ISSN 0206 975X
4'2016

СТА

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЗАЦИИ

WWW.CTA.RU

Бесплатная подписка на 2017 год на сайте WWW.CTA.RU



ЧИТАЙТЕ
ЭЛЕКТРОННУЮ ВЕРСИЮ ЖУРНАЛА
НА САЙТЕ **WWW.CTA.RU**

ПОДХОД ЗАСЧИТАН: отечественная электроника уверенно вытесняет импорт

БУДЕТ «ОБЛАЧНО»: сетевые технологии IoT наступают

ХАКЕРАМ ПРОСЬБА НЕ БЕСПОКОИТЬСЯ:
надёжная сетевая инфраструктура и политики IT-безопасности

ВЫСОКО СИЖУ, ДАЛЕКО ГЛЯЖУ:
интеллектуальные системы видеоконтроля на службе обществу

ШИРОКИЙ SPECTRUM ПРЕИМУЩЕСТВ:
дигитайзер против цифрового осциллографа

ВСЕГДА СВЕЖИЕ НОВОСТИ: система генерации отчётов об аварийных событиях



Скачайте диск: tp.prosoft.ru/cta-4-2016

«Умная» стойка для ЦОД и не только



AIC

AIC Smart Rack – модульная вычислительная платформа с функциями самодиагностики

- Минимум издержек на обслуживание: встроенные питание, охлаждение, управление
- Гибкость: большой выбор конфигураций слотов для поддержки многочисленных карт расширения
- Высокая производительность: поддержка до четырех процессорных систем
- Длительная доступность компонентов системы: 5 лет и более
- Универсальность: от систем начального уровня до крупных проектов
- Масштабируемость: законченная аппаратная платформа для различных решений – от 19″ шасси до готовой системы хранения данных

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ AIC

ProSoft® 25 лет

МОСКВА Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru
С.-ПЕТЕРБУРГ Тел.: (812) 448-0444 • Факс: (812) 448-0339 • info@spb.prosoft.ru • www.prosoft.ru
ЕКАТЕРИНБУРГ Тел.: (343) 376-2820 • Факс: (343) 310-0106 • info@prosoftsystems.ru • www.prosoftsystems.ru

Реклама

ADVANTIX intellect

ОТКАЗОУСТОЙЧИВОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ КРИТИЧЕСКИ ВАЖНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ



intel Technology Provider Platinum 2015

КЛЮЧЕВЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

- «Нулевое» время простоя — обеспечение непрерывности работы приложений без потери данных и транзакций
- «Нулевое» администрирование — решение является простым в эксплуатации и не требует высоких затрат на обслуживание
- Предотвращение простоев, а не восстановление после сбоев
- Уровень доступности 99,999%, что соответствует 5,25 минуты простоя в год

AdvantiX Intellect FT-BOX



Microsoft Linux SCADA

WWW.ADVANTIX-PC.RU

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ ADVANTIX

ProSoft® 25 лет

МОСКВА Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru
С.-ПЕТЕРБУРГ Тел.: (812) 448-0444 • Факс: (812) 448-0339 • info@spb.prosoft.ru • www.prosoft.ru
ЕКАТЕРИНБУРГ Тел.: (343) 376-2820 • Факс: (343) 310-0106 • info@prosoftsystems.ru • www.prosoftsystems.ru

Реклама

Надежные системы видеонаблюдения для транспорта



IP-камеры
(4 порта 10/100 PoE, IEEE 802.3af)

Питание
(9...36 В, ISO 7637-2)

Расширение
(GPS/G-sensor/Wi-Fi/3G/CANbus)

Сертификация
(EN 50155, E-Mark, IEC 60721)

Бортовые видеорегистраторы

ADVANTECH
Enabling an Intelligent Planet

Для автотранспорта



ARK-2151V / 2121V
IEC 60721-3-5 Class 5M3
Intel® Core i5-4300U DC / Atom E3845
4PoE

Для железных дорог



ARK-2231R
IEC 61373 Category I, Class B
Intel® Apollo Lake, 8PoE+
Диапазон рабочих температур –40...+70°C

Видеорегистраторы для уличного применения

Certified Solution for milestone

intel IoT Solutions Alliance Premier

Microsoft

Full HD

–20...+60°C



ARK-2151S
IEC 60068-2-64/27 3Grms/30G
Intel® Core i5-4300U
1920×1080, 120 кадр/с

HD Ready

–30...+60°C



ARK-2121S
IEC 60068-2-64/27 3Grms/30G
Intel® Atom E3845
1280×720, 60 кадр/с

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ ADVANTECH

ProSoft® 25 лет

МОСКВА	Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru
С.-ПЕТЕРБУРГ	Тел.: (812) 448-0444 • Факс: (812) 448-0339 • info@spb.prosoft.ru • www.prosoft.ru
ЕКАТЕРИНБУРГ	Тел.: (343) 376-2820 • Факс: (343) 310-0106 • info@prosoftsystems.ru • www.prosoftsystems.ru

Реклама

СТА®
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЗАЦИИ

Производственно-практический журнал
«Современные технологии автоматизации»

Главный редактор С.А. Сорокин

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

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

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

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

Выходит 4 раза в год
Журнал издаётся с 1996 года
№ 4'2016 (81)
Дата выхода в свет 27.09.2016
Тираж 10 000 экземпляров

Издание зарегистрировано в Комитете РФ по печати
Свидетельство о регистрации № 015020 от 25.06.1996 г.
Подписные индексы по каталогу «Роспечати» – 72419, 81872
ISSN 0206 975X
Свидетельство № 00271 000 о внесении в Реестр
надёжных партнёров Торгово-промышленной палаты
Российской Федерации

Свободная цена
Отпечатано: ООО «МЕДИАКОЛОР»
Адрес: 105187, Москва, ул. Вольная, д. 28, стр. 10
Тел./факс: (495) 786-7714

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, 2016

Фото для первой страницы обложки
©Maxiphoto | istockphoto



Уважаемые друзья!

Перед вами четвёртый номер журнала «СТА» за 2016 год. Как обычно, мы постарались сделать его насыщенным и полезным для вас. В частности, публикуется заключительная часть материала о преимуществах и особенностях применения современных дигитайзеров компании Spectrum.

Запад не торопится снимать санкции с нашей страны. Мало того, звучат голоса в пользу их ужесточения. В свете таких перспектив тема импортозамещения, и без того весьма актуальная для нашей экономики, становится всё более насущной. В этом номере журнала вы найдёте целый ряд статей, иллюстрирующих успешный опыт внедрения отечественных разработок. О развитии линейки знакомых многим российских промышленных компьютеров AdvantiX расскажет статья, посвящённая новой модели AdvantiX ER-DS200. Не застыли на месте и продуктовые линейки компании FASTWEL: вы узнаете о новинках, базирующихся на современных и экономичных процессорах семейства Intel Atom E38xx. Специализирующаяся на разработке ответственных систем компания «ДОЛОМАНТ» рассказывает о концептуальном подходе к внедрению новых продуктов, а также о самых ярких из её последних разработок. Переход от устаревающих импортных систем автоматизации к отечественным аналогам влечёт за собой множество проблем в области программного обеспечения. С опытом их практического решения вас познакомит одна из статей.

Первый на Урале и шестой в России Екатеринбургский метрополитен – ответственный и важный объект транспортной инфраструктуры. Мы публикуем обзор реализованной системы комплексной диспетчеризации метрополитена, включая её структуру и технические детали проекта.

Обзор компонентов SCADA-системы GENESIS продолжается подробным рассказом о системе генерации отчётов об аварийных событиях на базе ReportWorX. Незабытой оказалась и тема информационной безопасности. На страницах этого номера можно ознакомиться с формальными требованиями, предъявляемыми к безопасности IT-систем в промышленности, а также с применениями управляемых промышленных коммутаторов Hirschmann и с системами интеллектуального видеоанализа.

Всего вам доброго!

С. Сорокин





Скачайте диск: tp.prosoft.ru/cta-4-2016

СОДЕРЖАНИЕ 4/2016

ОБЗОР
ТЕХНОЛОГИИ

6 Облачные технологии в автоматизации: комплексный подход от Eurotech

Алексей Пятницких

В статье рассмотрены особенности применения IoT-технологий для задач автоматизации на базе комплексного подхода от компании Eurotech. Он охватывает и аппаратную часть, и программную, а также облачные сервисы, позволяющие заказчикам снизить затраты и время на разработку проектов. Предложение Eurotech включает в себя шлюзы IoT/M2M с предустановленным программным обеспечением для сбора и обработки данных и передачи их в облачные сервисы.

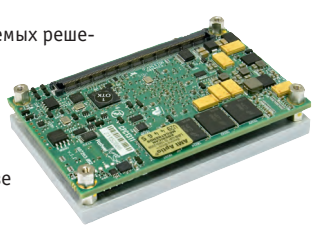


ОБЗОР
ВСТРАИВАЕМЫЕ СИСТЕМЫ

16 Новинки встраиваемых процессорных модулей на базе процессоров Intel Atom E38xx

Алексей Медведев, Нина Кузьмина

Процессоры Intel Atom уже хорошо зарекомендовали себя во встраиваемых решениях, но их развитие не останавливается. В статье описаны основные преимущества и характеристики процессоров Intel Atom E38xx, а также изделий отечественного производителя FASTWEL на базе процессоров данного семейства.

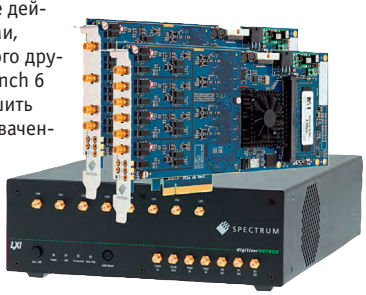


ОБЗОР
АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА

22 Современные дигитайзеры. Часть 4

Оливер Ровини, Артур Пини, Грег Тэйт

Мы заканчиваем публикацию материалов по модульным дигитайзерам компании Spectrum: в четвёртой части представлено профессиональное программное обеспечение Spectrum SBench 6, разработанное компанией для программной поддержки работы дигитайзеров. Отображение формы сигнала, быстрое преобразование Фурье, различные функции для обработки полученных сигналов, включающие цифровую фильтрацию, арифметические действия над волновыми формами, построение гистограмм, и много других возможностей пакета SBench 6 позволяют значительно улучшить качественные показатели захваченного аналогового сигнала и раскрыть его спектральные составляющие. Также рассмотрены преимущества дигитайзеров перед осциллографами.



40 Российская электроника на марше

Константин Кругляк

В статье рассматриваются типовые подходы ЗАО «НПФ «ДОЛОМАНТ» к заказным разработкам сложной электроники, рассказано о наиболее интересных проектах последних лет и планах по импортозамещению элементной базы.



46 Импортозамещение в промышленных компьютерах: локализация и кооперация на примере AdvantiX ER-DS200

Сергей Дронов

В статье рассказывается об этапах создания с нуля промышленных компьютеров на примере разработки AdvantiX ER-DS200. Подробно описываются все ступени создания продукта, начиная от постановки технического задания до выхода готового изделия.



50 Новый взгляд на медицинский мобильный компьютер

Дмитрий Кабачник

Компания Getac – признанный лидер рынка защищённых компьютеров. Два её новых планшета серии RX10 являются иллюстрацией того, как хорошо зарекомендовавшая себя концепция может быть возрождена благодаря применению технологических новшеств. Эта статья рассказывает об особенностях и преимуществах планшетов Getac стандарта Mobile Clinical Assistant.



ОБЗОР
ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

56 Необычные компиляторы для необычных окружений

Сергей Федонин, Александр Наумов

Необходимость миграции технологических процессов со старых зарубежных контроллеров на новые отечественные потребовала от разработчиков изучения устройства компиляторов промышленных языков программирования и сред разработки для них. Статья даёт представление о структуре и принципах построения данных компонентов, а также рассказывает о возможных путях оптимизации процессов миграции.

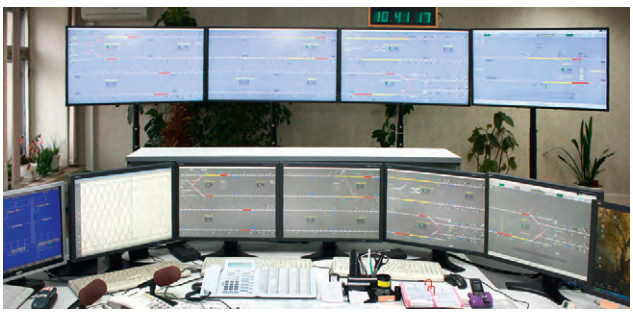


СИСТЕМНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ТРАНСПОРТ

64 Комплексная автоматизированная система диспетчерского управления работой Екатеринбургского метрополитена

Александр Никитин, Дмитрий Углев

В статье рассматриваются особенности организации диспетчерского управления работой Екатеринбургского метрополитена, структура объектов управления и контроля, а также принципы построения комплексной автоматизированной системы диспетчерского управления.



РАЗРАБОТКИ
МЕТАЛЛУРГИЯ

74 Промышленная маркировка горячего металла

Андрей Крутов

Рассмотрены элементы АСУ коммерческих маркировщиков, формирующих печать на поверхностях горячего проката, построенных на базе оборудования производства SIEMENS – сопроцессорах булевой алгебры FM 352-5.



РАЗРАБОТКИ
АВТОМАТИЗАЦИЯ ЗДАНИЙ

80 Система диспетчеризации здания Омского РДУ РАО «ЕЭС России»

Денис Коржов

В статье рассматриваются все этапы создания комплексной системы диспетчеризации энергетических объектов на базе оборудования концерна SIEMENS. Освещаются особенности и специфика, разбираются достоинства и недостатки воплощённых проектных решений.



РАЗРАБОТКИ
БЕЗОПАСНОСТЬ

86 Видеоаналитика: возможности и решения

Денис Рубио

Стремительный рост средств видеонаблюдения потребовал увеличения штатов служб безопасности для контроля над постоянно возрастающими потоками информации. Но рано или поздно расширение штатов перестанет успевать за объёмом информации и персонал не сможет оперативно реагировать на возникающие события. Одним из путей минимизации человеческого фактора для обеспечения безопасности может служить внедрение систем интеллектуального видеоанализа.

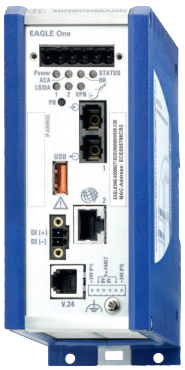


АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА
СЕТЕВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

94 Управляемые коммутаторы Hirschmann: безопасность превыше всего

Михаил Дормаков

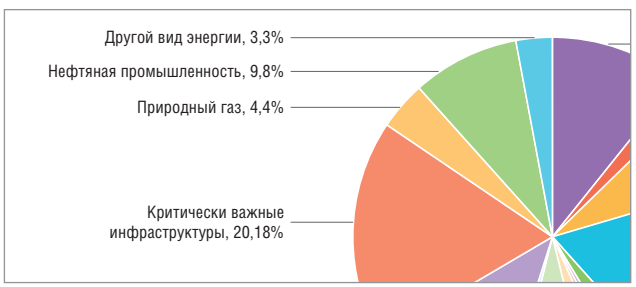
В статье на примере продукции Hirschmann описываются основные возможности управляемых коммутаторов, используемых для обеспечения сетевой безопасности. Рассматриваемые функции и способы их применения помогут оперативному персоналу промышленных предприятий эффективнее обеспечивать защиту промышленного IT-контура.



В ЗАПИСНУЮ КНИЖКУ ИНЖЕНЕРА

100 Особенности обеспечения информационной безопасности промышленных систем автоматизации в соответствии с приказом ФСТЭК № 31

Анна Табульда, Светлана Чернущенко

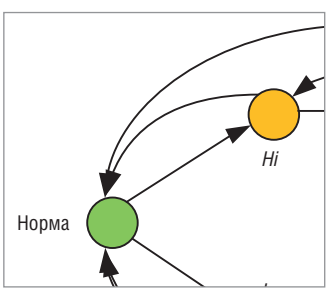


В статье рассмотрены особенности обеспечения информационной безопасности промышленных систем автоматизации, а также проблематика, связанная с практикой применения приказа ФСТЭК России № 31 в условиях отсутствия соответствующих методических материалов. Подробно раскрыты специфичные положения приказа ФСТЭК России № 31 применительно к конкретному типу объекта автоматизации.

106 Генерация ежедневных отчётов об аварийных событиях в ReportWorX

Сергей Солдатов, Кирилл Наранов

В статье описывается реализация системы генерации суточных отчётов об аварийных событиях в технологических системах обслуживаемого объекта с последующей рассылкой отчётов по электронной почте. Система реализована с помощью компонента ReportWorX из пакета ICONICS BizViz и использует информацию из базы данных ICONICS AlarmWorX64 Logger.



ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ЗАЛ
117

БУДНИ СИСТЕМНОЙ ИНТЕГРАЦИИ
123

НОВОСТИ
12, 42, 73, 84, 104, 114, 116



Алексей Пятницких

Облачные технологии в автоматизации: комплексный подход от Eurotech

В статье рассмотрены особенности применения IoT-технологий для задач автоматизации на базе комплексного подхода от компании Eurotech. Он охватывает и аппаратную часть, и программную, а также облачные сервисы, позволяющие заказчикам снизить затраты и время на разработку проектов. Предложение Eurotech включает в себя шлюзы IoT/M2M с предустановленным программным обеспечением для сбора и обработки данных и передачи их в облачные сервисы.

Интернет вещей (Internet of Things – IoT) – это уже технологии сегодняшнего дня. Большинство окружающих нас устройств, используемых в городской инфраструктуре, на транспорте и в зданиях, постоянно генерируют данные, которые с помощью облачных инструментов можно собирать, хранить и анализировать для более эффективной эксплуатации техники. Реализация концепции Интернета вещей зависит от отраслевой специфики каждого проекта. Возьмём, к примеру, завод, там присутствует инфраструктура, позволяющая собирать и анализировать данные. С помощью облачных сервисов можно собирать данные с различных удалённых устройств. Эти сведения позволят анализировать поведение системы, предсказывать возможные поломки, в итоге на их основе можно разрабатывать стратегии превентивного обслуживания. В промышленности часто возникают задачи, где системы сообщаются не только между собой, но и с внешним миром посредством того или иного узла, для описания этих процессов используются два термина: связь машины с машиной (Machine to Machine – M2M) и Интернет вещей (IoT). Они имеют в основе единую технологическую парадигму: интеллектуальные устройства, подключённые к Интернету, позволяют удалённо собирать и передавать данные. Как показывает современный опыт, аббревиатура IoT в большей мере относится к потребительскому пространству, в то время как M2M имеет промышленную окраску и предпочтительна при использовании оборудования промышленного класса. Одним из наиболее важных аспектов Интернета вещей является эффективное взаимодействие умных устройств друг с другом и с облачными приложениями. Исходя из этого, наиболее интересным является подход, когда поставщик предлагает законченные решения, начиная с интеллектуальных полевых устройств и до облачных сервисов.

Одним из ведущих поставщиков подобных решений является компания **Eurotech**, предлагающая сочетание аппаратных и программно-аппаратных средств, операционных систем, сред программирования и внешней инфраструктуры, позволяющих клиентам значительно снизить время и затраты на проектирование и сосредоточиться на своей основной деятельности. По



Рис. 1. Шлюз IoT компании Eurotech

сути, решение представляет собой M2M/IoT-шлюз с установленным на него программным обеспечением, которое даёт возможность подключаться к облачному сервису для обмена с ним данными. Рассмотрим подробнее эти компоненты.

Шлюзы M2M /IoT

M2M/IoT-шлюзы (рис. 1) позволяют организовать двунаправленную связь полевых устройств с облаком, где собираются, хранятся и обрабатываются данные с помощью бизнес-приложений. Кроме того, шлюзы высокого класса предлагают возможности по обработке и хранению данных для предоставления услуг в автономном режиме, а при подключении к облачным приложениям обеспечивают контроль и управление в реальном времени. Многофункциональные IoT-шлюзы подходят для подключения датчиков, исполнительных механизмов и устройств коммерческого предприятия в рамках M2M-приложений. Кроме того, они включают в себя весь необходимый набор беспроводных интерфейсов для организации надёжной связи, таких как сотовая связь, Wi-Fi, Bluetooth и Zigbee. Практически все шлюзы компании Eurotech предназначены для промышленного применения и эксплуатации в жёстких условиях. Широкая линейка устройств включает в себя как компактные компьютеры с низким энергопотреблением, так и высокопроизводительные встраиваемые ПК с широким функциональным набором. При этом все продукты имеют необходимые функции для работы с полевыми устройствами, а также для организации проводного/беспроводного подключения к Интернету. Отличительной особенностью шлюзов компании Eurotech является то, что они поставляются с предустановленным программным обеспечением Everyware™ Software Framework (ESF) на базе Eclipse Kura и Java/OSGi, добавляющим дополнительные функции по безопасности, диагностике, удалённому доступу и полной интеграции в облачные платформы Everyware™ Cloud (EC). Такой подход призван облегчить работу заказчика по программированию, снизить время и затраты на проектирование, обеспечивая быстрое развёртывание проекта. Особенности программных решений будут рассмотрены дальше в статье. А для начала проведём обзор доступных шлюзов IoT компании Eurotech.

ReliaGATE 20-25 – защищённый шлюз индустриального исполнения на базе процессоров серии Intel E38XX с напаянным ОЗУ до 8 Гбайт с поддержкой контроля чётности ECC. Он предлагает большой набор интерфейсов ввода-вывода и полевых шин: CAN, RS-232/422/485, USB (2.0 и 3.0) и дискретный ввод-вывод. Шлюз предназначен для работы в расширенном диапазоне температур от –40 до +85°C, оснащён источником питания с широким диапазоном входных напряжений (от +6 до +32 В) и защитой от скачков и неправильного подключения. Кроме того, он имеет доступный пользователю разъём для microSD-карт, DisplayPort, аудиоинтерфейс, а также акселерометр. Для связи с верхним уровнем ReliaGATE 20-25 оснащён проводными и беспроводными интерфейсами связи: 2ЧGigabit Ethernet с поддержкой Modbus, Wi-Fi, Bluetooth и сотовой связи с помощью модуля ReliaCELL 10-20, который также обеспечивает позиционирование GPS.

ReliaGATE 20-26 – защищённый шлюз индустриального исполнения на базе процессоров серии Intel E38XX с операционной системой Red Hat. Он имеет ту же функциональность, что и ReliaGATE 20-25, только использует предустановленные программные компоненты Red Hat Enterprise Linux: Red Hat JBoss® Fuse – модульную интегрированную платформу с открытым исходным кодом, и Red Hat JBoss BRMS – систему управления с открытым исходным кодом.

ReliaGATE 10-20 – защищённый шлюз индустриального исполнения на базе процессоров серии NXP i.MX6 с ОЗУ размером 512 Мбайт, 4 Гбайт флэш-памяти eMMC и разъёмом для microSD-карт. Он имеет низкое энергопотребление в номинале 4 Вт и большой набор интерфейсов беспроводной связи, включая сотовую, Wi-Fi и Bluetooth, позволяющих подключать широкий спектр датчиков и оконечных устройств, необходимых в приложениях M2M/IoT. Кроме того, есть возможность для проводного подключения двух каналов Gigabit Ethernet, а также CAN, до четырёх последовательных портов и трёх портов USB.

ReliaGATE 10-11 – компактный защищённый шлюз индустриального исполнения на базе процессоров серии TI AM335X семейства Cortex-A8 (Sitara), с ОЗУ размером 512 Мбайт, 4 Гбайт флэш-памяти eMMC и разъёмом для microSD-карт. Это шлюз с низким энергопотреблением (2 Вт) для промышленных задач и работы на транспорте: поддерживает два защищённых последовательных порта RS-232/485, 2 интерфейса CAN, 2 защищённых порта USB и 4 изолированных дискретных интерфейса. ReliaGATE 10-11 предоставляет широкие коммуникационные возможности: Wi-Fi, Bluetooth Low Energy и 2 Fast Ethernet. Шлюз поддерживает ReliaCELL 10-20, сотовый модуль, предварительно сертифицированный основными операторами сотовой связи. В ReliaGATE 10-11 также доступен внутренний сотовый модем с опциональной поддержкой геолокации GPS. Очень компактный и сертифицированный E-Mark, с источником питания с диапазоном входных напряжений от +9 до +36 В с защитой от переходных процессов и режима зажигания, ReliaGATE 10-11 – это универсальная платформа для транспортного применения, где компактный размер – один из важных факторов.

ReliaGATE 10-05 – ультракомпактный защищённый шлюз индустриального исполнения на базе процессоров серии NXP i.MX285, с ОЗУ 512 Мбайт, 4 Гбайт eMMC и разъёмом для microSD-карт. Это компактное устройство с низким энергопотреблением для промышленных задач: входное напряжение питания от +9 до 36 В с защитой от шумов, перенапряжения и неправильного подключения, двумя защищёнными последовательными портами (RS-232 и RS-485) и защищённым портом USB. Встроенная батарея предоставляет возможность работы до 30 минут и безопасного отключения при пропадании питания. ReliaGATE 10-05 предлагает проводную и беспроводную связь с использованием интегрированного сотового модема (2G или 3G), Wi-Fi, Bluetooth и одного порта Fast Ethernet. Его установка очень лёгкая благодаря компактным размерам 112×68×37 мм (Д×Ш×В) и небольшому весу, всего 180 г. Также имеется адаптер для установки на DIN-рейку.

Практически все шлюзы, кроме ReliaGATE 20-26, который использует Red Hat Linux, идут с предустановленной операционной системой Yocto Linux и программным обеспечением Everyware™ Software Framework (ESF). Кроме того, в качестве шлюзов могут выступать и процессорные платы в различных форм-факторах, на которые также предустанавливается специали-

зированное программное решение, о котором пойдёт речь далее.

Everyware™ Software Framework

Eurotech Everyware™ Software Framework (ESF) является специализированным программным пакетом на базе Java OSGi для M2M-шлюзов, интеллектуальных устройств и IoT-приложений.

Это даёт возможность Eurotech поставлять заказчикам не только современные аппаратные платформы, но и аппаратно-программные, позволяющие снизить затраты на разработку приложений. Структура шлюза IoT представлена на рис. 2.

ESF выступает в качестве моста между локальной сетью устройства и сетями общего пользования, обеспечивая безопасный, надёжный и оптимизированный механизм передачи данных между полевыми устройствами (датчики, исполнительные механизмы и человеко-машинные интерфейсы) и облачными платформами с помощью оптимизированных для M2M/IoT-протоколов, таких как MQTT.



Рис. 2. Структура шлюза IoT

По сути, ESF, программная среда на основе Java OSGi, является переходным звеном между операционной системой и приложениями заказчика, использующим стандартные интерфейсы, которые сокращают время разработки пользовательского ПО, упрощают задачи по кодированию.

Кроме того, есть возможность переносить программное обеспечение с одной аппаратной платформы на другую без дополнительных работ по программированию.

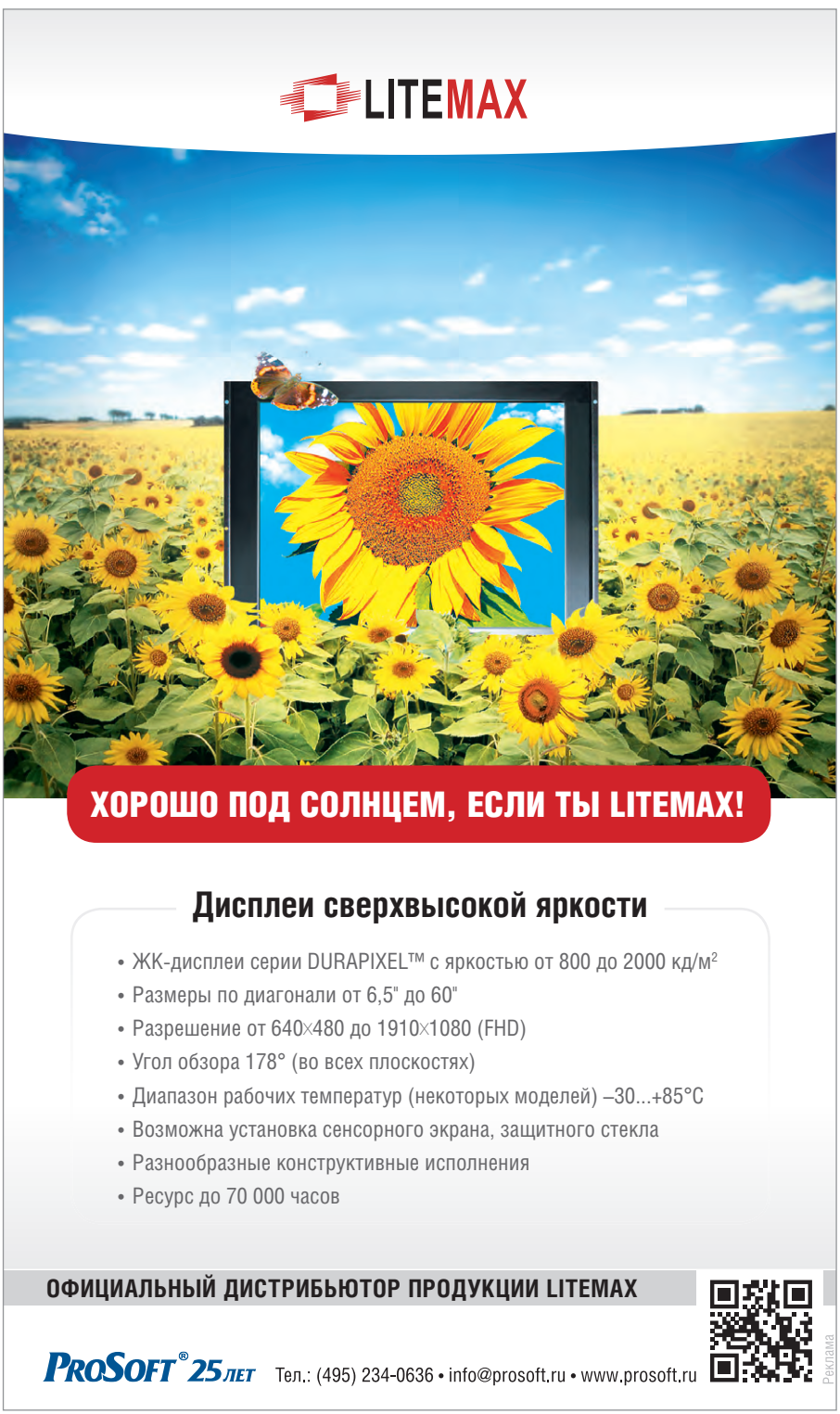
ESF включает в себя:

- интегрированную среду приложений;
- модульные компоненты программного обеспечения;
- компоненты абстрагирования от аппаратной части;
- библиотеки протоколов полевых шин;
- компоненты для подключения к облачному приложению;
- приложения по удалённому контролю и управлению устройством;
- приложения по локальному контролю и управлению устройством;
- встроенную систему безопасности;
- инструменты разработки.

Архитектура Everyware Software Framework (рис. 3) базируется на разных слоях программного обеспечения, так что клиент может писать приложения для аппаратно-абстрагированной платформы, оснащённой всеми необходимыми инструментами разработки и библиотеками.

В частности, полностью интегрированными и проверенными программными технологиями, которые могут быть найдены в ESF, являются:

- виртуальная машина Java обеспечивает аппаратную абстракцию на различных аппаратных платформах;
- Java Native Interface позволяет коду на Java вызывать приложения или библиотеки, написанные на C, C ++, и собирать их;



- OSGi Framework обеспечивает основу для сокращения времени выхода на рынок и затрат на разработку;
- специализированные библиотеки полевых интерфейсов предоставляют разработчикам уже протестированные библиотеки для полевых шин;
- API высокого уровня помогают быстро написать приложения, максимально эффективно используя эти API;
- подключение к Everyware Cloud – непосредственная работа с облачными технологиями.

ESF позволяет осуществлять полный удалённый доступ к шлюзу с использованием протокола MQTT для обновления программного обеспечения, управления, конфигурирования, диагностики и мониторинга работы. Заложенные в ESF функции позволяют абстрагироваться от аппаратной платформы, а также отделить логику приложений непосредственно от ПО шлюза. Это упрощает разработку приложений, так как разработчикам предоставляется уже готовое ПО для работы со шлюзом и они могут сосредоточиться на разработке конкретного приложения. Драйверы устройств предлагаются как сервис, позволяя работать с аппаратной частью с помощью простых API вместо написания сложного кода. Простой интерфейс API устраняет необходимость изменения кода на низком уровне операционной системы или конфигурационных файлов путём создания готового исполняемого кода и добавления его в специализированные библиотеки, доступные во время разработки. Поскольку пакет ESF основан на стандартизированном открытом программном обеспечении, поддерживаемом крупными софтверными компаниями, OEM-производители могут легко портировать существующие приложения на их собственные устройства. ESF включает в себя набор инструментов промежуточного программного обеспечения, что позволяет OEM-производителям модифицировать, перенастраивать и поддерживать их приложения в течение долгого времени, развивать их по мере изменения требований рынков. Адаптивность и гибкость для удовлетворения потребностей конкретных рынков даёт OEM-производителям огромное конкурентное преимущество перед статическим, фиксированным программным обеспечением.

ESF предоставляет следующие преимущества.

- Сокращение времени разработки → сокращение времени выхода на рынок.
- Фокус на разработку приложения → снижение затрат и рисков на разработку проекта.
- Программисты со знанием языка Java и без опыта в области M2M могут легко создавать программные приложения → ESF берёт на себя всё остальное.
- Использование API и существующих приложений → снижение затрат на разработку.
- Портативный надёжный код → высокое качество программного обеспечения; портирование на другие аппаратные платформы различных OEM-производителей.
- Виртуализация аппаратных средств → защита инвестиций.
- Более детерминированное исполнение проекта → более высокая вероятность реализации проектов в срок.
- Открытые стандарты → защита инвестиций.
- Удалённое управление → расширенный жизненный цикл изделия.



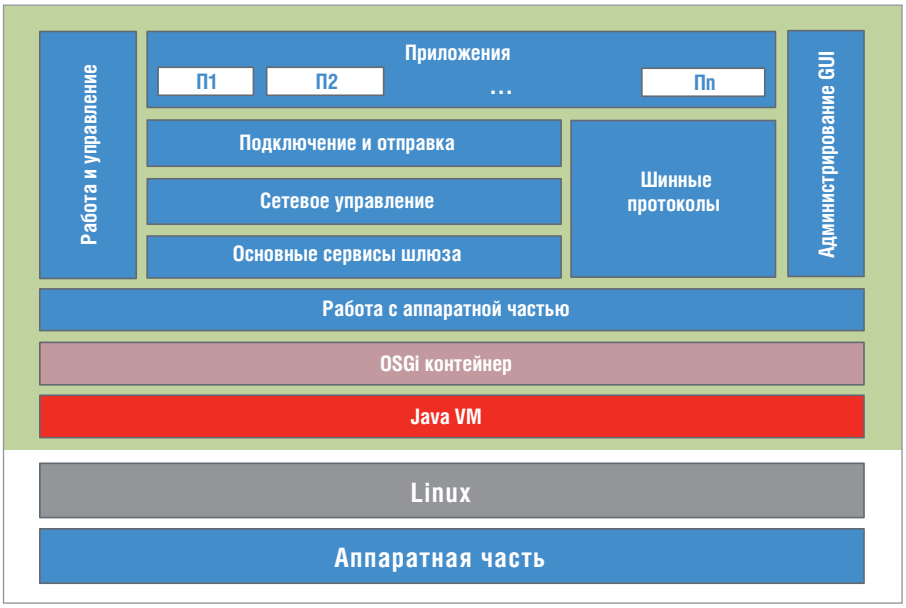


Рис. 3. Структура Everyware Software Framework

- Безопасность → снижение операционных рисков.

Одной из главных задач ESF является организация обмена данными с облачным приложением, о котором и пойдёт речь далее.

M2M/IoT-платформа Everyware Cloud

Everyware Cloud (EC) от Eurotech (рис. 4) является M2M/IoT-платформой, которая упрощает управление устройствами и сбором данных путём подключения распределённых устройств через безопасные и надёжные облачные сервисы. После того как устройства будут развёрнуты, Everyware Cloud позволяет пользователям подключать устройства, конфигурировать и управлять ими в течение всего жизненного цикла проекта.

Платформа Everyware Cloud может развёртываться как в публичном облаке, так и в частном. Для организации частного облака Eurotech предлагает специализированный Everyware Server – интеграционную платформу M2M, разработанную для обеспечения дополнительного уровня безопасности и конфиденциальности с использованием общественных облачных технологий или без них, охватывающую все возможности технологии Everyware Cloud, выполненную в виде надёжного аппаратного устройства для обеспечения удобного и полного контроля в центре обработки данных.

Everyware Server облегчает управление устройствами и данными при подключении распределённых устройств к бизнес-приложениям предприятия, с использованием безопасных и надёжных протоколов связи и обмена данными.

Everyware Cloud (рис. 5) представляет собой программную платформу, которая быстро соединяет устройства для создания и поддержания законченного M2M-приложения.

Она обеспечивает лёгкий путь для подключения устройств к ИТ-системам и/или приложениям.

Что представляет собой Everyware Cloud?

Платформа: масштабируемая облачная M2M-платформа для подключения устройств и приложений.

- Независимая платформа данных.
- Подключение любого количества устройств и приложений.

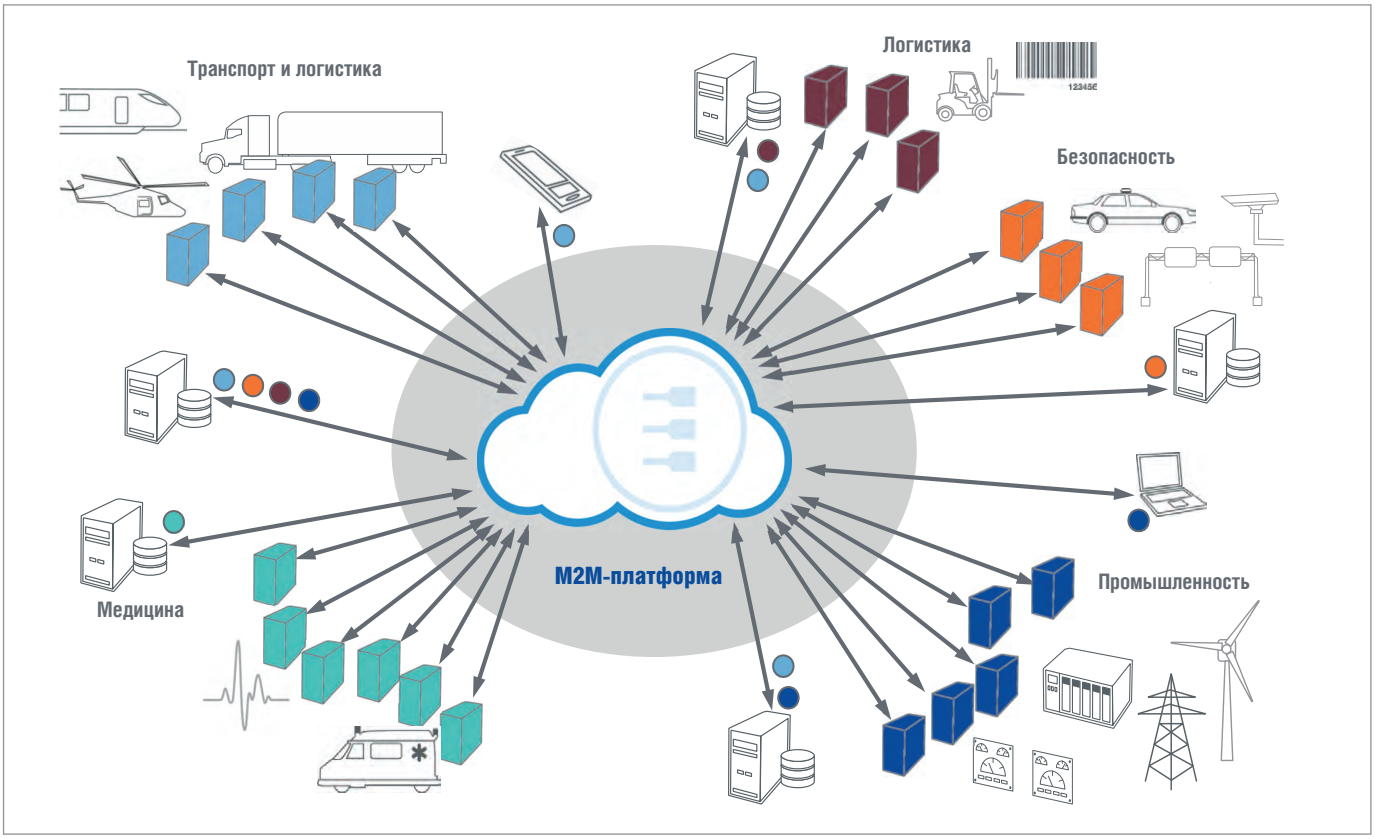


Рис. 4. Облачная платформа Everyware Cloud

- Позволяет строить подключения по схеме «многие ко многим».
- Встроенные инструменты отображения состояния.
- Добавление устройств в нулевой конфигурации.
- Возможность хранить любые типы и любое количество данных без ограничения по времени.
- REST API-интерфейсы для разработки приложений (в том числе функций консоли).
- Rules Engine для анализа информации, событий и данных в реальном времени.
- Двухполосные каналы связи с устройствами.
- Встроенные механизмы резервирования и обеспечения высокой готовности.

Платформа консоли: Web-интерфейс для управления платформой.

- Управление устройствами и данными в режиме реального времени.
- Управление пользователями.
- Агрегация данных и визуализации.
- Раздел создания правил.

Платформа подключения устройств: лёгкий и надёжный способ подключения различных устройств.

- Масштабируемость и оптимизированный двунаправленный протокол связи с устройствами.
- На основе MQTT V 3.1 (в открытом доступе).
- Эффективный формат сообщения EDC.
- Клиенты Everyware Cloud доступны для устройств сторонних производителей.
- Доступные клиенты Java и C++ .

Платформа разработки приложений: стандартный и гибкий интерфейс для базовых приложений.

- Простота в использовании REST API-интерфейсов для разработки приложений.
- Форматы XML и JSON.

В итоге M2M-шлюзы с предустановленным ПО ESF, подключённые к облачному сервису Eurotech Cloud, составляют законченное решение Eurotech Everyware Device Cloud.

Eurotech Everyware Device Cloud

Eurotech Everyware Device Cloud (EDC) является полностью законченным решением, которое включает в себя специализированные аппаратные средства, подключение и управление устройствами с помощью Eurotech Software Framework, и облачные сервисы Everyware Device Cloud Client и M2M для обмена данными между полевыми устройствами и бизнес-приложениями предприятия.

IoT-платформа компании Eurotech даёт возможность упростить реализацию сложных проектов, позволяя получить готовое решение быстрее, чем когда-либо прежде. Полное предложение включает:

- встраиваемые компьютеры и процессорные платы Eurotech, выполненные на базе производительных процессорных платформ с низким энергопотреблением;
- операционную систему Linux (Wind River, Yocto, Red Hat) с полным набором инструментов для разработки и поддержки продуктов;
- программный пакет Everyware Software Framework (ESF), чтобы упростить разработку приложений и подключение к сети;
- облачный клиент Everyware Device Cloud для внедрения эффективных, надёжных и защищённых протоколов, обеспечивающих эффек-



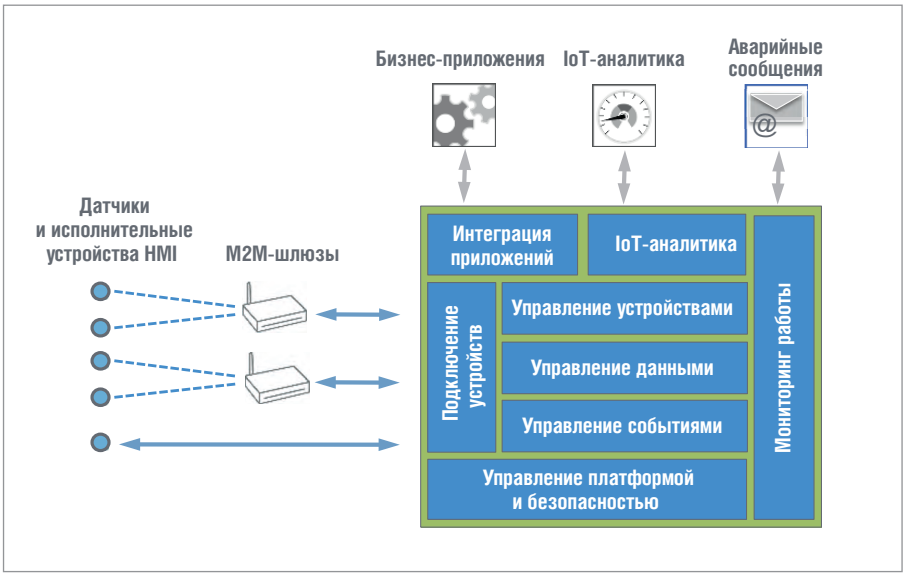


Рис. 5. Структура Everyware Cloud

тивную связь даже в сложных условиях;

- облачный сервис Everyware Cloud для мгновенного доступа к данным и управления устройствами через облачные платформы.

Заключение

Компания Eurotech предлагает законченное решение с применением облачных технологий для задач автоматизации. Данное предложение базируется на защищённых встраиваемых компьютерах, предназначенных для работы в жёстких условиях, с предустановленным программным обеспечением для работы с полевыми устройствами и датчиками, а также подключения к облачным сервисам, и сами облачные сервисы, которые могут быть публичными и частными.

Подобный подход предназначен для облегчения работ заказчикам по созданию новых проектов. Он позволяет значительно снизить время и затраты на проектирование. Заказчик может сконцентрироваться только на своей прямой компетенции, в то время как все вопросы по работе устройств, сбору данных, подключению к облачным сервисам, хранению и обработке данных уже решены специалистами компании Eurotech. ●

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

НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ

iBASE и AU Optronics – лидеры рынка дисплейной рекламы



Ведущая мировая исследовательская компания TechNavio объявила восемь лучших производителей технологических решений для мирового рынка дисплейной рекламы. В их число вошли партнёры ПРОСОФТ – компании **iBASE** и **AUO**.

Для выявления лидеров исследователи рассмотрели тех производителей, которые наряду с четырьмя гигантами – LG, NEC, Samsung и Sony – вносят наибольшие доли в общий объём этого рынка, учитывающий совокупный доход от продаж аппаратного обеспечения, технического обслуживания и медиауслуг.

Аналитики компании TechNavio сегментировали мировой рынок дисплейной рекламы и проанализировали каждый из выделенных сегментов: дисплеи, компьютеры и медиаплееры, программное обеспечение класса Digital Signage, медиауслуги. Согласно проведённому исследованию, в ближайшие четыре года этот рынок ожидает устойчивый рост – около 6% ежегодно.

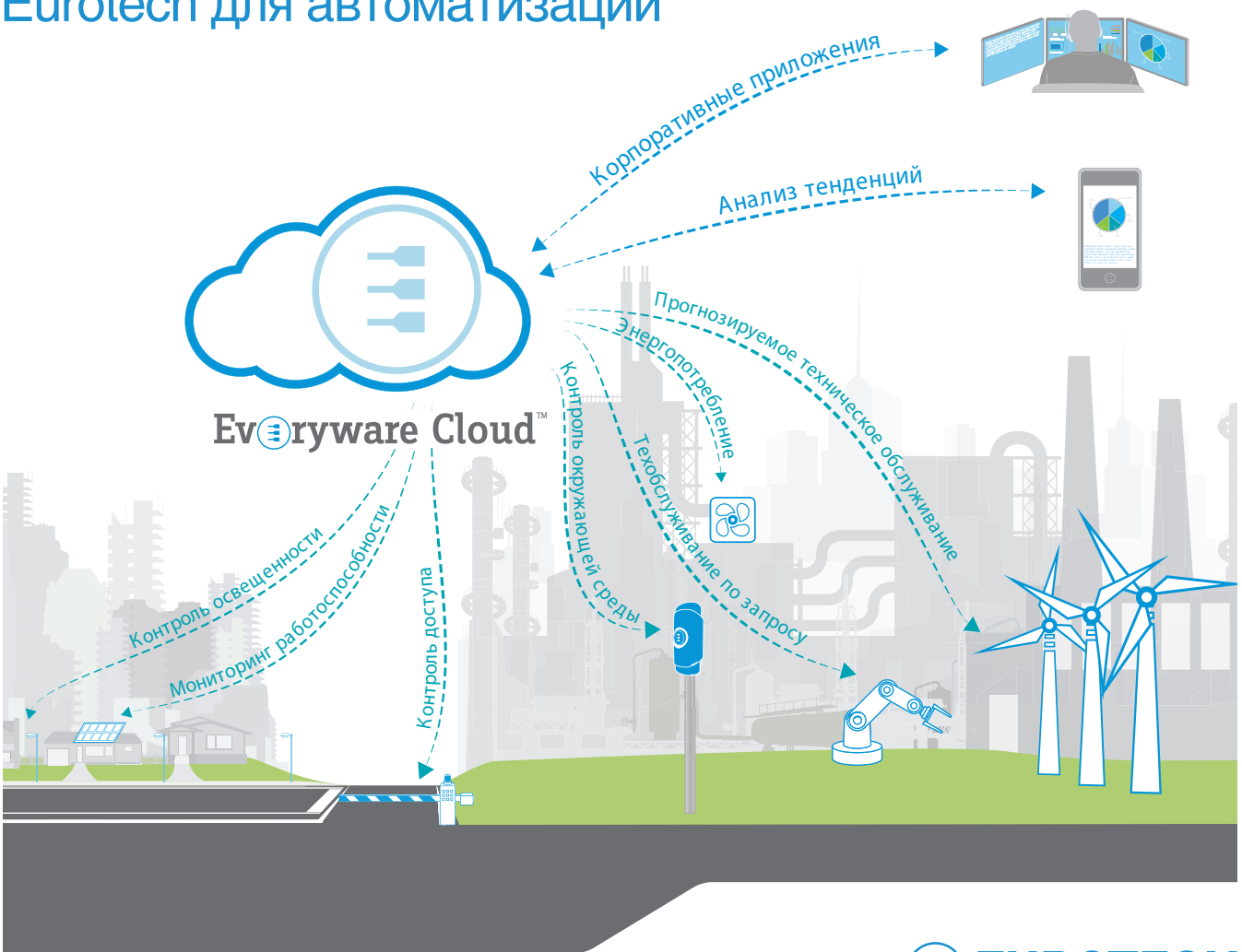
Среди восьми игроков, чьё оборудование, программное обеспечение и сервисы вносят наибольший вклад в этот рост, специалисты назвали ведущего мирового производителя медиаплееров для систем Digital Signage – iBASE и одного из лидирующих производителей жидкокристаллических дисплеев – AUO.

Компания iBASE Technology разрабатывает и производит медиаплееры промышленного класса для управления видеостенами и информационными дисплеями. Медиаплееры iBASE успешно применяются по всему миру на транспорте, в торговых центрах, в ресторанах быстрого питания и на многих других объектах. Главные преимущества этих устройств, позволяющие им завоёвывать рынок, – это экономическая эффективность (высокий показатель окупаемости и низкая общая стоимость владения) и надёжность промышленного уровня.

Компания AU Optronics разрабатывает и производит TFT-LCD панели с диагональю до 85 дюймов. Часть ассортимента компания выпускает специально для рынка цифровой рекламы: это тонкие двусторонние дисплеи с высокой яркостью и широкими углами обзора, полосковые (ультраширокоформатные) дисплеи для использования, например, в вагонах поездов, специальные информационные ЖК-дисплеи. Компания постоянно обновляет линейку, применяя в своих разработках самые передовые технологии.

По мнению исследователей TechNavio, заметную положительную динамику мирового рынка дисплейной рекламы будет обеспечивать одна из важнейших тенденций в рекламной отрасли – замещение крупноформатных полиграфических рекламных носителей (таких как щиты, транспаранты, вывески и т.п.) на цифровые (дисплеи и видеостены). Поскольку решения Digital Signage становятся всё более экономически эффективными, сегодня рекламодатели получают новую возможность затрачивать минимум средств на изготовление рекламы. По прогнозам аналитиков, в течение ближайших четырёх лет инновационные рекламные технологии будут активно развиваться, позволяя рекламодателям с помощью централизованных систем управления контентом распространять и оперативно обновлять рекламу на дисплеях через территориально-распределённые сети. ●

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

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ EUROTECH

МОСКВА	Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru
С.-ПЕТЕРБУРГ	Тел.: (812) 448-0444 • Факс: (812) 448-0339 • info@spb.prosoft.ru • www.prosoft.ru
АЛМА-АТА	Тел.: (727) 329-5121; 320-1959 • sales@kz.prosoft.ru • www.prosoft-kz.com
ВОЛГОГРАД	Тел.: (8442) 260-048 • volgograd@prosoft.ru • www.prosoft.ru
ЕКАТЕРИНБУРГ	Тел.: (343) 376-2820; 356-5111 • Факс: (343) 310-0106 • info@prosoftsystems.ru • www.prosoftsystems.ru
КАЗАНЬ	Тел.: (843) 203-6020 • info@kzn.prosoft.ru • www.prosoft.ru
КИЕВ	Тел.: +38 (044) 206-2343; 206-2478 • info@prosoft-ua.com • www.prosoft-ua.com
КРАСНОДАР	Тел.: (861) 224-9513 • Факс: (861) 224-9513 • krasnodar@prosoft.ru • www.prosoft.ru
Н. НОВГОРОД	n.novgorod@prosoft.ru • www.prosoft.ru
НОВОСИБИРСК	Тел.: (383) 202-0960; 335-7001/7002 • Факс: (383) 230-2729 • info@nsk.prosoft.ru • www.prosoft.ru
ОМСК	Тел.: (3812) 286-521 • Факс: (3812) 315-294 • omsk@prosoft.ru • www.prosoft.ru
САМАРА	Тел.: (846) 277-9166 • Факс: (846) 277-9165 • info@samara.prosoft.ru • www.prosoft.ru
УФА	Тел.: (347) 292-5216/5217 • Факс: (347) 292-5218 • info@ufa.prosoft.ru • www.prosoft.ru
ЧЕЛЯБИНСК	Тел.: (351) 239-9360 • chelyabinsk@prosoft.ru • www.prosoft.ru

PROSOFT® 25 ЛЕТ

Реклама

IIoT-революция

Новая система управления для промышленной автоматизации

TANK-860-QGW компании IEI – промышленный ПК на базе облачной технологии с операционной системой QTS Gateway выводит решение IEI для жёстких условий промышленной автоматизации на новый уровень.



QTS-Gateway
ПОДДЕРЖКА QNAP

QTS Gateway помогает сделать обновление с помощью ряда решений

Станция виртуализации

Используется технология трансформации физических систем в виртуальные (P2V) для работы с привычной операционной системой (например, Windows XP, Server 2003) на виртуальной машине.

Контейнерная станция

Поддерживаются необходимые протоколы устройства (MQTT, AMQT и т.д.) для IoT-окружения и предлагаются самые современные приложения для быстрого запуска одним щелчком мыши.

ubuntu fedora WINE GitLab WordPress

Станция Linux

Используется система Ubuntu, так же как при работе на компьютере, путём загрузки приложения Linux Station App и применения дисплея VGA/DP/DVI для вывода на экран всего рабочего стола Ubuntu.

Станция видеонаблюдения

Доступны четыре канала для подключения видеокамер и поддерживаются универсальные протоколы камер ONVIP и PSIA, совместимые с более чем 3000 моделей IP-камер (свыше 100 брендов).

ProSoft® 25 лет

МОСКВА Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru
С.-ПЕТЕРБУРГ Тел.: (812) 448-0444 • Факс: (812) 448-0339 • info@spb.prosoft.ru • www.prosoft.ru
ЕКАТЕРИНБУРГ Тел.: (343) 376-2820 • Факс: (343) 310-0106 • info@prosoftsystems.ru • www.prosoftsystems.ru

Реклама

Новая продукция с QTS Gateway



- Встроенная операционная система QTS Gateway с возможностью немедленной визуализации
- Несколько слотов расширения PCI/PCIe
- Широкий диапазон температур
- Разнообразные интерфейсы ввода/вывода позволяют управлять несколькими системами

■ Безвентиляторная встраиваемая система



TANK-760-QGW
Несколько слотов расширения PCIe Mini



TANK-610-QGW
Несколько последовательных портов



ECW-281B-QGW
Компактный размер



DRPC-120-QGW
Встраиваемая система для монтажа на DIN-рейку

■ Моноблочный панельный ПК



PPC-F12/15/17-QGW-BT
Промышленный панельный ПК для жёстких условий эксплуатации

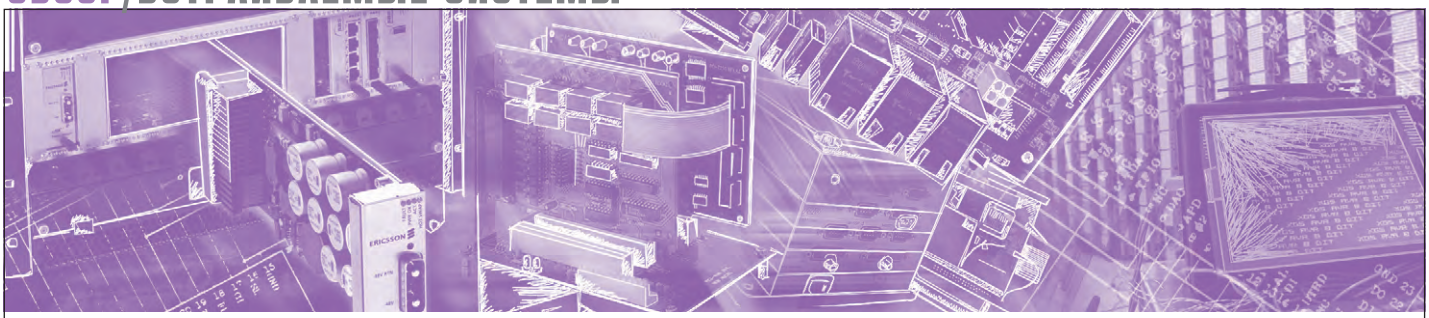


UPC-V315-QGW
Панельный ПК, полностью защищённый по IP65

www.ieiworld.com

IEI Integration Corp.
No. 29, Zhongxing Rd., Xizhi Dist., New Taipei City 221, Taiwan
TEL : +886-2-86916798 / +886-2-26902098 FAX : +886-2-66160028
sales@ieiworld.com www.ieiworld.com

Реклама



Алексей Медведев, Нина Кузьмина

Новинки встраиваемых процессорных модулей на базе процессоров Intel Atom E38xx

Процессоры Intel Atom уже хорошо зарекомендовали себя во встраиваемых решениях, но их развитие не останавливается. В статье описаны основные преимущества и характеристики процессоров Intel Atom E38xx, а также изделий отечественного производителя FASTWEL на базе процессоров данного семейства.

Процессоры Intel Atom

Процессоры Intel® Atom™ являются лидерами по производительности на ватт, качеству графики и интеграции устройств ввода-вывода как в сочетании процессор/набор микросхем, так и в конфигурациях однокристальной системы.

Эти процессоры подходят для широкого спектра применений, включая приложения для портативных устройств, промышленных систем управления, информационно-развлекательных транспортных систем, маршрутизаторов от начального до среднего уровня, устройств обеспечения безопасности, средств обеспечения сетевого доступа, коммуникационных серверов.

Семейство E38xx

Процессор Intel Atom семейства E38xx (прежнее название – Bay Trail) – это первая однокристальная система (SoC – System-on-a-Chip), разработанная для интеллектуальных систем и обеспечивающая невероятную производительность вычислений, графики и мультимедиа (рис. 1). При этом она способна работать в расширенном диапазоне температур. Эта однокристальная система создана на базе микроархитектуры Silvermont с использованием 22-нанометровой производственной технологии с трёхмерными транзисторами Tri-Gate, что обеспечивает значительное повышение производительности вычислений и энергоэффективности.



Рис. 1. Однокристальная система Intel® Atom™ E38xx [1]

К преимуществам этого семейства продукции относятся широкие возможности подключения устройств ввода-вывода, интегрированный контроллер памяти, виртуализация, автоматическая коррекция ошибок битов памяти (Error-Correcting Code memory – ECC-память), встроенные возможности обеспечения безопасности и низкий уровень рассеиваемой мощности от 5 до 10 Вт.

Ключевые особенности платформы:

- улучшенные возможности видеообработки по сравнению с предыдущим поколением процессоров Intel Atom: более быстрый медиаконвертер, поддержка HD- и 3D-графики, высокая скорость обработки изображений;
- интегрированные интерфейсы ввода-вывода: поддержка видеоинтерфейсов, интерфейсов подключения камер, аудио и цифровой обработки сигналов, различные интерфейсы для подключения устройств хранения данных и унаследованных от предыдущих поколений процессоров интерфейсов ввода-вывода; возмож-

ность расширения через интерфейсы с высокой пропускной способностью, такие как PCI Express Gen 2.0, USB 2.0 и USB 3.0 (рис. 2);
- повышенная безопасность и защита данных: аппаратная поддержка команд Intel AES New Instructions (Intel AES-NI) и защищённой загрузки ОС;
- встроенный 64-битовый контроллер памяти: поддержка одного или двух каналов оперативной памяти DDR3L (до 8 Гбайт);
- промышленный температурный диапазон, возможность работы в экстремальных условиях окружающей среды, что крайне актуально для систем управления и автоматизации на заводах, для информационно-развлекательных систем и в бортовом оборудовании на наземном/морском транспорте и в авиации;
- длительный жизненный цикл гарантирует защиту вложенных инвестиций, обеспечивая долговременную доступность продукта для разработчиков встраиваемых систем.

Компания FASTWEL

Компания FASTWEL более 15 лет разрабатывает и серийно производит электронику для встраиваемых систем и АСУ ТП. FASTWEL является 100% российским предприятием: СКБ и производственные мощности находятся в Москве. Сочетая активные вложения в освоение новейших технологий с использованием опыта и потенциала российских разработчиков и технологов, FASTWEL успешно конкурирует с ведущими мировыми производителями электронного оборудования.

Продукция FASTWEL находит применение в ответственных приложениях на транспорте, в телекоммуникациях, промышленности и многих других отраслях, где требуется надёжное оборудование, способное работать в жёстких условиях окружающей среды.

Изделия фирмы FASTWEL полностью учитывают специфику рынка России и стран СНГ, как по набору поддерживаемых типов сигналов, так и по стойкости к неблагоприятным факторам внешней среды (диапазон рабочих температур –40...+85°C, стойкость к ударным/вибрационным нагрузкам – до 100/5g).

Компания FASTWEL уже длительное время активно использует современные процессоры Intel в своих изделиях. В табл. 1 приведены характеристики процессоров Intel, используемых в новых продуктах FASTWEL.

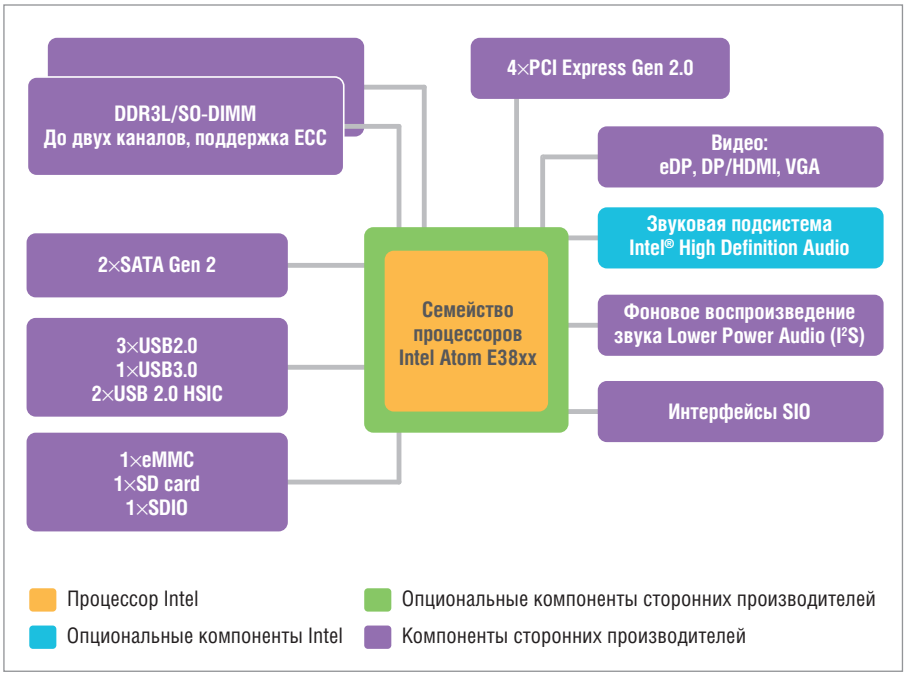


Рис. 2. Блок-схема для семейства процессоров Intel® Atom™ E38xx [2]

Новинки FASTWEL на базе процессоров Intel Atom E38xx

Компьютерный модуль формата COM Express Type 10 (компьютер на модуле) CPC1311 (рис. 3) ориентирован на российских OEM-заказчиков нестандартных вычислителей для использования в системах повышенной ответственности, а также функционирующих в жёстких условиях окружающей среды.

CPC1311 построен на базе многоядерного процессора Intel Atom семейства Bay Trail индустриального исполнения с 64-разрядной архитектурой. В CPC1311 будут использованы два исполнения процессора: высокопроизводительное на базе 4-ядерного процессора E3845 с частотой 1,91 ГГц и с низким энергопотреблением на базе 2-ядерного E3825 с частотой 1,33 ГГц. «Обвязка» процессора в виде 4 Гбайт оперативной памяти DDR3L с поддержкой ECC и твердотельного диска ёмкостью 8 Гбайт позволяет использовать изделие в качестве самодостаточного встраиваемого компьютера, способного решать большинство прикладных задач.

Мультимедийные возможности CPC1311 включают в себя видеоконтроллер с интерфейсом LVDS (разрешение до 2560×1600 точек) и современный аудиокодек класса HD. Встроенные в процессор функции декодирования/кодирования видео позволяют применять модуль в системах, связанных с обработкой мультимедийных потоков.

Через разъёмы высокой плотности разработчикам доступен большой арсенал высокоскоростных интерфейсов: 1×Gigabit Ethernet, 5×USB 2.0, 1×USB 3.0, 2×SATA II, 3×PCIe x1 (дополнительно одна линия PCIe может быть получена вместо Gigabit Ethernet). Следует отметить также встроенную поддержку шины CAN 2.0, вос-

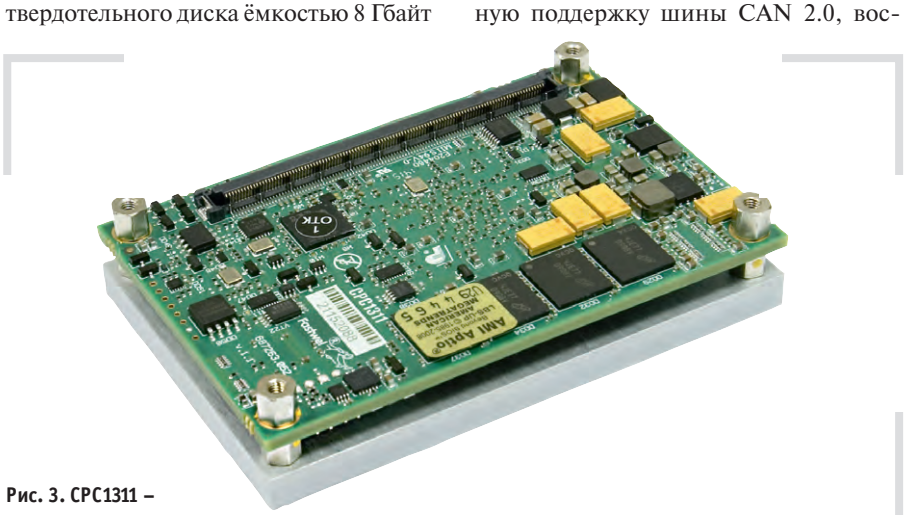


Рис. 3. CPC1311 – компьютерный модуль формата COM Express Type 10

Таблица 1

Сравнительная таблица характеристик процессоров Intel, используемых в новых продуктах FASTWEL

	Наименование продукта	Intel Atom E3845	Intel Atom E3825	Intel Atom E3815
Основные функции	Кодовое название	Bay Trail		
	Номер процессора	E3845	E3825	E3815
	Кэш-память	2 Мбайт L2	1 Мбайт L2	512 кбайт L2
	Набор команд	64 бит		
	Литография	22 нм		
Производительность	Количество ядер	4	2	1
	Количество потоков	4	2	1
	Базовая тактовая частота процессора	1,91 ГГц	1,33 ГГц	1,46 ГГц
	Расчётная мощность	10 Вт	6 Вт	5 Вт
Спецификации модулей памяти	Максимальный объём памяти (зависит от типа памяти)	8 Гбайт		
	Тип памяти	DDR3L 1333	DDR3L 1067	DDR3L 1067
	Максимальное число каналов памяти	2	1	1
	Поддержка памяти ECC[1]	Да		
Спецификации графической подсистемы	Встроенная в процессор графика	Intel HD Graphics		
	Базовая частота графики	542 МГц	533 МГц	400 МГц
	Частота сигналов графических элементов	792 МГц	533 МГц	400 МГц
	Intel Quick Sync Video[2]	Да		
	Количество поддерживаемых дисплеев	2		
Варианты расширения	Редакция PCI Express	2.0		
	Конфигурации PCI Express	x4, x2, x1		
	Максимальное количество каналов PCI Express	4		
Спецификации ввода/вывода	Версия USB	2.0, 3.0		
	Общее количество портов SATA	2		
	Интегрированный сетевой адаптер	Нет		
	Интегрированный адаптер IDE	Нет		
	UART	Да		
Спецификации корпуса	Температура, допустимая на кристалле процессора	–40…+110°C		
	Размер корпуса	25×27 мм		
	Поддерживаемые разъёмы	FCBGA1170		
Усовершенствованные технологии	Технология Intel vPro[3]	Нет		
	Технология Intel Hyper-Threading[4]	Нет		
	Технология виртуализации Intel (VT-x)[5]	Да		
	Технология виртуализации Intel для направленного ввода-вывода (VT-d)[6]	Нет		
	Intel VT-x с таблицами Extended Page Tables (EPT)[7]	Да		
	Архитектура Intel 64	Да		
	Усовершенствованная технология Intel SpeedStep[8]	Да		
	Технология Intel HD Audio[9]	Да		
Технология Intel Data Protection	Новые команды Intel AES[10]	Да		
Технология Intel Platform Protection	Технология Trusted Execution[11]	Нет		
	Функция «Бит отмены выполнения»[12]	Да		

[1] Поддержка памяти ECC указывает на поддержку процессором памяти с кодом коррекции ошибок.

[2] Технология Intel Quick Sync Video обеспечивает быструю конвертацию видео для портативных медиапроигрывателей, размещения в сети, а также редактирования и создания видео.

[3] Технология Intel vPro представляет собой встроенный в процессор комплекс средств управления и обеспечения безопасности.

[4] Intel Hyper-Threading Technology (Intel HT Technology) обеспечивает два потока обработки для каждого физического ядра.

[5] Технология Intel Virtualization для направленного ввода-вывода (VT-x) позволяет одной аппаратной платформе функционировать в качестве нескольких виртуальных платформ.

[6] Технология Intel Virtualization Technology для направленного ввода-вывода дополняет поддержку виртуализации в процессорах на базе архитектуры IA-32 (VT-x) и в процессорах Itanium (VT-i) функциями виртуализации устройств ввода-вывода.

[7] Intel VT-x с технологией Extended Page Tables обеспечивает ускорение работы виртуализованных приложений с интенсивным использованием памяти, сокращает непроизводительные затраты памяти и энергопотребления и увеличивает время автономной работы.

[8] Усовершенствованная технология Intel SpeedStep обеспечивает высокую производительность, а также соответствие требованиям мобильных систем к энергосбережению.

[9] Звуковая подсистема Intel High Definition Audio обеспечивает воспроизведение большего количества каналов в более высоком качестве, чем предыдущие интегрированные аудиосистемы, а также поддерживает самые новые форматы звука.

[10] Команды Intel AES-NI (Intel AES New Instructions) представляют собой набор команд, позволяющий быстро и безопасно обеспечить шифрование и расшифровку данных.

[11] Технология Intel Trusted Execution расширяет возможности безопасного исполнения команд посредством аппаратного расширения возможностей процессоров и наборов микросхем Intel.

[12] Бит отмены выполнения – это аппаратная функция безопасности, которая позволяет уменьшить уязвимость к вирусам и вредоносному коду, а также предотвратить выполнение вредоносного ПО и его распространение на сервере или в сети.

требованную в системах реального времени, прежде всего на транспорте.

Все компоненты CPC1311 напаяны на плату, что обеспечивает высокую стойкость изделия к ударным и вибрационным нагрузкам. По заказу модуль поставляется с влагозащитным покрытием. Диапазон рабочих температур –40...+85°C.

Применение процессоров из встраиваемой линейки Intel гарантирует российским потребителям длительную доступность CPC1311: до 10 лет стандартно, а по отдельному договору и более. Опытная партия CPC1311 была выпущена во втором квартале 2015 года, сейчас это уже серийное изделие.

CPC1311 поддерживает наиболее популярные операционные системы Linux 3.8, Microsoft Windows Embedded Standard 7 и 8, а также QNX 6.x.

Процессорный модуль стандарта PC/104-Plus CPC310 (рис. 4) предлагается использовать при построении систем реального времени, бортовых систем, средств безопасности и связи, контроля производства, высокоскоростного сбора данных и для других ответственных применений, предназначенных для жёстких условий эксплуатации.

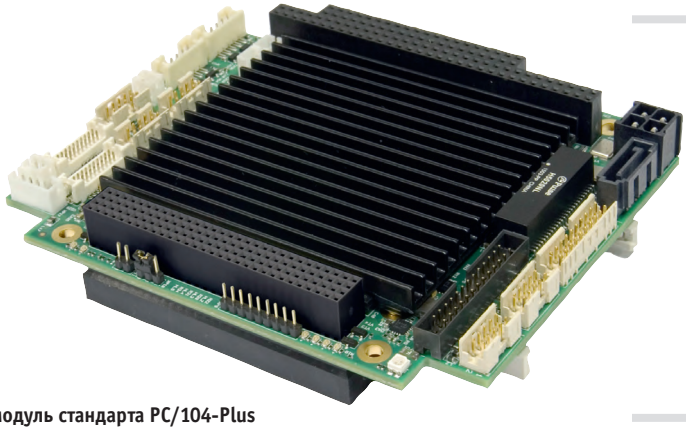


Рис. 4. CPC310 – процессорный модуль стандарта PC/104-Plus

Модуль имеет стандартный конструктив PC/104-Plus и разрабатывается с учётом будущего замещения модуля CPC304, чтобы обеспечить максимально простой для заказчиков переход на новое изделие.

Процессорный модуль CPC310 построен на базе многоядерного процессора Intel Atom семейства Bay Trail индустриального исполнения с 64-разрядной архитектурой.

Он содержит широкий набор интерфейсов для подключения периферийного оборудования: 2 канала Ethernet, 4 порта USB, один порт Serial ATA, 4 последовательных (RS-232, RS-422/485) и один параллельный порт LPT, 8 раздельно программируемых линий дискретного ввода-вывода, порт PS/2 для клавиатуры и мыши, разъём для подключения накопителей CFast.

Расширение функциональных возможностей модуля возможно при подключении дополнительных модулей формата PC/104, PC/104-Plus, PCI-104.

Интегрированный видеоконтроллер с 3D/2D-ускорителем позволяет напрямую работать как со стандартным аналоговым монитором, подключённым через разъём VGA на плате, так и с цифровыми TFT-панелями через разъёмы LVDS.

Уменьшение объёма,
сокращение затрат и повышение эффективности
с применением новейших технологий
в создании DC/DC-преобразователей

XP Power

DC/DC-преобразователи средней и повышенной мощности



Серия ICH 50–150 Вт
- Диапазоны входных напряжений: стандартный (2:1) и широкий (4:1)
- КПД до 90%
- Диапазон рабочих температур –40…+100°C
- Одноканальные модели с выходными напряжениями от 2,5 до 24 В
- Габариты (Ш×Г×В): 61×57,9×12,7 мм



Серия IFH 200 Вт
- Диапазон входных напряжений стандартный (2:1)
- КПД до 90%
- Диапазон рабочих температур –40…+100°C
- Одноканальные модели с выходными напряжениями от 2,5 до 48 В
- Габариты (Ш×Г×В): 61×116,8×13,2 мм



Серия QSB 75–350 Вт
- Диапазоны входных напряжений: стандартный (2:1) и широкий (4:1)
- КПД до 92,5%
- Диапазон рабочих температур –40…+100°C
- Высокая удельная мощность
- Отвод тепла через основание корпуса
- Одноканальные модели с выходными напряжениями от 3,3 до 28 В
- Габариты (Ш×Г×В): 36,8×57,9×12,7 мм; 61×57,9×13,2 мм (QSB150-350)



Серия QSB600 600 Вт
- Диапазон входных напряжений стандартный (2:1)
- КПД до 92%
- Диапазон рабочих температур –40…+100°C
- Высокая удельная мощность
- Отвод тепла через основание корпуса
- Одноканальные модели с выходными напряжениями от 12 до 32 В
- Габариты (Ш×Г×В): 61×116,8×12,7 мм (формат Full Brick Package)

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ XP POWER

PROSOFT® 25 ЛЕТ

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru

Реклама

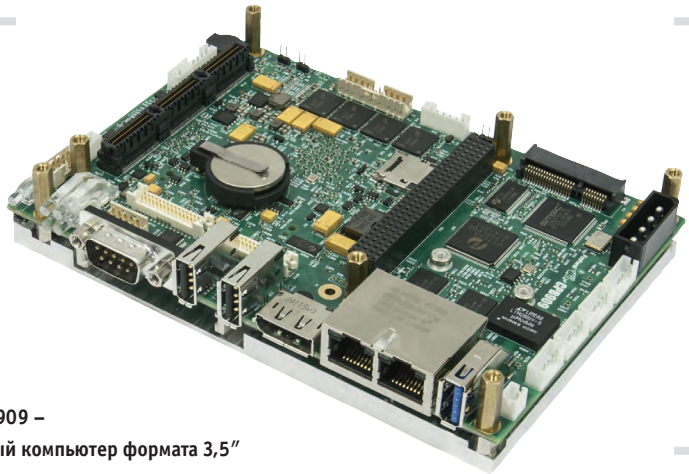


Рис. 5. CPB909 – одноплатный компьютер формата 3,5″

Все компоненты CPC310 напаяны на плату, что обеспечивает высокую стойкость изделия к ударным и вибрационным нагрузкам. По заказу модуль поставляется с влагозащитным покрытием. Диапазон рабочих температур –40...+85°C. Модуль поддерживает наиболее популярные операционные системы Linux 3.8, Microsoft Windows Embedded Standard 7 и 8, а также QNX 6.x.

Одноплатный компьютер формата 3,5″ CPB909 (рис. 5) предназначен для встраиваемых применений, требующих высокой производительности и низкого энергопотребления.

Модуль CPB909 предоставляет разработчикам высоконадёжных малогабаритных систем следующие возможности: совместимость с семейством x86, самый современный набор функций на базе PCI Express и невысокую стоимость.

Модуль содержит разъём CFast, два канала Ethernet, семь портов USB, один порт Serial ATA, восемь последовательных портов, накопитель NAND Flash. Функциональные возможности можно расширить путём подключения дополнительных модулей формата StackPC, StackPC-PCI, PCI-104, PCIe/104, PCI/104-Express.

ПРОМЫШЛЕННЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ



Надежные контрольно-измерительные системы с длительным сроком доступности

ADDI-DATA®

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

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ ADDI-DATA

PROSOFT® 25 ЛЕТ

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640
E-mail: info@prosoft.ru • www.prosoft.ru

Реклама

Наличие в CPB909 слота MiniPCI-E для подключения периферийных устройств в форм-факторе MiniPCI-E даёт системным интеграторам невиданную ранее гибкость, оперативность и возможность интеграции модуля в существующие вычислительные системы. Таким образом, CPB909 может выступать в качестве платформы для быстрой разработки систем с широкими функциональными возможностями.

Отличительными особенностями CPB909 являются крайне низкое энергопотребление 5–10 Вт, работа в промышленном диапазоне температур (–40...+85°C), поддержка памяти с ECC. Гарантированное время жизни изделия составит 7–10 лет.

Модуль поставляется с установленной операционной системой FreeDOS и совместим с QNX 6.5, Windows Embedded Standard 7, Linux 2.6.

CPB909 предлагается использовать при построении систем реального времени, бортовых систем, средств безопасности и связи, высокоскоростного сбора данных и для других ответственных применений, предназначенных для жёстких условий эксплуатации.

Заключение

Одноплатные компьютеры FASTWEL на базе процессоров Intel Atom E38xx далеко не единственные на рынке, но лишь немногие производители могут обеспечить действительно высокое качество, долгосрочную доступность и техническую поддержку в течение всего жизненного цикла изделий. При этом следует ещё раз отметить, что изделия FASTWEL являются полностью российскими разработками.

Литература

1. Intel® Atom™ Processor E3800 Product Family [Электронный ресурс] // Intel. – Режим доступа : http://www.intel.com/content/www/us/en/embedded/products/bay-trail/atom-processor-e3800-platform-brief.html.
2. Блок-схема для семейства процессоров Intel® Atom™ E3800 : [Электронный ресурс] // Intel. – Режим доступа : http://www.intel.ru/content/www/ru/ru/intelligent-systems/bay-trail/atom-processor-e3800-family-ibd.html?_ga=1.194470126.2142096098.1467039316.

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

Fastwel

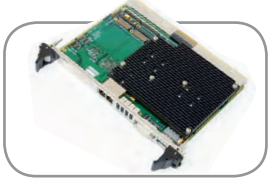
Российская электроника для ответственных применений

Скорость и надежность современных технологий



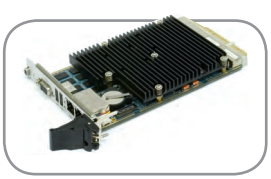
Поддерживаемые ОС

CompactPCI 2.0, 2.16, 2.30, Serial



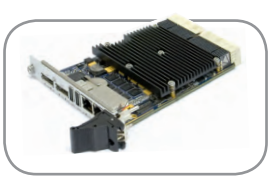
CPC503

Intel Core i7
с поддержкой модулей
расширения XMC/PMC



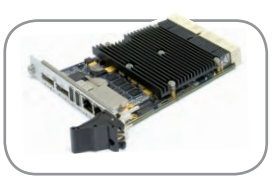
CPC508

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

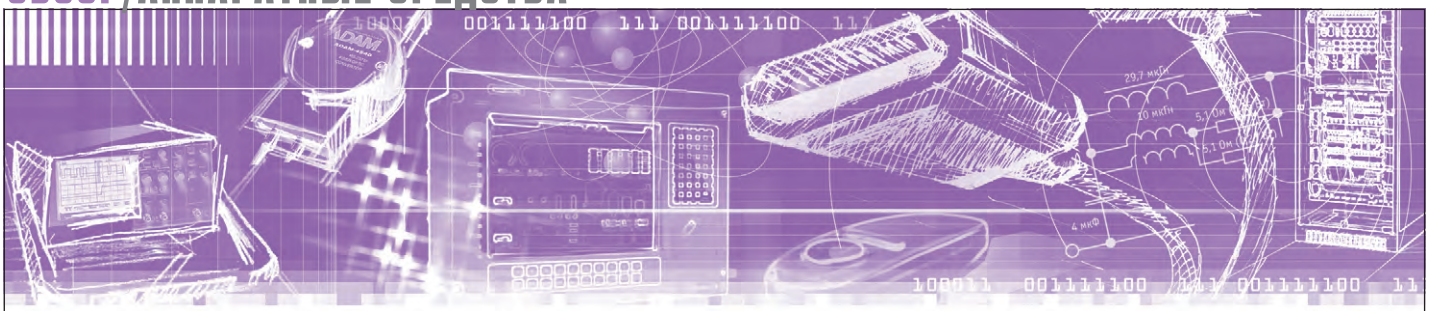
Intel Core i7
1×Gbe, 2×PCIe x8, 4×PCIe x4
для межмодульной
коммутации

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ FASTWEL

ProSoft® 25 лет

МОСКВА Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru
С.-ПЕТЕРБУРГ Тел.: (812) 448-0444 • Факс: (812) 448-0339 • info@spb.prosoft.ru • www.prosoft.ru
ЕКАТЕРИНБУРГ Тел.: (343) 376-2820 • Факс: (343) 310-0106 • info@prosoftsystems.ru • www.prosoftsystems.ru

Реклама



Оливер Ровини, Артур Пини, Грег Тэйт

Современные дигитайзеры

Часть 4

Мы заканчиваем публикацию материалов по модульным дигитайзерам компании Spectrum: в четвёртой части представлено профессиональное программное обеспечение Spectrum SBench 6, разработанное компанией для программной поддержки работы дигитайзеров. Отображение формы сигнала, быстрое преобразование Фурье, различные функции для обработки полученных сигналов, включающие цифровую фильтрацию, арифметические действия над волновыми формами, построение гистограмм, и много других возможностей пакета SBench 6 позволяют значительно улучшить качественные показатели захваченного аналогового сигнала и раскрыть его спектральные составляющие. Также рассмотрены преимущества дигитайзеров перед осциллографами.

Обработка сигналов в дигитайзерах

Модульные дигитайзеры производят высокоточный первичный сбор данных с высоким разрешением и быстро передают их для дальнейшей обработки в хост-компьютер. Функции обработки сигналов, используемые в дигитайзере и в хост-компьютере, позволяют улучшать полученные данные и извлекать чрезвычайно полезную информацию из результата простого измерения.

Современные дигитайзеры поддерживают программное обеспечение, подобное Spectrum SBench 6, или другие сторонние программы, которые включают множество различных функций для обработки сигналов. К ним относятся функции арифметических действий с формой сигнала, объединения и усреднения серии длинных импульсов, быстрое преобразование Фурье (FFT), расширенные функции фильтрации и построение гистограмм. В рекомендациях по применению дигитайзеров подробно раскрыты данные возможности и там же приводятся типовые примеры использования этих инструментов для многих широко распространённых приложений.

Аналоговые вычисления (арифметика формы сигнала)

Аналоговое вычисление включает в себя функции сложения, вычитания, умножения и деления полученных волновых форм. Эти функции применяются к полученным данным в целях улучшения качества исследуемого сигнала или для получения альтернативных функций. Одним из примеров применения является использование функции вычитания для объединения дифференциальных компонентов в дифференциальную форму сигнала с пониженным содержанием синфазных шумов и наводок. Или другой пример, в котором на основе значений сигналов тока и напряжения вычисляется мгновенная мощность.

Каждая из этих арифметических функций применяется для замеров вол-

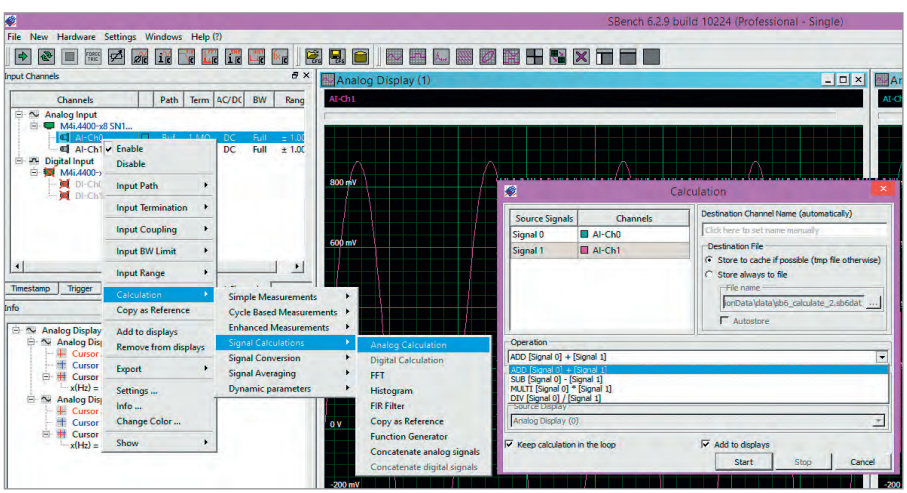


Рис. 48. Настройка типа сигнальной обработки в программе SBench 6 отдельно для каждого входного канала. Для аналоговых вычислений выбран канал Al-Ch0. Диалоговое окно вычислений настроено для добавления сигналов Al-Ch0 и Al-Ch1

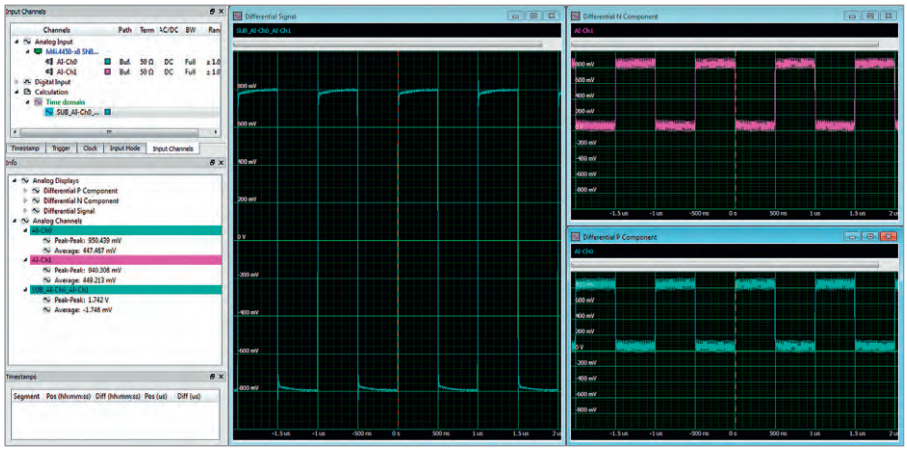


Рис. 49. Применение функции вычитания для объединения двух дифференциальных компонентов в дифференциальный сигнал

новых форм на основе выборок. Предполагается, что сигналы при объединении имеют одинаковую длину записи. На рис. 48 показан пример последовательности выбора вида аналогового вычисления в программе SBench 6.

Щелчок правой кнопкой мыши на нужном канале источника сигнала вызывает диалоговое окно выбора. В разделе Calculation (расчёт) открываются дополнительные варианты для измерений, расчёта, преобразования и усреднения сигналов. Выбор Signal Calculations (сигнальные вычисления) обеспечивает доступ к быстрому преобразованию Фурье (FFT), гистограммам, фильтрации и ряду других функций. Если выбирается Analog Calculation (аналоговое вычисление), появляется диалоговое окно Calculation (расчёт), в котором возможно произвести установку требуемых арифметических операций. В рассматриваемом примере могут быть добавлены два источника сигналов. Другие варианты вычислений – это функции вычитания (SUB), умножения (MULTI) и деления (DIV). Аналогичным образом можно выделить для применения дополнительные функции обработки сигнала, которые будут рассмотрены далее.

На рис. 49 представлен первый пример применения операций с сигналами для решения практической задачи: вычитание одного компонента сигнала из другого для вычисления дифференциального сигнала.

Дифференциальные сигналы обычно используются для повышения целостности сигнала. В примере на рис. 49 компоненты *P* и *N* тактовой частоты 1 МГц (показаны на двух правых панелях) объединяются с помощью операции вычитания. Результирующий дифференциальный сигнал показан на сетке слева. На информационной панели слева в центре используются параметры для измерения значения каждого сигнала от пика до пика и их средних значений. Обратите внимание, что дифференциальный сигнал имеет двойную амплитуду от пика до пика и почти нулевое среднее значение. Отметим также, что был устранён синфазный шум на дифференциальных компонентах.

Во втором примере представлено перемножение сигналов напряжения и тока для получения значения мгновенной мощности, как показано на рис. 50.

Исходными сигналами являются напряжение на полевом транзисторе (FET) и ток канала полевого транзистора в режиме обратного хода при переключении источника питания.

Произведение значений этих сигналов представляет собой мгновенную мощность, рассеиваемую на полевом транзисторе. Форма кривой тока (верхняя правая сетка на рис. 50) линейно возрастает при отпирании FET и достигает максимального значения 600 мА.

Напряжение на FET-транзисторе минимально в состоянии проводимости и повышается до пикового значения 260 В, когда устройство заперто. Произведение этих двух форм волны отображается на левой сетке. Это мгновенное значение мощности сигнала, которое показывает, что значительные пики возникают во время переходов между включённым (проводимость) и выключенным состоянием. Средняя (5,111 Вт) и пиковая (44,25 Вт) мощности определяются с помощью исходных параметров и отображаются на информационной панели в центре слева.

Представленные примеры показывают, как аналоговые вычисления могут быть использованы для получения других важных волновых форм сигналов из тех, которые были изначально собраны.

Усреднение

Усреднение является инструментом обработки сигналов, который используется для уменьшения влияния шума и несинхронных периодических волновых составляющих в оцифрованных исходных сигналах.

При этом необходим многоразовый сбор данных и стабильный триггер. Сигнальная составляющая не синхронизирована с запуском триггера, она содержит случайный шум, поэтому при усреднении её амплитуда уменьшается. Степень ослабления зависит от характеристик сигнала и количества усредняемых циклов сбора данных.

Программное обеспечение Spectrum SBench 6 и большинство осциллографов выполняют групповое усреднение. Это означает, что расположенные в одном и том же месте выборки из нескольких измерений взаимно усред-



Рис. 50. Использование функции умножения для расчёта мгновенной мощности от волновых форм тока и напряжения в импульсном блоке питания

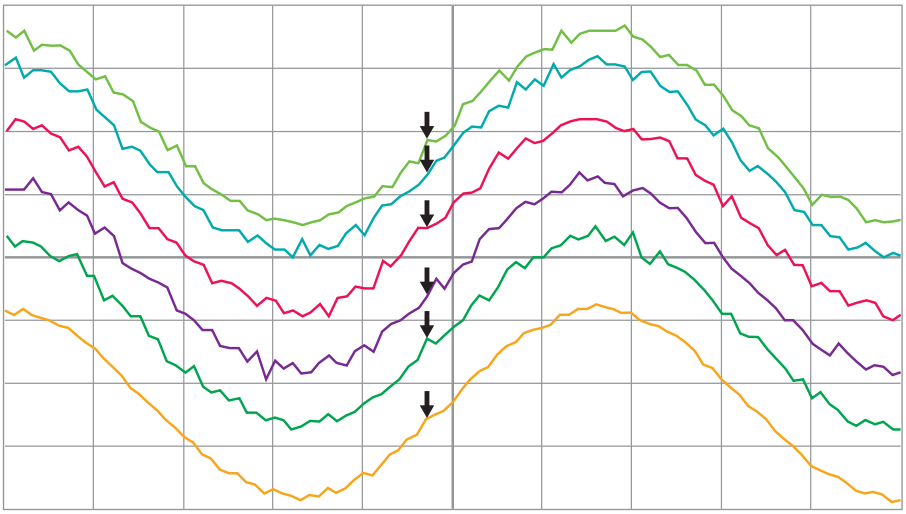


Рис. 51. Суммированное групповое усреднение добавляет некоторую точку для нескольких сборов данных и затем делит полученную сумму на количество сборов, чтобы определить среднее значение для этой точки

няются. Если применяется стабильный триггер, то результирующее среднее значение имеет составляющую случайного шума ниже, чем у полученного в результате однократной записи.

Суммированное усреднение

Суммированное усреднение использует фиксированное количество циклов сбора и повторное накопление с одинаковым весом одних и тех же точек выборки из последовательных циклов сбора сигнала. Каждый раз, когда достигается максимальное заданное количество циклов сбора, процесс усреднения или останавливается, или происходит сброс и начинается сначала.

На рис. 51 демонстрируется понятие суммированного группового усреднения. На рисунке стрелки указывают на случайно выбранную энную точку. Амплитудное значение данной точки каждого цикла сбора суммируется с аналогичными измерениями из других циклов. Итоговая сумма делится на число сборов данных для определения среднего значения в этой точке. Это происходит для всех точек в группе собранных значений. Полученный усреднённый сигнал имеет такое же количество точек, как каждый собранный сигнал.

Функция усреднения поддерживается как для нормального, так и для многократного (сегментированного) режима сбора данных. Расчёт нескольких значений усреднений позволяет определить среднее значение последовательных сегментов в многократной выборке.

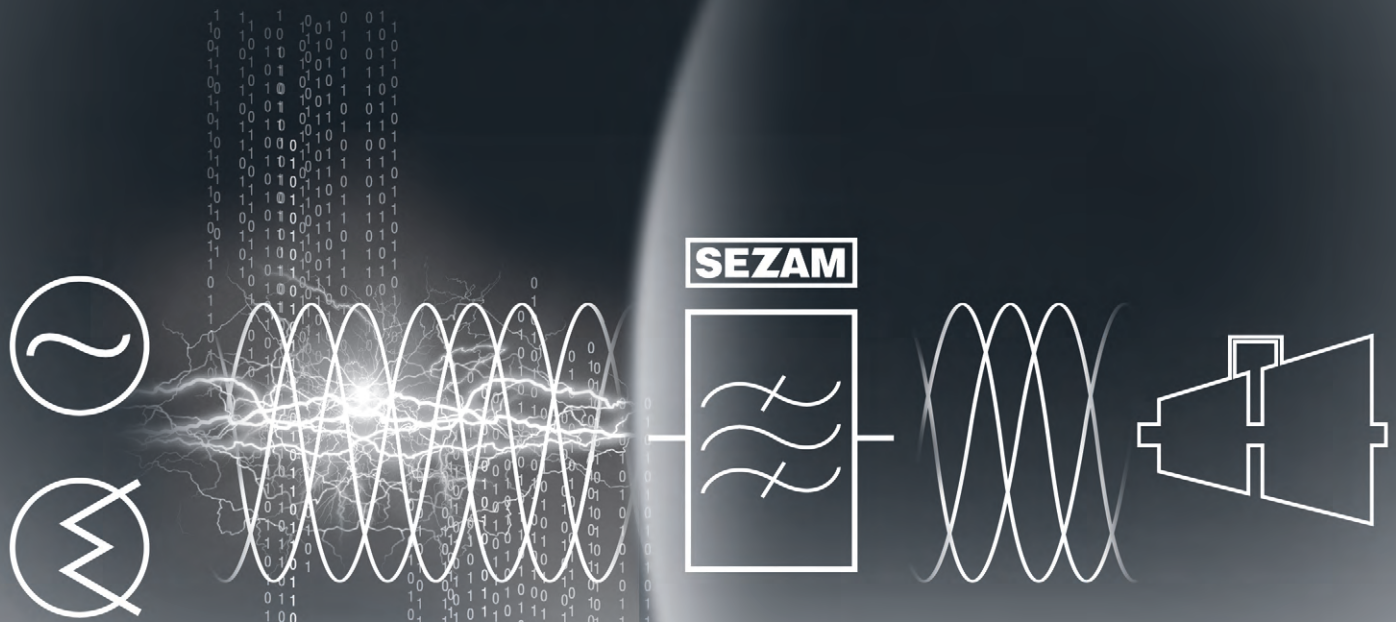
Каких улучшений можно ожидать?

При усреднении сигнала аддитивный широкополосный гауссовский шум будет снижен в квадратный корень из числа усреднений, поэтому усреднение принятых данных может улучшить соотношение сигнал–шум в два раза. Аналогичным образом в результате усреднения будут уменьшены несин-



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® 25 лет

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • ups@prosoft.ru • www.prosoft.ru

Реклама

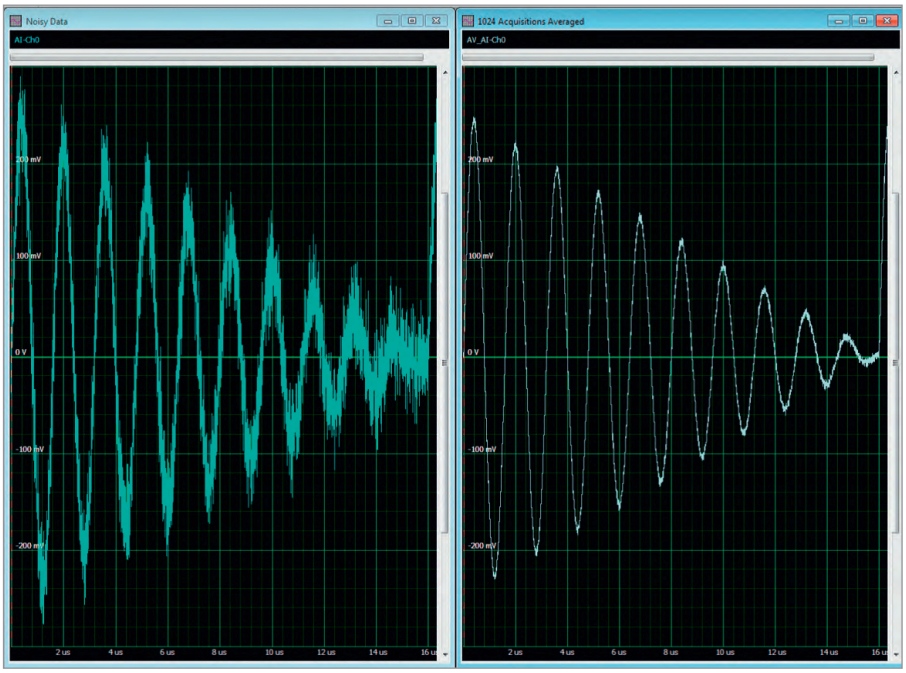


Рис. 52. Пример использования суммированного усреднения для улучшения отношения сигнал–шум

хронные периодические сигналы. Степень ослабления зависит от изменения фазы сигнала помехи от сбора к сбору. Синхронные с триггером сигналы, такие как искажения результатов, вследствие усреднения уменьшены не будут.

Пример усреднения

На рис. 52 показан типичный пример, демонстрирующий полезность усреднения. Полученный сигнал (левая сетка на рисунке) представляет собой линейно затухающую синусоиду с аддитивным вертикальным шумом. Обратите внимание, что по мере уменьшения амплитуды синуса, в присутствии фиксированной амплитуды шума, полезный сигнал теряется в шуме. Усреднение 1024 сборов данных увеличивает коэффициент сигнал–шум до точки, где синусоида может быть различима по всей форме волны.

Показано 1024 усреднённых значения собранных данных и затухающая синусоидальная волна, которая видна над шумом. Принципиальным ограничением суммирования группового среднего значения является то, что для него требуется несколько повторяющихся волновых сигнальных форм, полученных со стабильным триггером.

Скользящее усреднение

Скользящее усреднение, которое иногда называют средним числом серии длинных импульсов, или сглаживанием, усредняет значения по заданному пользователем количеству симметрично расположенных соседних отсчётов. Для выборки из пяти точек процесс математически определяется следующим уравнением:

Усреднённая выборка = [выборка (x–2) +
+ выборка (x–1) + выборка (x) +
+ выборка (x+1) + выборка (x+2)] / 5

Число выборок, используемое в усреднении, должно соответствовать периоду изменений в форме сигнала, иначе скользящее усреднение может уменьшить амплитуду сигналов с узкими характеристиками (малой длительностью).

На рис. 53 приведён пример использования скользящего усреднения для 50 смежных выборок, показанных в левой сетке. По сравнению с исходной формой сигнала следует отметить сглаживание и устранение шума после обработки (справа на рисунке).

Равномерно взвешенные замеры и средние значения взяты по выборкам собранных данных. Преимущество скользящего усреднения в том, что для этого сигналу не требуется иметь повторяющийся характер. Компромисс в том, что при создании сглаженного сигнала присутствует соответствующая потеря высокочастотной информации. Необходимо проявлять осторожность при определении количества выборок усреднённых данных.

Быстрое преобразование Фурье

Быстрое преобразование Фурье (БПФ, FFT) отображает полученную на временно́м интервале волновую форму сигнала (амплитуда в зависимости от времени) в области частотного спектра (зависимость амплитуды от частоты). Это позволяет наблюдать за частотными компонентами, которые входят в структуру сигнала.

FFT непосредственно не улучшает качество сигнала, но показывает его структуру и предоставляет информацию о том, как удалить нежелательные спектральные компоненты.

Полученный из FFT частотный спектр имеет дискретную временну́ю ось, подобно тому, как временна́я область сигнала имеет дискретные временны́е выборки. Выборки в спектре,

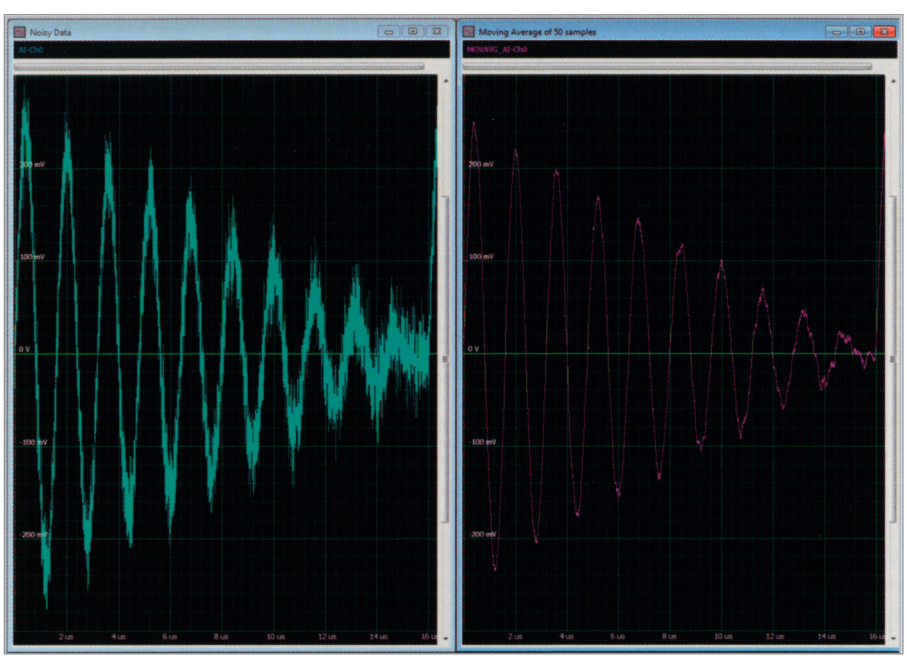


Рис. 53. Пример использования скользящего усреднения с применением 50 соседних выборок исходного сигнала (слева); справа показано результирующее сглаживание

www.axiomtek.com

AXIOMTEK

Надёжные решения для автоматизации газовой отрасли и энергетики

Интеллектуальная система с широкими коммуникационными возможностями для работы в жёстких полевых условиях



IP67 | Fanless | Low Power | DDR3L | 9 ~36VDC

eBOX800-841-FL

–30…+60°C

Безвентиляторная встраиваемая система со степенью защиты IP67 с процессором Intel® Atom™ E3845 1,91 ГГц, с портами VGA, 2 GbE LAN, 2 USB 2.0, 2 COM

- 4 водонепроницаемых антенных разъёма для работы с WLAN и WWAN
- Поддержка разъёмов M12 для портов VGA, USB, GbE LAN, COM и входа электропитания
- Гибкие возможности ввода-вывода для заказных исполнений и критически важных приложений
- Поддержка расширенного диапазона рабочих температур –30…+60°C и входного напряжения 9…36 В постоянного тока

–10…+50°C



eBOX560-500-FL

Безвентиляторная встраиваемая система с процессором 6-го поколения Intel® Core™ i7-6600U 3,4 ГГц/ Celeron® 3955U 2,0 ГГц, с портами: 2 HDMI, 2 GbE LAN, 4 USB 3.0, 2 COM и PCI Express Mini Card

–20…+60°C



ICO310

Защищённая безвентиляторная встраиваемая система для монтажа на DIN-рейку с процессором Intel® Celeron® N3060/N3160, портами: 2 COM, 4 USB, 2 Gigabit LAN

–40…+70°C

TAIWAN EXCELLENCE 2016



rBOX510-6COM (ATEX/C1D2)

Защищённая безвентиляторная промышленная встраиваемая система с 6 COM-портами для монтажа на DIN-рейку и с сертификатом взрывозащиты ATEX & C1D2

–20…+50°C

TAIWAN EXCELLENCE 2016



GOT815-834

Безвентиляторный панельный ПК 15" XGA TFT с плоской передней панелью с окантовкой, в корпусе из нержавеющей стали со степенью защиты IP66 & IP69K, с проекционно-ёмкостным или резистивным сенсорным экраном

–20…+50°C



GOT812L(H)-880

Безвентиляторный панельный ПК 12,1" XGA TFT с процессором Intel® Core™ i5, с плоской передней панелью с окантовкой, в корпусе из нержавеющей стали со степенью защиты IP66, с проекционно-ёмкостным или резистивным сенсорным экраном

–0…+40°C



GOT3217W-881-PCT

Безвентиляторный панельный ПК 21,5" Full HD TFT с поддержкой технологии Multitouch и с процессором 4-го поколения Intel® Core™ i7/i5/i3, Pentium® & Celeron

intel IoT Solutions Alliance

Axiomtek Co., Ltd.
Tel: +886-2-2917-4550 ext.6417
Fax: +886-2-2917-3200
E-mail: adam.lan@axiomtek.com.tw



iOS

Android

Реклама

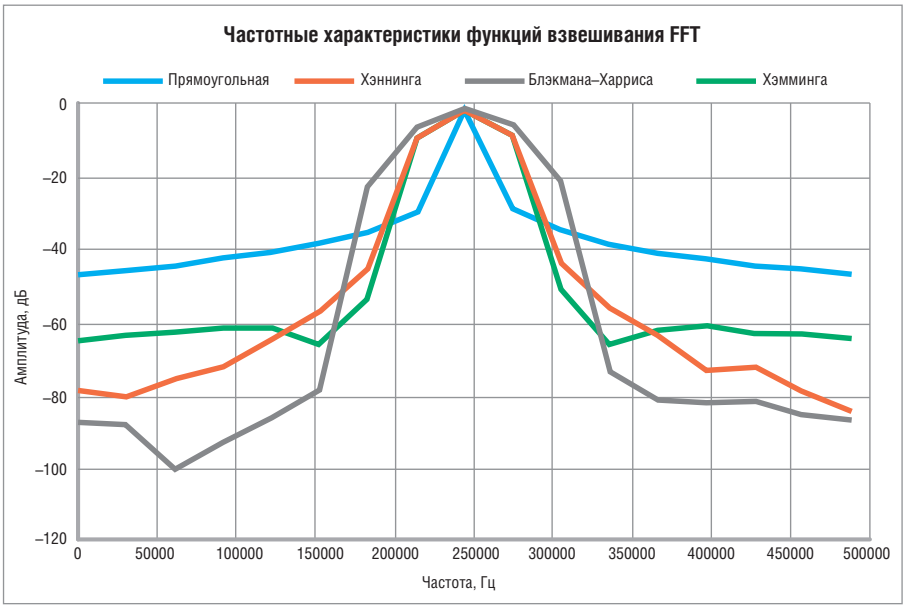


Рис. 54. Сравнение спектральной формы четырёх наиболее часто используемых функций взвешивания, включая прямоугольную (без взвешивания), Хэннинга, Хэмминга и Блэкмана–Харриса

часто называемые частотными дискретами (bins), или ячейками (cells), расположены с разрешением пропускной способности (*f*), которая обратно пропорциональна полученной длине записанных сигналов. Таким образом, чтобы увеличить разрешение по частоте спектра FFT, вы должны увеличить длительность записи собранных сигналов.

Частотный диапазон, или период отображения спектра, определяется как половина значения частоты дискретизации, с которой был оцифрован сигнал. Таким образом, для увеличения диапазона необходимо повысить частоту дискретизации.

Вертикальное масштабирование FFT в SBench 6 может быть отображено в линейных единицах (В) или в децибелах (дБ) в логарифмическом масштабе. Шкала децибел может быть привязана к полной шкале диапазона дигитайзера (dBFS), одному милливатту (дБмВ), 1 мкВ (дБмкВ) или к величине наибольшего пика в спектре, который, как предполагается, является модулированной несущей (dBc).

Функции взвешивания

Теория преобразования Фурье предполагает, что входная последовательность имеет бесконечную длину. Конечная записанная длина может иметь разрывы на своих краях, тем самым в спектральную область могут быть добавлены ложные частоты, что искажает реальный спектр. Когда фазы начала и конца сигнала отличаются, частота сигнала находится в пределах двух значений разрешения по частоте, расширяя спектр.

Расширение спектральной базы, растягивающейся на многие соседние частотные дискреты (bins), называют утечкой. Средства исправления этого эффекта должны гарантировать, что в сетке дисплея содержится целое число периодов или что нет никаких разрывов на краях.

Необходима очень точная синхронизация между частотой волны сигнала и частотой дискретизации дигитайзера, а также точная настройка продолжительности сбора данных, что обычно возможно только в лаборатории и не с реальными сигналами. Другой способ заключается в использовании функции окна (взвешивания) для сглаживания фронтов сигнала.

Для минимизации этих эффектов к полученному сигналу применяется функция взвешивания, которая приводит конечные точки записи к нулевому значению. FFT в SBench 6 предлагает пользователю выбор любой из восьми функций взвешивания. Взвешивающие функции производят эффект изменения формы спектральных линий. Одним из мнений об FFT является то, что оно синтезирует параллельный банк полосовых фильтров, расположенных в полосе пропускания. Функция взвешивания влияет на форму частотной характеристики фильтра. На рис. 54 показано сравнение спектральных ответов для четырёх наиболее часто используемых функций взвешивания.

В табл. 6 приведены основные характеристики каждой функции взвешивания. В идеале основной лепесток должен быть максимально узким и плоским для отображения действительных спектральных составляющих, в то время как все боковые лепестки должны быть максимально ослаблены по амплитуде. Тип окна определяет полосу и форму эквивалентного фильтра для использования в процессе обработки FFT. Максимальные амплитуды боковых лепестков спектральной характеристики приведены в табл. 6. Минимальные уровни боковых лепестков помогают разделять близко расположенные элементы спектра.

Параметры фильтров окна FFT

Как уже упоминалось, частотные оси FFT имеют дискретный вид с расположением частотных дискретов (bins) в пределах разрешающей способности полосы пропускания. Если частота входного сигнала попадает между двумя соседними выборками, его энергия распределяется между ними и амплитудный пик уменьшается. Это называется эффектом частокола, или неравномерностей на краях выборок. Расширение спектрального отклика уменьшает изменения амплитуды.

В табл. 6 столбец «Потери из-за неравномерностей на краях выборок» (Scallop Loss) показывает изменение амплитуды для каждой функции взвешивания.

Функции взвешивания влияют на пропускную способность спектральной характеристики. Эквивалентная полоса пропускания шумовой мощности (ENBW) определяет относительное изменение пропускной способности по

Таблица 6

Характеристики четырёх наиболее часто используемых функций взвешивания

Тип окна	Максимальный уровень боковых лепестков	Потери из-за неравномерности на краях выборок	Эквивалентная полоса пропускания шумовой мощности (ENBW)	Когерентное усиление
Прямоугольное	–13 дБ	3,92 дБ	1,0	0,0 дБ
Хэннинга	–32 дБ	1,42 дБ	1,5	–6,02 дБ
Хэмминга	–43 дБ	1,78 дБ	1,37	–5,35 дБ
Блэкмана–Харриса	–67 дБ	1,13 дБ	1,71	–7,53 дБ

сравнению с прямоугольным взвешиванием.

Нормализация спектральной мощности в полосе измерения (спектральная плотность мощности) предполагает деление спектральной мощности на произведение ENBW и ширины полосы пропускания ($\Delta f \times$ENBW).

Когерентное усиление определяет изменения в спектральной амплитуде для заданной функции взвешивания относительно прямоугольного взвешивания. Это фиксированное усиление по всем частотам и может быть легко нормализовано. Прямоугольная функция взвешивания является ответом полученного сигнала без любого взвешивания вообще, имеет самую узкую пропускную способность, но демонстрирует довольно высокие уровни боковых лепестков.

Поскольку амплитудная характеристика равномерна по всем точкам в полученной записи временно́го интервала, это свойство используется для сигналов, которые являются переходными по своей природе (намного короче, чем длина записи), а также когда требуется наименьшая частотная погрешность.

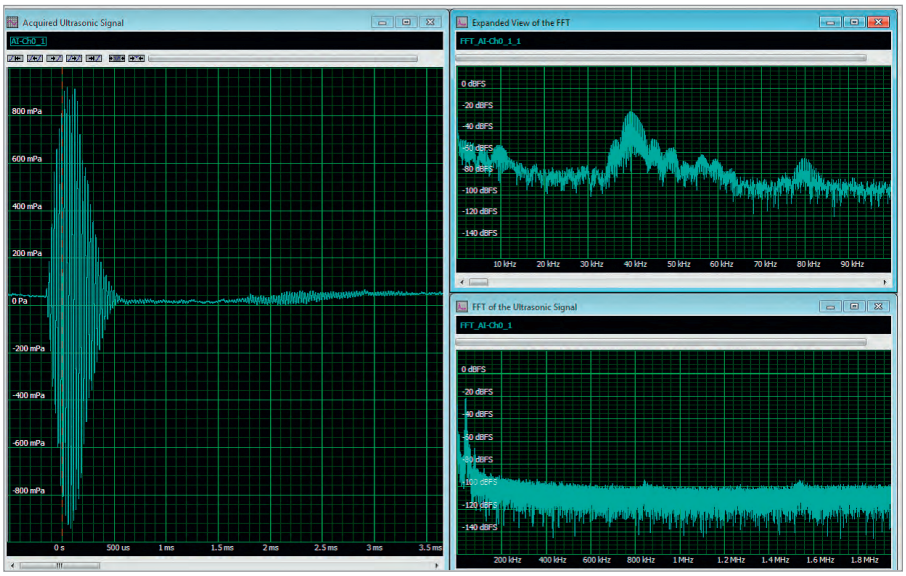


Рис. 55. Ультразвуковой импульс частотой 40 кГц (слева) и соответствующие ему частотные характеристики FFT (полный спектр – внизу справа и просмотр с масштабированием – вверху справа). Отображается основной спектральный отклик при 40 кГц вместе с нежелательными низко- и высокочастотными составляющими

Взвешивающие функции Хэннинга и Хэмминга являются функциями общего назначения с быстрой реакцией и обеспечивают высокое разрешение по частоте одновременно с приемлемым откликом бокового лепестка. Функция Блэкмана-Харриса предназначена для получения наилучшей амплитудной точности и отличного подавления боковых лепестков.

FFT: пример применения

На рис. 55 показан типичный пример полезного применения быстрого пре-

TDK·Lambda
ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ
5 лет гарантии
Поставка, гарантийный и постгарантийный сервис
ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ TDK-LAMBDA
PROSOFT® 25 ЛЕТ
Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru
Реклама

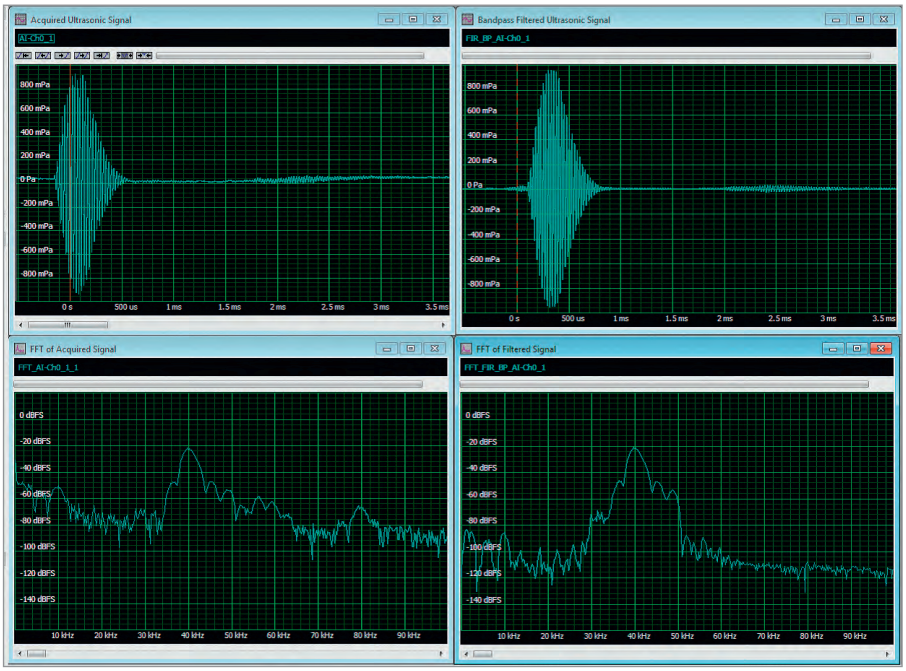


Рис. 56. Результаты применения полосового FIR-фильтра с частотами отсечки от 30 до 50 кГц для ультразвукового сигнала частотой 40 кГц. Исходный сигнал и его FFT находятся в левой части экрана. Справа отображается отфильтрованный сигнал и его FFT. Выравнивание в отфильтрованной базовой линии получено в результате устранения низкочастотной составляющей

образования Фурье (FFT). Сигнал от ультразвукового дальномера, полученный с помощью широкополосного измерительного микрофона, обрабатывается с помощью 14-разрядного дигитайзера Spectrum M4i.44xx.

Временна́я область с полученным сигналом показана на сетке слева. Запись временно́го интервала включает 16384 выборки, взятые с частотой дискретизации 3,90625 МГц. Его продолжительность составляет 4,2 мс. Результат FFT-преобразования (правая сетка) занимает 8192 дискрета (bins), расположенных с разрешением полосы пропускания 238 Гц (4,2 мс – длина записи, обратная величина этого значения) для диапазона, равного половине частоты дискретизации 1,95 МГц. Спектр полной панорамы представлен внизу справа. В правом верхнем углу рисунка показан вид с масштабированием, здесь представлены только первые 100 кГц, что позволяет лучше отобразить основные спектральные компоненты.

FFT даёт нам возможность получить более глубокое понимание элементов, составляющих структуру сигнала. Это переходный сигнал, длительность которого меньше, чем длина записи собранных данных. В рассматриваемом примере было использовано прямоугольное взвешивание.

Первичный сигнал – это пакетный сигнал частотой 40 кГц, который является частотной компонентой с наибольшей амплитудой. Присутствует сигнал 80 кГц, который является второй гармонической составляющей сигнала 40 кГц. Его амплитуда примерно на 45 дБ ниже составляющей сигнала 40 кГц. Присутствует также много низкочастотных компонентов в диапазоне от 0 Гц до 10 кГц. Самые высокие компоненты, которые представляют собой шум от окружающей среды в месте, где было использовано устройство, находятся вблизи DC-области (постоянного сигнала).

Задача состоит в том, чтобы получить возможность измерить время задержки между переданным и отражённым пакетом 40 кГц. Для повышения качества этих измерений мы можем удалить все лишние частотные составляющие сигнала, находящиеся за пределами диапазона компонентов 40 кГц. Данное спектральное представление будет нашим проводником по настройке фильтра для удаления нежелательных частотных составляющих.

Фильтрация

Профессиональное программное обеспечение SBench 6 включает в себя возможности цифрового фильтра с конечной импульсной характеристикой (FIR), с возможностью его конфигурации как фильтра низких, высоких частот или как полосового. Фильтры могут быть созданы непосредственно в SBench 6 путём введения в настройки нужного типа фильтра, частоты среза или частоты и порядка фильтра. SBench 6 подскажет, если фильтр нереализуем, и предложит решения для устранения проблемы. Кроме того, можно ввести коэффициенты фильтра, полученные из другого источника.

Данные фильтры могут быть применены к принятому сигналу и позволяют сравнить результаты с исходными или усреднёнными собранными значениями. На рис. 56 показано применение полосового FIR-фильтра с частотами отсечки 30 и 50 кГц для обработки принятых данных.

Верхняя левая сетка содержит необработанный сигнал. Ниже находится FFT исходного сигнала, который мы видели раньше. В верхней правой части экрана показывается волновая форма сигнала после обработки полосовым фильтром. FFT отфильтрованного сигнала находится в нижнем правом углу. Обратите внимание, что полосовой фильтр устранил всплески низких частот и второй гармоники 80 кГц. Временной интервал отфильтрованного сигнала представлен в виде плоской базовой линии. Отражения более чётко различимы, что и является целью обработки. Ещё раз можно увидеть, что быстрое преобразование Фурье FFT даёт глубокое понимание процесса фильтрации.

Гистограммы

До сих пор мы изучали данные во временной и частотной областях. Каждый из этих подходов добавляет что-то новое к нашему пониманию собранных данных. Мы можем также изучить данные в статистической области, чтобы понять вероятность появления определённых значений амплитуды. Это реализуется с помощью гистограммы, которая графически отображает частоты возникновения сигналов с различными амплитудными значениями.

SBench 6 предлагает возможность создания гистограмм полученных сигналов. Некоторые примеры гистограмм, включая синусоидальный, треугольный и шумовой сигналы и связанные с ними гистограммы распределения, приведены на рис. 57.

Горизонтальная ось гистограммы отображает амплитуду сигнала. Вертикальная ось показывает количество значений в небольшом диапазоне величин (binning – разбиение значений случайной величины на интервалы).

Каждая гистограмма индивидуальна, и различия объясняются характеристиками сигнала. Распределение синусои-

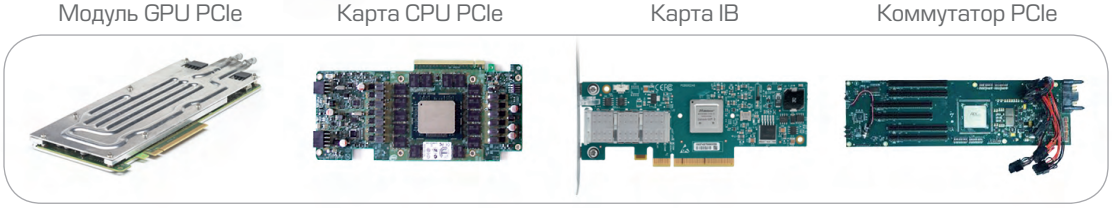
EUROTECH

Aurora HiVe





Модуль GPU PCIe | Карта CPU PCIe | Карта IB | Коммутатор PCIe



Достигайте лучших результатов за счёт невероятного ускорения

- **1500 Тфлопс** в одной стойке
- До 4 ускорителей Nvidia или Xeon PHI на 1 процессор в каждом модуле
- До 4 ускорителей на 1 процессор ARM или Intel
- Непосредственное жидкостное охлаждение

intel inside Xeon | NVIDIA TESLA | applied micro | ARM

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ EUROTECH

ProSoft® 25 лет

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru

Реклама

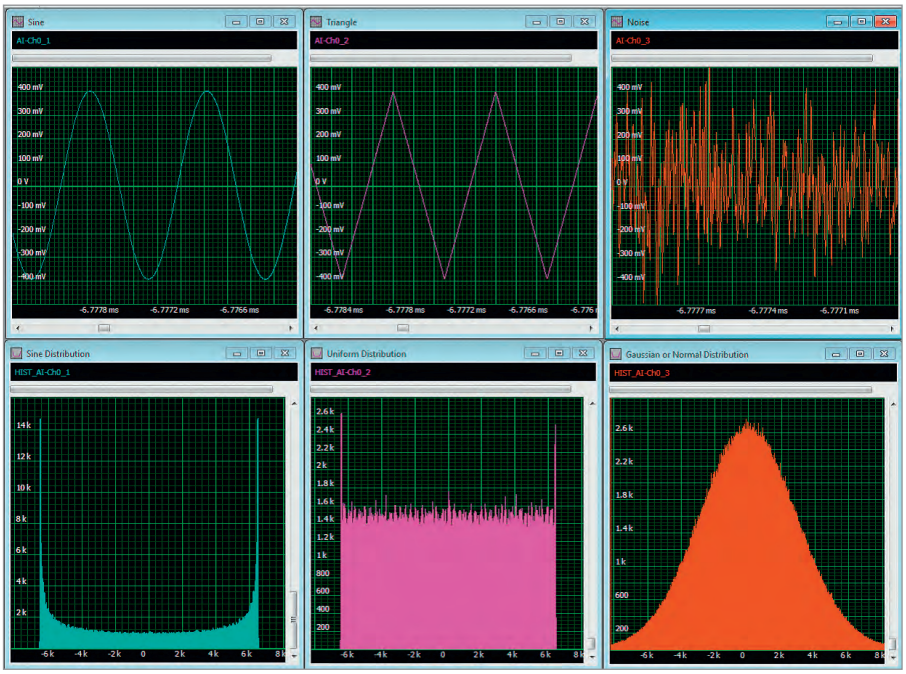


Рис. 57. Примеры общих волновых форм, включая синусоиду, треугольник, шум и связанные с ними гистограммы. Верхний ряд сигналов показывает синусоидальную, треугольную и шумовую формы волны, внизу ассоциированные с ними гистограммы

ды показывает высокие пики на краях и изображение в форме седла в средней области. Причина этого состоит в том, что скорость изменения синусоидального сигнала меняется на протяжении каждого цикла. Максимальная скорость видна на пересечении с нулём и самая медленная на пиках. Если синусоидальный сигнал оцифровывается с постоянной частотой дискретизации, то получаем больше выборок на положительном (крайний правый пик в гистограмме) и отрицательном (самый левый) пиках. Мы видим наименьшее количество выборок при нулевом пересечении (в центре гистограммы по горизонтали).

Треугольная волна имеет постоянный наклон, положительный или отрицательный. Результирующая гистограмма показывает равномерное распределение, за исключением крайних областей. Пики на гистограмме – следствие того, что генератор сигналов имеет ограниченную пропускную способность, поэтому округляются пики и на граничные точки приходится большее число сэмплов. В результате получается большее количество выборок, собранных в этих точках.

Гистограмма шумового сигнала представляет собой Гауссиану, или нормальное распределение. Знакомым со статистикой, вероятно, не потребуется уделять слишком много внимания этому распределению. Уникальной характеристикой распределения Гаусса является то, что оно не ограничено частотным спектром.

Другие распределения имеют амплитудные пределы и фиксированный горизонтальный диапазон, а Гауссово рас-



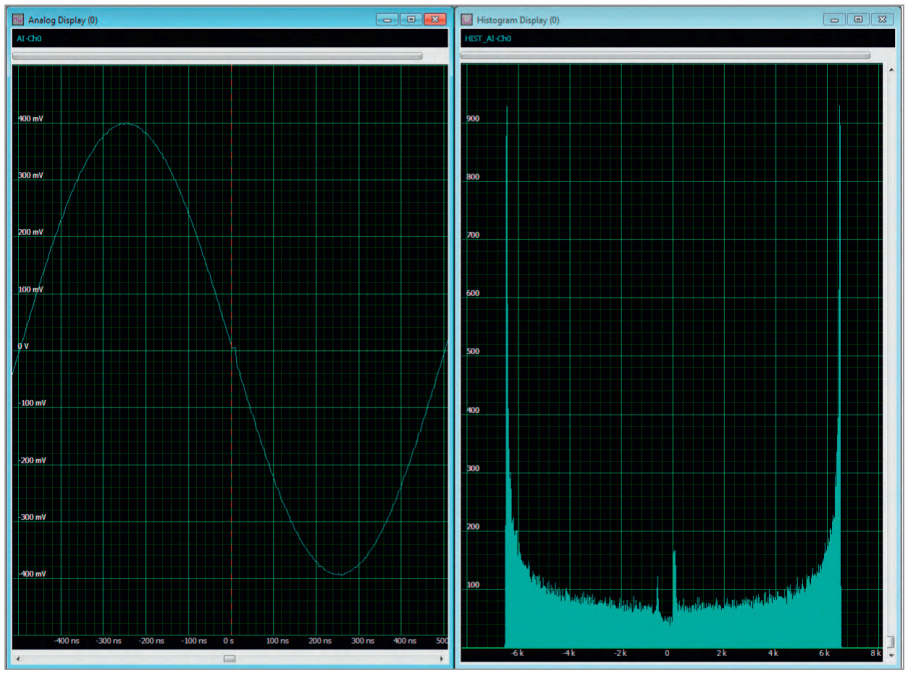


Рис. 58. Синусоидальная волна с незначительным искажением при пересечении нулевого значения, справа – соответствующая гистограмма этой волны с пиками в средней части гистограммы

пределение характеризуется так называемыми хвостами, которые простираются теоретически до бесконечности (на практике в приборах хвосты будут ограничены благодаря отсечению в аналого-цифровом преобразователе).

Таким образом, гистограммы рассказывают свои собственные истории о полученных сигналах. Они хороши для показа асимметрии (искажений) и маловероятных «глюков» в исследуемых волновых формах сигнала. На рис. 58 представлена гистограмма синусоидальной волны с незначительным искажением при пересечении нуля. Здесь мы ясно видим значительные пики около нулевого пересечения, которых нет в гистограмме синусоиды на рис. 57.

Вывод

Инструменты для обработки сигнала, такие как аналоговое вычисление, усреднение, FFT, фильтрация и гистограммы помогают интерпретировать собранные данные и получить вторичные сигналы с более полным представлением об исходных данных.

Использование дигитайзера в качестве осциллографа

«Когда можно использовать дигитайзер в качестве осциллографа, и в чём различие между осциллографическим и неосциллографическим дигитайзерами?» – это интересный вопрос, и лучший способ для поиска ответа на него – познакомиться с определением осциллографа, приведённым в словаре.

Итак, осциллограф, это «электронный прибор, используемый для измерения изменения электрического напря-



жения. Он отображает на экране форму электрических колебаний сигнала».

Дигитайзер, используя соответствующее программное обеспечение, может сделать то же самое (рис. 59). Он получает электрическую форму волны напряжения и выводит её для отображения на экран дисплея. Самое существенное различие в том, что обычно осциллограф является автономным инструментом со встроенным дисплеем, в то время как дигитайзер – системный компонент, который получает и хранит сигнал электрического напряжения и, при необходимости используя вспомогательное программное обеспечение, выводит данные на экран. Таким образом, ответом является: «Да, цифровой преобразователь может использоваться как осциллограф», но возникают два других вопроса:

1. Почему бы вам не использовать дигитайзер вместо осциллографа?
2. Какие характеристики дигитайзера делают его хорошей заменой осциллографу?

Почему стоит использовать дигитайзер вместо осциллографа?

Первый ответ на этот вопрос: дигитайзер поддерживает большее количество входных каналов. Дигитайзеры Spectrum предлагают до 16 каналов для одиночных карт и до 256 каналов в случае применения до16 плат, объединённых с помощью Star-Hub. Это значительное преимущество перед осциллографами, которые обычно ограничиваются менее чем восемью входными каналами на один прибор.

При таком количестве каналов дигитайзеры отличаются меньшим форм-фактором самой платы. Сравните дигитайзер Spectrum на восемь каналов с восьмиканальным осциллографом, и вы легко увидите разницу. Плата дигитайзера настолько мала, что её можно подключить непосредственно в свободный слот PCIe в любой современный ПК. Значительные преимущества дигитайзеров также в том, что они имеют намного меньшее энергопотребление при аналогичном количестве каналов.

Следующим фактором является вертикальное разрешение. Осциллографы обеспечивают максимальное разрешение от 8 до 12 бит, в то время как быстрые дигитайзеры предлагают разрешение от 8 до 16 бит. При этом следует иметь в виду, что разрешение зависит от пропускной способности, и вы должны



Рис. 59. Дигитайзеры Spectrum PCIe и LXI имеют все необходимые возможности аппаратного и программного обеспечения для работы в качестве осциллографа

сравнить применяемые инструменты для обеспечения одинаковой пропускной способности.

Если для дальнейшей обработки необходимо обеспечить высокоскоростную передачу данных в персональный компьютер, то дигитайзер является лучшим выбором. Дигитайзеры Spectrum серии M4i могут обеспечить передачу потока данных со скоростью до 3,4 Гбайт/с по шине PCIe, в то время как автономные осциллографы обычно используют гораздо более медленные интерфейсы, такие как USB или LAN. Получить данные из дигитайзера можно на порядок быстрее, чем с осциллографа.

Таким образом, дигитайзер – это, несомненно, наилучший выбор, когда требуется последующая передача и обработка сигналов.

Ещё одна задача появляется, если вам необходимо осуществлять измерения удалённо. Дигитайзеры с сетевыми функциями, такие как Spectrum digitizer NETBOX, предлагают возможность LXI-контроля и передачи данных, таким образом дигитайзер может быть расположен на значительном расстоянии от места измерения. Это хороший вариант, если вам нужно просматривать данные и контролировать аппаратуру по LAN-интерфейсу из диспетчерской комнаты, из офиса, или даже из совсем другого места корпоративной сети.

Дигитайзер – это системный расширяемый компонент: число каналов легко увеличивается, и системная конфигурация дигитайзера гибко настраивается. Поменяйте тип карты или добавьте дополнительные, тем самым изменив необходимую пропускную способность, частоту дискретизации и продолжительность записи данных. В противоположность этому, осциллограф – инструмент с относительно фиксированной конфигурацией.

Какие характеристики дигитайзера делают его кандидатом на замену осциллографу?

Существуют сотни моделей дигитайзеров и их возможных конфигураций, из которых можно выбрать необходимое вам решение. Когда ответ на основополагающие вопросы выбора – о числе каналов и пропускной способности – уже позади, для полноценной замены осциллографа дигитайзером необходимо определиться ещё с некоторыми моментами.

Первый момент – частота дискретизации. Должна ли она быть фиксированная, или её требуется выбирать? Осциллографы обеспечивают выбор частоты дискретизации, так что вы можете просматривать сигналы с различной частотой. Дигитайзер, в случае замены осциллографа, должен обладать той же функциональностью. Обычно для точной оцифровки сигналов с быстрыми фронтами частота дискретизации должна быть в четыре-пять раз выше пропускной способности. В дигитайзерах Spectrum используется программируемая фазовая автоподстройка частоты на основе базового времени (ФАПЧ). Кроме того, вы можете использовать внешний генератор тактового сигнала или источник внешнего опорного тактового сигнала, если хотите управлять частотой дискретизации или синхронизировать её от другого источника.

Объём памяти для сбора данных определяет наибольшее время записи, которое вы можете получить, не понижая частоту дискретизации. Дигитайзеры Spectrum M4i предлагают до 4 Гсэмпл памяти в стандартной конфигурации, что примерно в четыре раза больше максимальной памяти в осциллографах высокого класса. На практике это означает, что дигитайзер может записывать более длинные сигналы без необходимости уменьшения частоты дискретизации и, следовательно, не теряется драгоценное временное разрешение.

Дигитайзеры, используемые в качестве осциллографа, также должны иметь гибкие настройки конфигурации входных цепей. Дигитайзеры Spectrum M4i.44xx с разрядностью 14 и 16 бит предлагают входы 50 Ом и 1 МОм с буферизованным вводом и высокочастотный вход 50 Ом с очень малым искажением сигнала. Оба варианта построения входных цепей предлагают несколько входных диапазонов, подобно тому, как это реализовано в осциллографе.

ADVANTIX

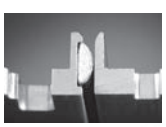
Технологии надёжности



CompactPCI ▪ Компьютеры специального назначения

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

Эффективное электромагнитное **экранирование**

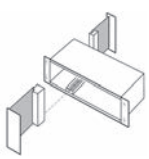


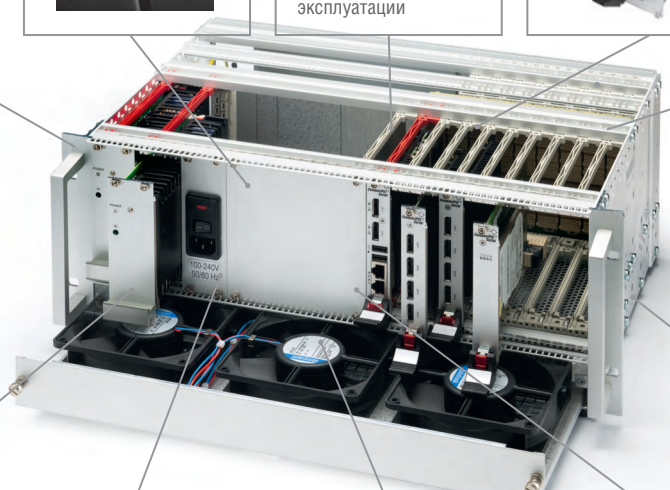
Процессорные модули PICMG 2.0, 2.16, 2.30; CPCI-S.0 (Serial) на различных процессорных платформах AMD и Intel для работы в жёстких условиях эксплуатации

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



ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ ADVANTIX

МОСКВА	Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru
С.-ПЕТЕРБУРГ	Тел.: (812) 448-0444 • Факс: (812) 448-0339 • info@spb.prosoft.ru • www.prosoft.ru
АЛМА-АТА	Тел.: (727) 329-5121; 320-1959 • sales@kz.prosoft.ru • www.prosoft-kz.com
ВОЛГОГРАД	Тел.: (8442) 260-048 • volgograd@prosoft.ru • www.prosoft.ru
ЕКАТЕРИНБУРГ	Тел.: (343) 376-2820; 356-5111 • Факс: (343) 310-0106 • info@prosoftsystems.ru • www.prosoftsystems.ru
КАЗАНЬ	Тел.: (843) 203-6020 • info@kzn.prosoft.ru • www.prosoft.ru
КИЕВ	Тел.: +38 (044) 206-2343; 206-2478 • info@prosoft-ua.com • www.prosoft-ua.com
КРАСНОДАР	Тел.: (861) 224-9513 • Факс: (861) 224-9513 • krasnodar@prosoft.ru • www.prosoft.ru
Н. НОВГОРОД	n.novgorod@prosoft.ru • www.prosoft.ru
НОВОСИБИРСК	Тел.: (383) 202-0960; 335-7001/7002 • Факс: (383) 230-2729 • info@nsk.prosoft.ru • www.prosoft.ru
ОМСК	Тел.: (3812) 286-521 • Факс: (3812) 315-294 • omsk@prosoft.ru • www.prosoft.ru
САМАРА	Тел.: (846) 277-9166 • Факс: (846) 277-9165 • info@samara.prosoft.ru • www.prosoft.ru
УФА	Тел.: (347) 292-5216/5217 • Факс: (347) 292-5218 • info@ufa.prosoft.ru • www.prosoft.ru
ЧЕЛЯБИНСК	Тел.: (351) 239-9360 • chelyabinsk@prosoft.ru • www.prosoft.ru

PROSOFT® 25 ЛЕТ

Реклама

Таблица 7

Сравнение преимуществ дигитайзеров и осциллографов

Преимущества дигитайзеров	Преимущества осциллографов
Оптимальное соотношение цена/функциональность с возможностью расширения	Высокая общая доступная полоса пропускания (относительно цены)
Доступна более высокая разрешающая способность по вертикали при заданной пропускной способности	Интерактивный просмотр и управление (сенсорные экраны, управление на передней панели)
Маленький, компактный инструмент с низким энергопотреблением	Большое количество совместимых пробников
Высокая скорость передачи данных	Большое количество доступных встроенных технологий измерений и методов анализа (относительно цены)
Более низкая стоимость канала	
Настраиваемые измерения и анализ (возможность программирования пользователем и применения стороннего программного обеспечения)	

Осциллографы обеспечивают сегментированные режимы сбора данных в реальном времени. Последовательный режим даёт возможность сегментирования памяти и применяется для приложений, в которых должны быть получены множественные события, что может уменьшить время простоя для сбора данных (dead time – время перезапуска между событиями).

Как правило, дигитайзеры обеспечивают несколько различных режимов сбора информации. Дигитайзеры Spectrum M4i.44xx предлагают режим кольцевого буфера (аналогичный приёму в реальном времени осциллографом), FIFO (потоковый режим), Multiple Recording – многократный режим записи (сегментированный режим), Gated Sampling (ворота) и режим двойного базового времени (ABA-режим), которые сочетают возможности медленной и непрерывной записи с быстрой реакцией на каждое триггерное событие. Все перечисленные режимы сбора характеризуются быстрым временем перезапуска. Например, в дигитайзерах Spectrum M4i.22xx с разрешением 8 бит это время равно 80 периодам выборки (то есть 16 нс при 5 Гсэмпл/с). Это значительно меньше, чем длительность перезапуска 1 мкс в большинстве осциллографов. Указанные различные режимы сбора позволяют пользователю конфигурировать дигитайзер так, чтобы наилучшим образом использовать память сбора данных для различных применений.

Триггерный механизм служит для синхронизации данных с внешними событиями. Для эффективного применения дигитайзера требуется большая гибкость при построении пускового триггерного устройства.

Простые граничные триггеры, основанные на наклоне и уровне сигнала, являются стандартными для большинства дигитайзеров. Многие также предлагают окно триггерного запуска. Триггерные источники включают каналы сбора и несколько внешних триггерных входов.

Для обеспечения триггерной универсальности эти входы с возможностью времени перезапуска могут быть ещё и логически скомбинированы, что позволяет генерировать сложные триггерные состояния.

Одним из ключевых преимуществ дигитайзеров является возможность быстрой потоковой передачи данных в компьютер для дальнейшего анализа и архивирования. Дигитайзеры Spectrum в режиме FIFO (потоковый режим) рассчитаны на непрерывную передачу данных между буферной памятью дигитайзера и памятью компьютера. Благодаря интерфейсу PCI Express x8 Gen 2 скорость потока передачи может быть до 3,4 Гбит/с. В осциллографах применяются значительно более медленные интерфейсы (LXI и USB) для переноса данных на компьютер. Сочетание возможностей потоковой передачи от дигитайзера с быстрой системой хранения данных (например, основанной на RAID-массивах с несколькими дисками) делает дигитайзер совершенным инструментом в приложениях, в которых необходимо обеспечить хранение непрерывных продолжительных сигналов. Системы могут быть легко настроены для обеспечения нескольких часов или даже дней непрерывной записи.

Сравнение преимуществ дигитайзеров и осциллографов приведено в табл. 7.

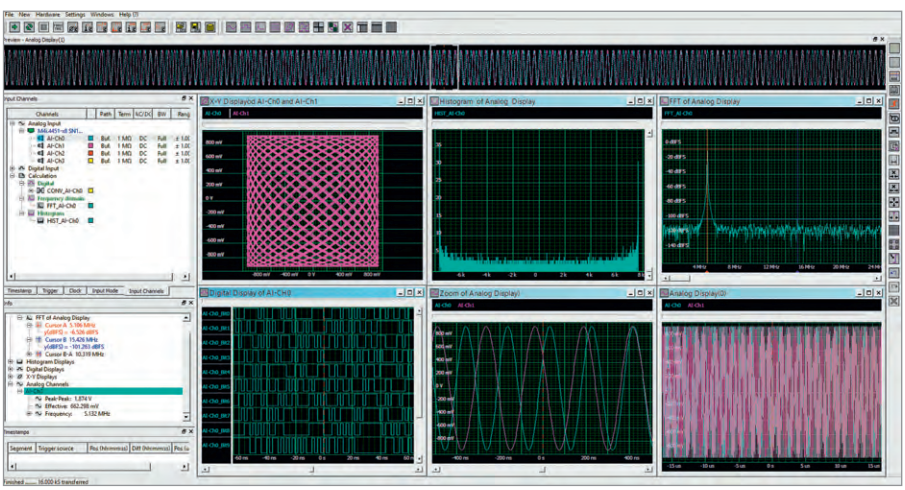


Рис. 60. Программное обеспечение Spectrum SBench 6 позволяет дигитайзерам работать подобно осциллографам для контроля, сбора, просмотра, измерения и анализа сигналов

SBench 6 – программное обеспечение для получения, просмотра, измерения и анализа данных с модульных дигитайзеров

Дигитайзеры – это «слепые» инструменты и обычно не имеют собственного дисплея для просмотра, оценки или анализа данных, которые они собирают. Данные функции выполняются с помощью персонального компьютера.

Компания Spectrum предоставляет полнофункциональную программу, которая называется SBench 6. Она обеспечивает возможность управления дигитайзером и позволяет просматривать полученные формы захваченного сигнала. Программа может выполнять простые и сложные измерения и использовать многочисленные инструменты для анализа. SBench 6 поддерживает всё семейство дигитайзеров Spectrum, включая digitizer NETBOX, и является мощным приложением для проверки работы дигитайзера прямо «из коробки». SBench 6 также позволяет пользователю верифицировать работу дигитайзера в процессе разработки им собственного прикладного программного обеспечения и выступает в качестве автономной станции для просмотра и анализа данных.

SBench 6 обеспечивает отображение, управление, измерение и анализ функций, позволяя дигитайзеру работать подобно осциллографу.

На рис. 60 демонстрируется универсальность программного обеспечения

SBench 6 в управлении, сборе, просмотре, измерении и анализе данных совместно с дигитайзерами Spectrum. В нижнем правом углу экрана показаны два канала сбора данных. Масштабированное по горизонтали отображение тех же самых путей сбора представлено в нижней центральной части рисунка. Верхняя левая сетка содержит график этих двух сигналов в формате *X-Y*. В нижней левой части отображаются в цифровой форме четырнадцать битовых значений, образующих сигнал в канале 1. Быстрое преобразование Фурье (FFT) сигнала из канала 1 показано в верхнем правом углу дисплея, в то время как верхняя центральная часть содержит гистограмму того же самого сигнала. Как можно заметить, дигитайзер в комбинации с SBench 6 обеспечивает все возможности отображения и анализа сигналов подобно осциллографу.

SBench 6 также выводит курсоры (по два для каждого отображения сетки) и измеряемые параметры. Курсоры демонстрируются на экране FFT, где измеряется амплитуда и частота спектральных линий 5 и 15 МГц. Индикация курсора высвечивается на панели

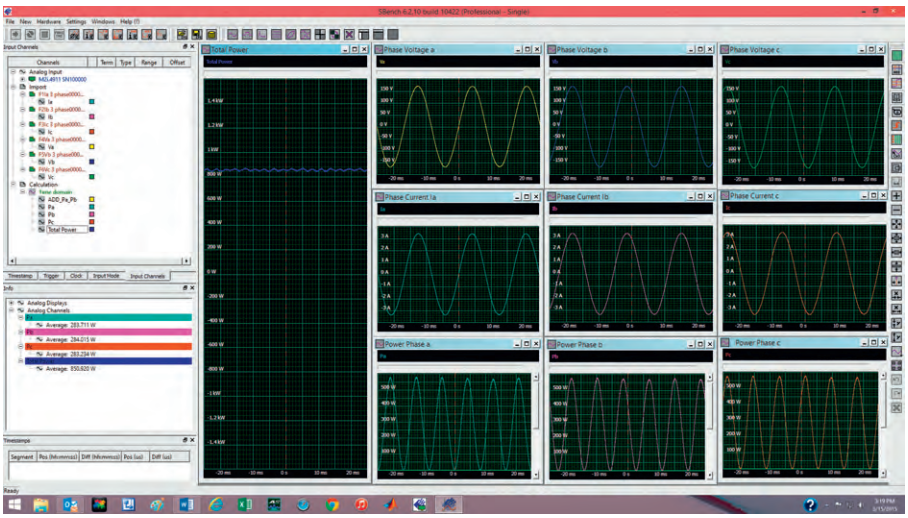


Рис. 61. Расчёт фазовой мощности с использованием значений всех трёх фазовых напряжений и токов в простом примере

информации Info в левой части рисунка, относящейся к отображению FFT. Три из двадцати одного измеренного параметра, относящиеся к каналу AI-ChO, также отображаются на панели Info.

Это амплитудное значение от пика до пика, действующее значение амплитуды (rms) и частота.

Инструменты анализа в SBench 6 включают в себя усреднение, арифметику формы волны, быстрое преобразование Фурье, гистограммы, фильтрацию и преобразование между аналоговыми и цифровыми формами.

Практические измерения с использованием дигитайзера вместо осциллографа

На рис. 61 показаны фазные напряжения (*Va*, *Vb* и *Vc*), фазные токи (*Ia*, *Ib*



и *Ic*) и рассеиваемая мощность каждой фазы (*Pa*, *Pb* и *Pc*) в нагрузке, подключённой по схеме «звезда с нулевым проводом», для которой у нас есть доступ к фазным и линейным напряжениям.

Результатом умножения каждого фазного напряжения на соответствующее значение фазного тока является мгновенная мощность в каждой фазе. Среднее значение мгновенной мощности является активной составляющей нагрузки системы питания. Сумма всех трёх фазных мощностей определяет полную действительную мощность нагрузки. Это измерение называется измерением мощности методом трёх ваттметров. Для того чтобы сделать данное измерение с помощью внешних дифференциальных датчиков измерения напряжения, потребуется шесть каналов. Если использовать несимметричные пробники, количество каналов увеличится до девяти.

Главным преимуществом в этом типе измерения является гибкая возможность использовать до 16 каналов для измерений в единственной карте дигитайзера.

Фазные напряжения показаны в верхнем ряду на рис. 61. Фазные токи отображаются в центральном ряду. Соответствующие точки каждой из волновых форм перемножаются с использованием аналоговых вычислений. Результирующая фазная мощность отображается в нижнем ряду. Сумма всех трёх фазных мощностей как результат аналогового суммирования возникает в крайней левой сетке с надписью “Total Power” (полная мощность). Обратите внимание, что суммарная мощность относительно постоянна. Параметры, отображённые на панели Info слева, показывают средние значения мощности для каждой фазы и общую суммарную мощность. Сумма средних значений трёх измерений фазной мощности равна средней общей мощности. Результат измерения для полной мощности составляет 850,9 Вт.

Вывод

Представленные примеры демонстрируют огромные преимущества применения дигитайзера совместно с программным обеспечением SBench 6 для измерений различных аналоговых сигналов в режиме осциллографа.

Итак, ещё раз перечислим преимущества дигитайзера по сравнению с осциллографом.

1. Большее максимальное количество каналов.
2. Более низкая стоимость и мощность на канал.
3. Выше разрешение амплитуды при соизмеримых полосах частот.
4. Более высокая скорость передачи данных для более быстрых автоматизированных измерений.
5. Меньшие габариты устройства при эквивалентном числе каналов.
6. Простое дистанционное управление.
7. Специализированное программное обеспечение и доступ к стандартным аналитическим инструментам.
8. Модульность и расширяемость.

Принимая во внимание все перечисленные аргументы и проведя тщательный анализ ключевых преимуществ, предоставляемых дигитайзером, вы вполне можете прийти к выводу, что вам требуется именно это устройство. ●

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

Доломант 15 лет
ЗАО «НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ФИРМА «ДОЛОМАНТ»

ПРОИЗВОДСТВО ЭЛЕКТРОНИКИ ОТВЕТСТВЕННОГО ПРИМЕНЕНИЯ



КОНТРАКТНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Контрактная сборка электронного оборудования

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

ЗАКАЗНЫЕ РАЗРАБОТКИ

Разработка электронного оборудования по ТЗ заказчика в кратчайшие сроки

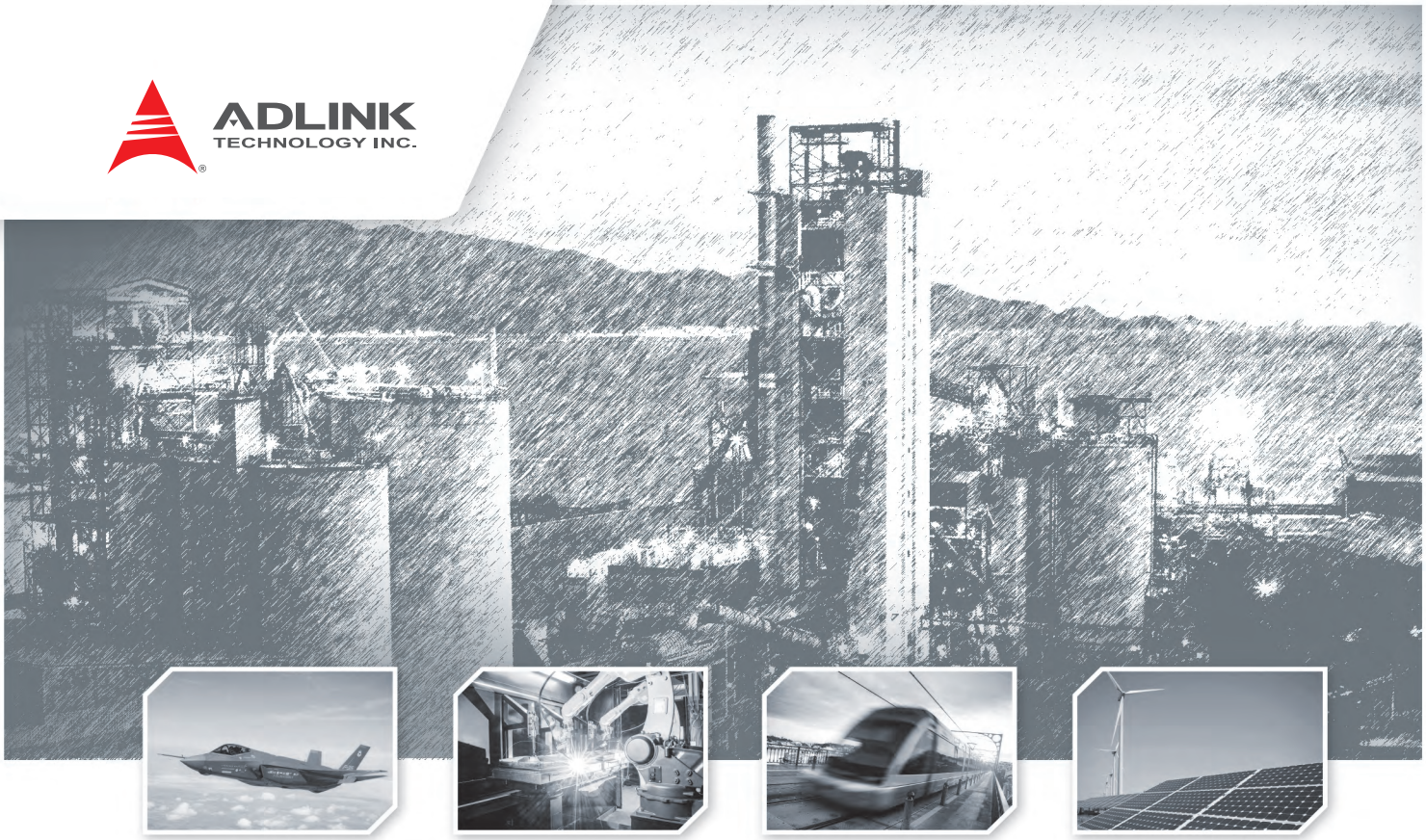
- Модификация КД существующего изделия
- Разработка спецвычислителя на базе COM-модуля
- Конфигурирование модульного корпусированного изделия
- Сборка магистрально-модульной системы по спецификации заказчика
- Разработка изделия с нуля

• Опыт работы со спецсчетами и в рамках конкурсных процедур •

ТЕЛ.: (495) 739-0775 WWW.DOLOMANT.RU

Реклама

ADLINK
TECHNOLOGY INC.



PC/104 – надежность, проверенная временем

- Работа в жестких условиях эксплуатации и расширенном диапазоне температур
- Устойчивость к ударам и вибрации
- Длительный срок доступности



CMx-BTx

Защищенные процессорные платы с Intel® Atom™ E38xx

- Форм-фактор: PC/104, PC/104-Plus, PCI-104
- Интерфейсы: SATA, GbE, USB 3.0, USB 2.0
- Память DDR3L SODIMM до 4 Гбайт
- Поддержка VGA и LVDS



CM1-86DX3

Защищенная процессорная плата PC/104 с процессором Vortex86DX3 System-on-Chip

- Память DDR3L, напаянная, до 2 Гбайт
- Интерфейсы: SATA, CFast, GbE, Fast Ethernet
- Поддержка VGA и 18/24 бит TTL/TFT



CM-920

Процессорная плата PCI-104 Express с Intel® Core™

- Память DDR3, напаянная, до 4 Гбайт
- Поддержка HDMI, VGA, LVDS, SSD 8 Гбайт
- Интерфейсы: SATA, CFast, GbE, Fast Ethernet

SEMA-Cloud

Cloud SEMA

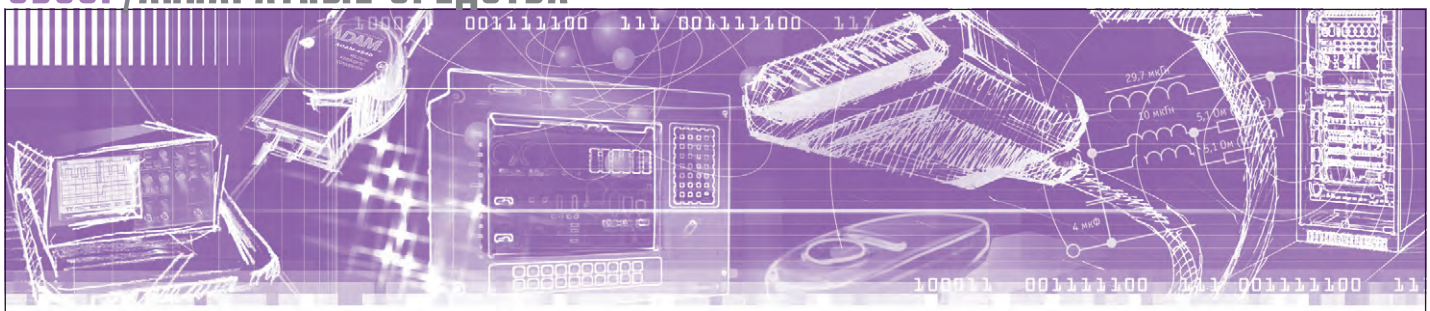
- Удаленное управление и контроль устройств в облаке
- Передача данных в облако
- Снижение простоев за счет дистанционного диагностического обслуживания
- Удаленное обновление ПО

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ ADLINK

ProSoft® 25 лет

МОСКВА Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru
С.-ПЕТЕРБУРГ Тел.: (812) 448-0444 • Факс: (812) 448-0339 • info@spb.prosoft.ru • www.prosoft.ru
ЕКАТЕРИНБУРГ Тел.: (343) 376-2820 • Факс: (343) 310-0106 • info@prosoftsystems.ru • www.prosoftsystems.ru

Реклама



Константин Кругляк

Российская электроника на марше

В статье рассматриваются типовые подходы ЗАО «НПФ «ДОЛОМАНТ» к заказным разработкам сложной электроники, рассказано о наиболее интересных проектах последних лет и планах по импортозамещению элементной базы.

Введение

Ещё со времён перестройки стало общим местом упоминать о российской электронике исключительно в рубриках «Легенды и мифы» или «Курьёзы». Более того, широко распространялась точка зрения, согласно которой эта отрасль вообще России не нужна, поскольку в рамках международного разделения труда она сосредоточена существенно юго-восточнее наших краёв. Жизнь, впрочем, поправила эти воззрения, и медленно, но верно российские компании отвоёвывают своё место на различных уровнях рынка радиоэлекроники – от микросхем до готовых к применению аппаратных платформ. ЗАО «НПФ «ДОЛОМАНТ» – один из лидеров этого поступательного движения, достижениям которого по направлению заказных разработок и посвящена данная статья.

Электроника проникла во все сферы жизни человека. От выполнения вспомогательных функций искусственный интеллект давно шагнул к равноправному сотрудничеству с человеком, а кое-где и полностью его заменил. С каждым годом растёт уровень сложности автоматизируемых функций, ужесточаются требования к скорости и точности исполнения, а на саму электронику отводится всё меньше места. Разработчикам автоматизированных систем как воздух необходимы вычислители для выполнения специализированного набора функций в далёких от комфорта условиях – от ледяных торосов до песков пустынь.

Как шьют электронику «по фигуре»

ЗАО «НПФ «ДОЛОМАНТ» – российская компания, коллектив которой уже более 15 лет трудится на ниве разработки и производства современной высокопроизводительной электроники для жёстких условий эксплуатации – АСУ ТП, транспорта и спецприменений. Сверхзадачей руководства и ключевых сотрудников все эти годы было находиться на переднем крае высоких технологий, создавая защищённые вычислительные модули и системы, способные конкурировать с лучшими зарубежными образцами. Компания ориентирована на мелко- и среднесерийное производство высокотехнологичной электроники для ответственных применений, как по собственной конструкторской документации, так и по КД заказчика (контрактная сборка). Для разработки изделий и оформления документации в соответствии с правилами, установленными системой государственных стандартов России, в компании создано специальное конструкторское бюро (СКБ) и выстроена система менеджмента качества, проходящая регулярный аудит у аккредитованных организаций. Заказные разработки «ДОЛОМАНТ» ведутся специально выделенным подразделением СКБ, ориентированным на плотную работу с заказчиками, максимальный учёт специфики прикладной задачи и тщательную проработку технических требований к конечному изделию. Деятельность отдела заказных разработок осуществляется в тесном контакте с другими подразделениями СКБ, отвечающими за разработку серийных аппаратных платформ в стандартизованных форм-факторах, таких как PC/104, COM Express, CompactPCI и других (рис. 1).

Для минимизации сроков выполнения работ и сокращения рисков, связанных с неизбежными ошибками при проектировании сложной радиоэлектронной продукции с нуля, специалисты компании всегда сначала стараются решить задачу путём модификации уже существующего изделия с литерной конструкторской документацией, в том числе техническими условиями. В этом случае опытный образец поступает заказчику уже через 2–3 месяца, а ещё через квартал проект может быть выполнен целиком. Минимальная партия выпуска модифицированного изделия, как правило, приравнивается к аналогичной цифре для базового исполнения и для модулей стандартных форм-факторов составляет 50 штук.

Типовыми вариантами модификации являются:

- удаление части компонентов (без изменения печатной платы) для снижения стоимости модуля;
- удаление части разъёмов для обеспечения механической совместимо-

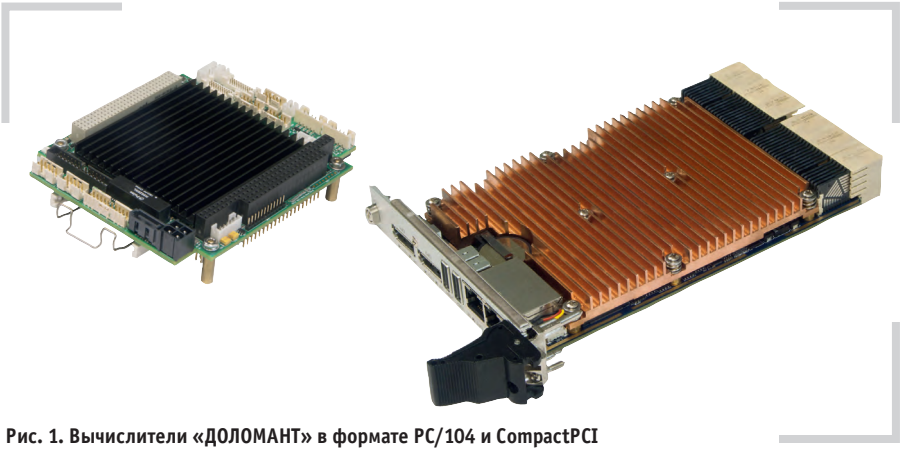


Рис. 1. Вычислители «ДОЛОМАНТ» в формате PC/104 и CompactPCI

сти модуля с другими компонентами системы;

- замена разъёмов с общеиндустриальных на специальные (как правило, винтовые);
- изменение номинала входного питания (для корпусированных изделий);
- изменение комплекта поставки с включением в него ответных частей интерфейсных разъёмов.

Модификация совершенно не обязательно бывает связана с какими-либо аппаратными изменениями. Очень распространены обращения с просьбой внести изменения в BIOS для обеспечения совместимости с существующим программным обеспечением или выполнения специальных функций. В этом случае после тестирования на стороне заказчика версия BIOS фик-сируется в номере заказа и при последующих заказах не меняется вне зависимости от текущих обновлений на серийном устройстве. Зачастую неизменность BIOS (и прошивок других микросхем, входящих в комплектацию изделия) сама по себе является требованием конечного заказчика, реализация этих требований также возможна по описанной схеме, плюс создание складских запасов электронных компонентов для гарантии неизменности комплектации на весь срок жизни изделия.

Все изделия «ДОЛОМАНТ» выпускаются в строгом соответствии с техническими условиями, где устанавливаются требования как к их функциональным возможностям, так и к условиям эксплуатации: диапазону рабочих температур, стойкости к механическим воздействиям и тому подобному. Как правило, вычислители и платы расширения по ТУ должны оставаться работоспособными в так называемом индустриальном диапазоне температур от –40 до +85°C. Для многих реальных применений этого недостаточно, например, на железной дороге часто встречается ситуация вымораживания, когда локомотив стоит в нерабочем состоянии в течение нескольких дней при температуре существенно ниже –40°C, но при подаче энергии он должен поехать в течение 20–30 минут со всеми бортовыми системами, работающими как ни в чём не бывало... Для подобных случаев «ДОЛОМАНТ» выпускает для заказчиков заказные модификации модулей и корпусированных систем, отличающихся от серийных набором и параметрами приёмо-сдаточных испытаний, гарантирующими применимость электроники в особо жёстких условиях эксплуатации.

Технические условия распространяются только на зафиксированные в них исполнения изделия, поэтому при создании модифицированного варианта между заказчиком и ЗАО «НПФ «ДОЛОМАНТ» подписывается специальный документ – «Решение о поставке», в котором фиксируются все отличия заказного исполнения от предусмотренных ТУ. Номер заказного исполнения формируется слиянием одного из серийных с уникальным суффиксом \Txxx, что в сочетании с «Решением о поставке» позволяет однозначно определять и производить изделие в соответствии с требованиями заказчика.

Обсуждая тему жёстких условий эксплуатации, нельзя не упомянуть о наиболее распространённом факторе, быстро выводящем из строя любую бытовую электронику, – выпадении росы при резкой смене температур или высокой влажности.

Защита от этой неприятности обеспечивается покрытием печатных плат модулей специальным лаком, устойчивым к смене температур и гарантирующим изолированность контактов микросхем вне зависимости от наличия влаги на их поверхности. С учётом широкого распространения требования влагозащиты компания «ДОЛОМАНТ» перевела эту модификацию в разряд штатных. Опция \COATED доступна практически для всей номенклатуры изделий и не рассматривается как заказное исполнение. Тем не менее, в силу технологических особенностей процесса нанесения защитного покрытия минимальная производственная партия изделий \COATED составляет 10 штук.

Вторым по привлекательности подходом к проектированию заказных изделий является использование мезонинных решений на основе систем на модуле.

Компания «ДОЛОМАНТ» имеет в своей номенклатуре «джентльменский набор» COM-модулей различных типоразмеров, испытанных как по ТУ, так и в многочисленных клиентских приложениях (рис. 2). Применение их в новых проектах проходит по накатанной схеме с гарантированными сроками (6–9 месяцев) достижения нужного результата.

Ускорению разработки также способствует наличие специальных комплектов разработчика, позволяющих специалистам заказчика, во-первых, заранее оценить возможность применения того или иного COM-модуля, а во-вторых, вести полноценную разработку прикладного программного обеспечения параллельно с разработкой базовой платы. С учётом необходимости проводить ОКР по разработке базовой платы типовая минимальная серийность проектов по мезонинной технологии находится на уровне 100 штук.

Не Интелом единым...

Особенностью стратегии развития «ДОЛОМАНТ» с момента основания компании была ориентация на наиболее современные технологии и элементную базу, доступную на рынке. Технологии автоматического монтажа за прошедшие годы удалось перенести на российскую почву, создав в Москве современное производство; изготовление печатных плат по большей части пока заказывается в Южной Корее, а вот комплектация практически полностью закупается импортная.

Однако благодаря усилиям органов государственной власти и таланту оставшихся в стране разработчиков уже появились альтернативы в части самого критичного компонента, мозга любого

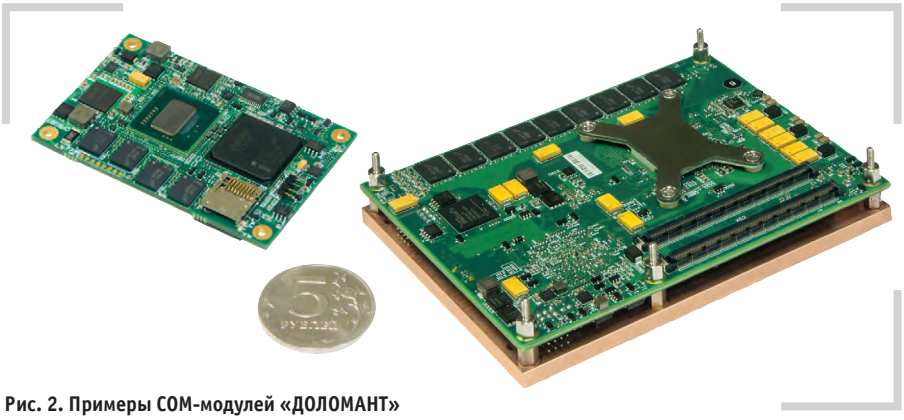


Рис. 2. Примеры COM-модулей «ДОЛОМАНТ»

радиоэлектронного изделия – процессора. Такие компании, как МЦСТ, «Байкал-Электроникс» и «Элвис», смогли закрепиться на этом рынке и предложить чипы, сравнимые с импортными аналогами, а где-то даже превосходящие их. Это не осталось без внимания СКБ «ДОЛОМАНТ», и в конце 2015 года стартовали сразу две опытно-конструкторские работы по созданию вычислителей с отечественными «мозгами». В рамках первой ОКР планируется разработать две процессорные платы на процессоре «Байкал-Т1»: СРС313 в формате StackPC и СРС312 в формате PCI-104. Первое изделие предполагается сделать максимально совместимым по функциональности с вычислителем СРС309 (на процессоре Intel Atom). Совместимость позволит российским разработчикам систем высокой ответственности относительно безболезненно перейти с импортной элементной базы на отечественную платформу. В частности, появление СРС313 будет автоматически означать выход в свет нового исполнения бортового компьютера МК300, где новый вычислитель придёт на смену СРС309 практически без изменения спецификации. Выпуск макетных образцов СРС313 ожидается в конце 2016 года. СРС312 появится примерно на 6 месяцев позже и займёт место в номенклатуре «ДОЛОМАНТ» в качестве «русифицированной» альтернативы популярных вычислителей СРС304 и СРС310.

Разработка вычислителя на процессоре МЦСТ «Эльбрус-4С» займёт существенно более длительный период времени: макетные образцы модуля СРС514 в формате CompactPCI Serial 3U ожидаются только к концу 2017 года. Это обусловлено как большей сложностью выбранного форм-фактора, так и нестандартностью процессора, который имеет уникальную архитектуру, ориентированную на многопоточные вычисления. С появлением модуля СРС514 новую жизнь обретёт линейка высокопроизводительных гетерогенных бортовых компьютеров ГРИФОН, активно продвигаемых компанией «ДОЛОМАНТ» для спецприменений. СРС514 позволит формировать вычислительные возможности компьютеров ГРИФОН на основе российских процессоров, что поднимет уровень импортозамещения до приемлемого для многих заказчиков из госструктур.

Бортовые суперкомпьютеры

Платформа ГРИФОН (рис. 3) была создана в ответ на многочисленные запросы разработчиков автоматизированных систем высокой степени ответственности на бортовые компьютеры производительностью выше 1 Тфлопс/с. Для удовлетворения максимального количества требований в основу архитектуры платформы были положены идеи модульности и гетерогенности. Благодаря модульному подходу на основе стандарта CompactPCI® Serial 3U разработчики прикладных АСУ могут быстро подобрать набор серийных модулей, необходимых для выполнения стоящих перед ними задач. В частности, модульность позволяет масштабировать вычислительную мощность ГРИФОН, раскладывая выполнение прикладной задачи на несколько вычислителей, взаимодействующих друг с другом по каналам связи PCI Express и Gb Ethernet с суммарной пропускной способностью в сотни гигабит в секунду. При необходимости блоки могут каскадироваться и работать в единой информационной сети Gb Ethernet или 10 Gb Ethernet. Гетерогенность – применение в составе одной системы вычислителей различных архитектур (x86, ARM, ПЛИС, GPU и

НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ

IT-системы и технологии для геологоразведки

Круглый стол, посвящённый теме «IT-системы и технологии для геологоразведки», состоится 9 ноября в Москве. ИТ-директора и руководители крупнейших нефтегазовых компаний обсудят появление передовых ноу-хау и рассмотрят наиболее эффективные решения для документирования, интерпретации, визуализации, моделирования, оценки и управления геологоразведочными данными.

В обсуждении участвуют:

- *Андрей Симонов*, первый заместитель генерального директора по ИТ-услугам и проектам, «Башнефть-информ»,
- *Андрей Попов*, начальник управления информационных технологий и телекоммуникаций, «Газпром геологоразведка»,
- *Виктор Диков*, директор по развитию и ТО бизнес-сегмента «Геологоразведка и добыча», «Лукойл-информ»,
- *Максим Шадура*, начальник управления информационных технологий, автоматизации и телекоммуникаций блока разведки и добычи, «Газпром нефть»,
- *Валерий Панков*, заместитель начальника отдела организации приобретения и учёта специализированного программного обеспечения управления комплектации и поставок, «Газпром информ»,
- *Евгений Головенко*, главный специалист отдела организации приобретения и учёта специализированного программного обеспечения управления комплектации и поставок, «Газпром информ»,
- *Виктория Шимановская*, директор по проектам, «Башнефть-Информ».

Данные темы будут рассматриваться в рамках **III международной конференции «Геологоразведка 2016»**, единственного мероприятия, которое уже стало местом встречи лучших специалистов геологоразведки России и СНГ. У участников есть возможность узнать о планах государственных органов власти по стимулированию геологоразведочных работ, познакомиться с руководителями геологоразведочных проектов, получить информацию о новейших достижениях и инновациях.

других) – позволяет использовать существующие программные наработки, существенно сокращая общие сроки разработки.

Для обеспечения взаимодействия ГРИФОН с другими бортовыми системами и периферийными устройствами в набор базовых модулей был включён носитель мезонинов DIC551. Заказчики могут использовать его совместно с мезонинами «ДОЛОМАНТ» MIC10xx, реализующими типовые функции, такие как дискретный и аналоговый ввод-вывод, последовательные порты, ИРПС, а могут разработать собственный мезонин благодаря наличию подробной документации и несложной архитектуре.

Такой подход позволяет свести адаптацию платформы ГРИФОН к конкретной прикладной задаче по разработке простейших плат, с которой способны справиться специалисты многих российских коллективов.

Особое внимание при создании платформы ГРИФОН было уделено вопросам стойкости изделия к неблагоприятным воздействиям окружающей среды, в которой изделие должно функционировать, – перепадам температур, механическим ударам и многим другим факторам. Полностью герметичный фрезерованный корпус и кондуктивный теплоотвод от устанавливаемых внутрь модулей позволяют гарантировать бесперебойную работоспособность компьютеров ГРИФОН по существующим стандартам. Поставки макетных образцов ГРИФОН уже осуществляются, перевод изделия в серию запланирован на конец этого года.



Рис. 3. Внешний вид блока ГРИФОН

Защищённые планшеты

Потребности российских заказчиков не ограничиваются одноплатными или корпусированными вычислителями, требованием времени стали интегрированные решения с человеко-машинным интерфейсом, неотъемлемой частью которых в последние годы стало сенсорное управление. Отвечая на эти запросы рынка, компания «ДОЛОМАНТ» разработала линейку планшетных компьютеров ОНИКС с экранами 8 и 12 дюймов (рис. 4).

В соответствии со спецификой возлагаемых на эти устройства задач, основной упор при разработке делался не на носимый, а на бортовой сценарий применения, хотя оба устройства можно использовать аналогично привычным в быту «таблеткам». Бортовое при-





Рис. 4. Защищённые планшетные компьютеры линейки ОНИКС

менение означает, во-первых, питание от бортовой сети, а во-вторых, необходимость коммуникации с различным оборудованием, расположенным на транспортном средстве. Обе функции реализованы посредством док-станции, объединяющейся с компьютером ОНИКС через разъём высокой плотности с подпружиненными контактами. В док-станции располагается источник питания, преобразующий входное напряжение в стабилизированное питание для внутренней электроники, разъёмы интерфейсов промышленных шин (RS-232/422/485, CAN, Ethernet) и разъём для подключения внешних антенн GSM и ГЛОНАСС.

Дополнительно на корпус ОНИКС08 выведены интерфейсы: USB 2.0, совмещённый с питанием, и Gb Ethernet, что позволяет в ряде приложений обеспечить интеграцию с внешним оборудованием без применения док-станции. Разъёмы указанных интерфейсов снабжены интегрированными в корпус заглушками, обеспечивающими пыле- и влагозащиту в полевых условиях.

Разработка полного цикла, от создания схемотехнического решения до готового изделия, обеспечивает отсутствие в изделиях аппаратных закладок и недокументированных функций. Компьютеры ОНИКС прошли все требуемые по техническим условиям испытания, что гарантирует их безотказную работу, как на борту транспортных средств, так и на открытом воздухе в полевых условиях при температурах от –30°С. Более того, благодаря наличию внутренней системы подогрева ОНИКС12 может стартовать при температуре окружающей среды от –50°С. Поддержка российских операционных систем AstraLinux и КПДА позволяет разработчикам ПО быстро перенести существующее программное обеспечение на планшет и применить изделие в реальной оперативной обстановке. Для тех заказчиков, которым не принципиально наличие у операционной системы российской сертификации, компьютеры ОНИКС могут работать под широко распространённым Android 5.1 или Linux Ubuntu. Для разработчиков программного обеспечения помимо стандартного набора аппаратных средств доступен широкий набор цифровых датчиков: компас, акселерометр, термометр, что позволяет контролировать условия эксплуатации изделия, вести журнал событий и передавать при необходимости важную информацию на другие уровни системы автоматизации и управления.

Технические характеристики планшетов соответствуют мировому уровню требований, предъявляемых к изделиям такого класса для жёстких условий эксплуатации. ОНИКС08 выполнен на мощном четырёхъядерном процессоре Freescale iMX6 с частотой 1 ГГц и имеет оперативную память до 4 Гбайт. Этого достаточно, например, для быстрой загрузки различных карт и работы с ними. Операционная система и прикладное программное обеспечение размещаются на напаянном твердотельном диске объёмом до 32 Гбайт, а дополнительные данные могут располагаться на съёмном носителе MicroSD. ОНИКС12 «приводится в движение» процессором Intel Atom D510 с 2 Гбайт ОЗУ.

Диагональ экрана ОНИКС08 составляет 21 сантиметр, что является разумным компромиссом между размером/массой изделия и информативностью экранных форм. Для управления планшетом предусмотрен сенсорный экран с поддержкой технологии multitouch, а также четыре аппаратные кнопки. Дисплеи обоих планшетов имеют антибликовое покрытие, что позволяет использовать их в условиях прямой солнечной засветки. Защитное стекло предохраняет от ударов, а боковые накладки помогают выдерживать падение с высоты до 1 метра на бетонный пол.

Навигационные возможности компьютеров ОНИКС включают Wi-Fi, Bluetooth, поддержку ГЛОНАСС/GPS и сетей GSM 900/1800. ОНИКС08 поддерживает две sim-карты, что позволяет ему оставаться на связи практически в любой точке России. Время автономной работы ОНИКС08 на одной зарядке составляет не менее восьми часов, а в режиме ожидания – до 150 часов. Показатель автономной работы ОНИКС12 намного скромнее, но это устройство в силу своих габаритов не претендует на роль носимого, задача встроенного аккумулятора – обеспечить работу планшета во время перерывов в бортовом питании или на период регламентных работ, проводимых вне штатного транспортного средства.

Дополнительные требования заказчиков по модификации аппаратной «начинки» планшета могут быть реализованы в рамках согласованного технического задания. В компании «ДОЛОМАНТ» накоплен большой опыт по адаптации своих изделий к специфическим требованиям конкретных задач, позволяющий оперативно модифицировать серийные изделия. Для ОНИКС08 типовыми модификациями являются доработки док-станции: замена крепёжной консоли, изменение номинала входного питания, изменения типов разъёмов, вывод дополнительных интерфейсов. Образцы обоих компьютеров доступны для тестирования заинтересованными организациями.

Описанные в статье компетенции ЗАО «НПФ «ДОЛОМАНТ» по разработке разнообразных аппаратных платформ не имели бы такой ценности, если бы не налаженная система постановки изделий на производство и мощная собственная производственная база. Благодаря им компания имеет возможность воплощать идеи своих инженеров в готовую продукцию с серийностью поставок, измеряемой тысячами штук в год, при 100% соблюдении технологии производства и контроле качества как со стороны собственной службы ОТК, так и приёмки заказчика.

Автор – сотрудник
ЗАО «НПФ «ДОЛОМАНТ»
Телефон: (495) 232-2033
E-mail: info@dolomant.ru

Fastwel

Российская электроника для жёстких условий эксплуатации

Применяется там, где нужно, а не там, где можно



FASTWEL I/O

Модульный программируемый контроллер, созданный с учётом ваших требований

- 32-разрядный процессор 600 МГц
- Встроенный дисковый накопитель объёмом свыше 100 Мбайт
- Энергонезависимая память 128 кбайт с линейным доступом
- Бесплатная адаптированная среда разработки приложений CODESYS 2.3
- Часы реального времени
- Сервис точного времени на базе GPS/GLONASS PPS
- Модули ввода/вывода с контролем целостности цепей

–40...+85°C

95%



CPM711
- Протокол передачи данных CANopen
- Сетевой интерфейс CAN



CPM712
- Протокол передачи данных Modbus RTU, DNP3
- Сетевой интерфейс RS-485



CPM713
- Протокол передачи данных Modbus TCP, DNP3
- Сетевой интерфейс Ethernet



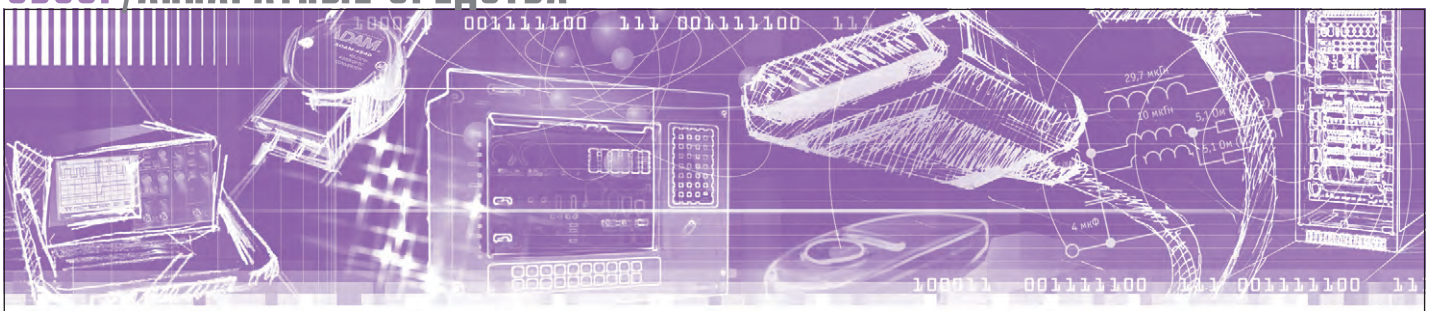
CPM704
- Протокол передачи данных PROFIBUS DP V1
- Сетевой интерфейс PROFIBUS

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ FASTWEL

ProSoft® 25 лет

МОСКВА Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru
С.-ПЕТЕРБУРГ Тел.: (812) 448-0444 • Факс: (812) 448-0339 • info@spb.prosoft.ru • www.prosoft.ru
ЕКАТЕРИНБУРГ Тел.: (343) 376-2820 • Факс: (343) 310-0106 • info@prosoftsystems.ru • www.prosoftsystems.ru

Реклама



Сергей Дронов

Импортозамещение в промышленных компьютерах: локализация и кооперация на примере AdvantiX ER-DS200

В статье рассказывается об этапах создания с нуля промышленных компьютеров на примере разработки AdvantiX ER-DS200. Подробно описываются все ступени создания продукта, начиная от постановки технического задания до выхода готового изделия.

Эпоха индустриализации принесла нам промышленную революцию и массовое производство товаров. Компьютеры давно используются во всех сферах управления технологическими процессами, будь то контроль выпечки хлеба или управление доменной печью. В современном мире эти процессы невозможны без автоматического контроля, который всегда следует заданному алгоритму работы, не спит и не ошибается. На российском рынке управляющей электроники представлена как отечественная, так и импортная продукция. Компьютерные системы **AdvantiX (Адвантикс)**, так же как и изделия других поставщиков, широко распространены в сфере управления и автоматизации технологических процессов.

В свете развития экономики РФ нелишне будет сказать, что приоритет закупок вычислительной техники в последнее время отдаётся товарам отечественного производства. Делается это по очень простой причине. Если пристально посмотреть на составляющие стоимости готового промышленного (да и любого другого) компьютера (ПК), мы увидим, что она складывается из следующего:

- стоимости компонентов;
- затрат на их сборку;
- расходов на исследования, разработку и тестирование;
- стоимости разрешительной документации;
- затрат на доставку из-за рубежа (если весь компьютер, все или часть его компонентов импортные).

В случае полностью импортного товара вся стоимость изымается из экономики страны-импортёра и отправляется в страну-экспортёр. Соответственно, в стране-импортёре не работает цепочка поставщик–заказчик, не платятся налоги и не развивается собственная экономика. Как следствие, не растёт валовый внутренний продукт и экономика в целом.

Если изделие целиком собирается, продаётся и используется внутри одной страны, очевидно, что работает цепочка поставщик–заказчик. Люди имеют работу, выплачиваются налоги, растёт экономика страны. Идеальный случай, когда продукт целиком и полностью изготавливается в пределах одного экономического пространства (государства) и затем используется внутри него либо продаётся на экспорт.

Для производства компьютерной техники нужно множество электронных компонентов. Но, к большому сожалению, не все они производятся в пределах нашей страны. В этом случае для создания отечественного ПК не остаётся иного выбора, кроме закупки части компонентов за рубежом. Тут уместна аналогия с автопроизводством, где имеются разные уровни локализации, от простого прикручивания колёс к готовому импортному автомобилю до сварки кузовов и полного цикла сборки внутри наших границ. Собранный с использованием импортных компонентов компьютер нельзя назвать на 100% локализованным

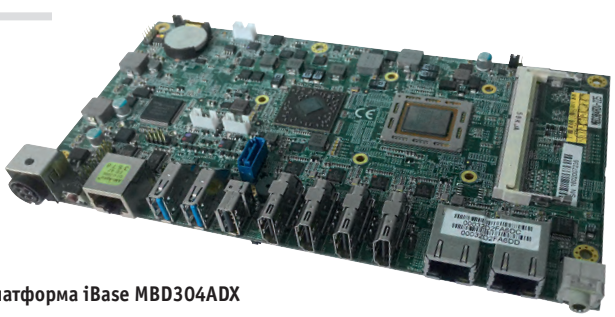


Рис. 1. Платформа iBase MBD304ADX

изделием. С другой стороны, чем меньше доля импортных компонентов, зарубежных исследований и разработок в структуре цены готового изделия, имеющего наклейку Made in Russia (Сделано в России), тем больше уровень его локализации. Отметим, что в современном мире невозможно достичь 100% уровня локализации для сложных изделий, таких как вычислительная техника, при сохранении стоимости товара, доступной для массового покупателя. В теории можно изготовить целиком отечественную вычислительную машину, но её цена будет неприемлемой для подавляющего большинства заказчиков, поэтому эта задача не имеет экономического смысла.

Мы строили-строили...

Итак, рассмотрим, как разрабатываются локализованные изделия, на примере создания промышленного компьютера **AdvantiX ER-DS200.**

Идея сделать собственный дизайн устройства долгое время витала в воздухе. Инженерам Адвантикс давно хотелось создать отечественный универсальный высокотехнологичный продукт, который к тому же должен быть расширяемым и адаптируемым для использования в разных сегментах промышленной автоматизации с минимальными доработками (станция оператора АСУ, многомониторный ПК, транспортный компьютер и т.д.). В проект закладывались следующие характеристики:

- одноплатное высокоинтегрированное исполнение;
- компактный дизайн;
- возможность работы от источника постоянного напряжения (в том числе бортового);
- широкие возможности расширения и адаптации к нуждам заказчика;
- отсутствие вентиляторов в системе охлаждения;
- поддержка многомониторных конфигураций;
- производительный процессор;
- не менее двух портов Gigabit Ethernet;
- не менее двух COM-портов;
- жёсткое крепление корпуса на любую плоскую поверхность.

Задача, прямо скажем, не из простых. На рынке нет компонентов, из которых можно оперативно собрать ПК с указанными характеристиками без их существенных доработок. Разработчиками Адвантикс было принято решение создать изделие с нуля.

Вначале был выбран поставщик платформы – тайваньская компания iBASE.

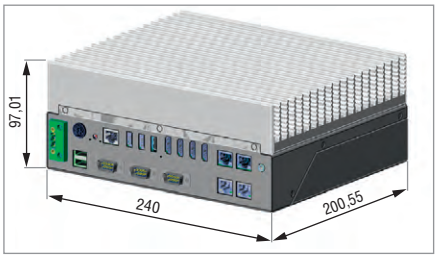


Рис. 2. Прототип изделия

За основу системы инженерный отдел Адвантикс взял плату MBD304 на процессоре AMD. Из множества поставщиков выбор пал на iBASE, так как наши инженеры уже давно и плотно сотрудничают с их разработчиками. В портфеле выполненных заказов на данный момент имеется много реализованных проектов на базе наших совместных разработок. MBD304 изначально предназначена для систем Digital Signage, но вполне подходит для требуемой задачи по своим техническим характеристикам. Плата несёт на себе почти все необходимые слоты, порты и интерфейсы. Инженеры Адвантикс запросили коллег из iBASE о ряде доработок, в частности, о доработке BIOS, напайке SATA и COM-портов на плату. В результате на свет появилась обновлённая, созданная по нашему техническому заданию и под контролем российских разработчиков плата iBASE MBD304ADX – платформа будущего компьютера (рис. 1).

Платформа выбрана, что дальше?

А дальше началось самое интересное. Производительная платформа – ничто без соответствующего корпуса и обвязки. Нужны элементы, отводящие тепло от нагревающихся компонентов, нужно место для установки портов и прочих частей конструкции будущего компьютера. Техническое задание (ТЗ) на готовую систему приобрело следующий вид:

- необходим кондуктивный отвод тепла от процессора с TDP (Thermal Design Power) до 35 Вт;
- требуется место под накопители 2,5″;
- нужно место под дополнительные COM-порты;
- необходимо место под внутренний источник питания DC/DC;
- требуется место под клемму заземления;
- нужно место для двух слотов расширения;
- необходимо место под разъём питания Phoenix Contact.



Рис. 3. Внутренний вид системы отвода тепла

Реализовать ТЗ решили собственными силами. Делалось это поэтапно следующим образом. Сначала была получена термокарта MBD304ADX. На ней были отмечены расположение и степень нагрева каждого элемента платы. На основе карты вычислили максимальную температуру наиболее горячих элементов платы. Затем определили компоненты, требующие обязательного теплоотвода во время работы собранного изделия в заданном диапазоне температур. После этого рассчитали необходимую площадь оребрения термоотводящей крышки, форму, сечение и размер рёбер для достаточного отвода тепла от всех компонентов будущего компьютера при температуре до +50°C. После этого с учётом уточнённого ТЗ спроектировали корпус будущего изделия (рис. 2).

Далее изготовили опытные образцы стального корпуса и массивного ребристого алюминиевого радиатора с теплоотводящими рёбрами. Рассчитали места установки термоблоков. Корпус покрасили в чёрный цвет порошковой краской. Радиатор анодировали. Внутри системы все выделяющие тепло элементы соединили с радиатором посредством алюминиевых термоблоков с термоинтерфейсами (рис. 3).

После нескольких тестовых итераций на свет появилось готовое изделие AdvantiX ER-DS200 (рис. 4). Важно отме-



Рис. 4. AdvantiX ER-DS200

тить, что все работы по расчёту и созданию корпуса компьютера были выполнены на территории РФ собственными силами специалистов Адвантикс. Соответственно, изделие смело можно называть отечественным.

И, наконец, построили...

Итак, что же получает пользователь, приобретая готовый промышленный компьютер российского производства AdvantiX ER-DS200 от ООО «Адвантикс»? Опишем характеристики готовой ЭВМ.

Во-первых, это не производящий шума безвентиляторный компьютер, работающий в диапазоне температур от –10 до +50°C, с крепким корпусом и возможностью крепления на любую плоскую поверхность.

Во-вторых, производительные процессоры AMD RX-427BB или AMD RX-225FB с TDP до 35 Вт и поддержкой до 32 Гбайт оперативной памяти DDR3. Нужно отметить, что процессоры (Bald Eagle) R Series второго поколения принадлежат к встраиваемой линейке компании AMD и будут доступны для заказа до 2024 года, как и компьютер ER-DS200.

В-третьих, это встроенная производительная видеоподсистема Radeon HD 9000 с поддержкой OpenGL 4.2, DirectX 11.1, OpenCL 1.2 и Mantle API с четырьмя выходами HDMI (то есть к системе можно подключить до четырёх независимых мониторов с разрешением 4K каждый).

В-четвертых, два слота MiniPCI-E (Gen 2) и слот для SIM-карт, что позволяет организовать передачу данных через сети сотовой связи.

В-пятых, установленные накопители форм-фактора M.2. На сегодняшний день эти устройства хранения информации на основе флэш-памяти являются самыми передовыми по скорости работы, компактности и ёмкости. Они не боятся ударов и вибраций.

В-шестых, отличный набор дополнительных опций. По желанию заказчика возможна установка виброзащищённого разъёма питания типа Phoenix Contact, размещение блока питания постоянного напряжения внутри корпуса (предусмотрено место для него), установка до четырёх дополнительных Gigabit Ethernet-портов и до восьми COM-портов, замена портов HDMI на DisplayPort (последние имеют фиксацию).

Демонстрировать результаты производительности безвентиляторных промышленных компьютеров – непростая задача. Но тем не менее для иллюстрации производительности ПК дадим следующие цифры. В тестовом пакете PassMark PerformanceTest 8.0 с операционной системой Windows 7 Pro 64-bit разработанный компьютер ER-DS200 с процессором AMD RX-427 показал результат 3788 баллов для процессорной системы и 880 баллов для 3D-графики. Эти значения одного порядка с показателями процессоров Core i7 первого поколения (2017 баллов) и графики GeForce GT 630 (433 балла).

В итоге замысел создать собственными силами качественный промышленный компьютер для транспорта практически с нуля был успешно осуществлён отечественными инженерами-разработчиками из команды Адвантикс. В структуре стоимости готового изделия на импортные компоненты приходится небольшая часть. Остальное – трудозатраты на разработку, тестирование, изготовление компонентов и документацию – затраты в России. Соответственно, деньги, которые будет платить заказчик за готовое изделие, в основной массе не уйдут за рубеж, а останутся работать внутри страны, способствуя росту её экономики и повышению уровня жизни рядовых граждан. В табл. 1 приведены полные технические характеристики получившегося промышленного компьютера. ●

Таблица 1

Технические характеристики AdvantiX ER-DS200

Процессор	AMD RX-225FB 2,2 ГГц (3,0 ГГц Turbo) Dual Core, 17 Вт TDP
	AMD RX-427BB 2,7 ГГц (3,4 ГГц Turbo) Quad Core, 35 Вт TDP
Память	2–32 Гбайт, 2×DDR3-1600/2133, non-ECC, поддержка 2 каналов (до 34,1 Гбит/с)
Видеоподсистема	Radeon HD 9000 (512 Shader cores, частота до 686 МГц), поддержка DirectX 11.1, OpenGL 4.2, OpenCL 1.2 и Mantle API
Слоты расширения	2×MiniPCI-E (Gen 2); поддержка карт полного размера
Дисковая подсистема	1×M.2 (NGFF) разъём полного размера
	1×mSATA-разъём с поддержкой карт полного размера
	1×внутренний отсек для 2,5" HDD/SSD SATA (опционально)
Сеть	Два контроллера Ethernet 10/100/1000 (Realtek RTL 8111G и 8111EP-CG), поддержка Teaming
Звук	HD Audio, выход на mini jack или на каждый порт HDMI
Порты	1×USB 2.0, 2×USB 3.0
	4×HDMI (опционально крепёжная планка для кабелей)
	2×LAN (RJ-45)
	2×COM (1×RS-232 разъём RJ45, 1×RS-232 разъём DB9)
	Аудиовыход (стерео)
	Опционально: до 8 COM-портов, 2×USB 2.0, LAN3, LAN4, 4×DP вместо 4×HDMI
Watchdog	Программируемый сторожевой таймер
Питание	12 В или 48/72/110 В постоянного тока
Охлаждение	Конвекционное, пассивное
Диапазон рабочих температур	–10…+50°C
Габариты (Г×Ш×В)	200×240×106 мм
Масса	5 кг
Исполнение	Настольное или настенное (крепление в комплекте)
Цвет	Чёрный или чёрно-зелёный
Вибростойкость	3g/ 10…500 Гц во время работы (SSD)
	0,5g/ 10…500 Гц во время работы (HDD)
Ударопрочность	15g во время работы (SSD)
Операционная система	Microsoft Windows 7/8/10 64 бит
	Linux
Гарантия	2 года

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

Технологии надёжности

ADVANTIX

WWW.ADVANTIX-PC.RU

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



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



- Сменные вентиляторы и воздушные фильтры приточной системы охлаждения



- Резервированные или одинарные блоки питания





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



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



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



- Процессорные платы PICMG 1.0 и PICMG 1.3



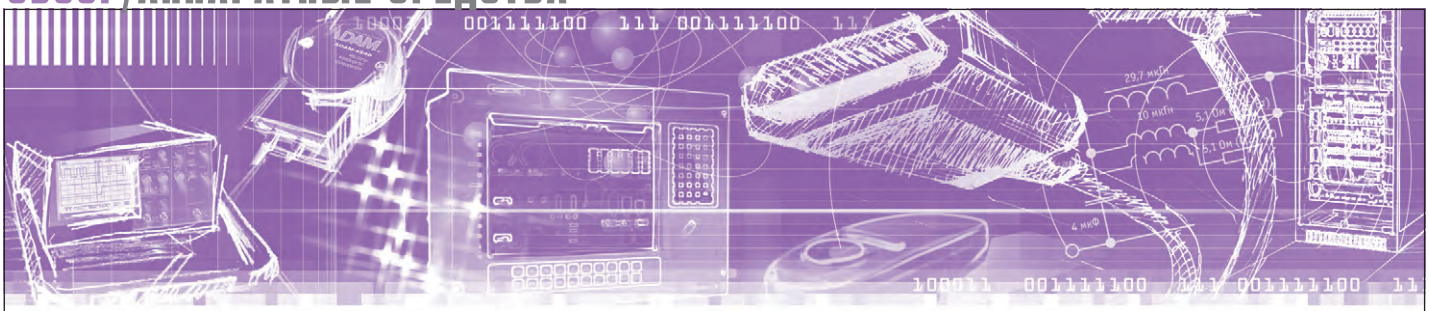
Современные компьютеры российской сборки AdvantiX отвечают самым высоким требованиям промышленного сектора. При производстве изделий используются технологии, уменьшающие вероятность отказов и повышающие общую надёжность системы.

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

ProSoft® 25 лет

МОСКВА Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru
С.-ПЕТЕРБУРГ Тел.: (812) 448-0444 • Факс: (812) 448-0339 • info@spb.prosoft.ru • www.prosoft.ru
АЛМА-АТА Тел.: (727) 329-5121; 320-1959 • sales@kz.prosoft.ru • www.prosoft-kz.com
ВОЛГОГРАД Тел.: (8442) 260-048 • volgograd@prosoft.ru • www.prosoft.ru
ЕКАТЕРИНБУРГ Тел.: (343) 376-2820; 356-5111 • Факс: (343) 310-0106 • info@prosoftsystems.ru • www.prosoftsystems.ru
КАЗАНЬ Тел.: (843) 203-6020 • info@kzn.prosoft.ru • www.prosoft.ru
КИЕВ Тел.: +38 (044) 206-2343; 206-2478 • info@prosoft-ua.com • www.prosoft-ua.com
КРАСНОДАР Тел.: (861) 224-9513 • Факс: (861) 224-9513 • krasnodar@prosoft.ru • www.prosoft.ru
Н. НОВГОРОД n.novgorod@prosoft.ru • www.prosoft.ru
НОВОСИБИРСК Тел.: (383) 202-0960; 335-7001/7002 • Факс: (383) 230-2729 • info@nsk.prosoft.ru • www.prosoft.ru
ОМСК Тел.: (3812) 286-521 • Факс: (3812) 315-294 • omsk@prosoft.ru • www.prosoft.ru
САМАРА Тел.: (846) 277-9166 • Факс: (846) 277-9165 • info@samara.prosoft.ru • www.prosoft.ru
УФА Тел.: (347) 292-5216/5217 • Факс: (347) 292-5218 • info@ufa.prosoft.ru • www.prosoft.ru
ЧЕЛЯБИНСК Тел.: (351) 239-9360 • chelyabinsk@prosoft.ru • www.prosoft.ru

Реклама



Дмитрий Кабачник

Новый взгляд на медицинский мобильный компьютер

Компания Getac – признанный лидер рынка защищённых компьютеров. Два её новых планшета серии RX10 являются иллюстрацией того, как хорошо зарекомендовавшая себя концепция может быть возрождена благодаря применению технологических новшеств. Эта статья рассказывает об особенностях и преимуществах планшетов Getac стандарта Mobile Clinical Assistant.

Введение

В начале 2016 года известный производитель защищённых мобильных компьютеров компания **Getac** выпустила на рынок РФ новейшие планшеты **RX10** и **RX10H**, таким образом расширив и обновив линейку своей продукции. RX10 позиционируется как универсальный планшет для производства и логистики [1]. RX10H является модификацией RX10 для применения в медицинских учреждениях.

Безусловно, данные компьютеры являются ответом Getac на выпуск компанией Motion, на данный момент являющейся частью Xplore Technologies, планшетов C5 (рис. 1) и F5. Появившиеся в 2012 году, они принесли существенную прибыль своим создателям. В целом данные планшетные ПК являются парой прочных, защищённых «таблеток», выполненных в уникальном форм-факторе и предназначенных для продажи на рынке здравоохранения, а также на традиционных для Getac промышленных рынках для ответственных применений.

История форм-фактора

Как правило, в обзорных статьях о защищённой технике мы сразу переходим к техническому анализу устройства с перечислением его достоинств и недостатков. В этой статье мы сначала расскажем о зарождении идеи создания специального планшета для применения в медицинских целях. Началом послужил поиск компанией Intel новых рынков сбыта для своих процессорных чипов. Компанией была выдвинута концепция **MCA** (Mobile Clinical Assistant) – мобильный компьютер небольшого веса в компактном форм-факторе, с интегрированной ручкой для переноски, благодаря которой медицинскому персоналу было бы удобно носить его с собой в течение всей рабочей смены. Суть идеи заключалась в том, чтобы мобильный планшетный компьютер помимо обычного программного обеспечения предоставлял медицинскому персоналу доступ к истории болезни пациента, а также позволял документировать его состояние в режиме реального времени. Данное устройство должно было снизить количество ошибок в медицинских записях, способствовать улучшению рабочего процесса и ускорению осмотра пациента.



Рис. 1. Планшет C5 компании Motion

Для медицинских платформ требуется целый ряд характеристик и особенностей дизайна.

- **Простота очистки** – в здравоохранении существуют жёсткие регламенты по очистке используемых предметов и их частой дезинфекции, чтобы предупредить распространение болезней на территории медицинских учреждений. Корпус устройства должен быть запечатан и не иметь боль-



Рис. 2. Планшеты Getac RX10 и RX10H

шого количества углублений и отверстий, которые могли бы помешать его чистке. Также материал, из которого выполнен корпус устройства, должен хорошо противостоять химическим воздействиям, которые неминуемы при частой обработке и дезинфекции планшета различными средствами.

- **Защищённость** – высокая мобильность компьютеров класса MCA означает и повышенные риски падений и ударов планшета, которым он может успешно противостоять. Устройство должно иметь крепкий корпус, который сможет обеспечить данную защиту.
- **Оптимизированное энергопитание** – планшет MCA обычно не используется вдалеке от док-станций и зарядных устройств, поэтому батарея должна быть ёмкой, но не настолько, чтобы сделать его тяжёлым.
- **Двухрежимный дисплей** должен распознавать как прикосновение пальцем, так и работу стилусом (для внесения рукописной информации, цифровых подписей и т.д.).
- **Сбор данных** – планшет MCA оснащён камерой для съёмки документации, имеет Wi-Fi и Bluetooth для обеспечения связи с другими устройствами и периферией, а также считыватель RFID-меток, который может быть использован для быстрой, надёжной и точной идентификации пациентов. Также с его помощью можно отследить и идентифицировать медикаменты и другие расходные материалы. Помимо этого должны быть доступны 1D- и 2D-сканеры штрихкодов для быстрого сбора данных.

Таким образом, Intel бросила вызов производителям, и первой, кто представил устройство класса MCA, была как раз компания Motion. Она выпустила свой продукт в феврале 2007 года. Остальные производители также не заставили себя долго ждать и анонсировали свои версии планшетов MCA. Чуть позже появилась и промышленная версия планшета в таком форм-факторе, например, у Motion это был F5.

Планшеты Getac RX10 и RX10H (рис. 2) соответствуют всем перечисленным требованиям. Можно добавить, что медицинские ПК ещё не обрели популярность в России, несмотря на своё удобство и явную полезность в нелёгком труде медицинского персонала, поэтому основной упор в обзоре мы сделаем на промышленную версию устройства.

Общий обзор

С момента своего выпуска в 2007 году планшеты MCA не завоевали большой популярности, особенно на российском рынке. Очевидно, что сейчас, когда компонентная база стала мощнее и меньше по размерам, Getac планирует произвести перезапуск устройств данного форм-фактора, уменьшив вес и толщину ПК. Нельзя сказать, что Getac добавляет что-то новое в общую концепцию. Скорее, компания выполнила перезапуск старой концепции и форм-фактора, используя современные компоненты и технологии. В планшетах этого форм-фактора от других производителей тоже можно заменить основные компоненты, но без полной переработки решения не обойтись, иначе устройства останутся с теми же массогабаритными характеристиками. Планшет также приобрёл очень удобную подставку, с помощью которой его можно установить на любой горизонтальной поверхности. Помимо ручки можно заказать и офисные док-станции, что особенно актуально в медицинских применениях (рис. 3).

Основой планшета Getac выступает, безусловно, платформа MCA. На нём имеется ручка, которая совершенно не востребована в обычных бытовых устройствах, но даёт существенные преимущества для планшетов, используемых в промышленных приложениях. Помимо основного применения для переноски или подвешивания планшета ручка служит прекрасным местом для установки различных внутренних антенн и датчиков. Использование современных комплектующих позволило снизить вес и толщину ПК RX10/H более чем на 25% по сравнению с планшетами других производителей, которые выпускались ранее (рис. 4).

На лицевой панели устройства расположены кнопки включения, Windows, регулировки звука и две программируемые функциональные кнопки – P1 и P2. На правой панели находится ёмкостная ручка, а на верхней – кнопка для встроенного сканера. Снизу расположены выходы на внешние антенны, если они входят в комплектацию, и порт для подключения док-станции.



Рис. 3. Подставка и док-станция к планшету RX10



Рис. 4. Общий вид планшета RX10

Таблица 1

Технические характеристики процессоров в планшетах RX10H

Серия	Core M	
Обозначение	Broadwell-Y	
Модель	5Y71	5Y10c
Ядра/потоки	2/4	
Литография	14 нм	
Штатная тактовая частота	1,20 ГГц	0,80 ГГц
Максимальная (турбо) частота	2,90 ГГц	2,00 ГГц
Расчётная тепловая мощность (TDP)	4,5 Вт	
Ёмкость кэш-памяти	4 Мбайт	
Встроенный графический контроллер	HD Graphics 5300	
Базовая частота графической системы	300 МГц	
Максимальная динамическая частота графической системы	900 МГц	800 МГц
Intel vPro	Да	Нет
Intel TSX-NI	Да	Нет
Intel SIPP	Да	Нет
Intel Trusted Execution	Да	Нет

Основные порты ввода-вывода находятся на левой панели – там имеются полноразмерные порты 1×USB 2.0 и 1×USB 3.0. Далее расположен порт micro-HDMI, порты для наушников 3,5 мм и для подключения RX10 к сети питания. На этой же панели может быть расположен опциональный 1D/2D-сканер штрих-кодов. На устройстве нет порта RS-232, но он не часто используется в целевых сферах применения RX10 и RX10H.

Рассмотрим отличия между планшетами RX10 и RX10H. Первое, что бросается в глаза, – это, безусловно, цвет: RX10H в медицинском исполнении выполнен в бело-голубом цвете, а промышленные RX10 в традиционных цветах Getac – сером и чёрном. Внешняя поверхность RX10H обладает антимикробными свойствами и способна выдержать частые чистки с помощью различных химических средств. Все отверстия для винтов в задней части планшета оснащены специальными заглушками, чтобы в них не скапливались пыль и грязь, которые могут способствовать распространению инфекции. Есть также отличия и в технической спецификации. Например, опциональный твердотельный накопитель ёмкостью 128 Гбайт доступен только для медицинской версии планшета, в то время как накопитель ёмкостью 256 Гбайт – для обеих версий. В медицинской версии может использоваться опциональный AC-адаптер, который соответствует стандарту EN/IEC 60601-1 для медицинской техники.

Для обеих версий опционально доступны процессор Intel Core M-5Y71 с функцией vPro, 4 или 8 Гбайт оперативной памяти, GPS, LTE-модем и считыватели штрих-кодов, RFID-меток. Возможна идентификация пользователя с помощью сканера отпечатка пальца.

Оба процессора (опциональный и стандартный) выбраны из линейки Intel Core-M, специально разработанной для использования в безвентиляторных планшетных компьютерах, где бесшумная работа, небольшая толщина и маленький вес играют важную роль. Для новых устройств Getac предлагает выбор из двух процессоров – M-5Y71 и M-5Y10c. Оба они представляют 5-е поколение линейки процессоров Core. Ими оснащается продукция фирм Apple и Dell. В таблице 1 приведены основные характеристики данных процессоров.

Антенны устройства расположены по периметру корпуса, на максимальном удалении от материнской платы и остальных электронных модулей. Для размещения антенн прекрасно подходит ручка планшета, необходимая для компьютеров концепции MCA. WWAN, Bluetooth, Wi-Fi и GPS обеспечиваются отдельными модулями, что позволяет легко конфигурировать функции планшета, добавляя и удаляя модули связи.

Дисплей и энергопотребление

Планшет имеет multitouch-дисплей размером 10,1″ и разрешением 1920×1200 точек, предназначенный в том числе и для считывания информации под прямыми солнечными лучами. Яркость экрана может достигать 800 кд/м^2. В устройстве используются технологии Lumibind 2.0 и Quadraclear, которые позволяют свободно считывать информацию с экрана даже при солнечной засветке. В новых планшетах Getac применяет технологию IPS (In-Plane Switching), которая позволяет достичь углов обзора до 170°. При изменении угла обзора цвета и контрастность не меняются.

К multitouch-дисплею прилагается ёмкостная ручка (стилус), создающая дополнительное удобство при использовании с операционными системами Windows, с которыми не очень удобно работать пальцами. Стилус имеет наконечник всего в 3,5 мм, что позволяет очень точно оперировать с интерфейсами различных программ. Для RX10 поставляется чёрный стилус, а для его медицинского «товарища» RX10H – белый.

Стандартный ёмкостный экран воспринимает касания специальными стилусами или пальцами. К сожалению, этого недостаточно для промышленного применения в полевых условиях или для использования медицинского планшета в резиновых перчатках. Компания Getac уже решала схожую задачу для планшета F110 и ноутбука V110 в 2015 году, поэтому в RX10/H имеется предустановленная утилита G-Manager, где пользователь может выбрать режимы работы с экраном (рис. 5): Touch (касание пальцем, в том числе и под дождём), Glove (перчатка) или Pen (стилус).

В предыдущих статьях о продукции Getac неоднократно упоминалось о собственной утилите Getac – G-Manager [2]. Подробного обзора здесь приводить не будем, так как функции утилиты остались прежними. Вот основные её возможности: работа с GPS, настройка энергопотребления, мониторинг статуса батареи, переключение режимов экрана и настройка функциональных клавиш.

Одна из проблем, с которой сталкиваются создатели мобильных компьютеров при решении задачи уменьшения толщины и веса устройства, – это автономное питание. В то время как боль-



Рис. 5. Закладка с режимами работы экрана в утилите G-manager

Getac

Windows 10
Getac рекомендует Windows 10



Getac S410

ПОЛУЗАЩИЩЁННЫЙ. ПОЛНОСТЬЮ НАДЁЖНЫЙ.

- Процессоры Intel® Core™ I3/I5/I7 6-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

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ GETAC

ProSoft® 25 лет

МОСКВА Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru
С.-ПЕТЕРБУРГ Тел.: (812) 448-0444 • Факс: (812) 448-0339 • info@spb.prosoft.ru • www.prosoft.ru
ЕКАТЕРИНБУРГ Тел.: (343) 376-2820 • Факс: (343) 310-0106 • info@prosoftsystems.ru • www.prosoftsystems.ru

Реклама



Рис. 6. Работа с планшетом на предприятии энергетического сектора

шинство компонентов миниатюрны и практически не занимают места, ёмкость аккумуляторной батареи напрямую зависит от её размера, несмотря на то что технологии, используемые при создании батарей, тоже постоянно развиваются. Батарея в RX10 имеет толщину менее сантиметра и ёмкость 32 Вт·ч, что является довольно скромным параметром для планшета на ОС Windows. У iPad Air 2, например, ёмкость батареи составляет 29 Вт·ч. При столь скромной ёмкости батареи производитель заявляет до 8 часов автономной работы планшета. Такие значения, на наш взгляд, достижимы только при отключении Wi-Fi, Bluetooth и всех других радиомодулей. Также будет необходимо использовать режим энергосбережения, который активируется в предустановленной утилите от Getac, и устанавливать минимальное значение яркости экрана.

Несомненным плюсом является возможность «горячей» замены батареи в случае необходимости. Такая функция обеспечивается внутренним встроенным резервным аккумулятором ёмкостью 7,8 Вт·ч. Данный аккумулятор не продляет работу планшета, он просто позволяет заменить основной аккумулятор. После того как основной аккумулятор вынимается из планшета, вся работа приостанавливается до тех пор, пока не будет установлен заряженный основной аккумулятор. Состояние резервного аккумулятора можно отслеживать с помощью специального индикатора, расположенного на задней панели планшета RX10.

Для хранения информации используются твердотельные (SSD) накопители ёмкостью 64, 128 и 256 Гбайт в зависимости от версии планшета. Оперативная память по умолчанию устанавливается в размере 4 Гбайт, но опционально расширяется до 8 Гбайт.

Защищённость

Планшеты защищены от воздействия пыли и влаги. Защита от пыли является максимальной – устройству присвоен рейтинг 6. RX10 выдерживает струи воды низкого давления со всех сторон, что соответствует рейтингу 5. Степень защиты устройств IP65 обеспечивается уплотнительным материалом между двумя частями корпуса и заглушками на портах ввода-вывода. Отсек для батареи уплотняется отдельно. Пользователю, который часто практикует «горячую» замену батареи, необходимо дополнительно следить за уплотнителем в отсеке для батареи, дабы избежать его замятия, которое может привести к потере влагозащищённости компьютера.

RX10 и RX10H сертифицированы на соответствие стандарту MIL-STD-810G – устройства выдерживают вибрации, удары и падения. Высота падения, при которой производитель гарантирует ударопрочность, составляет 120 см. Помимо этого планшеты могут быть опционально сертифицированы в соответствии со стандартами ANSI/ISA 12.12.01, регламентирующими возможность использования приборов в опасных и взрывоопасных зонах. ANSI/ISA 12.12.01 заменяет сертификацию по UL 1604.

Охлаждение компьютера осуществляется без традиционных медных теплоотводных трубок, которые обычно использует Getac в своей продукции. Материал корпуса выполнен из двух разновидностей пластика ABS и не особенно способствует рассеиванию тепла, поэтому основная роль теплоотвода возложена на металлическую раму корпуса. По умолчанию планшет готов к работе в экстремальном диапазоне температур от –21 до +55°C, а диапазон температур хранения составляет от –40 до +71°C. Таких параметров вполне достаточно для соответствия большинству требований промышленных и медицинских применений.

Подводя итоги

В результате работы над планшетом в новом для себя форм-факторе компания Getac создала два планшета, очень похожих, но для различных применений: в промышленности и в медицине. Промышленный ПК уже получил положительные отзывы при тестировании на предприятиях энергетического сектора (рис. 6). При этом RX10 показал внушительные результаты по своей вычислительной мощности, в том числе и по производительности графического ядра. Wi-Fi и другие модули связи работали даже на предельных для такого типа устройств расстояниях, а время автономной работы планшета приятно удивило пользователей. По сравнению с тестировавшимися ранее конкурентами RX10 значительно лучше справлялся с задачей по работе с информацией под прямыми солнечными лучами на открытом воздухе. Эргономика корпуса также получила у проводивших испытания специалистов положительные отзывы. В целом можно сказать, что компания Getac расширила линейку планшетов с современной компонентной базой в новом для себя форм-факторе мобильного компьютера с ручкой. ●

Литература

1. Защищённые мобильные компьютерные решения. Планшеты [Электронный ресурс] // Режим доступа: http://ru.getac.com/tablets/index.html
2. Д. Кабачник. Эволюция защищённого ноутбука Getac B300 // Современные технологии автоматизации. – 2015. – № 2.

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

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

ICONICS

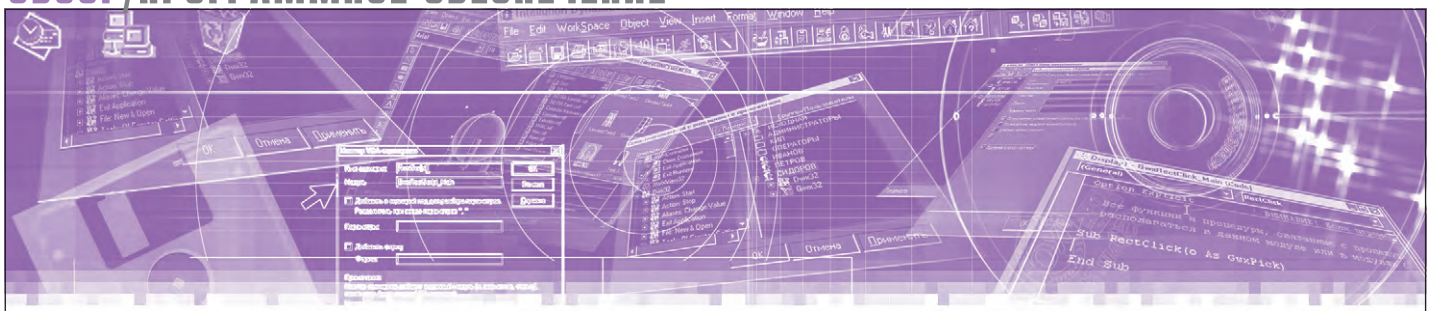
PortalWorX Productivity Analytics Facility AnalytiX Energy AnalytiX Alarm Analytics

НОРВИКС ТЕХНОЛОДЖИ

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

Официальный партнёр компании ПРОСОФТ
www.norvix.ru

Реклама



Сергей Федонин, Александр Наумов

Необычные компиляторы для необычных окружений

Необходимость миграции технологических процессов со старых зарубежных контроллеров на новые отечественные потребовала от разработчиков изучения устройства компиляторов промышленных языков программирования и сред разработки для них. Статья даёт представление о структуре и принципах построения данных компонентов, а также рассказывает о возможных путях оптимизации процессов миграции.

Введение

На фоне экономических санкций и заданного государством вектора на замещение программного и аппаратного обеспечения возникает вопрос: а как выглядит ситуация в контексте АСУ ТП? Точнее, в плане замены непригодных для дальнейшей работы иностранных контроллеров на их российские аналоги. К сожалению, в отличие от обычных персональных компьютеров, где процесс миграции с одной операционной системы на другую может осуществляться относительно просто, в том числе за счёт технологий виртуализации, в случае с переносом технологического процесса (ТП) с одной аппаратно-программной базы на другую дела обстоят менее радужно. Основные проблемы – излишняя закрытость существующих систем и отсутствие строгих стандартов на внутреннее устройство компонентов промышленных логических контроллеров (ПЛК). В этой статье рассмотрены методы решения одной из задач миграции ТП – перенос программ управления (ПУ) между контроллерами различных производителей. Стоит отметить, что исходный промышленный проект (ИПП), являющийся результатом миграции, отличается от ПУ тем, что предназначен не для исполнения в ПЛК, а для изменения разработчиком.

Первая часть статьи является ознакомительной, она описывает существующие подходы к построению программного обеспечения для языков стандарта МЭК 61131-3. В двух следующих частях изложен материал, необходимый для понимания того, какие данные об устройстве программного обеспечения производителей контроллеров нужны, чтобы успешно автоматизировать отдельные этапы процесса миграции ПУ ПЛК. В последней части в общих чертах представлены методы решения этой задачи. В качестве конкретного примера взяты контроллеры SIEMENS S7-300, SIEMENS S5-101U и REGUL R600 производства российской компании «ПРОСОФТ-Системы».

Обзор подходов к построению инструментальных средств для МЭК 61131-3

Современное программное обеспечение работает под управлением большого количества операционных систем на базе широкого спектра микропроцессорных архитектур. Одна и та же программа может существовать как для распространённой среди пользователей домашних ПК архитектуры IA-32 (Intel Architecture, 32-bit), так и для популярных в телекоммуникационном оборудовании архитектур MIPS и PowerPC. Тем не менее имеется целый класс программного обеспечения, исполняющегося в так называемых виртуальных машинах (ВМ). Они представляют собой модель реальной ЭВМ, которая обычно включает в себя микропроцессор, память и периферию. Но несмотря на важность каждого её компонента, центральное место в ВМ занимает виртуальный процессор. Фактически это программно реализованный конечный автомат, на вход которого подаются инструкции в закодированном виде (байт-коде), переводящие его из одного состояния в другое. Виртуальные машины в основном бывают двух типов – регистровые и стековые. В первом случае операции с данными выполняются через ограниченное количество ячеек памяти фиксированного размера (регистры), а во втором – через структуру данных типа стек. Известным примером программной платформы, использующей виртуальную машину для выполнения своего байт-кода, является Oracle Java. Не осталась без внимания данная технология и в программном обеспечении АСУ ТП, где она используется для исполнения ПУ на ПЛК. Наиболее важная и понятная причина выбора такого решения – переносимость. У производителя контроллеров может быть несколько несовместимых между собой линеек устройств, а в каждой из них – десятки различных версий используемой платформы. Поддерживать и совершенствовать средство генерации кода в таких условиях – процесс весьма трудоёмкий. В случае же с виртуальной машиной достаточно лишь перекомпилировать её исходные тексты под дру-

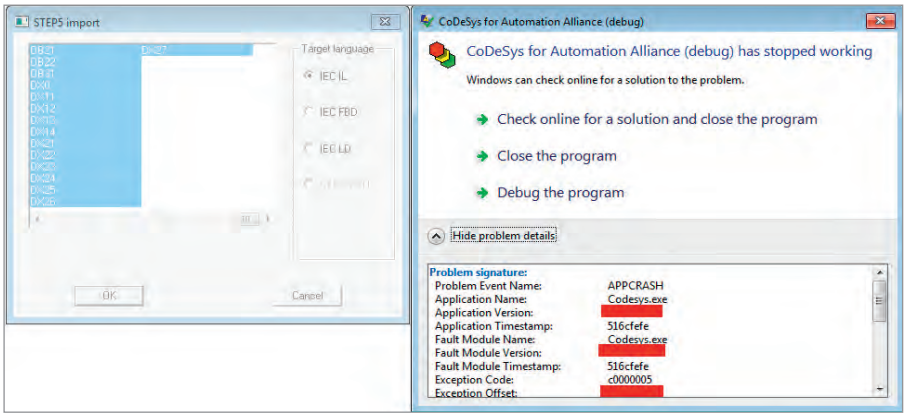


Рис. 1. Аварийное завершение среды CODESYS при попытке импорта проекта STEP 5

гую процессорную архитектуру, тем самым обеспечив поддержку исполнения программ управления без детального знакомства с ней. Впрочем, есть и другие, менее очевидные основания выбора ВМ для выполнения ПУ. Одно из них заключается в необходимости поддержки однозначного восстановления исходного кода программы из конечного представления, в которое она была скомпилирована. С этой целью набор виртуальных инструкций может быть спроектирован таким образом, чтобы он отображал особенности используемого промышленного языка программирования. При этом программист АСУ ТП видит только надводную верхушку айсберга – элемент меню Upload (загрузка ПУ из ПЛК) среды разработки, позволяющий ему получить проект с устройства в том (или почти в том) виде, в котором он туда устанавливался.

Отдельного упоминания заслуживает тот факт, что виртуальная машина контроллера иногда реализуется в аппаратном обеспечении, а не в коде встроенного программного обеспечения устройства. В первую очередь это делается для повышения скорости работы ПУ и предсказуемости времени выполнения отдельной инструкции, что особенно важно в связи со спецификой программного кода, управляющего ТП, – он должен работать строго в пределах определённого временно́го цикла. Фактически производитель размещает на основной микросхеме контроллера отдельный чип, содержащий в себе всю логику ВМ.

Несмотря на все плюсы использования описанной технологии, некоторые производители предпочитают компилировать промышленный проект в машинный код архитектуры, на базе которой работает вычислительный модуль. В большинстве случаев основная причина такого подхода – его дешевизна. Существует весьма популярная платформа CODESYS, предлагающая полный набор инструментария для компаний-производителей новых ПЛК. Чаще всего именно она берётся за основу в проектах, не имеющих основательных инвестиций на первоначальном этапе. Сделать программную начинку контроллера на ней существенно проще и быстрее, чем создавать все компоненты самостоятельно. Именно компилятор, входящий в её состав, и выдаёт на выходе двоичный код, напрямую выполняемый микропроцессором ПЛК. Главный недостаток такого решения – сложность реализации упомянутой ранее функции Upload, потому что однозначное восстановление исходного кода становится затруднительным в силу потери большого количества информации. Поэтому среда разработки, как правило, содержит специальную опцию, заставляющую компилятор добавлять тексты программы в бинарные файлы, устанавливаемые на устройство. Если её не активировать, то будет невозможно получить проект с ПЛК при его отсутствии на машине оператора.

Таким образом, о переносимости ПУ между различными контроллерами не может идти и речи. Особенно это касается тех пар ПЛК, программирование которых ведётся с помощью разных сред разработки, не имеющих общей кодовой базы. Всплывающая при этом проблема различия структур ИПП является не менее важной, чем проблема несовместимости сред исполнения ПУ. Выражается она, например, в невозможности открыть проект, разработанный в STEP 7 (для контроллеров SIEMENS SIMATIC S7-300 и S7-400), в среде Unity Pro (для контроллеров Schneider Electric Modicon). Это вынуждает разработчика АСУ ТП тратить дополнительные ресурсы на приобретение и изучение нужной среды разработки, даже если у него нет потребности в работе с контроллерами, ею поддерживаемыми. При этом стоит отметить, что некоторые производители добавляют возможность импорта ИПП других сред, чьими авторами они не являются. Так обстоит ситуация со средой CODESYS 2-й версии, позволяющей загружать в неё файлы проектов STEP 5 для ПЛК SIEMENS S5. Тем не менее эта функция пока несовершенна: помимо большого количества выдаваемых при конвертации ошибок, среда аварийно завершается на ряде реальных проектов (рис. 1). Кроме того, в 3-й версии CODESYS она отсутствует. Поэтому в целом нельзя сказать, что имеется устойчивая или хотя бы заметная тенденция к упрощению переноса ТП между объектами.

Устройство компиляторов промышленных языков компании SIEMENS

Достаточно популярные контроллеры компании SIEMENS линеек S5 и S7 базируются на собственном программном обеспечении, включая операционные

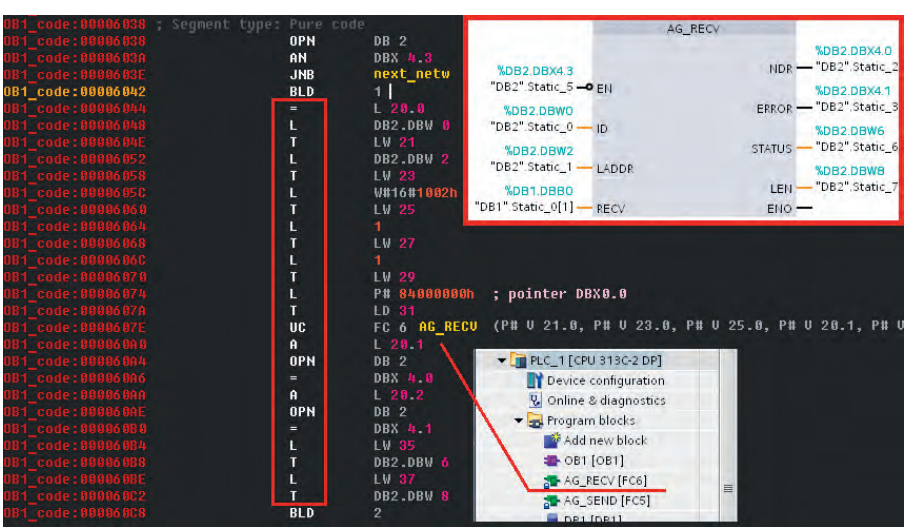


Рис. 2. Вызов AG_RECV (FC6) в исходном и скомпилированном (MC7) виде

```
OB1_code:00007070                   T       LW 29
OB1_code:00007074                   L       P# 84000000h
OB1_code:0000707A                   T       LD 31
OB1_code:0000707A ; ---------------------------------------------------------
OB1_code:0000707E          UC       .byte   3Dh ; =
OB1_code:0000707F                   .byte    0
OB1_code:00007080 ; ---------------------------------------------------------
OB1_code:00007080                   JU      save_outputs
OB1_code:00007080 ; ---------------------------------------------------------
OB1_code:00007084                   .dword 870000A8h
OB1_code:00007088                   .dword 870000B8h
OB1_code:0000708C                   .dword 870000C8h
OB1_code:00007090                   .dword 870000A1h
OB1_code:00007094                   .dword 870000A2h
OB1_code:00007098                   .dword 87000118h
OB1_code:0000709C                   .dword 87000128h
OB1_code:000070A0 ; ---------------------------------------------------------
OB1_code:000070A0
OB1_code:000070A0 save_outputs:
OB1_code:000070A0                   A       L 20.1
OB1_code:000070A4                   OPN     DB 2
```

Рис. 3. Передача параметров в AG_RECV

```
FB1_code:00003831 step_1:                             ; CODE XREF: sub_2281+DD8↑j
FB1_code:00003831                 JU      loc_3077    ; Jump Unconditional
FB1_code:00003835 ; ---------------------------------------------------------
FB1_code:00003835 ;  Network 14
FB1_code:00003835
FB1_code:00003835 step_2:                             ; CODE XREF: sub_2281+DDC↑j
FB1_code:00003835                 A       DIX 219.0   ; And
FB1_code:00003839                 S       Q 0.4       ; Set
FB1_code:0000383B                 JU      loc_3077    ; Jump Unconditional
FB1_code:0000383F ; ---------------------------------------------------------
FB1_code:0000383F ;  Network 15
FB1_code:0000383F
FB1_code:0000383F step_3:                             ; CODE XREF: sub_2281+DE0↑j
FB1_code:0000383F                 A       DIX 251.0   ; And
FB1_code:00003843                 S       Q 0.0       ; Set
FB1_code:00003845                 JU      loc_3077    ; Jump Unconditional
FB1_code:00003849 ; ---------------------------------------------------------
FB1_code:00003849 ;  Network 16
FB1_code:00003849
FB1_code:00003849 step_4:                             ; CODE XREF: sub_2281+DE4↑j
FB1_code:00003849                 A       DIX 283.0   ; And
FB1_code:0000384D                 =       Q 0.2       ; Assign
```

Рис. 4. Идущие друг за другом тела шагов (в терминологии GRAPH)

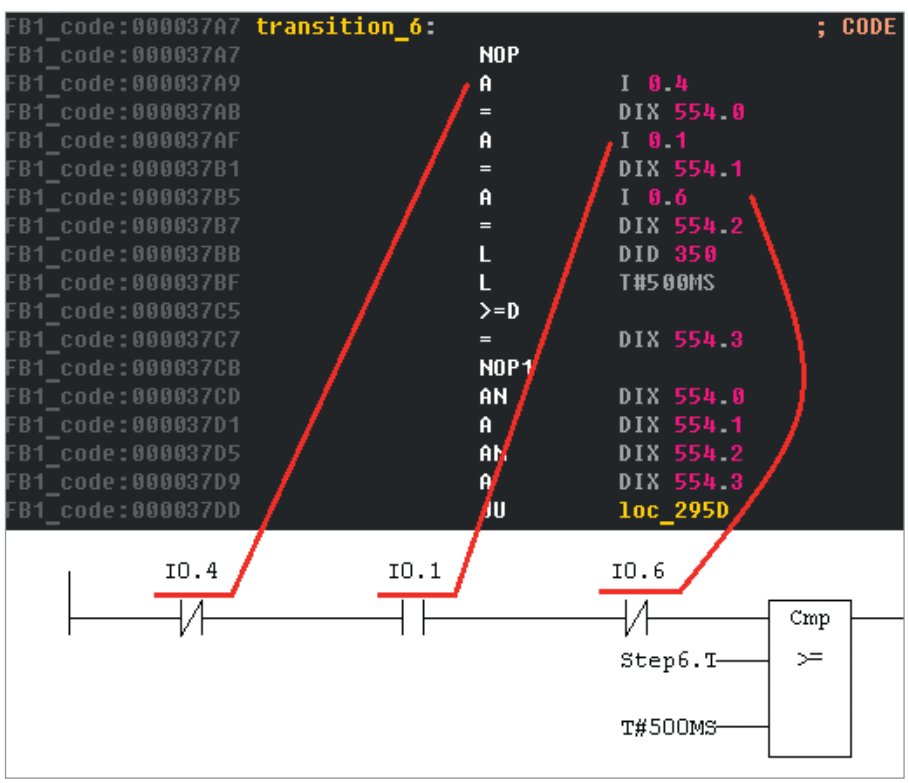


Рис. 5. Соответствие LAD-кода перехода № 6 MC-коду

системы, среды исполнения и сетевые протоколы конфигурирования ПЛК. Также в них используется виртуальная регистровая машина. Её байт-код имеет полуофициальное название MC с добавлением номера версии. В ПЛК SIEMENS S5-101U он именуется MC5, а в SIEMENS S7-300 – MC7. Данный набор команд является практически прямым отображением STL – интерпретации компанией SIEMENS языка IL стандарта МЭК 61131-3. Другие поддерживаемые языки также транслируются в этот байт-код, но по-разному. Для большинства из них возможно однозначное восстановление исходного кода из MC5/7 (ярким исключением является SCL). На рис. 2 изображён участок STL-кода, вызывающий функцию FC6. Он обрамляется фиктивными инструкциями BLD, что позволяет среде (в данном случае – TIA Portal, но механизм одинаков во всех версиях) точно определить границы кода вызова. Выполнив эту задачу, она декодирует передаваемые параметры (рис. 3), расположенные за инструкцией UC вызова блока. Так как виртуальный процессор выполняет выборку команд, строго руководствуясь их последовательным расположением, то компилятору приходится вставлять инструкцию безусловного перехода JU. Она обходит участок с адреса 0x7084 по адрес 0x709f включительно, тем самым пропуская данные параметров. Это позволяет называть архитектуру виртуальной машины фоннеймановской – данные размещаются в той же области памяти, что и код. В конечном счёте среда сможет совершенно точно получить прообраз MC-кода вызова блока AG_RECV на языке FBD.

Несколько слов стоит сказать о языках SIEMENS, не входящих в стандартную поставку программного обеспечения. Наиболее старый из них – GRAPH, имеющий реализации для обеих рассматриваемых серий контроллеров. Его генератор кода обладает рядом интересных особенностей. Результат компиляции даже небольших программ занимает весьма внушительный объём. Например, для тестового примера ZEn02_01_S7GRAPH_Drill финальный размер функционального блока больше 5 кбайт, и это при том, что длина инструкции MC-кода в среднем не превышает 4 байта. Пользовательский код, прикрепляемый к шагам и переходам, выглядит на фоне автоматически сгенерированного очень скромно – всего лишь 6 процентов от тела подпрограммы. Размещается

ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ЛОГИЧЕСКИЕ КОНТРОЛЛЕРЫ **REGUL RX00**

для построения ответственных и отказоустойчивых технологических систем



ПЛК REGUL R500

- «горячее» резервирование
- «горячая» замена модулей
- время цикла от 1 мс
- высокоточные измерительные каналы
- веб-интерфейс
- встроенные архивы
- диапазон рабочих температур от –40 до +60°С
- поддержка визуализации
- единое программное обеспечение Epsilon LD с поддержкой 5 языков стандарта IEC 61131-3

PROSOFT® SYSTEMS | www.prosoftsystems.ru

РЕКЛАМА

он, что характерно, в конце блока. На рис. 4 показан ряд обработчиков, определённых пользователем в терминологии GRAPH, а на рис. 5 – один из переходов в этой же программе.

Впрочем, объём пользовательских программ на языке GRAPH может быть уменьшен за счёт выделения вспомогательного кода в отдельный блок – например в FC72. По умолчанию включена опция компилятора, требующая этого разделения. Из других особенностей результирующего байт-кода стоит выделить часто встречающийся в нём оператор множественного выбора (SWITCH... CASE). Представлен он инструкцией JL, неявно использующей регистр аккумулятора для выбора одного из case-обработчиков. Переходы на них кодируются в инструкциях JU, следующих за JL. Таким образом, в листинге, приведённом на рис. 6, сначала выполнится команда L, затем JL, а после неё – JU loc_52C7.

Ещё один достаточно распространённый язык в контроллерах SIEMENS, недоступный, тем не менее, в базовой версии среды разработки, – SCL. Он был добавлен в STEP 7 и выглядит надстройкой, так как полноценно в неё не интегрируется. Для написания программы на нём необходимо перейти в раздел Sources дерева проекта и создать псевдофайл с исходным текстом на SCL (команда SCL Source из контекстного меню). Редактор, разработанный специально для данного языка, имеет функцию компиляции его кода в MC7-код, создающую на выходе полноценный блок. При попытке его открыть из STEP 7 с ИПП отображается оригинальная программа, доступная для редактирования и последующей сборки в тот же блок. Если же использовать функцию получения проекта Upload Station to PG в изолированном рабочем экземпляре среды разработки (не имеющем исходного проекта), то доступен будет только STL-код, так как средство его декомпиляции в SCL у SIEMENS отсутствует. В отличие от среды CODESYS STEP 7 не умеет передавать исходный текст на ПЛК, поэтому описанный факт имеет место.

Рассмотрев в общих чертах наиболее интересные аспекты работы компиляторов SIEMENS, следует обратить внимание на их отличия в средах STEP 5 и STEP 7. Самых заметных два:

1. Состав блоков. В STEP 5 есть дополнительные кодовые блоки PB и SB, от которых отказались в следующей версии среды.
2. Версии байт-кода. В MC5 присутствуют некоторые инструкции, которых нет в MC7, например:
   - прямой доступ к памяти, в том числе к её областям, которые в S7 будут перемещены в SDB-блоки;
   - прямой доступ к регистрам виртуальной машины (SA, BA, BR, RI, RJ, RS, RT);
   - динамическое создание DB-блоков;
   - динамическая генерация MC5-кода и его выполнение.

Есть также немало различий, непосредственно не затрагивающих результаты работы компиляторов. Это, в первую очередь, форматы исходных проектов. Для STEP 5 была разработана несложная FAT-подобная файловая система, содержащая в себе предопределённые каталоги, объединяющие блоки по их типу. Их существенно больше реально устанавливаемых на устройство – в основном в дополнительных блоках содержатся символьная информация и комментарии.

Устройство среды разработки ПУ ПЛК компании «ПРОСОФТ-Системы»

Epsilon LD – среда разработки, поставляемая компанией «ПРОСОФТ-Системы» для программирования её промышленных контроллеров семейства REGUL, в частности R600. Построена она на базе платформы CODESYS 3, генератор кода настроен на архитектуру микропроцессоров Intel семейства x86. Наибольший интерес в Epsilon LD представляют форматы файлов, так как они необходимы при автоматизации миграции ПУ на поддерживаемые этой средой контроллеры. Главный файл проекта имеет расширение project и является ZIP-архивом с содержимым, примерный вид которого показан на рис. 7.

В целом структура проекта в Epsilon LD испытала на себе сильное влияние платформы Microsoft .NET, так как бóльшая часть программных модулей среды реализована на ней. Основная идея архитектуры подсистемы приложения, обрабатывающей файлы проектов, заключается в следующем. В процессе работы над ними в памяти среды создаются и модифицируются объекты определённых классов .NET. При выполнении же операции сохранения происходит их сериализация, и получившиеся представления сохраняются в отдельных файлах. Далее приведены описания содержимого некоторых из них, представляющих особый интерес:

- __shared_data_storage_string_table__.auxiliary – глобальная таблица строк, которая необходима для уменьшения размера итогового файла. Каждая запись в ней адресуется своим идентификатором и может быть задействована в любом объекте, нуждающемся в хранении текстовой информации, например, строк кода для текстовых языков (IL, ST);
- __shared_data_storage_schema_table__.auxiliary – глобальная таблица описаний классов (схема), экземпляры которых будут создаваться по запросу при открытии проекта. Каждое описание содержит уникальный идентификатор (GUID) класса, порядковый номер и список полей с именами и типами;

```
      L       B#16#1
     JL       SWITCH(3)
     JU       loc_52C9
     JU       loc_52C7
     JU       loc_52DB
```

Рис. 6. Вид одной из конструкций SWITCH в GRAPH-программе

\private\Codesys3\project\Untitled2.project\

Name	Size
6470a90f-b7cb-43ac-9ae5-94b2338b4573.meta	38
6470a90f-b7cb-43ac-9ae5-94b2338b4573.object	24 072
applicationcontext.e0c003b2-1edd-477a-9148-e4b7c6a4e203.precompileinfo.auxiliary	3 886
c5ebdd22-1f5b-4eb5-b688-77d4af04d61b.meta	42
c5ebdd22-1f5b-4eb5-b688-77d4af04d61b.object	242
logging_project_categories_693fffc3-578c-4dcc-8258-6800165cf1c4.auxiliary	235
poolcontext.pool.00000000-0000-0000-0000-000000000000.precompileinfo.auxiliary	8 392
profile.auxiliary	11 356
profile7.auxiliary	11 356
template.pool.00000000-0000-0000-0000-000000000000.precompileinfo.auxiliary	1 391
__shared_data_storage_schema_table__.auxiliary	171
__shared_data_storage_string_table__.auxiliary	1 632

Рис. 7. Состав тестового проекта

XLight

Серия светодиодных светильников XLD-ДКУ08 для уличного освещения



Применяются для освещения

- скоростных магистралей
- парковок
- пешеходных улиц
- мостов

Универсальная форма КСС позволяет оптимально распределить световой поток для получения максимальной эффективности и равномерности.

Преимущества

- Возможность настройки угла наклона
- Широкий модельный ряд светильников (от 30 до 150 Вт)
- Не требуют обслуживания
- Мгновенное включение
- Снижение нагрузки на сети



IP65 | -40...+50°C | ~220 В | 4200 К | φ > 0,95 | 3 года

EAC

(495) 232-1652 / info@xlight.ru / www.xlight.ru

Реклама

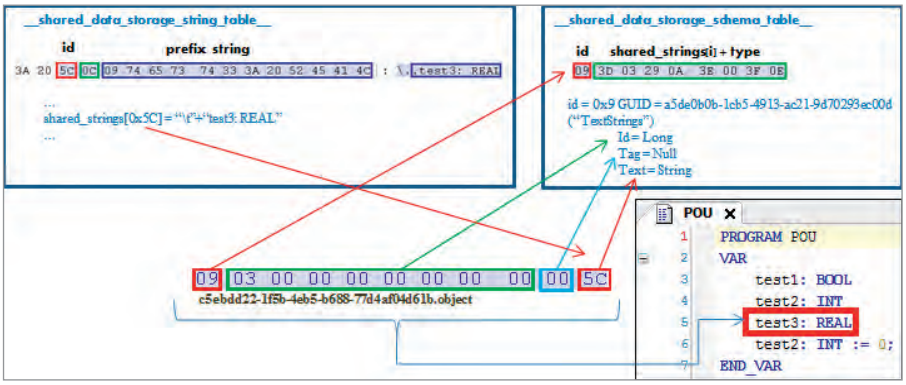


Рис. 8. Разбор содержимого пользовательского объекта POU

- profile7.auxiliary – пакетный файл, состоящий из команд, распознаваемых средой. Основные действия, выполняемые их обработчиками, – создание, заполнение и десериализация объектов. Содержит свою таблицу строк, ссылки на которые могут присутствовать в отдельных полях команд;
- *.object – контейнер, хранящий определённый пользовательский объект. К таковым могут относиться программы (POU), интерфейсы (Interfaces), наборы картинок (Image Pool), настройки проекта (Project Settings), внешние файлы (External Files), библиотечные модули (Libraries). В объектных файлах содержатся экземпляры классов, описанных в схеме, являющихся, по сути, строительными единицами минимального размера. На рис. 8 показано устройство такого экземпляра.

Общий алгоритм обработки проекта при загрузке его средой разработки:

1) открытие архива;
2) обработка файлов с глобальной таблицей строк и схемой;
3) создание пользовательских объектов из файлов объектов;
4) обработка вспомогательных файлов при их наличии;
5) выполнение команд из пакетного файла profile7.auxiliary.

Методы частичной автоматизации процесса миграции ТП

Немалая часть проблем, кроющихся в миграции, была упомянута ранее в том или ином виде, поэтому необходимо подвести итоги и выделить задачи в этом процессе, которые можно решать без привлечения инженера АСУ ТП. Но вначале нужно определить ряд дополнительных терминов. Назовем исходным контроллером (ИК) ПЛК, с которого производится миграция, а целевым контроллером (ЦК) ПЛК, на который она производится. Миграционной парой (МП) обозначим совокупность конкретных ИК и ЦК. В данном разделе под миграцией будем понимать только перенос программ управления ТП, работающих на ПЛК. В табл. 1 перечислен наиболее полный, с точки зрения авторов, список проблем, полученный в результате исследования широкого спектра устройств, а также указана примерная оценка сложности разработки средства автоматизации по десятибалльной шкале.

В первую очередь нужно обозначить части работы, трудно поддающиеся автоматизации, конкретно – проблемы 7 и 8. Они эффективнее решаются с участием эксперта, способного самостоятельно доработать программу управления, – настроить конфигурацию контроллера, дописать недостающий код или заменить некорректный. Все же остальные задачи могут (теоретически) решаться не вручную, а с использованием специального программного обеспечения.

Рассматривая способы автоматизации миграции, стоит начать с закрытия первой проблемы, так как без этого не получится справиться с любой другой из заявленного авторами списка. Задача заключается в том, что имеется набор объектов разных типов, хранящихся в ИПП или ПУ и имеющих отношение к техническому процессу, и их нужно научиться извлекать. Желательно, чтобы в результате проведения этой операции они были восстановлены в первозданном виде. В случае, когда имеются файлы ИПП, она всегда возможна, поскольку её проводит сама среда разработки при открытии ранее сохранённого проекта, но достаточно часто он отсутствует. Так как к ПУ, как правило, предъявляются довольно жёсткие требования – ограничения по размеру и представление кода программы в удобном для исполнения виде, то извлечение объектов из неё может быть произведено не полностью, а с потерей информации. Например, на ПЛК S5-101U при загрузке ПУ не передаётся ряд блоков, в том числе содержащих комментарии и имена входов-выходов. Ещё более неприятным является факт отсутствия на устройстве описания типов переменных, хранящихся в блоках данных (DB, DX). Это вынуждает выводить их из инструкций MC5-кода, что требует полного анализа программы (и вовсе не обязательно будет получена первоначальная структура DB-блока). Для контроллеров, построенных на базе платформы CODESYS, дела обстоят ещё печальнее: в ПУ не содержится какой-либо вспомогательной информации для среды разработки (по умолчанию исходные коды проекта на устройство не загружаются), поэтому однозначно получить объекты не удастся. Несмотря на количество их типов и сложность реализации корректного извлечения каждого из них, технологически наиболее трудоёмким этапом работы является восстановление оригинального кода программы ПЛК. Если среда исполнения представлена виртуальной машиной, то необходим, как минимум, дисассемблер её байт-кода. В случае с SIEMENS его будет достаточно (выдаваемые им мнемоники аналогичны используемым в языке STL), а для реше-

Таблица 1

Список проблем, возникающих при автоматизации процесса миграции

№	Краткая характеристика проблемы	Оценка сложности
1	Различное внутреннее устройство ПУ и ИПП у ПЛК, участвующих в миграции	7
2	Небольшие отличия в синтаксисах одних и тех же МЭК-языков в контроллерах МП	3
3	Отсутствие в ЦК некоторых составных структур данных, доступных в ИК	1
4	Отсутствие в ЦК поддержки МЭК-языка, на котором написана часть исходных программ	5
5	Отсутствие в ЦК некоторых библиотечных функций, доступных в ИК	6
6	Отсутствие в ЦК ряда высокоуровневых абстракций, имеющихся в ИК	7
7	Различия в поддерживаемом контроллерами периферийном оборудовании	9
8	Различия в поддерживаемых контроллерами протоколах взаимодействия с компонентами АСУ ТП	9

ний других производителей потребуется разработать средство декомпиляции исполняемого кода в один из МЭК-языков. Для компиляторных средств CODESYS объём такой работы пропорционален количеству поддерживаемых целевых микропроцессорных архитектур, в машинный код которых может осуществляться трансляция программ.

После разложения исходных двоичных данных на составляющие можно начать выполнять серию преобразований над кодом ПУ. Для этого нужен доступ к промежуточному представлению (IR, Intermediate Representation) программы, формирующемуся во время её восстановления. Оно, хоть и зависит от использовавшегося при разработке языка, будучи основанным на древовидных структурах, достаточно легко обрабатывается и преобразуется в другой вид, более соответствующий языку ЦК. На этих преобразованиях и построена автоматизация проблем 2, 4, 5 и 6. Может показаться, что столь сложный подход излишен и было бы достаточно использования регулярных выражений для модификации текста. Но если простые шаблоны кода и могут ими обнаруживаться, то нетривиальные конструкции требуют обработки на более высоком уровне – их поиск невозможно выполнить посредством детерминированного конечного автомата, состояния которого переключаются входными символами (им фактически и является предварительно скомпилированное регулярное выражение). К тому же код, написанный на графических языках, в любом случае будет представлен в некотором IR. Логично обобщить его обработку на все МЭК-языки, в том числе и текстовые.

В качестве примера рассмотрим более подробно некоторые проблемы, решаемые модификациями IR исходной программы, и сами способы решения.

- Проблема 2: восстановлена исходная программа на языке IL, а его диалект, использующийся в ЦК, отличается незначительными деталями. Решение достаточно тривиально и требует добавления/удаления/модификации узлов древовидной структуры, представляющей IR. В некоторых случаях необходимо добавление новых переменных, например для регистров-аккумуляторов в языке SIEMENS STL.
- Проблема 6: под абстракциями в первую очередь понимаются видные разработчику ПУ особенности архитектуры контроллера, которые отражаются на структуре проекта. Лучший пример – data-блоки SIEMENS, прямых аналогий которым у других производителей, в том числе и у компании «ПРОСОФТ-Системы», не существует. Один из вариантов переноса DB-блока – создание составного типа данных и объявление глобальной переменной этого типа. К сожалению, универсального способа решения нет и в каждом случае нужно находить оптимальное отображение конкретной абстракции.

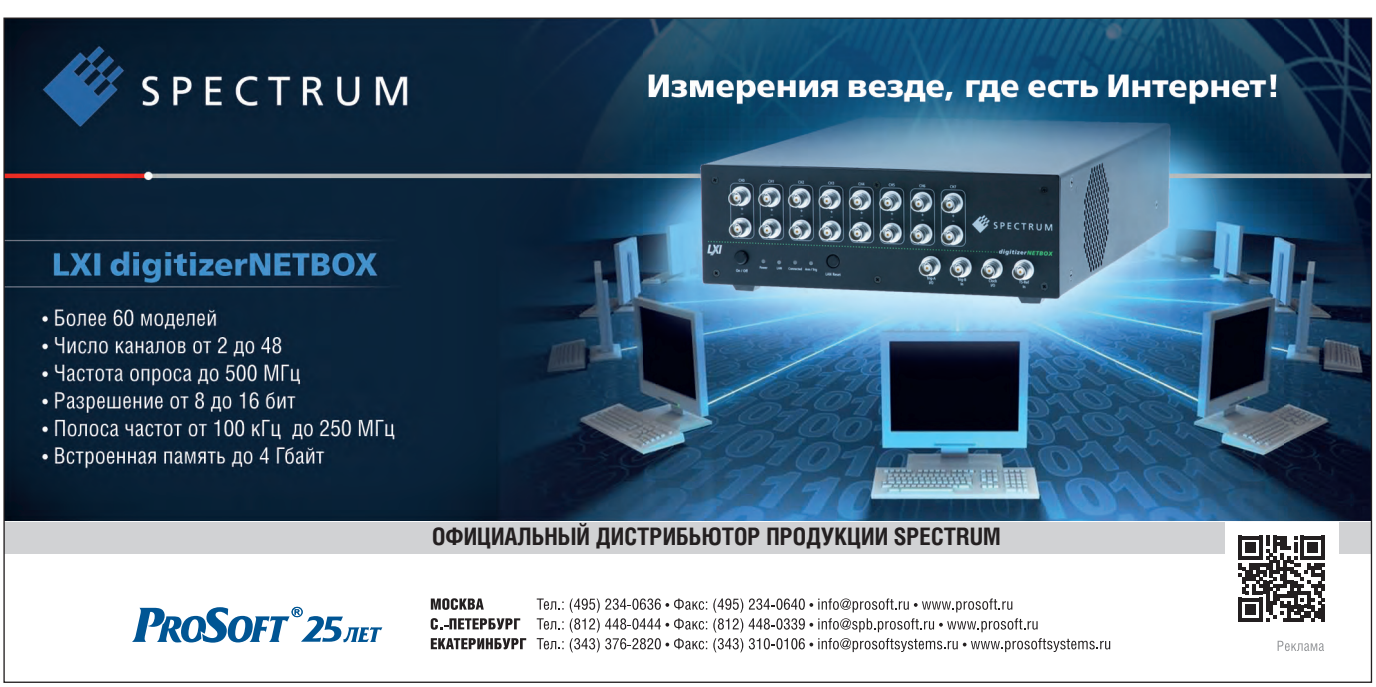
После извлечения всех необходимых объектов из файлов проекта и выполнения модификаций дерева программы возникает задача объединить все имеющиеся данные, записав их в ИПП среды разработки целевого ПЛК. Она решается в контексте проблемы 1 заявленного списка проблем. Обычно этап упаковки не составляет особых трудностей – здесь нет никакой дополнительной потери информации, поэтому детально он рассматриваться не будет.

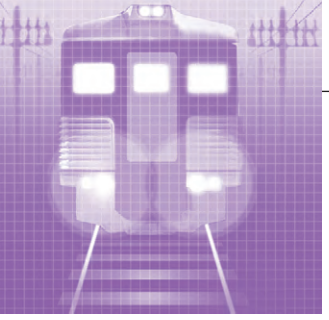
Заключение

В целом задача автоматизации миграции технологического процесса между программно-аппаратными комплексами различных производителей является достаточно сложной. Разнообразие устройств и программного обеспечения в области АСУ ТП существенно повышает требования к функциональности программного средства, оптимизирующего перенос имеющейся инфраструктуры на новое оборудование. Конечно, ряд этапов миграционного процесса требует непосредственного участия человека, так как представление общей архитектуры системы, которое будет учитываться при выборе альтернативы компоненту, подвергающемуся миграции, сложно формализовать и описать понятным для ЭВМ языком. Но есть и достаточно сложные подзадачи, неплохо (иногда практически полностью) поддающиеся автоматизации. В основном они связаны с преобразованиями исходного кода программы управления.

Подводя итоги, можно с уверенностью утверждать, что, обладая пониманием внутреннего устройства промышленных контроллеров и инструментального ПО, можно создать программный комплекс, существенно ускоряющий миграцию ПУ. ●

E-mail: surgeon@ntcsiz.ru





Комплексная автоматизированная система диспетчерского управления работой Екатеринбургского метрополитена

Александр Никитин, Дмитрий Углев

В статье рассматриваются особенности организации диспетчерского управления работой Екатеринбургского метрополитена, структура объектов управления и контроля, а также принципы построения комплексной автоматизированной системы диспетчерского управления.

Диспетчерское управление Екатеринбургского метрополитена

Любой метрополитен как система внеуличного городского пассажирского транспорта представляет собой сложный комплекс взаимосвязанных систем, призванных обеспечить удобную, быструю и безопасную перевозку населения. Необходимость соблюдать требования безопасности перевозочного процесса и обеспечивать заданную провозную способность линий привела к закономерной централизации и автоматизации ряда технологических процессов работы метрополитена.

В Екатеринбургском метрополитене для эксплуатации и ремонта оборудования и устройств организованы соответствующие службы. Это службы пути и тоннельных сооружений (ПТС), движения (Д), сигнализации, централизации и блокировки и связи (Ш), подвижного состава (Т), электроснабжения (Э), электромеханическая служба (ЭМ) и другие. При этом в трёх из указанных служб: Д, Э и ЭМ – имеется особый сменный персонал – диспетчеры, призванный организовывать и управлять эксплуатационной и ремонтно-технологической работой метро. Если в административном отношении каждый работник подчиняется своему непосредственному начальнику, то в оперативном – диспетчеру соответствующей службы, а по вопросам, связанным с движением поездов, – поездному диспетчеру. Диспетчеры всех служб и подразделений в оперативной работе, связанной с движением поездов, также подчинены поездному диспетчеру, приказ которого обязателен для всех работников метрополитена [1]. Нельзя не отметить, что служба движения работает в тесном взаимодействии со службой Ш, так как в ведении последней находится аппаратура организации обеспечения безопасности движения поездов.

Помимо диспетчерского персонала линии метрополитена на каждой станции имеется персонал дежурных:

- на конечных станциях с путевым развитием – дежурный по станции (ДСП) и дежурный поста централизации (ДСЦП);
- на промежуточных станциях – только дежурные по станции.

ДСП отвечает за работу станции в целом, в то время как ДСЦП помимо обязанностей, возложенных на ДСП, ещё и управляет движением поездов в пределах станции.

Объекты управления и контроля

Диспетчеры метрополитена выполняют контроль и управление перечисленными далее объектами и устройствами.

По службе движения: светофоры, рельсовые цепи, стрелочные электроприводы, системы электрической централизации на станциях, системы регулирования движения поездов на перегонах (автоматическая блокировка, автоматическая локомотивная сигнализация), устройства выявления перегрева букс и контроля габарита электроподвижного состава. В целом комплекс управления и контроля за движением поездов носит название «диспетчерская централизация (ДЦ)», в состав которой входит автоматизированная система построения графика нормативного и исполненного движения поездов.

По службе электроснабжения: совмещённые тягово-понизительные подстанции (СТП), деповская (ДПП) и тоннельные понизительные подстанции (ТПП). Основными исполнительными органами, участвующими в технологическом процессе обеспечения электроэнергией, являются выключатели вводов, кабельных перемычек и отходящих фидеров 10 кВ; секционные выключатели 10 кВ; автоматические выключатели вводов РУ-220 В, РУ-380 В; секционные выключатели питания силовых нагрузок РУ-380 В; быстродействующие автоматические выключатели фидеров 825 В, питающих контактную сеть; заземляющие разъединители шин 825 В на СТП; линейные разъединители фидеров 825 В, питающих контактную сеть; зонные и тупиковые разъединители контактной сети; трансформаторы силовые; трансформаторы освещения; трансформаторы СЦБ (СЦБ – устройства сигнализации, централизации и блокировки);

кремниево-выпрямительные агрегаты. Кроме того, к этой службе относятся устройства освещения станций и тоннелей.

По электромеханической службе: установки тоннельной и местной вентиляции (вытяжные и приточные системы); вентиляторы и клапаны дымоудаления; воздушно-тепловые завесы; водопроводные задвижки; эскалаторы; водоотливные и канализационные установки; артезианские скважины; устройства для обеззараживания воды; оборудование водопонижения тоннельных камер и станций.

Исходя из этого, оперативный персонал метрополитена должен иметь в распоряжении технические средства для управления и контроля своих объектов, причём на станциях для дежурного персонала в перечень таких объектов входят устройства служб Ш, Э и ЭМ, расположенные в пределах станции и части тоннелей, примыкающих к этой станции.

Комплексная автоматизированная система диспетчерского управления

Изначально первая (и пока единственная) линия Екатеринбургского метрополитена была оборудована системой диспетчерской централизации на основе СКЦ-67 для нужд поездного диспетчера и системами телемеханики «Лисна-Ч» для нужд энергодиспетчера и диспетчера электромеханической службы. Для дежурных на станциях использовалась система управления работой станции (СУРСТ), а для управления движением поездов в пределах станции – система маршрутно-релейной централизации (МРЦ). Все указанные системы были построены на полупроводниковой и релейной элементной базе.

В 2009 году были начаты работы по созданию комплексной автоматизированной системы диспетчерского управления (КАС ДУ), призванной заменить указанные системы управления и контроля. За основу была взята аналогичная система Петербургского метрополитена, разработанная специалистами Центра компьютерных железнодорожных технологий Петербургского государственного университета путей сообщения (ЦКЖТ ПГУПС).

Назначение и цели применения КАС ДУ

КАС ДУ предназначена для выполнения следующих задач:

- централизованного диспетчерского управления электрической централизацией стрелок и сигналов, управления электроснабжением, а также управления инженерно-техническими устройствами и эскалаторами из единого центра диспетчерского управления;
- диагностики технических средств КАС ДУ и объектов управления и контроля (вплоть до отдельного функционального узла);
- выдачи диспетчерам оперативной и нормативно-справочной информации;
- формирования отчётных документов (время работы устройства, объём потребления ресурсов и прочее).

При разработке технического задания на применение КАС ДУ в Екатеринбургском метрополитене были поставлены следующие цели:

- расширение функциональных возможностей диспетчерского управления движением поездов, устройствами электроснабжения и электромеханическими устройствами;
- повышение оперативности диспетчерского управления на основе использования единой информационной базы, увеличения объёма оперативной информации и повышения её достоверности;
- эффективное использование каналов связи и технических средств;
- снижение эксплуатационных расходов за счёт унификации применяемого оборудования и системы технического обслуживания телемеханики;
- повышение точности выполнения графика движения поездов и работы эскалаторов за счёт более оперативной координации работы диспетчеров при организации технологической работы метрополитена.

Особенностью построения системы стала необходимость увязки со СМИС (система мониторинга и управления инженерными системами зданий и сооружений) для передачи информации о различных аварийных и предаварийных событиях технических объектов метрополитена.

Структура КАС ДУ

При реализации проекта КАС ДУ была применена классическая трёхуровневая структура систем диспетчерского управления (рис. 1): верхний, средний и нижний уровень.

На данную схему наложили свой отпечаток особенности Екатеринбургского метрополитена. Иерархия КАС ДУ выполнена как по вертикали, так и по горизонтали, что видно из наличия трёх служб метро, имеющих диспетчерский аппарат. Отсюда структурно можно выделить подсистемы КАС ДУ по службам Ш, Э и ЭМ (по принадлежности технических средств).

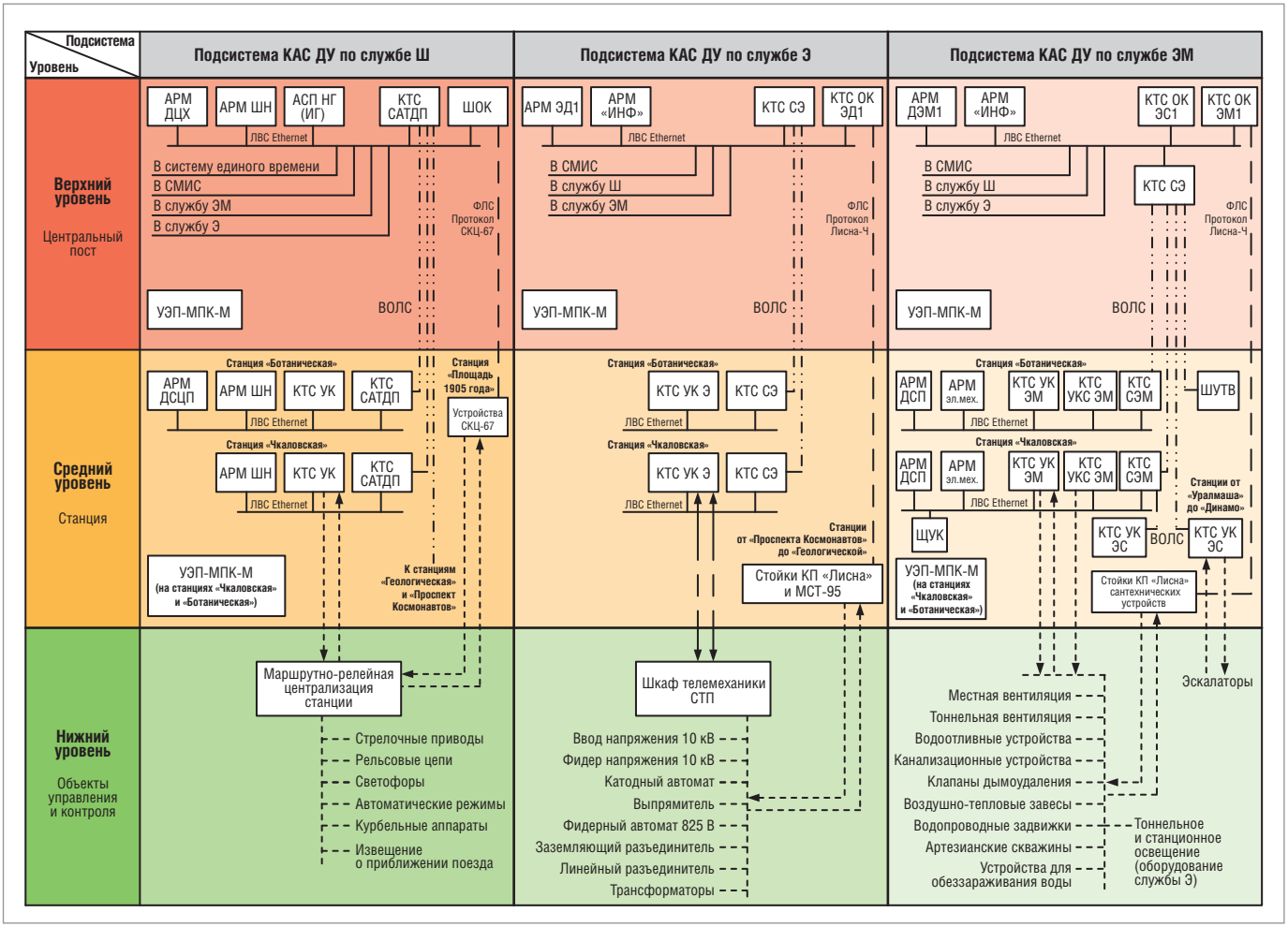
В качестве линий связи между оборудованием верхнего и среднего уровней выступают волоконно-оптические (ВОЛС) и физические двухпроводные линии. Первая группа линий постепенно вытесняет вторую в ходе модернизации оборудования метрополитена.

Синхронизация времени выполнена на базе единого сервера времени метрополитена.

Верхний уровень вертикальной иерархии системы расположен в здании инженерного корпуса Екатеринбургского метрополитена и представляет собой три центра диспетчерского управления (центральных поста): центр управления движением поездов, центр контроля и управления энергообъектами и центр контроля и управления объектами электромеханической службы. Здесь же расположено оборудование СМИС.

В качестве аппаратов управления выступают автоматизированные рабочие места: поездного диспетчера – АРМ ДЦХ, энергодиспетчера – АРМ ЭД1 и диспетчера службы ЭМ – АРМ ДЭМ1. На рис. 2 представлен общий вид АРМ ДЦХ. Каждый АРМ выполнен по схеме со 100% «горячим» резервированием и включает системный блок, манипулятор мышь, клавиатуру, акустические колонки и средства отображения – мониторы или плазменные панели, расположенные на определённом расстоянии от стола диспетчера и установленные на металлических стойках. Данная компоновка средств отображения информации в совокупности с программным обеспечением позволяет каждому диспетчеру просматривать как весь полигон управления, то есть все станции линии метро, так и укрупнённо отдельную станцию.

Помимо АРМ диспетчеров на каждом центральном посту установлены АРМ для технического персонала: АРМ электромеханика службы СЦБ и связи, информационное рабочее место АРМ «ИНФ» службы Э и такое же АРМ для службы ЭМ. Указанные АРМ позволяют контролировать объекты соответствующей службы, а также формировать, сохранять, архивировать и просматривать графические и текстовые



Условные обозначения: служба Ш – служба сигнализации, централизации и блокировки и связи; служба Э – служба электроснабжения; служба ЭМ – электромеханическая служба; АРМ ДЦХ – АРМ поездного диспетчера; АРМ ШН – АРМ электромеханика службы Ш; АСП НГ (ИГ) – АРМ системы автоматизированного построения нормативных и исполненных графиков движения поездов; КТС САТДП – комплекс технических средств связи службы Ш; ШОК – шкаф обработки каналов службы Ш; УЭП-МПК-М – устройства электропитания на базе шины постоянного тока; АРМ ДСЦП – АРМ дежурного поста централизации; КТС УК – комплекс технических средств управления и контроля; СКЦ-67 – система диспетчерской централизации; АРМ ЭД1 – АРМ энергодиспетчера; АРМ «ИНФ» – информационное рабочее место; КТС СЭ – комплекс технических средств связи службы Э; КТС ОК ЭД1 – комплекс технических средств обработки каналов службы Э; КТС УК Э – комплекс технических средств управления и контроля службы Э; СТП – совмещённые тягово-понизительные подстанции; АРМ ДЭМ1 – АРМ диспетчера службы ЭМ; КТС ОК ЭС1 – комплексы технических средств обработки каналов от эскалаторных устройств; КТС ОК ЭМ1 – комплексы технических средств обработки каналов от санитарно-технических устройств; АРМ ДСП – АРМ дежурного по станции; АРМ эл. мех. – АРМ электромеханика; КТС УК ЭМ – комплекс технических средств управления и контроля службы ЭМ; КТС УКС ЭМ – силовые шкафы КТС УК службы ЭМ; КТС СЭМ – комплекс технических средств связи службы ЭМ; ШУТВ – шкаф управления тоннельной вентиляцией; ЩУК – щиты удаленного контроля; КТС УК ЭС – комплекс технических средств управления и контроля эскалаторов; КП – контрольные пункты; ВОЛС – волоконно-оптические линии связи; ФЛС – физические линии связи; СМИС – система мониторинга и управления инженерными системами зданий и сооружений; ЛВС – локальная вычислительная сеть.

Рис. 1. Структурная схема КАС ДУ

протоколы работы подсистем КАС ДУ (максимальный период – 60 суток). Для служб Э и ЭМ формируется только текстовый протокол работы, а для службы Ш – и графический, и текстовый. Для служб Э и ЭМ графический протокол неэффективен, так как динамика изменения состояния устройств этих служб невелика по сравнению с устройствами управления и контроля движения поездов. Архив протоколов позволяет работникам служб разбирать и анализировать причины и последствия сбоев и отказов устройств, а также отрабатывать навыки действий при их возникновении.

Все АРМ связаны по локальной вычислительной сети на базе Ethernet со шкафами связи и шкафами управления и контроля (обработки каналов):

- для службы Ш – комплекс технических средств связи КТС САТДП и шкаф обработки каналов ШОК;
- для службы Э – комплекс технических средств связи КТС СЭ и комплекс технических средств обработки каналов КТС ОК ЭД1;
- для службы ЭМ – комплекс технических средств связи КТС СЭМ и комплексы технических средств обработки каналов КТС ОК ЭМ1 (каналы от санитарно-технических устройств) и КТС ОК ЭС1 (каналы от эскалаторных устройств).

КТС связи служат для организации цифровых каналов связи между уровнями КАС ДУ и на уровне центральных постов и включают в себя коммутаторы Cisco, патч-панели, оптический кросс, а также сервер для увязки со СМИС. На рис. 3 представлен общий вид шкафа КТС СЭ.

КТС и шкаф обработки каналов служат для организации аналоговых каналов связи по действующим линиям старых систем диспетчерского управления СКЦ-67 и «Лисна-Ч», а также для обработки и формирования всего массива

PENTAIR

Schroff®

NOVASTAR

Дизайн • Функциональность • Практичность





ИнNOVAционный 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

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ SCHROFF

МОСКВА	Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru
С.-ПЕТЕРБУРГ	Тел.: (812) 448-0444 • Факс: (812) 448-0339 • info@spb.prosoft.ru • www.prosoft.ru
АЛМА-АТА	Тел.: (727) 329-5121; 320-1959 • sales@kz.prosoft.ru • www.prosoft-kz.com
ВОЛГОГРАД	Тел.: (8442) 260-048 • volgograd@prosoft.ru • www.prosoft.ru
ЕКАТЕРИНБУРГ	Тел.: (343) 376-2820; 356-5111 • Факс: (343) 310-0106 • info@prosoftsystems.ru • www.prosoftsystems.ru
КАЗАНЬ	Тел.: (843) 203-6020 • info@kzn.prosoft.ru • www.prosoft.ru
КИЕВ	Тел.: +38 (044) 206-2343; 206-2478 • info@prosoft-ua.com • www.prosoft-ua.com
КРАСНОДАР	Тел.: (861) 224-9513 • Факс: (861) 224-9513 • krasnodar@prosoft.ru • www.prosoft.ru
Н. НОВГОРОД	n.novgorod@prosoft.ru • www.prosoft.ru
НОВОСИБИРСК	Тел.: (383) 202-0960; 335-7001/7002 • Факс: (383) 230-2729 • info@nsk.prosoft.ru • www.prosoft.ru
ОМСК	Тел.: (3812) 286-521 • Факс: (3812) 315-294 • omsk@prosoft.ru • www.prosoft.ru
САМАРА	Тел.: (846) 277-9166 • Факс: (846) 277-9165 • info@samara.prosoft.ru • www.prosoft.ru
УФА	Тел.: (347) 292-5216/5217 • Факс: (347) 292-5218 • info@ufa.prosoft.ru • www.prosoft.ru
ЧЕЛЯБИНСК	Тел.: (351) 239-9360 • chelyabinsk@prosoft.ru • www.prosoft.ru

ProSoft® 25 лет

Реклама

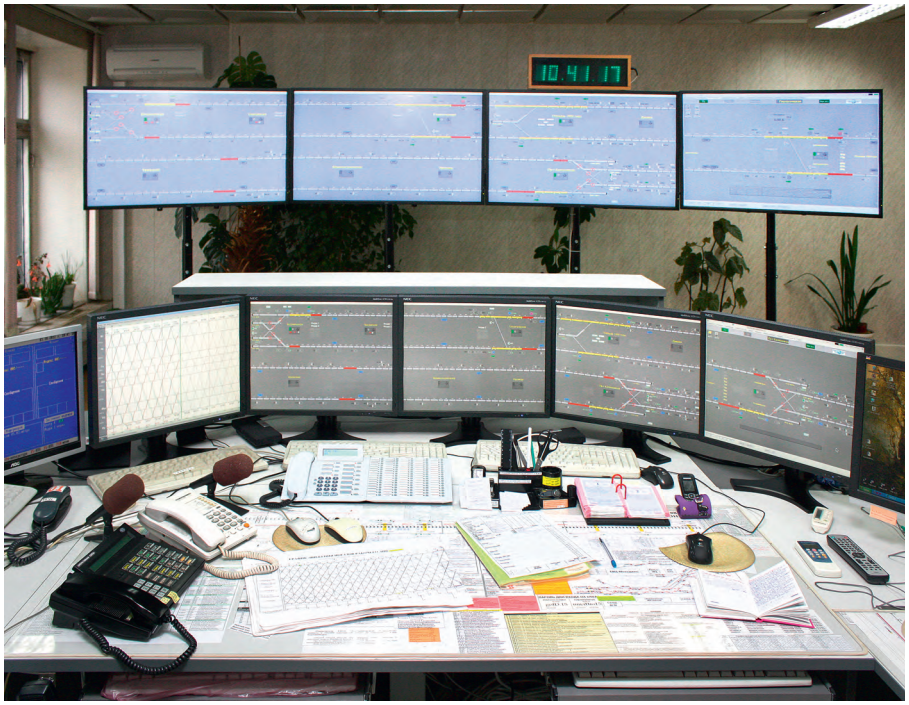


Рис. 2. АРМ поездного диспетчера

сигналов и команд телеуправления ТУ и телесигнализации ТС, поступающих от АРМ и к ним. В состав оборудования данных шкафов входят источники питания, контроллеры, релейная схема переключения комплектов шкафа, модули дискретного ввода-вывода, модули преобразования интерфейсов, платы сопряжения с линиями связи и платы цифровой обработки сигналов. Все указанные шкафы построены по схеме со 100% «горячим» резервированием.

Для организации электропитания оборудования верхнего уровня КАС ДУ были установлены устройства электропитания на базе шины постоянного тока УЭП-МПК-М, в состав которых входит система бесперебойного питания (не менее двух часов работы), обеспечивающая непрерывность работы устройств КАС ДУ при перерывах и переключениях внешнего электроснабжения. Кроме этого УЭП-МПК-М осуществляет гарантированное электропитание обеспечивающих систем (кондиционирование воздуха). На рис. 4 представлен общий вид устройств электропитания УЭП-МПК.

Дополнительно для нужд службы движения установлены АРМ системы автоматизированного построения нормативных и исполненных графиков движения поездов (АСП НГ и АСП ИГ соответственно).

Увязка с системой СМИС выполнена посредством отдельных серверов по каждой службе Ш, Э и ЭМ, а также дополнительного коммутатора, установленного в шкафу КТС СЭМ и связанного со шкафом СМИС по ЛВС.

Средний уровень КАС ДУ – станционный и включает в себя схожее оборудование АРМ, КТС и УЭП-МПК-М.

При этом оборудование подсистемы КАС ДУ по службе Ш – релейно-процессорная централизация ЭЦ-МПК – установлено на станциях «Проспект Космонавтов», «Геологическая», «Чкаловская» и «Ботаническая»; оборудование подсистемы КАС ДУ по службе Э установлено на станциях «Ботаническая» и «Чкаловская»; оборудование подсистемы КАС ДУ по службе ЭМ установлено на станциях «Уралмаш», «Уральская», «Динамо», «Чкаловская» и «Ботаническая».

Состав оборудования следующий:

- АРМ ДСП и АРМ ДСЦП;
- АРМ электромехаников служб Ш и ЭМ;
- шкафы связи КТС САТДП, КТС СЭ, КТС СЭМ;
- шкафы управления и контроля КТС УК АТДП, КТС УК Э, КТС УК ЭМ;
- шкафы контроля и управления эскалаторными устройствами КТС УК ЭС;
- шкафы силовые КТС УКС ЭМ (в них установлены реле для увязки с нижним уровнем КАС ДУ по управлению);
- щиты удалённого контроля ЩУК (установлены для контроля устройств водопонижения станций «Чкаловская» и «Ботаническая»);
- шкаф управления тоннельной вентиляцией ШУТВ (установлен в одной из тоннельных камер для увязки по управлению и контролю вентиляционного агрегата с частотным приводом);
- устройства электропитания УЭП-МПК-М.

АРМ, шкафы связи, управления и контроля выполнены по схеме со 100% «горячим» резервированием.

В состав шкафов КТС УК входят источники питания, контроллеры, релейная схема переключения комплектов шкафа, модули преобразования интер-



Рис. 3. Шкаф комплекса технических средств связи службы Э



Рис. 4. Устройства электропитания УЭП-МПК-М

Industrial Ethernet высокого напряжения

Коммуникационное оборудование для промышленных условий эксплуатации



Управляемый промышленный модульный коммутатор Greyhound (серия GRS)

До 24 портов TX/FX, 4 порта Gigabit Ethernet

HIRSCHMANN



Octopus OS20 – промышленный коммутатор IP67

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



HiVision Industrial – ПО для управления промышленной сетью

- *Мониторинг и диагностика сети*
- *Управление большим количеством коммуникационного оборудования*



Серия RSP – промышленные коммутаторы МЭК 61850

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



EAGLE30-0402 – промышленный межсетевой экран

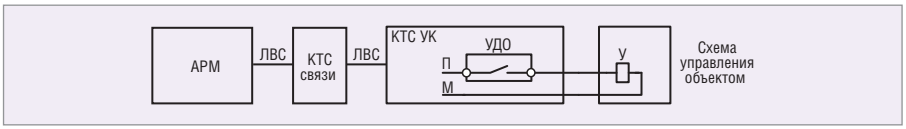
- *Конфигурируемый стационарный сетевой экран и маршрутизатор*
- *Оптимизирован для промышленных протоколов*

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ HIRSCHMANN

МОСКВА	Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru
С.-ПЕТЕРБУРГ	Тел.: (812) 448-0444 • Факс: (812) 448-0339 • info@spb.prosoft.ru • www.prosoft.ru
АЛМА-АТА	Тел.: (727) 329-5121; 320-1959 • sales@kz.prosoft.ru • www.prosoft-kz.com
ВОЛГОГРАД	Тел.: (8442) 260-048 • volgograd@prosoft.ru • www.prosoft.ru
ЕКАТЕРИНБУРГ	Тел.: (343) 376-2820; 356-5111 • Факс: (343) 310-0106 • info@prosoftsystems.ru • www.prosoftsystems.ru
КАЗАНЬ	Тел.: (843) 203-6020 • info@kzn.prosoft.ru • www.prosoft.ru
КИЕВ	Тел.: +38 (044) 206-2343; 206-2478 • info@prosoft-ua.com • www.prosoft-ua.com
КРАСНОДАР	Тел.: (861) 224-9513 • Факс: (861) 224-9513 • krasnodar@prosoft.ru • www.prosoft.ru
Н. НОВГОРОД	n.novgorod@prosoft.ru • www.prosoft.ru
НОВОСИБИРСК	Тел.: (383) 202-0960; 335-7001/7002 • Факс: (383) 230-2729 • info@nsk.prosoft.ru • www.prosoft.ru
ОМСК	Тел.: (3812) 286-521 • Факс: (3812) 315-294 • omsk@prosoft.ru • www.prosoft.ru
САМАРА	Тел.: (846) 277-9166 • Факс: (846) 277-9165 • info@samara.prosoft.ru • www.prosoft.ru
УФА	Тел.: (347) 292-5216/5217 • Факс: (347) 292-5218 • info@ufa.prosoft.ru • www.prosoft.ru
ЧЕЛЯБИНСК	Тел.: (351) 239-9360 • chelyabinsk@prosoft.ru • www.prosoft.ru

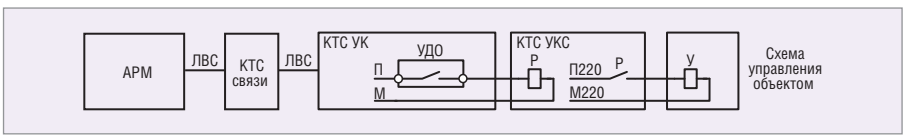
PROSOFT® 25 ЛЕТ

Реклама



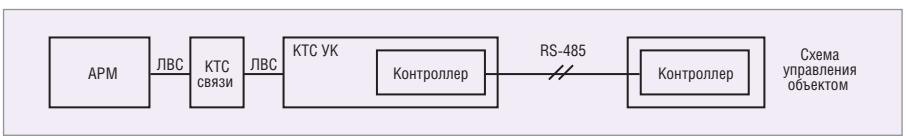
Условные обозначения: АРМ – автоматизированное рабочее место; ЛВС – локальная вычислительная сеть; КТС связи – комплекс технических средств связи; КТС УК – комплекс технических средств управления и контроля; УДО – устройство дискретных окончаний; П – плюс питания; М – минус питания; У – электромагнитное реле из схемы управления объектом.

Рис. 5. Прямопроводное управление



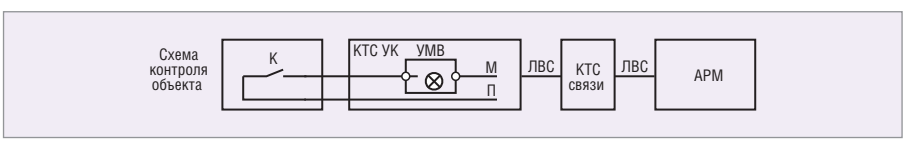
Условные обозначения: АРМ – автоматизированное рабочее место; ЛВС – локальная вычислительная сеть; КТС связи – комплекс технических средств связи; КТС УК – комплекс технических средств управления и контроля; КТС УКС – силовые шкафы КТС УК; Р – электромагнитное реле в силовом шкафу КТС УКС; УДО – устройство дискретных окончаний; П – плюс питания; М – минус питания; П220 – плюс питания =220 В; М220 – минус питания =220 В; У – электромагнитное реле из схемы управления объектом.

Рис. 6. Прямопроводное управление через силовой шкаф



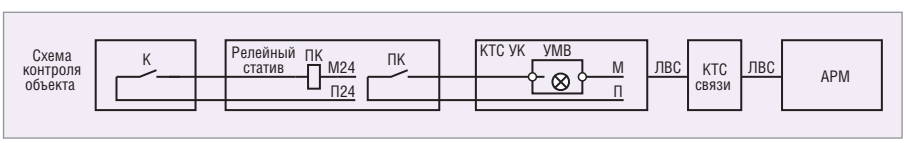
Условные обозначения: АРМ – автоматизированное рабочее место; ЛВС – локальная вычислительная сеть; КТС связи – комплекс технических средств связи; КТС УК – комплекс технических средств управления и контроля.

Рис. 7. Управление через цифровой стык



Условные обозначения: К – контакт в схеме состояния объекта; КТС УК – комплекс технических средств управления и контроля; УМВ – устройство матричного ввода; П – плюс питания; М – минус питания; АРМ – автоматизированное рабочее место; ЛВС – локальная вычислительная сеть; КТС связи – комплекс технических средств связи.

Рис. 8. Прямопроводной контроль



Условные обозначения: К – контакт в схеме состояния объекта; ПК – промежуточное контрольное реле; КТС УК – комплекс технических средств управления и контроля; УМВ – устройство матричного ввода; П – плюс питания; М – минус питания; П24 – плюс питания =24 В; М24 – минус питания =24В; АРМ – автоматизированное рабочее место; ЛВС – локальная вычислительная сеть; КТС связи – комплекс технических средств связи.

Рис. 9. Прямопроводной контроль через промежуточное реле

фейсов, коммутаторы, а также устройства сопряжения с объектами: по управлению – платы УДО (устройство дискретных окончаний), по контролю – платы УМВ (устройство матричного ввода).

Указанное оборудование в зависимости от назначения расположено в помещениях дежурных, релейных, машинных залов эскалаторов, щитовых и объединено в ЛВС в пределах станции. При этом на станции «Чкаловская» КТС управления и контроля эскалаторными устройствами соединён со шкафом связи посредством ВОЛС (с установкой медиаконвертеров) из-за большого расстояния между помещениями.

Нижний уровень КАС ДУ – это объекты управления и контроля, перечень которых был представлен ранее. Увязка таких объектов по управлению со средним уровнем производится несколькими способами:

- прямопроводное управление (рис. 5): с АРМ команда поступает в КТС УК, в котором на соответствующей плате УДО срабатывает твердотельный ключ и замыкает цепь включения электромагнитного реле из схемы управления объектом. Данный способ применяется в подсистемах КАС ДУ по службе Ш и ЭМ;
- прямопроводное управление через силовой шкаф (рис. 6): то же самое, но твердотельный ключ замыкает цепь включения электромагнитного реле в силовом шкафу КТС УКС, контакты которого, в свою очередь, замыкают цепь включения электромагнитного реле из схемы управления объектом. Данный способ применяется в подсистеме КАС ДУ по службе ЭМ;
- управление через цифровой стык (рис. 7): в этом случае шкаф КТС УК связан с объектом управления цифровой линией связи интерфейса RS-485 или посредством модемов. Данный способ применяется в подсистемах КАС ДУ по службе Э и ЭМ.

Увязка по контролю также выполнена несколькими способами:

- прямопроводной контроль (рис. 8): в результате замыкания контакта электромагнитного реле из схемы контроля состояния объекта на соответствующую ячейку платы УМВ, расположенной в шкафу КТС УК, подаётся полюс питания. Данный способ применяется в подсистемах КАС ДУ по службе Ш и ЭМ;
- прямопроводной контроль через промежуточное реле (рис. 9): то же самое, что и прямопроводной контроль, но полюс питания подаётся на ячейку платы УМВ при замыкании контакта промежуточного контрольного реле, расположенного на релейном стативе рядом со шкафом КТС УК. Питание на обмотку этого реле подаётся в результате замыкания контакта электромагнитного реле из схемы контроля состояния объекта. Данный способ применяется в подсистемах КАС ДУ по службе ЭМ;
- контроль через цифровой стык: аналогично увязке по управлению посредством интерфейса RS-485 или модемов. Данный способ применяется в подсистемах КАС ДУ по службе Э и ЭМ.

Приведённое многообразие способов увязки по управлению и контролю обусловлено особенностями объектов нижнего уровня КАС ДУ, объё-

EtherWAN
www.etherwan.com

Высокоскоростные удлинители Ethernet
с питанием по сигнальной линии

PoE-камера

IEEE 802.3at / IEEE 802.3af



Модель ED3538T – удлинитель Ethernet по VDSL с передачей питания по сигнальному кабелю

Модель ED3538R – удлинитель Ethernet по VDSL с питанием от сигнального кабеля и передачей PoE-питания конечному устройству

- Передача питания для обратного преобразователя и конечного устройства на расстояние до 1300 м
- Скорость передачи данных по технологии Ethernet-over-VDSL до 100 Мбит/с
- Передача до 30 Вт на конечное устройство по PoE
- Удлинение Ethernet по двухжильному кабелю на расстояние до 2200 м
- Работа при температурах –40…+75°C

Характеристики моста ED3538T – ED3538R с включенным питанием по сигнальной линии

Дистанция между удлинителями (м)	Скорость передачи данных по VDSL (Мбит/с)	Мощность для конечного PoE-устройства (Вт)
300	100	30
600	60	14
800	45	9,5
1200	20	5

Характеристики моста ED3538T – ED3538R с автономным питанием каждого удлинителя

Дистанция между удлинителями (м)	Скорость передачи данных по VDSL (Мбит/с)	Мощность для конечного PoE-устройства (Вт)
1400	15	30
1600	10	30
1800	33	0
< 2200	13	0

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ ETHERWAN

МОСКВА	Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru
С.-ПЕТЕРБУРГ	Тел.: (812) 448-0444 • Факс: (812) 448-0339 • info@spb.prosoft.ru • www.prosoft.ru
АЛМА-АТА	Тел.: (727) 329-5121; 320-1959 • sales@kz.prosoft.ru • www.prosoft-kz.com
ВОЛГОГРАД	Тел.: (8442) 260-048 • volgograd@prosoft.ru • www.prosoft.ru
ЕКАТЕРИНБУРГ	Тел.: (343) 376-2820; 356-5111 • Факс: (343) 310-0106 • info@prosoftsystems.ru • www.prosoftsystems.ru
КАЗАНЬ	Тел.: (843) 203-6020 • info@kzn.prosoft.ru • www.prosoft.ru
КИЕВ	Тел.: +38 (044) 206-2343; 206-2478 • info@prosoft-ua.com • www.prosoft-ua.com
КРАСНОДАР	Тел.: (861) 224-9513 • Факс: (861) 224-9513 • krasnodar@prosoft.ru • www.prosoft.ru
Н. НОВГОРОД	n.novgorod@prosoft.ru • www.prosoft.ru
НОВОСИБИРСК	Тел.: (383) 202-0960; 335-7001/7002 • Факс: (383) 230-2729 • info@nsk.prosoft.ru • www.prosoft.ru
ОМСК	Тел.: (3812) 286-521 • Факс: (3812) 315-294 • omsk@prosoft.ru • www.prosoft.ru
САМАРА	Тел.: (846) 277-9166 • Факс: (846) 277-9165 • info@samara.prosoft.ru • www.prosoft.ru
УФА	Тел.: (347) 292-5216/5217 • Факс: (347) 292-5218 • info@ufa.prosoft.ru • www.prosoft.ru
ЧЕЛЯБИНСК	Тел.: (351) 239-9360 • chelyabinsk@prosoft.ru • www.prosoft.ru

PROSOFT® 25 ЛЕТ

Реклама

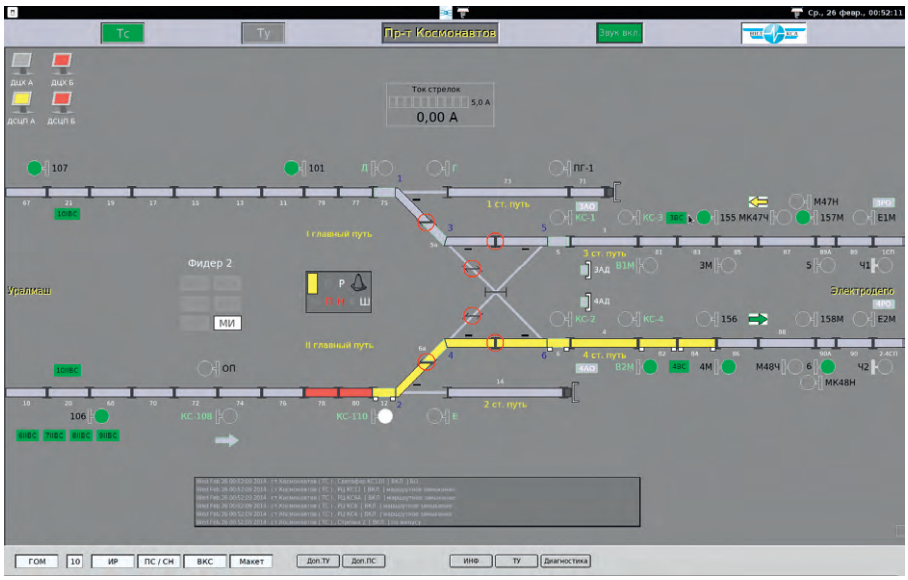


Рис. 10. Копия экрана АРМ ДСЦП станции «Проспект Космонавтов»

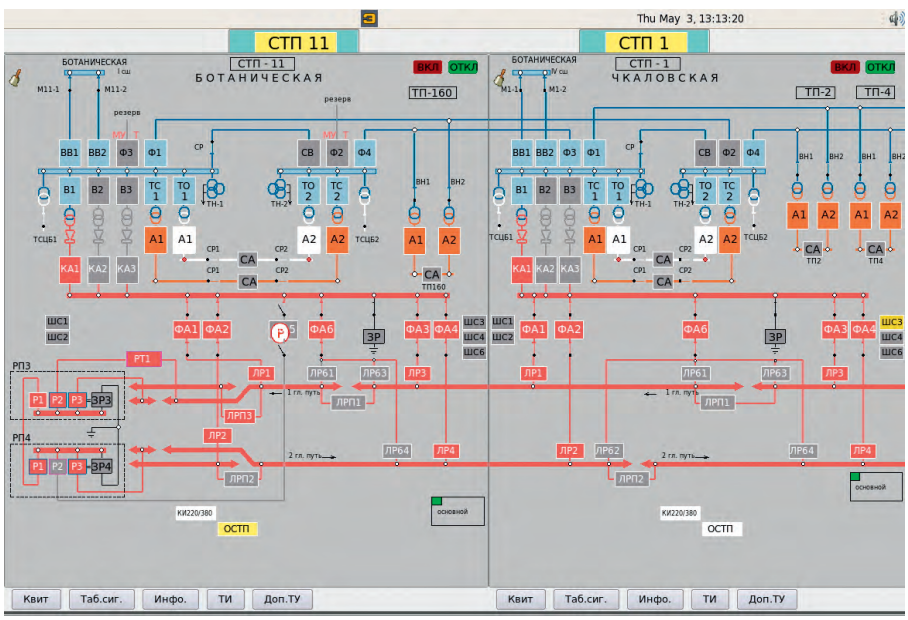


Рис. 11. Копия экрана АРМ ЭД1

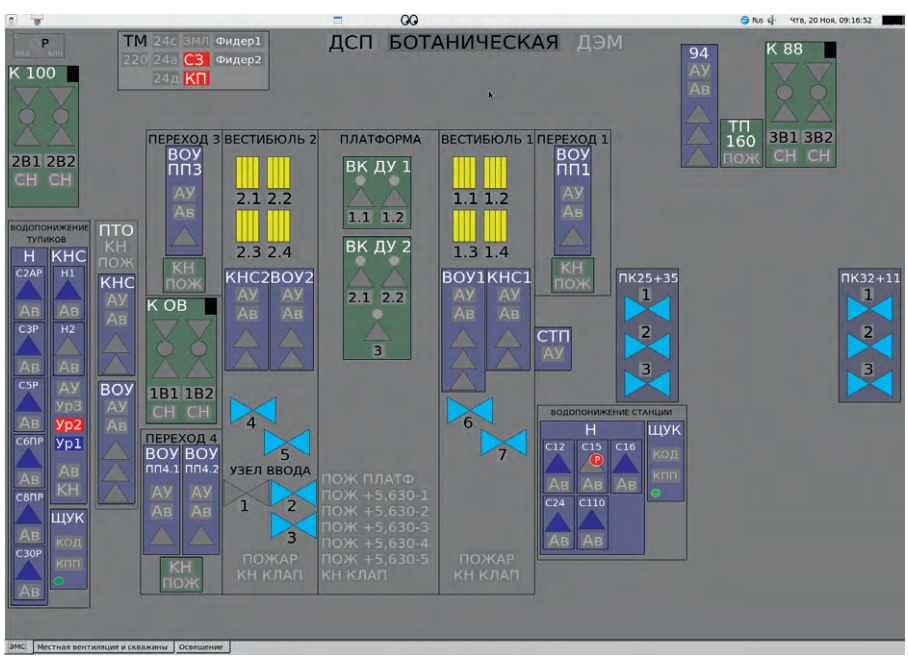


Рис. 12. Копия экрана АРМ ДСП станции «Ботаническая»

мом информации и удалённостью от шкафов КТС УК.

Принцип действия КАС ДУ

Работа каждой подсистемы КАС ДУ основывается на установленных технологических процессах метрополитена. Диспетчер или дежурный, используя соответствующее АРМ, посылает команды управления и следит за их реализацией. При этом сами команды управления формируются по-разному, вот несколько примеров.

1. Поездной диспетчер или ДСЦП в ходе управления движением поездов задаёт маршрут движения поезда. Разграничение уровней управления «диспетчер–дежурный» производится на уровне программного обеспечения с приоритетом диспетчера. Для этого он указывает на точку начала маршрута – светофор и точку конца маршрута – другой светофор, станционный путь или путь перегона. После этого происходит реализация маршрута: перевод стрелок по трассе и открытие разрешающего показания на светофоре в начале маршрута. При необходимости имеется возможность сформировать команду на автоматическое задание подобного маршрута, например на конечных станциях, для оборота поезда через тупиковые пути. Таким образом, существенно сокращается нагрузка на персонал службы движения.
2. Энергодиспетчер после окончания работы метро и заезда последнего электропоезда в депо должен отключить подачу напряжения 825 В с контактного рельса для возможности работы в тоннелях сотрудников метро ночью. Для этого он посредством АРМ ЭД1 посылает программную команду на снятие напряжения по всей линии. Данная команда передаётся а все станции, где происходит отключение распределительных устройств 825 В и включение специального заземлителя. Соответственно утром при помощи обратной программной команды происходит обратный процесс.
3. Диспетчер службы ЭМ или дежурный при работе с установками тоннельной вентиляции должны соблюдать временной интервал при изменении режима работы вентиляторов, например, с притока на вытяжку. Подсистема КАС ДУ по службе ЭМ позволяет персоналу не отсчитывать такие интервалы вручную, а автоматически формирует их, посылая определённые команды на смену работы установок.

В КАС ДУ имеется возможность выдачи предупреждающих сообщений на экраны АРМ при недопустимых действиях персонала, а также формирования речевых сообщений при возникновении особых и (или) аварийных ситуаций. Данная функция особенно важна при относительно невысокой динамике изменения состояния объектов контроля, особенно тех, которые долгий период времени должны работать в установившемся режиме, например, насосы водопонижения на станциях.

Графическое отображение объектов на АРМ соответствует общепринятым условным обозначениям и дополнительно адаптировано для нужд Екатеринбургского метрополитена. На рис. 10–12 представлены копии экранов различных АРМ.

Эффект от внедрения и использования КАС ДУ

Планомерное внедрение современных программно-аппаратных средств, на базе которых построена КАС ДУ, позволило работникам метрополитена получить унифицированную и основанную на единой платформе систему для управления разнообразными технологическими процессами, имеющую средства для увязки по цифровым каналам связи и возможность глубокой диагностики текущего и прогнозируемого состояния.

Возможность ведения протоколов позволила более чётко фиксировать все сбои и неисправности подконтрольных устройств, что не могло не сказаться на общем уровне работы сотрудников, отвечающих за эксплуатацию и ремонт объектов нижнего уровня КАС ДУ.

Функция формирования отчётных документов упростила взаимодействие с другими организациями – поставщиками энергоресурсов.

В целом внедрение комплексной автоматизированной системы диспетчерского управления существенно повысило качество эксплуатации оборудования Екатеринбургского метрополитена и привело к положительным результатам. ●

Литература

1. Бакулин А.С., Пронин В.А., Федоров Е.А., Кудринская К.И. Организация движения поездов и работа станций метрополитена : учеб. для подготовки рабочих на производстве. – М. : Транспорт, 1981.

E-mail: dmitriyuglev@gmail.com

НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ

Лабораторная работа: «ФАСТВЕЛ» для будущих инженеров

17 июня, в ходе празднования 130-летия Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета (**ЛЭТИ**), состоялось открытие обновлённой учебно-научной лаборатории «Автоматизированные системы морского транспорта» на кафедре САУ. В торжественном мероприятии приняли участие руководитель филиала **ПРОСОФТ** Виктор Михайлович Половинкин, технический директор Валерий Алексеевич Яковлев, декан факультета электротехники и автоматики Юрий Владимирович Сентябрёв и Денис Михайлович Филатов, доцент кафедры САУ.



Открытие обновлённой учебно-научной лаборатории «Автоматизированные системы морского транспорта» на кафедре САУ СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

Современная кафедра САУ была образована в 2008 г. путём объединения кафедр «Системы автоматического управления» (основана в 1947 году) и «Электрификация и автоматизация судов» (основана в 1930 году). Кафедра САУ ежегодно выпускает примерно 50 бакалавров и столько же магистров. На кафедре реализуется совместная образовательная программа (два диплома) с Сюйчжоуским техническим университетом и Лаппенрантским технологическим университетом.

Кафедра систем автоматического управления входит в состав факультета электротехники и автоматики – одного из старейших факультетов СПбГЭТУ «ЛЭТИ». Его история берет начало с 1920 года. Ежегодно факультет выпускает более 130 бакалавров и около 100 магистров. Факультет активно сотрудничает с зарубежными университетами-партнёрами, такими как технический университет г. Дрезден (Германия), технический университет г. Братислава (Словакия), высшая техническая школа г. Дюссельдорф (Германия), Ганноверский университет (Германия), Падуанский университет (Италия), Лаппенрантский технологический университет (Финляндия), ААЛТО (Финляндия), Технологический институт г. Сюйчжоу (Китай).

В рамках программы импортозамещения выбор кафедры пал на отечественные программируемые логические контроллеры **FASTWEL I/O**. На основе долгосрочного сотрудничества компания ПРОСОФТ внедрила оборудование FASTWEL и предоставила лаборатории техническую поддержку. Лаборатория кафедры САУ оснащена автоматизированной судовой единой электростанцией, состоящей из трёх дизель-генераторов (работа дизеля имитируется электроприводом), асинхронного гребного электродвигателя, устройства, воспроизводящего характеристики гребного винта, включая реверсивную характеристику. После модернизации автоматизация единой судовой электростанции реализована на базе ПЛК FASTWEL I/O.

Руководство компании ПРОСОФТ и университета СПбГЭТУ «ЛЭТИ» договорилось развивать и поддерживать сотрудничество. Это партнёрство предоставляет прекрасную возможность для реализации различных проектов судовой автоматизации. ●

Промышленная маркировка горячего металла

Андрей Крутов

Рассмотрены элементы АСУ коммерческих маркировщиков, формирующих печать на поверхностях горячего проката, построенных на базе оборудования производства SIEMENS – сопроцессорах булевой алгебры FM 352-5.

Введение

Центр «Северсталь-Промсервис» ПАО «Северсталь» занимается разработкой и сопровождением систем промышленной коммерческой маркировки с 1998 года. За это время в цехах предприятия внедрены маркировщики различных модификаций, способные печатать на горячих поверхностях слябов и плоского проката. В большинстве созданных систем маркировка наносится во время движения изделия по производственной линии (сляб, лист, разматываемая полоса – рис. 1). На агрегатах поперечной резки в цехах отделки металла производится циклическая маркировка будущего листа на ещё не разрезанной полосе. Каждый лист при этом получает индивидуальную надпись. В настоящее время вводится в эксплуатацию маркировщик, печатающий на смотанном рулоне вдоль линии окружности (рис. 2).

Принятые в конце девяностых годов технические решения по механической части систем маркировки, которыми занимается цех автоматизированных систем, определили выбор и дальнейшее развитие управляющей автоматики.

Далее идёт рассмотрение особенностей самой системы печати, без упоминания других функциональных узлов – механизмов перемещения и прижатия печатающей головки к полосе, насосов, систем промывки, прочистки, подготовки краски и прочего.

Первыми маркировщиками образца 1998–2002 годов поддерживалась печать со скоростью до 1 м/с. Система управления создавалась на базе очередного поколения контроллеров ЭМИКОН. В 2001–2003 годах понадобилась печать на поверхностях с большой скоростью перемещения. Делались попытки использовать в качестве АСУ печатью стандартные модули контроллеров SIEMENS SIMATIC. Попытки оказались неудачными из-за недостаточной минимальной длительности импульса выходных дискретных модулей (от 10 мс) и системы прерываний центрального процессора, которая не позволяла равномерно выдавать матрицу точек на дискретные выходы. В результате в качестве основных устройств были использованы изделия собственной разработки и изготовления на базе PIC-контроллеров PIC16F87X фирмы Microchip, программирование которых осуществлялось в среде MPLAB IDE. На контроллеры SIMATIC возлагалась лишь функция подготовки и передачи задания в виде ASCII-кода через дискретные выходы модулей контроллера на входы PIC-устройств. PIC16F87X формировал матрицу печати и силовые сигналы на катушки форсунок.



Рис. 1. Маркировка листа

В ходе создания новых систем маркировки постепенно выявлялись ограничения и недостатки выбранного решения:

- отсутствие масштабируемости – каждый новый проект фактически требовал создания уникального набора печатных плат, управляющих форсунками, для конкретной задачи;
- платы управления были собственного штучного производства;
- ограниченные возможности диагностики, неинформативные обратные связи;
- специализированное оборудование для программирования;
- ограниченные возможности отладки программы на действующем объекте;
- невозможность удалённого сопровождения;



Рис. 2. Маркировка рулона БАР-кодом, вид из камеры распознавания

- ограничения по количеству печатаемых символов (до 16 символов в строке);
- невозможность регулировки параметров печати во время эксплуатации (длительность импульса печатающей форсунки и т.д.);
- невозможность изменения шрифтов и вставки специальных символов во время эксплуатации.

Кроме того, с годами организации всё сложнее было поддерживать узкоспециализированное производство и компетенции работников, связанные с нестандартным оборудованием, его изготовлением, обслуживанием и ремонтом.

Разработка новой системы маркировки на базе модуля SIEMENS FM 352-5

В 2007 году перед инженерами была поставлена задача разработать систему управления печатью на базе стандартных устройств, которые смогут ликвидировать указанные недостатки и удовлетворяют критериям, предъявляемым к самым мощным из производимых маркировщиков с заделом на перспективу:

- скорость печати до 10 м/с;
- возможность непрерывной печати;
- время импульса печатающей головки от 500 до 2000 мкс;
- импульсный ток, подаваемый на катушку открытия печатающей форсунки, не ниже 8 А при напряжении постоянного тока 30 В.

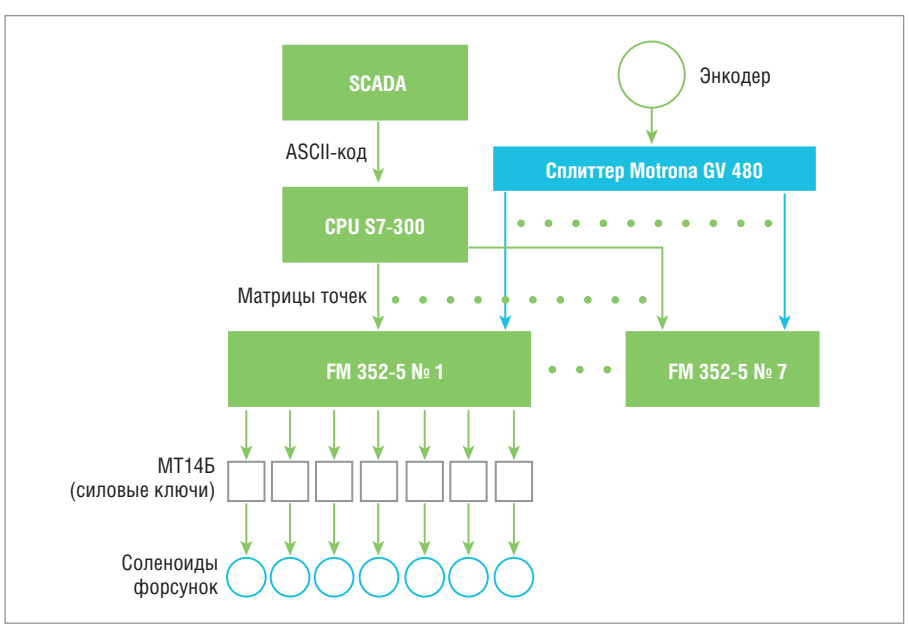


Рис. 3. Структура системы печати

В результате была создана базовая система формирования, передачи и нанесения печати, состоящая в общем виде из следующих узлов (рис. 3):

- контроллер на базе центрального процессора SIEMENS SIMATIC S7-300;
- скоростные сопроцессоры (процессоры булевой алгебры) SIEMENS FM 352-5;
- силовые модули коммутации постоянного тока МТ14Б-20 производства АО «Электрум АВ».

Назначение и характеристики основных узлов новой системы маркировки

Компоновка системы маркировки представлена на рис. 4. Центральное процессорное устройство (ЦПУ) SIMATIC S7-300 осуществляет управление вспомогательными механизмами (пространственные перемещения, перемешивание краски, промывка и т.д.), а также формирует задание на печать, подготавливая двумерный массив точек на основе строк в ASCII-коде, полученных от SCADA-системы или СУБД.

Модули FM 352-5 получают матрицу печатаемых точек от центрального процессора и формируют импульсы на своих дискретных выходах. Заявленная частота коммутации дискретных выходов модуля при омической нагрузке составляет 100 кГц, то есть возможно сформировать импульс длительностью до 10 мкс. Датчик скорости перемещения маркируемой поверхности подключается также непосредственно к FM 352-5. Если в системе печати более одной строки и, соответственно, булевых сопроцессоров, то для подключения энкодера к FM 352-5 используется устройство размножения сигналов (сплиттер). Существуют системы маркировки, не имеющие обратной связи по скорости и предназначенные для работы от встроенного генератора импульсов на участке со стабильной постоянной скоростью перемещения.

Транзисторные ключи МТ14Б-20 открываются выходами FM 352-5, а силовыми клеммами подключены к соленоидам форсунок, наносящих краску. Частота коммутации при омической нагрузке заявлена производителем 20 мкс. Коммутируемый ток 20 А. Это-

го достаточно, чтобы нанести на поверхность точку необходимого размера и качества.

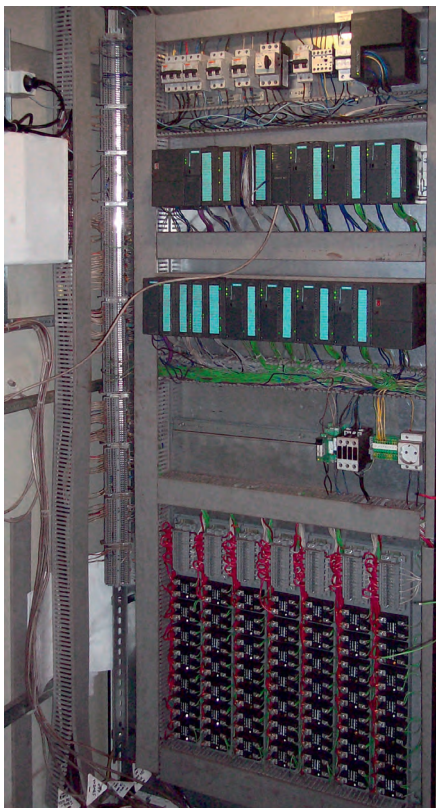


Рис. 4. Компоновка системы маркировки: силовые ключи – в нижней части шкафа, модули FM 352-5 – в центральной корзине и в составе станции распределённого ввода-вывода, подключённой к ЦПУ с помощью шины PROFIBUS DP

Особенности применения сопроцессоров FM 352-5 в системах маркировки

Модуль FM 352-5 создан на основе программируемой пользователем вентильной матрицы (ППВМ, англ. FPGA – Field-Programmable Gate Array) и предназначен для скоростной обработки логической информации. Время цикла не превышает 1 мкс. Программирование осуществляется на языках LAD и FBD. Для использования в среде STEP 7 необходимо установить пакет конфигурирования. Для написания программ можно использовать лишь ограниченный набор команд и функций языка STEP 7 [1], позволяющий выполнять операции с битами, таймерами,

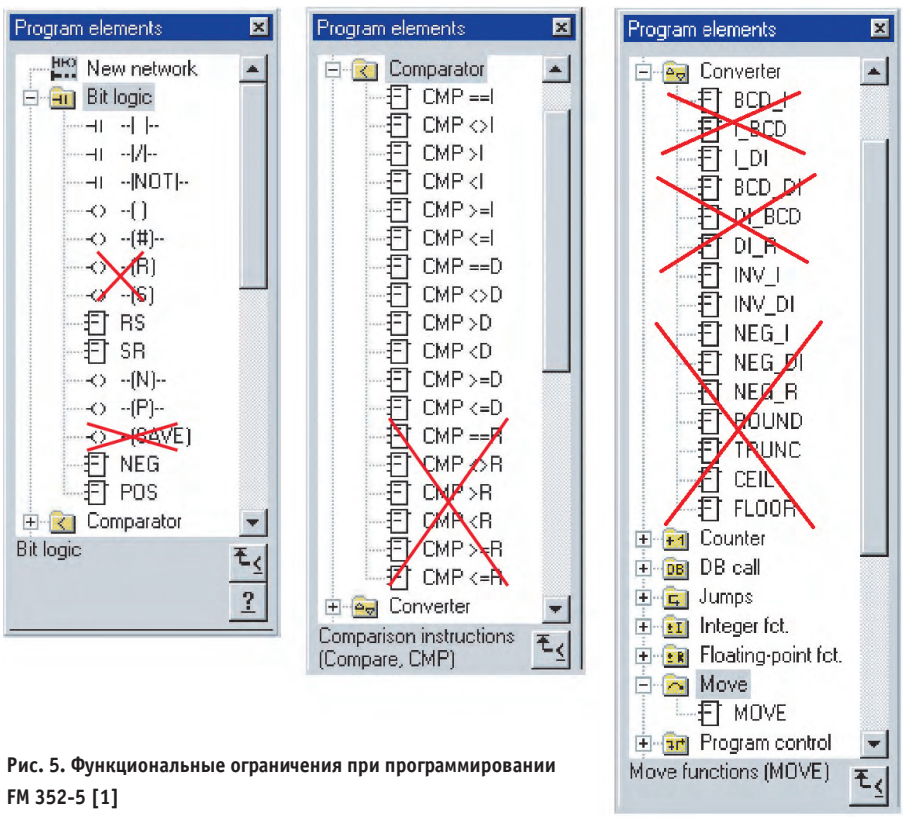


Рис. 5. Функциональные ограничения при программировании FM 352-5 [1]

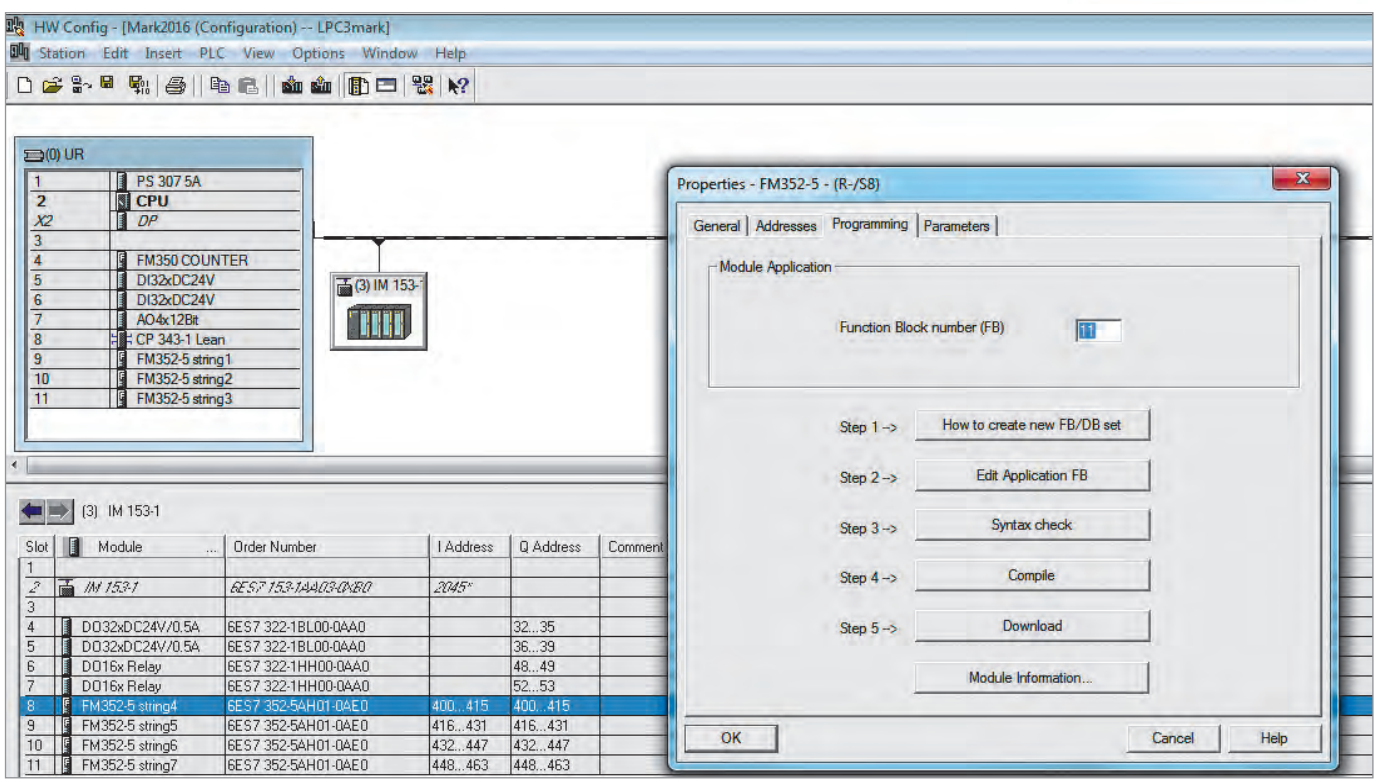


Рис. 6. Компилятор FM 352-5, вызванный в HW Config, этапы подготовки к работе. На заднем плане – конфигурация сопроцессоров в базовом блоке и дополнительной станции ввода-вывода

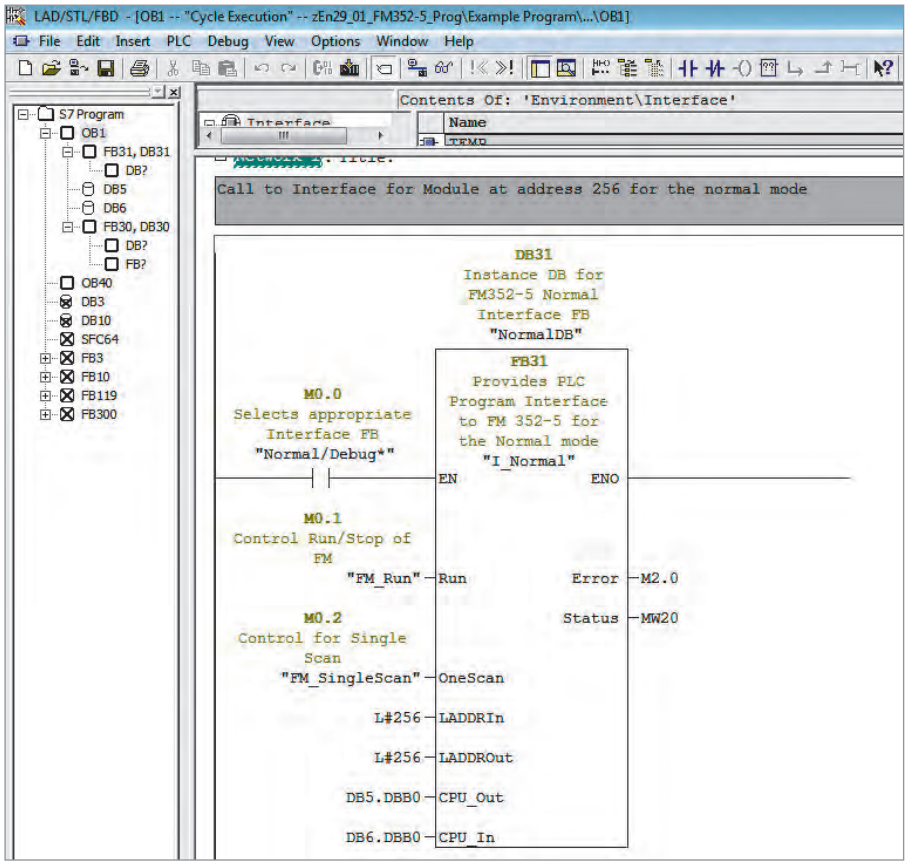


Рис. 7. Интерфейсная функция связи ЦПУ и модуля FM 352-5 в режиме Run (фрагмент проекта zen_29_01 из библиотеки примеров STEP 7)

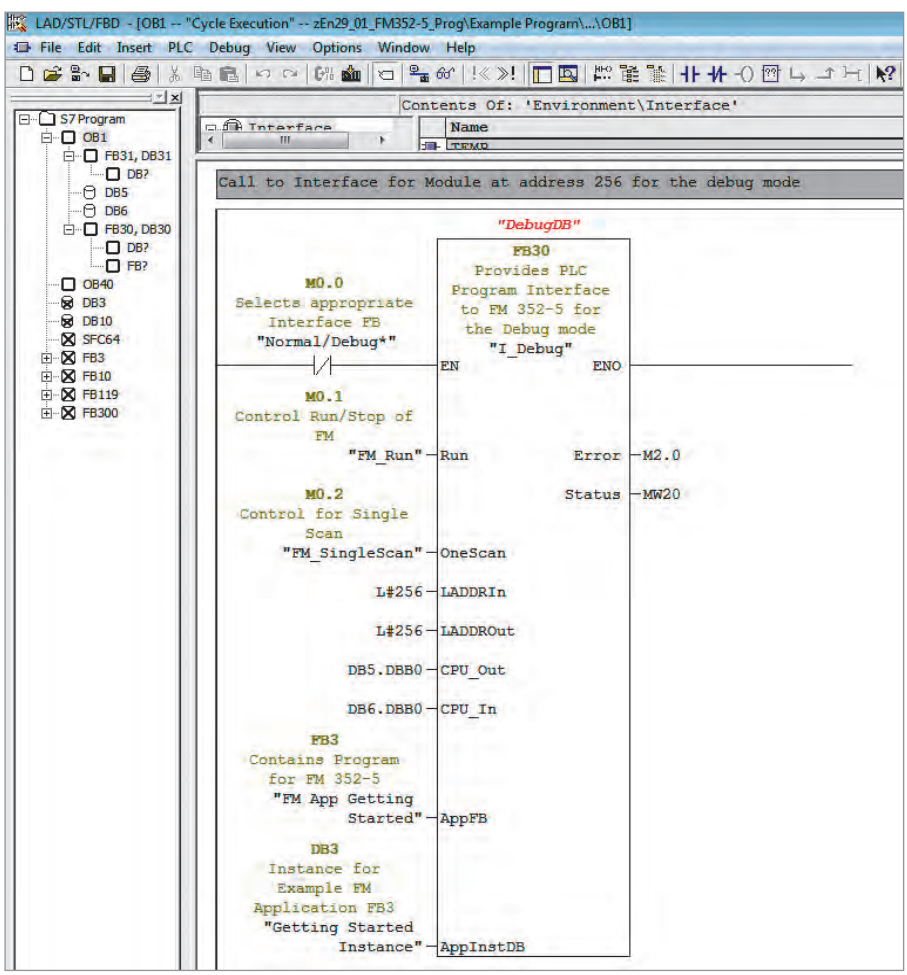


Рис. 8. Интерфейсная функция связи ЦПУ и модуля FM 352-5 в режиме Debug (фрагмент проекта zen_29_01 из библиотеки примеров STEP 7)

счётчиками, делителями частоты, генераторами импульсов, сдвиговыми регистрами (рис. 5). Модуль может работать в трёх различных конфигурациях:

- как автономный модуль;
- в базовом блоке с центральным процессором S7-300;
- в станции распределённого ввода-вывода ET-200M под управлением S7-300 или S7-400.

В разработанных системах используются две последние конфигурации.

В штатном режиме работы (Run) FM 352-5 выполняет собственный программный код, не имея прямой связи с центральным процессором всей системы. Обмен данными между модулями FM 352-5 и ЦПУ S7-300 (S7-400) осуществляется по внутренней шине порциями по 16 байт с частотой 10 мс. Информация, передаваемая по этому каналу в обе стороны, определяется пользователем. В разработанной системе в FM 352-5 передаются подготовленные матрицы точек на печать, либо настроечные параметры – в зависимости от режима работы маркировщика. В обратном направлении – из FM 352-5 в ЦПУ – передаётся информация о режиме печати, состоянии памяти и т.д.

Прикладная программа, работающая в FM 352-5, формально представляет собой единственный функциональный блок (на рис. 6 – FB11). Формально – потому что такой способ представления кода нужен лишь для сопряжения с ЦПУ, в том числе в режиме отладки FM 352-5 (режим Debug), о котором будет сказано далее. «Загрузка» этого функционального блока в FM 352-5 представляет собой процесс программирования матрицы FPGA (рис. 6). Именно поэтому онлайн-мониторинг «кода» FB внутри сопроцессора невозможен.

Программирование FB для загрузки в FM 352-5 может вызвать определённые трудности, которые обусловлены архитектурой FPGA. Это, как уже упоминалось, ограниченный набор команд, а также невозможность использовать при программировании выходные адреса модуля более одного раза. Функции связи между основным кодом и кодом в сопроцессоре показаны на рис. 7 и 8.

После каждой значительной правки кода рекомендуется делать проверку синтаксиса. Эта операция является частью общей процедуры подготовки программы для загрузки в FM 352-5.

В режиме отладки (Debug) FM 352-5 перестаёт использовать свою матрицу

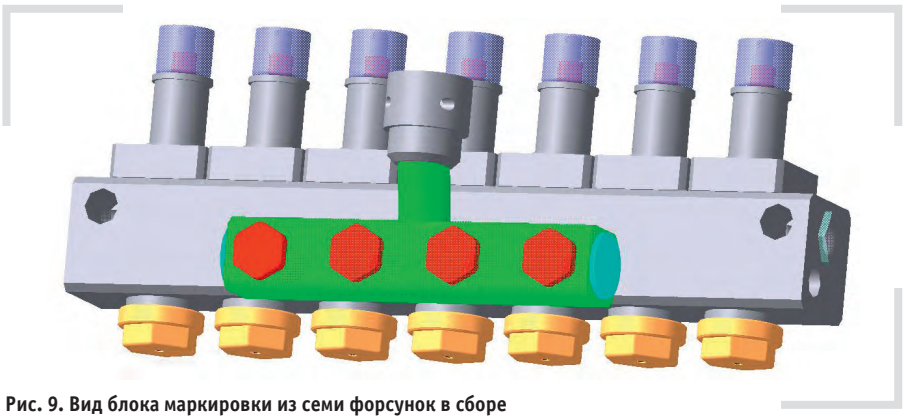


Рис. 9. Вид блока маркировки из семи форсунок в сборе

для выполнения программы пользователя, эту работу берёт на себя центральный процессор. Для данной цели FB, скомпилированный для FM 352-5, должен также быть загружен в ЦПУ и специальным образом подготовлен. Режим Debug удобен для проверки коммутации во время пусконаладочных работ. При его активизации физические входы и выходы FM 352-5 остаются доступными (из программы ЦПУ), но скорость исполнения кода и коммутации дискретных выходов растягивается с микросекунд до характеристик ЦПУ S7-300(400). Для реальной печати этот режим непригоден.

В создаваемых фирмой маркировщиках используются блоки печати, физические размеры которых намного превышают размеры требуемой надписи. Имеется в виду размер каждой из семи форсунок (для одной строки) и расстояние между форсунками (рис. 9). Чтобы в таких условиях получить читабельную (кучную, без разрывов) надпись с необходимой высотой символов, блок форсунок устанавливают под значительным наклоном относительно вертикали символов. Верхние точки условно первого символа могут оказаться в столбце нижних точек символа под номером семь. Этот наклон должен быть скомпенсирован программно-аппаратными средствами АСУ. Здесь оказываются особенно важными уникальные характеристики FM 352-5 по быстродействию и стабильности, поскольку любая спонтанная задержка приводит к нечитабельности не одного, а целой группы символов в строке.

Прямое подключение инкрементного энкодера непосредственно к модулю FM 352-5 позволяет учитывать реверсивные откаты поверхности маркировки. Печать будет продолжена при возобновлении движения в прямом направлении с конца прерванной надписи, без наложения символов, разрыва и видимого стыка. Передача из ЦПУ в FM 352-5 подготовленного двумерного массива точек и печать точек на поверхность металла происходит одновременно. Для этого используются отдельные области памяти, параллельно работающие в разных режимах FIFO. Задание формируется быстрее процесса печати. К примеру, в системе с семью строками, каждая по 60 символов, суммарное время подготовки матрицы и её передачи из ЦПУ в FPGA занимает время порядка примерно 0,5...1,5 секунд при использовании S7-315 в каче-



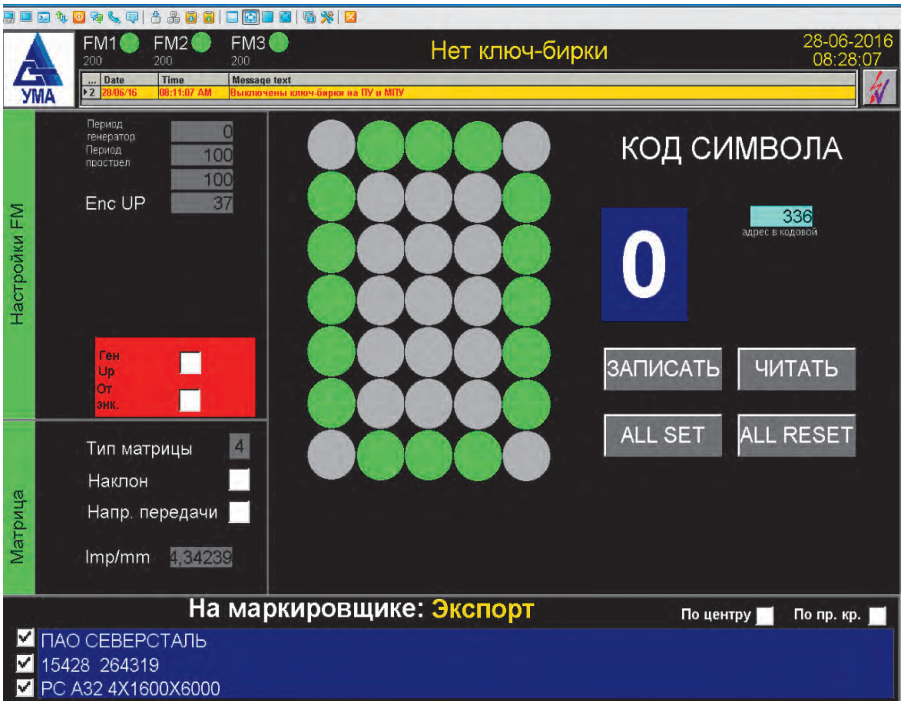


Рис. 10. Интерфейс системы печати на базе SCADA-системы SIMATIC WinCC: в верхней части экрана справа – редактор матрицы символа на АРМ, слева – настройки матрицы строки, внизу – предварительный просмотр содержимого печати

стве ЦПУ. Теоретически это позволяет создать систему печати неразрывной (бесконечной) строки за счёт постоянно подгружаемого нового задания.

Подготовка матрицы печати в ЦПУ ПЛК, а в некоторых системах на уровне SCADA имеет ряд преимуществ по сравнению с предыдущим поколением маркировщиков, где это делал PIC-контроллер:

- возможность редактирования шрифтов и спецсимволов на уровне SCADA (рис. 10);
- возможность подготовить матрицу для печати с начала или конца строки по ходу движения, сделать вертикальную инверсию надписи;
- количество печатаемых строк и их длина ограничиваются со стороны АСУ лишь производительностью конкретного ЦПУ и числом поддерживаемых им функциональных модулей.

Всё это обеспечивает гибкость в работе с потребителем при изменении его стандартов и заказов, что особенно актуально при удалённом сопровождении системы. ●

Литература

1. SIMATIC S7-300 FM 352-5 high-speed Boolean processor : Operating Manual [Электронный ресурс] // SIEMENS Industry Online Support Россия. – Режим доступа : https://support.industry.siemens.com/cs/document/9240171/simatic-s7-300-fm-352-5-high-speed-boolean-processor?dti=0&dl=en&lc=ru-RU.

E-mail: krukru77@yandex.ru



Система диспетчеризации здания Омского РДУ РАО «ЕЭС России»

Денис Коржов

В статье рассматриваются все этапы создания комплексной системы диспетчеризации энергетических объектов на базе оборудования концерна SIEMENS. Освещаются особенности и специфика, разбираются достоинства и недостатки воплощённых проектных решений.

Предпосылки и технические решения

В последнее десятилетие инфраструктура РАО «ЕЭС России» претерпела существенную техническую реконструкцию и модернизацию. Можно отметить, что этот процесс идёт по сей день в ряде филиалов компании. Именно в рамках этой технической реконструкции и было заказано создание системы комплексной диспетчеризации филиала Омского РДУ РАО «ЕЭС России».

Поскольку речь идёт о таком объекте, как «Региональное диспетчерское управление единой энергетической системы России», то ожидаемо были выдвинуты высокие требования к надёжности, живучести и информационной безопасности проектируемой системы диспетчеризации. Было предложено создать уровень надёжности дискового пространства сервера верхнего уровня не ниже RAID 1, объединить сеть рабочих станций ПЛК в топологию с самой высокой живучестью, использовать ключевые элементы аппаратной части системы (сервер и коммутаторы), имеющие «горячее» резервирование по питанию. Кроме того, требовалось обеспечить надёжную информационную защиту создаваемой системы диспетчеризации от возможных внешних несанкционированных проникновений. Это было реализовано посредством использования встроенного в сервер аппаратного межсетевого экрана (firewall), надёжных антивирусных программ и разделения пользовательских ролей по объёмам полномочий. Также было предложено по возможности охватить все имеющиеся инженерные системы объекта единой аппаратной и программной платфор-

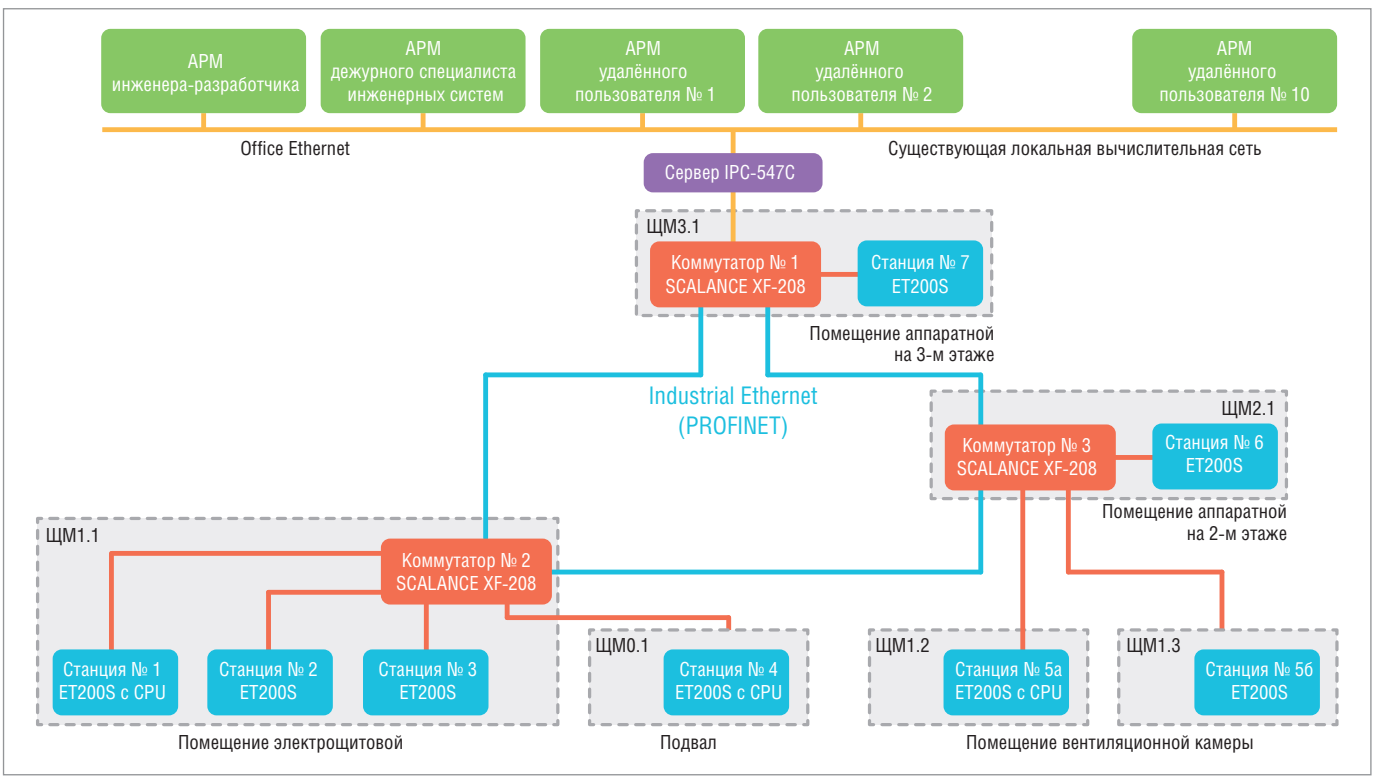


Рис. 1. Общая структурная схема системы диспетчеризации

мой. В силу специфики объекта было решено особенно тщательно и детально проработать мониторинг систем его энергоснабжения. В качестве аппаратной базы системы диспетчеризации было выбрано оборудование концерна SIEMENS как наиболее сбалансированное техническое решение в критериях цена–надёжность–функциональность.

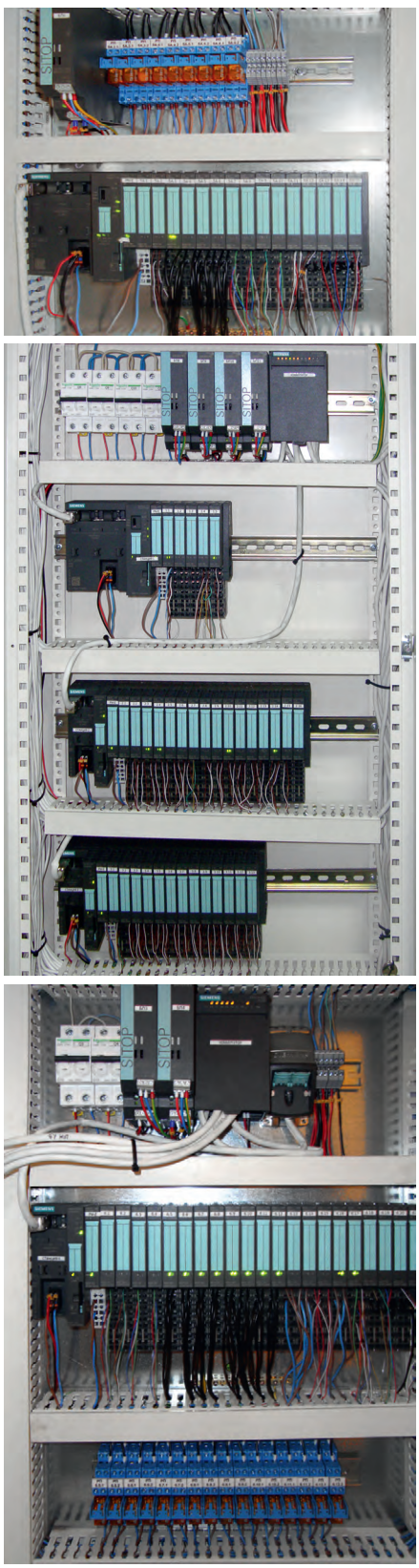


Рис. 2. Внутренний вид шкафов управления

Описание системы диспетчеризации

На рис. 1 представлена общая структурная схема системы диспетчеризации объекта. Топология системы организована в виде кольца при помощи промышленных сетевых коммутаторов концерна SIEMENS SCALANCE XF-208. Данный тип коммутаторов поддерживает «горячее» резервирование по питанию (быстрое переключение между двумя питающими входами), а также устройство управления сетью, обеспечивающее мгновенную перекоммутацию сети в случае обрыва в кольце. Кроме информационного обмена, сетевые коммутаторы обеспечивают сопряжение рабочих станций типа ET200S с сервером IPC-547C. При этом сопряжение с рабочими станциями ET200S осуществляется по внутренней шине, а сопряжение с сервером – по сети Ethernet. Сервер имеет промышленное исполнение и монтируется в стандартную стойку. Рабочие станции ET200S соответствуют требованиям возможного расширения системы диспетчеризации по количеству сигналов в будущем и гарантированной поддержки новых аппаратных версий электронных модулей и элементов станции. Фотографии щитов управления, содержащих рассматриваемое оборудование, представлены на рис. 2. Щиты управления не имеют каких-либо органов управления на лицевых панелях, что связано с требованием недопущения возможности вмешательства в систему диспетчеризации даже непосредственно с панели щитов должностных лиц, не отвечающих за её функционирование.

В состав комплектующих системы диспетчеризации был включён промышленный программатор в виде ноутбука Field PG M2. Это позволило сократить сроки и сделать более удобным выполнение инженерных работ в процессе ПНР. Кроме того, промышленный программатор позволяет организовать мониторинг и полноценное управление всей системой диспетчеризации в случае отказа сервера, посредством подключения в сеть контроллеров с любого щита управления.

В качестве человеко-машинного интерфейса используется SCADA-система на основе ядра WinCC v7.0, установленная на сервере системы диспетчеризации. Дополнительное приложение WinCC/WebNavigator обеспечивает возможность оперативного многопользовательского управления и мониторинга через Internet, Intranet или локальную сеть, с разными ролями и объёмами полномочий. На рис. 3 представлена экранная форма контроля системы бесперебойного и гарантированного электроснабжения (далее – СБГЭ). Данная экранная форма (как и все остальные) полностью интерактивна. На ней отражены текущие состояния коммутационных автоматов и параметры электросети, интерактивные кнопки, вызывающие всплывающие окна с более подробной информацией и графиками (ПУИП, ИБП, АБП, ДГУ).

На рис. 4 представлена экранная форма СБГЭ, содержащая всплывающее окно программируемого универсального измерительного преобразователя (ПУИП) параметров электросети, с графиками токов трёхфазной сети. В этом же всплывающем окне можно интерактивными кнопками вызвать графики напряжений, мощностей и частоты для каждой из двух секций ввода.

Нажатием жёлтых кнопок ИБП1, ИБП2 на главной вкладке экранной формы СБГЭ (рис. 5) вызываются всплы-

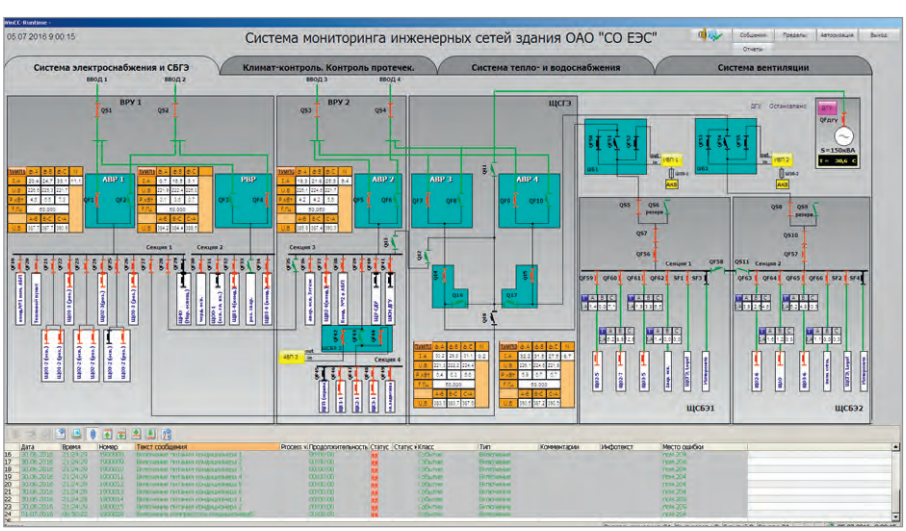


Рис. 3. Экранная форма контроля системы бесперебойного и гарантированного электроснабжения (СБГЭ)

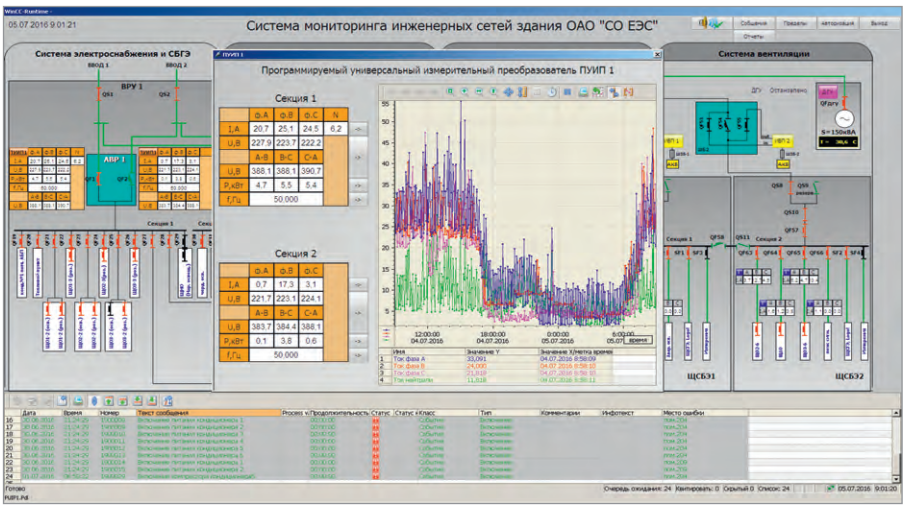


Рис. 4. Экранная форма системы энергоснабжения – всплывающее окно универсального измерителя параметров электросети

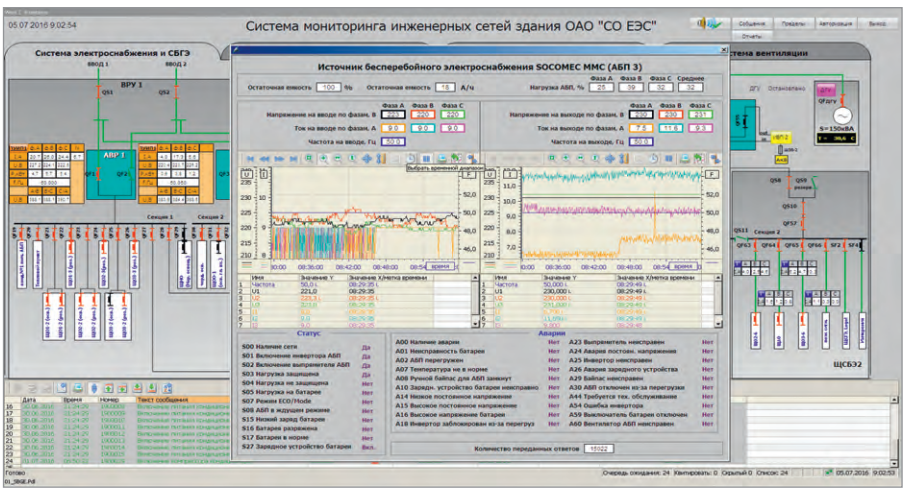


Рис. 5. Экранная форма системы энергоснабжения – всплывающее окно параметров ИБП

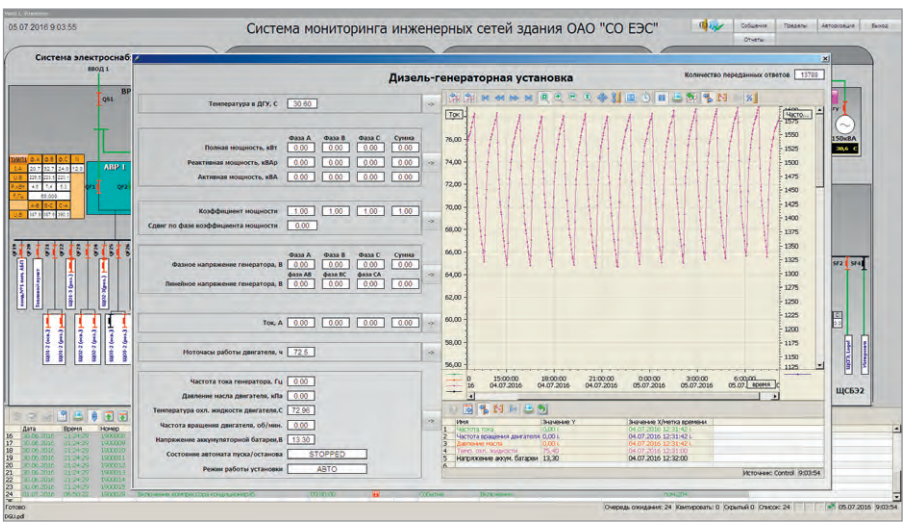


Рис. 6. Экранная форма системы энергоснабжения – всплывающее окно дизель-генераторной установки

вающие окна, содержащие исчерпывающую информацию о состоянии источников бесперебойного питания (ИБП). Нажатием фиолетовой кнопки ДГУ на главной вкладке экранной формы СБГЭ вызывается всплывающее окно с полной информацией о состоянии дизель-генераторной установки (ДГУ), рис. 6.

На рис. 7 показана экранная форма контроля климата и протечек воды в технологических помещениях объекта. На рис. 8 отображена экранная форма системы тепло- и водоснабжения с всплывающим окном графиков температур и давлений теплосети. Также здесь могут быть вызваны всплывающее окно графиков температур и давлений внутренней теплосети здания и окно параметров теплосчётчика объекта. На рис. 9 представлена экранная форма систем вентиляции и дымоудаления, содержащая графики и состояния всех основных элементов управления и технологических параметров.

На рис. 10 показана экранная форма журнала сообщений и аварий. Как видно из рис. 1, система диспетчеризации допускает одновременное подключение до 10 удалённых пользователей с разными ролями. На момент сдачи в эксплуатацию системы диспетчеризации было создано 3 роли: диспетчер, дежурный специалист инженерных систем (ДСИС) и инженер-разработчик. Роли перечислены в порядке увеличения полномочий. Диспетчер имеет право только открывать все вкладки экранных форм, сбрасывать текущие активные аварии и осуществлять включение/выключение систем. В роли ДСИС добавляются полномочия по изменению графиков работы систем, различных уставок, разрешена работа с архивом журнала событий. Роль инженера-разработчика предоставляет максимально возможный объём полномочий и предполагает работу по наладке самой системы диспетчеризации. При необходимости набор ролей может быть расширен или изменён.

Анализ достоинств и недостатков системы

Рассматриваемая система диспетчеризации создавалась заказчиком, в частности, для снижения трудоёмкости работ, связанных с поддержанием работоспособности инженерных систем объекта, для автоматизации процесса планирования и отслеживания выполнения планово-предупредительных работ, для максимального облегчения и ускорения аварийно-восстановительных работ, для упрощения создания отчётов о потреблённых тепло- и энергоресурсах.

Все эти задачи были решены. В частности, после внедрения системы диспетчеризации удалось в несколько раз снизить численность оперативно-ремонтного персонала, поскольку ранее бóльшая часть работников занималась обходом и осмотром инженерного оборудования по всему объекту. Постоянный мониторинг всех инженерных

систем и возможность ликвидации аварий (в какой-то мере) прямо с места оператора также оказал влияние на снижение численности оперативно-ремонтного персонала.

После внедрения системы диспетчеризации появилась возможность автоматического создания и отсылки отчётов о потреблённых тепло- и энергоресурсах, что также снизило нагрузку на сотрудников и количество ошибок.

Кроме того, стало возможным прогнозирование времени наступления аварийных ситуаций. Например, при переходе системы СБГЭ на работу от ИБП на основе сведений о ёмкости батарей и текущем токе потребления можно прогнозировать остаточное время работы ИБП от батарей. Аналогичный принцип применим и для других аварийных событий.

Реализация механизмов, подобных описанным, позволила существенно автоматизировать выполнение аварийно-восстановительных работ и коммутаций. В особенности это относится к системам энергоснабжения, так как при аварийных событиях в них процесс принятия решений и ликвидации аварии может быть полностью автоматизирован и исполнен системой комплексной диспетчеризации.

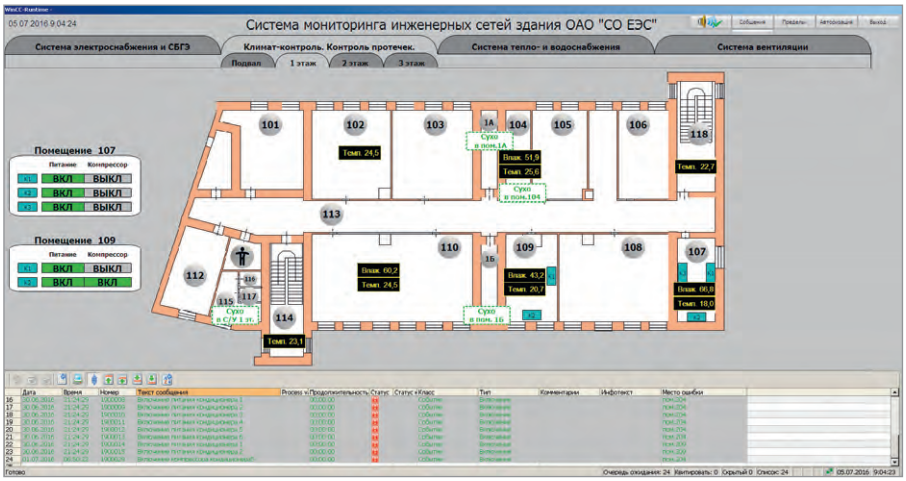


Рис. 7. Экранная форма контроля климата и протечек воды в технологических помещениях

Созданная система диспетчеризации отвечает предъявленным к ней требованиям надёжности и долговечности, но имеет свои слабые места. Практика её эксплуатации показала, что недостатком созданной топологии, с точки зрения надёжности, являются сетевые коммутаторы SCALANCE XF208, которые служат, по сути, ключевыми связующими элементами всей системы диспетчеризации. Также к недочётам системы диспетчеризации, с точки зрения надёжности, можно отнести наличие единственного кабеля, соединяющего сетевой коммутатор с верхним уровнем по сети Ethernet (рис. 1). В последующих аналогичных проектах эти слабые места были устранены, поскольку были предъявлены ещё более высокие требования по надёжности и отказоустойчивости комплексной системы диспетчеризации. В частности, было использовано два рабочих сервера с уровнем взаимного резервирования



RAID 5, имеющих две кабельные линии Ethernet. В случае обрыва любой кабельной линии Ethernet система диспетчеризации продолжала работу без изменений. Вместо нескольких сетевых коммутаторов был использован один коммутатор, имеющий два ввода линии Ethernet. Запасной коммутатор был размещён в соседней ячейке серверной стойки и имел все необходимые предварительные настройки, что обеспечивало в случае аварии быструю перекоммутацию сетевых коммутаторов и продолжение работы системы диспетчеризации.

Внедрение системы диспетчеризации привело к подъёму на качественно новый уровень культуры труда инженерно-технического и ремонтного персонала. Выработанные проектные и технические решения нашли применение на других аналогичных объектах (филиалах РАО «ЕЭС России»). Созданная система диспетчеризации расширяется и дополняется разными элементами инженерной инфраструктуры объекта в процессе плановых ремонтов и реконструкций. ●

E-mail: kdy1@yandex.ru

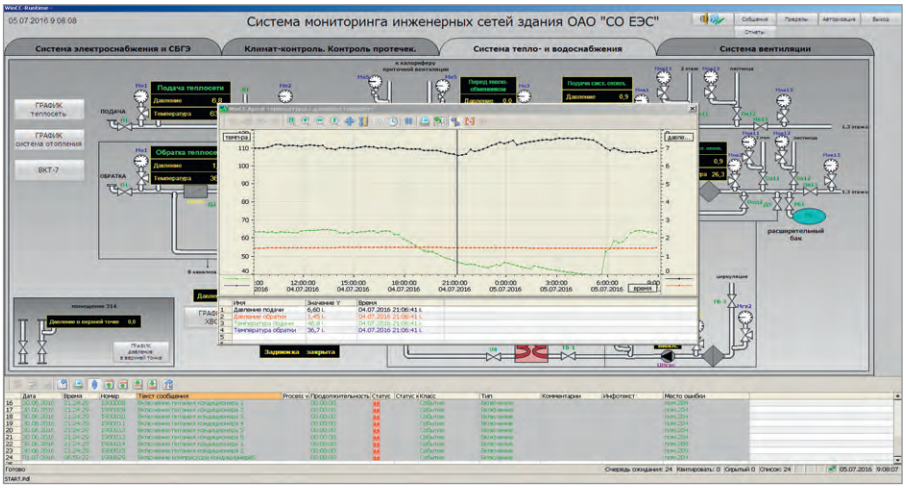


Рис. 8. Экранная форма системы тепло- и водоснабжения с всплывающим окном графиков температур и давлений

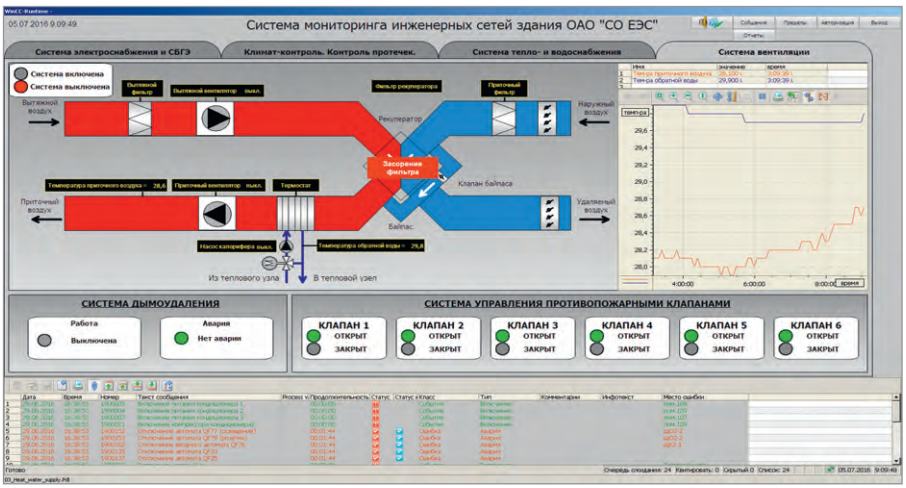


Рис. 9. Экранная форма систем вентиляции и дымоудаления

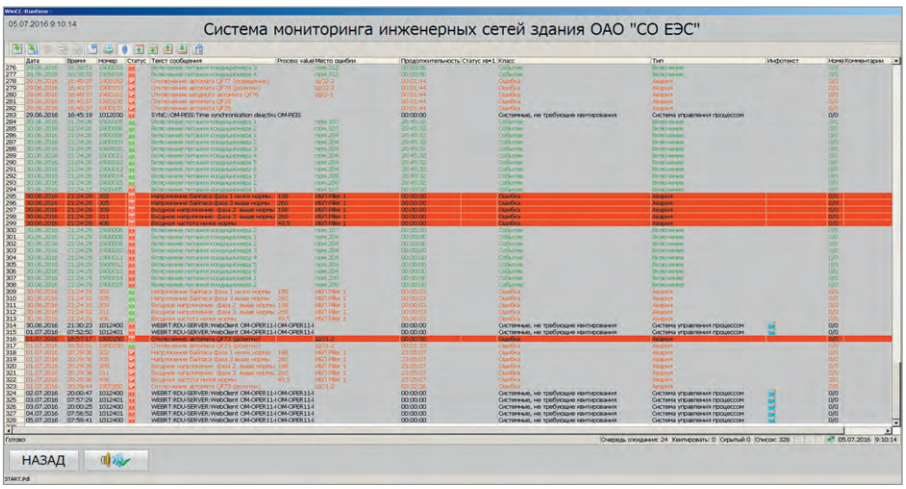


Рис. 10. Экранная форма журнала сообщений и аварий

НОВОСТИ НОВОСТИ

Бизнес-форум 1С:ERP 2016

Фирма «1С» приглашает представителей предприятий и партнёров принять участие в 3-м **Бизнес-форуме 1С:ERP**, посвящённом практике внедрения и развитию «1С:ERP Управление предприятием 2» и других решений и сервисов «1С».

Форум пройдет **28 октября 2016 г.** в Москве, **в Центре Международной Торговли** (Конгресс-центр ЦМТ, Краснопресненская наб., д. 12, подъезд 4).

Целью форума является обмен опытом по проектам внедрения «1С:ERP» и других решений «1С» для корпоративного сектора, представление новых возможностей платформы «1С:Предприятие 8», «1С:ERP, ред. 2.2», «1С:Управление холдингом», «1С:Документооборот», сервисов «1С», отраслевых и специализированных решений «1С-Совместно».

Среди ключевых докладчиков – директор фирмы «1С» Б.Г. Нуралиев, руководители и ведущие специалисты подразделений разработки платформы «1С:Предприятие», «1С:ERP» и других прикладных решений и сервисов. Своим опытом внедрения и применения решений «1С» поделятся представители пользователей.

Участники форума смогут адресовать свои вопросы напрямую специалистам фирмы «1С», а также ознакомиться с опытом реализации проектов, пообщаться с представителями предприятий, обменяться мнениями по вопросам автоматизации бизнеса в ходе прямого общения друг с другом.

К участию в форуме приглашаются:

- представители руководящего состава коммерческих предприятий;
- представители руководящего состава и их заместители, отвечающие за информатизацию, бюджетных учреждений и органов власти.

Участие в форуме бесплатное. Количество мест ограничено.

Подробная информация и регистрация на сайте компании «1С». ●

Промышленные ПК Advantech для реализации Smart Grid с сертификатом TÜV



ADVANTECH
Enabling an Intelligent Planet

Высокопроизводительный промышленный ПК ECU-4784 производства Advantech специально спроектирован для ответственных применений в электронике, что подтверждается TÜV. Сертификаты IEC 61850-3 и IEEE 1613 свидетельствуют о применимости этого устройства для задач преобразования протоколов в электроэнергетике, для удалённого сбора и анализа данных, обеспечения кибербезопасности и решения задач мониторинга в промышленных условиях. Другие модели ECU совместимы с требованиями IEC 61850-3 и IEEE 1613.

Сертификация TÜV IEC 61850-3 / IEEE 1613

Унифицированные протоколы обмена и гарантированное качество являются преимуществом при участии в тендерах.

Промышленный дизайн

Отсутствие вентилятора предотвращает попадание грязи внутрь устройства. Изоляция 2,5 кВ на последовательных портах и портах LAN обеспечивает бесперебойные коммуникации. Жёсткие диски с «горячей» заменой и RAID 0/1 позволяют безопасно хранить данные. Двойной блок питания 220 В AC/DC гарантирует бесперебойную работу.

Гибкое расширение

Интерфейсы расширения позволяют наращивать порты RS-485, Ethernet, IRIG-B, PCI/PCIe, DI, DO и HSR/PRP.

Дополнительные программные функции

Функции iCDManager, VY-D, TPM и AMT помогают обеспечивать стабильность работы и коммуникаций.



ECU-3784
Промышленный ПК для электроэнергетики на базе Intel Haswell Core i7, i3, Celeron, с 8×LAN, 10×COM и 2 слотами расширения



ECU-4674
Промышленный ПК для электроэнергетики на базе Intel Atom N2600, с 8×LAN, 18×COM, 8×DI, 8×DO, 1×IRIG-B и 1×PCI-104



ECU-4574 Скоро!
Промышленный ПК для электроэнергетики на базе Intel Atom N2600, с 8×LAN и 10×COM



ECU-4552 Скоро!
Промышленный ПК для электроэнергетики на базе TI Cortex A8 с 4×LAN, 10×COM, 16×DI, 4×DO



ECU-1152 Скоро!
Промышленный ПК для электроэнергетики на базе TI Cortex A8 с 2×LAN, 6×COM

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ ADVANTECH

ProSoft® 25 лет

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru

Реклама

Видеоаналитика: возможности и решения

Денис Рубио

Стремительный рост средств видеонаблюдения потребовал увеличения штатов служб безопасности для контроля над постоянно возрастающими потоками информации. Но рано или поздно расширение штатов перестанет успевать за объёмом информации и персонал не сможет оперативно реагировать на возникающие события. Одним из путей минимизации человеческого фактора для обеспечения безопасности может служить внедрение систем интеллектуального видеоанализа.

Что такое видеоаналитика?

По своей сути видеоаналитика – это программно-аппаратный комплекс интеллектуального видеоанализа событий, которые попадают в зону обзора систем видеонаблюдения и подвергаются серьёзной обработке системой программной логики. Под видеоаналитикой понимается не только обнаружение движения объекта или пересечение контрольной линии. Она включает в себя и идентификацию объектов (люди, транспорт, багаж), оценку объектов, и применение правил к оценке их поведения. Нарушение подобных правил, например оставленный багаж или слишком задержавшийся на стоянке автомобиль, генерирует тревожное сообщение и позволяет оператору корректно отреагировать на ситуацию.

Для чего нужна видеоаналитика?

Не обязательно серьёзно разбираться в психологии человека, чтобы понять, что через 20 минут пристального контроля происходящего на экранах большинство операторов видеонаблюдения будут терять концентрацию, и шанс упустить важное событие увеличивается в геометрической прогрессии. Переложив основные функции наблюдения на программно-аппаратный комплекс интеллектуального видеоанализа, оператор всего лишь должен реагировать на возникшие нештатные ситуации, без пристального контроля охраняемых зон. Также в случае совершённого правонарушения благодаря видеоаналитике поиск необходимого фрагмента в архиве по событиям займёт существенно меньше времени, чем при линейном поиске нужного фрагмента. Не стоит забывать, что использование видеоаналитики, несмотря на расходы на внедрение, вполне может привести к снижению затрат на охраняемом объекте, например, за счёт уменьшения количества охранного персонала или минимизации несанкционированных действий кассиров в розничной торговле. Помимо всего прочего, видеоаналитика может являться мощным маркетинговым инструментом в случае использования таких функций, как подсчёт посетителей, определение зон интересов клиентов и т.д.

Видеоаналитика – отдельное ПО или встроенное в камеры наблюдения?

На сегодняшний день для заказчика доступны два пути оснащения объекта системой видеонаблюдения с видеоаналитикой. Первый – это отдельное ПО, размещённое на сервере/регистраторе, через которое и проходят все потоки данных, и второй – это видеокамеры с уже встроенными функциями видеоаналитики. С ростом производительности процессоров, встроенных в камеры, появилась возможность перенести часть обработки потока данных с центрального сервера на процессорные мощности камеры. Однако не стоит ожидать от видеоаналитики, встроенной в камеры, довольно серьёзных возможностей. Например, существуют камеры, которые позволяют в режиме реального времени определять номера автотранспортных средств, однако без сравнения определяемого номера с базой данных на сервере (чёрный список, белый список), такая функциональность невысока. Большая часть камер, оснащённая встроенными функциями интеллектуального анализа, включает в себя относительно скромный набор функций, который, однако, вполне достаточен для решения задач на небольших объектах. Например, видеокамера GeoVision GV-BX2600 (рис. 1) имеет не просто встроенную функцию контроля пересечения линии, но и в состоянии идентифицировать проникновение на объект, оставленные предметы и т.д.



Рис. 1. Видеокамера GeoVision GV-BX2600

Стоит отметить, что плюсами встроенной видеоаналитики является анализ по несжатому изображению, ещё не подвергнутому обработке, что повышает точность анализа, а также снижение нагрузки на сеть передачи данных. Таким образом, если перед владельцем объекта не стоит задача комплексной защиты, а, например, всего лишь требуется обезопасить территорию от потенциально опасных оставленных предметов, то использование камеры со встроенной аналитикой с экономической точки зрения более оправданно, чем приобретение отдельного ПО и аппаратной части.

В отличие от встроенной в камеры видеоаналитики отдельное специализированное ПО имеет существенно бóльшую функциональность и способность к масштабируемости. Подобное ПО может включать в себя необходимые модули для различного количества камер видеонаблюдения, что определяется потребностями заказчика. Преимуществами отдельного программного обеспечения перед камерами со встроенной аналитикой можно считать возможность сведения всех данных с большого объекта в единый центр мониторинга, со сбором записей тревожных состояний с камер и выводом на экран оператора; масштабируемость системы, использование только того функционала, который требуется; возможность осуществить интеллектуальный высокоскоростной поиск по тревожным состояниям в архиве. Но стоит учитывать, что отдельное ПО видеоаналитики при использовании максимума его функций обойдётся заказчику дороже, чем камеры со встроенными функциями видеоанализа. Таким образом, применение ПО видеоанализа оправданно для крупных объектов или объектов с высокими требованиями к безопасности.

Подробнее об аналитических модулях

Одним из наиболее востребованных модулей видеоаналитики на сегодняшний день считается *модуль распознавания номеров автотранспортных средств* (рис. 2).

Принцип действия такого модуля заключается в непрерывном анализе видеопотока и сравнении попадающих в него объектов с искомыми. Так как государственные регистрационные номера имеют строго определённые параметры и не очень большое разнообразие форм и размеров, то с этой функцией ПО аналитики справляется достаточно легко. И

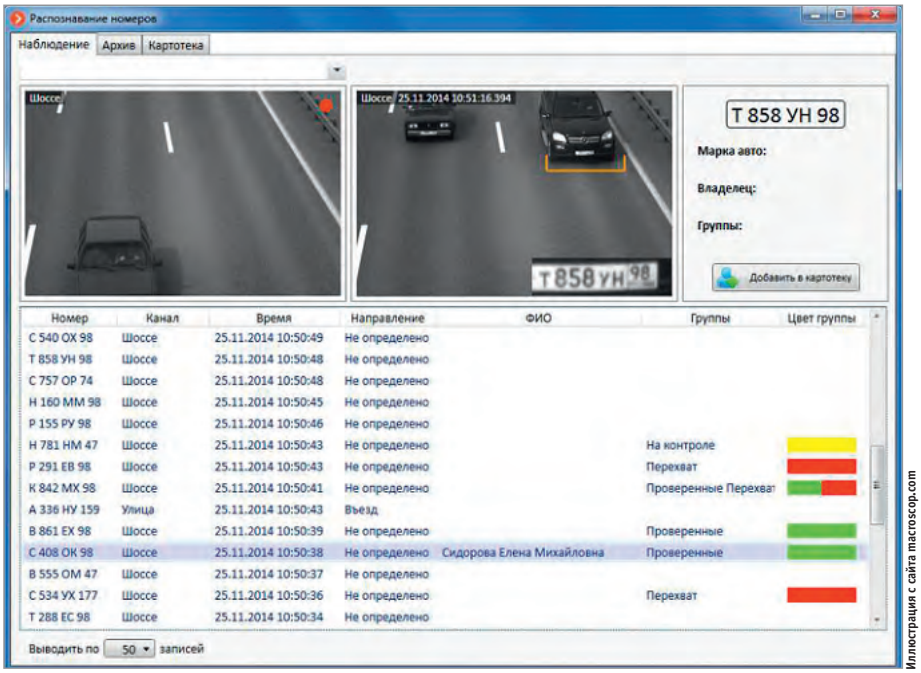


Иллюстрация с сайта macroscop.com

Рис. 2. Модуль распознавания автономеров Macroscop



Рис. 3. Модуль трекинга Macroscop

уже в дальнейшем происходит сравнение определяемых номеров с базой данных, определение, например, транспортных средств в розыске, или подача сигнала на открытие шлагбаума для въезда на территорию автотранспортного средства, чей номер в белом списке.

Также широко распространён *модуль распознавания лиц*. Принцип его действия схож с принципом действия модуля распознавания номеров автомобилей. Ведь овал лица человека имеет общие признаки, такие как нос, глаза и губы, что определяет общий признак объекта. При соответствии заданным признакам модуль захватывает объект и производит с ним определённые действия, в зависимости от назначения. Это может быть поиск по базе лиц, находящихся в розыске, или определение пола посетителя торговой точки для дальнейших маркетинговых действий.

Ещё одним востребованным модулем видеоаналитики является *модуль трекинга* (рис. 3), который позволяет отслеживать движение объекта и анализировать его действия. В зависимости от требований такой модуль настраивается для решения определённых задач, но чаще всего его назначение заключается в контроле пересечения заданной линии, подсчёте количества пересечений данной линии на вход и на выход. Данная функция широко применяется для подсчёта посетителей в учреждениях и торговых точках, контроля соблюдения ПДД автомобилистами на перекрёстках со светофорами, контроля входов.

Весьма важным, но не всегда учитываемым заказчиком является *модуль интеллектуального поиска в архиве*. Характерной чертой систем видеонаблюдения, особенно на крупном объекте, являются огромные массивы видеоинфор-



Иллюстрация с сайта macroscop.com

Рис. 4. Модуль определения скопления людей в ПО Macroscop

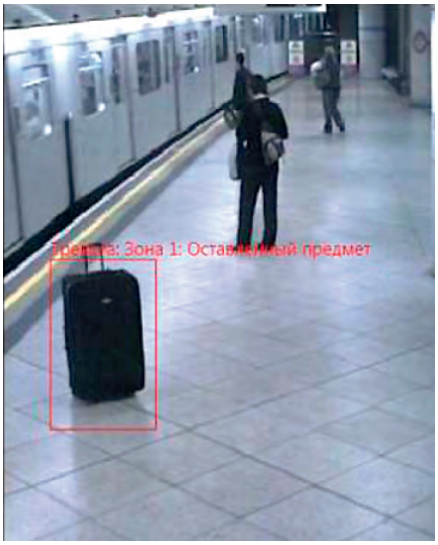


Иллюстрация с сайта macroscop.com

Рис. 5. Детектор оставленных объектов в ПО Macroscop

мации, и лишь малая часть из них актуальна в случае нештатной ситуации. При этом линейный поиск, даже с указанием даты и примерного времени происшествия может занять продолжительное время. С использованием этого модуля подобные проблемы сводятся исключительно к максимальному перечислению параметров поиска. Например, можно задать поиск по определённому цвету одежды объекта, и модуль автоматически обнаружит в архиве и выведет на экран только те фрагменты, где есть подобные сочетания. При добавлении дополнительных параметров – времени, направления движения – круг поиска сжимается.

Безопасность в общественных местах обеспечит *модуль определения скопления людей* (рис. 4). Он автоматически оповестит оператора о том, что количество людей в наблюдаемой зоне превышает заданные параметры. В качестве установления различных степеней опасности можно задать градации пороговых значений для генерации сигналов «внимание» и «тревога». Такой модуль позволяет эффективно предотвращать массовые беспорядки в общественных местах.



Одним из важнейших в системах безопасности является *модуль определения оставленных объектов* (рис. 5). При длительном нахождении объекта в поле зрения камеры он автоматически сгенерирует тревожный сигнал и выведет его на экран оператора. Также для определения степени угрозы этот модуль осуществит вывод видеофрагмента, предшествующего фрагменту обнаружения оставленного предмета. Помимо этого в нём всегда есть возможность настроить различные сценарии реагирования: сгенерировать сигнал тревоги, выслать SMS-сообщение, отправить уведомление по электронной почте.

Для определения активности передвижения людей применяется *модуль теплового определения интенсивности движения* (рис. 6). Камера реагирует на изменение пикселей при движении объектов в её поле зрения, создавая карту. На ней есть цвета от синего до красного – чем чаще в зоне происходит движение, тем краснее будет карта в данном месте. Такой модуль широко применяется в розничной торговле для определения предпочтений покупателей, может использоваться для планирования зон отдыха во время культурно-массовых мероприятий. Также он полезен владельцам торговых центров – помогает обосновать ценообразование за аренду помещений с бóльшим количеством проходящих мимо посетителей.

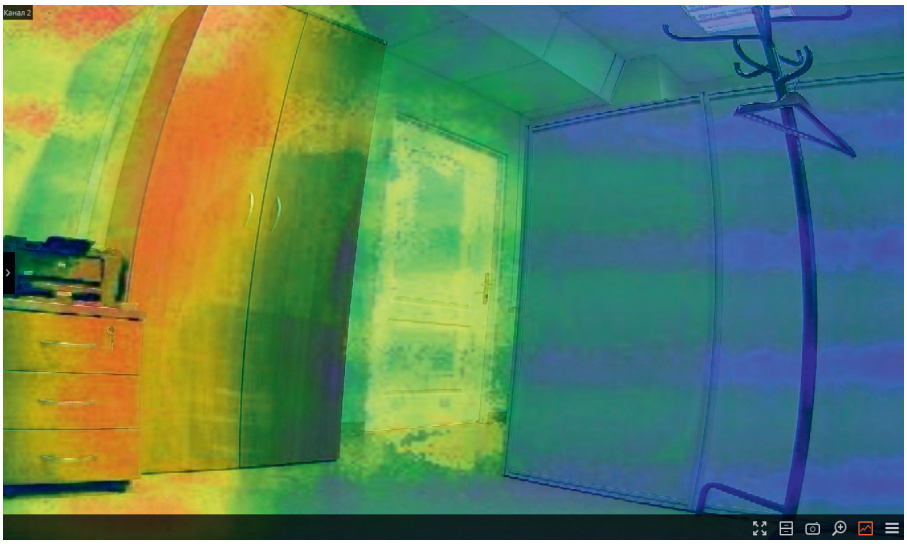


Рис. 6. Модуль теплового определения интенсивности движения в ПО Macroscop

Ещё одним важным компонентом видеоаналитики, призванным минимизировать несанкционированные действия персонала торговых точек в кассовой зоне, является *модуль работы с товарно-учётной системой*. Он позволяет построить систему событийного видеоконтроля кассовых операций, объединяющую камеры и кассовые терминалы. Контроль осуществляется путём регистрации кассовых событий и наложения текстовой информации из кассового терминала на видеопоток с возможностью последующего анализа поступающих данных.

Для контроля сотрудников, например в офисе или на производстве, подойдёт



использование аналитического модуля *контроля активности персонала* (рис. 7). Он позволяет отслеживать до 6 сотрудников на одну камеру наблюдения, автоматически оповещать об активности или неактивности в зоне наблюдения и строить отчёты о занятости персонала в наблюдаемой зоне по дате и времени.

Применение видеоаналитики

Широкое применение видеоаналитика получила в системах «Безопасный город». В зависимости от поставленных задач, например при контроле городских дорожных магистралей и объектов, соответствующие модули видеоаналитики в состоянии отслеживать трафик с передачей данных в единый центр, осуществлять контроль за общественным транспортом, нарушением ПДД, дорожными службами. При проведении культурно-массовых мероприятий соответствующий модуль видеоаналитики в состоянии выявлять правонарушения, моментально реагировать на нештатные ситуации, осуществлять поиск в толпе по приметам. Такие системы особо актуальны в жилых районах для обнаружения людей, входящих в дом, посторонних лиц (преступников) на детских площадках, определения задымлений и пожара в доме.

Ещё одним примером внедрения видеоанализа могут служить автоматизированные парковки, доступ автотранспортных средств на которые осуществляется по опознаванию номерного знака автомобиля. Если данный номер занесён в список разрешённых к въезду, соответствующий модуль видеоаналитики подаст сигнал на исполнительное устройство и шлагбаум автоматически откроется, а если номерной знак автомобиля отсутствует в белом списке, система пошлёт сигнал оператору.

Применяется видеоаналитика и в транспортной инфраструктуре, например в метрополитене, где с её помощью контролируется и предупреждается множество нештатных ситуаций: падение людей на рельсовое полотно, предотвращение проникновения посторонних в служебные помещения, определение задымления, выявление безбилетного или парного прохода через турникеты. Также соответствующие модули видеоаналитики в состоянии подавать сигнал тревоги в случае обнаружения оставленных предметов, распознавать и регистрировать лица пассажиров, выявлять движение против потока, проводить анализ интенсивности пассажиропотока для оптимизации работы транспортной инфраструктуры.

Внедрение средств видеоаналитики на промышленных предприятиях позволяет эффективно решать ряд задач, связанных с охраной объектов и имущества промышленных предприятий, контролем технологических процессов и обеспечением охраны труда сотрудников. Например, внедрение системы контроля использования средств индивидуальной защиты включает в себя организацию видеонаблюдения по зонам с разграничениями на опасные и безопасные зоны. В случае выявления факта нахождения в опасных зонах персонала без средств защиты интеллектуальный модуль определяет объект, отсутствие средств защиты и подаёт сигнал в службу безопасности предприятия. Таким образом резко снижается количество несчастных случаев, повышается дисциплина персонала.

Использование видеоаналитики в образовательных учреждениях нацелено в первую очередь на обеспечение безопасности учащихся. Как правило,

PROSOFT®
Системы безопасности и визуализации



Комплексные поставки и инсталляции специализированного аудиовидеооборудования
для применения в системах наблюдения и контроля состояния

Применение:
- Диспетчерские
- Центры управления технологическими процессами
- Центры ГО и ЧС
- Транспортная инфраструктура
- Системы безопасности

Поставляемое оборудование:
- Бесшовные видеостены
- Профессиональные мониторы
- Интерактивные мониторы
- Системы трансляции и управления информационным контентом

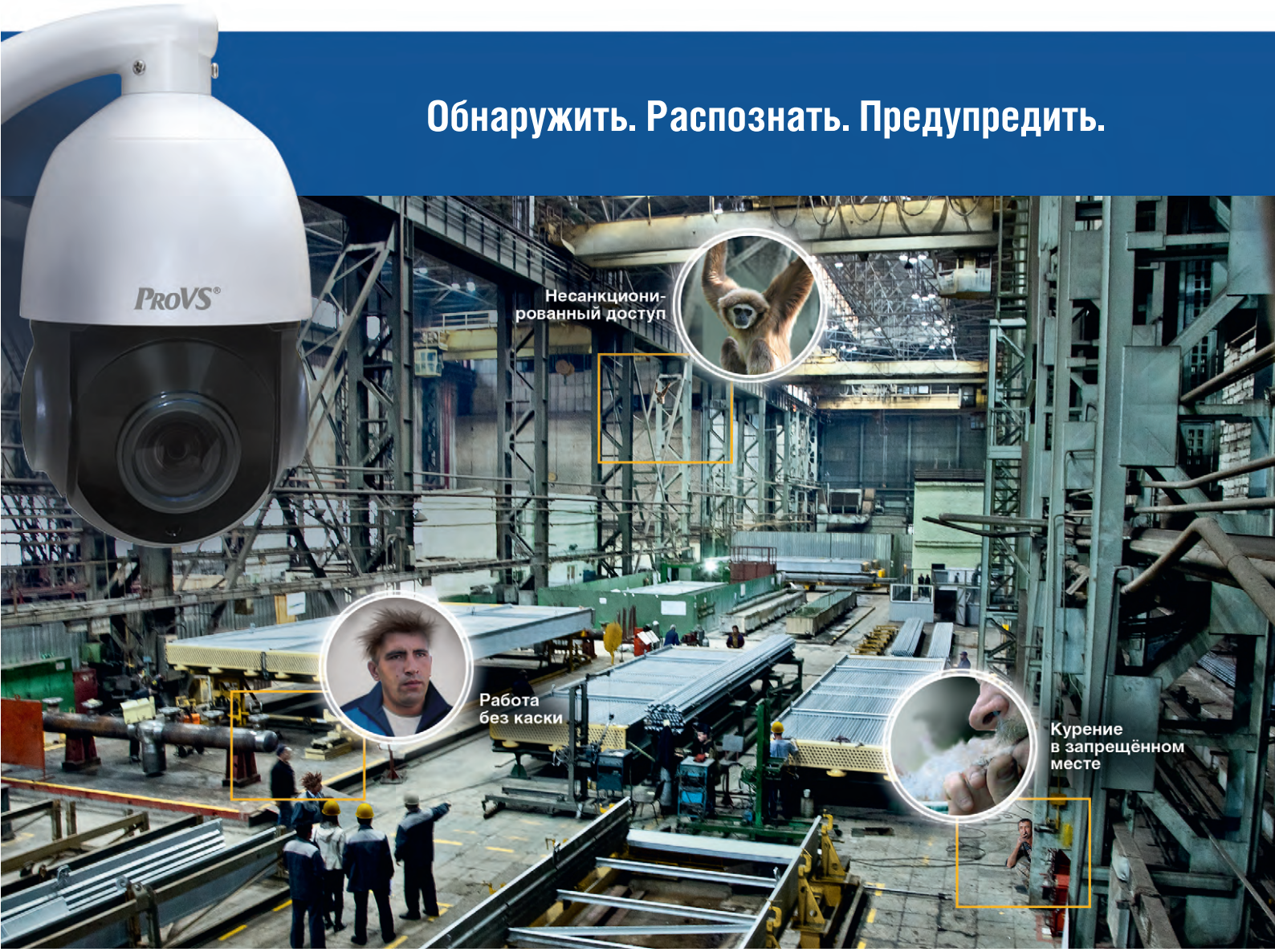
Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640
avs@prosoft.ru • www.secviz.ru

Реклама

РОССИЙСКИЙ БРЕНД
ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ

ProVS®

Обнаружить. Распознать. Предупредить.



ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ

- ПРОМЫШЛЕННЫЕ ОБЪЕКТЫ
- БИЗНЕС-ЦЕНТРЫ
- ТРАНСПОРТ
- СИСТЕМЫ «БЕЗОПАСНЫЙ ГОРОД», «УМНЫЙ ДОМ»

- Комплексные программно-аппаратные решения любой сложности
- IP-видеокамеры любых типов и исполнений
- Видеорегистраторы IP и гибридные
- Аналоговые видеокамеры и регистраторы
- Видеорегистраторы специализированные
- Видеорегистраторы на базе промышленных компьютеров AdvantiX, Advantech, MEN
- Периферийные устройства и аксессуары, коммутаторы
- Программное обеспечение

ProSoft® 25 лет

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru

Реклама

в состав комплексной системы анализа входят модули, гарантирующие обнаружение оставленного объекта, что снижает риск теракта, и модули, определяющие скопление людей или праздношатающихся, пересечение периметра. Если возникает нештатная ситуация, сообщение об этом, содержащее информацию с изображением причины тревоги, незамедлительно поступает на пульт охраны. Такие сообщения могут отправляться и на мобильные устройства (смартфоны, планшеты) руководства учреждения и других ответственных лиц.

Интеграция модулей видеоаналитики для распознавания лиц в системы контроля и управления доступом также становится весьма востребованным направлением. Внедрение на предприятии или в учреждении такой автоматизированной системы, где проход на объект осуществляется не по картам доступа с RFID-метками как способа идентификации посетителей, а по лицам, занесённым в биометрическую базу данных, позволяет исключить факты несанкционированной передачи карт другим лицам, повысить ответственность сотрудников по соблюдению графика работы, усилить безопасность объекта и снизить нагрузку на охранный персонал. Однако в такой системе к камерам видеонаблюдения должны предъявляться особые требования для исключения ошибок при сравнении изображения камеры с эталонным. И, пожалуй, одним из решений такой задачи может служить применение в системах биометрической идентификации камер машинного зрения.

Камеры машинного зрения в системах видеоанализа и их применение для обеспечения безопасности

Камеры машинного зрения, являющиеся компонентами закрытых систем, предназначены для работы в сетях с высокой пропускной способностью для передачи несжатого сигнала (в отличие от обычных IP-камер видеонаблюдения, работающих зачастую в уже существующих локальных сетях предприятий), что обеспечивает высокую детализацию изображения. Для наблюдения за технологическими процессами такой подход незаменим, например для контроля качества поверхностей. Оправданно ли применение камер машинного зрения, с учётом их стоимости, в системах безопасности? Как уже упоминалось, задачи и требования к системам безопасности сильно разнятся. И если использование камер машинного зрения для контроля периметра совершенно излишне, то их эксплуатация в комплексе с системами контроля доступа на ответственных объектах может быть вполне оправданна благодаря их преимуществам, ведь камеры машинного зрения в сравнении с обычными IP-камерами в первую очередь обеспечивают высокую детализацию съёмки, увеличенную скорострельность, а их эксплуатация предусматривает отдельные линии связи, что соответствует требованиям систем биометрической идентификации.

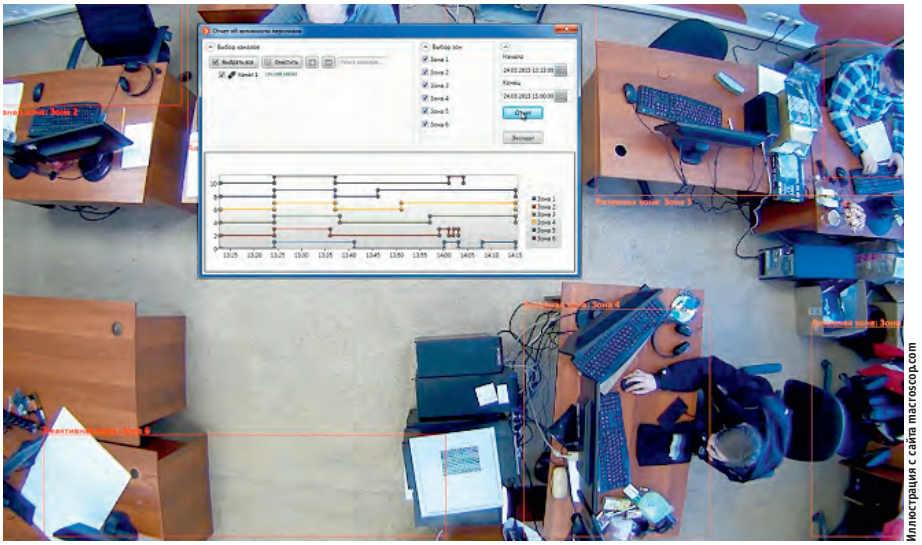


Иллюстрация с сайта macroscop.com

Рис. 7. Модуль контроля активности персонала в ПО Macroscop

Перспективы развития видеоаналитики

Современные технологии не стоят на месте, и уже сейчас заказчикам доступны функции видеоаналитики, о которых можно было только мечтать несколько лет назад. Это и распознавание движущихся объектов, и их подсчёт, и анализ поведения, и многое другое, а главное – возможность работы не только с онлайн-потоком, но и анализ уже записанного материала. Более того, при грамотном подходе видеоаналитика позволяет рационально использовать уже существующие ресурсы и является незаменимым инструментом не только в руках служб безопасности, но и для маркетологов в магазинах, торговых и складских центрах. Однако не стоит наделять видеоаналитические комплексы фантастическими возможностями, которые широко демонстрируются в голливудских фильмах про шпионов. Разумеется, ни один программно-аппаратный комплекс не в состоянии «захватить» лицо объекта со значительного расстояния и с поворотом головы на 60 градусов, приблизить, повернуть и опознать, поэтому системам видеоаналитики ещё есть куда расти. И, пожалуй, совершенствование математических алгоритмов обработки видеоинформации для повышения достоверности предоставляемой информации – это та задача, на которой стоит сосредоточить свои усилия разработчикам ПО.

Заключение

Видеоаналитика, пусть и не за столь длительное время применения, показала себя большим подспорьем в системах безопасности и видеонаблюдения. Даже учитывая пока ещё значительное количество ошибок и ложных срабатываний, можно ожидать с учётом совершенствования алгоритмов неуклонного роста внедрений систем видеоаналитики во многих областях общественной жизни. Ведь даже с учётом затрат на приобретение и внедрение системы анализа такие расходы, как правило, окупаются в кратко- и среднесрочной перспективе, например, за счёт уменьшения количества персонала, увеличения покупательского спроса в торговой точке, за счёт действий, основанных на анализе поведения покупателей, и т.д. Немаловажный, как экономический, так и политический эффект применения средств видеоаналитики приносит их использование в общественных местах в целях предотвращения беспорядков и терактов. ●

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

HIRSCHMANN
A BELDEN BRAND



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



Серия Hirschmann OpenBAT

Беспроводное оборудование стандарта IEEE 802.11n (Wi-Fi)

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

Вся необходимая инфраструктура:

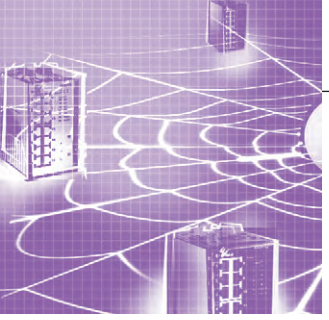
BAT-C – простой и компактный клиент сети
Антенны, кабели, грозозащита
BAT-Controller – аппаратный централизованный контроллер точек доступа
BAT-Planner – ПО для расчёта зон покрытия и скоростей передачи на плане объекта

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ HIRSCHMANN

МОСКВА	Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru
С.-ПЕТЕРБУРГ	Тел.: (812) 448-0444 • Факс: (812) 448-0339 • info@spb.prosoft.ru • www.prosoft.ru
АЛМА-АТА	Тел.: (727) 329-5121; 320-1959 • sales@kz.prosoft.ru • www.prosoft-kz.com
ВОЛГОГРАД	Тел.: (8442) 260-048 • volgograd@prosoft.ru • www.prosoft.ru
ЕКАТЕРИНБУРГ	Тел.: (343) 376-2820; 356-5111 • Факс: (343) 310-0106 • info@prosoftsystems.ru • www.prosoftsystems.ru
КАЗАНЬ	Тел.: (843) 203-6020 • info@kzn.prosoft.ru • www.prosoft.ru
КИЕВ	Тел.: +38 (044) 206-2343; 206-2478 • info@prosoft-ua.com • www.prosoft-ua.com
КРАСНОДАР	Тел.: (861) 224-9513 • Факс: (861) 224-9513 • krasnodar@prosoft.ru • www.prosoft.ru
Н. НОВГОРОД	n.novgorod@prosoft.ru • www.prosoft.ru
НОВОСИБИРСК	Тел.: (383) 202-0960; 335-7001/7002 • Факс: (383) 230-2729 • info@nsk.prosoft.ru • www.prosoft.ru
ОМСК	Тел.: (3812) 286-521 • Факс: (3812) 315-294 • omsk@prosoft.ru • www.prosoft.ru
САМАРА	Тел.: (846) 277-9166 • Факс: (846) 277-9165 • info@samara.prosoft.ru • www.prosoft.ru
УФА	Тел.: (347) 292-5216/5217 • Факс: (347) 292-5218 • info@ufa.prosoft.ru • www.prosoft.ru
ЧЕЛЯБИНСК	Тел.: (351) 239-9360 • chelyabinsk@prosoft.ru • www.prosoft.ru

PROSOFT® 25 ЛЕТ

Реклама



Управляемые коммутаторы Hirschmann: безопасность превыше всего

Михаил Дормаков

В статье на примере продукции Hirschmann описываются основные возможности управляемых коммутаторов, используемых для обеспечения сетевой безопасности. Рассматриваемые функции и способы их применения помогут оперативному персоналу промышленных предприятий эффективнее обеспечивать защиту промышленного IT-контура.

Введение

Разработка глубоко эшелонированной системы сетевой безопасности является одним из ключевых аспектов создания защищённых промышленных сетей. В отличие от простого одностороннего подхода, например, применения только межсетевого экрана на границе между сетью предприятия и глобальной сетью WAN (Wide Area Network), такой подход предполагает использование нескольких средств и методик обеспечения безопасности, позволяющих создать многоуровневую систему защиты сети.

Какими могут быть первые практические шаги на пути к реализации этой концепции? Прежде всего необходимо провести оценку и классификацию по степени опасности возможных угроз и рисков и разработать систему контрмер для их нейтрализации.

Одновременно с этим нужно проанализировать уже существующие возможности сети, которая должна иметь как минимум межсетевой экран, выполняющий функцию разделения защищённого и незащищённого сегментов сети, а также оценить возможности используемых сетевых устройств – насколько эффективно используются встроенные в них механизмы защиты.

Аппаратная часть современных коммутаторов достаточно функциональна и производительна, что позволяет реализовать во встроенном ПО ещё и функции сетевой безопасности без риска снижения скорости обработки трафика. Подавляющее большинство управляемых коммутаторов имеют встроенные защитные механизмы, способные защитить как сами устройства, так и всю сетевую инфраструктуру, причём это не потребует дополнительных материальных затрат эксплуатирующей организации.

Рассмотрим некоторые подходы к обеспечению сетевой безопасности, доступные для реализации с применением коммутаторов компании Hirschmann (рис. 1) – признанного мирового лидера в производстве надёжного и безопасного сетевого оборудования.

Следует отметить, что все управляемые коммутаторы Hirschmann можно настраивать как при помощи удобного Web-интерфейса, так и через консоль, используя текстовые команды. Настройки графического интерфейса полностью дублируют текстовые команды, и выбор того или иного способа администрирования полностью зависит от предпочтений пользователя.

Новейшие коммутаторы Hirschmann обладают собственной операционной системой реального времени HiOS, в полной мере реализующей все механизмы сетевой безопасности.

Ограничения протоколов

Один из прямых методов защиты сетевых устройств – ограничиться использованием только тех протоколов, которые действительно нужны для управления коммутаторами и сетевой инфраструктурой. В табл. 1 приведены рекомендуемые ограничения по применению ряда протоколов управления, используемых в сетях АСУ ТП. Их применение должно быть ограничено или исключено вовсе для эффективной защиты сети.



Рис. 1. Управляемый коммутатор Hirschmann GREYHOUND 1040 с ПО HiOS 6.0

Таблица 1

Ограничения по применению протоколов управления

Протокол	Ограничение
SNMP	Отключить версии v1 и v2
Telnet	Отключить
HTTP	Отключить
HTTPS	Изменить используемый сертификат
	Изменить порт, используемый по умолчанию
SSH	Использовать алгоритм RSA
	Генерировать новые ключи
	Задать время закрытия соединения после простоя

Ограничение диапазона IP-адресов, имеющих доступ к функциям управления

Следующий уровень защиты сети – ограничить IP-адреса, с которых может осуществляться доступ к управлению сетевым устройством. Для этого следует создать список IP-адресов, которым разрешён доступ к интерфейсам управления устройством, а также определить, какой протокол может быть использован для доступа с каждого из адресов.

На рис. 2 условно показаны разрешённые и запрещённые IP-адреса (выделены зелёным и красным цветом соответственно), а также доступные для каждого из разрешённых адресов протоколы управления.

В этом случае злоумышленник будет вынужден подменить IP-адрес рабочей станции управления для получения доступа к сетевым устройствам, что потребует от него дополнительных усилий и знаний в области IT.

Несмотря на то что использование этих двух приёмов (ограничение по IP-адресу и протоколу управления) кажется элементарным, их совместное применение весьма эффективно для предотвращения нежелательного доступа к сетевой инфраструктуре.

Ограничение доступа персонала

Чтобы исключить риски, связанные с возможностью получения доступа к сетевым устройствам персонала, не имеющего прав или необходимых компетенций для осуществления манипуляций с настройками узлов, следует предоставить каждому сотруднику индивидуальный логин и пароль, а также строго соответствующий его обязанностям уровень доступа. Пользователи с гостевым уровнем доступа имеют доступ только по чтению. Управляющий персонал получает доступ как по записи, так и по чтению конфигурации, однако следует исключить его доступ к управлению функциями безопасности. А вот администратор сети, конечно же, должен получить полный доступ по чтению и записи ко всем функциям управления сетевых устройств, включая функции безопасности (рис. 3).

Это предъявляет особые требования к такому сотруднику, и к подбору персонала на должность администратора сети следует подойти более ответственно.

Персонал должен получить уникальные пароли с высокой стойкостью к подбору. При этом коммутатор позволяет задавать минимальные требования к паролю, которые можно сформулировать следующим образом:

- ограничение минимальной длины;
- минимальное число прописных символов;
- минимальное число строчных символов;
- минимальное число цифр;
- минимальное число специальных символов.

Следует также ограничить максимальное число попыток ввода пароля (рис. 3).

Использование процедуры аутентификации пользователей

Аутентификация – это процедура проверки подлинности пользователя путём сравнения введённых учётных данных (логина и пароля), с сохранёнными в базе данных сетевого коммутатора или сервера аутентификации пользователей. Не следует путать *аутентификацию* с *авторизацией*. Последняя представляет собой процедуру предоставления пользователям определённых прав, в соответствии с политиками, определёнными для каждого из пользователей, и их ролями.

Трудно переоценить важность процедуры аутентификации. В последние го-

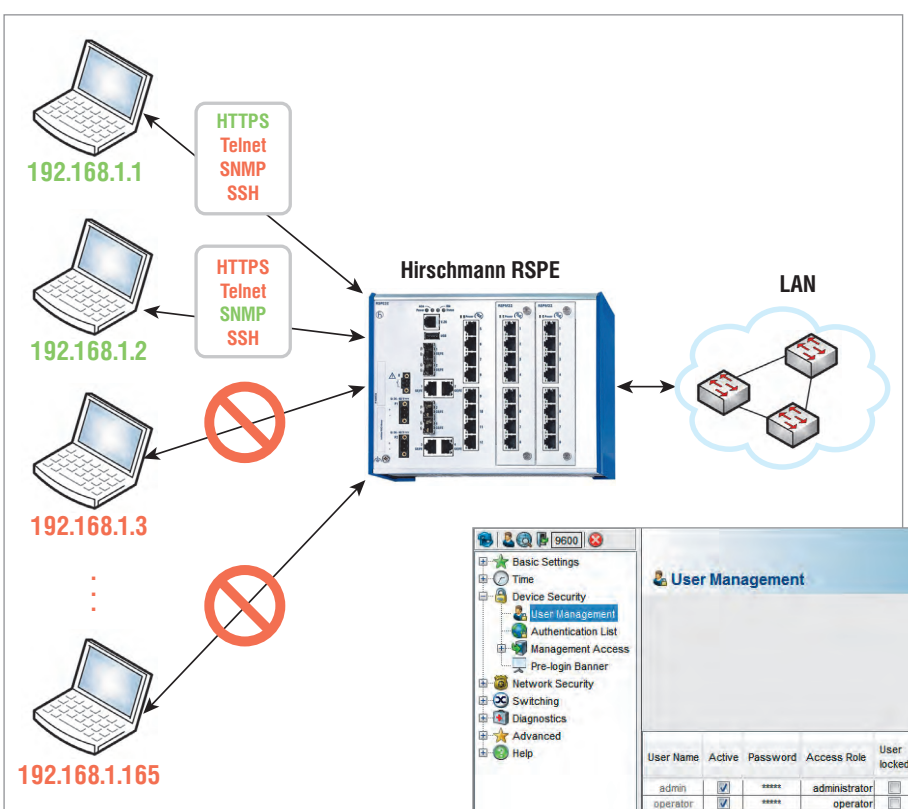


Рис. 2. Визуальное представление правил безопасности

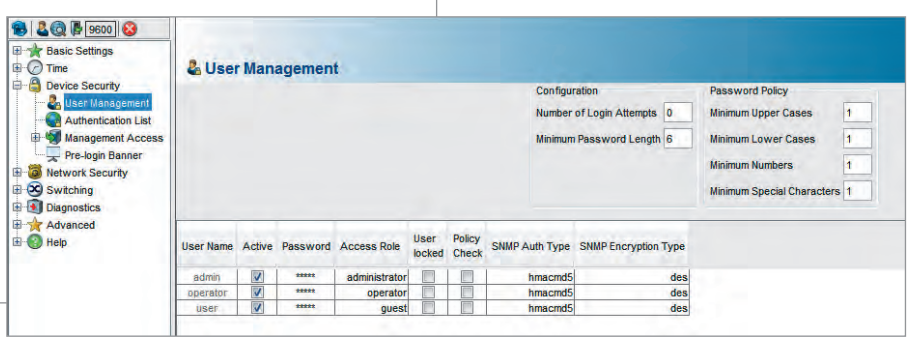
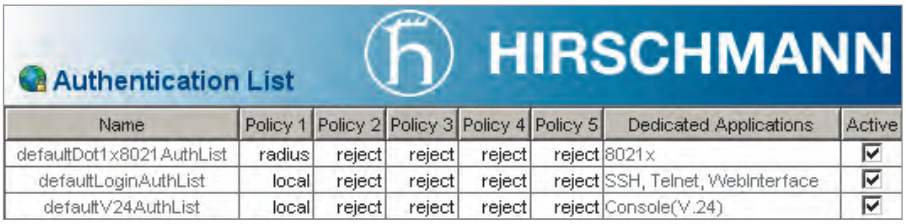


Рис. 3. Страница настроек коммутатора с распределением уровня доступа



Name	Policy 1	Policy 2	Policy 3	Policy 4	Policy 5	Dedicated Applications	Active
defaultDot1x8021AuthList	radius	reject	reject	reject	reject	8021x	☑
defaultLoginAuthList	local	reject	reject	reject	reject	SSH, Telnet, WebInterface	☑
defaultV24AuthList	local	reject	reject	reject	reject	Console(V.24)	☑

Рис. 4. Списки аутентификации пользователей и политик доступа в коммутаторах Hirschmann

ды число промышленных систем управления с высокой степенью уязвимости существенно увеличилось за счёт устройств, имеющих пароль для доступа к управлению, заданный по умолчанию. Причины, по которым пароль и логин остаются неизменными, – это простота обслуживания, лёгкость управления и восстановления системы при неполадках и интеграции с другими системами. С точки зрения удобства управления, это упрощает жизнь пользователям, но угрожает сетевой безопасности.

Правильным решением будет создание списка имён пользователей и паролей, который может храниться как локально на сетевом устройстве, так и удалённо на сервере авторизации (например, на сервере RADIUS – Remote Authentication in Dial-In User Service), и организация процедур аутентификации и авторизации пользователей (рис. 4).

Рассмотрим процедуру аутентификации на примере стандарта 802.1x [1] и протокола RADIUS [2]. Стандарт 802.1x определяет следующие элементы:

- субъект или клиент – устройство, которое должно получить доступ к сети;
- хозяин системы аутентификации (аутентификатор) – сетевое устройство, например, управляемый коммутатор, которое принимает или блокирует запросы от субъекта;
- сервер аутентификации, который хранит учётные данные и осуществляет аутентификацию пользователя.

Аутентификатор использует информацию от сервера аутентификации (например, RADIUS-сервера), чтобы определить, давать доступ клиенту или нет. RADIUS-сервер даёт доступ на основе проверки учётных данных клиента или его физического (MAC) адреса. Диаграмма, показывающая этапы процесса аутентификации по протоколу RADIUS, показана на рис. 5.

Если использование учётных данных (логина и пароля) невозможно – используется простейшее устройство ввода-вывода без человеко-машинного интерфейса, сетевой накопитель или другое устройство без возможности установки 802.1x-клиента и ввода логина и пароля, – тогда для аутентификации используется MAC-адрес такого устройства. Чтобы облегчить процесс замены вышедшего из строя оборудования, для аутентификации можно использовать лишь первые три байта MAC-адреса, идентифицирующие производителя устройства. Все устройства с интерфейсом Ethernet, производимые определённой компанией, имеют одинаковые значения первых трёх байтов MAC-адреса.

В случае выхода из строя конечного устройства, например ПЛК, его можно просто заменить новым того же производителя из комплекта ЗИП, и оно продолжит работать в сети без ограничений. Если же поставить устройство другого производителя, трафик от него будет блокирован.

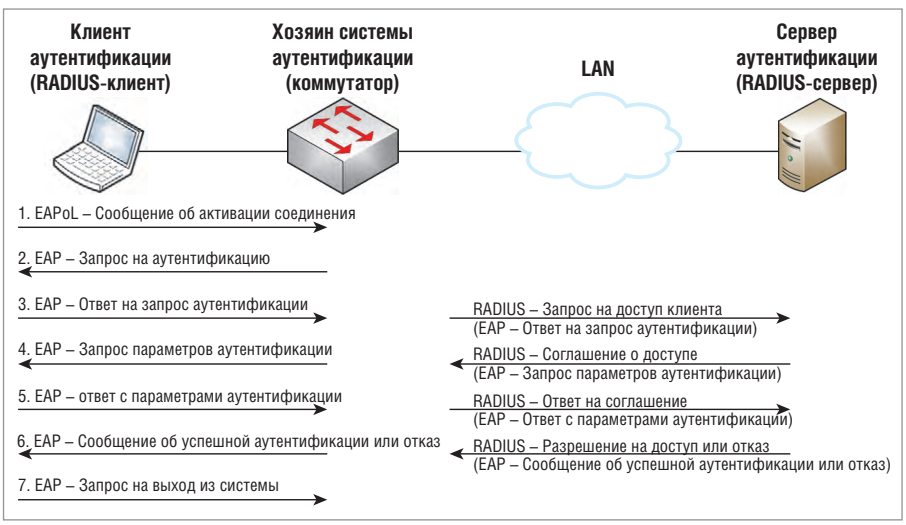


Рис. 5. Аутентификация пользователей в соответствии с 802.1x, протокол RADIUS

Дополнительную степень защиты сетевой инфраструктуры можно обеспечить, если зашифровать файл, в который записывается конфигурационная информация для сохранения на внешнем носителе (переносной флэш-накопитель или адаптер ACA производства Hirschmann). Это несколько усложнит замену коммутатора в случае выхода его из строя, но затруднит доступ к файлу и конфигурационной информации возможному злоумышленнику.

Обнаружение конфликтов IP-адресов

Обнаружение двух одинаковых IP-адресов в сети может означать, что злоумышленник пытается обойти ограничение доступа к сети по IP-адресам или организовать DoS-атаку (Denial of Service – отказ в обслуживании), в результате которой рабочая станция оператора промышленной сети может потерять возможность контроля над сетевым устройством.

Конфликт IP-адресов также может быть результатом ошибки управляющего персонала (человеческий фактор), что само по себе является угрозой безопасности сети.

Есть два способа выявить ситуацию, когда IP-адрес коммутатора совпадает с адресом конечного устройства в сети или терминала управления. Первый – заставить устройство (коммутатор) активно сканировать сеть с целью обнаружения такого же IP-адреса. Второй – настроить устройство на пассивный анализ сетевого трафика с целью поиска устройств с адресом, совпадающим с его собственным IP-адресом. Оба способа реализованы в виде соответствующего алгоритма в коммутаторах Hirschmann, настройка производится на странице Web-интерфейса (рис. 6) или при помощи текстовых команд.

В случае обнаружения другого устройства с таким же адресом коммутатор попытается защитить свой адрес, сделав запрос конечному устройству на смену адреса, который оно использует. Если устройство откажется менять адрес, тогда коммутатор перестаёт использовать конфликтный IP-адрес и выдаёт в систему мониторинга сообщение о конфликте.

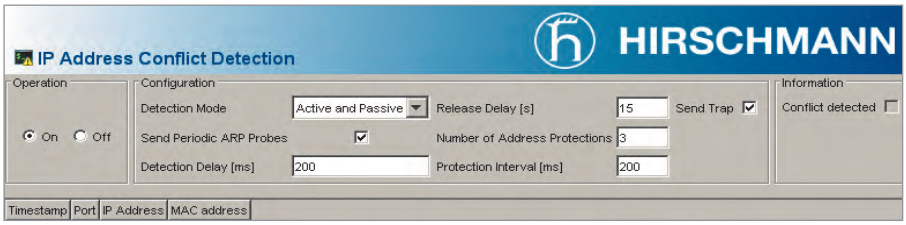


Рис. 6. Настройка механизма обнаружения конфликта IP-адресов

Ограничение доступа к портам коммутатора

Ещё один способ повысить безопасность сети – использовать возможности такого инструмента, как ограничение доступа к портам сетевого коммутатора. Администратор сети создаёт список IP- и MAC-адресов устройств, которым разрешено подключаться к определённому порту. Список может состоять как из набора отдельных адресов, так и из диапазонов (упомянутый диапазон MAC-адресов, задаваемый тремя первыми байтами, либо диапазон IP-адресов, сформированный линейно или при помощи инверсной маски). Использование диапазонов адресов позволяет легко заменять вышедшее из строя устройство на аналогичное либо без труда развёртывать новый сегмент сети. При подключении к порту коммутатора другого устройства или группы устройств (коммутаторов, терминалов, ПЛК и др.) он сверяет адрес нового устройства с имеющимся в памяти списком. В случае обнаружения несоответствия передача данных блокируется, а в систему аварийного оповещения выдаётся сигнал тревоги (замыкается сигнальное реле и/или передаётся SNMP-трап).

Кроме того, не стоит забывать, что наиболее лёгкий способ предотвратить несанкционированное подключение к сети – просто отключить или деактивировать неиспользуемые порты управляемого коммутатора.

Применение средств мониторинга безопасности

В идеальном мире инженер, который делает настройки сетевых устройств, никогда не совершит ошибки. В реальности же при настройке функций безопасности легко недоглядеть и упустить маловажную на первый взгляд деталь. И маленькая оплошность может стать тем заветным ключиком, в котором так нуждался злоумышленник, чтобы получить доступ к сети.

Новейшие управляемые коммутаторы и специальное программное обеспечение для комплексной настройки и диагностики сети (рис. 7) имеют в своём арсенале возможность проанализировать текущие настройки безопасности каждого из устройств и сформировать отчёт с указанием имеющихся недостатков и возможных прорех в сетевой защите.

Так, например, в пакете Hirschmann Industrial HiVision, имеющем удобный графический интерфейс с отображением топологии сети и значков сетевых устройств, можно навести указатель мыши на изображение коммутатора и в окне всплывающей подсказки получить информацию о статусе настроек безопасности. Перейдя во вкладку свойств проекта, можно посмотреть отчёт о наличии тревожных оповещений и их причинах (рис. 8). Даже если вы не специалист по сетевой безопасности, такая



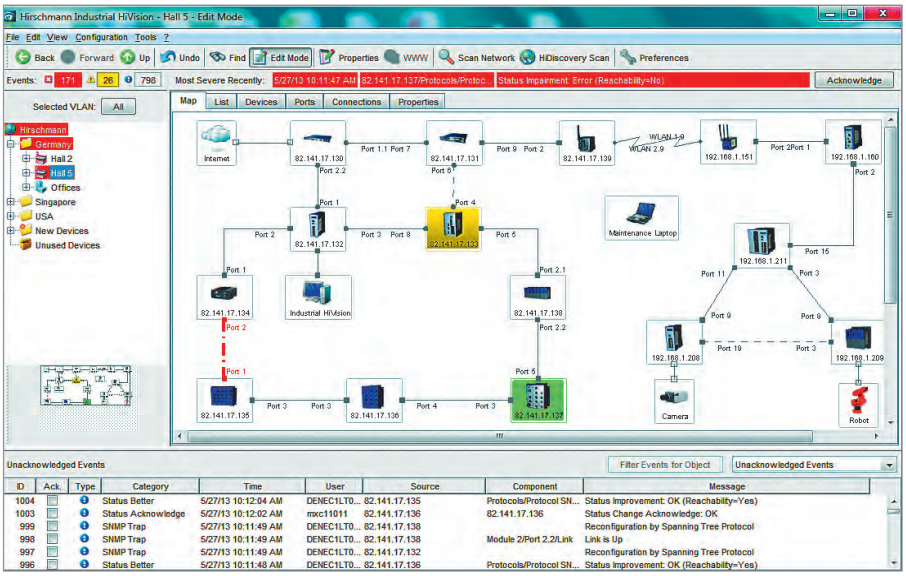


Рис. 7. Специальное ПО для комплексного мониторинга и администрирования сети Hirschmann Industrial HiVision

функциональность позволит вовремя обнаружить слабые места в обороне ещё до того, как ими воспользуется злоумышленник.

Грамотно используя отчёт о состоянии системы безопасности, администратор сети (специалист по информационной безопасности) может вовремя провести нужные настройки и устранить выявленные недостатки.

Предотвращение атак на протокол DHCP

DHCP-серверы (Dynamic Host Configuration Protocol — протокол динамической настройки узла) предназначены для автоматического распределения параметров сети, таких как IP-адреса, по сетевым устройствам. Далее приведён ограниченный список типичных видов атак на сеть, основанных на манипуляциях с протоколом DHCP.

- Подмена DHCP-сервера, добавление в сеть ещё одного сервера DHCP, распределяющего ложные IP-адреса.
- DHCP Exhaustion Attack, или DHCP Starvation – получение злоумышленником всех доступных на текущий момент IP-адресов в рамках подсети, достигается путём присвоения всего пула IP-адресов ложным MAC-адресам, имитированным злоумышленником. Впоследствии вновь подключаемые устройства не могут получить адреса, выдаётся отказ в обслуживании. Далее злоумышленник включает в сеть подменный DHCP-сервер, которому и достаются легальные устройства сети.
- Перехват IP-адреса устройства, уже зарегистрированного в сети.

Противостоять этим атакам можно следующим образом:

- принимать пакеты от DHCP-сервера, подключённого только к доверенному порту;
- сравнивать физический адрес устройства, записанный в таблицу DHCP-сервера, с MAC-адресом отправителя пакета;
- сравнить данные из запросов на получение IP-адреса с недоверенного порта с данными таблицы соответствия параметров соединения (Bindings table).

В таблице Bindings table задаются соответствия между MAC- и IP-адресами устройств сети. В случае перехвата злоумышленником IP-адреса таблица покажет, что MAC-адрес подключённого устройства изменился, перехватчик выдаёт себя за легальное устройство, а в систему аварийного оповещения будет выдан сигнал тревоги.

Некоторые управляемые сетевые коммутаторы обладают собственными механизмами защиты от подмены или перехвата IP-адреса. Например, некоторые коммутаторы Hirschmann с операционной системой HiOS версии L2A имеет функцию IP Source Guard. Суть её работы в следующем. Когда коммутатор получает пакет на недоверенный порт, его параметры сравниваются с занесёнными в таблицу Bindings table. Если IP- и/или MAC-адрес отправителя не соответствует установленному для данного порта, пакет блокируется.

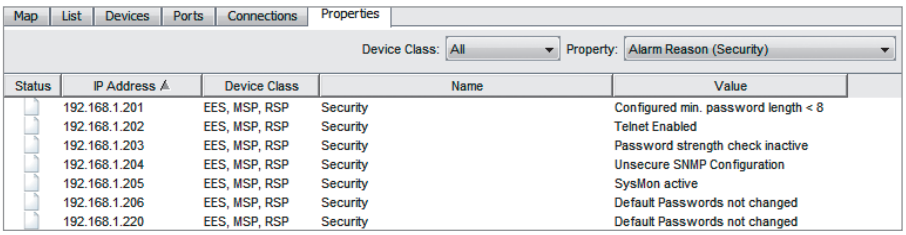


Рис. 8. Пример отчёта о состоянии настроек безопасности сетевых устройств в пакете Industrial HiVision

Применение списков доступа ACL

Списки доступа ACL (Access Control List) используются в коммутаторах и маршрутизаторах для обеспечения избирательного доступа и контроля над трафиком. Они позволяют фильтровать пакеты протокола IPv4 в соответствии с рядом параметров:

- IP-адрес получателя и отправителя пакета;
- MAC-адрес получателя и отправителя пакета;
- порт получателя и отправителя;
- используемый протокол.

Перечисленные критерии фильтрации используются как межсетевыми экранами (рис. 9), так и управляемыми коммутаторами. Однако между этими устройствами есть существенное отличие: только в межсетевых экранах применяется технология SPI (Stateful Packet Inspection – анализ пакетов с отслеживанием состояния).

Суть данной технологии в том, что для анализа и фильтрации трафика, передаваемого в текущий момент времени, используется информация, полученная в ходе предыдущих циклов обмена данными. Например, будет иметь значение, какое устройство выступило инициатором цикла обмена по определённому протоколу, какое устройство передавало данные последним и какое отклонило пакет из-за ошибки.

В отличие от коммутатора с ACL, анализирующего пакет в режиме реального времени, межсетевой экран владеет более полной картиной информационного обмена, позволяющей более эффективно определять допустимость той или иной транзакции.

Таким образом, списки ACL – это лишь один из элементов мозаики под названием «сетевая безопасность» и ни-

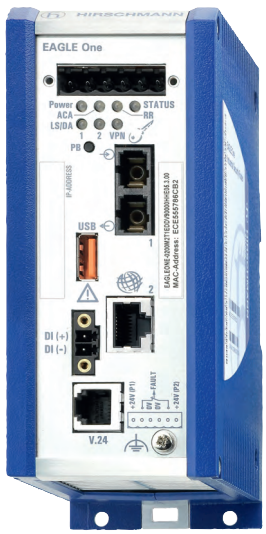


Рис. 9. Межсетевой экран Hirschmann EAGLE One с поддержкой технологии SPI

коим образом не заменяют собой межсетевые экраны.

Заключение

Несмотря на то что коммутатор по своей сути продолжает оставаться довольно «глупым» устройством, основное предназначение которого – распределение пакетов информации по адресатам и сбор и передача данных, всё возрастающие функциональные возможности позволяют находить для данного типа устройств новые варианты применения, в том числе и на ниве обеспечения информационной безопасности. Согласно новейшим концепциям сетевой обороны, коммутаторы становятся передовыми бастионами, встающими на пути злоумышленников, а функции защиты сети – эффективным оружием в их арсенале.

Рассмотренные в статье функции управляемых коммутаторов Hirschmann позволят по-новому взглянуть на проблему защиты сети от несанкционированного доступа, реализовать новые проекты и пересмотреть старые с учётом указанных возможностей.

Кроме того, важно изучить функции коммутаторов, которые планируется использовать в проекте, ещё до того, как будет принято решение о применении той или иной модификации. Коммутаторы Hirschmann имеют различные варианты оснащения программным обеспечением, некоторые функции могут отсутствовать в младших моделях.

Следует отметить, что поставляемые коммутаторы не ограничены в своей функциональности и новые функции становятся доступны по мере обновления производителем встроенного ПО коммутатора, поэтому всегда следует уделять внимание своевременному обновлению прошивок. Обновления встроенного ПО коммутаторов Hirschmann доступны для бесплатного скачивания на официальном сайте производителя, а значит, безопасность сети можно улучшить без лишних материальных затрат. ●

Литература

1. IEEE-SA-IEEE Get 802 Program – 802.1: Bridging & Management [Электронный ресурс] // Сайт IEEE Standards Association. – Режим доступа : http://standards.ieee.org/about/get/802/802.1.html.
2. RADIUS [Электронный ресурс] // Википедия. – Режим доступа : http://en.wikipedia.org/wiki/RADIUS.
3. Belden – The Right Signals Blog [Электронный ресурс] // Официальный блог компании BELDEN. – Режим доступа : http://www.blog.beldensolutions.com/.

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



Анна Табульда, Светлана Чернущенко

Особенности обеспечения информационной безопасности промышленных систем автоматизации в соответствии с приказом ФСТЭК № 31

Трудно переоценить важность вопроса обеспечения информационной безопасности (далее – ИБ) в целом для страны и в частности для объектов повышенной опасности, коими являются промышленные системы автоматизации.

Исключений нет: инциденты ИБ происходят в различных отраслях и сферах функционирования промышленных систем автоматизации (рис. 1) и порой приводят к катастрофическим последствиям [1, 2].

С целью урегулирования вопросов, связанных с обеспечением ИБ промышленных систем автоматизации, в нашей стране ведётся нормотворческая деятельность. Результатом данной деятельности стал вступивший в силу в 2014 году приказ ФСТЭК России № 31 [4] (далее – приказ № 31). Однако по сей день отсутствуют методические документы к приказу № 31, которые раскроют меры по защите информации, моделированию угроз, выявлению и устранению уязвимостей, реагированию на инциденты, связанные с нарушением защиты информации в АСУ ТП.

По причине их отсутствия образовался некий переходный период: сегодня при обеспечении безопасности АСУ ТП согласно требованиям приказа № 31 возникает необходимость в принятии решений по нерегламентированным вопросам. Каким образом? Например, опираясь на практики методических документов ФСТЭК, относящихся к ключевым системам информационной инфраструктуры (КСИИ) [5, 6, 7, 8] и к другим типам систем [9, 10].

Однако приказ № 31 в силу специфичности промышленных систем автоматизации обладает рядом особенностей относительно ранее выпущенных ФСТЭК документов [9, 10].

В рамках данной статьи мы рассмотрим некоторые из них, опираясь на практику применения положений приказа № 31 на объекте нефтеперерабатывающей отрасли.

Обеспечение безопасной разработки ПО

Первая особенность приказа № 31 – «уникальные» требования обеспечения безопасной разработки программного обеспечения (ОБР), которых нет в аналогичных приказах ФСТЭК. Ввиду отсутствия методических документов обратимся за ответами на вопросы о мерах защиты ОБР напря-

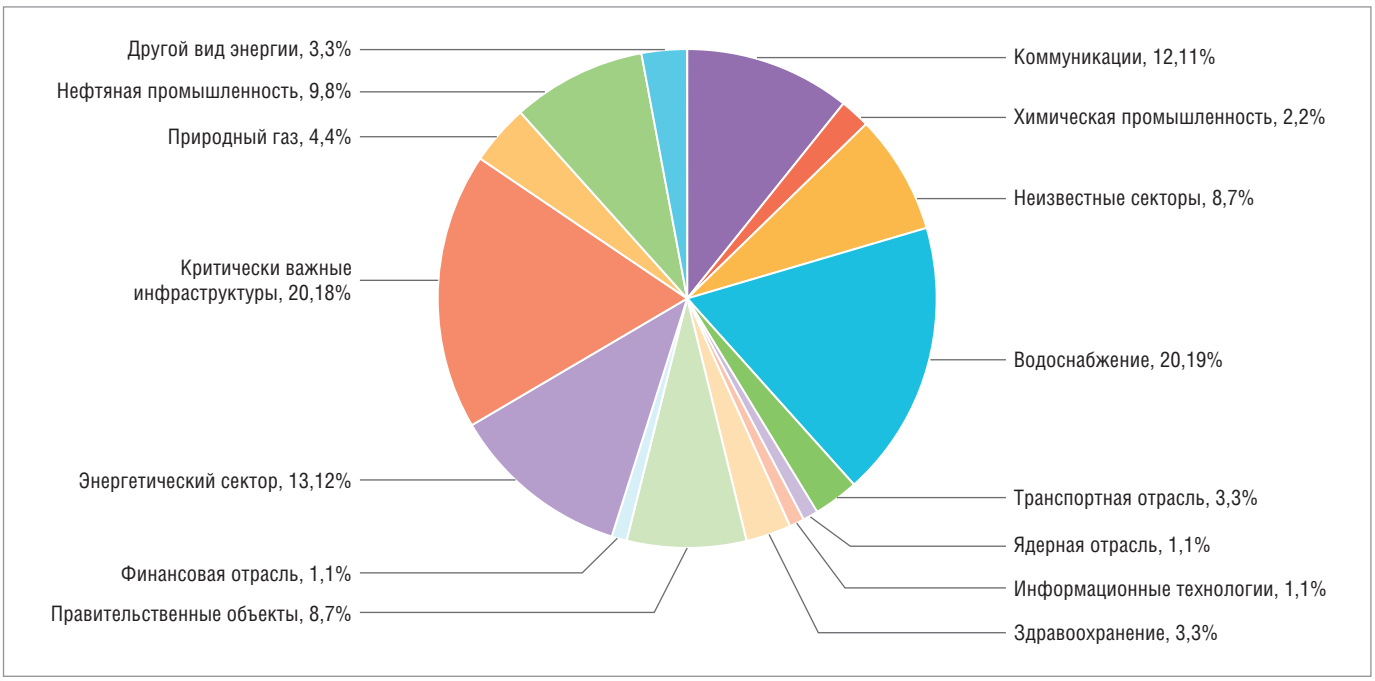


Рис. 1. Количество инцидентов ИБ в различных секторах функционирования АСУ ТП за первую половину 2015 финансового года [3]

Таблица 1

Комментарии ФСТЭК к подсистеме ОБР приказа № 31

Вопрос, касающийся подсистемы ОБР приказа № 31	Выдержка из ответа представителей ФСТЭК
Являются ли инженеры-программисты (представители оператора АСУ), разрабатывающие/дорабатывающие прикладное ПО для функционирования АСУ ТП (мнемосхемы, алгоритмы ПЛК и т.д.), разработчиками согласно терминологии приказа № 31?	К разработчикам системы защиты информации АСУ относятся в том числе инженеры-программисты, привлекаемые к разработке/доработке прикладного ПО для обеспечения безопасности информации в АСУ.
В случае самостоятельной разработки прикладного ПО операторами АСУ и необходимости выполнения ими требований к ОБР, какие из анализаторов кода можно использовать? На данный момент известные анализаторы кода не ориентированы на SCADA-пакеты и АСУ в целом (не поддерживают языки программирования ПЛК, к примеру).	Выбор автоматизированных средств, применяемых для реализации мер защиты информации по обеспечению безопасной разработки ПО, осуществляется оператором самостоятельно. В случае отсутствия автоматизированных средств анализа кода он может быть проведён методом ручного анализа.
Может ли оператор АСУ использовать ПО стороннего разработчика, который не выполняет требования ОБР.0–ОБР.6 при разработке ПО? Если да, то при каких условиях?	В процессе проектирования АСУ разработчиком должно быть выбрано ПО, соответствующее требованиям в части разработки ПО. В случае отсутствия возможности использования указанного ПО разработчиком системы защиты АСУ должны быть реализованы компенсирующие меры, связанные с применением недоверенного ПО, в соответствии с пунктом 22 требований.
Согласно п. 18.14 приказа № 31 контроль принимаемых мер по выявлению, анализу и устранению уязвимостей ПО осуществляется заказчиком и (или) оператором АСУ. Каким образом выполняется данное требование в случае, когда заказчиком или оператором АСУ не осуществляется разработка прикладного ПО, а используется прикладное ПО (SCADA-пакеты, СУБД, исполнительные системы ПЛК и т.д.) сторонних разработчиков?	Контроль принимаемых мер защиты информации по выявлению, анализу и устранению уязвимостей, в том числе прикладного ПО сторонних разработчиков, может проводиться на этапе внедрения системы защиты АСУ при анализе уязвимостей АСУ в соответствии с пунктом 15.7 требований. Кроме того, при приобретении стороннего ПО необходимо предусмотреть процедуру запроса документов, подтверждающих тестирование ПО на уязвимости при разработке.

Таблица 2

Критерии определения класса защищённости АСУ ТП

Вид информации (измерительная, управляющая и т.д.)	Нарушаемое свойство безопасности	Характер чрезвычайной ситуации	Степень ущерба	Уровень значимости	Итоговый уровень значимости	Класс защищённости АСУ ТП
Наименование 1	Целостность	Согласно таблице 3	Согласно таблице 3	= максимальной степени ущерба данного вида информации (У31/У32/У33)	= максимальному уровню значимости (У31/У32/У33)	К1 = У31 (высокий) К2 = У32 (средний) К3 =У33 (низкий)
	Доступность	Согласно таблице 3	Согласно таблице 3			
	Конфиденциальность	Согласно таблице 3	Согласно таблице 3			
Наименование N	Целостность	Согласно таблице 3	Согласно таблице 3	= максимальной степени ущерба данного вида информации (У31/У32/У33)		
	Доступность	Согласно таблице 3	Согласно таблице 3			
	Конфиденциальность	Согласно таблице 3	Согласно таблице 3			

мую к разработчикам приказа № 31. Разъяснения представителей ФСТЭК представлены в таблице 1.

Получается, что требования подсистемы ОБР предъявляются к ПО, разрабатываемому в том числе представителями оператора АСУ ТП[1], таким образом, необходима реализация определённого для конкретной АСУ ТП набора мер данной подсистемы. Плюс в том, что положениями приказа № 31 разрешено применять механизмы адаптации и уточнения требований, которые позволяют обосновать, например, использование ручного анализа кода вместо статистического или динамического, то есть возможность использования компенсирующих мер даёт возможность для каждого специфичного случая обеспечить требуемый уровень защищённости АСУ ТП.

Класс защищённости АСУ ТП

Следующая особенность заключается в распределении обязанностей участников процесса защиты АСУ ТП (заказчик/оператор/разработчик) при определении класса защищённости АСУ ТП, от которого, в том числе, зависит набор мер защиты информации в АСУ ТП, а также применяемые средства защиты информации.

При проектировании новой системы заказчик или оператор согласно приказу № 31 должен определить степень ущерба от нарушения целостности/доступности/конфиденциальности информации. Полученная степень ущерба необходима разработчику системы информационной безопасности для определения класса защищённости АСУ ТП и зависит от характера чрезвычайной ситуации.

Однако заказчик или оператор не могут предоставить требуемые данные, ведь объект по факту ещё не существует. Выход: определить характер чрезвычайной ситуации можно, либо исходя из паспортов аналогичных, уже введённых в эксплуатацию систем, либо методом экспертной оценки. Таким образом, АСУ ТП присваивается предварительный класс защищённости.

Критерии, на основании которых определяется предварительный класс защищённости АСУ ТП, представлены в таблицах 2 и 3.

Сертификация СрЗИ

Третья особенность – применение средств защиты информации (СрЗИ). Согласно информационному сообщению ФСТЭК России (№ 240/22/2748 от 25 июля 2014 г.) в АСУ ТП применяются СрЗИ, прошедшие оценку соответствия в форме, установленной заказчиком в техническом задании (ТЗ) в соответствии с ФЗ «О техническом регулировании». Однако на практике в ТЗ заказчик указывает всё ту же пресловутую фразу про оценку соответствия СрЗИ без уточнения формы. Остаётся проектировать систему защиты АСУ ТП с применением СрЗИ, прошедших оценку соответствия в форме обязательной и/или добровольной сертификации (если, например,

[1]Оператор АСУ ТП – лицо, обеспечивающее эксплуатацию автоматизированных систем управления [4].

Таблица 3

Определение степени ущерба и характера чрезвычайной ситуации

Характер чрезвычайной ситуации*	Ущерб	
	Наименование	Значение
Низкая степень ущерба		
Локальный характер	Величина материального ущерба	а) не более 100 тыс. рублей
	Число пострадавших	а) не более 10 человек
	Зона чрезвычайной ситуации	а) не выходит за пределы территории объекта
Муниципальный характер	Величина материального ущерба	б) свыше 100 тыс. рублей, но не более 5 млн рублей
	Число пострадавших	б) свыше 10 человек, но не более 50 человек
	Зона чрезвычайной ситуации	б) не выходит за пределы территории одного поселения или внутригородской территории города федерального значения
	Дополнительное условие	а также данная чрезвычайная ситуация не может быть отнесена к чрезвычайной ситуации локального характера
Средняя степень ущерба		
Межмуниципальный характер	Величина материального ущерба	б) свыше 100 тыс. рублей, но не более 5 млн рублей
	Число пострадавших	б) свыше 10 человек, но не более 50 человек
	Зона чрезвычайной ситуации	в) затрагивает территорию двух и более поселений, внутригородских территорий города федерального значения или межселенную территорию
Региональный характер	Величина материального ущерба	в) свыше 5 млн рублей, но не более 500 млн рублей
	Число пострадавших	в) свыше 50 человек, но не более 500 человек
	Зона чрезвычайной ситуации	г) не выходит за пределы территории одного субъекта Российской Федерации
Высокая степень ущерба		
Межрегиональный характер	Величина материального ущерба	в) свыше 5 млн рублей, но не более 500 млн рублей
	Число пострадавших	в) свыше 50 человек, но не более 500 человек
	Зона чрезвычайной ситуации	д) затрагивает территорию двух и более субъектов Российской Федерации
Федеральный характер	Величина материального ущерба	г) свыше 500 млн рублей
	Число пострадавших	г) свыше 500 человек
	Зона чрезвычайной ситуации	е) федерального характера

*Характер ЧС определяется в соответствии с постановлением Правительства РФ № 304 [11]

требования нормативных документов конкретной отрасли по защите информации в АСУ ТП позволяют применять СрЗИ, имеющие сертификат соответствующей системы добровольной сертификации).

Причины следующие:

- отсутствие чёткого толкования условий и результата проведения оценки соответствия в других формах;
- устоявшаяся практика применения сертифицированных СрЗИ;
- отсутствие практики применения СрЗИ, прошедших оценку соответствия в других формах (следствие из предыдущего пункта).

Ответственный за ИБ АСУ ТП

Четвёртая особенность, вызывающая горячие споры в профессиональном сообществе специалистов по ИБ промышленных систем автоматизации, – структурное подразделение или должностное лицо (работник), ответственное за защиту информации в АСУ ТП. Уйти от этого вопроса не удастся – ответственный должен быть назначен согласно приказу № 31, а вот кто им должен быть, остаётся за кадром. Давайте разбираться.

При рассмотрении предприятия через призму ИБ–АСУ ТП–ИТ обособление данных направлений в отдельные подразделения, находящиеся на одном уровне организационной иерархии, на практике расценивается как самый эффективный вариант, обеспечивающий равенство интересов трёх направлений или их обоснованную приоритезацию с учётом стратегии развития. Ответственный за ИБ промышленных систем автоматизации должен относиться к подразделению ИБ и обладать компетенциями в сфере автоматизации. Стоит учитывать также зарубежный опыт в данном вопросе: самым подходящим решением является создание по примеру NIST SP 800-82 [12] межфункциональной команды кибербезопасности, обеспечивающей плотное взаимодействие этих направлений.

Таким образом, на примере рассмотренных особенностей обеспечения ИБ промышленных систем автоматизации в соответствии с приказом ФСТЭК № 31 становится очевидным, что с одной стороны, есть сложность и неоднозначность применения в переходный период положений приказа ФСТЭК России № 31, предъявляющего специфичные требования к защите информации в АСУ ТП, а с другой стороны, предоставляется возможность адаптации, уточнения, дополнения защитных мер, позволяющая применять компенсирующие защитные меры и обеспечивать гибкий подход к построению системы защиты информации в АСУ ТП. ●

Литература

1. Stuxnet [Электронный ресурс] // Википедия. – Режим доступа : https://ru.wikipedia.org/wiki/Stuxnet.
2. Хакеры случайно получили доступ к SCADA-системе водоочистной станции и ради интереса изменили её настройки [Электронный ресурс] // SecurityLab.ru. – Режим доступа : http://www.securitylab.ru/news/480334.php.
3. ICS-CERT Fiscal Year 2015: Mid-Year Statistics [Электронный ресурс] // ICS-CERT MONITOR. – Режим доступа : https://ics-cert.us-cert.gov/sites/default/files/Monitors/ICS-CERT_Monitor_May-Jun2015.pdf.

Беспроводные I/O-модули для Интернета вещей

Прямой доступ в облако, простая установка, быстрые измерения



ADVANTECH

Enabling an Intelligent Planet

ДНК беспроводных I/O-модулей для Интернета вещей

Компания Advantech выпустила новое поколение беспроводных модулей ввода/вывода для Интернета вещей, разработанное в духе информационных технологий, которые позволяют решать различные задачи. Концепция сбора, обработки и публикации данных позволяет реализовывать различные сценарии мобильного мониторинга сигналов в одном компактном модуле. Использование стандартного Wi-Fi упрощает развертывание системы без излишних затрат на проводку и монтаж, предоставляя дополнительные возможности для сбора большего объема данных в эпоху Интернета вещей (IoT).



WISE-4012E
Набор разработчика для Интернета вещей
6-канальный беспроводной модуль ввода/вывода с комплектом разработчика



WISE-4050
Беспроводной модуль с 4 каналами дискретного ввода и 2 каналами дискретного вывода



WISE-4012
Беспроводной модуль с 4 каналами универсального ввода и 2 каналами дискретного вывода



WISE-4060
Беспроводной модуль с 4 каналами универсального ввода и 2 выходными реле

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ ADVANTECH

PROSOFT® 25 ЛЕТ

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru

Реклама

4. 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 марта 2014 г. № 31.
5. Базовая модель угроз безопасности информации в ключевых системах информационной инфраструктуры : утв. ФСТЭК России 18.05.2007.
6. Методика определения актуальных угроз безопасности информации в ключевых системах информационной инфраструктуры : утв. ФСТЭК России 18.05.2007.
7. Общие требования по обеспечению безопасности информации в ключевых системах информационной инфраструктуры : утв. ФСТЭК России 18.05.2007.
8. Рекомендации по обеспечению безопасности информации в ключевых системах информационной инфраструктуры : утв. ФСТЭК России 19.11.2007.
9. Об утверждении требований о защите информации, не составляющей государственную тайну, содержащейся в государственных информационных системах : приказ ФСТЭК России от 11 фев. 2013 г. № 17.
10. Об утверждении состава и содержания организационных и технических мер по обеспечению безопасности персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных : приказ ФСТЭК России от 18 фев. 2013 г. № 21.
11. О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера : постановление Правительства Российской Федерации от 21 мая 2007 г. № 304.
12. K. Stouffer, V. Pillitteri, M. Abrams, A. Hahn. Guide to ICS Security : NIST SP 800-82 Revision 2 [Электронный ресурс] // NIST. – Режим доступа: http://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/SpecialPublications/NIST.SP.800-82r2.pdf/

E-mail: chernushchenko@gmail.com

НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ

Новости ISA

19–21 мая делегация Российской секции ISA во главе с президентом секции, проректором ГУАП Любовью Александровной Тимофеевой приняла участие в работе Исполкома округа 12 ISA (EMEA) в Милане. 20 мая в торжественной обстановке члену российской делегации Александру Владимировичу Бобовичу президентом ISA господином James Keaveney (США) была вручена премия “Automation Excellence In Academics Award”. А.В. Бобович стал первым в Европе, получившим учреждённую в 2016 году высокую профессиональную награду ISA.

23 июня на заседании Учёного совета ГУАП ректор ГУАП Юлия Анатольевна Антохина вручила студентам и аспирантам – победителям XII Европейского конкурса на лучшую студенческую научную работу ISA (ESPC-2016) дипломы и медали. Золотых медалей удостоены Александр Сорокин, Александр Чабаненко, Виталий Кузнецов, Василий Казаков, Георгий Король. Серебряные медали вручены Ефиму Головину, Александру Зеленину, Евгении Петрашкевич, Борису Осколкову, Марии Макаренко, Илье Иванову и Марии Шелест. Бронзовыми медалями отмечены работы Александра Вакуленко, Евгения Григорьева, Артемия Журавлёва, Ивана Юдина, Ярослава Баранова, Александра Кожевина, Антонины Макеевой. Приз за победу в общекомандном зачёте из рук ректора ГУАП получил президент студенческой секции ISA ГУАП аспирант Александр Чабаненко.

27 июня в атриуме Петропавловской крепости чествовали лучших выпускников высших учебных заведений Санкт-Петербурга. В XIV церемонии приняли участие вице-губернатор города Владимир Владимирович Кириллов, члены правительства, ректоры высших учебных заведений, начальники военных училищ и академий и, конечно же, сами выпускники и члены их семей. ГУАП на торжественной церемонии представляли ректор университета Ю.А. Антохина (президент Российской секции ISA 2014 года), президент университета Анатолий Аркадьевич Оводенко (Глава представительства ISA в Российской Федерации) и директор института инноватики и базовой магистерской подготовки ГУАП Елена Георгиевна Семёнова (президент Российской секции ISA 2011 года). Лучшим выпускником ГУАП 2016 года признан Алексей Курлов – активный член студенческой секции ISA ГУАП, выпускник института инноватики и базовой магистерской подготовки. За годы учёбы он зарекомендовал себя не только как студент-отличник (средний балл по итогам сессии – 5,0), но и как талантливый учёный, исследователь, практик. На его счету десятки статей и докладов в научных журналах и на конференциях, а результаты исследований магистерской диссертации Алексея нашли своё применение на практике в виде устройства, которое уже получило акт внедрения и сейчас находится на рассмотрении в Роспатенте.



Губернатор Санкт-Петербурга Г.С. Полтавченко и ректор ГУАП Ю.А. Антохина на выставке дипломных проектов

1 июля в Санкт-Петербурге прошла выставка дипломных проектов, выполненных студентами вузов Санкт-Петербурга по заданию исполнительных органов государственной власти Санкт-Петербурга «Студенты – городу 2016». Троим выпускникам ГУАП 2016 года, членам студенческой секции ISA, выигравшим конкурс, было предоставлено право выполнить дипломные проекты. По заданию Комитета по энергетике и инженерному обеспечению работу на тему «Возможности использования энергии ветра, приливов и отливов в Северо-Западном регионе РФ. Сценарные условия развития, возможности реализации проектов. Экономическое и экологическое обоснование» подготовил Артём Кашаев. Руководителем работы был Владислав Фёдорович Шишлаков, директор института инновационных технологий в электромеханике и робототехнике ГУАП, доктор технических наук, профессор. Работу на тему «Балансировка высоконагружаемых приложений с использованием проксирующих серверов» по заданию комитета по информатизации и связи выполнил Виталий Фундовой, а руководил ею кандидат технических наук, доцент Евгений Александрович Бакин, участник Всемирных студенческих приборостроительных игр ISA, бывший президент студенческой секции ISA ГУАП. По заданию Комитета по развитию транспортной инфраструктуры Санкт-Петербурга работу на тему «Перспективы развития проекта „Городские причалы Санкт-Петербурга“, проблемы, пути решения» подготовил Кирилл Гоголев. Проектом руководил кандидат технических наук, доцент Николай Николаевич Майоров (заместитель директора института аэрокосмических приборов и систем ГУАП, активный член Российской секции ISA). Губернатор Санкт-Петербурга Георгий Сергеевич Полтавченко, посетивший выставку, внимательно ознакомился с экспозицией ГУАП и поблагодарил студентов и руководителей. Ректор ГУАП Ю.А. Антохина и президент ГУАП А.А. Оводенко представили губернатору студентов и их работы.

PENTAIR

Schroff®

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

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ПОСТАВЩИК ПРОДУКЦИИ SCHROFF

ProSoft® 25 лет

МОСКВА Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru
С.-ПЕТЕРБУРГ Тел.: (812) 448-0444 • Факс: (812) 448-0339 • info@spb.prosoft.ru • www.prosoft.ru
ЕКАТЕРИНБУРГ Тел.: (343) 376-2820 • Факс: (343) 310-0106 • info@prosoftsystems.ru • www.prosoftsystems.ru

Реклама

Сергей Солдатов, Кирилл Наранов

Генерация ежедневных отчётов об аварийных событиях в ReportWorX

Одной из часто встречающихся задач на рынке автоматизации является внедрение системы отчётов о состоянии технологических процессов. В частности, наиболее интересна для заказчиков информация о произошедших за определённый временной период аварийных событиях. Такая информация позволяет прогнозировать ресурс работы оборудования и планировать планово-предупредительные и аварийные ремонтные работы.

С подобной задачей на одном из объектов столкнулась и инжиниринговая компания «Инсайт-НГ». Необходимо было разработать систему генерации периодических (суточных) отчётов о возникших аварийных событиях в технологических системах обслуживаемого объекта с последующей рассылкой отчётов по заданным адресам электронной почты.

Для решения задачи был выбран компонент ReportWorX из пакета BizViz компании ICONICS, выбор был определён тем, что на объекте уже стояла SCADA-система GENESIS64 разработки компании ICONICS. Хотя многие компоненты BizViz 32-битовые, они прекрасно работают с GENESIS64.

ReportWorX – это система документирования, обеспечивающая создание, исполнение и перенаправление отчётов. Система работает как с продуктами ICONICS, так и с другими источниками данных: различные SCADA-системы, данные MES и ERP-систем, корпоративные базы данных и т.д. Поддерживается доступ к отчётам из Интернета и корпоративной сети.

В качестве источника данных для формирования отчётов используется база данных AlarmWorX64 Logger. Она хранит всю информацию о произошедших аварийных событиях и наполняется автоматически.

Далее поэтапно описан процесс конфигурирования ReportWorX и разработки необходимых SQL-запросов к базе. Поскольку статья не ставит своей целью подменить руководство ICONICS, а также объяснить правила разработки SQL-запросов, ряд моментов был сознательно опущен.

Предварительные настройки

Разработка велась в следующей конфигурации системы:

- Windows 7 Professional x64;
- ICONICS GENESIS64 v.10.71, HotFixPack 1, ServicePack 1, ServicePack 2;
- BizViz 9.22, компонент ReportWorX;
- Microsoft Excel 2007.

В AlarmWorX64 Server были созданы аварийные сигналы, связанные с регистрами UDM, а также *Area* – области для группировки аварийных сигналов, например, для разных объектов, типов систем, систем. Созданные *Area* в дальнейшем использовались при формировании запросов в базу данных AlarmWorX64 Logger и были организованы по иерархическому принципу:

1) *Area* с названием АРМ, куда выводится информация по системе (АРМ Э, АРМ ОВК и т.д.);
   a. *Area*-названия объектов (внешняя территория, КТП, административный корпус и т.д.);
      i. *Area*-названия конкретных технологических систем (СО – система освещения, СЭ – система электроснабжения, ОВ – система вентиляции и т.д.);
         1. *Area*-названия конкретных систем/шкафов управления (ШРНН, ШУ ИТП и т.д.);
            a. Название аварийного сигнала.

Пример: АРМ Э\ВНЕШНЯЯ ТЕРРИТОРИЯ\БКТП\СЭ\ШРНН_1\1QF1.

Извлечение данных из базы данных AlarmWorX64 Logger

В AlarmWorX64 Logger есть два основных типа аварийных сигналов – дискретные (Digital) и аналоговые (Limit). Сигналы могут быть в аварийном или нормальном состоянии. Аварийное состояние означает, что значение сигнала стало равно некоторой заданной величине, трактуемой как негативное, или сработало иное условие фиксации аварийного сигнала.

Дискретные сигналы имеют два состояния – норма и авария (рис. 1). Аналоговые имеют пять состояний (рис. 2): норма, *LoLo* (аварийно-низкий уровень), *Lo* (предупредительный низкий уровень), *Hi* (предупредительный высокий уровень),

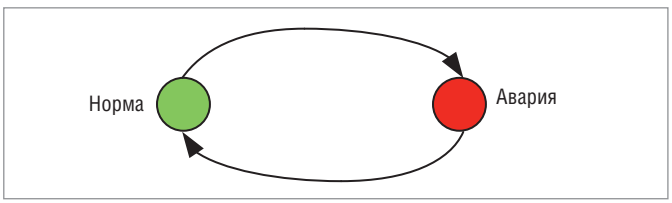


Рис. 1. Диаграмма изменения состояний дискретного аварийного сигнала

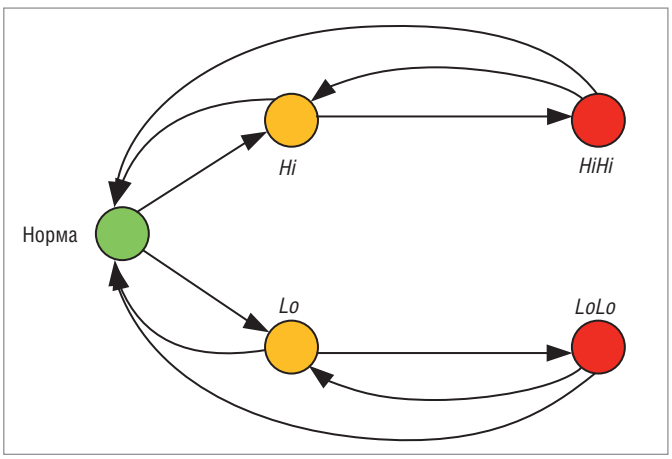


Рис. 2. Диаграмма изменения состояний аналогового аварийного сигнала

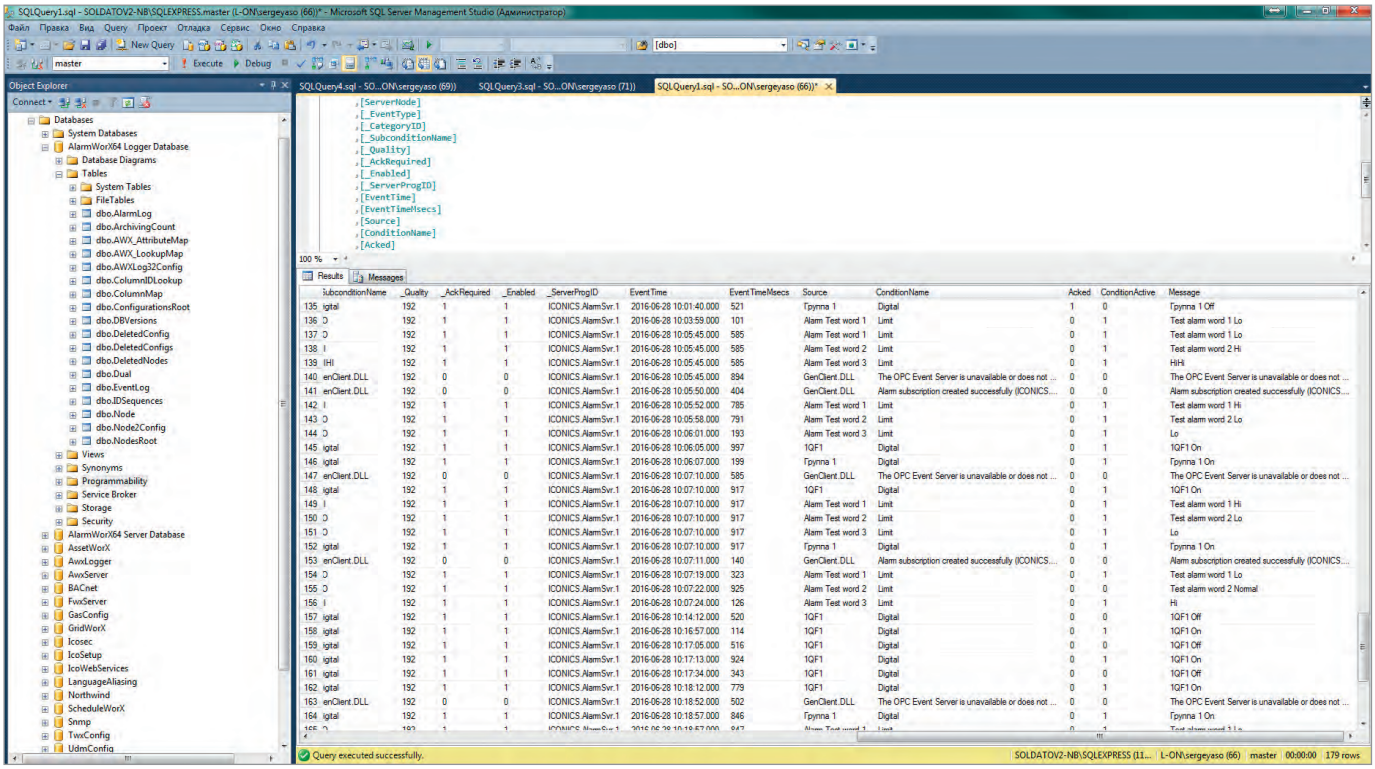


Рис. 3. Фрагмент базы данных AlarmWorX64 Logger

HiHi (аварийно-высокий уровень). Точная трактовка аварийного состояния зависит от уровня Severity (уровня критичности сигнала), задаваемого для каждого аварийного состояния, например: 100 – рядовое событие; 500 – предупреждение о предаварийном состоянии типа загрязнённый фильтр; 700 – критичная авария типа потери питания/неисправности оборудования. Иногда для конкретной установки уровень *Lo* – это не предупредительный низкий, а аварийный сигнал о снижении какого-либо параметра, и его уровень значимости будет высоким. Уровень Severity удобно использовать для фильтрации сигналов, чтобы избежать попадания в отчётную документацию малозначащих сигналов. В разработанной системе требовалось заносить в отчёт все сигналы с уровнем Severity выше 500.

Каждый переход от нормального состояния к аварии (на рис. 1, 2 показаны стрелками) фиксируется в БД AlarmWorX64 Logger. В случае перехода от нормального состояния к аварии требуется квитирование такого перехода – подтверждение оператором фиксации данной информации. Факт квитирования заносится в БД AlarmWorX64 Logger и может использоваться для отчёта.

На рис. 3 приведён фрагмент данных из БД AlarmWorX64 Logger. В БД попадают *Area*, название аварийного сигнала, время изменения состояния, комментарий при квитировании, время квитирования, текст описания аварийного сигнала, признак активности/квитирования аварийного сигнала, битовая маска изменения состояния аварийного сигнала и множество другой, по большей части служебной информации.

Для извлечения данных из БД AlarmWorX64 Logger необходимо написание SQL-запросов. В ReportWorX имеется редактор запросов к БД и в большинстве случаев его вполне достаточно для построения простых запросов. Но при необходимости построения сложных запросов, как в случае поставленной задачи, с вложенными подзапросами и предварительной обработкой извлечённых данных, встроенного редактора уже недостаточно. Поэтому было принято решение создать запрос внутри БД AlarmWorX64 Logger – специализированную хранимую процедуру *spGetTodayAlarms*, которая автоматизирует выборку и подготовку данных для отчётов. Текст хранимой процедуры приведён в листинге 1.

Процедура *spGetTodayAlarms* получает на вход следующие параметры: *@SystemName* – название системы, *@ARMName* – название АРМ, на который выводится информация по системе, *@SeverityVal* – уровень значимости сигнала. На выходе процедуры таблица, содержащая следующие колонки: название объекта/сооружения, название системы, название аварийного сигнала, текст аварийного сообщения, время возникновения аварии, время квитирования, время снятия аварии.

Внутри процедуры *spGetTodayAlarms* автоматически определяется временной диапазон от начала до конца текущего дня, и на его основе формируется временная таблица *#TempAlarmLog*, содержащая данные из БД AlarmWorX64 Logger только за текущий день. А уже из временной таблицы выполняется выборка, увязывающая цепочку событий: появление аварийного сигнала, квитирование и снятие аварийного сигнала.

Здесь следует отметить важность колонки *ChangeMask* в БД AlarmWorX64 Logger, которая содержит битовую маску, однозначно определяющую, какие изменения произошли с аварийным сигналом (в том числе квитирование). На основании сочетания (листинг 1) значения этой колонки, колонки *ConditionActive* (сработало условие фиксации аварийного сигнала) и *Acked* (квитирование аварийного сигнала) определяется момент возникновения аварийного сигнала, его квитирования и снятия аварийного сигнала. Более подробную информацию по этим колонкам можно найти в документации на GENESIS64.

Название объекта/сооружения и название конкретной системы формируются путём разбора данных колонки *Area* и наполнения указанных колонок только нужной информацией. Это необходимо, поскольку из-за сложной иерархии *Area* в AlarmWorX64 Server в БД AlarmWorX64 Logger записываются

очень длинные пути в поле *Area* и без их разбора колонки отчёта будут слишком длинными и будут содержать ненужную информацию. Например:

Исходное значение *Area* – АРМ Э\ВНЕШНЯЯ ТЕРРИТОРИЯ\БКТП\СЭ\ШРНН_1.

После разбора колонка с названием объекта будет содержать «ВНЕШНЯЯ ТЕРРИТОРИЯ\БКТП», а колонка с названием системы будет содержать «ШРНН_1».

Также в *spGetTodayAlarms* происходит анализ собранной информации, и в соответствующих полях (с метками времени) выводится поясняющая информация. Например, если аварийный сигнал не квитирован на момент формирования отчёта, в поле «время квитирования» будет написано «Не квитировано». Если аварийный сигнал ещё не пропал или для аналогового сигнала произошло изменение одного аварийного уровня на другой, будет написано «Авария не снята/сменила уровень».

Создание отчёта для ReportWorX

Для создания отчёта необходимо в ReportWorX Configurator создать новую конфигурацию (рис. 4) или использовать имеющуюся. Для конфигурации важно задать имя, и путь к

Листинг 1. Функция spGetTodayAlarms

```
USE [AlarmWorX64 Logger Database]
GO
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
ALTER PROCEDURE [dbo].[spGetTodayAlarms]
  -- Add the parameters for the stored procedure here
   @SystemName varchar(100) = '',
   @ARMName varchar(100) = '',
   @SeverityVal int = 500
AS
BEGIN
  -- SET NOCOUNT ON added to prevent extra result sets
from
  -- interfering with SELECT statements.
  SET NOCOUNT ON;
  SET LANGUAGE russian
  DECLARE @dd1 datetime, @dd2 datetime

    -- Insert statements for procedure here
  SET @dd1 = DATEADD(hh,00,GETDATE()- {fn
CURRENT_time()})      -- Начало текущего дня
  SET @dd2 = cast(convert(char(10),@dd1,112)+'23:59:59'
as datetime)  -- Конец текущего дня

  SET @ARMName = @ARMName + '\'
  SET @SystemName = '\' +@SystemName
  /*Создаём временную таблицу для выборки алармов за
сегодня*/
  SELECT [Area],[EventTime],[Source],[Acked],[Condi-
tionActive],[Message]
    ,[ActiveTime],[ChangeMask]
  INTO #TempAlarmLog
  FROM [AlarmWorX64 Logger Database].[dbo].[AlarmLog]
  WHERE [Area] LIKE @ARMName + '%' + @SystemName + '%'
    and Severity >= @SeverityVal
    and [_AckRequired] = 1 AND ([EventTime] BETWEEN
@dd1 AND @dd2)

  /* Делаем выборку из временной таблицы, увязывая це-
почку событий:
  появление аларма, квитирование, пропажа аларма */
  SELECT SUBSTRING(
          SUBSTRING(
              EventTimeTable.Area,
              CHARINDEX( '\', EventTimeTable.Area) + 1,
              LEN(EventTimeTable.Area)), 1,
          CHARINDEX(
            @SystemName,
            SUBSTRING(
              EventTimeTable.Area,
              CHARINDEX('\', EventTimeTable.Area) + 1,
              LEN(EventTimeTable.Area))) - 1
          ) As ObjectName,
      SUBSTRING(EventTimeTable.Area, CHARINDEX(@System-
Name, EventTimeTable.Area) +
          LEN(@SystemName) + 1,
LEN(EventTimeTable.Area)) As SystemName,
      EventTimeTable.Source,
      EventTimeTable.Message,
      REPLACE(ISNULL(convert(char(100),
EventTimeTable.EventTime, 113),
        'Не известно'),':000', '') As EventTime,
      REPLACE(ISNULL(convert(char(100),
AckedTimeTable.EventTime, 113),
        'Не квитирована'),':000', '') As AckedTime,
      REPLACE(ISNULL(convert(char(100), Condition-
TimeTable.EventTime, 113),
        'Авария не снята/сменила уровень'),':000', '')
As ConditionTime
  FROM
  (SELECT *
    FROM #TempAlarmLog
    WHERE [Acked] = 0 And [ConditionActive] = 1) As
EventTimeTable
  LEFT JOIN  (SELECT
[EventTime],[ActiveTime],[Acked],[ChangeMask],[Condi-
tionActive]
    FROM #TempAlarmLog
    WHERE ([Acked] = 1 And [ConditionActive]= 1 And
[ChangeMask] = 2) OR
      ([Acked] = 1 And [ConditionActive]= 0 And
[ChangeMask] = 2)) As AckedTimeTable
    ON (EventTimeTable.ActiveTime = AckedTimeTable.Ac-
tiveTime)
  LEFT JOIN (SELECT [EventTime],[ActiveTime],[Change-
Mask],[ConditionActive]
    FROM #TempAlarmLog
    WHERE ([ConditionActive]= 0) And
      ([ChangeMask] = 1 OR [ChangeMask] = 257)) As Con-
ditionTimeTable
    ON (EventTimeTable.ActiveTime = Condition-
TimeTable.ActiveTime)

  DROP TABLE #TempAlarmLog;
END
```









Многофункциональный и надёжный Panasonic Toughbook CF-20



Полностью защищённое гибридное устройство, объединившее в себе лучшие характеристики ноутбука и планшета

- Операционная система Windows 10 Pro
- Процессор 6-го поколения Intel® Core™ m5-6Y57 vPro™
- Дисплей 10,1 дюйма высокой яркости WUXGA (1920×1200) до 800 кд/м²
- Ёмкостный экран, поддерживающий технологию multitouch (до 10 точек)
- Пыле- и влагонепроницаемый (IP65)*
- До 20 часов автономной работы с использованием дополнительной батареи (MobileMark™ 2007)
- Возможность «горячей» замены батареи
- Лёгкая конструкция, вес 1,76 кг
- Стандартная гарантия 3 года

TOUGHBOOK

* Тестирование проводилось независимой лабораторией в соответствии со стандартами MIL-STD-810G и IEC 60529, разделами 13.4, 13.6.2, 14.2.5 и 14.3.

Intel и логотипы Intel, IntelCore, Intel vPro, Core Inside, vPro Inside являются товарными знаками компании Intel Corporation в США и других странах.

ПРЕМЬЕР-ПАРТНЁР КОМПАНИИ PANASONIC

ProSoft® 25 лет

МОСКВА Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru
С.-ПЕТЕРБУРГ Тел.: (812) 448-0444 • Факс: (812) 448-0339 • info@spb.prosoft.ru • www.prosoft.ru
ЕКАТЕРИНБУРГ Тел.: (343) 376-2820 • Факс: (343) 310-0106 • info@prosoftsystems.ru • www.prosoftsystems.ru

Реклама

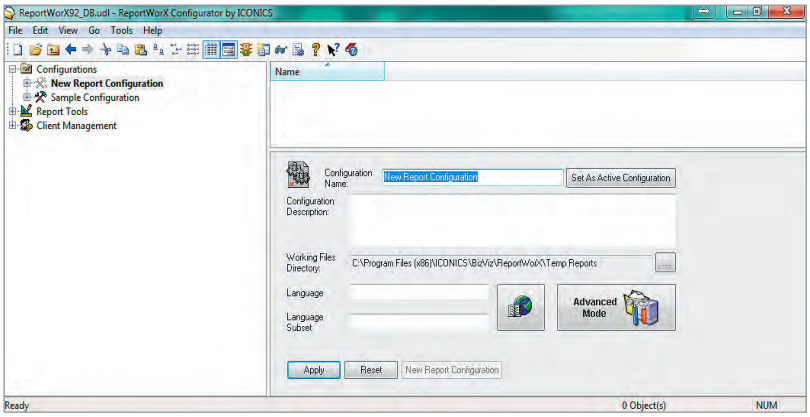


Рис. 4. Создание новой конфигурации в ReportWorX Configurator

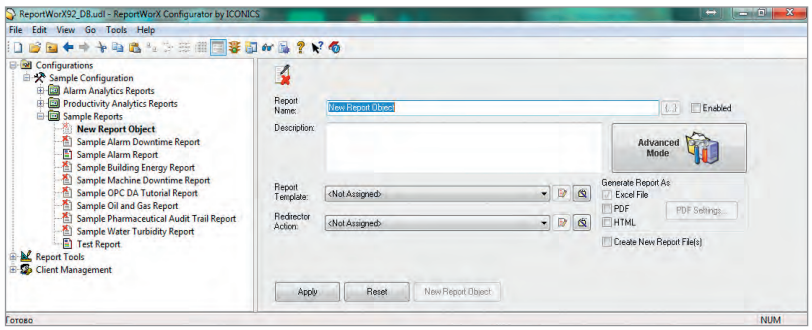


Рис. 5. Создание нового отчёта в ReportWorX Configurator

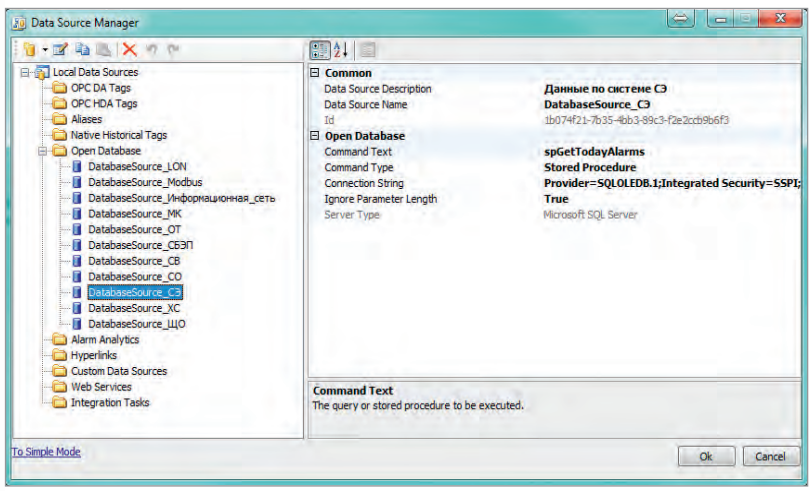


Рис. 6. Окно настройки источников данных для шаблона ReportWorX

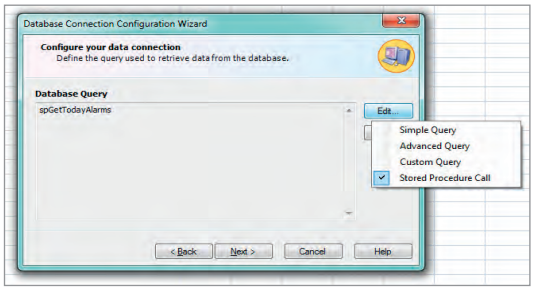


Рис. 7. Выбор типа запроса к базе данных

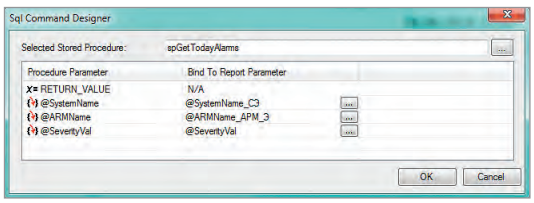


Рис. 8. Окно настройки параметров хранимой процедуры

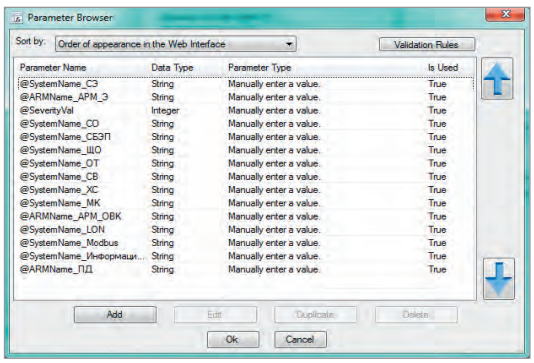


Рис. 9. Перечень переменных отчёта

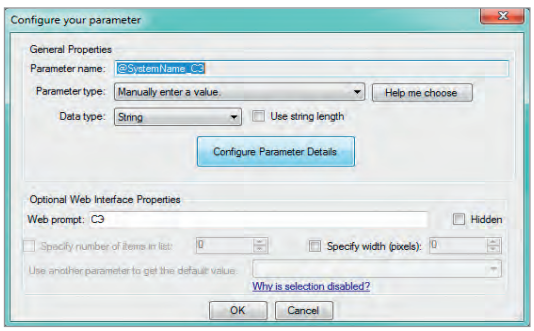


Рис. 10. Параметры переменной отчёта

папке для временных файлов отчётов. Далее создаётся сам отчёт (Report Object). Для него можно задать (рис. 5) имя, шаблон и действия по распространению отчёта: пересылка по почте, публикация в Интернете, сохранение копии отчёта на файловом ресурсе. После создания Report Object можно перейти к созданию шаблона отчёта (Report Template), для этого необходимо нажать на кнопку “Create new template object” напротив надписи “Report Template” (рис. 5). Запущенный мастер предложит задать имя шаблона, папку для размещения шаблона, формат файла шаблона (Excel 2003/Excel 2007), а также предложит скопировать форматирование, ссылки на источники данных из других шаблонов. После этого будет запущена программа Excel с надстройкой ReportWorX.

На открывшемся листе Excel оформляется внешний вид отчёта, указывается заголовок, поля для автоматической вставки времени и даты и т.д. После этого выполняется привязка к шаблону источников данных, для чего на вкладке ReportWorX на ленте с инструментами необходимо нажать кнопку “Data Source Management”, откроется окно для настройки источников данных (рис. 6): это могут быть теги OPC DA, OPC HDA, базы данных (БД), гиперссылки и т.д. В данном проекте источником данных выступала база данных AlarmWorX64 Logger.

Для подключения к БД AlarmWorX64 Logger необходимо выбрать в списке “Local Data Source” пункт “Open Database” и через контекстное меню запустить мастер создания соединения с БД. Первый шаг мастера – подключение к серверу БД и выбор базы данных на сервере.

Следующий шаг – формирование запроса к БД (ссылки на данные), который извлечёт нужные для отчёта данные. Как было описано ранее, для извлечения данных из БД AlarmWorX64 Logger будет использоваться хранимая процедура spGetTodayAlarms, поэтому при нажатии на кнопку “Edit” выбираем из списка пункт “Stored Procedure Call” (рис. 7). В открывшемся окне (рис. 8) при нажатии на кнопку “...” (справа вверху) выбирается нужная хранимая процедура.

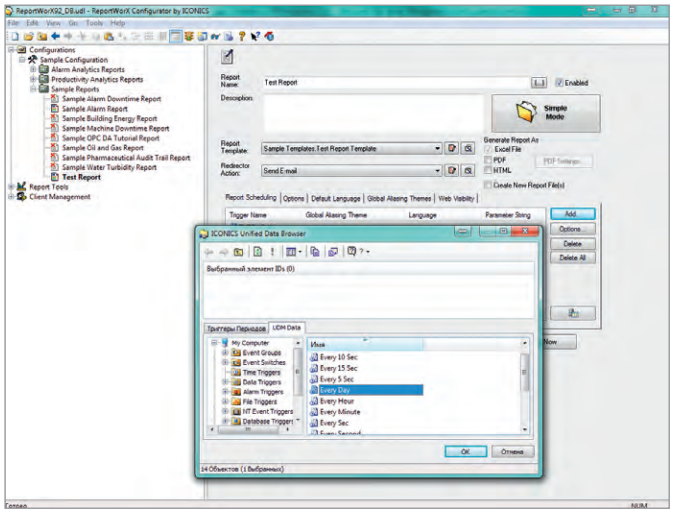


Рис. 11. Настройка периодичности генерации отчёта

После этого в таблице под названием процедуры отображается перечень параметров хранимой процедуры. Эти параметры необходимо сопоставить так называемым переменным отчёта. Для этого надо нажать кнопку "..." напротив каждой переменной. В открывшемся окне (рис. 9) отображается список переменных отчёта, при нажатии кнопки Add добавляется новая переменная. Для каждой переменной (рис. 10) указывается имя, тип данных и значение по умолчанию. После настройки переменной она выбирается в списке переменных отчёта и при нажатии кнопки "Ok" (рис. 9) сопоставляется с параметром хранимой процедуры. Теперь при генерации отчёта хранимая процедура будет получать на вход данные из указанных переменных. Их значение может задаваться в ReportWorX Configurator или в Web-интерфейсе ReportWorX. Если значения не заданы, то будут использованы значения по умолчанию.

Последнее оказалось очень удобно, поскольку необходимо на разных вкладках отчёта выводить информацию по разным системам, а хранимая процедура одна, и возник вопрос, как передать параметры, однозначно определяющие технологическую систему, в хранимую процедуру. Для каждой технологической системы были созданы индивидуальные запросы на базе spGetTodayAlarms и созданы соответствующие переменные отчёта, а им назначены значения по умолчанию, однозначно определяющие нужную систему. Тогда при генерации отчёта каждый раз формировались отдельные запросы с нужными параметрами, но при этом в БД AlarmWorX64 Logger использовалась только одна хранимая процедура.

После завершения настройки ссылок на данные в шаблоне выделяется область ячеек для вывода данных, полученных по запросу. Размер области зависит от количества полей, возвращаемых запросом. Используя условное форматирование (доступно в Excel 2007 и выше), зависящее от содержимого ячейки, можно сделать более наглядное оформление отчёта, например, подсветив строки с авариями, которые не квитированы или активны.

После завершения оформления шаблона отчёта при закрытии Excel возникнет диалоговое окно с предложением сохранить сделанные изменения. Сохранив изменения, можно перейти к следующему этапу – настройке периода генерации отчёта. Для этого необходимо выбрать отчёт и в области его настроек (рис. 5) нажать "Advanced Mode", после этого выбрать



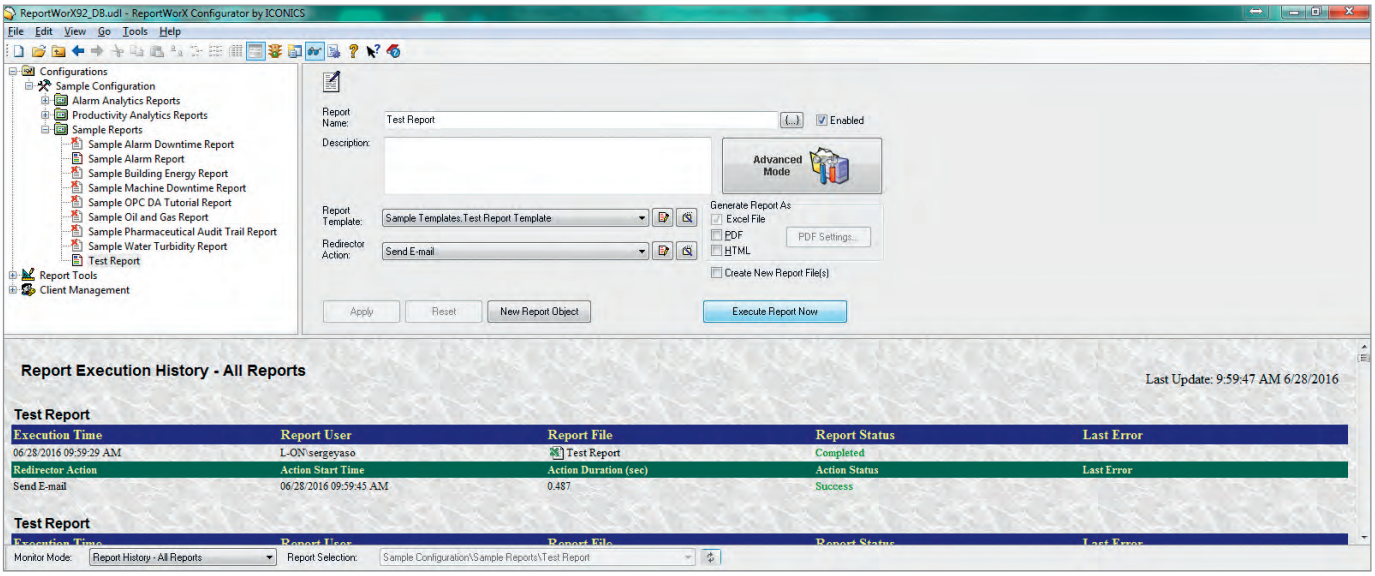
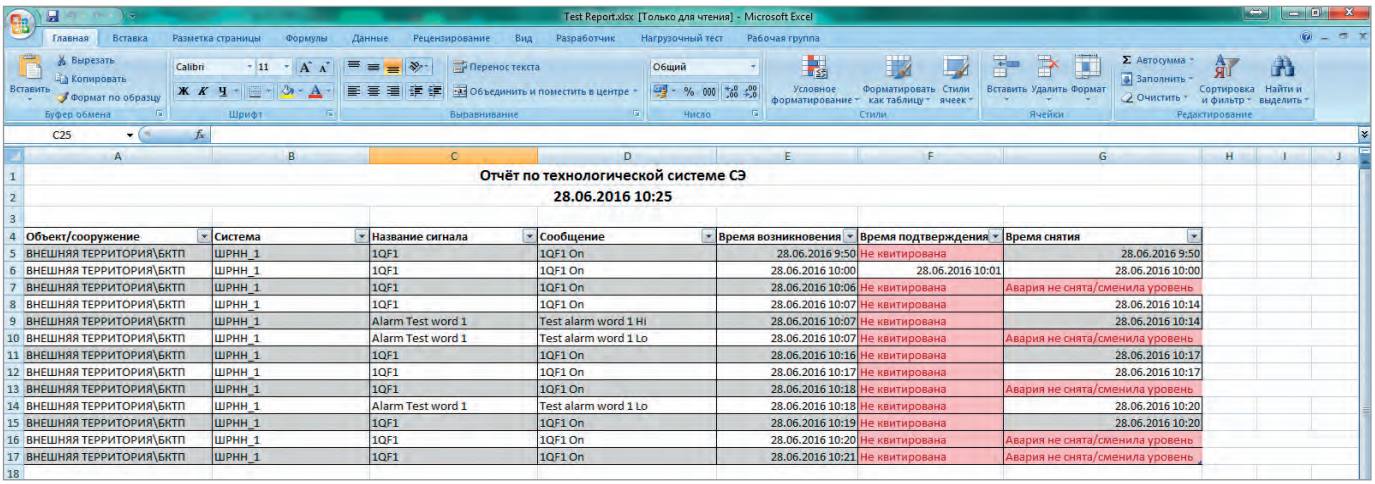


Рис. 12. Проверка генерации отчёта



Объект/сооружение	Система	Название сигнала	Сообщение	Время возникновения	Время подтверждения	Время снятия
ВНЕШНЯЯ ТЕРРИТОРИЯ\БКТП	ШРНН_1	1QF1	1QF1 On	28.06.2016 9:50	Не квитирована	28.06.2016 9:50
ВНЕШНЯЯ ТЕРРИТОРИЯ\БКТП	ШРНН_1	1QF1	1QF1 On	28.06.2016 10:00	28.06.2016 10:01	28.06.2016 10:00
ВНЕШНЯЯ ТЕРРИТОРИЯ\БКТП	ШРНН_1	1QF1	1QF1 On	28.06.2016 10:06	Не квитирована	Авария не снята/сменила уровень
ВНЕШНЯЯ ТЕРРИТОРИЯ\БКТП	ШРНН_1	1QF1	1QF1 On	28.06.2016 10:07	Не квитирована	28.06.2016 10:14
ВНЕШНЯЯ ТЕРРИТОРИЯ\БКТП	ШРНН_1	Alarm Test word 1	Test alarm word 1 Hi	28.06.2016 10:07	Не квитирована	28.06.2016 10:14
ВНЕШНЯЯ ТЕРРИТОРИЯ\БКТП	ШРНН_1	Alarm Test word 1	Test alarm word 1 Lo	28.06.2016 10:07	Не квитирована	Авария не снята/сменила уровень
ВНЕШНЯЯ ТЕРРИТОРИЯ\БКТП	ШРНН_1	1QF1	1QF1 On	28.06.2016 10:16	Не квитирована	28.06.2016 10:17
ВНЕШНЯЯ ТЕРРИТОРИЯ\БКТП	ШРНН_1	1QF1	1QF1 On	28.06.2016 10:17	Не квитирована	28.06.2016 10:17
ВНЕШНЯЯ ТЕРРИТОРИЯ\БКТП	ШРНН_1	1QF1	1QF1 On	28.06.2016 10:18	Не квитирована	Авария не снята/сменила уровень
ВНЕШНЯЯ ТЕРРИТОРИЯ\БКТП	ШРНН_1	Alarm Test word 1	Test alarm word 1 Lo	28.06.2016 10:18	Не квитирована	28.06.2016 10:20
ВНЕШНЯЯ ТЕРРИТОРИЯ\БКТП	ШРНН_1	1QF1	1QF1 On	28.06.2016 10:19	Не квитирована	28.06.2016 10:20
ВНЕШНЯЯ ТЕРРИТОРИЯ\БКТП	ШРНН_1	1QF1	1QF1 On	28.06.2016 10:20	Не квитирована	Авария не снята/сменила уровень
ВНЕШНЯЯ ТЕРРИТОРИЯ\БКТП	ШРНН_1	1QF1	1QF1 On	28.06.2016 10:21	Не квитирована	Авария не снята/сменила уровень

Рис. 13. Сгенерированный отчёт

вкладку Report Scheduling (рис. 11) и нажать кнопку “Add...”, выбрать Time Triggers и триггер с нужным периодом генерации отчётов. Поскольку нужного триггера в 24 часа по умолчанию нет, то он был создан вручную в приложении UDMCfg (Unified Data Manager).

После создания отчёта можно проверить его генерацию, нажав кнопку “Execute Report Now” (рис. 12). На рис. 13 показан пример сгенерированного отчёта. В нём интересно отметить не характерное для дискретного аварийного сигнала повторение описания «Авария не снята/сменила уровень», поскольку он не может сменить уровень без перехода в нормальное состояние, которого в отчёте нет. Это связано с перезагрузкой сервера AlarmWorX64 Server, после которой все аварии обрабатываются как вновь появившиеся, что приводит к дублированию в отчёте аварийных сигналов.

Бороться с этим нежелательно, так как достоверно неизвестно, «новая» это авария или повторно зарегистрированная старая.

Если предварительно в ReportWorX Configurator открыть Monitor View (кнопка на панели в виде очков), то внизу откроется протокол работы ReportWorX, в котором можно увидеть статус генерации отчёта. Там же можно открыть файл отчёта, щёлкнув по значку файла левой кнопкой мыши.

После настройки отчёта не стоит забывать включить его – флажок “Enabled” на рис. 12.

Настройка рассылки отчётов

Отчёты используются не только оперативным персоналом, но и руководством, поэтому важно иметь возможность рассылки отчётов заинтересованным лицам. Для этого в ReportWorX предусмотрены так называемые Redirector Actions, действия для распространения отчётов. В описываемой задаче интересовал только один тип Redirector Actions – E-mail Actions, рассылка по электронной почте. Для настройки данного действия нужно выбрать отчёт и в области его настроек нажать кнопку “Create new RedirectorTask”, будет запущен мастер настройки пересылки отчёта. При выборе E-mail Report будет создано действие (Action) для пересылки по электронной почте, далее необходимо заполнить традиционные для любого электронного письма поля (рис. 14): адресат, тема письма, текст письма. Для работы рассылки по электронной почте также надо задать SMTP-настройки системы (рис. 15).

Следует обратить внимание, что для отправки по умолчанию используется 25-й порт SMTP-сервера, если необходимо изменить порт для отправки, необходимо внести в файл C:\ProgramData\ICONICS\IcoSetup.ini, строки:

[ReportWorX.NET\ReportWorXRedirector]

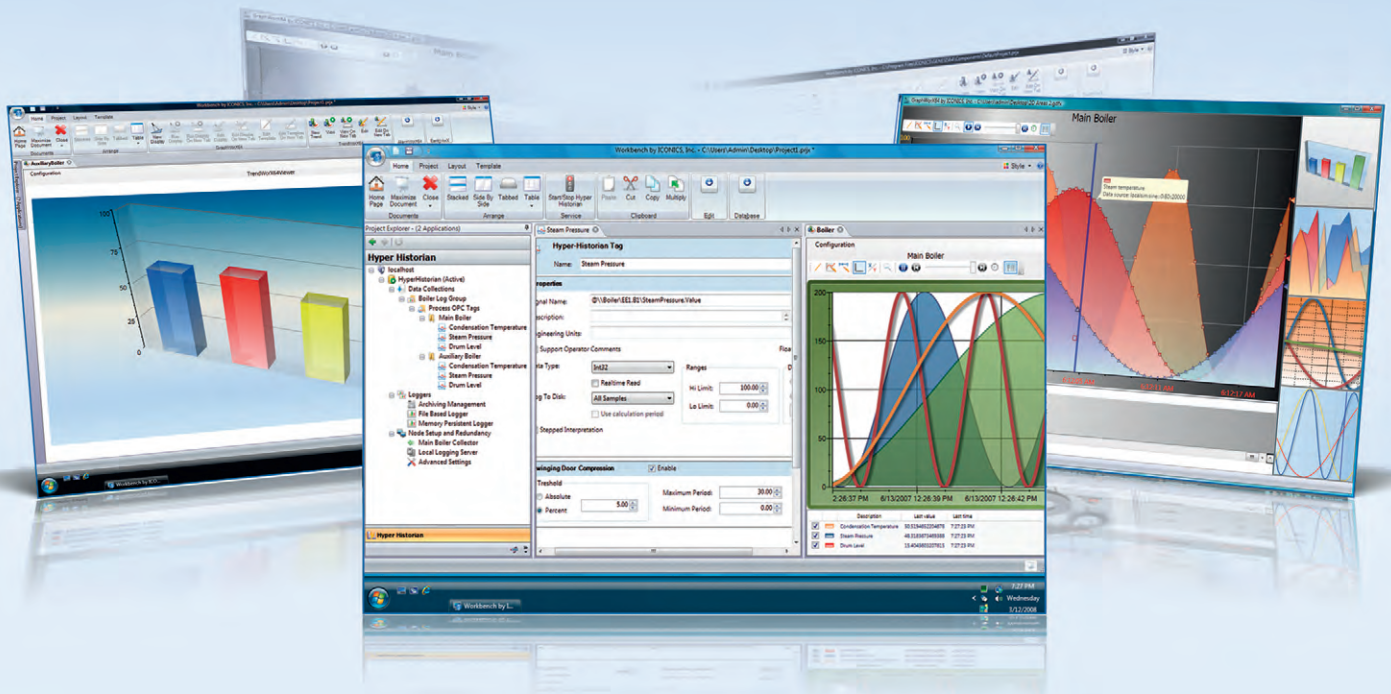
SMTPPort=2525

Если требуется включить SSL при отправке почты, то в файл настроек в секцию [ReportWorX.NET\ReportWorXRedirector] надо внести строку:

Hyper Historian™

Высокоскоростное хранилище технологических данных

ICONICS



- Разработан для 64-битовых платформ на базе .NET
- Надёжность, стабильность, высокая производительность и масштабируемость
- Совместимость с OPC UA, DA и HDA
- 2D- и 3D-графики, тренды в режиме реального времени
- Удалённые коллекторы для сбора данных
- Web-интерфейс для управления и конфигурирования
- Встроенное резервирование с технологией промежуточной буферизации данных (Store and Forward)
- Механизм сжатия данных Swinging Door

Hyper Historian. Избавит вас от неприятных историй

64 | Control Engineering 2015 Engineers' Choice Awards Winner | Certified for Windows Server 2008 | Compatible with Windows 7 | Windows Server 2012 Certified | Windows 8 Compatible | Windows 10 | Microsoft Partner 2014 Partner of the Year Winner Public Sector: CityNext

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ ICONICS

МОСКВА	Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru
С.-ПЕТЕРБУРГ	Тел.: (812) 448-0444 • Факс: (812) 448-0339 • info@spb.prosoft.ru • www.prosoft.ru
АЛМА-АТА	Тел.: (727) 329-5121; 320-1959 • sales@kz.prosoft.ru • www.prosoft-kz.com
ВОЛГОГРАД	Тел.: (8442) 260-048 • volgograd@prosoft.ru • www.prosoft.ru
ЕКАТЕРИНБУРГ	Тел.: (343) 376-2820; 356-5111 • Факс: (343) 310-0106 • info@prosoftsystems.ru • www.prosoftsystems.ru
КАЗАНЬ	Тел.: (843) 203-6020 • info@kzn.prosoft.ru • www.prosoft.ru
КИЕВ	Тел.: +38 (044) 206-2343; 206-2478 • info@prosoft-ua.com • www.prosoft-ua.com
КРАСНОДАР	Тел.: (861) 224-9513 • Факс: (861) 224-9513 • krasnodar@prosoft.ru • www.prosoft.ru
Н. НОВГОРОД	n.novgorod@prosoft.ru • www.prosoft.ru
НОВОСИБИРСК	Тел.: (383) 202-0960; 335-7001/7002 • Факс: (383) 230-2729 • info@nsk.prosoft.ru • www.prosoft.ru
ОМСК	Тел.: (3812) 286-521 • Факс: (3812) 315-294 • omsk@prosoft.ru • www.prosoft.ru
САМАРА	Тел.: (846) 277-9166 • Факс: (846) 277-9165 • info@samara.prosoft.ru • www.prosoft.ru
УФА	Тел.: (347) 292-5216/5217 • Факс: (347) 292-5218 • info@ufa.prosoft.ru • www.prosoft.ru
ЧЕЛЯБИНСК	Тел.: (351) 239-9360 • chelyabinsk@prosoft.ru • www.prosoft.ru

PROSOFT® 25 ЛЕТ

Реклама

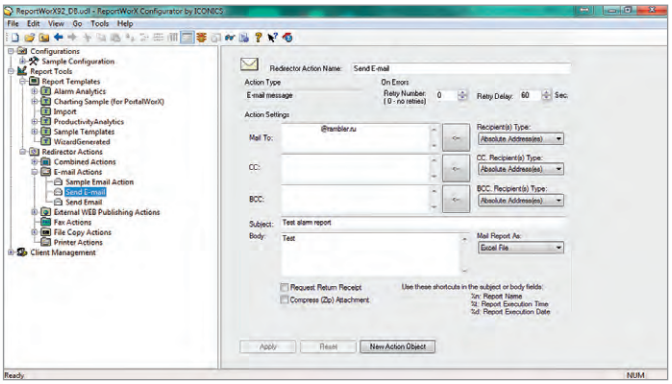


Рис. 14. Настройка рассылки отчёта по электронной почте

EnableSSLForEmail=1

После изменения настроек необходимо перезапустить ReportWorX-сервис – кнопка в виде светофора в ReportWorX Configurator. Теперь в конце каждого дня при срабатывании триггера генерации отчёта будет происходить автоматическая рассылка.

Возможности расширения созданной системы

За счёт использования современных программных продуктов ICONICS созданная система периодических отчётов получилась расширяемой и масштабируемой. И компания «Инсайт-НГ» уже готова предложить заказчику возможное направление развития данной системы.

В июне 2015 года компания ICONICS представила новую версию надстройки ReportWorX Express, которая даёт возможность пользователям платформы Microsoft Office получать доступ к данным из приложений ICONICS (GENESIS64, Hyper Historian и AnalytiX и др.).

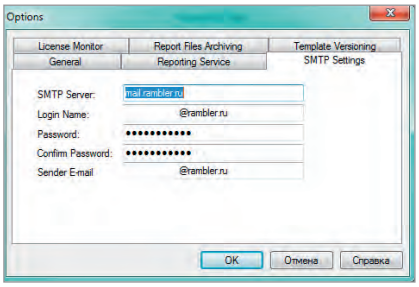


Рис. 15. SMTP-настройки ReportWorX

Обновлённый продукт ICONICS ReportWorX Express может работать как в классическом приложении Microsoft Excel 2013, так и в веб-приложении Excel Online для облачной службы Microsoft Office 365.

С помощью ReportWorX Express можно быстро и просто настраивать и просматривать отчёты по производственным процессам. Встроенная система безопасности реализует управление доступом пользователей к данным на основе ролей. Интуитивно понятный интерфейс позволяет легко выбирать необходимые данные и определять формат их отображения на листе Excel, а затем применять нужные фильтры.

Такое решение в перспективе может оказаться очень интересным, особенно для заказчиков с территориально распределёнными системами, например, общероссийского масштаба, поскольку позволяет снизить издержки на развёртывание системы и расходы на лицензирование. Также оно может быть полезным и для небольших заказчиков, так как за счёт поддержки Office 365 не требует установки программ из пакета Microsoft Office на рабочих местах. ●

E-mail: ssa-company@rambler.ru

НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ

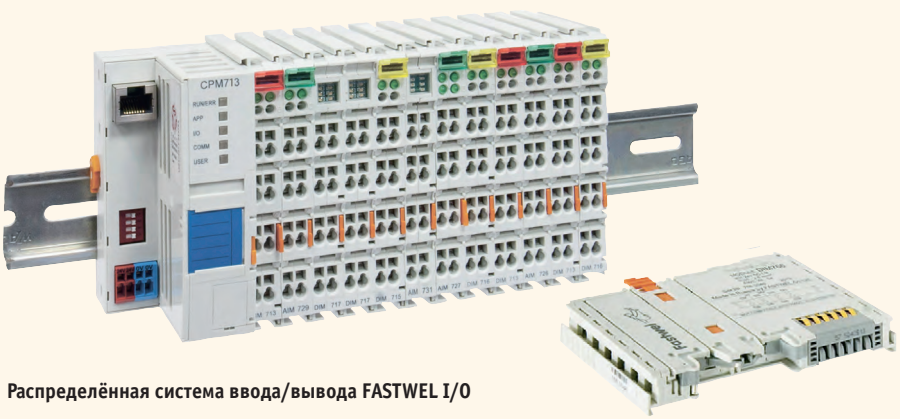
Контроллер FASTWEL I/O готов для использования в системах пожарной автоматики

Распределённая система ввода/вывода FASTWEL I/O получила сертификат соответствия в области пожарной безопасности. Согласно данному сертификату, система соответствует требованиям ГОСТ Р 53325-2012 «Техника пожарная. Технические средства пожарной автоматики. Общие технические требования и методы испытаний».

Благодаря полученному сертификату контроллеры FASTWEL I/O теперь могут использовать системные интеграторы, разрабатывающие и проектирующие АСУ ТП в области пожарной сигнализации, автоматического пожаротушения, жизнеобеспечения зданий и промышленных объектов.

Дополнительным преимуществом для использования системы FASTWEL I/O в системах пожарной автоматики является наличие модулей дискретного и аналогового ввода с контролем целостности цепей. Такие модули подходят для подключения неадресных извещателей пожарной и охранной сигнализации.

В итоге при использовании FASTWEL I/O можно построить систему пожарной автоматизации, которая обеспечивает:



Распределённая система ввода/вывода FASTWEL I/O

- интеграцию системы в сеть предприятия и передачу данных по протоколам CANopen, MODBUS RTU/TCP, DNP3 и PROFIBUS DP-V1;
- приём сигналов от извещателей пожарной и охранной сигнализации;
- контроль состояния линии связи и узлов;
- индикацию, отображающую текущее состояние каждого канала;
- ведение журнала событий.

FASTWEL I/O – российская распределённая система ввода-вывода, созданная с учётом требований отечественных потребителей. Идеология FASTWEL I/O основана на предоставлении разработчику максимальных возможностей в конфигурировании, наращивании и обслуживании системы.

Система FASTWEL I/O всего за несколько лет заслужила доверие заказчиков в самых разных отраслях. Растущая популярность контроллеров наглядно демонстрирует российским системным интеграторам, что отечественный продукт по ряду параметров, таким как функциональность, надёжность и доступность, превосходит зарубежные аналоги. ●



ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЗАЦИИ

ПТА

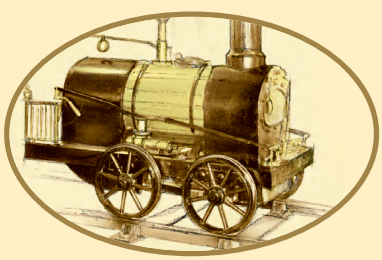
ВЫСТАВКА

XII Международная специализированная выставка

Передовые Технологии Автоматизации

ПТА-Урал 2016 • 28-30 ноября

Екатеринбург, ЦМТЕ



Тематика выставки:

- Автоматизация промышленного предприятия
- Автоматизация технологических процессов
- Автоматизация зданий
- Измерительные технологии и метрологическое обеспечение
- Бортовые и встраиваемые системы
- Системы пневмо- и гидроавтоматики
- Системная интеграция и консалтинг
- ИКТ в промышленности
- Робототехника и мехатроника

Проходит одновременно с выставкой «Электроника-Урал 2016»

Организатор:
Экспоэлектроника

Тел.: (495) 234-22-10
Тел.: (343) 376-24-76
E-mail: info@pta-expo.ru

При поддержке:

Полномочный Представитель Президента России в Уральском федеральном округе

Уральская Торгово-промышленная палата

ISA

Свердловский областной Союз промышленников и предпринимателей

WWW.PTA-EXPO.RU/URAL

Реклама

Компания ПРОСОФТ признана лучшим дистрибьютором MEN





Компания ПРОСОФТ получила звание лучшего дистрибьютора продукции MEN

Компания MEN Mikro Elektronik провела ежегодную встречу партнёров Partner Connections Summit 2016, в рамках которой компания ПРОСОФТ – эксклюзивный дистрибьютор продукции MEN на территории России и стран СНГ – получила почётное звание «Лучший дистрибьютор».

На ежегодном мероприятии MEN Partner Connections Summit, состоявшемся в Нюрнберге, где расположена штаб-квартира известного производителя электроники, для подведения итогов работы и представления новинок собрались более 10 ключевых дистрибьюторов из стран Европы и Азии.

В рамках встречи компания ПРОСОФТ получила почётное звание «Лучший дистрибьютор» – награду вручал Бернд Хэртляйн, главный операционный директор MEN, а получил её бренд-менеджер Алексей Пятницких.

Компания ПРОСОФТ начала сотрудничать с MEN в 2010 году, выбрав её в качестве надёжного поставщика оборудования для железнодорожного транспорта, авиации и промышленной автоматизации. Тот факт, что вся продукция MEN предназначена для работы в самых жёстких условиях, обусловил постоянно растущий спрос на неё в России.

Большую популярность решения MEN завоевали в Северо-Западном регионе РФ, в том числе благодаря слаженным действиям подразделения ПРОСОФТ-Санкт-Петербург, которое провело большую работу по продвижению продукции MEN. Свою роль сыграл также выпуск новинок MEN, выполненных по новейшему стандарту CompactPCI Serial, которые оказались чрезвычайно востребованными в регионе.

Начиная с 2010 года компания ПРОСОФТ в рамках продвижения бренда MEN провела большое количество технических семинаров по продукции этой компании в разных городах РФ, а также приняла участие в авторитетных специализированных выставках. Так, в 2015 году продукция MEN была представлена на крупнейших отраслевых мероприятиях, таких как Международный железнодорожный салон EXPO 1520, Международный авиационно-космический салон МАКС-2015 и Международный военно-морской салон.

Отметим, что в начале октября 2016 года в Санкт-Петербурге состоится очередной семинар, посвящённый продукции MEN, на котором ПРОСОФТ продолжит знакомить отечественных разработчиков с передовыми техническими решениями из мира встраиваемых систем. ●

CompactPCI на Марсе

В этом году марсоход Opportunity отмечает своё 12-летие на Красной планете. Посадка марсохода состоялась 24 января 2004 года, и он до сих пор продолжает функционировать.

Opportunity совершил посадку в кратере Игл на плато Меридиана. В настоящее время он находится в районе кратера Индевор, пройдя более 40 км от своего первоначального положения.

Марсоход управляется двумя компьютерами на базе стандарта CompactPCI, спроектированными и построенными инженерами компании BAE Systems.

Когда Opportunity приземлился, команда NASA думала, что суровый марсианский климат сделает его неработоспособным в течение нескольких месяцев. Запланированный срок работы марсохода составлял примерно 90 суток. Но космический ветеран, получающий энергию только от солнечных батарей, всё ещё собирает данные.

Атмосфера Марса более разрежена, чем воздушная оболочка Земли, и на 95,9% состоит из углекислого газа, около 1,9% приходится на долю азота, и 2% составляет аргон, содержание кислорода всего 0,14%. Среднее давление атмосферы на поверхности планеты в 160 раз меньше, чем у поверхности Земли.

Средняя температура на Марсе значительно ниже, чем на Земле, –около –40°C. При наиболее благоприятных условиях летом на дневной стороне планеты воздух прогревается до +20°C – вполне приемлемая температура для жителей Земли. Но зимней ночью мороз может достигать –125°C, при такой температуре даже углекислота замерзает, превращаясь в сухой лёд.

CompactPCI является жизнеспособной и важной технологией для широкого спектра применений. Вычислительные модули, выполненные согласно стандарту CompactPCI, используются для построения спутников и для других космических применений, таким образом доказывая свою надёжность и работоспособность. ●

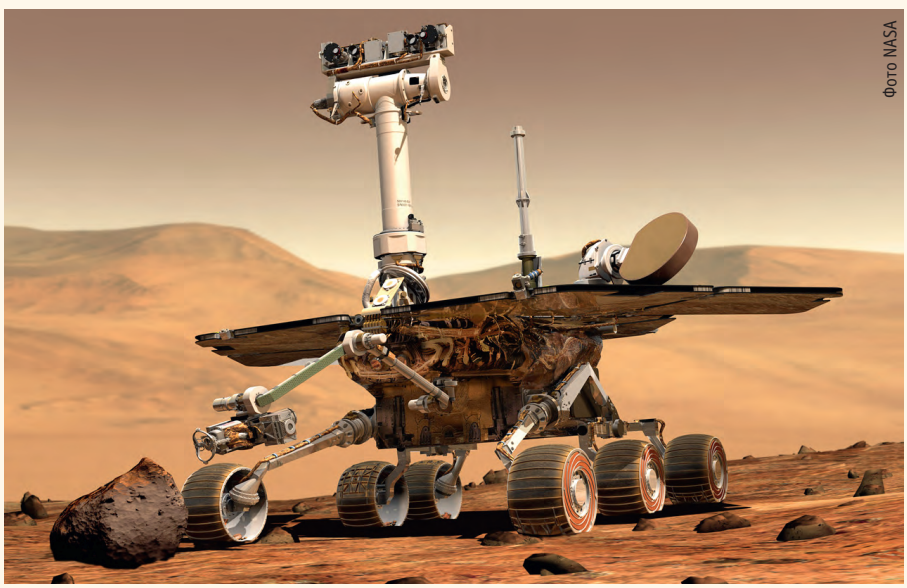


Фото NASA

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.

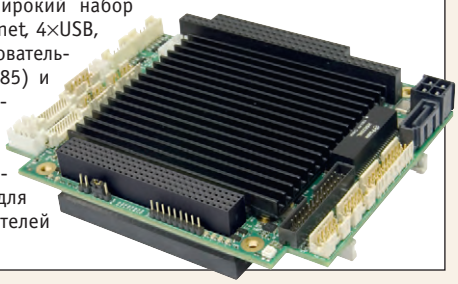
Запросить дополнительную информацию можно,
заполнив карточку на сайте журнала
«Современные технологии автоматизации»:
www.cta.ru/demo

CPC310 – флагман в линейке модулей PC/104-Plus

Компания **FASTWEL** объявила о выпуске процессорного модуля **CPC310** в формате PC/104-Plus. Он предназначен для систем реального времени, бортовых систем, средств безопасности и связи, контроля производства, высокоскоростного сбора данных и других ответственных применений.

CPC310 построен на базе индустриального исполнения многоядерного процессора Intel Atom семейства Bay Trail с 64-разрядной архитектурой, который характеризуется крайне низким энергопотреблением до 10 Вт, возможностью работы в промышленном диапазоне температур (–40…+85°C) и поддержкой памяти с ECC. Новый Atom отличается ядром x86 с увеличенной производительностью и более быстрым графическим контроллером.

Модуль содержит широкий набор интерфейсов: 2×Ethernet, 4×USB, 1×Serial ATA, 4×последовательных (RS-232, RS-422/485) и 1×LPT, 8 раздельно программируемых линий дискретного ввода-вывода, порт PS/2-клавиатуры и мыши, разъём для подключения накопителей CFast.



AdvantiX ER-DS200 – отечественная разработка

Производитель промышленных компьютеров **AdvantiX** представляет универсальный компактный промышленный компьютер **ER-DS200.** Его корпус и система охлаждения разработаны и произведены на территории РФ. Изделие не имеет движущихся частей, работает абсолютно бесшумно. Его основа – процессор AMD RX-427BB с рабочей частотой 2,7 ГГц. На ER-DS200 устанавливается ОЗУ от 8 до 32 Гбайт.

ER-DS200 – основа для построения специализированных систем. Например, для отображения информации в операторской на нём имеется четыре независимых видеовыхода. Для работы на транспорте в условиях тряски система хранения данных строится на базе носителей M.2. Для передачи данных с помощью сотовой связи имеется разъём для sim-карты. В системе может быть установлено до 8 COM-портов.

ER-DS200 имеет компактные габаритные размеры и крепится на любую ровную поверхность. Ещё большие возможности расширения дают два слота miniPCE Express. Заказать новинку можно в компании ПРОСОФТ.



Безвентиляторная встраиваемая система Axiomtek eBOX800-841-FL

Компания **Axiomtek** представила **eBOX800-841-FL** – это надёжная безвентиляторная встраиваемая система со степенью защиты IP67 для критически важных приложений.

Защищённый встраиваемый ПК создан на основе четырёхъядерного процессора Intel® Atom™ E3845 (семейство Bay Trail), имеет 4 водонепроницаемых антенных разъёма типа N-jack для работы с WLAN и WWAN.

Универсальный ПК eBOX800-841-FL поставляется с одним блоком памяти DDR3L SODIMM ёмкостью до 8 Гбайт. Для обеспечения надёжности она снабжена запираемыми разъёмами M12. Для хранения данных доступны 1×SATA 2,5", 1×CFast и 1×mSATA.

Axiomtek eBOX800-841-FL в прочном корпусе со степенью защиты IP67, с гибкими возможностями ввода-вывода и запираемыми разъёмами, расширенным диапазоном температур –30…+60°C и широким диапазоном входного напряжения 9–36 В DC, является отличным выбором для критически важных приложений вне помещения, таких как мониторинг состояния объекта и др.



MVP-6000 – встраиваемый ПК для промышленной автоматизации

Компания **ADLINK** начала производство **MVP-6000** из новой линейки безвентиляторных встраиваемых вычислительных платформ на базе процессора Intel Core i3/i5/i7 6-го поколения с чипсетом H110. Благодаря использованию desktop-процессора цена снижена на 15% по сравнению с аналогами на базе мобильных процессоров. Эффективная система пассивного охлаждения обеспечивает оптимальный тепловой баланс.

ПК поддерживает DDR4 2133 МГц объёмом до 32 Гбайт, встроенную графику Intel HD Graphics 530 и 2 независимых дисплея. Для расширения предлагаются 1×PCIe x16, 1×PCI, 1×mPCIe, 3×GbE, 2×RS-232/422/485, 1×RS-232. Важная особенность – удобство инсталляции и обслуживания, все разъёмы расположены на лицевой панели.

Новинка, являясь развитием хорошо зарекомендовавших себя встраиваемых ПК Matrix, станет удачным решением для промышленных применений с ограниченным бюджетом и не требующих повышенной устойчивости к условиям окружающей среды.

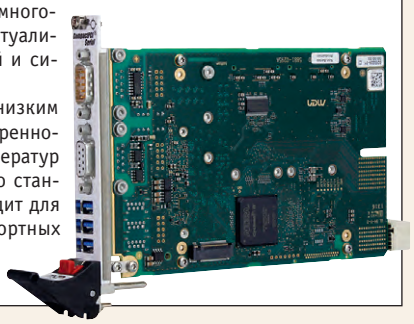


G229 расширяет функции процессорных плат CPCI Serial

Плата интерфейсов **G229** компании **MEN** поддерживает до трёх USB 3.0, 1×RS-232 и 1×RS-422/RS-485, а также интерфейс M.2 для хранения данных. Она может применяться как для поддержки ряда устаревших интерфейсов, так и для подключения высокоскоростных.

Для использования в качестве системы хранения данных или загрузочного носителя G229 обеспечивает быструю загрузку процессорной платы через слот M.2, поддерживающий NVMe- и PCIe-соединение. С помощью платы в стандарте PCIe Mini Card можно добавить дополнительный графический интерфейс для поддержки процессорных плат, не имеющих интегрированной графики. Примером является новая процессорная плата G25A от MEN – многоядерная платформа для виртуализации сетевых приложений и систем хранения.

Благодаря архитектуре с низким энергопотреблением, расширенному диапазону рабочих температур –40…+70°C и соответствию стандарту EN 50155 G229 подходит для промышленных и транспортных применений.



Информация в рубрике размещается на правах рекламы.

Модуль аудиовидеозахвата VIM554

Набор периферийных устройств **FASTWEL** в стандарте CPCI-S.0 3U пополнился модулем аудиовидеозахвата **VIM554**. Он предназначен для приёма аналоговых видеосигналов стандартного разрешения (SDTV) и речевых аудиосигналов, преобразования их в цифровую форму и ввода в системную память компьютера. Модуль использует скоростной интерфейс ввода/вывода (PCI Express x4) и рассчитан на совместную работу с различными модификациями процессорного модуля CPC510.

Для расширения функциональных возможностей VIM554 предусмотрены следующие модули тыльного ввода/вывода (rear board):

- RIO591: 4×RS-422/485 с гальванической развязкой для управления видеокамерами; 4×оптронных входа/выхода;
- RIO593: 8×RS-232 с гальванической развязкой для управления видеокамерами; 4×оптронных входа/выхода.



Оптронные входы/выходы предназначены для сопряжения с различными устройствами охранной сигнализации (контактные датчики, управление ИК-подсветкой и т.п.).

Неуправляемые коммутаторы EX32000/EX42000

Коммутаторы линейки **EX32000/EX42000** компании **EtherWAN** имеют компактные размеры и оптимальное соотношение цена/качество, крепятся на DIN-рейку и питаются от источника постоянного тока напряжением +12…+48 В.

Серия EX32000 выпускается в пластиковом корпусе и предназначена для стандартного диапазона температур –10…+60°C. А серия EX42000 предназначена для жёстких условий, имеет металлический корпус и диапазон рабочих температур –40…+75°C.



Коммутаторы имеют резервированный вход питания и аварийное реле, 8 портов RJ-45 Fast Ethernet для подключения медных кабелей либо ряд модификаций с одним оптическим портом различных типов и семью портами RJ-45. Неблокируемая архитектура устройств позволяет передавать данные без задержек при любой нагрузке.

Встроенные механизмы QoS гарантируют своевременную доставку данных, чувствительных к задержкам. Режим срабатывания аварийного реле настраивается при помощи DIP-переключателей.

Модульная система в новом дизайне – ARK-2230

Компания **Advantech** анонсировала модульную встраиваемую систему **ARK-2230**, имеющую защищённое безвентиляторное исполнение, на базе процессора Intel Celeron J1900. Эта модель отличается гибкими возможностями расширения благодаря поддержке модулей ARK-Plus и iDoor, которые можно использовать в системе одновременно.

ARK-Plus – это мезонинные модули расширения, имеющие собственный корпус, подсоединяемый к основному блоку через унифицированный разъём MIOe. Использование ARK-Plus предоставляет встраиваемому компьютеру гибкие опции расширения, включая возможность установки съёмного отсека 2,5 дюйма и модуля iDoor.



Технология **iDoor** – это принцип модульной конструкции на базе формата miniPCIe. Компания Advantech предлагает разнообразные модули для цифрового и аналогового ввода/вывода, модули различных датчиков, модули для средств беспроводной коммуникации, а также модули для поддержки полевых шин.

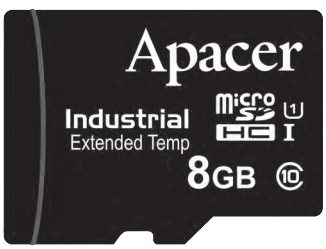
Новые промышленные microSD/SD-карты памяти R1 Apacer

В свете жёстких требований, предъявляемых концепцией IoT, компания **Apacer** выпустила решение промышленного класса для хранения больших объёмов данных – MicroSD/SD-карты памяти серии **R1**. Отличительной особенностью карт памяти Apacer серии R1 является высочайшая надёжность, которая достигается благодаря всестороннему тестированию чипов памяти и прошивки.

Для быстрой и непрерывной работы с данными в R1 используются только оригинальные высококачественные SLC-чипы. Благодаря отлаженной прошивке увеличивается скорость случайной записи и чтения файлов размером в десятки мегабайт, что делает карты памяти максимально эффективными при операциях записи множества данных небольшого объёма.

Основные характеристики

- Модель: Industrial microSD/SD R1.
- Флэш-память: NAND SLC.
- Ёмкость 1–16 Гбайт.
- Скорость чтения до 43 Мбайт/с.
- Скорость записи до 41 Мбайт/с.
- Поддержка ECC.
- Диапазон рабочих температур –40…+85°C.



Express-BD7 – компьютер на модуле COM Express Type 7

Компания **ADLINK** анонсировала свой первый компьютерный модуль, соответствующий спецификации COM.0 Rev 3.0 Type 7.

Основные характеристики

- Процессор Intel Xeon D SoC (Broadwell-DE) – до 16 ядер.
- Память DDR4 1867/2133/2400 МГц ECC – до 32 Гбайт.
- Интерфейсы: 2×10Gb Ethernet, 8×PCIe x1 (Gen2), 1×PCIe x16 (Gen3), 4×SATA 6 Гбит/с, 4×USB 3.0/2.0.
- Расширенный диапазон рабочих температур –40… +85°C (опция).

Одной из фундаментальных инноваций COM Express Type 7 является поддержка до 4 интерфейсов 10GbE и высокая плотность конструкции. Так, 10 модулей могут быть интегрированы в корпусе высотой 1U, обеспечивая максимальную скорость передачи данных до 0,4 Тбайт/с.



Модуль **Express-BD7** станет хорошим решением для создания систем, имеющих ограничения по габаритам, высокую плотность монтажа и низкое энергопотребление, таких как приложения для виртуализации, оконечные устройства и разнообразные цифровые применения.

Высокопроизводительный сервер хранения данных высотой 1U с поддержкой накопителей NVMe

Компания **Advantech** представляет первый в своём сегменте сервер хранения данных высотой 1U с возможностью создания дисковой подсистемы из 16 накопителей. **ASR-3100** имеет возможность установки как 2,5" SAS/SATA-дисков, так и твердотельных накопителей NVMe.

Модель ASR-3100 поддерживает процессоры Intel Xeon E5-2600 v3 и имеет возможность установки до 16 модулей памяти типа DDR4 ёмкостью 32 Гбайт каждый. Сервер оснащён двумя слотами расширения PCIe x8 и портами ввода/вывода: 1×USB 2.0, 4×USB 3.0, 1×COM, 1×VGA и 2×LAN, имеет два внутренних слота M.2 для установки накопителей с резервированной ОС и включает в состав модуль IPMI для дистанционного управления системой хранения данных.

ASR-3100 – высокопроизводительная и надёжная система, способная обеспечить бесперебойную работу в задачах хранения и обработки баз данных, управления тонкими клиентами и редактирования и трансляции медиаданных.

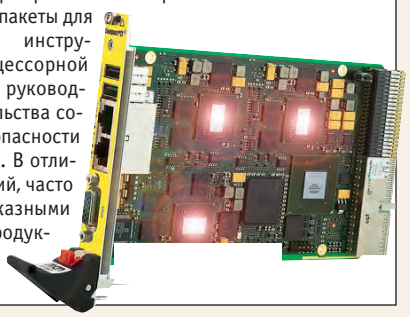


F75P – подтверждённый уровень безопасности SIL 4

Компания **MEN** объявила о сертификации по стандарту EN 50128 на уровне безопасности SIL 4 инструментальных средств для разработки встраиваемого ПО для процессорной платы F75P и операционной системы QNX с сертифицированным ядром.

F75P является сердцем модульной системы управления поездами (MTCS), компьютерной платформы для систем управления поездами. Так как процессорная плата, ПО и ОС сертифицированные, заказчики могут значительно снизить затраты, усилия и риски для сертификации конечных систем и продуктов.

Компания MEN получила сертификат от всемирно известной компании TÜV SÜD. Сертификационные пакеты для функционально-безопасных инструментальных средств и процессорной платы F75P включают в себя руководство пользователя, доказательства соответствия требованиям безопасности и экспертный отчёт TÜV SÜD. В отличие от существующих решений, часто являющихся закрытыми и заказными программно-аппаратными продуктами, MTCS является открытой платформой.

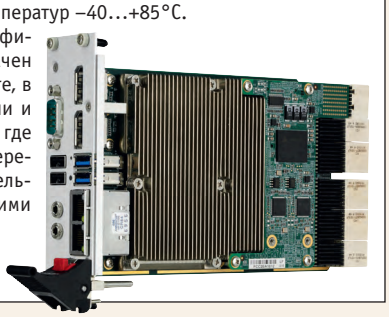


cPCI-A3515 – процессорная плата CompactPCI Serial

Компания **ADLINK** выпустила процессорный модуль с процессором Intel Core i7 семейств Haswell-H, Broadwell-H, с чипсетом QM87 Mobile и напаянной памятью DDR3L-1333/1600 ECC объёмом до 16 Гбайт. На передней панели шириной 4HP имеются 2×DisplayPort, 2×GbE, 2×USB 3.0, на тыльной стороне 8×GbE, 5×SATA и 8×USB. Исполнение 8HP дополнено 2×USB 2.0, COM и VGA или Line-in/out. Для хранения данных используются накопители mSATA, SSD и 2,5″ SATA.

cPCI-A3515 поддерживает режим ведомого в периферийных слотах в качестве отдельного устройства. Интегрированная графика обеспечивает работу до трёх независимых дисплеев. Опционально доступен расширенный диапазон рабочих температур –40…+85°C.

Модуль соответствует спецификации CPCI-S.0 и предназначен для применений на транспорте, в промышленной автоматизации и ответственных приложениях, где требуется высокая скорость передачи данных и производительность в сочетании с жёсткими условиями эксплуатации.

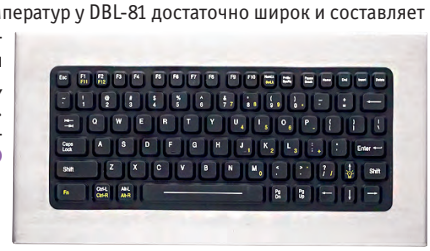


Компактная клавиатура от iKey

Компания **iKey** – производитель высококачественных резиновых клавиатур представляет **DBL-81**. Это компактное устройство для ввода информации имеет защиту класса NEMA 4X (аналог IP66). В нём 81 клавиша, 12 из которых функциональные. Клавиатура позиционируется для работы в местах, где недостаточно места для установки полноразмерного устройства ввода. DBL-81 имеет крепкий антивандальный корпус из нержавеющей стали. Клавиатурное поле изготовлено из химически стойкой резины промышленного назначения. Ресурс нажатий на каждую клавишу – более 10 миллионов.

Для удобства работы в условиях недостаточной освещённости устройство от iKey оснащается светодиодной подсветкой зелёного цвета. На заказ возможно изготовление клавиатуры с другими цветами подсветки.

Диапазон рабочих температур у DBL-81 достаточно широк и составляет –40…+70°C. Весит клавиатура всего 1 кг. Для заказа доступны USB, PS/2 и AT-исполнения. Гарантия на это устройство составляет 1 год.



Защищённый монитор с малой диагональю для автоматизации производства

Компания **IEI** представила восьмидюймовую модель из новой линейки мониторов промышленного класса DM-Fxxx, работающих в широком диапазоне температур от –20 до +60°C. Новинка оснащена двумя видеовходами – VGA и DVI, имеет разрешение 800×600 пикселей и отличается высокой яркостью 500 кд/м^2. Пятипроводной резистивный сенсорный экран может подключаться через порт USB 2.0 или RS-232. Монитор питается постоянным током с напряжением 12 В через разъём с фиксацией.

Защищённый монитор **DM-F08A** имеет абсолютно плоскую алюминиевую переднюю панель, которая предотвращает скапливание пыли и грязи, а благодаря степени защиты IP65 легко очищается водой под давлением.

Модель можно установить в панель, в 19″ стойку и на различные кронштейны, соответствующие отраслевому стандарту VESA. Это позволяет использовать монитор DM-F08A в различных задачах, требующих компактного и надёжного устройства отображения информации.



Высоконадёжные решения для морского транспорта

Компания **IEI** анонсировала выпуск серии панельных компьютеров, в которой представлены две модели: **S19A-QM87** и **S24A-QM87** – с диагональю экрана 19″ и 24″. Новинка соответствует стандартам IACS E10, IEC 60945, применяемым к морскому навигационному оборудованию и средствам радиосвязи, и имеет сертификат DNV. Модели серии Sxxx оснащены ёмкостным сенсорным экраном с возможностью регулировки яркости в диапазоне от 0 до 100% и предназначены для работы в электронно-картографической навигационно-информационной системе ECDIS.

Устройства обладают степенью защиты IP66 по передней панели корпуса и способны работать в диапазоне температур –15…+55°C. Они выполнены на базе процессора Intel Core i5-4400E семейства Haswell, поддерживают оперативную память до 16 Гбайт, имеют разъём для накопителя CFast и два отсека 2,5″ с поддержкой RAID 0,1. Питание компьютеров осуществляется постоянным током с диапазоном входных напряжений от 18 до 36 В.

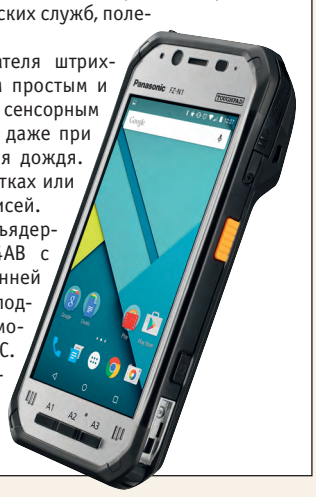


Самый лёгкий наладонный планшет от Panasonic

Модель **Toughpad FZ-N1** 4,7″ эргономична, высокопроизводительна и легка (менее 280 г). Устройство, сочетающее возможности коммуникатора и компьютера, предназначено для складской, торговой и производственной отраслей, почтовых и курьерских служб, полевых и аварийно-спасательных бригад.

Наклонное расположение считывателя штрихкодов делает управление планшетом простым и удобным. Дисплей оснащён ёмкостным сенсорным HD-экраном, который легко читается даже при ярком солнечном свете или во время дождя. Пользователь может работать в перчатках или использовать «ручку» для ввода подписей.

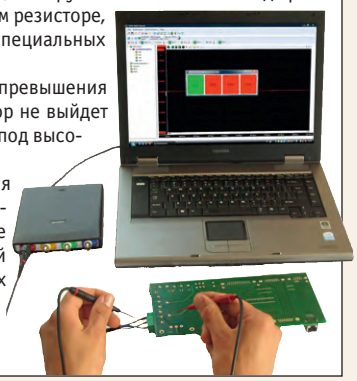
В устройстве используется четырёхъядерный процессор Qualcomm MSM8974AB с 2 Гбайт оперативной и 16 Гбайт внутренней памяти. Планшет FZ-N1 с Android 5.1.1 поддерживает Android for Work, оснащён модулями 4G LTE/ 3G, Wi-Fi, Bluetooth и NFC. Степень защиты IP67. Стандартная батарея поддерживает непрерывную работу до 8 часов, дополнительная – до 16 часов.



SureConnect – революционная технология контроля подключения измерительных щупов

Компания **TiePie engineering** – первый производитель USB-осциллографов, реализовавший на практике технологию **SureConnect**, позволяющую в режиме реального времени контролировать надёжность контакта измерительного щупа при подключении к контрольным точкам.

В дополнение предлагается измерение сопротивлений, прозвон контактов, захват сопротивления: можно захватить мгновенную величину сопротивления и изменить её на графике, обнаружить и локализовать дефект графитового покрытия в переменном резисторе, построить график сопротивления специальных резисторов (NTC, PTC…).



Усовершенствованная защита от превышения напряжения гарантирует, что прибор не выйдет из строя при случайном попадании под высокое напряжение.

В настоящий момент технология SureConnect доступна для Automotive scope ATS5004D и Handyscope HS5 и станет необходимой опцией для выполнения быстрых и точных измерений.

Новые высокоскоростные 14- и 16-разрядные PXIe-дигитайзеры

Компания **Spectrum** начала выпуск высокоскоростных дигитайзеров стандарта PXI Express серии **M4x.44xx**, шириной 8HP и высотой 3U.

Новые дигитайзеры с PCI Express x4 второго поколения со скоростью до 1,7 Гбайт/с выполнены в двух версиях: с двумя или четырьмя полностью синхронными каналами, имеющими разрешение 14 бит и частоту опроса до 500 Мсэмпл/с или разрешение 16 бит с частотой опроса от 130 до 250 Мсэмпл/с.

Программными средствами реализуются шесть входных диапазонов от ±200 мВ до ±10 В, установка импеданса 50 Ом или 1 МОм и выбор согласования по постоянному (DC) или переменному (AC) току. M4x.44xx также обеспечивают высокие динамические характеристики: SNR более 70 дБ, SFDR более 90 дБ, THD менее –70 дБ.



Полоса пропускания до 250 МГц позволяет применять дигитайзеры в автоматизированных тестовых системах, где требуется сбор сигналов в диапазоне от 1 до 200 МГц с максимально возможными точностью и скоростью.

Защищённый планшет Panasonic FZ-A2

Полностью защищённый планшет 10,1" **FZ-A2** предназначен для применения в сложных промышленных условиях. Яркий ёмкостный сенсорный дисплей с технологией IPS, поддерживающий до 10 одновременных касаний, гибкая конфигурация портов, ОС Android делают устройство незаменимым в полевых условиях.

Основные характеристики

- Процессор Intel Atom x5-Z8550.
- Android 6.0 Marshmallow (включая Android for work).
- Графика Intel HD 400.
- Безвентиляторный.
- Устойчивость к падению с высоты до 120 см.
- Пыле- и влагозащищённый (IP65).
- До 9 часов работы от батареи.
- Порт USB 3.1 type C OTG.
- Порт, поддерживающий гибкую конфигурацию (2D-сканер штрих-кода, LAN), – опционально.
- Интегрированный модуль расширения (считыватель смарт-карт, замена батареи в процессе работы, NFC) – опционально.
- Лёгкий (880 г), компактный.
- Стандартная гарантия 3 года.



Универсальный модуль ввода-вывода от FASTWEL

Универсальная плата-носитель **DIC551** модулей ввода-вывода аналоговой и цифровой информации предназначена для работы на шине CompactPCI Serial. Модуль создан с использованием платы-носителя и набора мезонинов. Функциональные возможности DIC551 определяют установленные мезонины. Модуль предназначен для использования в системах управления реального времени, контроля производства, сбора данных и т.п.

Мезонин представляет собой функционально завершённую плату, обеспечивающую аналоговый или цифровой ввод-вывод. Общение мезонина с платой-носителем происходит с использованием «простых» последовательных и параллельных каналов связи (SPI, SPORT, UART и др.). Связь каналов связи и системной шины (PCIe x1) производит плата-носитель.

DIC551 позволяет установить до двух мезонинных плат:

- MIC1002 – мезонин интерфейсов RS-232/ RS-485/RS-422;
- MIC1003 – мезонин цифрового ввода-вывода;
- MIC1004 – мезонин интерфейсов ИРПС.



MXE-5500: старт новых возможностей

Компания **ADLINK** выпустила безвентиляторный встраиваемый компьютер **Matrix MXE-5500** на базе процессора Intel Core i7/i5/i3 (Skylake) 6-го поколения. Новинка сочетает высокую производительность, прочную защищённую конструкцию, богатый набор интерфейсов, удобство обслуживания и компактность, что делает её оптимальным решением для IT-систем, видеонаблюдения, промышленной автоматизации и логистики.

Основные характеристики

- Чипсет QM170.
- Память DDR4 2133 ГГц до 32 Гбайт.
- Устойчивость к вибрации 5g и удару 100g.
- Расширенный диапазон рабочих температур –20…+60(70)°C.
- Все разъёмы с одной стороны: 2×DisplayPort, DVI-I, 4×GbE, 6×COM, 4×USB 3.0, 4×USB 2.0, 8×изолированных дискретных входов/выходов.
- 2×2,5" SATA 3 (6,0 Гбит/с) с «горячей» заменой, 1×M.2 2280, 1×CFast.
- Адаптивный функциональный модуль (AFM) для быстрого доступа к специальным приложениям сокращает время и стоимость разработки на 50%.



Высоковольтные DC/DC-преобразователи XP-EMCO

Компания **XP-EMCO** представляет серию DC/DC-преобразователей 1 Вт с выходным напряжением до 10 кВ и контролем тока нагрузки. Преобразователи **серии CB** включают миниатюрные высоковольтные источники питания со стабилизированным выходным напряжением и выполнены в экранированных корпусах для монтажа на печатную плату.

Выходное напряжение программируется от 0 до 100% номинального значения посредством напряжения ЦАП от 0 до +5 В через высокоимпедансный вход. Модули серии CB имеют контроль выходного напряжения и тока, встроенную защиту от перенапряжения и перегрева. Серия CB демонстрирует очень низкую пульсацию выходного напряжения и уровень генерируемых помех. Доступный снаружи потенциометр обеспечивает подстройку коэффициента передачи, обеспечивая индивидуальную калибровку устройств.

Применение: электрофорез, зарядка конденсатора, спектрометрия, отклоняющие обкладки, испытательное оборудование, усилитель яркости изображения.



ReliaGATE 20-26 – шлюз IoT с Red Hat

ReliaGATE 20-26 с ОС Red Hat поставляется с широким набором программных решений IoT, оптимизированных и протестированных для базовых аппаратных средств шлюза. На шлюз предустанавливается Red Hat Enterprise Linux совместно с Everyware Software Framework (ESF), программным компонентом **Eurotech** для IoT-шлюзов, построенным на базе Eclipse Kura, с открытым исходным кодом среды разработки приложения Java/OSGi для шлюзов IoT.

Возможности ESF расширяются с помощью Red Hat JBoss Fuse, что добавляет мощные инструменты модульной интеграции компонентов IoT-инфраструктуры. Шлюз также имеет возможность использовать Red Hat JBoss BRMS для реализации динамически программируемых бизнес-логики и правил.

Разработанный и поставляемый Eurotech компонент ESF обеспечивает дополнительную безопасность, диагностику и возможность удалённого управления, а также полную интеграцию с облачными сервисами Everyware Cloud (EC) и Eurotech's IoT Integration Platform.



Сетевая платформа CSA-7200

Компания **ADLINK** представила новое промышленное сетевое устройство, выполненное на базе процессора Intel Xeon E5-2600 v3/v4 семейства Broadwell-EP.

CSA-7200 поддерживает до 64 портов 10GbE SFP+, расширенную архитектуру ввода-вывода, включающую в себя 2×10/100/1000Base-T, 1 последовательный порт, 2×USB, VGA, гибкие интерфейсы хранения данных в составе 3×2,5" SATA-накопителей «горячей» замены, 2×M.2 для SATA/PCIe SSD. Новинка оснащается памятью значительного объёма 12×DDR4-1600/1866/2133 DIMM, ECC до 192 Гбайт, имеет широкие возможности по масштабированию, располагая 8 модулями сетевого интерфейса (NIM) и интеллектуальными функциями управления шасси на основе интерфейса IPMI версии 2.0.

Форм-фактор 2U 19" подходит для коммуникационной инфраструктуры и встраивания в стойки объёмом от 1 до 8 отсеков. Целевые применения – это системы связи и безопасности, центры обработки данных, различное сетевое и коммуникационное оборудование.



Медиасервер MCS-2080 ADLINK для облачных приложений

Сервер **MCS-2080** выполнен в форм-факторе 2U 19" на базе процессора Intel Xeon E3-1500 v5 (Skylake-H). Он имеет до 16 модульных вычислительно-коммутационных узлов MCN-1500 или в сокращённом варианте до 4 систем MCN-2600T, помимо этого поддерживаются и гибридные комбинации.

MCS-2080 работает с графикой GT4e на Intel Quick Sync Video, с аппаратной поддержкой транскодирования H.265/VP9. Встроенные интерфейсы включают USB 2.0, HDMI, 8 слотов PCIe x8, 2 mSATA для SSD объёмом до 512 Гбайт.

MCS-2080 – готовая к применению интеллектуальная платформа с программным обеспечением MediaManage и поддержкой IPMI 2.0 с функциями веб-интерфейса SOL (Serial Over LAN), с возможностью управления скоростью вентилятора и мониторингом питания. Сервер предназначен для создания информационных систем, поддержки видеоприложений, организации видеонаблюдения с аналитикой и видеоконференций, для дистанционного образования и медицинских учреждений.



Тепловизор FLIR AX8 для АСУ ТП

Тепловизор **FLIR AX8** – компактное (54×25×95 мм) бюджетное устройство, объединяющее тепловизионную и видеокамеру. Он обеспечивает непрерывный контроль температуры, мониторинг состояния оборудования, контроль за состоянием электрошкафов, технологических производственных участков, ЦОД, электростанций, транспортных узлов, складов, помогает предотвратить внеплановые отключения, перебои в работе и отказы оборудования.



Тепловизор работает в режиме потоковой передачи видеоданных и позволяет получать видеоизображения в режиме реального времени, сигналы о превышении заданных порогов температур и анализ тенденций изменения температуры. Поддерживает протоколы Ethernet/IP и Modbus TCP для передачи данных на ПЛК.

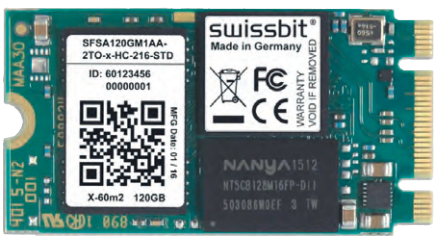
Может выводить ИК-, видео- и данные в формате MSX для получения изображения от цифровой камеры, с наложением на ИК-изображение, что обеспечивает более высокую резкость конура, возможность считывания маркировки и лучшее ориентирование.

Накопители на флэш-памяти для промышленной автоматизации и телекоммуникационных систем

Компания **Swissbit** объявила о запуске в производство новой серии твердотельных накопителей **X-60m2** формата M.2. Новинка представлена моделями с ёмкостью от 30 до 480 Гбайт и тремя типоразмерами: 22×42, 22×60 и 22×80 мм.

Используемая в производстве технология Durabit™ представляет собой совокупность специализированной аппаратной части и программного обеспечения, позволяющих максимально возможно увеличить производительность изделия с типом памяти MLC, его жизненный цикл и надёжность. Серия X-60m2 поддерживает высокоскоростной интерфейс подключения SATA III (6 Гбит/с), имеет скорость чтения до 520 Мбайт/с и записи до 450 Мбайт/с и обеспечивает до 75000 операций произвольного чтения/записи в секунду при работе с маленькими блоками данных от 4 кбайт.

Накопители работают в расширенном диапазоне температур –40…+85°C и соответствуют стандарту MIL-STD810 по устойчивости к ударам и вибрации.



ПЛК VIPA SLIO CPU 013C: высочайшая производительность при разумной цене

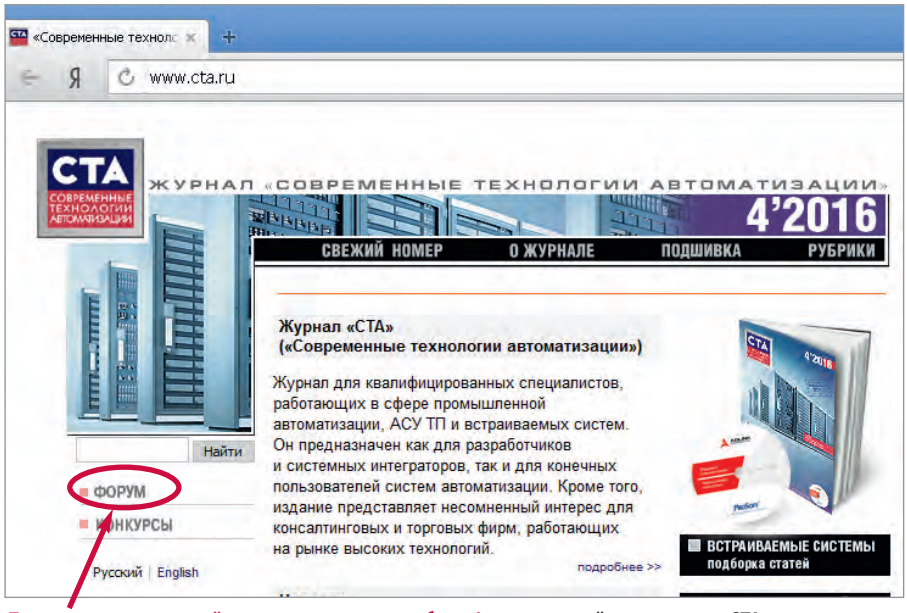
Компания **VIPA** GmbH выпустила компактный процессорный модуль **SLIO CPU 013C** со встроенными каналами ввода-вывода: 16×DI, 12×DO, 2×AI (4×счётчика до 100 кГц, 2×ШИМ до 20 кГц).

Время выполнения операций с битами и словами составляет 20 нс. Контроллер оснащён достаточным объёмом встроенной рабочей памяти 64 кбайт, который может быть расширен до 128 кбайт. Обмен данными осуществляется в сетях Ethernet и PROFIBUS DP, а универсальный последовательный порт RS-485 обеспечивает соединения с поддержкой протоколов MPI, USS master, ASCII, ETX/STX, 3964R, Modbus master/slave, а также ведомого устройства PROFIBUS DP.

При необходимости функциональные возможности CPU 013C могут быть существенно увеличены с помощью модулей расширения серии SLIO всех типов, суммарное количество которых может достигать 64 штук. Программирование ПЛК осуществляется с помощью SPEED7 Studio и WinPLC7 от VIPA и SIMATIC Manager и TIA Portal от SIEMENS.



«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 AppStore в разделе «Бизнес».
С помощью этого приложения можно читать с экрана номера нашего журнала сразу после выхода их в свет.

в Google Play на Android

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.

Журнал «СТА» доступен в печатной и электронной версиях

Для квалифицированных специалистов, работающих в сфере промышленной автоматизации, АСУ ТП и встраиваемых систем, на сайте журнала www.cta.ru может быть оформлена **бесплатная подписка** на его **печатную** или **электронную** версию. Бесплатная подписка действует до конца года.

При выборе бесплатной подписки на **ЭЛЕКТРОННУЮ** версию журнала вы будете подписаны на получение доступа к электронной версии журнала. Ссылка на журнал в электронном виде будет приходить на e-mail адрес, указанный в анкете.

При покупке **ЭЛЕКТРОННОЙ** версии журнала номер будет доступен в электронном виде **для чтения с экрана, загрузки или печати.**

Специалистам, выбравшим бесплатную подписку на **ПЕЧАТНУЮ** версию журнала, номера будут отправляться на указанный в форме адрес доставки.

Для гарантированного и регулярного получения ПЕЧАТНОЙ версии журнала необходимо оформить на неё **платную подписку** через подписное агентство «Роспечать» по каталогу «Роспечать». Подписные индексы: на полугодие – 72419, на год – 81872.

Подписка за рубежом

Читатели из дальнего зарубежья могут оформить подписку на печатную версию журнала через агентство «МК Периодика». Телефоны: +7 (495) 681-9137/8747

РЕКЛАМА В НОМЕРЕ

Компания	Страница
AAEON	11
ACME	24
ADDI-DATA	20
ADLINK	3-я обл., 39, 117–121
Advantech	2, 78, 85, 103, 118
AdvantiX	1, 35, 49, 117
AIC	2-я обл.
Apacer	118
Axiomtek	27, 117
DATAFORTH	9
EtherWAN	71, 118
Eurotech	13, 31, 121
FASTWEL	21, 45, 117, 118, 120
FLIR	121
GETAC	53
Hirschmann	69, 93
ICONICS	111, 113
IEI	14–15, 119
iKey	119
Indukey	123
Innodisk	33
Litemax	8
MEN	79, 117, 119
NSI	99, 123
Panasonic	109, 119, 120, 123
Perfectron	32
ProVS	91
Schroff	67, 105
Smartek	97
Spectrum	63, 120
Swissbit	121
TDK-Lambda	29
TiePie engineering	37, 120
VIPA	121
WAGO	88–89
XLight	61
XP-EMCO	120
XP Power	19
ДОЛОМАНТ	38, 43
НОРВИКС-ТЕХНОЛОДЖИ	55
ПРОСОФТ	4-я обл., 25, 83, 90
ПРОСОФТ-Системы	59
Экспотроника	115

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 участившимися 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.

Защищённая периферия в автосервисе

В сегменте малого бизнеса непрерывность производственного процесса напрямую сказывается на финансовых показателях компании, а в условиях автосервиса с небольшим количеством подъёмников это особенно актуально. Остановка стенда схода-развала сразу тормозит другие процессы ремонта автомобилей, так как нельзя отдать машину клиенту, не выполнив соответствующую процедуру.

Современное оборудование для проведения схода-развала колёс автомобиля – это компьютеризированная система. В её память занесены установки для большинства современных автомобилей.

Управляется такое устройство при помощи клавиатуры и мыши. Надёжность последней весьма актуальна, так как с её помощью оператор станка устанавливает необходимые параметры.



В московском автосервисе КОУШ, который специализируется на ремонте и доводке среднеразмерных внедорожников Nissan Pathfinder, летом 2016 года начали использовать мышь Indukey KH18218 на стенде схода-развала колёс, и это оправданно. Мышь KH18218 защищена от вредных воздействий и, в первую очередь, от масла и пыли, всегда присутствующих в зоне ремонта автомобилей. Она лёгкая, имеет отличный сенсор, проста в использовании, без скрытых полостей и легко очищается подручными средствами.

С новым манипулятором мышь **Indukey KH18218** возросла эффективность использования стенда схода-развала колёс. Как следствие этого, выше вероятность безостановочной работы по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей в автосервисе. В конечном итоге повышается выручка компании, качество обслуживания клиентов и сокращается время проведения работ.

Трекболы в Эрмитаже

Информатизация проникла во все слои нашей жизни. Интерактивные компьютерные технологии всё чаще используются в музеях, где с их помощью посетители получают дополнительную информацию об экспонатах. Это могут быть текстовые описания, интерактивные игры, карты, другие изображения или аудиофайлы. Устройство информационной системы довольно простое: компьютер скрыт от пользователя, который видит экран для чтения и имеет доступ к устройству управления.

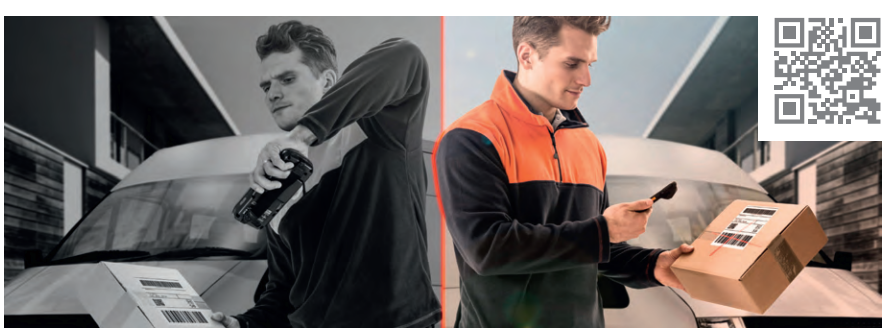
Мультимедийным системам, установленным в Государственном Эрмитаже, как и любому другому компьютеру, требуется интерфейс для взаимодействия с человеком. Вследствие огромного потока посетителей музея устройство ввода информации подвергается интенсивной нагрузке и должно быть очень надёжно. Именно поэтому специалисты Государственного Эрмитажа, которые несколько лет назад проектировали и устанавливали образовательный центр публичного доступа в здании Зимнего дворца, выбрали в качестве таких устройств металлические трекболы NSI TSA50F2.

Конструктивно трекболы серий NSI TSA50 выполнены в металлическом ударопрочном корпусе с металлическим шаром диаметром 50 мм. Благодаря этому они очень крепкие и устойчивы к пыли и другим загрязнениям, присущим помещениям с большим потоком посетителей. Степень защиты – IP68. Именно из-за сопротивления внешним воздействиям и влагозащиты, а также из-за компактного дизайна выбор разработчика пал на **NSI TSA50F2.**

После установки образовательного центра публичного доступа в Государственном Эрмитаже посетители музея получили бесплатный и беспрецедентно надёжно реализованный доступ к огромному количеству дополнительных материалов по теме русского и мирового культурного наследия. Долговременная эксплуатация в музее подтвердила правильность выбранного решения.



Уникальный наклонный считыватель штрих-кодов Toughpad FZ-N1



В век цифровых технологий сканирование штрих-кодов становится неотъемлемой частью бизнеса во многих отраслях, в особенности в транспортно-логистическом секторе и розничной торговле.

Мобильные устройства, оснащённые считывателем штрих-кодов, увеличивают производительность и эффективность работы сотрудников компаний.

Наклонный считыватель штрих-кодов на задней панели превращает наладонный планшет **Toughpad FZ-N1** в уникальное решение для логистической отрасли. Пользователям больше не нужно, как в случае с традиционными линейными считывателями, поворачивать устройство до и после сканирования, напрягая локти или запястья. Теперь работники видят то, что они сканируют, без дополнительных усилий.

Процесс обработки штрих-кодов и меток становится удобным и быстрым. Кроме того, устройства компании **Panasonic** поставляются с кнопками активации считывателя штрих-кода по обеим сторонам – для левшей и правшей.

Toughpad FZ-N1 с Android 5.1.1 – один из самых тонких и лёгких наладонных планшетов в категории устройств диагональю 4,7". Он укомплектован дополнительным пассивным и активным стилусом для создания рукописных заметок и подписей. Это современное устройство создано для сотрудников с разъездным характером труда, работающих в сфере грузоперевозок, логистики, курьерских и почтовых услуг, занимающихся вопросами обороны, чрезвычайных ситуаций и общественной безопасности, работающих на объектах и коммуникациях общего пользования, в розничной торговле и промышленности.

Информация в рубрике размещается на правах рекламы.

CTA 4/2016 TABLE OF CONTENTS

REVIEW/Technology

6 Cloud technologies in automation: Eurotech's integrated approach
By Aleksei Pyatnitskykh
The article discusses specific Internet of Things (IoT) applications for automation tasks through Eurotech's integrated approach. Such an approach covers both hardware and software as well as cloud services that enable customers to reduce project development costs and timing. Eurotech's proposal includes IoT/M2M gateways with pre-installed software for acquisition, processing and transmission of data into the cloud services.

REVIEW/Embedded Systems

16 New embedded modules with Intel Atom E38xx processors
By Aleksei Medvedev and Nina Kuzmina
Intel Atom processors have already shown good results in embedded solutions, and their development continues. The article describes the key benefits and features of the Intel Atom E38xx processors as well as this processor family-based products from FASTWEL, a domestic manufacturer.

REVIEW/Hardware

22 Modern Digitizers. Part 4
By Oliver Rovini, Arthur Pini and Greg Tate
We are finishing the publication of articles on Spectrum modular digitizers. The fourth part places an emphasis on Spectrum's SBench 6 professional version software that supports the digitizers. The waveform imaging, Fast Fourier Transform (FFT), various signal processing functions including digital filtering, waveform arithmetic, histogram creation and many other functions of SBench 6 software package significantly improve the qualitative characteristics of captured analog signals and determine its spectral components. Also discussed are the advantages of digitizers over oscilloscopes.

40 Russia's electronics is moving forward
By Konstantin Kruglyak
The article focuses on the typical CJSC NPF DOLOMANT's approach to the customized developments of high-tech electronics and describes the most interesting projects over the last few years as well as an import substitution plan for hardware components.

46 Import substitution for industrial computers: localization and cooperation through the example of AdvantiX ER-DS200
By Sergey Dronov
The article shows how industrial computers have been built from scratch. This is illustrated by the example of the AdvantiX ER-DS200 computer. Also discussed in detail are all stages of the product development process – from the preparation of Design Specifications to the finished product output.

50 A new look at medical mobile computers
By Dmitriy Kabachnik
Getac is an acknowledged leader in the rugged computer market. Their two new RX10 tablet PCs are a vivid example of how a well-proven concept can be renewed through the use of technological innovations. The article provides information on the benefits and features of Getac Mobile Clinical Assistant tablet PCs.

REVIEW/Software

56 Unusual compilers for unusual environments
By Sergey Fedonin and Aleksandr Naumov
The need for the process migration from old foreign controllers to new domestic ones required the developers to study the configuration of industrial programming language compilers and programming environments for them. The article gives an insight into the structure and design concept of these components and suggests ways to optimize the migration processes.

SYSTEM INTEGRATION/Railway Transport

64 Integrated automatic dispatch control system of the Yekaterinburg Metro
By Aleksandr Nikitin and Dmitriy Uglev
The article covers the special features of the arrangement of the dispatching control system at the Ekaterinburg Metro, the structure of the facilities which are controlled and monitored as well as the design principles of the integrated automatic dispatch control system.

DEVELOPMENT/Metallurgy

74 Industrial hot steel markers
By Andrey Krutov
The article describes the components of the automated process control system for commercial marking machines for stamping on the surface of hot rolled products. Such elements are based on the SIEMENS equipment – the FM 352-5 Boolean coprocessor.

DEVELOPMENT/Building Automation

80 The dispatching system of Omsk Regional Dispatcher Office, RAO UES of Russia
By Denis Korzhov
The article covers all steps in building an integrated dispatch system based on the SIEMENS equipment for power facilities. Also discussed are the special aspects and features, advantages and disadvantages of the design solutions that have been implemented.

DEVELOPMENT/Safety

86 Video analytics: possibilities and solutions
By Denis Rubio
The vigorous growth of video surveillance systems has driven the need for an increased security service staff to control a constantly increasing stream of information. But sooner or later the increased staff would no longer be able to keep pace with vast amounts of information, and the personnel would be unable to respond quickly to emerging events. The introduction of intelligent video analytics is one way to minimize human error and improve security.

HARDWARE/Networking Equipment

94 Hirschmann managed switches: safety first
By Mikhail Dormakov
The article discusses the key features of managed switches used to provide network security. This is illustrated by the example of Hirschmann products. The functions and usage of the managed switches described in the article will help operators of industrial enterprises to protect the industrial IT-system more efficiently.

ENGINEER'S NOTEBOOK

100 Specifics of information security for industrial automation systems as per FSTEK order No. 31
By Anna Tabulda and Svetlana Chernushchenko
The article covers specific features of information security for industrial automation systems as well as issues related to the practical application of Russia's FSTEK [the Federal Service of Technical and Export Control] Order No. 31 in circumstances where appropriate methodological guidelines do not exist. Also included are the specific provisions of Russia's FSTEK Order No. 31 as applied to a particular type of automation object.

106 Generation of daily emergency reports in ReportWorX
By Sergey Soldatov and Kirill Naranov
The article describes the implementation of a system generating daily reports on emergencies that occur in process systems at controlled facilities and sending reports by email. The system has been implemented utilizing the ReportWorX component from the ICONICS BizViz package. This system uses information from the ICONICS AlarmWorX64 Logger database.

117 SHOWROOM

123 SYSTEM INTEGRATION PROJECTS IN BRIEF

12, 42, 73, 84, 104, 114, 116 NEWS

ADLINK TECHNOLOGY INC.

КАТАЛОГИ ПРОДУКЦИИ V. 2

Измерения и автоматизация

Промышленные компьютеры

Скачайте диск
с Техпортала ПРОСОФТ:
tp.prosoft.ru/cta-4-2016



PROSOFT®
Тел.: (495) 234-0636 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru



ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ ADLINK

PROSOFT® 25 ЛЕТ

МОСКВА Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru
С.-ПЕТЕРБУРГ Тел.: (812) 448-0444 • Факс: (812) 448-0339 • info@spb.prosoft.ru • www.prosoft.ru
ЕКАТЕРИНБУРГ Тел.: (343) 376-2820 • Факс: (343) 310-0106 • info@prosoftsystems.ru • www.prosoftsystems.ru

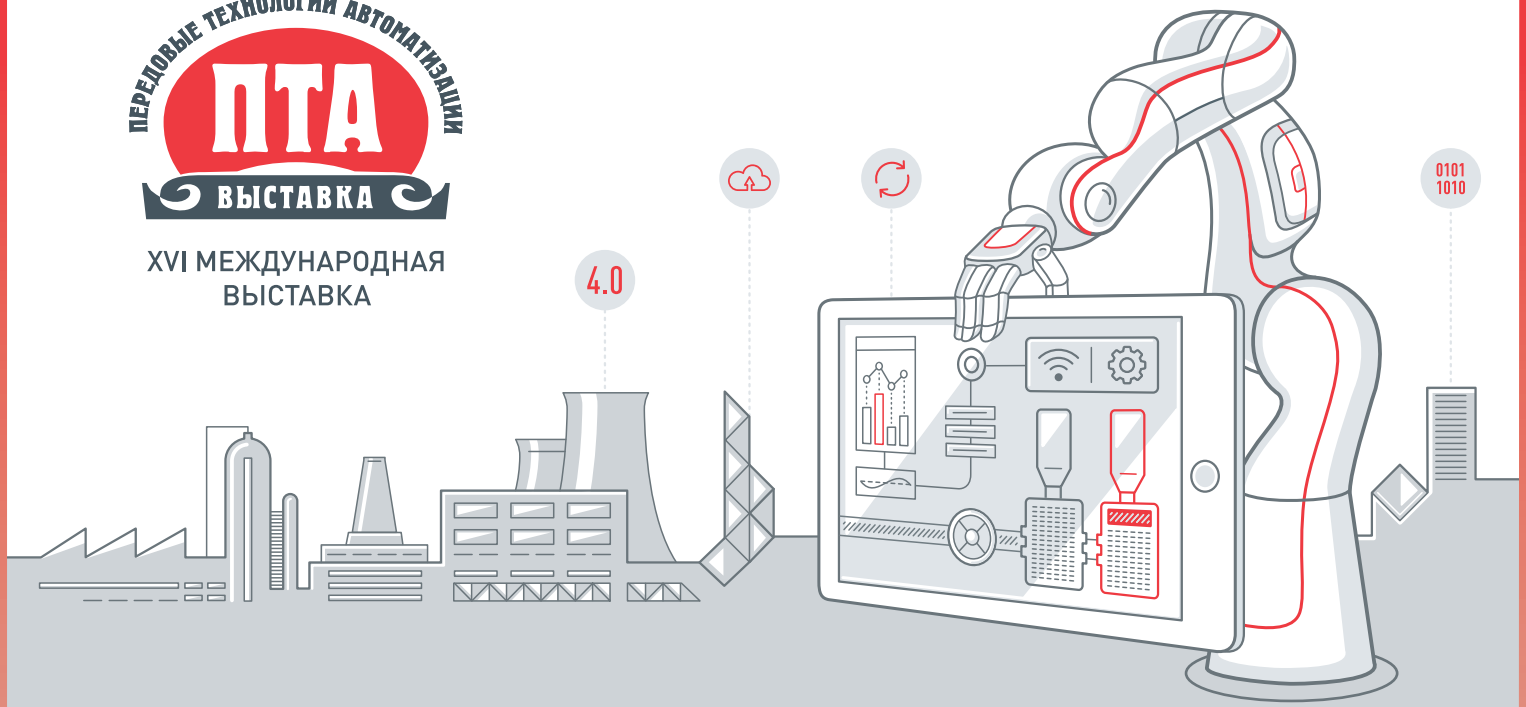
Реклама

ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЗАЦИИ

ПТА

ВЫСТАВКА

XVI МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА



ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЗАЦИИ

ПТА-2016

1-3 НОЯБРЯ 2016 / ПАВИЛЬОН 1
ЦВК «ЭКСПОЦЕНТР», МОСКВА

Автоматизация промышленного предприятия	Автоматизация технологических процессов	Бортовые и встраиваемые системы	Системная интеграция и консалтинг
Системы пневмо- и гидроавтоматики	Измерительные технологии	Робототехника и мехатроника	ИКТ в промышленности

В ДЕЛОВОЙ ПРОГРАММЕ

Международная конференция, посвященная темам:

- Встраиваемые системы: новые горизонты открытых стандартов
- Промышленная автоматизация: на пути к Industry 4.0
- Облачные решения, Интернет вещей, Большие данные: от концепта к реализации

Семинары, тренинги и мастер-классы от ведущих игроков рынка

При поддержке:

Организатор:

Экспоэлектроника

+7 (495) 234-22-10
info@pta-expo.ru
www.pta-expo.ru

Реклама