ISSN 0206-975X

СТА

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЗАЦИИ

2'2015

УМНЫЙ ГОРОД, IOT И МОБИЛЬНОСТЬ:

ясные перспективы облачных технологий

ИНДУСТРИЯ 4.0:

сетевые коммуникации киберфизических систем

ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ ДВА ВЕКА СПУСТЯ:
автоматизация подвижного состава

ADVANCEDTCA В ИСПОЛНЕНИИ SCHROFF:
работаем, «не горячась»

НЕФТЕГАЗ, ЭНЕРГЕТИКА, МАШИНОСТРОЕНИЕ:
инвестиции в завтрашний день



Компакт-диск компании ICONICS

WWW.CTA.RU



Always reliable. Always ahead.

Встраиваемые решения MEN

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

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

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

Обеспечение уровней безопасности до SIL 4, DAL-A

Компьютерные модули Rugged COM Express® (VITA 59) и ESMexpress®

Платы в форматах CompactPCI®/PlusIO/Serial и VME

Мезонинные модули PMC, XMC, M-Module™ I/O

Защищённые коммутаторы Ethernet

Встраиваемые и панельные компьютеры

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ MEN MIKRO ELEKTRONIK

ProSoft®

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) 291-7555 • Факс: (843) 570-4315 • 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	Тел.: (831) 215-4084 • Факс: (831) 215-4084 • 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

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 расчета зон покрытия и скоростей передачи на плане объекта

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ HIRSCHMANN

ProSoft®

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 • 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) 291-7555 • Факс: (843) 570-4315 • 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	Тел.: (831) 215-4084 • Факс: (831) 215-4084 • 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

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

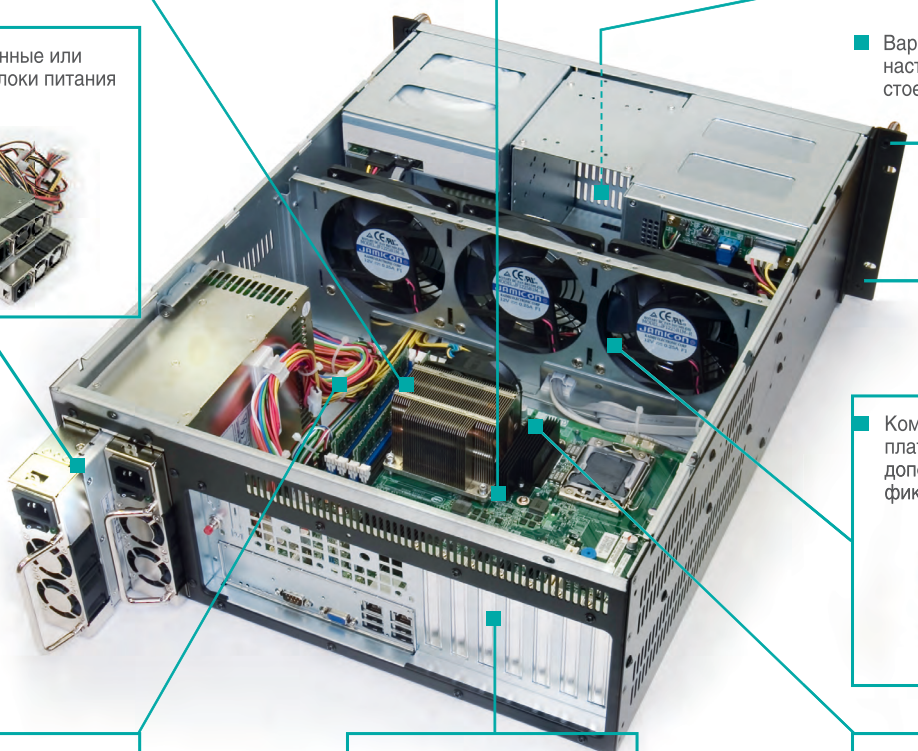


- Сменные вентиляторы и воздушные фильтры приточной системы охлаждения



- 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®

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) 291-7555 • Факс: (843) 570-4315 • 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 Тел.: (831) 215-4084 • Факс: (831) 215-4084 • 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

СТА®
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЗАЦИИ

Производственно-практический журнал «СТА»
(«Современные технологии автоматизации»)

Главный редактор Сергей Сорокин

Зам. главного редактора Леонора Турок

Редактор Ольга Семёнова

Редакционная коллегия Алексей Гапоненко, Андрей Головастов, Виктор Жданкин, Константин Кругляк, Иван Лопухов, Виктор Половинкин, Дмитрий Швецов, Валерий Яковлев

Дизайн и вёрстка Анна Хортова, Константин Седов

Служба рекламы Николай Кушниренко
E-mail: knv@cta.ru

Издательство «СТА-ПРЕСС»
Директор Константин Седов

Служба распространения Ирина 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
№ 2'2015 (75)
Тираж 10 000 экземпляров

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

Цена договорная
Отпечатано: ООО ПО «Периодика»
Адрес: 105005, Москва, Гарднеровский пер., д. 3, стр. 4

Перепечатка материалов допускается только с письменного разрешения редакции.
Ответственность за содержание рекламы несут компании-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, 2015

Фото для первой страницы обложки
©bubaone | istockphoto



Уважаемые друзья!

Мобильные гаджеты прочно вошли в современную жизнь, и ныне вслед за всеобщей «мобилизацией» общество переживает бум виртуализации: всё больше приложений для мобильных платформ ориентируется на использование облачных сервисов. Тем временем совершенствуются и сами облачные сервисы, обеспечивая пользователям широкий спектр и качество услуг. Не за горами очередная технологическая революция, которая породит информационно-управляющие метасистемы масштаба мегаполисов. Об Интернете вещей, облачных сервисах, умных городах и о киберфизических системах с элементами искусственного интеллекта вы узнаете из целой подборки материалов этого номера журнала.

В этой связи не забыты и нужды мобильных пользователей, на которые в основном и опираются новые сервисы. В рубрике «Вопросы–ответы» вопросам интерфейса пользователя для мобильных устройств посвящена статья о решениях фирмы ICONICS в этой области. Программное обеспечение SCADA, ранее ориентированное на нишевые рынки АСУ ТП, теперь должно удовлетворять самым изысканным требованиям избалованных пользователей смартфонов. По-прежнему мобильность для жёстких условий эксплуатации зачастую не может быть полноценно обеспечена без применения неприхотливых защищённых ноутбуков, описанию которых на примере ноутбука фирмы Getac посвящена одна из статей этого номера «СТА».

Основой основ облачных сервисов являются мощные системы обработки и хранения данных. AdvancedTCA – одна из нескольких конкурирующих в этой области технологий. Системы AdvancedTCA компактны, весьма производительны и надёжны, но всё это лишь в случае их грамотной реализации, которая требует экспертных компетенций во многих вопросах. С новинками и технологиями AdvancedTCA компании Schroff знакомит одна из статей.

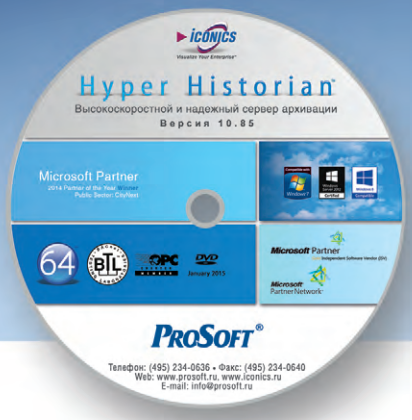
Железные дороги на особом счету в транспортной системе России, поскольку обеспечивают чуть ли не половину объёмов грузоперевозок. Сразу две статьи этого номера журнала посвящены современным тенденциям в автоматизации подвижного состава. Вы узнаете о перспективах развития системы управления скоростными поездами последнего поколения SIBAS PN, а также о технологиях построения особо надёжных встраиваемых систем от компании AAEON.

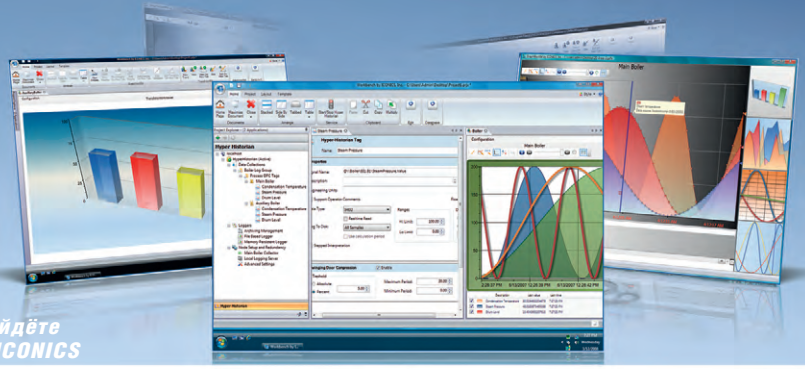
Нет лучшей гарантии технологической независимости государства в будущем, чем успешные инновации в ключевых отраслях. Именно поэтому столько внимания на страницах «СТА» уделяется статьям, популяризирующим перспективные отечественные разработки. И в этом номере вы сможете прочесть как об опыте модернизации устаревших систем, так и об успешных примерах инноваций в области энергетики, машиностроения, нефтегазовой отрасли.

Желаем приятного и полезного чтения журнала.

Всего вам доброго!

С. Сорокин





В этом номере Вы найдёте ДВД-диск компании ICONICS

СОДЕРЖАНИЕ 2/2015

ОБЗОР
ТЕХНОЛОГИИ

6 Интернет вещей и облачные технологии Eurotech

Алексей Жирков

В статье рассматривается одна из новейших информационных технологий, получившая название «Интернет вещей» (IoT). Раскрываются её потенциальные возможности и области применения. Описываются облачные сервисы компании Eurotech, их место в концепции Интернета вещей, приведён ряд примеров практического решения задач распределённой автоматизации.



14 Архитекторы умных городов

Юрий Широков

Современная цивилизация стремительно развивается. Наиболее явно это видно по изменению ритма и качества жизни мегаполисов, численность и плотность населения которых неуклонно растёт. С этими процессами рука об руку идут многочисленные проблемы: ограниченность всевозможных ресурсов, транспортные коллапсы, загрязнение окружающей среды и многое другое. В большинстве случаев проблемы эти носят комплексный характер, проявляясь на стыке действия множества, на первый взгляд, не связанных между собой факторов. Для эффективного решения подобных задач требуется координация и оптимизация всех аспектов жизни мегаполиса. Технологии, составляющие фундамент умных городов, формируются уже сегодня. О некоторых из них читайте в этой статье.



24 Smart City – город будущего

Сергей Солдатов

Стремительно развиваясь, города становятся экономическими и культурными центрами, которые стимулируют изменения в мировой экономике и окружающей среде. Объединение технологий, государственных структур и общественных институтов в единое целое помогает людям создавать более безопасные, экологически чистые и экономически конкурентоспособные города. В данной статье описываются современные тенденции в построении городской инфраструктуры, получившие общее название Smart City.



36 Коммуникационные технологии умного предприятия в рамках концепции Индустрия 4.0 и Интернета вещей

Иван Лопухов

В статье рассматривается грядущий четвёртый этап промышленной революции, связанный с появлением киберфизических систем. Постепенный переход на новую концепцию автоматизации технологических процессов серьёзно повлияет на привычный подход к функционалу технологического оборудования, управлению технологическими процессами и взаимодействию всех элементов системы. Коммуникационная инфраструктура станет одним из ключевых элементов системы и претерпит в связи с этим серьёзные изменения. Об эволюции коммуникационных технологий на промышленных предприятиях в ключе новой эры Интернета вещей рассказывается в данной статье.

ОБЗОР
АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА

46 Платформа AdvancedTCA в исполнении Schroff: тенденции развития

Михаил Дормаков

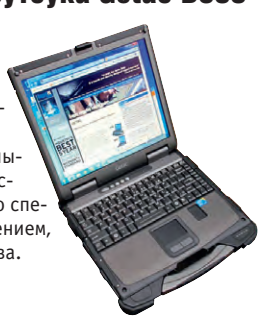
В данной статье рассмотрены основные тенденции в развитии конструктивов стандарта AdvancedTCA. Описываются основные особенности систем, требования заказчиков, новые технические решения и необходимый комплекс мер по обеспечению работоспособности и совместимости компонентов платформы.



54 Эволюция защищённого ноутбука Getac B300

Дмитрий Кабачник

В статье описаны вехи истории создания полностью защищённого ноутбука Getac B300, рассмотрены его технические характеристики, возможности и преимущества перед конкурентами и обычными мобильными ПК. По традиции мы привели пример успешной эксплуатации данного ноутбука со специализированным программным обеспечением, иллюстрирующий преимущества устройства.



ОБЗОР
ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

60 Безопасность и сертификация программного обеспечения

Часть 3. Стоимость сертификации и подходы к её сокращению

Николай Горбунов

В статье приводится обзор современной терминологической и нормативно-технической базы функциональной и информационной безопасности ПО, затрагивается ряд основополагающих вопросов качества ПО и их привязка к нормативной базе. Рассматриваются примеры программных продуктов, соответствующих современным требованиям сертификации, и практические подходы к подтверждению соответствия. В третьей части речь идёт о возможных подходах к снижению стоимости сертификации.

РАЗРАБОТКИ
НЕФТЕГАЗОВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

70 Автоматизация железнодорожной эстакады слива-налива нефтепродуктов

Игорь Адаменко



В статье описана автоматизированная система управления наливом нефтепродуктов в железнодорожные цистерны на железнодорожной эстакаде слива-налива нефтепродуктов ООО «Ильский НПЗ» (компания-партнёр инвестиционно-инжинирингового холдинга КНГК-Групп). В ней отражены актуальность системы, её назначение и функции. Представлена архитектура системы, раскрыты применённые программные и технические средства, приведено подробное описание АСУ ТП, а также процесс функционирования на примере процесса налива мазута, описаны результаты внедрения.

РАЗРАБОТКИ
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ТРАНСПОРТ

76 Комфорт и безопасность пассажиров – преимущества интеллектуального поезда

Любовь Бабушкина, Александр Барон





В статье рассматриваются передовые технологии в области разработки встраиваемых компьютеров для транспорта на примере флагманской модели железнодорожного ПК одного из лидеров рынка – компании AAEON. Особое внимание уделено принципам конструирования систем безвентиляторного охлаждения для компактных вычислительных платформ, соответствующих требованиям отраслевого стандарта EN 50155. Кроме того, представлен спектр возможных применений встраиваемых компьютеров на рельсовом транспорте.

80 Система железнодорожной автоматизации SIBAS PN

Иван Колчин



В статье описываются история, назначение и функции системы железнодорожной автоматизации SIBAS, разработанной компанией SIEMENS AG для оптимизации производительности и коммуникации распределённых бортовых устройств управления. Основной упор делается на систему последнего поколения SIBAS PN, созданную специально для скоростного поезда ICx.

РАЗРАБОТКИ
ЭНЕРГЕТИКА

86 Автоматизированная система управления энергохозяйством ЗГПН ООО «КИНЕФ»

Юрий Лахов, Николай Осипов, Сергей Соловьёв, Вячеслав Коршаков



В статье представлена автоматизированная система управления энергохозяйством (АСУЭ) завода глубокой пере-работки нефти ООО «КИНЕФ». Разработанная система построена на базе программно-технического комплекса SICAM PAS. Общая концепция включает весь спектр вопросов, возникающих в сфере диспетчерского управления и сбора данных для энергохозяйства нефтеперерабатывающего предприятия.

РАЗРАБОТКИ
МАШИНОСТРОЕНИЕ

96 Автоматизированная система управления вакуумным технологическим оборудованием

Данил Коротенко



Статья посвящена автоматизации вакуумного технологического оборудования серии Irida компании «ЭСТО-Вакуум», которое используется для напыления, травления и осаждения различных материалов. Описана концепция программного обеспечения, позволяющего масштабировать его практически для любого проекта АСУ ТП.

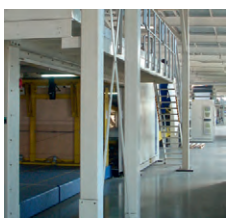
104 Модернизация системы управления гидравлических машин

Александр Клевцов

В статье рассматривается инженерное решение по модернизации системы управления гидравлической машины для литья под давлением (термопластавтомата) KuASY немецкого производства 90-х годов, позволяющее в значительной степени повысить эффективность её применения в условиях мелкосерийного производства. Приведён пример использования наиболее востребованного средства человеко-машинного интерфейса (операторской панели) для достижения одной из важнейших целей модернизации – обеспечения визуализации процесса литья под давлением.

108 Автоматизация укладки бесконечного картона

Олег Семёнов



В статье представлена система, автоматизирующая укладку бесконечного картона. Она построена на базе самого современного оборудования, с использованием передовых технологий промышленной автоматизации.

ВОПРОСЫ–ОТВЕТЫ

112 MobileHMI: ПО ICONICS в помощь мобильным пользователям

Дмитрий Глущенко



Статья посвящена программному компоненту MobileHMI, позволяющему пользователям ICONICS быть в курсе событий в любом месте, в любое время. Материал статьи будет полезен тем, кому по роду деятельности часто приходится быть в пути.

121 ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ЗАЛ

129 БУДНИ СИСТЕМНОЙ ИНТЕГРАЦИИ

35, 128, 130 НОВОСТИ

Журнал «СТА» в электронном виде для мобильных устройств

Бесплатное приложение «Журнал «СТА» появилось в Google Play для пользователей Android (раздел «Приложения/Бизнес») и для пользователей iOS в App Store (раздел «Бизнес»).

С помощью этого приложения можно бесплатно читать с экрана номера нашего журнала. К последним номерам журнала доступ в приложении платный.

«Журнал «СТА» в App Store

При просмотре номера читатели для более удобной навигации могут воспользоваться гиперссылками, встроенными в содержание и в рекламные блоки.

С выпуском этих приложений у читателей появилась возможность иметь доступ к журналу «СТА», где бы они ни находились: на рабочем месте, дома, на улице, в поездках.

«Журнал «СТА» в Google Play

Устанавливайте приложение и читайте журнал «СТА» с экрана своих мобильных устройств!



Алексей Жирков

Интернет вещей и облачные технологии Eurotech

В статье рассматривается одна из новейших информационных технологий, получившая название «Интернет вещей» (IoT). Раскрываются её потенциальные возможности и области применения. Описываются облачные сервисы компании Eurotech, их место в концепции Интернета вещей, приведён ряд примеров практического решения задач распределённой автоматизации.

Интернет вещей – что это такое?

Когда-нибудь любая вещь, с которой нельзя связаться по сети, будет казаться морально устаревшей в той же степени, что и деревянное колесо с железным ободом по сравнению с колесом современного автомобиля. Вроде и то и другое – круглое, но функциональность и сложность совершенно разные. Вещи нового поколения (smart things – умные вещи) будут не только умными, но и интегрированными в сеть.

Собственно, всё чаще на просторах Интернета появляется описание различных Интернет-устройств. Кто-то сделал свою Интернет-розетку, кто-то предлагает управлять холодильниками, кофеварками и прочими бытовыми приборами... Есть проекты и посложнее, например, умные парковки. Тем не менее, не так много людей в действительности представляют, что же такое Интернет вещей (рис. 1).

- В 1990 году выпускник MIT, один из отцов протокола TCP/IP Джон Ромки создал первую в мире Интернет-вещь. Он подключил к сети свой тостер.
- Сам термин **«Интернет вещей» (Internet of Things, IoT)** был предложен Кевином Эштоном в 1999 году. В это же время был создан Центр автоматической идентификации (Auto-ID Center), занимающийся радиочастотной идентификацией (RFID) и сенсорными технологиями, благодаря которому эта концепция и получила широкое распространение.
- В 2008–2009 годах произошёл переход от Интернета людей к Интернету вещей, то есть количество подключённых к сети предметов превысило количество людей.

Чтобы продолжить повествование об Интернете вещей, надо всё же понять, что это такое. Существует несколько описаний IoT. Аналитическая компания Gartner трактует понятие Интернета вещей как сеть физических объектов, содержащих встроенную технологию, которая позволяет этим объектам измерять параметры собственного состояния или состояния окружающей среды, использовать и передавать эту информацию. Особенностью данного определения является то, что несмотря на название «Интернет вещей», сами вещи часто связаны с помощью M2M-протоколов (machine-to-machine), а не Интернета, то есть появились решения, в основе которых заложено общение датчиков, сенсоров и прочего «железа» между собой без участия человека.

Специалисты из компании Cisco Business Solutions Group (CBSG) считают, что IoT – это состояние Интернета, начиная с момента времени, когда количество вещей или объектов, подключённых ко Всемирной сети, превысило население планеты. По данным компании, взрывной рост смартфонов и планшетных компьютеров довёл число устройств, подключённых к Интернету, до 12,5 млрд в 2010 году, в то время как число людей, живущих на Земле, увеличилось до 6,8 млрд, таким образом,

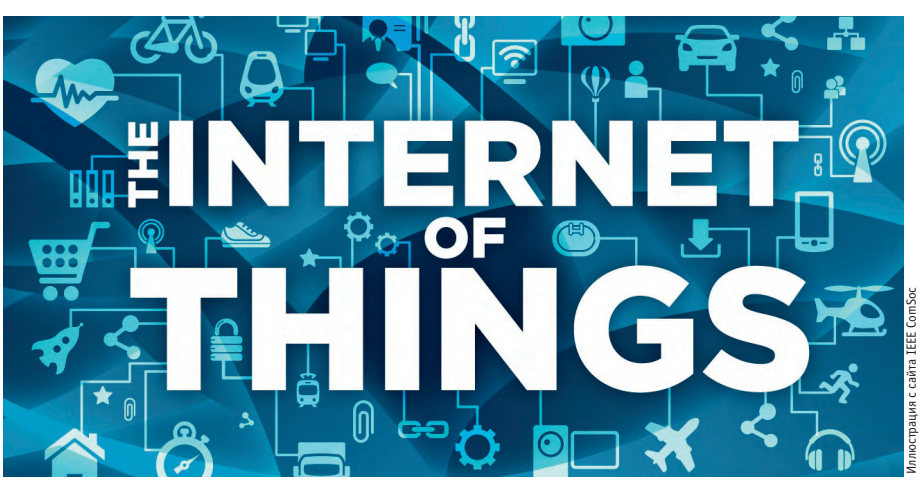


Иллюстрация с сайта IEEE ComSoc

Рис. 1. Интернет вещей



Рис. 2. Взаимодействие устройств

количество подключённых устройств составило 1,84 единицы на человека. Исходя из этой несложной арифметики, CBSG фактически определила саму точку наступления эры Интернета вещей: где-то на стыке 2008 и 2009 годов количество подключённых устройств превысило население планеты, что и ознаменовало переход в состояние «Интернет вещей».

В соответствии с определением International Data Corporation (IDC) – аналитической фирмы, специализирующейся на исследованиях рынка информационных технологий, Интернет вещей – это проводная или беспроводная сеть, соединяющая устройства, которые имеют автономное обеспечение, управляются интеллектуальными системами, снабжёнными высокоуровневой операционной системой, автономно подключены к Интернету, могут исполнять собственные или облачные приложения и анализировать собираемые данные. Кроме того, они обладают способностью захватывать, анализировать и передавать (принимать) данные от других систем.

При этом об IoT говорят, как о некоем переходе Интернета в новое качество или этапе развития Интернета, когда не только люди, но и вещи начинают взаимодействовать между собой, производить транзакции и оказывать влияние друг на друга (рис. 2).

Предполагается, что в будущем вещи станут активными участниками бизнеса, информационных и социальных процессов, где они смогут взаимодействовать и общаться между собой, обмениваясь информацией об окружающей среде, реагируя и влияя на процессы, происходящие в окружающем мире, без вмешательства человека.

Почему же так много определений, и все они разные?

Технологии развиваются так стремительно, что постоянно появляются новые объяснения термина, которые не всегда могут быть коррелированы с предыдущими определениями. Зачастую новую технологию определяют как перечень факторов, отличающих её от предшествующей, а потом эту предшествующую технологию включают в новое определение. К примеру, IOT, с одной стороны, – это следующая ступень развития M2M-технологий, с другой стороны, во многих источниках говорится, что рынок M2M-решений является подмножеством IoT, а в некоторых источниках используют аббревиатуру IoT/M2M.

Возможности IoT

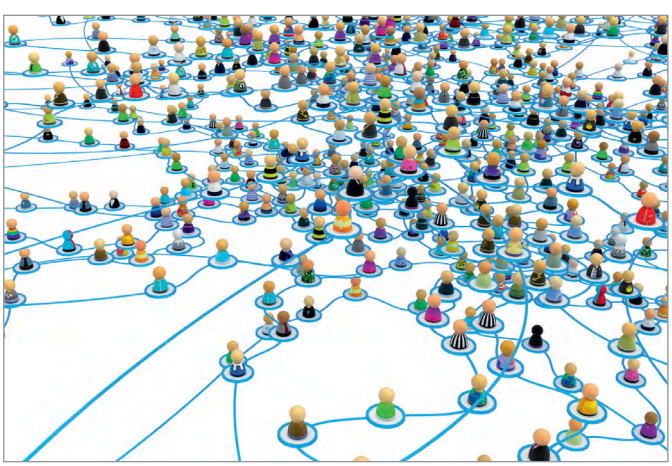
Что же мы ожидаем от IOT? Какие возможности даёт эта технология? В первую очередь, это огромные объёмы информации, накопление которой всегда приводит к качественному скачку в развитии технологий. Помимо этого появляются дополнительные удобства, предоставляемые предметами в повседневной жизни, но... всё это усложняет сами приборы, что ведёт, по теории вероятности, к снижению их надёжности. Одной из серьёзных проблем является безопасность Интернета вещей, а следовательно, и самих пользователей. Этот круг вопросов ещё только предстоит решить.

Интернет вещей позволит создавать динамические сети (рис. 3), состоящие из миллиардов и триллионов таких вещей, взаимодействующих между собой. Таким образом, обеспечится сплав цифрового и физического миров, для которого приложения, сервисы, компоненты связующего ПО и оконечные устройства – это вещи. У каждой из вещей реального физического мира в IoT будет цифровой двойник, её виртуальное представление. Эти цифровые аналоги смогут воспринимать информацию из окружающего мира, вступать во взаимодействие, обмениваться данными. В результате сложится совершенно новая среда, где интеллект, заложенный в приложения, позволит оценивать происходящее в физическом мире, учитывать накопленные ранее сведения и опыт для поддержки принятия решений. В такой среде создаются качественно иные, чем сегодня, условия для бизнеса, для охраны здоровья, для обеспечения экологической безопасности и всего остального, что нас окружает.

Интернет вещей представляет собой не просто обновление рынка. Сейчас, во времена обычного Интернета, даже невозможно представить, насколько IoT повлияет на привычный уклад вещей. Представьте, что вы сможете слушать вашу печень или разговаривать с растением. Возможности расширения систем IoT будут всё время увеличиваться и увеличиваться. И, в конечном счёте, это ведёт к появлению такого понятия, как «Интернет всего».

От Интернета вещей к Интернету всего

Интернет всего будет состоять из сети облаков или будет выглядеть, как туман



©WordPress.com

Рис. 3. Глобальные сети, объединяющие устройства и сервисы



Иллюстрация с сайта Numrush

Рис. 4. Туманные вычисления



©WordPress.com

Рис. 5. Умный дом – сфера приложения технологий IoT

облаков – такое вот новое интересное понятие. Туман (fog) очень похож на облако, но его цель – взять сервисы, нагрузку, приложения и данные большого объёма и перенести всё это на периферию сети.

Идея туманных вычислений (fog computing, рис. 4) в том, чтобы распределить данные, переместив их ближе к конечным пользователям, чтобы исключить задержку информации и повторную их передачу, а также поддержать мобильные вычисления и потоковую передачу данных на мобильные устройства.

С ростом объёма информации и использования облачных сервисов туманные вычисления будут играть ключевую роль в снижении задержек и в повышении удобства работы пользователей. Теперь мы по-настоящему распределяем данные и выносим сложные сервисы на периферию. Благодаря этому администраторы могут быстрее и, что немаловажно, экономически выгоднее доставлять контент пользователю. В конечном итоге это будет означать более высокое качество доступа к данным, совершенствование корпоративной аналитики и общее улучшение работы пользователя с вычислительной средой.

Нам уже знакомы модели «всё как сервис»: пользователям будет нужен более частый доступ к данным с любого устройства, в любое время, из любого места. Вот это и будет Интернет всего. Но это пока задача на ближайшее будущее.

Современные сферы применения IoT

Сейчас IoT наиболее активно используется в технологиях умного дома: удалённое управление через Интернет домашними устройствами (рис. 5), удалённый мониторинг и управление системами отопления, освещения, медиаустройствами, электронными системами безопасности, оповещениями о вторжениях, противопожарными системами и пр.

Широкое применение технология IoT находит в энергетике (смарт-счётчики, системы выявления потерь или краж в электрической сети). В нефтегазовом секторе, например, используется удалённый мониторинг трубопроводов. Множество решений разрабатывается для более безопасной эксплуатации автомобиля. Технология Connected Cars (подключённые автомобили) позволяет использовать системы экстренного вызова скорой помощи со встроенной SIM-карты. В автостраховании начинает практиковаться расчёт страховки, базирующийся на удалённом мониторинге вождения пользователей. На транспорте широко используются системы отслеживания маршрута автомобиля, мониторинг грузоперевозок, контроль отгрузки и складирования. Эксплуатируются автоматизированные системы контроля воздушного движения. Муниципальные органы власти могут использовать IoT-решения для запуска, эксплуатации и контроля системы общественного транспорта с целью оптимизации расхода топлива, применяются системы контроля и управления движением поездов. В ритейле развивается автоматизация логистических задач, удалённый мониторинг и учёт товаров, снабжённых RFID-метками, инвентаризация в реальном времени, беспроводные платёжные решения. В системах общественной безопасности используются системы мониторинга и контроля состояния промышленных объектов, мостов, туннелей и т.п. В промышленном производстве распространены контроль процесса производства, удалённая диагностика, управление роботизированными комплексами, в сельском хозяйстве – удалённое управление системами ирригации, отслеживание состояния и поведения животных, мониторинг уровня воды в водоёмах и т.д.

MQTT – связь между устройствами в Интернете вещей

Важными сейчас являются коммуникации между самими устройствами, поскольку видов связи довольно много, а лишние финансовые затраты нести никто не хочет. Необходимо преодолеть трудности (как финансовые, так и технические) при взаимодействии между распределёнными устройствами и приложениями в реальном времени.

Так вот, компания Eurotech является одним из родоначальников (наряду с IBM) протокола **MQTT** (Message Queue Telemetry Transport) и разрабатывает инструментальные средства и платформы, такие как **ESF** (Everyware Software Framework) и **EDC** (Everyware Device Cloud). ESF – это инструментальная платформа (среда , framework) для быстрого создания конечного продукта. Немного поподробнее об этом.

MQTT – протокол обмена сообщениями, предназначенный для связи компьютеризированных устройств. Спецификация MQTT открыта и доступна. Протокол MQTT имеет ряд достоинств по сравнению с протоколом HTTP: у него гораздо меньшие накладные расходы на передачу данных и он хорошо адаптирован к работе по каналам связи с низкой пропускной способностью, он не требует постоянного соединения между клиентом и сервером, как в случае HTTP.

Но наличие простого и гибкого протокола, такого как MQTT, – это только базис для создания приложений. Необходима ещё инструментальная среда (платформа) для быстрой разработки конечного продукта. Компания Eurotech предлагает такую платформу – Everyware Software Framework (ESF). Она включает ряд требуемых в таких случаях функций: управление устройствами (от обновления ОС и приложений до управления конфигурациями),

Промышленные панельные ПК с плоской лицевой панелью



Комбо-порт Gigabit Ethernet (оптоволоконный SFP/RJ-45)



PPC-5152-D525-E

- Сертификат C1D2 для применения в опасных зонах
- Прочная алюминиевая лицевая панель со степенью защиты IP64
- 5-проводной резистивный сенсорный экран
- Безвентиляторная система с процессором Intel® Atom™ D525 1,8 ГГц
- 15" панель 400 нит 1024×768 точек со светодиодной подсветкой

c UL us СЕРТИФИКАТ | Без вентилятора | IP64 | Сенсорный дисплей | USB 3.0 | Оптоволоконный SFP | Слот расширения PCI/PCIe | МОНТАЖ

TANK-860

- Чипсет Intel® HM86 + процессор 4-го поколения Intel® Core™
- Гибкие возможности расширения
  - модель с 2 слотами: 2×PCIe x16, 1×PCIe Mini
  - модель с 4 слотами: 2×PCIe x16, 2×PCI, 2×PCIe Mini
  - модель с 6 слотами: 1×PCIe x16, 2×PCIe x4, 3×PCI, 2×PCIe Mini
- Функция IPMI для удалённого управления
- Три независимых видеовыхода поддерживают высокое разрешение



Модель с 6 слотами



Модель с 2 слотами



Модель с 4 слотами

IRIS Совместимость с IPMI 2.0 | Без вентилятора | Три дисплея | Слот расширения PCIe Mini | Два LAN-порта | Слот расширения PCI/PCIe

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

www.ieiworld.com



Рис. 6. Облако устройств

поддержку работы с несколькими одновременно выполняемыми приложениями, управление журналом приложения, обмен сообщениями приложений и др.

ESF обеспечивает быструю разработку приложений на языке Java с поддержкой аппаратной виртуализации через развитые Java-плагины, а также лёгкую интеграцию промышленных протоколов, таких как Bluetooth, GPS, ZigBee, Ethernet. Все функции ESF могут выполняться динамически в работающей системе без перезапуска системы и во время работы других приложений. Кроме того, все функции могут осуществляться дистанционно через любое сетевое подключение, что делает использование ESF оптимальным для распределённых встраиваемых устройств.

Облачная платформа Everyware Device Cloud

Сказанное ранее подводит нас к рассмотрению платформы **Everyware Device Cloud (EDC)** – следующего шага Eurotech на пути построения готовых решений для Интернета вещей.

Платформа Everyware Device Cloud обеспечивает механизм доставки и управления данными в рамках бизнес-предприятия. Everyware Device Cloud сочетает в себе облако, M2M и Интернет вещей, чтобы учитывать требования клиентов, например, в транспортных, логистических и промышленных компаниях. Специалисты Eurotech предлагают новый тип облака (рис. 6) – DaaS (облако устройств) = Device (устройство) + SaaS (ПО по требованию). Стоит отметить, что первая версия данного решения была в 2013 году признана лучшим M2M-решением в мире.

Облачная платформа упрощает управление устройствами и данными. Она соединяет распределённые устройства и корпоративные бизнес-приложения, используя безопасные, открытые и надёжные протоколы с поддержкой услуг. EDC автоматически сохраняет данные от устройств в распределённой децентрализованной базе данных (БД), которая защищена от сбоев и является масштабируемой. Эта база данных сохраняет любые данные в любом формате за период до 36 месяцев. БД также обеспечивает доступ к данным реального времени в исходной форме для их использования конечным приложением. Платформа позволяет бизнес-решениям мгновенно срабатывать на основе сложных математических и статистических правил, применяемых к потоку данных от устройства.

EDC обеспечивает уникальные возможности, включающие фильтрацию данных, непрерывность запросов, агрегирование и поиск корреляции между данными от устройств, распознавание событий по шаблону, а также быстрое реагирование на основе сценариев обнаружения критически важных ситуаций.

Платформа EDC спроектирована для поддержки высокой доступности, избыточности и резервирования. Она имеет возможность копирования данных на несколько узлов и работает с географически распределёнными центрами данных, что обеспечивает автоматическое и прозрачное аварийное восстановление без дополнительной настройки или потери производительности.

Но надо отметить, что это программное решение реализовано за пределами РФ. Соответственно, и хранение данных осуществляется на зарубежных серверах. Если вы хотите воспользоваться этим облаком на территории РФ или даже получить его в личное владение, то можно реализовать и этот вариант.

Мощная платформа для локального развёртывания облачного ресурса обеспечивает функциональность и услуги Everyware Cloud, интегрированные в мощный и надёжный сервер. Предприятия теперь могут иметь высокий уровень безопасности и конфиденциальности данных, получаемых от различных устройств, а также управление этими данными там, где сервер развёрнут. Любое устройство в корпоративной инфраструктуре может подключиться к серверу Everyware и предоставить обработку данных в реальном времени.

Компания Eurotech разработала сервер Everyware (рис. 7) для удовлетворения потребностей клиентов в приложениях для промышленных, медицинских, транспортных и других рынков с легко реализуемым эффективным и безопасным решением, которое может быть быстро интегрировано в корпоративные ИТ-инфраструктуры.

Сервер Everyware обеспечивает следующие преимущества:

- контроль и конфиденциальность данных и устройств предприятия;
- управление данными, в том числе сбор, хранение, анализ и доступ;
- управление устройствами для централизованных обновлений приложений, конфигурации и удалённых перезагрузок;
- безопасность и надёжность с помощью стандартных протоколов;
- быстрая и простая установка: можно провести подключение к системе и настройку с помощью интуитивно понятного веб-интерфейса;
- ёмкость 1 Тбайт и быстрая обработка данных локальным устройством;
- промышленный класс устройств, форм-фактор 1U для монтажа в 19" стойку.

Опыт применения Everyware Device Cloud Eurotech

Компания Eurotech является одним из мировых лидеров в области оптимизации работы общественного и коммерческого транспорта.



Рис. 7. Сервер облачных технологий Eurotech

ADVANTIX

Технологии надёжности



CompactPCI ▪ Компьютеры специального назначения

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

Эффективное электромагнитное **экранирование**

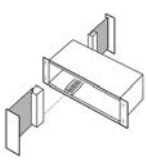


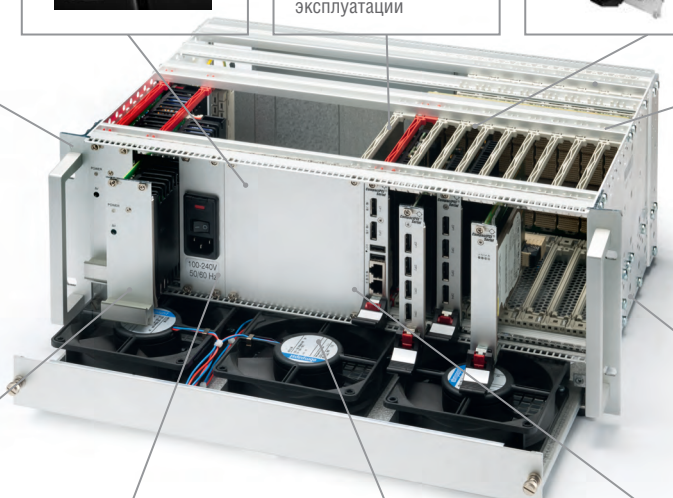
Процессорные модули PICMG 2.0, 2.16, 2.30; CPCI-S.0 (Serial) на различных процессорных платформах PowerPC и Intel для работы в жестких условиях эксплуатации

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 вставных блоков



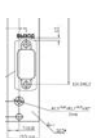
Панели ввода с клеммами заземления и разъемами питания разных типов



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



Лицевые панели универсальные и заказные для вставных блоков



Различные габариты и варианты компоновки



ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ ADVANTIX

ProSoft®

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) 291-7555 • Факс: (843) 570-4315 • 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	Тел.: (831) 215-4084 • Факс: (831) 215-4084 • 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

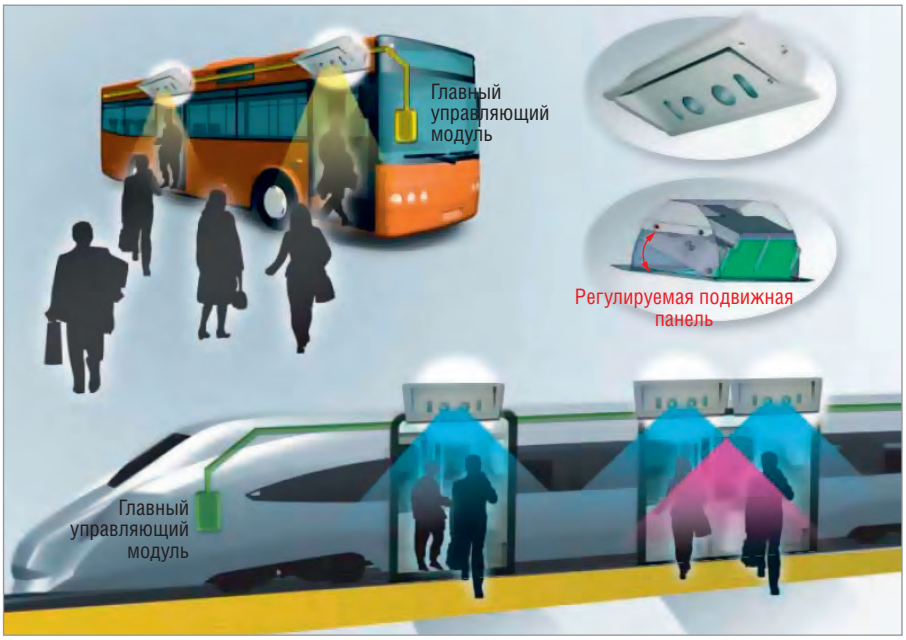


Рис. 8. Подсчёт пассажиров в облаке по технологии Eurotech

Например, компания Eurotech внедрила систему автоматического подсчёта пассажиров [1] на основе облака для трамвайного оператора, обслуживающего сильно загруженную линию от Бергамо до Альбино в Италии. Эта система использует продукт Everyware Device Cloud (EDC) от Eurotech для доставки данных от мобильных устройств, установленных на трамваях, и приложения на базе облачных вычислений с целью сбора данных статистики. Устройство подсчёта пассажиров компании Eurotech (рис. 8) позволяет в реальном времени планировать маршрут в целях оптимизации использования парка трамваев, гарантируя своевременную готовность при возникновении необходимости отправить в путь дополнительный состав и, наоборот, не отправляя его в рейс пустым, когда спрос отсутствует.

В медицине, к примеру, благодаря интеграции встраиваемых шлюзов от Eurotech и облачной инфраструктуры доставки данных медицинскому персоналу обеспечивается быстрый обмен информацией между различными системами и расширенная поддержка в области диагностики и лечения больных. Использование платформы Everyware компании Eurotech предоставляет высокую гибкость наряду с экономией затрат на расширение инфраструктуры. Eurotech использует такое подключение, чтобы передать показания медицинских приборов из дома пациента, управляя доставкой данных о состоянии здоровья пациентов с такими диагнозами, как диабет, хронические болезни сердца и острая хроническая лёгочная недостаточность, а также осуществляя мониторинг приёма предписанных пациенту лекарств. Благодаря наличию гибких вариантов связи данные передаются в реальном времени в облако, которое содержит сети врачей, обеспечивая мониторинг состояния пациента и отслеживая выполнение программы ухода на дому. При этом происходит значительное сокращение запросов на госпитализацию.

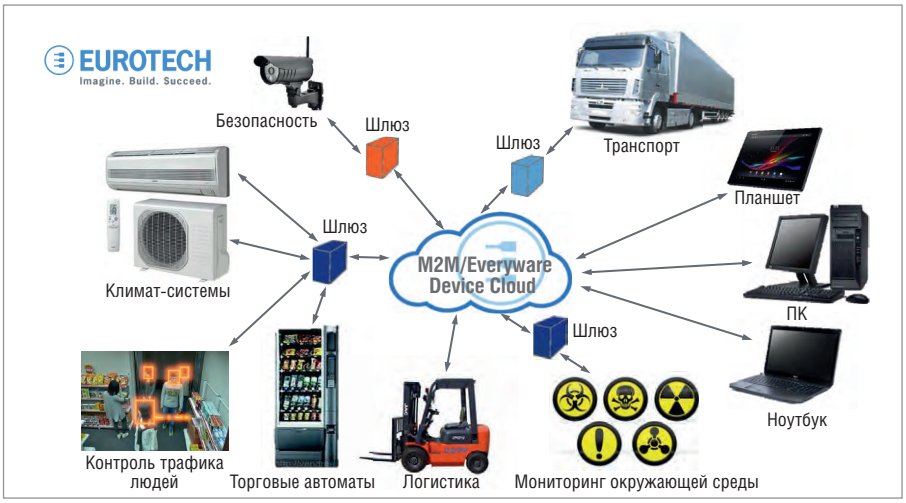


Рис. 9. Применение технологии Everyware Device Cloud

Платформа от Eurotech позволяет надёжным и безопасным способом собирать информацию, поступающую от всех умных устройств, которые используются в логистической сфере. Эта платформа серьёзно упрощает интенсивный процесс сбора, обработки и интеграции информации в логистических центрах, экономя тем самым средства и время.

Не последнюю роль компания Eurotech со своими облачными технологиями играет в области автоматизации зданий и предприятий, а также в сфере добычи полезных ископаемых.

Собственно, везде, где применяются хоть какие-либо датчики, имеющие возможность транслировать данные для передачи, обработки и анализа необходимой информации, могут быть использованы умные технологии Eurotech (рис. 9).

Сервер Everyware обеспечивает своевременную обработку данных. Производительность и гибкость сервера Everyware позволяет клиентам быстро адаптироваться к нуждам бизнеса.

Заключение

Перспективы, которые открывает Интернет вещей, серьёзно отличаются от всех прежних возможностей. Несомненно, это наше будущее.

Среди всех технологических трендов настоящего времени Интернет вещей, вероятно, является самым важным. Именно он способен кардинально изменить наш мир. С развитием этой технологии всё больше предметов будут подключаться к глобальной сети, тем самым создавая новые возможности в сфере безопасности, аналитики и управления, открывая всё новые и более широкие перспективы и способствуя повышению качества жизни людей. ●

Литература

1. Алексей Пятницких. Технология стереоскопического видения для точного подсчёта количества людей // Современные технологии автоматизации. – 2015. – № 1.

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

Aurora G-Station

26 Тфлопс под вашим столом



EUROTECH
Imagine. Build. Succeed.

Высокопроизводительные вычислительные офисные системы с непосредственным жидкостным охлаждением

Ускорение приложений
- Функциональность суперкомпьютера в «коробке»
- Высокая скорость интерконнекта

Низкий уровень шума
- Отсутствие вентиляторов
- Жидкостное охлаждение

Простота развёртывания
- Не нужна специальная инфраструктура
- Подключение не сложнее, чем у стандартного кондиционера

Экономия пространства
- Высокая плотность элементов
- 26 Тфлопс под вашим столом

Экономичность
- Энергоэффективность (3,4 Гфлопс/Вт)
- Проверенные временем встраиваемые решения Eurotech

Эффективная замена рабочих станций
- Поддержка удалённой виртуализации
- Мощные возможности обработки графики
- Ускорение инженерных расчётов

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ EUROTECH

ProSoft®

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

Реклама



Юрий Широков

Архитекторы умных городов

Современная цивилизация стремительно развивается. Наиболее явно это видно по изменению ритма и качества жизни мегаполисов, численность и плотность населения которых неуклонно растёт. С этими процессами рука об руку идут многочисленные проблемы: ограниченность всевозможных ресурсов, транспортные коллапсы, загрязнение окружающей среды и многое другое. В большинстве случаев проблемы эти носят комплексный характер, проявляясь на стыке действия множества, на первый взгляд, не связанных между собой факторов. Для эффективного решения подобных задач требуется координация и оптимизация всех аспектов жизни мегаполиса. Технологии, составляющие фундамент умных городов, формируются уже сегодня. О некоторых из них читайте в этой статье.

Вступление

В 1890 году ученый-статистик Герман Холлерит (Herman Hollerith), впоследствии ставший родоначальником компании, известной ныне миру как IBM, предложил использовать карточки с пробиваемыми в них отверстиями (прообраз компьютерных перфокарт) для учёта результатов переписи населения в США (рис. 1). Это революционное начинание стало одним из первых реализованных проектов, продемонстрировавших практическую пользу информационных технологий на службе обществу. Сегодня, по прошествии множества лет и технологических революций, мы имеем инструментарий, позволяющий нам всерьёз задуматься об автоматизации целых городов.

Безумные перспективы умных технологий

Сравнительно недавно чудом технического прогресса считались релейные системы управления. Они реализовывали жёсткую логику работы. В семидесятых годах прошлого века бурное развитие интегральных технологий и, в частности, технологий создания БИС (больших интегральных схем) дало импульс производству достаточно дешёвых и компактных вычислительных устройств на основе микропроцессоров. Появление микропроцессоров ознаменовало приход эры компьютеров и ПЛК, эры гибкой логики управления (рис. 2). Помимо неслыханной гибкости и компактности полупроводниковая электроника наделила системы автоматизации ещё и гораздо большей по сравнению с электромеханическими и ламповыми системами надёжностью. Стремительное удешевление вычислительных устройств явилось импульсом для развития технологий локальных сетей, поскольку децентрализация вычислительных ресурсов стала экономически привлекательной. Многие компа-

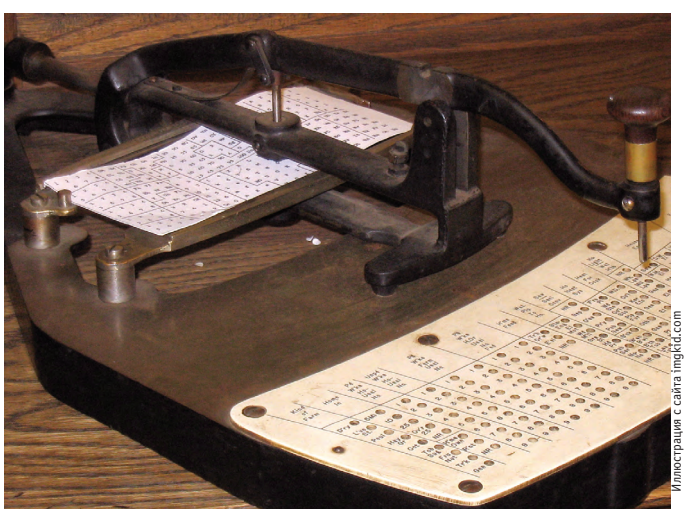


Иллюстрация с сайта imgkid.com

Рис. 1. Установка Германа Холлерита



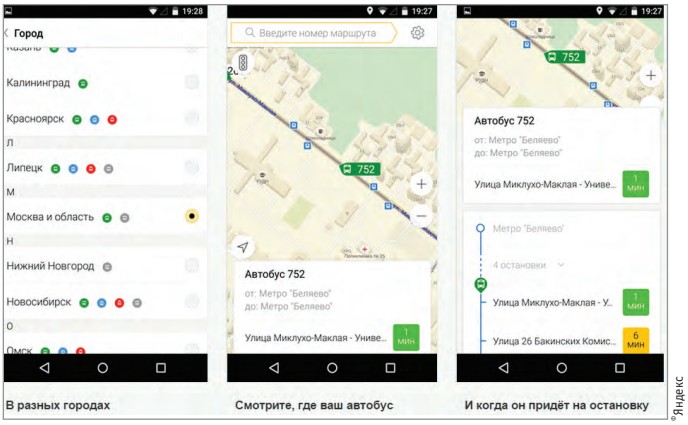
Иллюстрация с сайта blogspot.com

Рис. 2. 1904 год – первая электронная лампа. 1971 год – первый микропроцессор. Что дальше?



Иллюстрация с сайта plannetplc.files.wordpress.com

Рис. 3. Облачные сервисы и технологии



©Яндекс

Рис. 4. Интерактивное мобильное приложение Яндекс.Транспорт для ОС Android и iOS

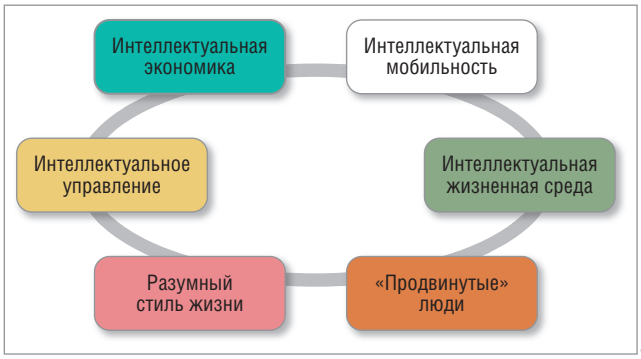
нии начали активные исследования в данном направлении, и это определило скорый бум развития локальных цифровых сетей передачи данных. В середине восьмидесятых годов прошлого века вследствие потребности в стандартизации появляются первые международные стандарты протоколов сетевого обмена данными, среди которых и популярнейший ныне Ethernet. Стандартизация и совершенствование сетевых технологий позволили объединить усилия многих разработчиков и построить работоспособные системы масштаба цехов и подразделений, а затем и крупных предприятий, офисных, торговых, жилых комплексов. Бурное развитие технологий беспроводных коммуникаций стало следующей революцией, открывшей перспективы истинной мобильности и сулящей в недалёком будущем неограниченный доступ к информации практически в любой точке Земли. Не стоял всё это время на месте и прогресс в вычислительной технике, благодаря которому, например, производительность средненького современного ноутбука многократно превосходит по всем параметрам весьма распространённый в 1970–80-х годах вычислительный комплекс СМ-4 (аналог DEC PDP-11).

Достижения в области высокопроизводительных кластерных вычислительных систем и серверов хранения данных вкупе с совершенствованием сетевых и беспроводных технологий определили перспективнейшее направление в области распределённой обработки и хранения информации – *облачные сервисы* (рис. 3). Идея облачных сервисов совсем молода. Своё развитие она получила от успешно реализованных систем *cloud storage* (*облачных хранилищ данных*), ставших в настоящее время чрезвычайно популярными. Такие системы предоставляют сетевые ресурсы для хранения информации, обеспечивая пользователей доступом к ней через сеть Интернет и веб-интерфейсом, позволяющим управлять собственными данными. Благодаря предоставлению ресурсов в сети Интернет естественным образом достигается мобильность и многопользовательский доступ к информации. Системы обработки в облаке предложили пользователям нечто большее – виртуальные вычислительные ресурсы, способные решать разнообразные задачи обработки информации, контроля и управления объектами. Теперь пользователь может не только хранить свои данные в виртуальном облаке, но и обрабатывать их по собственным уникальным алгоритмам, а также настраивать связи облачного сервиса с конечными потребителями информации, будь то человек-оператор или электронное устройство.

Тесным образом с идеей облачных сервисов связано новейшее понятие «*Интернет вещей*» (*Internet of Things, IoT*). Концепция IoT состоит в подключении вещей (то есть реальных объектов в реальном мире) посредством глобальных сетей обмена данными к тем самым облачным сервисам и их виртуализации в распределённом информационном поле. Благодаря лавинообразному распространению беспроводных технологий, а также появлению уже упомянутых облачных вычислений идея IoT перестаёт казаться фантастической и уверенно переходит в разряд практически осуществимых. Именно на ней в первую очередь и базируется концепция умного города, которой посвящена данная статья. Термин «*умный город*» (*Smart City*) наиболее часто употребляется в данном контексте, но он не единственный. Можно также встретить и понятия «интеллектуальный город», «виртуальный город», «цифровой город», «информационный город»... Все эти определения отражают идею того, что связующим звеном всех аспектов жизни города должны выступать информационно-коммуникационные технологии.

Концепция умного города возникла в последнее десятилетие как результат взаимодействия и тесного слияния информационных и коммуникационных технологий. Целью усилий является оптимизация функционирования городов, повышение их эффективности во всех отношениях, конкурентоспособности, а также поиск новых путей борьбы с проблемами бедности, безработицы, ухудшения экологии, транспортными коллапсами, недостатком ресурсов и т.д. (рис. 4). Современному мегаполису приходится решать массу задач с огромным числом неизвестных. Как, например, обеспечить оптимальный трафик городского транспорта при условии, что участники движения не координированы между собой? Как обеспечить управление экологической обстановкой, не имея полной картины загрязнения и обратной связи с виновниками вредных выбросов? Многие потенциальные угрозы и возможности становятся видны лишь с высоты птичьего полёта (рис. 5). Суть идеи умного города, как вы наверняка догадываетесь, зиждется на дух китах. Первый из них – чисто технологический. Это взаимная интеграция технологий, до сих пор разрабатывавшихся и существовавших независимо друг от друга, но имеющих чёткие предпосылки к синергии, то есть к эффекту качественного изменения благодаря их объединению. Идея сама по себе не нова и вне концепции умного города необходимость подобных объединений очевидна. Второй же кит – это теория эффективного управления.

Интуитивно понятна идея: если управление неким объектом осуществляется на более высоком уровне, то оно может быть реализовано оптимально, поскольку учитывает большее количество существенных факторов. В идеале нельзя добиться эффективного управления системой, не выходя за её рамки.



©Europeansmartcities

Рис. 5. Все компоненты системы должны тесно взаимодействовать друг с другом

Итак, мировой прогресс вплотную подошёл к следующему этапу интеграционного развития систем автоматизации и теорий оптимального управления – реализации интеллектуальных систем масштаба крупных городов.

На протяжении большей части XX века идея того, что город может быть умным, была похожа на научную фантастику – удел популярных технических журналов. Но вот массовое распространение вычислительных технологий плюс небольшая толика интеллекта, которую удалось привнести в них, – и совершилось чудо: технологическая возможность осуществления смелых замыслов сегодня не вызывает сомнений. Более того, перспектива умных и даже очень умных городов быстро становится новой реальностью. Современный город представляет собой живой организм, состоящий из множества систем, призванных обеспечивать его жизнедеятельность. Далеко не простые взаимосвязи между этими системами, огромное число ключевых параметров, нуждающихся в постоянном контроле и обратном воздействии, делают задачу обеспечения жизни города традиционными методами всё более сложной. Именно поэтому мысль о создании специализированных платформ для оптимального управления системами масштаба целых городов становится в последнее время особенно привлекательной. Конвергенция информационных и коммуникационных технологий в городской среде порождает невиданные до сих пор возможности: города становятся умными не только с точки зрения автоматизации рутинных функций обслуживания граждан, зданий, транспортных систем, но уже позволяют нам отслеживать, анализировать, понимать глубинную суть процессов и даже предвидеть будущее.

С точки зрения управления и автоматизации, города смело можно сравнить с системами реального времени. Во многих современных городах информационные и коммуникационные технологии активно используются для повышения производительности и качества работы на уровне различных департаментов и служб. Огромное влияние на жизнь горожан оказали технологии мобильности и Интернет, благодаря которому стал возможным, например, известный многим сервис электронного правительства. Умные технологии совершенно очевидно помогают современным людям в их повседневной жизни, и многими составляющими платформы умного города, даже не подозревая об этом, мы пользуемся уже сегодня. Это и Интернет-представительства различных муниципальных и государственных служб, и интеллектуальные системы управления городским транспортом, и сети станций контроля экологической обстановки, и сети интерактивных информационных табло и киосков. Благодаря ставшим массовыми GPS-технологиям в настоящее время бурно развиваются геонавигационные приложения с возможностью контроля трафика, прокладки оптимальных маршрутов (рис. 6). В качестве примеров можно привести системы типа Google maps или Яндекс-карт. По некоторым прогнозам, в ближайшие двадцать лет бóльшая часть данных, которые мы будем использовать в повседневной городской жизни, будет приходить в реальном времени от различных цифровых датчиков и будет доступна в различных формах в сочетании с геотегами и временны́ми метками (рис. 7). Для эффективной интерпретации таких объёмов данных мы должны расширять разнообразие методов интеллектуального анализа, посредством которых будет осуществляться корреляция (то есть поиск закономерностей) множества различных данных, их визуализация, поиск (рис. 8).

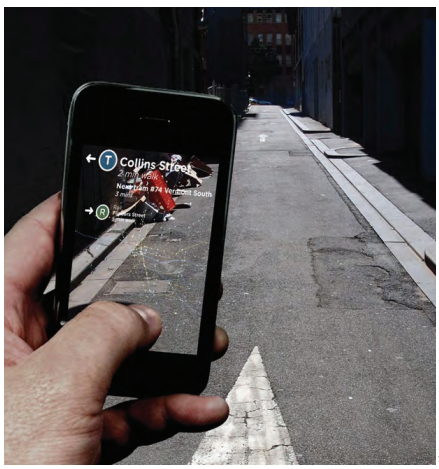


Иллюстрация с сайта arup.com

Рис. 6. Системы навигации сейчас стали общедоступными



Иллюстрация с сайта arup.com

Рис. 7. Интерактивные информационные системы будут окружать нас повсюду



Иллюстрация с сайта arup.com

Рис. 8. Табло, отображающее параметры энергобаланса здания

Наиболее продвинутые в технологическом и социальном плане города в последнее время стали развивать концепцию интеграции умных технологий дальше. Казалось бы, раз все составляющие налицо, дело теперь за малым: сложить из имеющихся «кубиков» работоспособную модель. Но именно «инструкция по сборке» этой модели оказалась самым сложным компонентом, довести который до совершенства не удалось пока никому. Не забываем: вся соль именно в том, чтобы обеспечить не просто богатый набор разрозненных функций, а качественно иной уровень управления макрообъектом-городом за счёт их синергии.

Итак, реализация концепции умного города возможна лишь с использованием единой интеллектуальной платформы, объединяющей все ключевые службы, контролирующие такие аспекты,

Fastwel

РОССИЙСКАЯ ЭЛЕКТРОНИКА ДЛЯ ОТВЕТСТВЕННЫХ ПРИМЕНЕНИЙ

-40°C/+85°C

STACKABLE StackPC COMPUTERS

StackPC. Курс на импортозамещение





- Разработано и произведено в РФ
- Долговременная доступность
- Выделенная техническая поддержка

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ FASTWEL

ProSoft®

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



Иллюстрация с сайта networkedglobe.com

Рис. 9. Пример вещи эпохи IoT – устройство автоматически напоминает о необходимости пополнить запас продуктов

как общегородской трафик, взаимодействие аварийных и спасательных служб, потребление энергии, воды и других ресурсов, IT-инфраструктура, координация экономических взаимосвязей городских предприятий и многое другое. Кроме того, неоценимо важной представляется реализация системы предиктивного управления городом, когда становится возможным на основании математической модели предсказать и нейтрализовать развитие негативных сценариев в жизни города. Таким образом, Smart City – это макросистема-матрёшка, состоящая из систем, в основе которых – системы помельче, и так до самого нижнего слоя-фундамента, в котором миллионы и миллионы физических объектов реального мира. Но именно с фундамента начинают строительство любого здания. Из чего и как будет строиться фундамент Smart City?

В следующем разделе статьи мы на нескольких примерах проиллюстрируем современные технологические подходы к решению прикладных задач создания умных систем. В описанных проектах угадываются тенденции, которые определят направление развития Smart City. Интернет вещей состоит из миллиардов взаимосвязанных посредством вычислительных сетей интеллектуальных устройств, каждое из которых обладает собственным сетевым идентификатором ID (рис. 9). Все они объединяются облачными вычислительными сервисами, обрабатывающими информацию. Будущие умные города обеспечат взаимную интеграцию этих устройств и объектов в целях создания глобальных интеллектуальных систем со встроенной облачной системой управления информацией. В настоящее время большинство разработчиков продолжают наращивать потенциал возможностей своих продуктов – кирпичиков для построения подобных систем, но для осуществления на практике мечты и концепции умного города требуется решить ещё множество проблем.

RISC без риска

Сравнительно недавно компания Advantech запустила проект поддержки системных интеграторов и решений Smart City, основанных на RISC-платформах (рис. 10). Директор подразделения Embedded Core Group компании Advantech Аарон Су (Aaron Su) утверждает, что соответствующее аппаратное и программное обеспечение инфраструктуры верхнего слоя интеллектуальных вычислений (Macro Computing) для реализации облачной концепции в основном уже разработано. Однако если все решения (в том числе тысячи тысяч устройств на нижнем уровне системы) будут активно эксплуатировать облачные технологии, то огромная нагрузка на сети может приводить к непредвиденным задержкам или даже краху системы в результате отказов интеллектуальных сервисов по доставке и обработке информации. Таким образом, разумная децентрализация процессов обработки данных и управления может обеспечить системе необходимую устойчивость при работе в условиях больших нагрузок, что на деле поможет реализовать концепцию компьютерного управления любой вещью, в любое время и в любом месте.

В отличие от верхнего макрослоя, выполняющего множество вычислительных задач на едином устройстве и склонного вследствие этого к отказам, способным вызвать крах всей системы, микровычисления сосредотачиваются на отдельной простой задаче с привлечением одного или нескольких устройств нижнего уровня, и этот распределённый подход обеспечивает более стабильную работу даже в условиях отказа некоторых из них. Архитектура *Reduced Instruction Set Computer* (*RISC*) стала лучшим выбором для приложений, обеспечивающих соответствие требованиям нижнего уровня (sensing layer). Устройства RISC характеризуются компактными габаритами, низким энергопотреблением, невысокой стоимостью, а также просты в использовании. Инженеры Advantech считают, что технологические решения «последней мили» умного города должны быть специализированными и максимально упрощёнными, в противовес охватывающим все возможные функции, независимо от того, нужны они или нет, решениям на базе архитектуры x86, – дорогим и потребляющим неоправданно много энергии. Реализация встроенных приложений типа *SoC* (*система на кристалле*) на

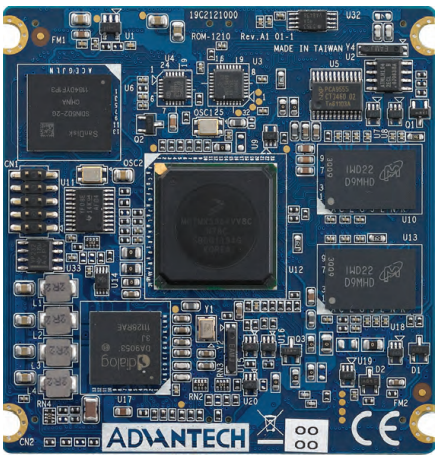
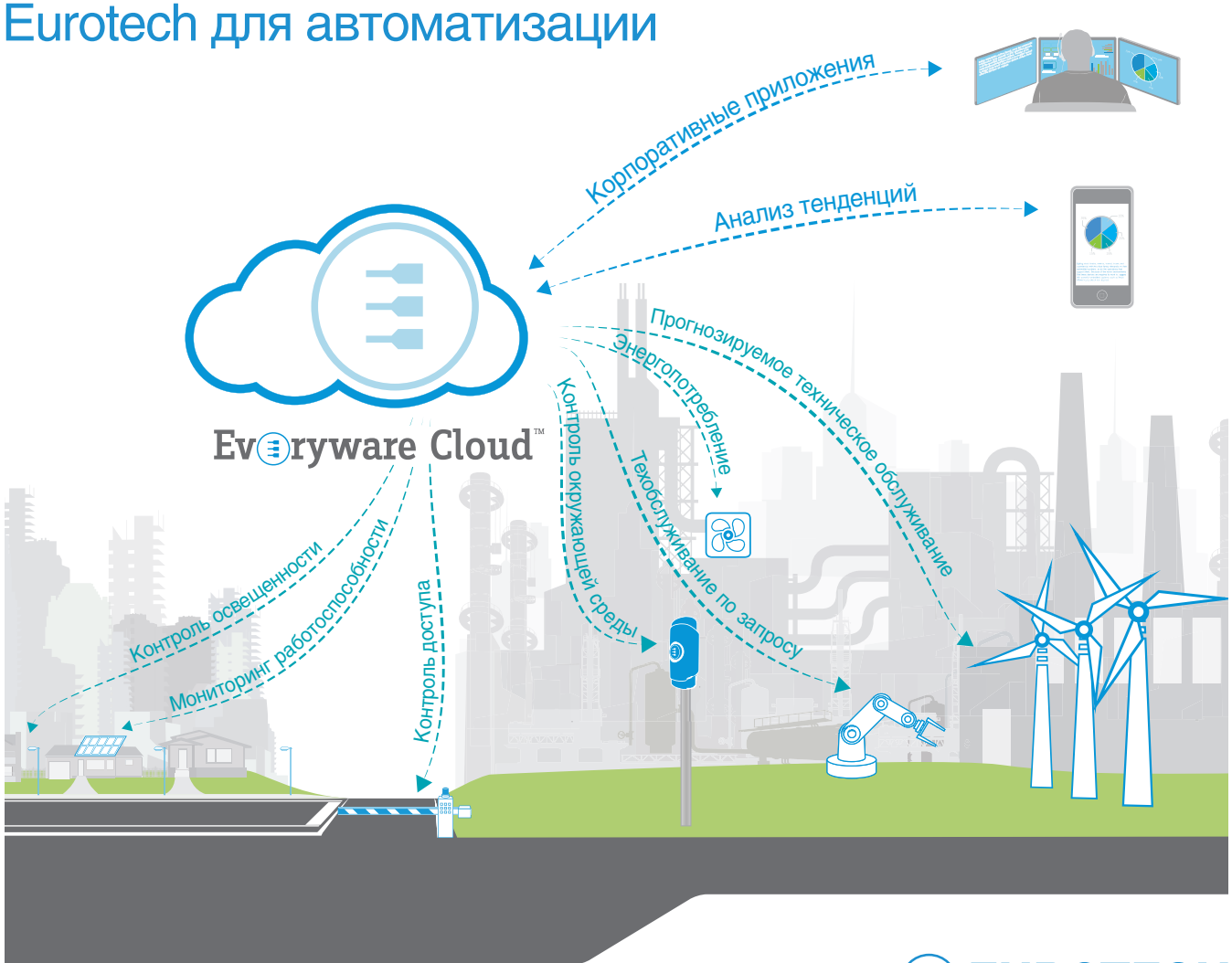


Рис. 10. Система на модуле Advantech ROM-1210

базе RISC-платформ смещает акценты на требуемые функции, исключая множество ненужного на ранних стадиях процесса разработки. Важны и преимущества в энергопотреблении, более компактных размерах и ускоренном времени загрузки (менее одной секунды). Помимо перечисленного существенно снижаются затраты на лицензирование благодаря использованию открытых операционных систем семейства Linux. Итак, продукты, основанные на RISC-архитектуре, могут обеспечить оптимальные и более дешёвые решения при существенно меньших по сравнению с архитектурой x86 затратах на внедрение. Понимая эти тенденции, большинство производителей чипов проектируют различные RISC-продукты для работы на нижнем уровне. К таким производителям, например, относятся Texas Instruments (TI) и Freescale Semiconductor. Процессоры TI OMAP 5 являются высокопроизводительными устройствами с превосходными графическими возможностями, а процессоры Sitara с низким энергопотреблением предлагают богатые возможности управления. Семейство процессоров i.MX от Freescale (одноядерный, двухъядерный и четырёхъядерный процессоры) обеспечивает высокую степень интеграции, низкое энергопотребление и поддержку мультимедиа в приложениях.

Но несмотря на потенциальную привлекательность RISC-платформ, остаются концептуальные проблемы их применения. Например, для каждого нового проекта системные интеграторы вынуждены нанимать профессиональных квалифицированных инженеров, разбирающихся в дизайне ARM, должны подобрать компонентную базу, а также провести различные испытания продукта по завершении стадии его проектирования.

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) 291-7555 • Факс: (843) 570-4315 • 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	Тел.: (831) 215-4084 • Факс: (831) 215-4084 • 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®

Реклама



Рис. 11. Прокат велосипедов

Компания Advantech успешно играет роль моста между поставщиками чипов и системными интеграторами, избавляя своих клиентов от проблем проектирования и тестирования изделий. Специально разработанные процедуры (названные сервисами поддержки разработок – Design In Support Services) облегчают ведение проекта на всех стадиях, от планирования и проектирования до интеграции и тестирования. На этапе планирования большинство разработчиков имеют довольно смутное представление о требуемом оптимальном наборе свойств проектируемой системы. Консалтинговая поддержка позволяет им в полной мере развивать свои идеи. Удачные образцы разработок компании Advantech доступны в качестве прототипов для копирования, что экономит массу времени и сил. Всё это позволяет разработчикам опираться на ключевую для будущих умных городов технологическую платформу RISC, не отвлекаясь на решение рутинных задач.

Эх, прокачу!

Следующий наш рассказ – об успешно развивающемся сервисе проката велосипедов. Несмотря на некоторые сложности в прошлом, ныне этот проект превратился в масштабную систему аренды велосипедов и обеспечивает бесперебойное обслуживание.

Начало проекта ведёт отсчёт с 2000 года, когда компания Bicycle Rental System основала сервис проката велосипедов в Германии. Идея сервиса состояла в решении проблемы «последней мили» – отрезка пути от пригородных транспортных станций до конечного пункта назначения пассажира. По замыслу разработчиков сервиса, люди могли брать велосипеды напрокат, ехать в требуемый пункт назначения и оставлять их там, просто заблокировав. Это было очень удобно для пользователей, ведь они могли оставить велосипеды в любом желаемом месте. К сожалению, то же самое нельзя сказать об управляющих парком велосипедов: арендованные велосипеды, как правило, распределялись по окраинам, и их не всегда легко было впоследствии найти и доставить обратно в город. Хотя начинание и было полезным и многие люди им с удовольствием пользовались, логистика стала слишком накладной для обслуживающей частной компании. В результате было решено отказаться от бизнеса. К счастью, концепцией заинтересовалась железнодорожная система Германии (Deutsche Bahn – DB): её представители чувствовали, что, несмотря на трудности, сервис стоит сохранить. DB выкупила активы частной компании и взяла на себя обслуживание велосипедного проекта. Сначала DB решила по-прежнему придерживаться изначальной концепции «оставь велосипед, где хочешь», но вскоре от неё отказалась в пользу стационарных прокатных пунктов. Это оказалось немного менее удобно для пользователей, но значительно более верно, с точки зрения организации логистики и долгосрочных перспектив развития проекта. Для автоматизации пунктов выдачи и возврата велосипедов DB необходимо было надёжное, устойчивое к атмосферным воздействиям, полностью автономное оборудование. В его функции должна была входить регистрация заезда/выезда велосипедов и поддержка системы оплаты. DB выбрала для реализации этой системы компанию Fortec Elektronik AG.

Fortec Elektronik AG реализовала задачу, применив плату Advantech SOM-4461 в качестве сердца системы проката велосипедов. Для установки SOM-4461 Fortec разработала собственную плату, оснастив её пользовательским интерфейсом на базе сенсорного экрана. Каждый велосипед оснащён RFID-меткой и GPS-трекером. Обмен данными между киосками и велосипедами осуществляется с помощью беспроводной связи ближнего радиуса действия. Теперь сдача велосипеда в аренду практически не отличается от продажи билета на поезд: просто ещё один вид аренды места на транспорте.

По завершении пользования велосипедом клиент возвращает его на любой из пунктов проката на станции и блокирует. Биллинг осуществляется автоматически, в зависимости от времени использования велосипеда, с возможностью выбора почасовой или поминутной оплаты.

В настоящее время DB распространила пункты проката велосипедов (рис. 11) на все крупные города Германии: Берлин, Штутгарт, Аахен, Люнебург, Киль, Гамбург, Карлсруэ и Кассель, и теперь в общей сложности эксплуатирует около 10 000 (!) транспортных средств. Теперь DB совместно с Fortec прорабатывает проект расширения прокатной системы электромобилями, которые предлагают двойное преимущество: защиту от непогоды и увеличенное расстояние поездок. Для упрощения процедуры аренды электромобиля пользователь получает наклейку-метку ближнего поля в свои водительские права. Она используется для его идентификации в процессе аренды транспортного средства. В остальном основы системы такие же, как для велосипедов. Этот проект продолжает помогать людям в Германии добираться на работу и с работы быстро и легко, являя собой ещё одну успешно реализованную подсистему интеллектуального города.

На кофейной гуще

Кажется невероятным, но каждый день в мире выпивают более 2 миллиардов чашек кофе. Возможно, ещё более поразительно то, что объёмы потребления кофе продолжают неуклонно расти. Кофе всегда был самым предпочтительным напитком городского населения, и всё больше людей, стремящихся к современному образу жизни, выбирают свежесмолотый качественный кофе. Следовательно, кафе, рестораны и торговые автоматы никогда не простаивают. Тем не менее, несмотря на всё более совершенные и экономичные машины для приготовления напитка, кофейный бизнес многих небольших магазинов и ресторанов в целом может нести досадные потери из-за отсутствия элементарного контроля на производстве. Например, персонал может производить напитки без взимания платы для друзей и семьи и даже совершать мошенничества.

В 2007 году Джон и Диллон Шарпли (Sharpley), эксперты в области систем управления розничной торговлей, попытались решить эту проблему, вернув кофейному бизнесу оптимальную прибыльность. Джон и Диллон выдвинули идею подключения эспрессо-машины к программной системе управления продажами, которая могла бы гарантировать учёт всех произведённых и проданных напитков. Решения интегрируют в себе сенсорный терминал POS (Point Of Sale) для заказа и оплаты, связанный с автоматизированным бариста (кофемашиной). Программное обеспечение AutoPerk™ контролирует все параметры полученного заказа, а также собирает данные статистики продаж, инвентари-

Модули ввода-вывода для любой среды передачи данных



ADVANTECH

Enabling an Intelligent Planet

Расширение любой системы сбора данных и управления с помощью модулей удалённого ввода-вывода

- Поддержка протоколов ASCII и Modbus RTU для интерфейсов RS-485/422/232
- Поддержка протоколов Modbus TCP, Ethernet/IP, Profinet для IP-сетей
- Использование последовательной схемы подключения позволяет организовать гибкие расширяемые системы с минимальными затратами по кабельному проводу
- Возможность настройки и диагностики модулей ADAM по сети
- Поддержка протоколов 803.15 (Zigbee) для беспроводных сетей

Advantech Co., LTD.
Представительство в России
Тел.: +7 (495) 644-0364,
8 (800) 555-0150
(бесплатно по России)
info@advantech.ru
www.advantech.ru



Серия ADAM-4000
Поддержка сети Modbus

Серия ADAM-6000
Поддержка сети Ethernet

Серия ADAM-6100
Поддержка сетей Ethernet/IP и Profinet

Серия ADAM-2000
Поддержка беспроводной сети Zigbee

PROFINET® Modbus ZigBee® EtherNet/IP®

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ ADVANTECH

ProSoft®

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) 291-7555 • Факс: (843) 570-4315 • 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	Тел.: (831) 215-4084 • Факс: (831) 215-4084 • 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



Рис. 12. Компьютер с сенсорной панелью UTC-515 производства Advantech

зации продуктов и другие ключевые показатели эффективности работы. Компьютер с сенсорной панелью UTC-515 (рис. 12) используется в данной системе в качестве устройства HMI (человеко-машинного интерфейса – Human Machine Interface) между пользователем и автоматизированным бариста. Сканер двухмерного штрих-кода позволяет пользователям сканировать купоны на скидки и другие промо-материалы, в то время как модуль чтения магнитных карт принимает кредитные карты для оплаты заказов.

Кофейные автоматы становятся всё более продвинутыми и вследствие этого получают возможности для более плотной интеграции в системы умного города. Вероятно, в скором времени будут использоваться телеметрия, безналичная оплата и распознавание лиц, но идеальная чашка кофе всегда будет оставаться просто чашкой хорошего кофе.

Жемчужные нити логистики

Автомобильная промышленность является не только одним из самых существенных по уровню доходов секторов мировой экономики, она также одна из самых критичных в плане ожиданий качества продукции, богатства ассортимента изделий и их технологичности. Руководствуясь глобализацией бизнеса и постоянным повышением планки требований клиентов, производители автомобилей вынуждены расширять спектр моделей и вариантов комплектации транспортных средств. Просто для иллюстрации сказанного: всего лишь одна модель серии премиум немецкого автомобильного бренда может выпускаться в 1017 различных вариациях. Автомобили – сложнейший продукт, производимый под постоянным давлением международной конкуренции. Именно поэтому здесь требуется крайне эффективная логистика. Ну, а современная логистика немыслима без привлечения вычислительной техники, которая задействуется на всех её этапах, от распределения и хранения сырья, материалов и комплектующих для производства до доставки закупленных запасных частей и готовых изделий.

Поставкам на зарубежные рынки готовых автомобилей автопроизводители предпочитают отгрузку необходимых компонентов и дальнейшую сборку их силами местных заводов. Причина этого понятна: ввозные таможенные пошлины для продуктов в виде «конструктора» (Completely Knocked Down – CKD) значительно ниже, чем для готовой продукции. Кроме того, компоненты гораздо менее требовательны к условиям грузовых перевозок, что снижает транспортные затраты и упрощает доставку. Некоторые части и компоненты автомашин производятся в стране сборки, в то время как другие могут поставляться по контрактам различными международными субподрядчиками. Это огромное разнообразие автомобильных комплектующих, поставляемых из различных источников и стран, требует логистики, поистине граничащей с искусством. Управление такой логистикой, в свою очередь, нуждается в грамотно спроектированных и реализованных мобильных решениях.

Разнообразие моделей и вариантов в автомобильном производстве требует оптимизации последовательности поставок и системы хранения деталей и компонентов. Принцип производства, реализующий эти требования, получил название just-in-sequence (стратегия обеспечения точно вовремя), или принцип нити жемчуга. Каждая «нить жемчуга» описывает последовательность стадий производства (жемчужин) отдельной машины и отслеживает её прохождение через различные производственные процессы, начиная от сборки и заканчивая окраской и тестированием. Основная задача состоит в том, чтобы оптимально обеспечить автокомпонентами каждое рабочее место в производственной линии, и именно в той точной последовательности и с той интенсивностью, с которой транспортные средства в настоящее время собираются на данном конвейере. Поскольку все процессы неразрывно связаны между собой конвейером, задержка на любом этапе влечёт нарушение заранее спланированного порядка работы на всех последующих рабочих местах производственной линии. Мобильные терминалы Advantech-DLoG XMT 5 (рис. 13), MTC 6 и совершенно новый DLT-V8310 (рис. 14), установленные на погрузчиках и транспортёрах, помогают доставлять детали и компоненты на производственную линию к месту их непосредственного потребления в срок и в нужном порядке. Рабочие на каждом сборочном участке должны знать детали и компоненты, которые они обязаны установить на автомобиль. Прочные информационные терминалы серии UTC могут отображать такие важные для работы цеха данные, как внесение изменений в производственный процесс и компонентную базу, а также информировать работников о технологических особенностях производственных процессов.

Успехи в автоматизации решения подобных задач приобретают всё бóльшую значимость, поскольку вопросы обеспечения логистики становятся всё более сложными и комплексными и уже не поддаются управлению по старинке.



Рис. 13. Мобильный терминал Advantech DLoG XMT 5

Куда глаза глядят?

Интеллектуальное производство стало в наши дни новым стандартом, и это стимулирует быстрое развитие технологий приложений машинного зрения *AOI* (*Automated Optical Inspection*), предназначенных для контроля прецизион-



Рис. 14. Новинка – мобильный терминал Advantech DLT-V8310

ных технологических процессов. Технология AOI должна интегрировать различные аппаратные и программные платформы, включая промышленные камеры, оптику, системы подсветки, промышленные компьютеры, а также ПО для обработки и анализа изображений и обеспечения полностью автоматизированной функциональности.

Система Advantech A+ Vision основана на аппаратной архитектуре x86 и состоит из пяти основных функциональных элементов: A+ процессор обработки изображений, A+ распознавание шаблонов, A+ извлечение объектов, A+ измерение, A+ позиционирование. В настоящее время функциональность большинства имеющихся программных средств весьма ограничена, то есть системные интеграторы могут выбирать только из наиболее подходящих предоставленных программой инструментов и лишены возможности реализовать специфические конфигурации. Библиотека A+ Vision имеет графический интерфейс, в котором все необходимые параметры гибко настраиваются. Кроме того, вместе с пакетом A+ Vision предоставляется удобный комплект разработки программного обеспечения (SDK) и шаблонные образцы кода для облегчения разработки приложений. Несмотря на обилие параметров, визуальная настройка существенно ускоряет процесс их оптимизации. Настройки параметров интерфейса делаются по принципу простого перетаскивания нужных элементов. Как правило, разработчикам требуется найти некий компромисс между повышением точности обнаружения и сокращением времени



Рис. 15. Система машинного зрения Advantech

обработки. Достижение оптимума является непростой задачей, поэтому, с точки зрения разработчиков прикладных программ, гибкость настройки является важнейшей особенностью систем машинного зрения. Гибкость предложенного подхода позволила расширить сферу применения машинного зрения за пределы производственного контроля. Например, пакет можно применять для точного позиционирования платформы при нарезке и сверлении печатных плат или для печати проводников на различных подложках. В связи с повсеместной тенденцией к микроминиатюризации возникают сложные задачи точного позиционирования компонентов при сборке современных электронных устройств. Яркий пример этого – сборка смартфонов и планшетов, где решение от Advantech позволяет во многих случаях отказаться от ручного труда.

Производственные процессы требуют всё более высокой эффективности и точности, поэтому основные усилия сейчас направляются на совершенствование программного и аппаратного обеспечения визуальных инспекционных систем. Например, на Всемирной партнёрской конференции 2013 года (World Partner Conference – WPC) компания Advantech продемонстрировала концепцию оперативного контроля производства пива, объединяющую программное обеспечение A+ Vision с аппаратной платформой AIIS-1240 (рис. 15), оснащённой четырьмя промышленными камерами с высокой частотой кадров. Решение даёт возможность одновременно распознавать четыре различные области на одной пивной банке и контролировать 3–4 банки в секунду. Производственный контроль и управление становятся всё более точными, быстрыми, интеллектуальными и гибкими, и в этом немалая заслуга разработчиков нового поколения интеллектуальных систем машинного зрения.

Заключение

Развитие идеи умных городов повторяет историю многих других казавшихся нашим современникам неосуществимыми и даже безумными перспективных проектов, от полного неприятия до всеобщего признания и поддержки. Реализуемыми на практике подобные глобальные инициативы делает именно современная технологическая база, вот почему в этой статье мы уделили ей столько внимания. Несомненно, умный город будущего органично вберёт в себя сотни и тысячи различных технологических решений, которые будут слаженно работать, обеспечивая людям качественно иной, лучший образ жизни. Возможно, не пройдёт и двух десятков лет до того момента, когда умные города станут повседневной реальностью. ●

E-mail: iqrater@gmail.com

AXIOMTEK
www.axiomtek.com
Умные решения IoT & M2M
Готовая к применению платформа с упрочнённой конструкцией и умным ПО для управления
ATEX
rBOX510-6COM -40...+70°C
Безвентиляторная встраиваемая система для монтажа на DIN-рейку с сертификатом взрывозащиты ATEX/C1D2
• Двухъядерный процессор Intel® Atom™ E3827
• 6 COM, SATA SSD, DIO, 2 GbE & батарейка RTC
• Пакет ПО для интеллектуального управления AXView
• Широкий диапазон напряжений питания 12–48 В пост. тока, вход с клеммной колодкой
tBOX323-835-FL -40...+70°C
ПК для железнодорожных применений, сертифицированный по EN 50155/50121/45545, с процессором Intel® Atom™ и с поддержкой водостойких разъёмов M12
eBOX671-885-FL -20...+50°C
Безвентиляторная встраиваемая система с процессором Intel® Core™, с поддержкой 4 PoE, 6 USB 3.0 и ПО для интеллектуального управления
Axiomtek Co., Ltd.
Tel: +886-2-2917-4550 Fax: +886-2-2917-3200
E-mail: adam.lan@axiomtek.com.tw
Реклама



Сергей Солдатов

Smart City – город будущего

Стремительно развиваясь, города становятся экономическими и культурными центрами, которые стимулируют изменения в мировой экономике и окружающей среде. Объединение технологий, государственных структур и общественных институтов в единое целое помогает людям создавать более безопасные, экологически чистые и экономически конкурентоспособные города. В данной статье описываются современные тенденции в построении городской инфраструктуры, получившие общее название Smart City.

Введение

Ещё на заре человечества люди стремились к удобной и комфортной жизни, и один из способов достижения этой цели – строительство умных зданий. История интеллектуальных зданий отсчитывается с 1984 года, когда в США было построено первое в мире интеллектуальное здание City Place. С тех пор представления об интеллектуальных зданиях изменились, и появилось новое понятие – Smart City. В русскоязычной литературе оно переводится как интеллектуальный город.

Итак, что же такое интеллектуальный город? Один из примеров можно найти в Японии, где школьные ранцы оснащены RFID-метками, а на уличных фонарях установлены сканеры меток, которые отслеживают маршрут учеников от дома до школы и обратно. Если они отклоняются от своего обычного маршрута или оказываются в потенциально опасном месте, в систему управления отправляется сообщение для информирования лиц, ответственных за безопасность школьников.



Рис. 1. Кампус Advantech в Линкоу

Но концепции Smart City – это не только разработка отдельных интеллектуальных систем, это комплексный подход на всех этапах проекта. Так, в новых офисных зданиях в Линкоу (Тайвань) и Куньшань (Китай), недавно построенных с участием компании Advantech [1], было интегрировано множество интеллектуальных систем жизнеобеспечения. В этих проектах компания Advantech стала пионером, объединившим в комплексном решении результаты работы команды архитекторов и инженеров, производителей оборудования и промышленных коммуникационных систем. В ходе работы компания Advantech не только наглядно продемонстрировала свои возможности в области интеллектуальных зданий, но и показала важность комплексного подхода к строительству интеллектуальных зданий.

При строительстве интеллектуального города нельзя забывать и о его жителях. Стремительный рост городского населения усложняет предоставление муниципальных и государственных услуг, а в регионах с сокращающимся населением требуется больше уделять внимания модернизации, снижению операционных затрат и экономии ресурсов. Решение проблем здравоохранения, образования и социальной сферы может быть выполнено только посредством внедрения инновационных проектов [2]. Специально для решения этих задач была создана инициатива Microsoft CityNext [3]. Решения в рамках инициативы Microsoft CityNext объединяют современные технические инновации, опыт ведущих партнёров и локальные ресурсы. Эти решения помогут предоставлять услуги жителям с учётом меняющихся потребностей города. Благодаря инициативе Microsoft City Next муниципальные служащие получают все необходимые данные и средства для решения своих задач: информационные панели города, электронные услуги для горожан, системы учёта налогов и доходов, системы управления документами и их регистрацией, средства социальной аналитики и базы данных.

Описанные далее примеры внедрённых проектов показывают, что решения



Рис. 2. В холле здания в Линкоу



Рис. 3. В офисе нового здания Advantech

компаний Advantech и Microsoft всё активнее входят в нашу повседневную жизнь, даже если мы этого не замечаем. Их возможности наглядно доказывают, что переход от отдельных систем управления к интеллектуальному городу даёт больше возможностей жителям городов, а среду обитания делает более комфортной.

Здания будущего от Advantech

Представьте себе, посетители делового центра въезжают на подземную стоянку. Никакой охраны на входе, автоматический барьер самостоятельно пропускает их. После проезда барьера посетители видят на информационных табло номер парковочного места – B06 и стрелки с указанием направления. Выйдя из машины, они проходят со стоянки и поднимаются на лифте, а у выхода из лифта их сразу встречают.

В описанном здании будущего используются и интегрируются следующие системы: распознавания регистрационного номера автомобиля, сопровождения к парковочному месту, идентификации посетителей. Все они реализуются в новых кампусах Advantech в Куньшане в Китае и в Линкоу на Тайване (рис. 1–3).

Данные проекты показали, что при разработке интеллектуального здания необходимо разбить здание на отдельные зоны, поскольку для каждой из них требуются различные системы управления. Например, в кампусах Advantech в Куньшане и Линкоу есть четыре зоны: парковка, приёмная, конференц-зал и офис. Интеллектуальная система управления парковкой запускается сразу после того, как работник резервирует конференц-зал и вводит информацию о посетителе (номер автомобиля, сотовый телефон или адрес электронной почты). Система автоматически посылает посетителю сообщение, включающее фотографию здания и карту маршрута. Номер автомобиля отправляется в систему распознавания номеров, чтобы позволить ей опознать и пропустить автомобиль гостя. В свою очередь, электронные указатели, интегрированные с освещением автостоянки, проведут посетителя к нужному месту на парковке. Как только гость прибудет, сотрудникам компании будет автоматически отправлено сообщение, чтобы они могли подготовиться к встрече.

Помимо въезда на парковку, элементы системы распознавания номеров автомобилей установлены и на электронных указателях. Во-первых, это позволяет правильно отображать информацию о направлении на основе номера автомобиля. А во-вторых, помогает системе оптимизировать наполняемость стоянки автомобилей в случае парковки на неправильное место.

Также интеллектуальная система управления парковкой включает в себя подсистему мониторинга воздуха, состоящую из множества датчиков, связанных с программой планирования и управления работой освещения и вытяжной вентиляции. Это позволяет исключить лишнее щёлканье освещением в час пик, когда много машин. После часа пик, система, ориентируясь на датчики, будет освещать дорогу только отдельным автомобилям. Это экономит электроэнергию, а также улучшает управление парковкой.

Компания Advantech разработала системы интеллектуального управления для приёмной, конференц-зала и офисных помещений. Одна из самых распространённых проблем – это не выключенные после ухода сотрудников свет и кондиционер. Для решения проблемы офисные помещения были разделены на небольшие зоны, где установлены датчики наличия персонала. Если помещение пустует более 10 минут, система переводит освещение и кондиционер в режим ожидания и включает оборудование только при появлении людей. Датчики качества воздуха регулируют работу кондиционеров для обеспечения наиболее комфортных условий для работы сотрудников.

В конференц-зале установлены электронные дисплеи для отображения расписаний конференций и совещаний. Эти же дисплеи могут использоваться для видеоконференций, презентаций, в качестве досок обсуждений и т.д. В приёмной интерактивные дисплеи служат для отображения справочной информации для посетителей, схем прохода в конференц-залы и QR-кодов продукции из каталогов.

Также Advantech активно внедряет технологии использования возобновляемых источников энергии. На крыше зданий установлены солнечные батареи, дождевая вода собирается и используется для полива садов и смыва в туалетах. Возвышенность возле кампуса Линкоу оказалась прекрасным местом для установки ветроэнергетических установок, что позволило использовать решения Advantech для ветроэнергетики.

Разработанные в ходе автоматизации кампусов решения позволяют получить и экономические выгоды, это достигается за счёт появления возможности отслеживать и контролировать расходы энергии в зданиях. Для этих целей в Advantech применяется разработанная на базе веб-интерфейса система управления энергопотреблением (BEMS – Building Energy Management System). Она помогает сотрудникам даже без знаний HVAC-систем (вентиляции, отопления и кондиционирования воздуха) управлять зданием, а также анализировать и оптимизировать управление энергоресурсами с помощью простого графического интерфейса пользователя.

С помощью интеллектуальных решений Advantech (AiBS – Advantech intelligent Building Solution) системные интеграторы могут сосредоточиться на требованиях клиентов к организации работы оборудования здания, а также интегрировать все необходимые устройства в клиентские приложения. Такой подход позволяет существенно сократить время системной интеграции. Новые кампусы

с AiBS выводят автоматизацию зданий на более высокий уровень и наглядно демонстрируют как технические, так и экономические преимущества внедрения подобных систем.

Интеллектуальная система управления зданием

В последнее время цены на нефть и газ постоянно растут, и все изыскивают способы снижения затрат на энергоресурсы. Университет Суонси Метрополитан (SMU – Swansea Metropolitan University), находящийся в Южном Уэльсе (Великобритания), – это крупный центр высшего образования, ведущий свою историю с 1853 года. В университете работают свыше 500 сотрудников и обучаются более 6 000 студентов.

Целью автоматизации здания SMU было создание максимально благоприятных условий обучения при одновременном снижении капитальных и эксплуатационных затрат. Недавно в этом учебном заведении была введена в эксплуатацию новая энергосберегающая система управления зданием (BMS – Building Management System), разработанная по требованиям университета. Проект был осуществлён Highland Services, HardwarePT и университетским отделом технического обслуживания на базе SCADA-системы компании Bubble Automation. Перед разработчиками стояла задача создать активную систему управления и мониторинга в нескольких крупных университетских зданиях для повышения эффективности использования энергоресурсов. Решение должно было обеспечить контроль энергопотребления и работы средств автоматизации в каждом строении в режиме реального времени, а также регулировать энергопотребление в соответствии с потребностями. Кроме того, требовалась система сравнения энергопотребления в разных зданиях.

Для того чтобы создать решение, которое удовлетворяло бы требованиям университета, специалисты Advantech вместе с партнёром HardwarePT, системными интеграторами и сотрудниками SMU, участвовавшими в разработке, составили список требований к реализации проекта.

1. *Собственность* – право собственности на программное обеспечение находится у университета без каких-либо ограничений на развитие, без лицензионных сборов или ограничений доступа. Система должна была быть разработана с использованием коммерчески доступного программного обеспечения от лидеров индустрии, на базе высококачественных ПЛК. Университет как владельцы системы должен иметь возможность вносить изменения или обслуживать систему.
2. *Общая стоимость владения* – за счёт объединения разных систем в единое целое расходы на электроснабжение, установку и эксплуатацию должны стать гораздо ниже, чем при установке отдельных систем в каждом здании.
3. *Стоимость эксплуатации* – новая система предоставляет всю необходимую информацию и генерирует настраиваемые отчёты без каких-либо обращений к третьим лицам и дополнительных затрат.
4. *Информативность* – система показывает не только потребление энергии, но и точки потребления, обеспечивая полный мониторинг и контроль.
5. *Адекватность* – система разрабатывается с учётом конкретных требовании университета, а не адаптирует некое готовое решение, так как это увеличило бы стоимость владения.
6. *Простота* – система должна обеспечить всю необходимую информацию и управление в доступном и понят-



ном виде в соответствии с требованиями университета.

7. *Адаптивность* – в случае необходимости расширения функций контроля и управления решение может быть расширено, например, добавлены системы HVAC, освещения, безопасности, управления доступом и т.д.

Первой задачей, которую поставил SMU, было отслеживание температуры наружного воздуха во всех семи зданиях. Для сбора данных и управления были выбраны надёжные программируемые контроллеры ADAM-5550KW (PAC) с модулями ввода-вывода и аналоговые модули ввода/вывода ADAM-4015 с датчиками температуры. Сочетание ADAM-4015 и ADAM-5550KW с программным обеспечением Multiprog KW, поддерживающим стандарт IEC 61131, позволило обеспечить простую, эффективную и надёжную работу системы во всём университете.

Поскольку ранее установленная BMS-система не удовлетворяла потребностям университета, Highland Services и Advantech предложили заменить старую и ограниченную систему на новую, построенную на основе анализа потребностей SMU. Для реализации проекта была выбрана компания Bubble Automation, основанная разработчиком программного обеспечения для автоматизации. Highland Services и Bubble Automation установили все системы и оборудование, но в процессе интеграции столкнулись с некоторыми проблемами подключения и обратились за помощью в европейский центр технической поддержки компании Advantech, один из почти сотни центров, размещённых в 20 странах мира. Сотрудники Advantech смогли быстро помочь решить возникшие проблемы.

Полученная в результате разработки система может контролировать как энергопотребление, так и работу устройств автоматизации в режиме реального времени, а механизмы обратной связи позволяют регулировать температуру в зависимости от потребностей, что повышает общую эффективность. Имеется возможность дальнейшего расширения системы, интеграции HVAC, систем освещения, безопасности, управления доступом и т.д.

Экология и энергосберегающие технологии

Последствия глобального потепления привели к климатическим аномалиям по всему миру. В июне 2013 года резко сократилось количество осадков в области Хуан-Хуай в Китае, а температура воздуха достигла +40°C, что привело к засухе. В то же время в области Цзянси прошли сильные ливни и случилось наводнение. В августе прошёл сильный снегопад в Синьцзяне, а в ноябре снежные бури в районе Пекина и Внутренней Монголии.

Правительство озабочено решением климатических проблем и с 2007 года оказывает содействие энергосберегающим проектам для общественных зданий. В 2009 году компания 21 CITC (Shanghai 21st Century Information Technology Corporation) завершила реализацию масштабного проекта энергосбережения в районе Чан-Нин в Шанхае. На базе шлюза сбора данных Advantech BEMG-4110 была разработана система управления энергоресурсами общественных зданий. За счёт мониторинга, управления и анализа потребления электроэнергии оборудованием была повышена эффективность использования оборудования и снижены затраты на энергоресурсы.

В государственном секторе существуют две основные проблемы, связанные с энергопотреблением. Во-первых,



это низкая энергоэффективность. На общественные здания приходится большая доля потерь потребляемой энергии (до 25% от общего потребления), и хотя в целом это меньше, чем в жилых домах, их энергоэффективность остаётся относительно низкой. Во-вторых, в отличие от жилых домов, где всё электрооборудование жителей индивидуальное и экономичное, в общественных зданиях, как правило, используется общее оборудование, что делает точный контроль потребляемой мощности сложным процессом. Поэтому работа по снижению энергопотребления коллективных приборов и систем (лифтов, уличного освещения, центрального кондиционирования воздуха и т.д.) с соблюдением экологических стандартов весьма сложная.

В качестве первых целей энергосбережения были выбраны небольшие задачи: настройка термостатов для управления охлаждением и отоплением в зависимости от температуры наружного воздуха, контроль освещения в зависимости от дневного света, отключение части лифтов после часа пик.

Звучит просто, но что значит оптимальная температура? Как динамически изменять внутреннее освещение в соответствии с наружным? Как определять длительность часа пик? Тем не менее, за счёт интеграции продуктов Advantech компания 21 CITC смогла собрать на месте необходимые данные и сосредоточиться на их анализе при разработке системы энергосбережения.

21 CITC и Advantech работают вместе с 2009 года, и между ними сложились хорошие партнёрские отношения. Продукция Advantech была выбрана, поскольку это ведущий производитель промышленных персональных компьютеров, который может обеспечить полный спектр продуктов и услуг, необходимых компании 21 CITC.

Для проекта по энергосбережению в Шанхае компания Advantech предложила новый инструмент с простым пользовательским интерфейсом – Advantech's BEMG Utility, который позволил существенно повысить эффективность реализации проекта. Большой перечень драйверов повысил гибкость приложений и уменьшил возможные риски 21 CITC при внедрениях в различных регионах.

В настоящее время система энергосбережения развёрнута более чем в 100 общественных зданиях в районе Чан-Нин, позднее такая же система заработает и в других районах Шанхая.

Системная интеграция нового поколения

Внедрение умных решений – это отличный способ повышения комфорта и энергоэффективности зданий, а также увеличения стоимости недвижимости. Однако достаточно ли добавить интеллектуальные устройства в здание, чтобы можно было назвать его интеллектуальным?

Согласно рекомендациям тайваньской ассоциации интеллектуальных зданий, в таком здании должен быть обеспечен контроль энергоресурсов и управление ими, оно должно быть построено из экологически безопасных строительных материалов, благоприятно воздействовать на здоровье человека и обеспечивать безопасность, реагировать на изменения условий окружающей среды. Исходя из этого определения, интеллектуальное здание – это гораздо больше, чем просто решение в области информационных технологий, требуется интеграция различных взаимосвязанных систем для удовлетворения потребностей людей, проживающих или работающих в здании.

На первых стадиях развития интеллектуальных зданий автоматизация была сосредоточена на кондиционировании и системе контроля доступа. Зачастую люди даже не подозревали о наличии таких

Ваша гарантированная безопасность
только с искробезопасным оборудованием от компании GM International

GM INTERNATIONAL TECHNOLOGY FOR SAFETY



Основные достоинства искробезопасных нормализаторов сигналов с гальваническим разделением серии D5000 и реле безопасности серии D5200:

- Широкая линейка модулей дискретного и аналогового ввода/вывода
- Реле с уровнем безопасности SIL3 (МЭК 61508-61511), максимальный ток через контакты 4 и 10 А
- Определение короткого замыкания или обрыва полевых кабелей
- Монтаж на DIN-рейку или объединительную плату
- Конфигурирование посредством DIP-переключателей и программного обеспечения
- Напряжение питания 20…30 В
- Диапазон рабочих температур от –40 до +60/70°C
- Ширина модуля 6 мм на канал обеспечивает уменьшение объёма на 50%
- Маркировка взрывозащиты 2Ex nA [ia Ga] IIC T4 Gc X (для модулей D5072S, D5072D); модули могут устанавливаться во взрывоопасной зоне класса 2

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ GM INTERNATIONAL

ProSoft®

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

Реклама

систем в здании. Затем, благодаря интенсивному техническому развитию в начале 80-х годов, в интеллектуальных зданиях стали появляться сервисы, которые могли взаимодействовать с людьми, появились интеллектуальные жилые помещения, которые умели реагировать на потребности людей. В свою очередь, это потребовало взаимно увязать большое количество различных подсистем, ранее работавших по отдельности и не умевших взаимодействовать. Эта работа легла на плечи системных интеграторов и оказалась очень непростой. Компаниям не хватало информации и опыта в новых коммуникационных технологиях, из-за чего они несли большие финансовые потери, а проекты реализовывались очень долго.

Чтобы облегчить решение проблем системной интеграции, компания Advantech создала комплекс решений AiBS, который использует платформу WebAccess для интеграции подсистем и платформу IBS Director для построения логики, необходимой для организации межсистемных связей внутри здания. Поставщики решений для автоматизации зданий (BA – Building Automation) могут использовать два этих компонента для разработки простых сценариев работы умного здания, в результате чего можно быстро и недорого построить очень эффективную платформу управления зданием.

WebAccess имеет более чем двенадцатилетнюю историю развития и множество встроенных драйверов связи, в том числе для протоколов BACnet, Modbus и OPC, а также около 200 драйверов для оборудования различных производителей. Это позволяет подключить около тысячи типов самых разнообразных устройств, начиная от кондиционеров воздуха и кончая системами контроля доступа и видеонаблюдения. Любая подсистема может быть интегрирована в единую платформу WebAccess, позволяя администратору системы осуществлять централизованный мониторинг.

IBS Director, второй компонент решения AiBS, представляет собой средство разработки сценариев управления зданием. Графический интерфейс позволяет создавать сценарии работы комплекса систем, перемещая функциональные модули из каждой подсистемы на центральный экран. Далее определяется взаимосвязь между модулями и выполняется генерация исходного кода, обеспечивающего функционирование комплекса систем в соответствии с разработанным сценарием.

От интеллектуального здания к интеллектуальному городу

Дом – это не только крыша над головой, это живое пространство, и сегодня интеллектуальные здания меняют качество нашей жизни. Согласно недавнему докладу британской исследовательской фирмы BSRIA, в настоящее время в мире 427 млн интеллектуальных зданий, к 2020 году это число достигнет 1,04 млрд, и в будущем тенденция роста сохранится. Хотя в разных странах существуют свои определения интеллектуального здания, все согласны с тем, что оно должно обеспечивать комфорт и удобство проживания, а также реагировать на изменения в окружающей среде.

В последние годы интеллектуальные здания пережили техническую революцию. За счёт развития компьютерных и сетевых технологий современные интеллектуальные здания сильно отличаются от построенных в 1980-х годах. Одно из основных отличий – это открытость решений и новые возможности интеграции оборудования и систем автоматизации. Интеллектуальное здание 1980-х годов представляло собой совокупность





Рис. 4. Категории решений CityNext

независимых систем: автоматика здания, контроль безопасности, видеонаблюдение, – и каждая такая система имела собственную платформу управления. Но с развитием сетевых технологий системы управления зданием стали двигаться в сторону открытой архитектуры и развития возможностей интеграции.

Теперь интеллектуальные здания предоставляют более подробную информацию для обслуживающего персонала и сведения о возможных услугах для жителей, например, анализ потребления энергии за длительный период времени, сравнение потребления воды, электричества и газа. Системная интеграция также помогает снизить затраты на строительство и эксплуатацию зданий.

Ранее интеллектуальные здания требовали установки большого количества распределительных щитов и шкафов управления, которые занимали немало места. В новых зданиях за счёт применения современных электрических и коммуникационных модулей с высокой степенью интеграции экономится не только место, но и время для установки оборудования, а также повышается стабильность и надёжность системы.

Рост числа умных зданий наталкивает на мысли об объединении их инфраструктуры между собой и о создании нового класса мегаполисов – умных городов. На эти же мысли наводит рост экологических проблем, включая глобальное потепление и климатические аномалии. Исследования показывают, что основная доля потребления энергии во многих странах мира приходится на здания. Например, потребление электроэнергии и отопления в зданиях в Великобритании составляет 60% национального объёма выбросов CO_2, а доля энергии, потребляемой зданиями в США, достигает 40%, причём энергоэффективность старых зданий в меньшей степени зависит от поведения жителей, гораздо более важно отсутствие в этих зданиях систем управления энергоресурсами, наличие старых электросетей и устаревшего оборудования. Оптимизация энергопотребления в зданиях и снижение потребления других ресурсов приведёт к сокращению выбросов углекислого газа и улучшению экологических показателей.

Кроме того, с увеличением населения планеты всё больше возрастает нагрузка на инфраструктуру, обеспечивающую работу транспорта, здравоохранения, образования и общественной безопасности. Заменить всю существующую инфраструктуру нереально как из-за стоимости, так и больших временны́х затрат, поэтому наши города должны стать умнее, более интегрированными с инженерными системами инфраструктуры. Только это позволит непрерывно реагировать на деятельность людей и изменения окружающей среды, обеспечивать жизнь и работу экосистемы города на необходимом уровне безопасности и с должной энергетической эффективностью, а также предоставить жителям больше удобств и комфорта.

Глобальная инициатива Microsoft CityNext

Экономические факторы и технологическая революция ведут к тому, что роль городов растёт с каждым годом. Продолжающийся беспрецедентный рост городов может считаться наиболее важным глобальным трендом этого тысячелетия. Особенно ярко он выражен в странах с развивающейся экономикой, где население городов растёт на 1 млн человек в неделю.

Сегодня уже существует несколько примеров создания инновационных городов будущего, а готовые объекты, типа олимпийской деревни в канадском Ванкувере, убеждают в том, что умные города действительно смогут не загрязнять окружающую среду и станут со временем не только экологически чистыми, но и вполне самодостаточными в плане снабжения своих сооружений экологически чистой электроэнергией [4].

На фоне этих тенденций корпорация Microsoft объявила о запуске глобальной инициативы под названием CityNext. Этот проект направлен на помощь в развитии умных городов. Инициатива Microsoft CityNext (рис. 4) направлена на предоставления новых возможностей городу и его жителям. Она охватывает восемь главных направлений: здравоохранение, образование, электронное правительство, транспорт, туризм, энергетика, строительство и безопасность. Методы создания CityNext, предложенные компанией Microsoft, отличаются актуальностью и ориентированностью на интересы потребителей, программа разработана специально для того, чтобы улучшить город, сделать его надёжным, экологичным и пригодным для комфортной жизни его обитателей.

Инициатива Microsoft CityNext включает комплексные решения, повышающие эффективность деятельности и качество жизни сейчас и в будущем [3].

Она также способствует активному взаимодействию граждан, компаний и органов власти. Например, люди могут с лёгкостью находить информацию и обмениваться ей при помощи своих мобильных устройств и социальных сетей, что позволяет обеспечить большую вовлечённость и участие жителей в жизни города. Социальные сети и мобильные устройства могут использоваться для оповещения жителей о проблемах безопасности и чрезвычайных ситуациях в городе. В свою очередь, органы власти могут быстрее обрабатывать запросы и отзывы и в сотрудничестве с населением создавать новые полезные услуги.

В рамках инициативы Microsoft CityNext для трансформации деятельности города предоставляется много новых средств, включая облачные вычисления, мобильные устройства, социальные сети и аналитику больших данных. Эти инновации позволят обмениваться важными сведениями как городским жителям, так и бизнесу, государственным структурам и прочим организациям. Обеспечение качественного образования, создание условий для роста нового поколения инновационно мыслящих предпринимателей, включая тех, кто организует высокотехнологичные стартапы, повышение компьютерной и цифровой грамотности подавляющего числа коренных жителей города – вот необходимые условия для того, чтобы начать конструктивный разговор об инновациях. Всё перечисленное – это важные составные элементы глобальной инициативы Microsoft CityNext (рис. 5), те принципы, по которым должно развиваться сообщество как в мегаполисе, так и в небольшом городе.

В свете всё большего проникновения ИТ в жизнь горожан важно на практике создать соответствующие условия – инфраструктуру, которая способна поддерживать и обеспечивать добавление новых систем с самой низкой стоимостью. Сегодня для этого всё чаще предлагаются облачные технологии. Например, в Париже «облака» используются для управления системой городских парковок, в Кейптауне с их помощью объединили деятельность различных городских департаментов.

В современных условиях крайне важно обеспечить доступ населения к информации и государственным сервисам, для этого нужны цифровые средства и удобные интерфейсы взаимодействия.

С помощью приложений, открывающих доступ к общим данным для физических и юридических лиц, города повышают прозрачность информации и устанавливают эффективное двустороннее взаимодействие. В городах выполняется сбор огромных объёмов данных: показатели различных датчиков, ежедневные бизнес-процессы и отзывы горожан. Теперь граждане и органы власти могут получать аналитику по накоплен-



Рис. 5. Новые возможности города в рамках инициативы Microsoft CityNext



ным данным и готовить инициативы для внедрения новых решений, улучшающих качество жизни. Новые технологии общего или частного облака, API-интерфейсы, информационные панели и средства анализа данных помогают правительству улучшить общий доступ к информации.

Концепция города будущего также предусматривает расширенное применение средств бизнес-аналитики, учитывает растущее использование гражданами мобильных устройств, уделяет особое внимание организации их социального взаимодействия посредством сетевых технологий и прочих условий. Инициатива Microsoft CityNext уже сегодня предлагает пользователям около 400 тысяч разнообразных технологий и сервисов. Несомненно, каждому городу надо идти своим путём, внедрять то, что необходимо гражданам в первую очередь, а затем уже добавлять другие элементы.

Сегодня эксперты предлагают массу критериев для оценки перспектив развития городского хозяйства. В то же время конечная цель проста – сделать город комфортным для каждого жителя, причём речь идёт не только о безопасности и экологичности вкупе с обеспечением физического комфорта. О каком бы городе ни шла сегодня речь, он должен предоставить своим жителям возможность полноценного участия в социальной и общественной жизни. Развитие сетевых и портальных технологий должно привести к тому, что невидимая цифровая грань, порою отделяющая мегаполис от посёлка городского типа, со временем исчезнет.

На данный момент уже множество городов изъявили желание сотрудничать с Microsoft и её партнёрами в рамках инициативы Microsoft CityNext. В их число входят Москва (Россия), Барселона (Испания), Буэнос-Айрес (Аргентина), Манчестер (Великобритания), Филадельфия (США), Окленд (Новая Зеландия), провинция Хайнань и город Чжэнчжоу (Китай), Гамбург (Германия).

Информационные системы на базе инициативы Microsoft CityNext

В России уже активно внедряются информационные системы, построенные в соответствии с инициативой Microsoft CityNext. Так, в правительствах Московской и Ярославской областей установлена автоматизированная информационная система мониторинга эффективности и результативности государственного управления в регионе (АИС «Мониторинг») [5]. Она предназначена для информационного обеспечения оперативной деятельности правительства, органов исполнительной власти и органов местного самоуправления регионов. Система обеспечивает всесторонний анализ текущего состояния дел субъекта, включая оценку эффективности и результативности деятельности региональных органов исполнительной власти.

В основе АИС «Мониторинг» лежит гибко настраиваемая сбалансированная система индикативных показателей, которая дополняется графическими, картографическими, фото- и видеоматериалами, позволяющими быстро выявлять проблемы и акцентировать на них внимание руководства. Автоматическое выявление проблемных зон обеспечивает поддержку принятия управленческих решений и комплексный оперативный контроль состояния дел региона на всех уровнях власти. Открытый сегмент системы является инструментом обратной связи власть–общество и обеспечивает раскрытие необходимой информации для граждан.

В АИС «Мониторинг» возможен мониторинг состояния дел по выбранным направлениям и автоматическая индикация проблем, с детализацией до уровня муниципальных образований. Автоматизирован мониторинг СМИ и реализована обратная связь с гражданами.

Разработанная система имеет следующие возможности: настраиваемая иерархическая система индикативных показателей; оперативные сводки, сообщения, индикация проблем для работы руководителей высшего звена; аналитические отчёты, статистика, рейтинги; панель контроля приоритетных показателей. Предусмотрен видеомониторинг контролируемых объектов, а также интеграция с данными космомониторинга. Возможна интеграция с базами общероссийских, отраслевых и ведомственных нормативно-правовых документов. Предусмотрены приложения для планшетов и мобильных устройств на операционных системах iOS, Windows 8 и Android. Система АИС «Мониторинг» построена на базе облачных технологий с централизованной системой обработки и хранения данных и использует промышленные ГИС и системы бизнес-интеллекта, что обеспечивает минимальные издержки на внедрение и сопровождение готового решения с типовыми настройками.

Другим крупным проектом на базе решений в рамках инициативы Microsoft CityNext является комплексная автоматизированная система управления деятельностью Станции скорой и неотложной медицинской помощи в Москве [6].

Скорая медицинская помощь оказывается всем жителям и гостям города Москвы. Помощь оказывается при угрожающих жизни состояниях, несчастных случаях, острых и обострениях хронических заболеваний, как на месте происшествия, так и в пути следования в стационар, в том числе при чрезвычайных ситуациях и массовых катастрофах. Первые станции скорой помощи были открыты 28 апреля 1898 года в Москве при Сущёвском и Сретенском полицейских участках. Сегодня на Станции скорой помощи лежит большая нагрузка: выполняется до 9,5 тысяч выездов бригад в сутки и принимается свыше 38 тысяч звонков в сутки. А за последние 5 лет нагрузка выросла на 30%.

Станция скорой и неотложной медицинской помощи города Москвы – это организация, в которой работает более 10 000 сотрудников. Свыше тысячи выездных бригад скорой помощи дислоцированы на 54 подстанциях, распределённых по городу. Также в состав Станции скорой помощи входит ряд специализированных подразделений для транспортировки различных категорий пациентов.

Для повышения качества работы Станции скорой помощи требовалось разрешить ряд проблем:

- сократить время от поступления вызова на «03» до назначения выездной бригады;
- уменьшить время прибытия выездной бригады к месту вызова;
- снизить время от прибытия бригады на место до доставки пациента в нужный стационар с учётом медицинских показателей пациента.

Решение перечисленных проблем было возможно различными путями, например, путём наращивания ресурсов (увеличения количества диспетчеров и выездных бригад) либо оптимизации процессов работы (оптимизации маршрутов проезда, сокращения числа ложных вызовов и т.д.). Современное развитие технологий предопределило выбор, предпочтение было отдано второму пути. Для этого поэтапно были созданы и внедрены следующие программные комплексы:

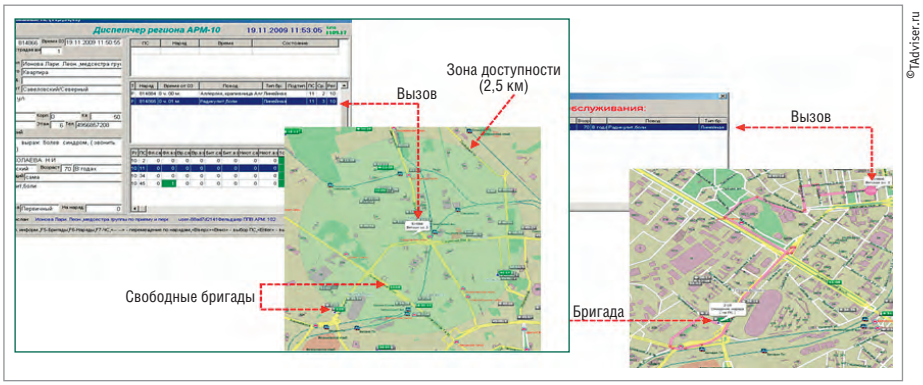
- КАСУ СС и НМП – комплексная автоматизированная система управле-

ния деятельностью Станции скорой и неотложной медицинской помощи;

- АНДСУ СС и НМП – автоматизированная навигационно-диспетчерская система управления выездными бригадами Станции скорой и неотложной медицинской помощи.

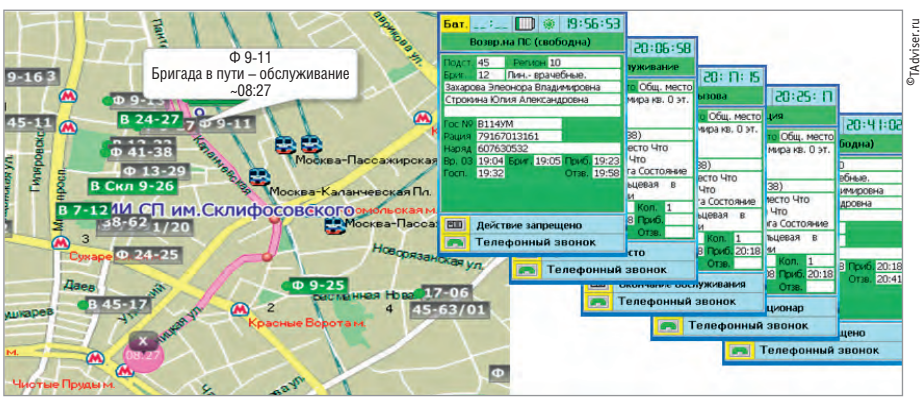
Работа систем организована следующим образом. Каждая выездная бригада оснащена терминалом на базе мобильного компьютера с GPS (а с конца 2012 года с ГЛОНАСС), за счёт чего у диспетчера появилась информация о нахождении выездных бригад на карте города и об их статусе (рис. 6). При приёме вызова на терминал по каналам SMS приходит информация, введённая в КАСУ СС диспетчером Центра вызовов скорой помощи. Параллельно АНДСУ автоматически строит маршрут проезда к месту вызова или госпитализации (рис. 7).

Терминал АНДСУ (рис. 8) позволяет бригаде скорой помощи получить всестороннюю информацию о вызове и спланировать маршрут к месту вызова. Бригады также подтверждают через терминал принятие вызова и прибытие к больному/пострадавшему. Возможна оперативная передача через терминал электрокардиограммы для расшифровки врачами-специалистами и получения консультаций. Терминал также позволяет сориентировать бригаду по месту госпитализации и далее подтвердить доставку больного в стационар и окончание выполнения вызова.



©TAdviser.ru

Рис. 6. Система управления деятельностью Станции скорой и неотложной медицинской помощи



©TAdviser.ru

Рис. 7. Автоматическое определение местоположения бригад скорой медицинской помощи

Система расширения интерфейсов MI/O

Гибкая разработка компьютерных систем



ADVANTECH

Enabling an Intelligent Planet

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР КОМПАНИИ ADVANTECH

PROSOFT®

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

Реклама



©TAdviser.ru

Рис. 8. Мобильные терминалы бригад скорой помощи

Благодаря внедрению КАСУ СС и НМП было сокращено с 20 до 4 минут среднее время от поступления вызова на «03» до назначения специализированной выездной бригады. Сократилась потеря времени бригад скорой помощи и возросло среднее количество вызовов с 7 до 11 в сутки за счёт оптимального выбора бригад по зоне обслуживания и месту госпитализации экстренных больных. Увеличилась эффективность работы операторов – при увеличении обращений за последние 5 лет на 30% штат диспетчерской службы не потребовал расширения. Сократилась трудоёмкость формирования отчётов по запросам населения, правоохранительных органов и пр.

Внедрение АНДСУ СС и НМП позволило сократить время оперативного выбора выездной бригады для обслуживания вызова за счёт онлайн-информации о нахождении всех бригад. Сократилось время приезда бригады к месту вызова и время доставки пациентов в стационар. Появилась возможность получения квалифицированных рекомендаций по действиям персонала выездной бригады в зависимости от состояния пациента (кардиопульт). Сэкономленное суммарное время выполнения вызовов равносильно ежедневной работе 103 бригад, а это чьи-то спасённые жизни.

Интеллектуальные города в России

Несколько лет назад в центре Москвы была развёрнута огромная строительная площадка. Началось строительство города будущего – Москва-Сити. В рамках Москва-Сити было создано единое информационное пространство, использующее новейшие коммуникационные системы и сетевые технологии, ресурсосберегающие технологии, автономные системы электро- и теплоснабжения и современную транспортную инфраструктуру. Все проектные решения для данной территории выполнены в рамках концепций умного дома и интеллектуального города. Экологические характеристики комплекса отвечают самым высоким международным стандартам. Во всех зданиях поддерживается специальный микроклимат (без загрязнителей и аллергенов), при отделке используются только экологически безопасные материалы. А обеспечение единого подхода к эксплуатации зданий и сооружений обеспечивает экологически благоприятную и безопасную работу как персонала, так и посетителей Москва-Сити.

В данное время управляющая компания ОАО «СИТИ» привлекает к развитию территории ведущих российских и иностранных урбанистов, архитекторов и проектировщиков. В качестве ориентира выбраны успешные примеры деловых высотных кварталов в Лондоне, Нью-Йорке, Париже, Сингапуре и Гонконге, которые смогли

УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР
ПРОСОФТ-МОСКВА

Мы обучаем специалистов из всех уголков СНГ

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

Fastwel ICONICS WAGO WEINTEK

Курсы по промышленной автоматизации: верхний и нижний уровни АСУ ТП

ЭКСКЛЮЗИВНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР FASTWEL, ICONICS. ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР WAGO, WEINTEK

PROSOFT®

Тел.: (495) 234-0636 • educenter@prosoft.ru • www.prosoft.ru/support/training

Реклама

создать комфортную для обитателей этой конгломерации атмосферу [7].

Другим примером интеллектуального города в России является Сколково. Концепция иннограда Сколково изначально подразумевала возведение инновационных зданий, спроектированных и построенных с применением новейших технологий [8]. Первым таким зданием на территории города стал Гиперкуб, возведённый по принципам «4Э» (энергоэффективность, экологичность, экономичность, эргономичность).

Инфраструктура Сколково нацелена на помощь коммунальной сфере, предприятиям и домохозяйствам в повышении экономической эффективности, снижения издержек на эксплуатацию, нивелировании воздействия на окружающую среду и обеспечении комфорта и безопасности жителей и гостей города.

Также в России проектируются или уже строятся умные города в Казани (Смарт-Сити Казань), Петербурге (город-спутник Южный, Новый Берег), Сочи (Горки-город), Нижнем Тагиле и Сургуте, в условиях Российского Севера.

Выводы

Город с внедрённой концепцией Smart City – это более гибкий и приспособленный к современным реалиям город. Он способен реагировать на природные явления и эффективно использовать имеющиеся ресурсы. Он обеспечивает рациональное землепользование, а также сотрудничество с гражданами при определении актуальных направлений деятельности для улучшения качества их жизни. Он хранит знания о своей деятельности и государственной политике, он становится более устойчивым к негативным воздействиям, в том числе связанным с изменением климата. Smart City позволяет повысить привлекательность города для предпринимательства и упростить внедрение инноваций. ●

Литература

1. Intelligent Building. Technologies for Future Buildings [Электронный ресурс] // Режим доступа: http://www.advantech.com/intelligent-building/.
2. Eduardo Paes. Rise of the Wise: Next Steps for Smart Cities [Электронный ресурс] // Clinton Foundation. – Режим доступа: https://www.clintonfoundation.org/blog/2013/12/09/rise-wise-next-steps-smart-cities.
3. Microsoft CityNext [Электронный ресурс] // Режим доступа: http://www.microsoft.com/ru-ru/city-next/default.aspx.
4. Гачай Мирзаев. Город будущего: инициатива CityNext от Microsoft. [Электронный ресурс] // InfoCity. – Режим доступа: http://www.infocity.az/?p=20313.
5. АИС «Мониторинг» [Электронный ресурс] // ИНТЕРНЕТ ФАБРИКА. – Режим доступа: http://www.ifabrika.ru/ru/products/#product-5.
6. Правительство Москвы (Комплексная автоматизированная система управления деятельностью Станции скорой и неотложной медицинской помощи) [Электронный ресурс] // TAdviser.ru. – Режим доступа: http://tadviser.ru/a/144160.
7. Новости управляющей компании ОАО «СИТИ» [Электронный ресурс] // Режим доступа: http://www.citynext.ru.
8. Инновационный центр «Сколково» [Электронный ресурс] // Сетевое издание «РИА Новости». – Режим доступа: http://ria.ru/spravka/20130418/933313313.html

E-mail: ssa-company@rambler.ru

НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ

Новинки промышленных ПК AdvantiX на конференции «Дилерская встреча ПРОСОФТ»

В середине марта 2015 года представители отечественного производства промышленных компьютеров AdvantiX приняли участие в ежегодной партнёрской конференции «Дилерская встреча ПРОСОФТ». В своих докладах специалисты AdvantiX рассказали представителям филиалов, дилерского корпуса и сотрудникам фирмы о многочисленных интересных новинках модельного ряда и показали публике целый ряд проектных решений.

В демонстрационной зоне посетителям мероприятия была представлена богатая экспозиция оригинальных и интересно выполненных решений от AdvantiX: специализированные серверные платформы, различные встраиваемые ПК, а также компьютеры для ответственных применений. Участникам встречи и сотрудникам ПРОСОФТ были продемонстрированы безвентиляторные встраиваемые платформы для построения промышленных видеостен с 4 независимыми видеовыходами, а также универсальная модульная платформа в перспективном формате CompactPCI. Все экспонаты были по достоинству оценены посетителями мероприятия, что даёт надежду на дальнейшее расширение совместной работы с заказчиками. ●

Новости ISA

В канун Нового года в адрес Российской секции международного общества автоматизации (ISA) поступили многочисленные приветствия и поздравления от коллег из России, Великобритании, Ирландии, Италии, Франции, Испании, США, Австралии, Бразилии, Аргентины, Норвегии, Канады, Португалии, Голландии. Среди них традиционно такие известные университетские центры, как MIT и университет штата Индиана (США), университеты Катаньи и Kore Enna (Италия), университет Вальядолида.

9 февраля 2015 года в штаб-квартире Международного общества автоматизации (ISA) в Российской Федерации прошло ежегодное заседание Президиума ISA РФ. На заседании, которое вёл Глава представительства ISA в РФ профессор Анатолий Аркадьевич Оводенко, с отчётом о проделанной в 2014 году работе выступила президент секции 2014 года ректор Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения (ГУАП) Юлия Анатольевна Антохина. Её деятельность на посту президента была одобрена членами Президиума. Затем о плане работы на 2015 год рассказал президент Российской секции ISA 2015 года, проректор ГУАП Константин Викторович Лосев. От имени Исполкома ISA Глава представительства ISA в РФ профессор А.А. Оводенко вручил Ю.А. Антохиной Почётный знак ISA.

В ноябре 2014 года прошли выборы президента Российской секции ISA 2016 года. В результате голосования президентом-секретарём стала проректор ГУАП Любовь Александровна Тимофеева. Она сменит на этом посту К.В. Лосева 1 января 2016 года.

Делегация Российской секции ISA примет участие в ежегодном заседании Исполкома ISA Европейского региона в городе Тель-Авиве (Израиль) 15–16 мая 2015 года. ●



Участники заседания Президиума ISA РФ



Иван Лопухов

Коммуникационные технологии умного предприятия в рамках концепции Индустрия 4.0 и Интернета вещей

В статье рассматривается грядущий четвёртый этап промышленной революции, связанный с появлением киберфизических систем. Постепенный переход на новую концепцию автоматизации технологических процессов серьёзно повлияет на привычный подход к функционалу технологического оборудования, управлению технологическими процессами и взаимодействию всех элементов системы. Коммуникационная инфраструктура станет одним из ключевых элементов системы и претерпит в связи с этим серьёзные изменения. Об эволюции коммуникационных технологий на промышленных предприятиях в ключе новой эры Интернета вещей рассказывается в данной статье.

Термины *«умное предприятие» (Smart Factory), «умное производство» (Smart Manufacturing), «интеллектуальное производство» (Intelligent Factory) и «предприятие будущего» (Factory of the Future)* описывают ви́дение того, как будет промышленное производство выглядеть в будущем. Из формулировки «умное предприятие» понятно, что оно будет более автоматизированным, гибким и динамичным, производственный процесс будет организован иначе, с законченными производственными цепями – от поставщиков к логистике и к циклу управления продуктом, связанными на всех этапах.

Умное предприятие будет иметь более сложную структуру, которая потребует системного подхода к управлению им. Отдельные производственные этапы необходимо будет реорганизовать в единое целое. Эти преобразования окажут влияние на такие производственные процессы, как планирование производства, разработка новых продуктов, логистика, планирование ресурсов предприятия (ERP), управление производством (MES), управление технологическим процессом (АСУ ТП).

На умном предприятии станки и прочее технологическое оборудование будут участвовать в улучшении технологического процесса путём самооптимизации и в управлении им вместо обычного на сегодняшний день циклического выполнения загруженной программы. Чтобы соответствовать концепции умного предприятия, его структура значительно изменится: будут применяться взаимосвязанные комбинации интеллектуальных производственных технологий и новейших высокопроизводительных коммуникационных технологий. Это обеспечит появление единого цифрового пространства и его горизонтальную интеграцию сквозь всю производственную цепочку наряду с вертикальной интеграцией всех уровней производства.

Развитие технологий и описанная концепция промышленного производ-

Таблица 1

Промышленные революции

Порядковый номер	Описание	Начальный момент	Пример
1-я промышленная революция	Появление паровых двигателей, механизмов с использованием воды и пара	Конец XVIII века	Первый ткацкий механический станок (механический ткацкий станок Картрайта в 1785 г.)
2-я промышленная революция	Появление производственных линий с электрическими приводами	Начало XX века	Первая производственная конвейерная линия на мясокомбинате в г. Цинциннати (США)
3-я промышленная революция	Внедрение промышленной электроники и ИТ в производство	Начало 70-х годов XX века	Первый ПЛК Modicon 084 в 1969 г.
4-я промышленная революция	Появление киберфизических систем, искусственного интеллекта, глобальны коммуникаций	Настоящее время	Системы с автоматической самодиагностикой и обратной связью по сети с сервисной службой



Рис. 1. Перемены в пирамиде автоматизации

ства в совокупности ознаменовали наступление четвёртой промышленной революции, получившей название *«Индустрия 4.0»* (*Industry 4.0*, табл. 1).

Развитие производственных технологий невозможно без развития коммуникаций. Коммуникационные технологии будущего станут опережать существующие технологии по многим параметрам:

- передача больших объёмов данных в реальном времени с минимальными задержками;
- подключение множества конечных устройств с обеспечением надёжности соединения и безопасности данных;
- использование беспроводных технологий внутри технологических сетей и для удалённых подключений;
- внедрение энергоэффективных («зелёных») технологий.

О том, как будут меняться коммуникационные технологии с внедрением концепции умного предприятия, рассказывается в данной статье.

Перемены в концепции автоматизации

Прежде чем обсуждать индивидуальные аспекты коммуникаций, следует рассмотреть структуру будущих АСУ в целом. Сегодняшние системы автоматизации предприятий подразделяются на несколько достаточно разделённых между собой уровней (рис. 1).

Рисунок отображает так называемую пирамиду автоматизации с датчиками, приводами и исполнительными механизмами на нижнем уровне, ПЛК, модулями сбора данных и панелями оператора на втором уровне, инженерными рабочими станциями с программным обеспечением для диспетчеризации и управления технологическим процессом (SCADA) и автоматизированного управления производством (MES). На верхнем уровне применяется автоматизированное управление бизнес-процессами, в том числе планирование ресурсов предприятия (ERP), реализуемое на базе серверов и дата-центров.

Каждый из уровней такой пирамиды хорошо структурирован. Любое применяемое устройство или ПО может быть однозначно отнесено к одному из уровней. С концепцией Индустрия 4.0 пирамида как таковая перестаёт существовать. Что касается нижнего технологического уровня, то он фактически остаётся в неизменном виде. Датчики и исполнительные механизмы – это физические интерфейсы технологического процесса, они, конечно, продолжат своё существование, хотя будут иметь больше «мозгов» и самостоятельности. Являясь частью *киберфизических систем* (*Cyber Physical Systems, CPS*), они будут автономно выполнять множество операций.

Все функции, локализованные на более высоких уровнях, потенциально будут перенесены в высокопроизводительные серверы, расположенные в серверных кластерах, дата-центрах или в облаках. Виртуализация, разделение специфических функций и технологического оборудования, уже имеющие место в современном ИТ-мире, плавно перекочуют и на производственные предприятия.

В конце концов, данная концепция обладает большим преимуществом – заметно уменьшается количество распределённого оборудования, что делает управление более простым и снижает затраты на обслуживание. Этот подход к автоматизации производства ещё далёк от внедрения, поскольку существуют проблемы с производительностью, обеспечением функционирования в реальном времени, быстрым сбором данных и коммуникацией с серверами. Данные проблемы будут постепенно решаться в следующих поколениях автоматизированных систем.

Структура коммуникационной среды умного предприятия

Сеть передачи данных – один из центральных элементов системы автоматизации будущего. Попытаемся сформулировать требования к построению и принципы функционирования сети.

Топология сети

Очевидно, что количество сетевых устройств на умном предприятии будет намного больше, чем сегодня. Разрастание сети изменит принципы её организации, используемые топологии и протоколы. Увеличение количества устройств повлечёт за собой рост затрат на кабели, монтажные работы и обслуживание. Общая структура умного предприятия представлена на рис. 2.

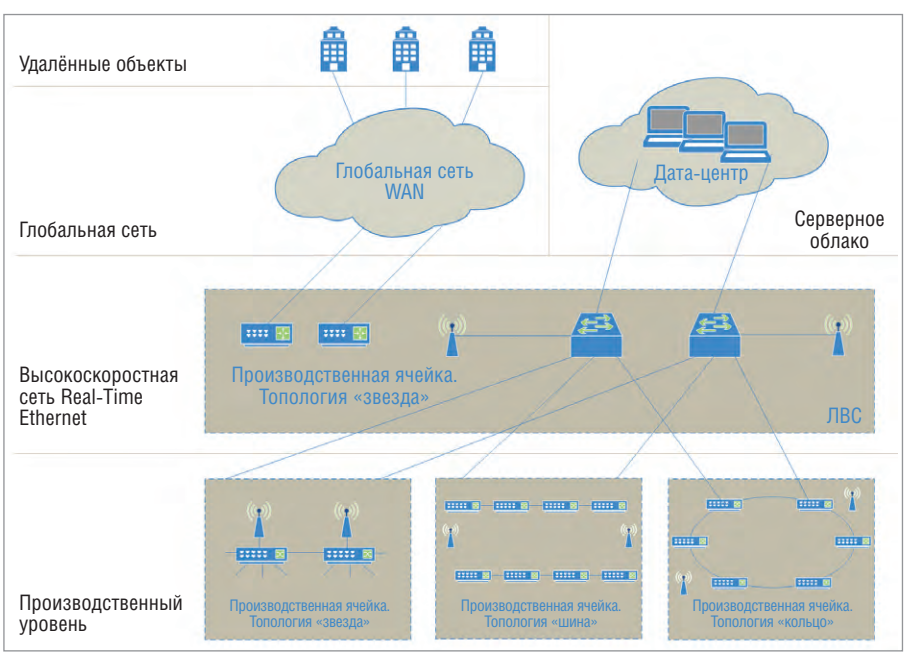


Рис. 2. Схема коммуникационной сети умного предприятия

Главной задачей такой сети будет подключение большого количества конечных устройств максимально простым, эффективным способом, отвечающим требованиям по производительности и надёжности. Двойное и даже тройное увеличение количества сетевых устройств складывается из задачи сбора максимально возможного объёма информации, напрямую и косвенно связанной с технологическим процессом. Требования к производительности сети возрастут, высокая интеграция всех подсистем потребует унификации коммуникационных технологий, поэтому использование полевых шин будет минимальным в угоду Ethernet-технологиям. Ethernet с использованием IP-протоколов станет основой всех проводных и беспроводных коммуникаций.

В сети, объединяющей большое количество устройств, понадобится определённая иерархия, облегчающая их функционирование и управление ими. Производственный уровень необходимо разделить на управляемые ячейки по принципу разных производственных процессов, линий или иному логическому принципу, что вообще-то уже используется в современных системах. Однако в будущем количество данных от каждой такой ячейки станет несоизмеримо выше.

С точки зрения топологии построения сети, мало что может измениться: попрежнему будут использоваться топологии типа «звезда», «шина», «кольцо» и их комбинации. Самой популярной останется «звезда» из-за ряда преимуществ: более высокая (нежели у «шины») надёжность при минимальных задержках передачи данных. Конечно, надёжность данной топологии вызывает вопросы, так как отказ центрального коммутатора выведет из строя всё подключённое оборудование. Тем не менее, исходя из практики, можно сказать, что один промышленный коммутатор с высокой концентрацией портов и большой наработкой на отказ (MTBF) позволяет сделать систему более надёжной, чем каскад распределённых небольших коммутаторов. По этой причине сегодня в датацентрах используется топология «звезда».

Топологии «шина» и «кольцо» также будут использоваться ввиду низких затрат на кабели, но их применение будет ограничено. В дополнение к этому усложнение и укрупнение коммуникационных сетей повлечёт за собой более интенсивное использование ячеистой топологии (mesh network).

Проводные и беспроводные сети

Раньше все промышленные сети и интерфейсы были проводными. В последние годы замечен рост интереса к использованию беспроводных технологий в промышленных задачах и, соответственно, развитие таких технологий. Пока использование беспроводных интерфейсов ограничено приложениями, которые не являются критически важными. К таким относятся конфигурирование и мониторинг (через стандарты WLAN IEEE 802.11), передача периферийных данных (датчики стандарта IEEE 802.15) и удалённое управление по сотовым сетям (рис. 3).

Проблемы распространения беспроводных технологий лежат в самой среде передачи – в радиоволнах. Все устройства, работающие в одном частотном диапазоне, фактически делят одну среду на всех: если одно устройство передаёт, то канал занят. Зашумлённая среда оказывает эффект испорченного телефона; все радиосистемы, любые электромагнитные помехи и их источники влияют на полезный сигнал, снижая скорость передачи данных и увеличивая задержки. Случайные потери пакетов данных – частый случай для радиопередачи, восполнение таких потерь осуществляется механизмами протокола передачи данных либо на уровне приложения, но оказывает влияние на общую пропускную способность и задержки в канале. Подобное непостоянство основных параметров среды передачи данных вполне приемлемо для офисных приложений, но для промышленных сетей подойдёт не всегда. Современное промышленное беспроводное оборудование рассчитано на работу в неблагоприятных условиях внешней среды и отличается встроенной защитой от электромагнитных помех (Electro Static Disturbance – ESD), поддержкой технологий быстрого перестроения топологий сети (например, ячеистой топологии сети – mesh), протоколов резервирования (например, Parallel Redundancy Protocol – PRP) беспроводных каналов. Также программное обеспечение имеет функции сканирования среды на предмет сторонних источников радиосигнала с целью выбора наименее загруженного канала для передачи данных.



Рис. 3. Проводные и беспроводные интерфейсы, используемые для удалённого управления и мониторинга, будут способствовать большей интеграции глобальных сетей в АСУ ТП

Именно требования надёжности определят выбор коммуникационной технологии (в том числе и проводной или беспроводной среды передачи данных) для использования на интеллектуальном предприятии. Ожидается, что значительный перевес в популярности останется за проводными технологиями, однако признание преимуществ беспроводной передачи данных увеличит долю таких решений в общей массе промышленных систем.

Пропускная способность

Пропускная способность проводных сетей Ethernet продолжит расти. Сейчас основным стандартом на промышленных предприятиях является Fast Ethernet (100 Мбит/с), тогда как в ИТ-мире уже вовсю ориентируются на Gigabit Ethernet (1000 Мбит/с). Несмотря на то что пропускной способности в 100 Мбит/с для промышленных приложений с запасом хватит для большинства задач, прослеживается явный тренд по переходу на Gigabit Ethernet, диктуемый производителями коммуникационного оборудования. Производители коммуникационных чипов за счёт унификации производства делают этот стандарт всё доступнее, вместе с тем падают так называемая цена за порт и энергопотребление коммуникационных устройств. Тотальный переход на Gigabit Ethernet случится очень быстро, подобно тому как Fast Ethernet в недалёком прошлом целиком вытеснил 10-мегабитный Ethernet.

Industrial Ethernet высокого напряжения

Коммуникационное оборудование для промышленных условий эксплуатации

EtherWAN

IEEE 1613 МЭК 61850



Управляемый промышленный модульный коммутатор EX89000

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 ETHERWAN, HIRSCHMANN

ProSoft®

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) 291-7555 • Факс: (843) 570-4315 • 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	Тел.: (831) 215-4084 • Факс: (831) 215-4084 • 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

Наряду с пропускной способностью проводного Ethernet беспроводная передача данных также станет более быстрой. Новые технологии WLAN (такие как IEEE 802.11ac и IEEE 802.11ad) позволяют беспроводным сетям максимально приблизиться по производительности к проводным. Внедрение новых стандартов в промышленный сегмент и адаптация их к концепции умного предприятия займёт некоторое время.

Физический уровень Ethernet

Кабель витая пара – недорогая и универсальная основа для многих интерфейсов и протоколов. Унификация физического уровня коммуникационных систем – хороший способ упростить и удешевить их. Поскольку сейчас Gigabit Ethernet требует 4 пары проводов, идут разработки способа передачи его по одной паре, пусть и с некоторыми дополнительными ограничениями по дальности передачи. Для Fast Ethernet ограничений по дальности планируется вовсе избежать.

Параллельно с витой парой успешно применяются оптические кабели, которые позволяют достичь большой дальности передачи, малых задержек и имеют огромный запас по пропускной способности. Сейчас трудно прогнозировать, будут ли оптические кабели вытеснять медные, в данный момент явной тенденции нет.

«Зелёные» технологии

Говоря о проводной или беспроводной системе, нельзя забывать о тенденциях миниатюризации и снижения энергопотребления. Новые полупроводниковые технологии, постоянно увеличивающаяся степень интеграции компонентов (так называемые системы на кристалле) способствуют снижению энергопотребления системы, равно как и площади печатной платы. Снижение потребляемой мощности для модулей Wi-Fi означает возможность применения данной технологии в портативных устройствах, таких как датчики, питающиеся от батарей. Конечно, и сейчас существует ряд беспроводных стандартов передачи данных, оптимизированных для устройств с низким энергопотреблением, но они узкоспециализированные и несовместимы с Ethernet. Беспроводная сеть WLAN использует формат кадров Ethernet, IP-протокол и способна объединить все устройства в единую систему.

Функционирование в реальном времени

Для умного предприятия функционирование сети передачи данных должно осуществляться в реальном времени. Это означает, что время доставки данных должно иметь гарантированное максимальное значение. Для разных типов приложений максимальное время доставки данных по сети может быть разным, и в будущем оно, разумеется, должно сократиться. Сейчас в режиме реального времени функционируют отдельные сегменты сети. На умном предприятии источник и приёмник данных, входящие в контур управления, могут находиться в разных сегментах и сетях, поэтому максимальное время доставки данных должно быть регламентированным не только между производственными участками, но даже между удалёнными объектами.

Для обеспечения функционирования в реальном времени коммуникационная структура должна предоставлять дополнительные сервисы, отсутствующие в стандарте Ethernet. Их могут предоставлять протоколы высокоскоростной сети Real-Time Ethernet, способные обеспечить функционирование даже быстрых критически важных технологических процессов. Перечислим основные элементы, обеспечивающие возможность работы сети Ethernet в реальном времени.

- Синхронизация времени на основе протокола IEEE 1588. Протокол больше известен как PTP (Precision Time Protocol) и позволяет синхронизировать часы реального времени удалённых сетевых устройств. Точность синхронизации распределённых часов составляет до 1 микросекунды, что позволяет пренебречь задержками, вносимыми коммуникационной средой в процесс. Любые действия могут контролироваться по времени, а не только по событию. Протокол PTP уже имеет первую и вторую, более быструю версию и используется во многих приложениях. Тем не менее, группа IEEE уже начала работу над следующей версией протокола, которую ожидают в 2016 году.
- Высокая пропускная способность. Увеличение пропускной способности сети серьёзно сказывается на её способности работать в режиме реального времени. Благодаря уменьшению задержек, вносимых при передаче пакетов данных, и более совершенным механизмам коммутации время пересылки пакета данных снижается. За счёт увеличения пропускной способности уменьшается загрузка сети, что также способствует снижению задержек, вносимых коммутатором.
- Стандарты Ethernet для приложений реального времени. В дополнение к первым двум элементам есть ещё одна технология, улучшающая возможности Ethernet для реального времени. Она разрабатывается небольшой рабочей группой института IEEE в рамках группы стандартов 802.1, называемой The Time-Sensitive Networking Task Group (TSN). Рабочая группа занята разработкой детерминированной версии стандарта Ethernet, позволяющей выделять каналы для определённого вида трафика. Это позволит сделать Ethernet «реальным» для множества приложений. Техническая концепция группы TSN такова:
  - шейпер трафика с временны́м разделением внутри коммутатора (Time-Aware Shaper) контролирует пересылку пакетов данных, разделяя трафик реального времени и обычный трафик с помощью предопределённых временны́х слотов;
  - специальный протокол резервирует сетевые ресурсы для всех приложений в сети;
  - метод внеочередного прерывания пакетов, который прерывает низкоприоритетные пакеты, чтобы пакеты с высоким приоритетом не задерживались или не блокировались.

Работы над этими технологиями только начаты и планируются к завершению в 2016 году.



Рис. 4. Использование открытых стандартов передачи данных, а также глобальных сетей выдвигает дополнительные требования к обеспечению кибербезопасности предприятия

Источники питания для монтажа на плату

- ✓ Низкая стоимость
- ✓ Высокая надёжность
- ✓ Короткое время выполнения заказа
- ✓ Стандартная площадь посадочного места
- ✓ Наивысшая удельная мощность



20 Вт DC/DC с площадью 1"×1"



5 Вт AC/DC с площадью 1"×1"

Маломощные источники питания AC/DC для установки на плату



Серия ECE
- От 5 до 40 Вт
- Ультракомпактные с площадью от 1"×1"
- Герметизированное исполнение
- Одно- и двухканальные модели
- Потребляемая мощность в режиме холостого хода < 0,3 Вт



Серия ECL
- От 5 до 30 Вт
- Ультракомпактные
- Одно- и многоканальные модели
- Герметизированное исполнение и открытый каркас
- Потребляемая мощность в режиме холостого хода < 0,3 Вт

Серии DC/DC-преобразователей в стандартном исполнении



От 1 до 3 Вт
- Корпуса SIP и DIP
- Варианты со стабилизацией выходного напряжения и с низким коэффициентом стабилизации
- Входы 2:1, 4:1 и ±10%
- Гальваническая развязка вход-выход от 500 В до 6 кВ



От 2 до 6 Вт
- Площади оснований 1"×1", 1"×2", 2"×2" и DIP-24
- Одно-, двух- и трёхканальные модели со стабилизированными напряжениями
- Широкий диапазон входного напряжения 2:1 и 4:1
- Гальваническая развязка вход-выход до 3,5 кВ



Соответствие требованиям медицинских стандартов
- От 3 до 10 Вт
- IEC 60601-1, 3-е издание
- Усиленная изоляция 4000 В (переменный ток)
- Ток утечки на пациента 2 мкА



Драйверы для светодиодных систем освещения
- От 5 до 48 Вт
- Ток нагрузки до 1000 мА
- Режим генератора тока
- КПД 95%



Модели для поверхностного монтажа
- 1 и 2 Вт
- Варианты со стабилизацией выходного напряжения и с низким коэффициентом стабилизации
- Входы ±10%, 2:1 и 4:1
- Одно- и двухканальные модели

Загрузите
интерактивное руководство по выбору преобразователей AC/DC и DC/DC

www.xppower.com/literature_downloads

Реклама



Посетите наш сайт и загрузите последний выпуск каталога продукции: www.prosoft.ru/xp_power

GREEN•POWER



Селектор для загрузки в мобильные устройства

XP Power

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ XP POWER

PROSOFT®

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

Кибербезопасность

Растущее число объектов, подключённых к сети, общая информатизация и развитие коммуникационных технологий на базе открытых стандартов – неотъемлемые ингредиенты умного предприятия. При условии доступности всех необходимых данных в реальном времени можно организовать технологические процессы более гибко и эффективно. Обратная сторона процесса – бóльшая уязвимость системы (рис. 4).

Сетевая доступность и открытость данных увеличивают риск стороннего вмешательства и требуют соответствующего обеспечения кибербезопасности всего оборудования и процессов. Ключевые понятия кибербезопасности:

- *доступность* – обеспечение работоспособности системы без сбоев для доступа к данным и ко всей информации в любой момент времени;
- *конфиденциальность* – организация доступа к данным только для проверенных пользователей, авторизованного оборудования, предотвращение несанкционированного доступа;
- *целостность* – проверка подлинности данных для предотвращения изменения, как случайного, так и злонамеренного;
- *подотчётность* – идентификация всех транзакций в сети.

Согласно исследованиям, всего около 20% инцидентов, связанных с безопасностью, являются умышленными. Обеспечение кибербезопасности умного предприятия состоит в распознавании, предотвращении и защите от любых угроз, будь то умышленная кибератака, людская халатность или сбои оборудования. Для умного предприятия необходимы механизмы анализа уязвимостей, адаптированные средства предотвращения и защиты в глубину, определения процедур и правил для защиты данных, процессов, а также определения действий по устранению последствий возможных атак. Концепция защиты требует внедрения системы управления информационной безопасностью ISMS (Information Security Management System).

Сеть передачи данных умного предприятия должна поддерживать следующие функции безопасности:

- шифрование для обеспечения конфиденциальности данных и предотвращения их несанкционированного перехвата, которое особенно актуально для данных, передаваемых через глобальную сеть;
- контроль доступа: подключение к сети осуществляют только проверенные устройства, несанкционированный доступ запрещён;
- создание демилитаризированных зон и защищённых каналов связи между ними, разделение сети на критически важные технологические сегменты и все остальные участки для предотвращения несанкционированного доступа к критически важному оборудованию и процессам;
- аутентификация – ещё один необходимый элемент контроля доступа с возможностью блокировки пользователей и устройств без предоставления им доступа к элементам сети.

Построить защищённую с точки зрения кибербезопасности систему поможет также концепция разработчиков организации TSG (Trusted Computing Group), предполагающая применение криптозащиты на базе процессоров TPM (Trusted Platform Module). Модули криптозащиты могут обезопасить всю информационную цепочку, начиная от аппаратного обеспечения и встроенного ПО вплоть до приложений и передачи данных.

Дополнительные средства безопасности заключаются в протоколировании всех событий и изменений в log-файлах для отслеживания любой сетевой активности. Средства сетевой диагностики, такие как Hirschmann Industrial HiVision, позволяют комплексно анализировать сетевой трафик, выделять подозрительную сетевую активность и своевременно предпринимать регламентированные контрдействия.

Отказоустойчивость каналов связи

Один из важнейших аспектов обеспечения надёжности на умном предприятии – резервирование каналов связи и определение алгоритма автоматического перестроения сети передачи данных в случае ошибки. Множество разных факторов может вызвать отказ сети, их невозможно избежать: отказ блока питания, электромагнитные и электростатические импульсы, механические воздействия на коммутатор, коннекторы или кабель могут вывести из строя коммутатор или кабель связи и тем самым прервать передачу данных. В таких случаях цель – убедиться, что повреждена минимально возможная часть системы. Коммуникационную сеть проектируют с возможностью автоматического перестроения топологии и/или перенаправления трафика по альтернативному каналу в случае возникновения ошибки. Для этого существуют протоколы резервирования каналов и сетей, реализуемые на II уровне OSI.

Базовое требование в Ethernet-сетях – отсутствие замкнутых (альтернативных) маршрутов. Напротив, для протоколов резервирования альтернативные каналы необходимы. Поэтому одна из важнейших функций любого протокола резервирования – избегать образования коллизий путём программной блокировки альтернативных физических каналов или объединения нескольких физических каналов в один логический. Протоколы динамического резервирования предполагают только один активный канал передачи трафика, альтернативные каналы находятся в режиме ожидания. В них существует механизм постоянного мониторинга всех каналов с целью перенаправления трафика по запасному каналу в случае обнаружения ошибки в активном. Побочным свойством таких протоколов является кратковременная потеря связи во время переключения.

В качестве примера приведём наиболее известные протоколы, использующие описанную процедуру переключения, различающиеся и по времени срабатывания, и по поддерживаемой топологии сети.

- Протокол RSTP (Rapid Spanning Tree Protocol) работает практически с любой топологией сети, в том числе в смешанных сетях, но в нём существует ограничение на количество узлов между отправителем и получателем.
- Протокол MRP (Media Redundancy Protocol) ограничивается кольцевой топологией, зато обладает предсказуемым поведением и быстрым временем срабатывания.
- Протоколы параллельного резервирования PRP (Parallel Redundancy Protocol) и бесшовного резервирования HSR (High Availability Seamless Ring) демонстрируют кардинально отличающийся от других протоколов подход с одновременным использованием двух независимых каналов доставки данных. Самое очевидное преимущество перед предыдущими и подобными им протоколами – отсутствие времени переключения на другой канал и связанного с этим перерыва в передаче данных. Таким образом, данные протоколы являются самыми надёжными на текущий момент.

В качестве примера других современных подходов к резервированию можно привести вариант распределённого про-

Panasonic рекомендует Windows 8

Panasonic

КОМПАКТНЫЙ И МОЩНЫЙ, ВСЕГДА С ВАМИ



TOUGHPAD FZ-M1

Компактный полностью защищённый планшет для работы вне помещений

- Сверхтонкий и лёгкий
- Влаго- и пыленепроницаемый, степень защиты корпуса IP65
- Яркий 7" дисплей, предназначенный для работы вне помещений
- Безвентиляторный и сверхпроизводительный благодаря процессору Intel® Core™ i5 vPro
- Ёмкостный сенсорный экран распознаёт до 10 нажатий одновременно
- Работает под управлением Windows 8.1
- Возможность расширения дополнительными модулями
- Гибкая конфигурация с учётом требований заказчика
- Стандартная гарантия 3 года

TOUGHPAD

Intel и логотипы Intel, Intel Core, Intel vPro, Core Inside, vPro Inside являются товарными знаками компании Intel Corporation в США и других странах.

ПРЕМЬЕР-ПАРТНЁР КОМПАНИИ PANASONIC

ProSoft®

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

токола агрегирования каналов DRNI (Distributed Resilient Network Interconnect) и протокол SPB (Shortest Path Bridging). Для сетей умного предприятия выбор необходимого протокола резервирования должен сопровождаться анализом требований к физической топологии и времени восстановления в случае сбоя сети. Как правило, оптимальным решением является применение нескольких протоколов резервирования, например, комбинации из PRP, резервирующего сегменты сети, и RSTP или MRP, резервирующих отдельные каналы внутри сегментов.

Управление сетью

Другой важный аспект сетевой инфраструктуры – мониторинг и диагностика процессов. Ошибки в сети могут оказать самое пагубное влияние на технологический процесс, поэтому их необходимо выявлять максимально оперативно, до наступления критической ситуации (рис. 5).

Диагностика и устранение неисправностей – это только часть задач управления сетью на умном предприятии, полный арсенал средств будет автоматически поддерживать пользователей на всех этапах – от планирования сети до поиска и устранения неисправностей.

Сегодня значительная часть стоимости владения коммуникационной сетью приходится на её обслуживание, стоимость самого оборудования уже составляет лишь малую часть. Планирование сети, прокладка кабелей, установка и конфигурация оборудования, финальное тестирование, мониторинг и отладка вместе с последующей оптимизацией требуют основной части затрат, как финансовых, так и операционных. В будущем ввиду увеличения количества сетевых устройств этой работы станет ещё больше, поэтому такие операции, как конфигурирование, тестирование, отладка и т.п., будут максимально автоматизированы.

В перспективе умные предприятия будут проектироваться в виде компьютерных моделей, все процессы будут симулироваться и оптимизироваться до начала строительства. Индивидуальные физические компоненты будут изготавливаться в точном соотношении с их цифровыми моделями благодаря автоматизированному процессу производства. При этом логические функции, реализованные в модели, будут переноситься в такие объекты, как, например серверы, ПЛК, интеллектуальные датчики и приводы. Следующим этапом будет перенос модели коммуникационной сети с симулятора на реальный объект. Автоматизированное планирование коммуникационной сети включает в себя создание плана и топологии сети, определение требований к активному оборудованию, скорости передачи данных и пропускной способности, количеству и типу интерфейсов, спецификации оборудования и конфигурации конкретной модели.

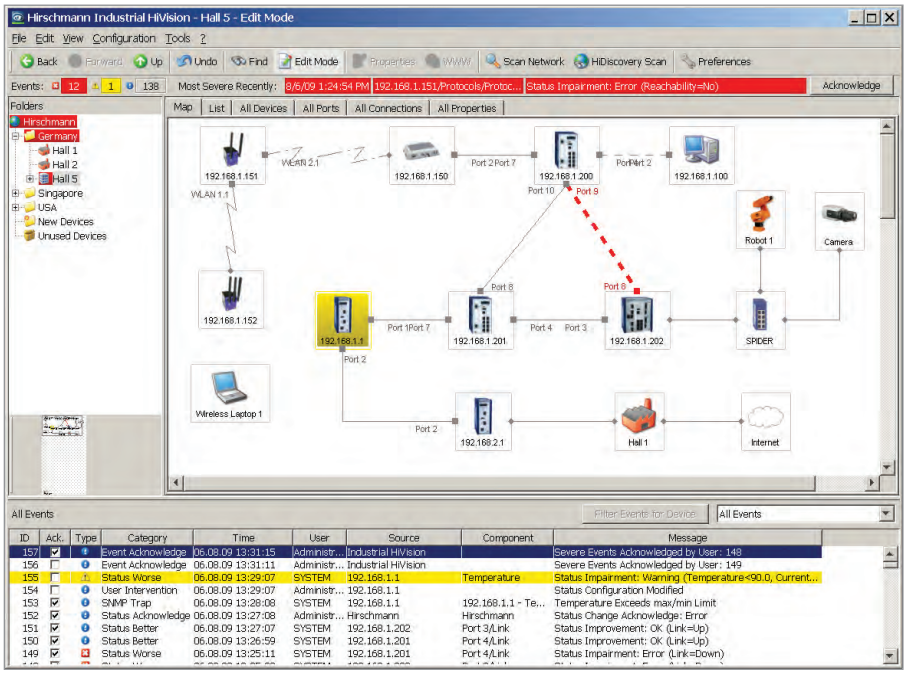


Рис. 5. Современное ПО для комплексного мониторинга сетевых процессов Hirschmann Industrial HiVision

После установки сетевого оборудования система автоматически проверяет параметры физических каналов связи, подключение к конечным устройствам и документирует результаты. Если все физические подключения прошли проверку, в оборудование автоматически загружаются конфигурационные файлы, совместимые с будущим технологическим процессом. После ввода предприятия в эксплуатацию система автоматически анализирует трафик, изменения в сети, строит диаграммы и выявляет аномалии, в зависимости от инструкций генерирует предупреждения оператору.

Глобальные сети

Умное предприятие не ограничено воротами завода. Один из его главных элементов – обмен информацией в пределах всей производственной цепочки. Эта цепь охватывает поставщиков, логистику, клиентов, владельцев бизнеса. Таким образом, коммуникации с внешней сетью должны отвечать требованиям по надёжности, реальному времени, безопасности и пропускной способности. Как правило, такие сети принадлежат местному провайдеру и могут быть реализованы на базе традиционного DSL-соединения, беспроводных технологий (3G, LTE), MPLS-сетей, проводного Ethernet, оптических линий.

Заключение

Успех в реализации концепции умного предприятия во многом зависит от достижения необходимой производительности и других показателей коммуникационной инфраструктуры. Если коммуникационная сеть не будет отвечать заявленным требованиям, основная часть программного обеспечения предприятия не сможет функционировать правильно. В настоящее время идёт бурное развитие коммуникационных технологий и новых стандартов. В недалёком будущем многие недостатки коммуникационных стандартов (например, в части функционирования в реальном времени) будут нивелированы. И уже сейчас очевидно, что в ближайшей перспективе станет возможным обеспечить все необходимые коммуникационные решения для того, чтобы умное предприятие стало реальностью. ●

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

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

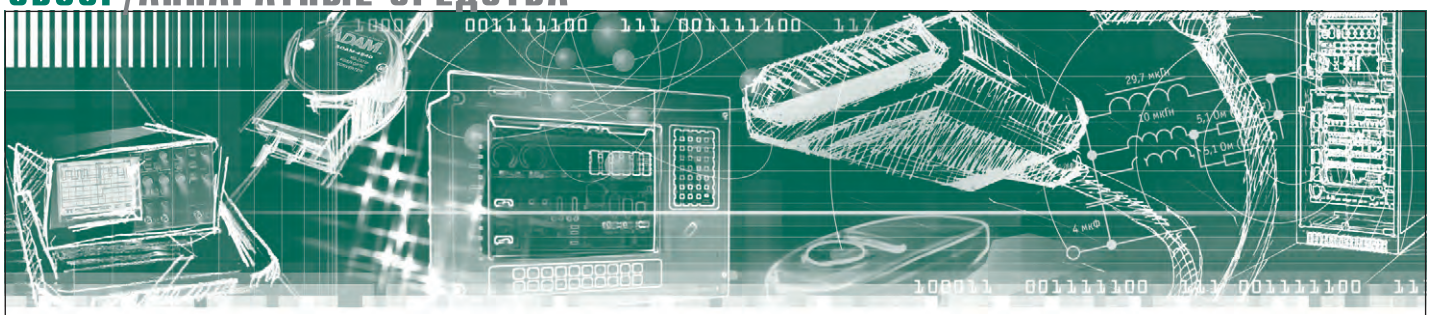
Дистанция между удлинителями (м)	Скорость передачи данных по VDSL (Мбит/с)	Мощность для конечного PoE-устройства (Вт)
1400	15	30
1600	10	30
1800	33	0
< 2200	13	0

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ ETHERWAN

PROSOFT®

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 • 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) 291-7555 • Факс: (843) 570-4315 • 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	Тел.: (831) 215-4084 • Факс: (831) 215-4084 • 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



Михаил Дормаков

Платформа AdvancedTCA в исполнении Schroff: тенденции развития

В данной статье рассмотрены основные тенденции в развитии конструктивов стандарта AdvancedTCA. Описываются основные особенности систем, требования заказчиков, новые технические решения и необходимый комплекс мер по обеспечению работоспособности и совместимости компонентов платформы.

Введение

AdvancedTCA (усовершенствованная архитектура для телекоммуникационных вычислений) – это первая стандартизированная платформа для высокопроизводительных вычислений (рис. 1), разработанная при участии более ста компаний-производителей промышленного и телекоммуникационного оборудования. Она предназначена для широкого круга потребителей и позволяет решать множество задач, требующих передачи большого объёма данных и предоставления новых услуг в области телекоммуникаций. При помощи модулей стандарта AdvancedTCA можно передавать, обрабатывать и анализировать большие объёмы данных в режиме реального времени. Первая версия стандарта AdvancedTCA – PICMG 3.0 Rev. 1 – впервые была представлена консорциумом PICMG (PCI Industrial Computer Manufacturers Group) в конце 2002 года.



Рис. 1. Платформа AdvancedTCA

Системы AdvancedTCA относятся к так называемым системам операторского класса, имеющим коэффициент готовности порядка 99,999%. Такие системы обычно применяются в приложениях с большими объёмами данных, требующих высокой готовности и производительности вычислительной системы. Большие объёмы данных передаются, к примеру, через шлюз медиасервера при транспортировке и обработке медиаконтента (видео, голосовых данных или изображений). Системы операторского класса, такие как высоконадёжные серверы, используются в основном телекоммуникационными компаниями и провайдерами Интернет-сервисов, предъявляющими высокие требования к производительности и надёжности оборудования. Также растёт доля проектов с применением таких систем в научной сфере, при проведении специальных исследований в режиме реального времени и обработке результатов научных экспериментов.

Основные особенности систем AdvancedTCA

- Масштабируемая архитектура и пропускная способность до 2,5 Тбит/с.
- Возможности резервирования и оперативной замены всех важных компонентов системы обеспечивают коэффициент готовности 99,999%.
- Модульная конструкция позволяет сформировать огромное количество конфигураций.
- Поддержка различных протоколов быстрых последовательных интерфейсов (Ethernet, InfiniBand, StarFabric, PCI Express и Rapid I/O).

Требования рынка задают вектор развития

Благодаря регулярным практическим семинарам и тесному контакту с клиентами AdvancedTCA быстро стал стандартом де-факто.

Первые системы успешно функционируют с 2005 года. Однако с начала применения таких систем в опорных сетях требования к их пропускной способности на уровне ядра сети неуклонно растут. Этому способствует и внедрение новых мультимедийных приложений, таких как видео по запросу (VoD), мобильные Интернет-приложения, Web 2.0, вебинары, облачные вычисления и т.п. Поскольку увеличение пропускной способности путём наращивания количества применяемой аппаратуры экономически невыгодно, наилучшим и общепризнанным решением является увеличение скоростей передачи данных.

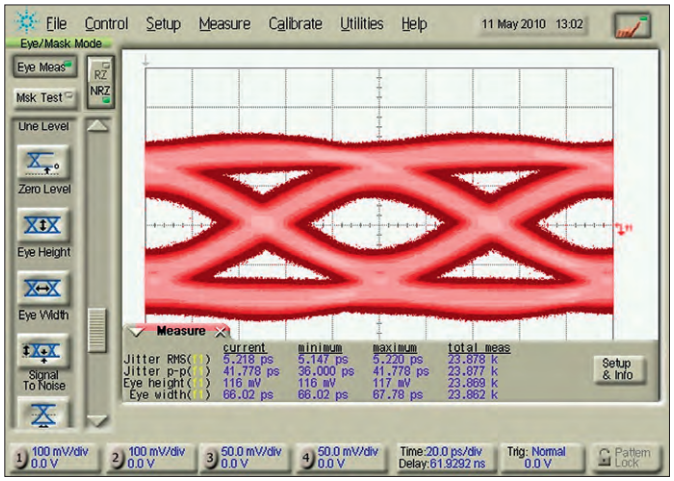


Рис. 2. Глаз-диаграмма сигнала объединительной платы

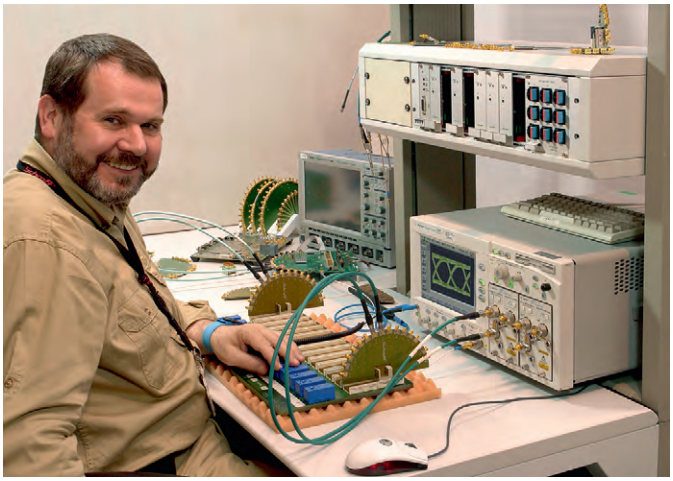


Рис. 3. Проверка целостности сигналов готовой кросс-платы

Ограничение максимальной скорости передачи данных наиболее распространённых систем AdvancedTCA значением 25 Гбит/с обусловлено не только применением соответствующих кросс-плат. Обработка потоков данных, передаваемых с большой скоростью, требует применения в процессорных платах высокопроизводительных чипсетов и многоядерных процессоров. А это вкупе с использованием несущих плат AdvancedMC с установленными на них мезонинными модулями в количестве до 4 штук ведёт к увеличению мощности и тепловыделения систем ATCA.

Ответ Schroff на требования рынка

Компания Schroff одной из первых стала серийно выпускать кросс-платы AdvancedTCA с пропускной способностью 40 Гбит/с, с четырьмя последовательными линиями 10 Гбит/с в рамках стандарта AdvancedTCA, практически удвоив производительность систем текущего поколения. Такие перемены в технологии повлекли за собой применение высокоскоростных контроллеров Ethernet 10 Гбит/с в процессорных и других платах AdvancedTCA.

Повышение пропускной способности кросс-платы при снижении её стоимости

Скорость передачи данных в первых кросс-платах образца 2002 года (когда и был впервые введён стандарт ATCA) составляла 10 Гбит/с (4 линии по 3,125 Гбит/с с учётом кодирования 8/10 бит). Сейчас, как правило, применяются кросс-платы с пропускной способностью 20 Гбит/с (4 линии по 6,25 Гбит/с с учётом кодирования) с перспективой быстрого перехода на кросс-платы 40 Гбит/с.

Первые кросс-платы Schroff имели пропускную способность 10 Гбит/с (4 линии по 3,125 Гбит/с) и собирались на 38-слойной печатной плате. Ныне выпускаемые кросс-платы имеют лишь 22 слоя, при этом, несмотря на повышение скоростей передачи данных, в них по-прежнему применяются недорогие диэлектрики типа FR4. Более дорогие материалы типа Nelco и им подобных пока не требуются для серийных изделий, однако их можно применять по требованию заказчика.

Оценка целостности сигналов канала передачи данных проводится в лабораторных условиях или во время эксплуатации с применением анализатора последовательных данных (SDA – Serial Data Analyzer). Для оценки удобно применять метод глаз-диаграммы (рис. 2). Для формирования глаз-диаграммы используется периодическая структура последовательного сигнала. Для синхронизации развёртки анализатора используется синхросигнал, восстановленный из полезного сигнала, либо внешний синхросигнал. Получаемые осциллограммы волнового фронта накладываются друг на друга с периодом одного отсчёта. Глаз-диаграмма получается в результате проведения измерений с накоплением, при этом по оси ординат откладывается амплитуда сигнала, по оси абсцисс – время. Иными словами, глаз-диаграмма – это статистическая характеристика, позволяющая наглядно оценить влияние негативных факторов на форму сигнала в канале передачи данных (рис. 3) и при необходимости принять меры по доработке изделий.

Новые кросс-платы – теперь 100 Гбит/с

В настоящее время концерн Pentair готовит под маркой Schroff новое поколение кросс-плат, поддерживающих передачу данных со скоростью 100 Гбит/с. Недавно институтом IEEE был принят новый стандарт передачи данных 100 Гбит/с Ethernet IEEE802.3bj, который станет базовым при создании объединительных панелей ATCA по стандарту Ethernet. Стандарт определяет два метода передачи сигналов 100G Ethernet в объединительной панели: 100GBase-KP4 и 100GBase-KR4. Первый для увеличения плотности сигнала использует 4-уровневую амплитудно-импульсную модуляцию на скорости примерно 13 Гбод, второй метод – инверсный код без возвращения к нулю (NRZI – non-return-to-zero inverted), скорость порядка 25 Гбод. Наряду со стандартом PCIe 4.0 IEEE802.3bj в ближайшем будущем станет наиболее часто используемым стандартом передачи данных через кросс-платы.

Поскольку AdvancedTCA – это модульная система, прежде чем новое решение по стандарту IEEE будет реализовано, предстоит решить ряд проблем. Стандарт IEEE802.3bj лишь определяет электрические параметры канала передачи данных в целом, то есть связи между передатчиком и приёмником. Однако в реальности канал состоит из двух плат, кросс-платы и разъёмов, соединяющих вместе эти элементы. Чтобы обеспечить полную совместимость между платами ATCA и кросс-платами разных производителей компонентов платформы ATCA, комитету PICMG 3.1 по Ethernet потребуется рассматривать электрические параметры, определяемые стандартом IEEE802.3bj, такие как перекрёстные помехи и вносимые потери, отдельно для кросс-плат (объединительных панелей) и плат ATCA. Комитету также нужно будет определить процедуры верификации и проверки на ра-

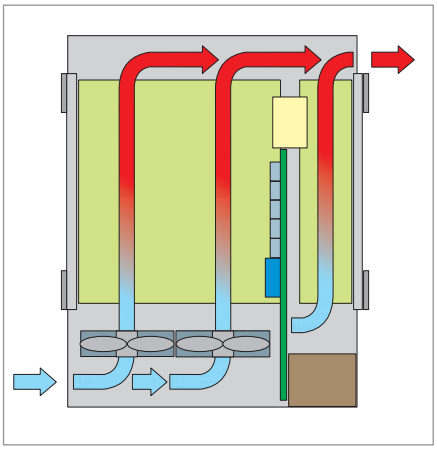


Рис. 4. Приточная вентиляция

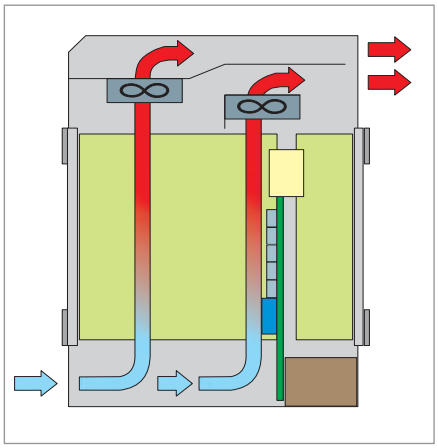


Рис. 5. Вытяжная вентиляция

ботоспособность различных частей канала передачи данных и необходимые для этого инструменты.

Сейчас в рамках PICMG формируется новая рабочая группа, целью которой является интеграция принципов стандарта IEEE802.3bj в новую версию стандарта PICMG 3.1.

Применяемые ныне в ATCA разъёмы типа ZD+ рассчитаны на передачу данных со скоростью 20 Гбит/с. Учитывая то, что новый стандарт 100G Ethernet с кодированием NRZI использует передачу данных со скоростью 25 Гбит/с по одному каналу, потребуется доработка разъёмов.

У концерна Pentair имеется в арсенале необходимое оборудование для разработки и тестирования быстрых последовательных каналов передачи данных со скоростями порядка 100 Гбит/с. По требованию заказчика компания может в короткие сроки провести необходимые исследования и проверку совместимости компонентов готовых систем на базе стандарта 100G Ethernet. Проведённые недавно исследования системы, использующей метод 100GBase-KP4 (передача АИМ-сигнала на скорости 13 Гбит/с) на объединительных панелях Schroff 40G с соединителями типа ZD+, продемонстрировали полную её работоспособность. Таким образом, передовые системы со скоростью передачи данных в 100 Гбит/с вполне могут быть реализованы на основе серийно выпускаемого оборудования.

Эффективный отвод тепла: 400 Вт на плату – не предел

При проектировании систем на базе ATCA большую роль играет не только скорость передачи данных, но и рассеиваемая тепловая мощность. В 14- и 16-слотовых системах с вертикальным расположением плат различают приточное охлаждение (push-cooling) и вытяжное охлаждение (pull-cooling). Приточное охлаждение организуется путём установки вентиляторов в нижней части шасси, в случае вытяжного охлаждения вентиляторы располагаются сверху. Воздух подаётся на платы снизу вверх, забор осуществляется спереди, а выброс нагретого воздуха – сзади (рис. 4, 5). В системах с горизонтальным расположением плат, имеющих от 2 до 6 слотов, применяется комбинированная приточно-вытяжная воздушная система охлаждения.

Первоначальная спецификация ATCA определяла значение рассеиваемой мощности на плату, устанавливаемую спереди, в 200 Вт и на тыльную RTM-плату в 5 Вт. Системы первого поколения на 14 и 16 слотов оснащались наиболее мощными диагональными вентиляторами. Нынешние системы требуют отвода примерно 400 Вт с передней платы и 30 Вт с RTM-платы. Возросшая мощность потребовала более эффективного отвода тепла. Диагональные вентиляторы уже не могли справиться с этой задачей, их сменили более производительные (и большего размера) осевые или центробежные. Дальнейший рост производительности вентиляторов путём увеличения их количества или геометрических размеров оказался невозможным из-за конструктивных ограничений. Предельная высота шасси составляет 13U из-за необходимости вместить в стандартную стойку высотой 42U три корзины и обязательный модуль распределения питания высотой 3U, поэтому производительность системы охлаждения можно повысить только путём увеличения мощности и скорости вращения вентиляторов.

В первых системах использовались вентиляторы мощностью примерно 140 Вт, те, что применяются сегодня, имеют мощность 420 Вт, что составляет от 10 до 15% мощности 16-слотовой корзины. Производительность нынешнего поколения вентиляторов, применяемых в 14-слотовых системах, состав-

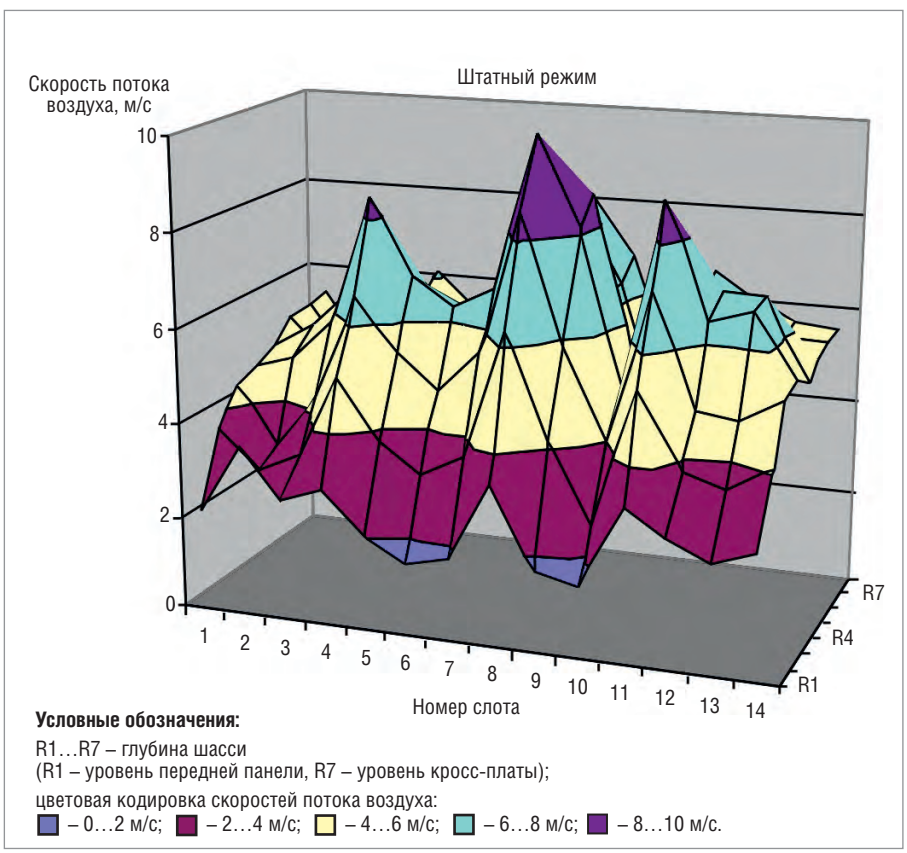


Рис. 6. Диаграмма распределения скоростей потока воздуха в шасси

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

ProSoft®

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) 291-7555 • Факс: (843) 570-4315 • 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	Тел.: (831) 215-4084 • Факс: (831) 215-4084 • 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

ляет около 1170 м^3 воздуха в час на одну корзину. Такая производительность вентиляторов позволяет отводить 4,5 кВт тепла, но тепловыделение продолжает расти. Отдельно стоящие шасси пока ещё можно охлаждать воздухом, в то же время для охлаждения стойки из трёх корзин ныне применяются комбинированные воздушно-жидкостные системы охлаждения, позволяющие рассеивать до 40 кВт тепла.

Уровень шума, производимого вентиляторами, сравнительно невысокий, а скорость вращения автоматически контролируется. При этом следует принять во внимание, что в случае выхода из строя вентилятора ограничение на максимальный уровень шума снимается, скорость вращения оставшихся в строю вентиляторов повышается до уровня 15 (по параметрической шкале контроллера управления системой охлаждения производительность системы охлаждения обозначается от 1 до 16). В случае необходимости производится управляемая аварийная остановка работы всей системы. В нормальном режиме скорость вращения вентиляторов поддерживается на уровне 5–6, что соответствует уровню шума 67 дб. На рис. 6 представлена диаграмма распределения скоростей потока воздуха по пространству шасси.

Охлаждение шасси с горизонтальным расположением модулей. Решение Schroff

Как уже отмечалось, мощность современных плат ATCA может достигать 400 Вт, модуль RTM, работающий в паре с основной платой, может потреблять до 50 Вт (450 Вт в совокупности). Для таких плат специалистами компании Schroff была разработана серия систем ATCA 450/40, шасси этой серии способны адекватно распределять питание и осуществлять эффективное охлаждение мощных модулей.

В системах с горизонтальным расположением плат, в силу конструктивных особенностей, удобно организовать приточно-вытяжную систему охлаждения с горизонтальным направлением воздушного потока от левой стенки к правой. Однако такое решение неэффективно при размещении шасси в шкафу. Специалистами Schroff было предложено решение данной проблемы и реализована новая конструкция шасси с вытяжной системой охлаждения (рис. 7). В ней забор холодного воздуха



Рис. 7. Двухслотовая система ATCA 450/40 новой конструкции

равномерно осуществляется спереди, а выброс нагретого воздуха происходит сзади.

Благодаря продуманной схеме движения воздуха в шасси и вентиляторам, способным создать высокое давление, удалось добиться более эффективной, чем у аналогов, производительности системы охлаждения. Две резервированные вентиляторные кассеты расположены сзади в верхней части системы. Если один из двух вентиляторных блоков выдвинуть во время работы, крышка шасси закроется, чтобы воздух не входил. Благодаря новой схеме прохождения воздуха двухслотовая система стала выше на 1U. Это связано с необходимостью реорганизации потоков воздуха в системе. Также ведётся работа над реализацией аналогичной системы охлаждения для шестислотовых систем AdvancedTCA с горизонтальным расположением модулей.

В рамках модификации двухслотового шасси AdvancedTCA была оптимизирована ЭМС-защита. Поскольку в системе используется объединительная плата 40 Гбит/с, большое значение имеет оптимальное экранирование высоких частот, поэтому в корзину для плат была дополнительно интегрирована решётка, обеспечивающая ещё более эффективное экранирование для защиты от воздействия других встроенных компонентов.

Потребляемая мощность и обеспечение электропитанием

Платы стандарта AdvancedTCA потребляют всё большую мощность, это потребовало разработки и внедрения новых блоков питания, соответствующих по своим мощностным характеристикам требованиям новых плат. С целью обеспечить резервирование и безопасность цепи питания шасси были разделены на 4 ветви, каждая из которых защищена предохранителем. Питание –48 В постоянного тока защищено с помощью двух резервированных модулей ввода питания (PEM – Power Entry Module). В соответствии с возросшими потребностями в питании тепловые автоматы защиты были заменены на магнитно-гидравлические, позволяющие всегда обеспечить заданное значение номинального тока и тока срабатывания, время задержки независимо от температуры окружающей сре-

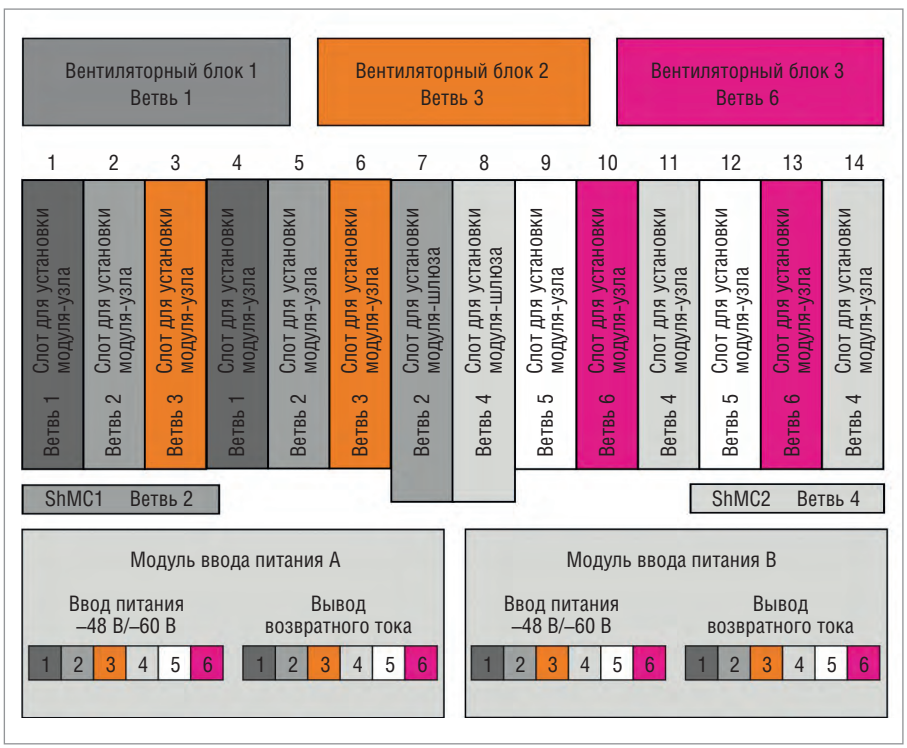


Рис. 8. Структура системы питания

VARISTAR
ONE SYSTEM FOR ALL SOLUTIONS.

Schroff®

БРОНЕЖИЛЕТ ДЛЯ ВАШИХ ДАННЫХ





Шкаф Varistar
для передачи данных и сетевых приложений

- Статическая нагрузка до 1000 кг
- Глубина до 1200 мм
- Степень защиты от проникновения воды и пыли до IP55
- Эффективная система электромагнитной защиты
- Простой и эффективный внутренний монтаж, принадлежности для удобной разводки кабелей
- Сейсмостойкость — соответствие требованиям российских стандартов
- Различные варианты теплоотвода: вентиляция, кондиционирование, водяное охлаждение

Сейсмостойкость в подарок!

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) 291-7555 • Факс: (843) 570-4315 • 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	Тел.: (831) 215-4084 • Факс: (831) 215-4084 • 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®

Реклама

ды, а также немедленное повторное включение после размыкания. Путём увеличения количества ветвей питания до 6 против 4 ныне имеющихся можно увеличить потребляемый ток до 30 А на ветвь. На рис. 8 представлена структура системы питания шасси ATCA и распределение ветвей питания по слотам объединительной панели.



Рис. 9. Контроллер шасси PPS с установленным модулем управления ShMM

Работа над новым поколением систем на базе стандарта ATCA

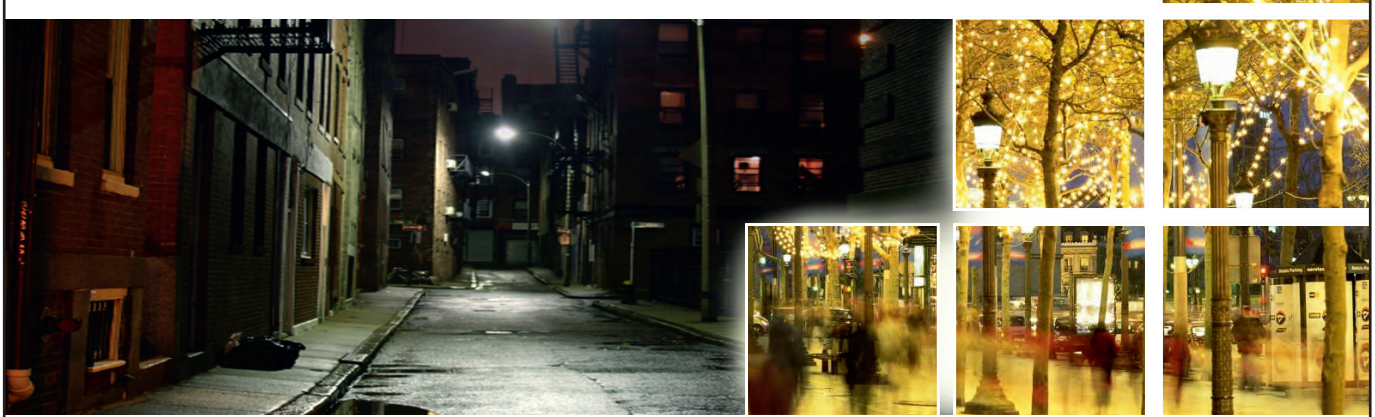
Новое поколение систем AdvancedTCA разрабатывается с учётом роста скоростей передачи данных и повышения требований к охлаждению оборудования в сфере телекоммуникаций. Рост интереса к спецификациям AdvancedTCA наблюдается за счёт расширения потенциального круга потребителей из числа производителей электроники общего назначения (различные инструменты и системы управления), медицинского оборудования, военной и научно-исследовательской техники. Между тем, потенциальные потребители из числа физиков-ядерщиков создали в рамках консорциума PICMG новую группу – группу физиков (WG1), чтобы разработать спецификацию со своими особыми требованиями, включающими полноразмерные RTM-платы и платы с тепловой мощностью более 400 Вт.

Также недавно была сформирована группа для работы над новой версией стандарта AdvancedTCA Extension. Группа состоит из представителей телекоммуникационной индустрии и производителей серверного оборудования, чьи требования по тепловой мощности в значительной степени совпадают с требованиями группы физиков (те же 400 Вт). Дополнительно выдвигаются требования к наличию передних и тыльных (RTM) плат унифицированного размера и возможности установки в одно шасси двух объединительных плат.

Управление и сервисное обслуживание, контроллер шасси

В спецификации PICMG 3.0 представлен первый открытый стандарт, описывающий механизмы управления и сервисного обслуживания внутренних систем шасси (Shelf Management) как обязательный компонент конструктивов электронного оборудования. На ста тридцати страницах документа подробно излагаются все аспекты системы управления со ссылками на дополнительные стандарты. При создании спецификации особое внимание было уделено стандартизации наиболее важных функций, необходимых для обеспечения совместимости компонентов конструктива. При этом конечная физическая реализация отдана на откуп производителей конструктива или системного интегратора. Наиболее часто встречается исполнение контроллера

АСКК
Модуль С
Программно-аппаратный комплекс управления освещением



ЧТО?
• Наружное и архитектурное освещение зданий
• Освещение прилегающих территорий
• Уличное освещение небольшого населённого пункта
• Управление уличным освещением городов и посёлков БЕЗ объединения управления в единой диспетчерской

КАК?
Включение и выключение освещения:
• в ручном режиме
• по заданному расписанию
• автоматически по датчику освещённости
• по географическим координатам

Реклама
НОРВИКС ТЕХНОЛОДЖИ
Тел.: +7 (495) 232-18-17
Факс: +7 (495) 232-16-49
E-mail: info@norvix.ru
Официальный партнёр компании ПРОСОФТ
www.norvix.ru

шасси в виде дополнительного модуля, устанавливаемого в отдельный слот кросс-платы. Конструктивно такое исполнение представляет собой несущую плату (ShMC – Shelf Management Carrier) с разъёмом SODIMM (либо другим проприетарным), в который устанавливается модуль управления (ShMM – Shelf Management Module). На рис. 9 представлен вариант контроллера компании Pigeon Point Systems, применяемый в системах ATCA Schroff. Имеется другой вариант, предусматривающий включение контроллера в состав модуля-шлюза, при этом таких модулей должно быть два. Такой вариант предпочтителен, поскольку модули шлюза будут играть в системе роль коммутаторов, а это упростит внедрение централизованной системы мониторинга и управления несколькими шасси.

Тестирование компонентов

Чтобы все компоненты системы работали слаженно и без сбоев, необходимо протестировать их в условиях, близких к реальным, и убедиться в их совместимости.

Изделия на базе стандарта AdvancedTCA весьма сложны. В частности, связи и управление в рамках такой системы значительно более продвинутые, чем, к примеру, в системах на базе VMEbus или CompactPCI. Эта особенность требует более тесного и эффективного взаимодействия в команде разработчиков. С самого начала разработки параметры новой системы, такие как тепловыделение, анализируются с помощью специальных имитирующих программ. Это позволяет выявить возможные слабые места проектируемой системы и устранить их ещё до того, как будет реализована модель в САПР или натурный образец. Натурные образцы обязаны пройти множество различных испытаний на надёжность и соответствие требованиям технического задания. Перед началом серийного производства все компоненты системы проходят серию внутренних испытаний на ЭМС, климатические испытания в наихудших условиях. Результаты таких комплексных испытаний позволяют чётко сформулировать условия и конкретный план действий по дальнейшей разработке.

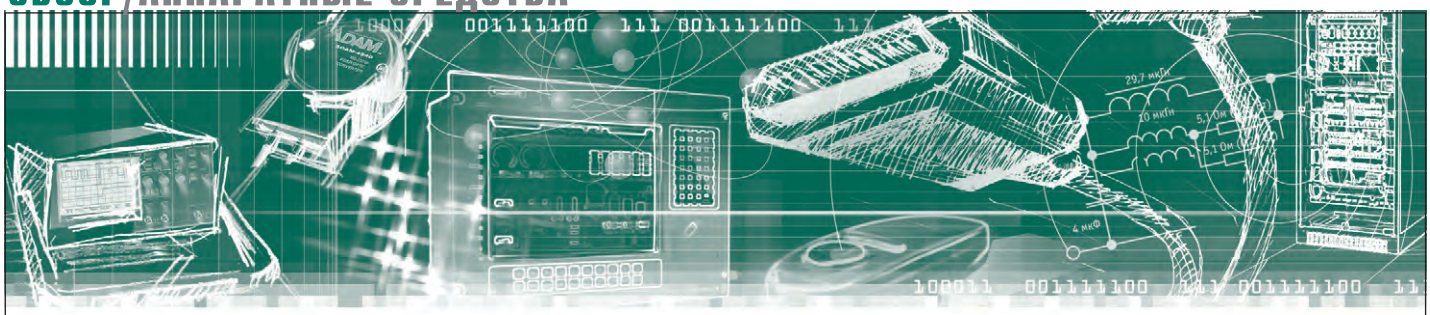
Заключение

Требования заказчика меняются в унисон с неумолимым движением технического прогресса. Компании-производители обязаны отслеживать последние тренды и предлагать новые качественные решения, соответствующие желаниям потребителя. Наибольшей эффективности производитель может достичь, контролируя все этапы разработки (конструирование, разработку печатных плат, схемотехническое проектирование), производства и интеграции компонентов. Завершающим признаком лидерства компании в области разработки сложных комплексированных изделий является глобальная мировая сеть продаж с локальными специалистами по продукции.

Под торговой маркой Schroff выпускается широкий спектр изделий, соответствующих стандарту AdvancedTCA, от передних панелей и ручек до контроллеров, шасси, объединительных плат и источников питания. Слаженная работа инженеров, применение самых современных технологий, соблюдение техпроцессов и постоянный контроль качества продукции позволяют идти в ногу со временем и предлагать лучшие решения на рынке. ●

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





Дмитрий Кабачник

Эволюция защищённого ноутбука Getac B300

В статье описаны вехи истории создания полностью защищённого ноутбука Getac B300, рассмотрены его технические характеристики, возможности и преимущества перед конкурентами и обычными мобильными ПК. По традиции мы привели пример успешной эксплуатации данного ноутбука со специализированным программным обеспечением, иллюстрирующий преимущества устройства.

Введение и история создания

Впервые ноутбук Getac B300 был представлен в начале 2008 года. Он сразу уверенно занял нишу компактного, полностью защищённого ноутбука с длительным временем работы от батареи и достаточно ярким дисплеем для стабильной работы под прямыми солнечными лучами. Ну и, конечно, этот ноутбук стал ответом на появление схожих продуктов основных конкурентов Getac на зарубежном рынке – Panasonic и Amrel.

В 2010 году произошло существенное улучшение аппаратной части ноутбука, появилась возможность установки процессоров Intel Core i7, увеличенной памяти (RAM), более объёмных HDD и даже SSD-дисков, опциональный дисплей стал ярче своего предшественника. Расширился диапазон рабочих температур, появилась поддержка новых стандартов беспроводной связи и улучшилась графика, в связи с чем был добавлен HDMI-порт.

Конец 2011 года ознаменовался ещё одной модернизацией ноутбука. Традиционно были улучшены процессор, оперативная память и графический модуль. Добавились 3 порта USB 3.0 (два из них в роли портов eSATA), время автономной работы от батарей (с опциональной второй батареей) достигло 30 часов.

В четвёртом поколении ноутбука, появившемся в 2012 году, применены улучшенный процессор, графический модуль и добавлена поддержка 4G. Наконец, в последнем на текущий момент поколении были отточены все технологии, делающие этот ноутбук столь защищённым, вновь улучшены процессор и интегрированная видеокарта. История совершенствования ноутбука B300 наглядно представлена в таблице 1.

Также в 2012 году ноутбук B300 стал лучшим защищённым ноутбуком на рынке по версии сайта TopTenReviews.com (рис. 1), проводившего исследование рынка защищённых ноутбуков. По мнению этого источника [1], у ноутбука Getac оказались наилучшие условия гарантии и он дольше всех конкурентов проработал на батарее без подключения к сети. Производитель также предлагает различные опции, позволяющие клиенту буквально собрать ноутбук специально для его проекта. Возможности заказной разработки ещё больше расширяют список доступных опций, начиная с установки дополнительных разъёмов и заканчивая созданием отдельных модулей расши-

Таблица 1

Поколения ноутбука Getac B300

Поколение	G1	G2	G3	G4	G5
Год	2008	2010	2011	2012	2013
Процессор	Core 2 Duo	Core i7 1-го поколения	Core i7 2-го поколения	Core i7 3-го поколения	Core i7 4-го поколения
Частота процессора	1,6 ГГц	2,0/2,8 ГГц	2,3/3,2 ГГц	2,9/3,6 ГГц	2,9/3,6 ГГц
Требования по теплоотводу процессора	17 Вт	25 Вт	25 Вт	35 Вт	37 Вт
Графический модуль	GM965	GMA HD	HD3000	HD4000	HD4600
Оперативная память (RAM)	0,5/4 Гбайт DDR2	2/8 Гбайт DDR3	2/8 Гбайт DDR3	4/8 Гбайт DDR3	4/8 Гбайт DDR3
Стандартный жёсткий диск (HDD)	80 Гбайт	250 Гбайт	250 Гбайт	500 Гбайт	500 Гбайт
Опциональный диск (SSD)	–	80/160 Гбайт	80/160 Гбайт	128/256 Гбайт	128/256 Гбайт
Яркость дисплея	500/1200 нит	700/1400 нит	700/1400 нит	700/1400 нит	700/1400 нит
Батарея	7650 мА·ч	7800 мА·ч	8700 мА·ч	8700 мА·ч	8700 мА·ч
Время автономной работы	До 12 ч	До 11 ч	До 13 ч	До 15 ч	До 15 ч
Диапазон рабочих температур	0…+55°C	–20…+60°C	–20…+60°C	–30…+60°C	–30…+60°C

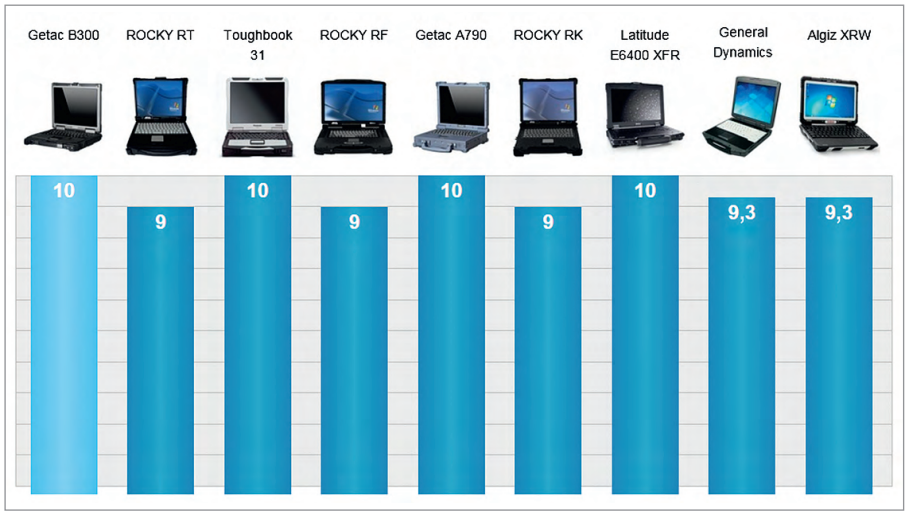


Рис. 1. Рейтинг ноутбуков по параметру «защищённость» по версии портала TopTenReviews.com

рения для ноутбука с учётом требований заказчика.

Конструкция ноутбука

Корпус полностью защищённого ноутбука B300 [2] выполнен из магниевого сплава и выдержан в строгой цветовой гамме, в чёрном и сером цветах (рис. 2). Рёбра жёсткости и прорезиненные демпферы по углам корпуса позволяют сразу идентифицировать ноутбук как защищённое устройство, подходящее для работы в самых тяжёлых условиях эксплуатации.

При проектировании безвентиляторного ноутбука инженеры компании Getac столкнулись с проблемой отвода тепла от мощного процессора. Решением стало использование системы медных теплоотводящих трубок почти метровой длины, которые отводят генерируемое процессором и другими основными модулями тепло и распределяют его по всему корпусу, чтобы избежать перегрева системы. При переходе на более мощный процессор с повышенным тепловыделением (с 17 на 25 Вт) Getac удалось сохранить безвентиляторный дизайн за счёт расширения трубок на 50% и использования более современных материалов при изготовлении корпуса ноутбука.



Рис. 2. Внешний вид полностью защищённого ноутбука B300



Рис. 3. Жёсткий диск ноутбука, защищённый от ударов и вибрации

Отдельно стоит сказать и про жёсткий диск, устанавливаемый в ноутбук (рис. 3). Его корпус представляет собой довольно сложную конструкцию, которая состоит из внешнего металлического корпуса и внутренних вставок из различных типов пены и неопрена, призванных дополнительно защитить жёсткий диск от ударов и вибраций за счёт амортизации нагрузок.

Getac B300 является полноразмерным защищённым ноутбуком с дисплеем диагональю 13,3″, поэтому имеет полный набор всех необходимых портов, защищённых прорезиненными заглушками или защитными откидными дверцами. Дверцы имеют два рычажка для открытия, например, чтобы извлечь батарею, сначала нужно передвинуть маленький рычажок для получения доступа к открытию большого рычажка, который, собственно, и откроет отсек. Такое дублирование позволяет избежать случайных открытий и потери проделанной работы из-за незапланированного отключения ноутбука.

На левой стороне ноутбука находятся отсек с основной батареей и мультимедийный отсек (рис. 4*а*), в который можно установить DVD-привод, дополнительную батарею или жёсткий диск (опционально). Благодаря такой возможности пользователь может подстраивать ноутбук к своим требованиям (увеличенное время автономной работы, большее дисковое пространство, возможность работы с CD или DVD). Расположение остальных портов и слотов расширения показано на рисунках 4*б* (задняя панель) и 4*в* (правая панель).

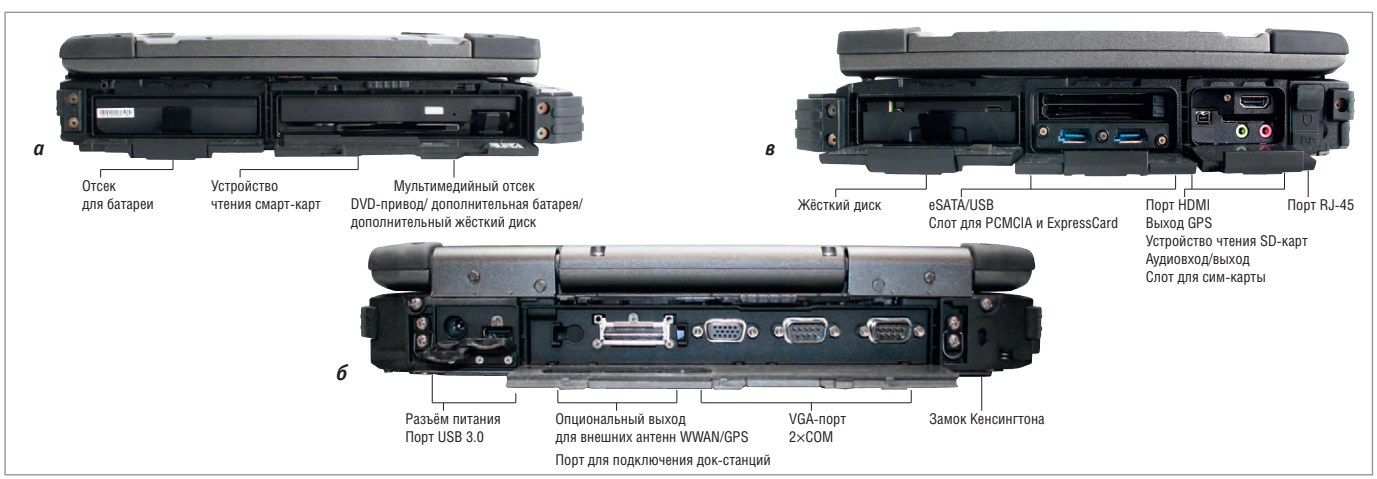


Рис. 4. Расположение портов и отсеков на левой (*а*), задней (*б*) и правой (*в*) панелях ноутбука B300



Рис. 5. Клавиатура имеет подсветку красного цвета, позволяющую работать с ноутбуком в полной темноте

B300 обладает полноразмерной 89-клавишной клавиатурой чёрного цвета с белыми символами, что позволяет лучше различать клавиши в условиях недостаточной освещённости. Опционально доступна прорезиненная клавиатура, которая пользуется особой популярностью в центрах автосервиса и на производствах, где необходимо использовать ноутбук в грязных рабочих перчатках без опасений безвозвратно вывести из строя его клавиатуру. Обе клавиатуры имеют подсветку красного цвета, позволяющую работать в полной темноте и при этом невидимую издалека, что особенно актуально для силовых структур и военных (рис. 5).

Над клавиатурой расположены 5 кнопок для быстрого доступа к важным функциям ноутбука.

1. Кнопка питания. По отзывам пользователей, кнопка расположена не очень удачно, так как находится рядом с другими функциональными клавишами и часто нажимается случайно, при этом ноутбук переводится в спящий режим.
2. P1 – функциональная клавиша, которая изначально настроена на включение/выключение дисплея.
3. Кнопка ECO для включения энергосберегающего режима при работе от батареи.
4. Клавиша включения яркого дисплея, которая повышает яркость до 1400 нит.
5. Кнопка включения датчика света, которая автоматически выставляет яркость экрана в зависимости от освещения.

Производительность и энергопотребление

При создании и проектировании ноутбука инженеры сталкиваются с довольно нетривиальной проблемой: необходимо совместить в одном устройстве производительность, яркий дисплей, длительное время работы от батареи, низкое тепловыделение и небольшую массу. Естественно, ноутбук должен иметь высокую производительность, чтобы отвечать требованиям современного ПО, которое использует заказчик, но это влечёт за собой уменьшение времени работы от батареи и увеличение тепловыделения, что может потребовать установки вентилятора. Таким образом, инженерам приходится находить золотую середину, в которой достигается баланс между всеми перечисленными параметрами ноутбука. Технические характеристики ноутбука указаны в таблице 2.

Таблица 2

Основные технические характеристики ноутбука B300

Операционная система	Windows 7 Professional
Вычислительная платформа для мобильных ПК	Технология Intel Core i7 vPro Процессор Intel Core i7-4600M vPro, 2,9 ГГц, макс. 3,6 ГГц с технологией Intel Turbo Boost Кэш-память 4 Мбайт L3 Intel Smart Cache Набор микросхем Mobile Intel QM87 Express Технология Intel Core i5 vPro Процессор Intel Core i5-4300M vPro, 2,6 ГГц, макс. 3,3 ГГц с технологией Intel Turbo Boost Кэш-память 4 Мбайт L3 Intel Smart Cache Набор микросхем Mobile Intel QM87 Express
Видеографический контроллер	Intel® HD Graphics 4600
Дисплей	13,3 TFT LCD VGA-дисплей (1024×768) Яркость 700 нит
Жёсткий диск и память	DDR3 4 Гбайт, расширяемая до 8 Гбайт Жёсткий диск SATA HDD 500 Гбайт Диск SATA SSD 128/256 Гбайт (опция)
Клавиатура	Мембранная клавиатура с подсветкой Резиновая клавиатура с подсветкой (опция)
Указательное устройство	Резистивный сенсорный дисплей (опция) Сенсорная панель с полосой прокрутки
Слоты расширения	1×PCMCIA тип II + 1×ExpressCard/54 1×устройство чтения SD-карт
Мультимедийный отсек	Пишущий DVD-привод Дополнительная аккумуляторная батарея (опция) Дополнительный жёсткий диск: HDD 500 Гбайт SSD 128/256 Гбайт (опция)
Интерфейс ввода-вывода	2 порта последовательного ввода-вывода данных (9-контактный D-sub) Разъём подключения внешнего видеоадаптера (15-контактный D-sub) Разъём микрофона (мини-джек) Аудиовыход (разъём мини-джек) Разъём подключения внешнего источника питания 1×USB 3.0 (9-контактный) 2×USB 3.0/eSATA Combo 1×LAN (RJ-45) 1×HDMI 1×IEEE 1394a Порт подключения внешней антенны GPS (только с опциональной GPS) Разъём подключения док-станции (80-контактный) Радиочастотная антенна pass-through для GPS и WWAN (опция)
Интерфейс связи	Ethernet 10/100/1000Base-T Intel® Dual Band Wireless-AC 7260, 802.11ac Bluetooth (v4.0 класс 1) SiRFstarIV GPS (опция)
Программное обеспечение	Getac Utility Adobe Reader
Параметры безопасности	Технология Intel vPro Сканер отпечатка пальца Устройство чтения смарт-карт (только с приводом DVD Super Multi Drive) Замок Кенсингтона
Питание	Адаптер переменного тока (90 Вт, 100–240 В, 50/60 Гц) Аккумуляторная литий-ионная батарея (10,8 В, 8700 мА·ч), до 15 часов эксплуатации Дополнительная литий-ионная аккумуляторная батарея (отсек для мультимедийного оборудования), 10,8 В, 8700 мА·ч (опция)
Габаритные размеры (Ш×Д×В)	303,5×263×60 мм
Масса	3,5 кг
Параметры прочности	Сертификат соответствия MIL-STD-810G и IP65 Сертификат соответствия MIL-STD 461F ANSI/ISA 12.12.01 (опция) Корпус из магниевого сплава Ударостойкий съёмный жёсткий диск Защита от вибрации и падений Возможность эксплуатации в условиях образования соляного тумана (опция) Функция ночного видения (опция)
Характеристики условий окружающей среды	Диапазон рабочих температур –29…+60°C Диапазон температур хранения –51…+71°C Относительная влажность до 95% без конденсации влаги

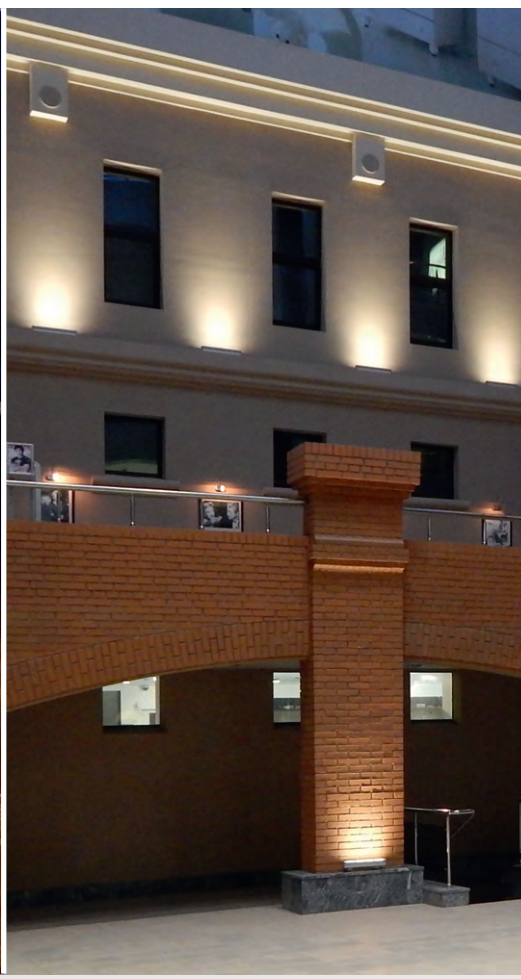
Согласно данным, полученным с помощью встроенной утилиты Getac G-Manager (рис. 6), минимальная потребляемая мощность составляет 7,5 Вт (включённый экономичный режим работы), при этом ноутбук может автономно работать свыше 13–14 часов, что

XLight

Серия светодиодных прожекторов для систем архитектурно-художественного освещения



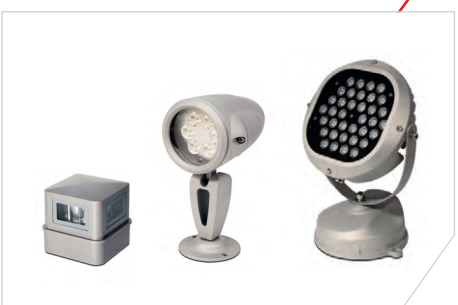




Прожекторы XLight™ имеют системы защиты от попадания пыли и влаги, перегрева электронного блока питания и управления и являются совершенными осветительными приборами для широкого применения в различных областях. Благодаря использованию современных высокоэффективных полупроводниковых источников света прожекторы XLight™ обеспечивают значительную экономию электроэнергии. Высокая эффективность, низкие затраты на обслуживание, исключительная надежность, экологичность и безопасность – основные преимущества светотехнического оборудования XLight.

Преимущества

- Компактные размеры
- Широкий диапазон рабочих температур –40…+60°C
- Степень защиты IP65
- Высокая вандалостойкость
- Широкая номенклатура вариантов исполнения
- Высокие экономичность и эффективность
- Гарантия 3 года



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

Реклама

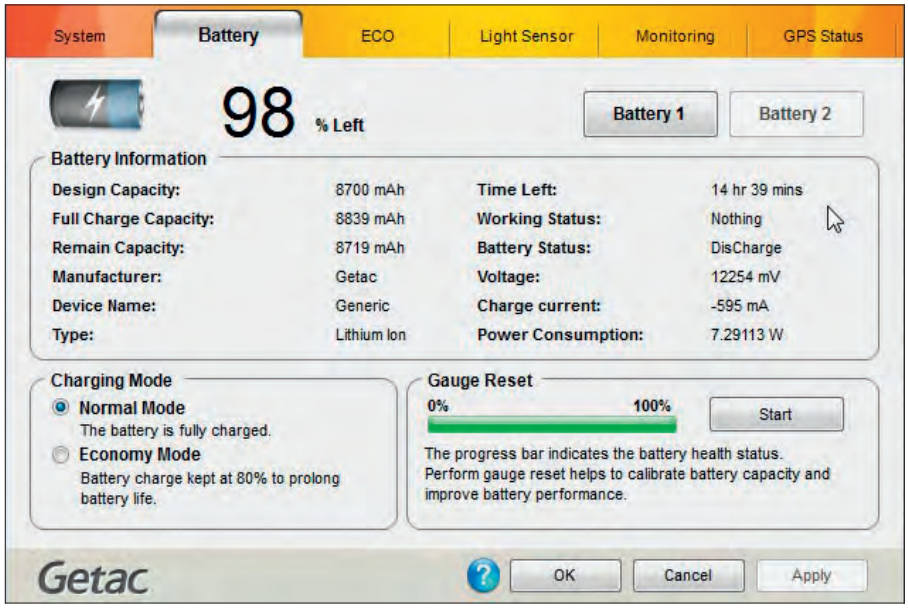


Рис. 6. Встроенная утилита G-Manager для конфигурирования параметров ноутбука Getac

соответствует данным производителя. При максимальном потреблении 37 Вт (максимальная яркость экрана 1400 нит, производительный режим работы) время автономной работы составляет приблизительно 4 часа. Использование второй дополнительной батареи в мультимедийном отсеке позволяет продлить время работы в экономичном режиме до 30 часов.

Большинство защищённых ноутбуков периодически или постоянно используются на открытом воздухе, что означает неминуемую встречу с прямыми солнечными лучами – одним из основных врагов пользовательских «гражданских» устройств. Экраны подавляющего большинства обычных устройств становятся практически нечитаемыми при ярком солнечном свете, поэтому

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®

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

Реклама



Рис. 7. Экран ноутбука B300 под солнечными лучами

возможность работы с ноутбуком под прямыми солнечными лучами стала одной из важнейших особенностей защищённых мобильных ПК (рис. 7).

По сути, есть всего два пути улучшения считываемости информации при ярком солнечном свете – это увеличение яркости самого экрана и применение различных технологий улучшения экрана для уменьшения его отражающей способности. С первой задачей с честью справляется сверхъяркий дисплей с максимальной яркостью 1400 нит (кд/м^2). Для уменьшения отражающей способности дисплея Getac использует свою собственную запатентованную технологию QuadraClear. Термин “QuadraClear” происходит от четырёх элементов, составляющих технологию: очень яркой подсветки, антиотражающего покрытия, линейного поляризатора и кругового поляризатора. Подробнее о технологии QuadraClear можно прочитать в статье, освещающей стандарты и технологии, используемые для защищённых мобильных ПК, и, в частности, компанией Getac [3].

B300 может быть опционально снабжён резистивным сенсорным экраном, который реагирует как на касания стилусом, так и пальцами руки, даже одетыми в перчатку, что особо актуально при работе в морозы или в цехах, где использование перчаток предусмотрено техникой безопасности.

Защищённость

Getac B300 является полностью защищённым ноутбуком, способным выдерживать грубое обращение в жёстких условиях эксплуатации. Его корпус выполнен из магниевого сплава и на всех четырёх углах имеет резиновые бамперы, защищающие ноутбук от случайных падений и ударов. Бамперы легко заменяются и хорошо защищают компьютер от царапин. Ноутбук может работать при температурах от –30 до +60°C, что делает его пригодным для использова-

ния практически в любой точке России, от Крайнего Севера до южных областей. В помещении же ноутбук может эксплуатироваться как в холодильных камерах, так и в плавильных цехах.

Ноутбук сертифицирован в соответствии с международным военным стандартом MIL-STD 810G, соответствует степени пылевлагозащищённости IP65 и может быть дополнительно защищён от воздействия соляного тумана, электромагнитных помех и подготовлен к работе с приборами ночного видения. Цифра 6 в рейтинге IP означает полную защищённость от пыли, что достигается в том числе и благодаря безвентиляторному дизайну ноутбука. Цифра 5 означает, что ноутбук защищён от струй воды низкого давления со всех сторон, но при этом всё-таки возможно попадание небольшого количества воды внутрь ноутбука, поэтому его эксплуатация под водой практически невозможна.

Пример применения ноутбука B300

Ярким примером весьма удачного сочетания аппаратной части защищённого ноутбука и программного обеспечения является опыт эксплуатации Getac B300 компанией Microsoft Global Security. Компания представляет собой, по сути, службу безопасности (СБ) компании Microsoft с огромной зоной ответственности. Нас интересует проблема, с которой столкнулись служащие, ответственные за безопасность кампусов компании. Кроме прочего, они должны были отслеживать активность автомобилей в своей зоне ответственности. Сотрудникам был необходим инструмент, позволяющий оперативно получать информацию об автомобиле, его владельце из баз данных службы безопасности и открытой части полицейской базы, содержащей информацию об угнанных автомобилях или разыскиваемых преступниках.

До внедрения нового решения использовалась система меток и пропусков, которые размещались на автомобиле и позволяли идентифицировать владельца, его статус (гость, работник компании и т.д.) и соответствующий статусу уровень доступа. При этом возникало множество проблем: владельцам автомобилей приходилось каждый раз получать новый пропуск, а потом сдавать его в пропускном центре, что занимало не менее 15 минут. Также сотрудникам СБ приходилось постоянно патрулировать парковочные пространства с целью выявления машин, припаркованных на не предназначенных для них местах, а также брошенных автомобилей. Помимо этого пропуск мог быть неудачно расположен и не виден со стороны, что заставляло сотрудников СБ тратить много времени на каждый автомобиль.

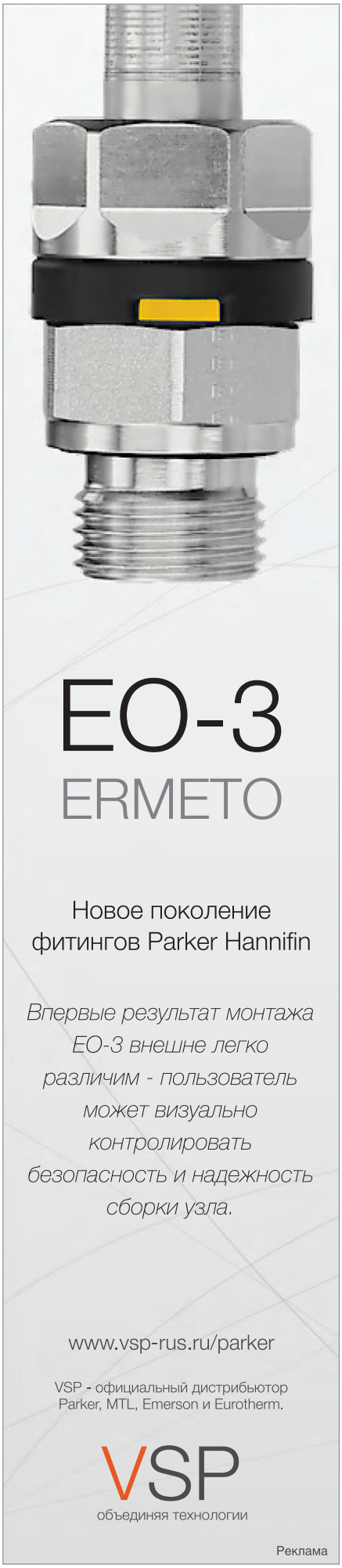
Решением послужила система, основанная на ноутбуке Getac B300, установленном с помощью док-станции в автомобиле. Также в машине монтировались камеры, а на ноутбук устанавливалось программное обеспечение, предоставленное компанией IRSA. Благодаря такому сочетанию удалось получить практически полностью автоматизированное решение – система в автоматическом режиме считывала номера припаркованных и движущихся автомобилей, сверяя информацию со своей базой данных. При обнаружении подозрительного автомобиля программное обеспечение подавало сигнал офицеру службы безопасности и отправляло отчёт в диспетчерский пункт. Видео при этом сохранялось на сервере и всегда было доступно для повторного просмотра с возможностью поиска по любым критериям.

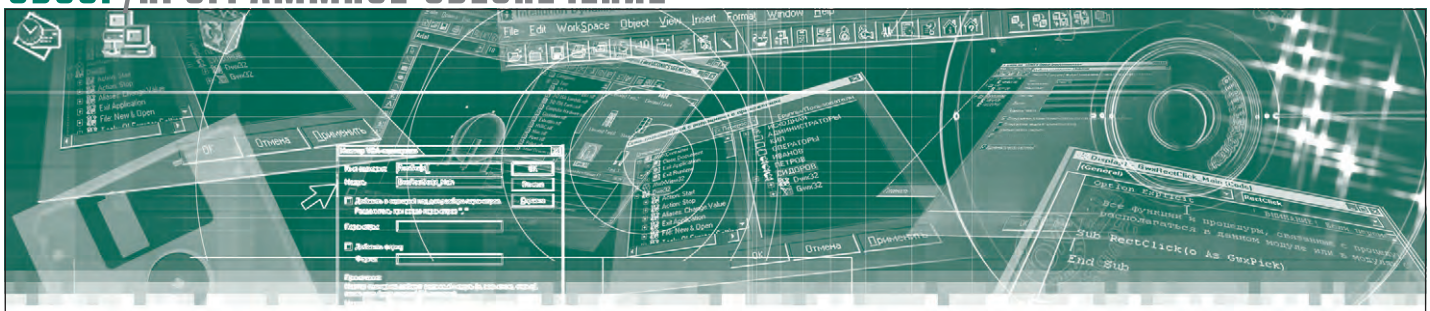
За счёт использования док-станции у ноутбука сохранялись все необходимые порты, он был надёжно закреплён и защищён от вибраций и ударов, неизбежных при интенсивной эксплуатации его в автомобиле. Данный пример прекрасно иллюстрирует, как использование защищённого мобильного ПК в качестве аппаратной платформы для специализированного ПО может расширить возможности сотрудников, работающих под открытым небом или в автомобиле. ●

Литература

1. Getac B300 [Электронный ресурс] // TopTenReviews. – Режим доступа: http://rugged-laptop-review.toptenreviews.com/getac-b300-review.html.
2. Getac B300. Fully rugged notebook [Электронный ресурс] // Официальный сайт Getac в РФ . – Режим доступа: http://ru.getac.com/products/B300/B300_overview.html
3. Ю. Широков. Защищённые компьютеры: стандарты и технологии // Современные технологии автоматизации. – 2014. – № 2.

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





Николай Горбунов

Безопасность и сертификация программного обеспечения

Часть 3. Стоимость сертификации и подходы к её сокращению

В статье приводится обзор современной терминологической и нормативно-технической базы функциональной и информационной безопасности ПО, затрагивается ряд основополагающих вопросов качества ПО и их привязка к нормативной базе. Рассматриваются примеры программных продуктов, соответствующих современным требованиям сертификации, и практические подходы к подтверждению соответствия. В третьей части речь идёт о возможных подходах к снижению стоимости сертификации.

Если даже бегло оценить объём работ по сертификации авиационного ПО на соответствие DO-178B, то волосы встают дыбом. По данным совместного исследования компании HighRely [1] и промышленной группы DO-178 (DO-178 Industry Group) [2], проведённого в 2010 году, соблюдение требований DO-178B способно увеличить стоимость разработки на 25–100% (эти цифры делятся на два диапазона: 25–40% для успешных проектов и 60–100% для типичных), и это уже при поставленных процессах и опытной команде. Публикуемая на настоящий момент в открытых источниках статистика сертификации авиационного ПО на соответствие DO-178B даёт оценку стоимости сертификационных работ *до сотен долларов США за строку кода*. Учитывая, какими темпами растёт объём встраиваемого ПО в последние десятилетия (объём кода авионики истребителя Lockheed Martin F-35 “Lightning II” составляет *6,8 млн строк* – это *в 50 раз больше*, чем у General Dynamics F-16 “Fighting Falcon”, выпущенного всего 30 лет назад, – рис. 1, [3]), стоимость сертификации начинает становиться серьёзной проблемой, и разработчики встраиваемого ПО во всём мире сейчас активно ищут способы её сокращения.

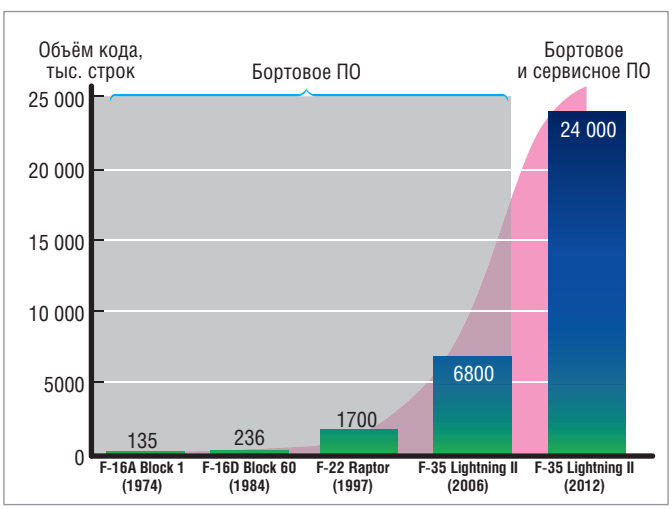


Рис. 1. Рост объёмов кода ПО серийного истребителя за последние десятилетия

С точки зрения разработчика, навскидку напрашиваются три способа сокращения трудозатрат на сертификацию:

- упрощение процесса создания и сопровождения сертификационной документации;
- декомпозиция ПО по разным уровням безопасности и сертификация их по отдельности;
- упрощение процесса взаимодействия с аудитором (оценщиком); этот вопрос выходит за рамки настоящего материала и поэтому более подробно не рассматривается.

Создание и сопровождение сертификационной документации объединены в один пункт не случайно. Любой программный проект – живая субстанция в динамичном мире. Невозможно разработать и задокументировать продукт один раз и навсегда, поскольку мир вокруг постоянно меняется, а значит, и в требования, код и тестовые сценарии тоже постоянно вносятся изменения. Поскольку между всеми проектными документами существует взаимосвязь, любое (даже точечное) изменение порождает множество связанных правок, и упустить что-то означает нарушить целостность. Систематическое наруше-

ние целостности, в свою очередь, приводит к тому, что требования, код и тестовые сценарии «разъезжаются» настолько, что ни самому понять, ни аудитору продемонстрировать. Грамотно же поставленный и до возможной степени автоматизированный процесс управления изменениями обеспечит минимум усилий по формированию непротиворечивого пакета сертификационных документов на каждой итерации. Одно это, по статистике компании LDRA [4], уже способно сократить трудозатраты в 10–15 раз.

Подход с декомпозицией по уровням безопасности стал набирать вес в последнее время в свете растущей тенденции к объединению разнородных вычислительных подсистем на единой аппаратной платформе (с целью сокращения массы, габаритов и потребляемой мощности). Поскольку к различным подсистемам при этом могут предъявляться различные требования по безопасности (как функциональной, так и информационной), в зарубежной терминологии для таких систем даже появился специальный термин – «системы смешанной критичности» (mixed criticality systems). Казалось бы, решая одну аппаратную проблему, с точки зрения ПО такой подход создаёт другую: в общем случае объединение на одной аппаратной платформе нескольких программных приложений различного уровня безопасности потребовало бы сертификации по самому высокому из требуемых уровней. Однако на настоящий момент уже существуют технологии, позволяющие разбить программную систему на независимые разделы и сертифицировать ПО этих разделов по отдельности (мы к этому ещё вернёмся). Как было показано ранее, с ростом требований к безопасности ПО объём необходимой сертификационной документации ощутимо растёт, но и критичного кода в системе обычно значительно меньше, чем некритичного, так что грамотное разбиение системы на разделы может дать существенную экономию трудозатрат.

Рассмотрим этот процесс подробнее, в частности, из чего состоит подлежащее сертификации ПО и где и как можно сэкономить.

Состав программного стека, и что из него следует

Программный стек в общем случае всегда выглядит одинаково (рис. 2). На самом верху располагается прикладное

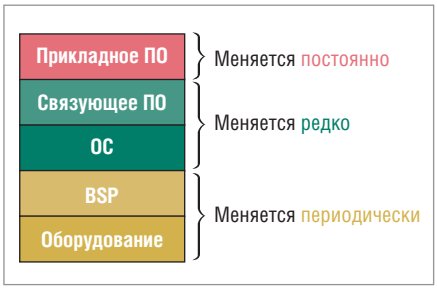


Рис. 2. Структура программного стека в контексте сертификации

ПО, реализующее проектно-специфичную логику – это самая важная и самая изменчивая часть; всё остальное нужно, чтобы обеспечить её работу. Ниже прикладного ПО располагаются компоненты, обеспечивающие ему необходимые сервисы – аппаратно-независимая часть ОС (или того, что играет роль ОС) и так называемое связующее ПО (СУБД, специфичные стеки протоколов и т.п.), реализующее сервисы, средствами ОС не предусмотренные. Связующее ПО использует сервисы ОС (распределение памяти, средства межзадачного взаимодействия и синхронизации, таймеры и т.п.) наравне с прикладным. В самом низу располагается аппаратно-зависимая часть ОС (так называемый *пакет поддержки оборудования*, board support package – BSP), которая отвечает за взаимодействие ОС с аппаратными средствами (забегая вперёд, можно сказать, что между ОС и BSP в этой картине может располагаться ещё и *гипервизор*, но об этом чуть позже.)

С точки зрения сертификации, самое главное в этой картинке – какие компоненты подвержены изменениям и с какой частотой, так как сертификационную документацию для относительно неизменных компонентов можно разработать один раз (а значит, не уделяя особого внимания автоматизации), в то время как для изменчивых компонентов она будет постоянно корректироваться – именно здесь и будет потрачено максимальное количество человеко-часов. Применительно к нашей модели:

- прикладное ПО всегда специфично для конкретного проекта (хотя и может содержать унаследованный код), а также подвержено текучке требований, и поэтому меняется постоянно;
- пакет BSP всегда привязан к аппаратуре, и поэтому может быть специфичен для группы проектов, использующих одно и то же оборудование, то есть меняется редко;
- связующее ПО и аппаратно-независимая часть ОС могут применяться в различных проектах в коробочном виде, и поэтому в идеале не подвержены изменениям вообще (по крайней мере, до выхода следующей версии, на которую имеет смысл переходить).

Теперь посмотрим, какие есть варианты.

«Ручной» подход

Самым распространённым подходом к разработке сертификационной документации (по крайней мере, в отечественной практике), к сожалению, является разработка и сопровождение сертификационной документации для всего программного стека вручную. Этот подход способен дать значительный выигрыш на первой итерации (особенно притягательными для высшего менеджмента обычно кажутся нулевые подготовительные затраты), но, увы, только на первой, так как, что уже обсуждалось, программный проект никогда не ограничивается одной итерацией. Каждое вносимое в проект изменение (особенно это касается уровня прикладного ПО) будет требовать множества связанных правок в пакете сертификационных документов. Это чревато не только катастрофическим разрастанием трудозатрат по мере взросления проекта, но и нарушением целостности сертификационного пакета из-за накопления человеческих ошибок, что неизбежно ведёт к проблемам в процессе подтверждения соответствия и в конечном итоге к переделыванию всей работы заново.

Единственная часть программного стека, где определённая доля ручной работы не только оправданна, но и необходима, – это BSP. В частности, структурное тестирование BSP очень трудно поддаётся автоматизации, так как выполнение аппаратно-зависимого кода жёстко привязано к временны́м характеристикам оборудования, и инструментирование такого кода в автоматическом режиме может сделать его неработоспособным.

Купить нельзя построить: применение сертифицированных и сертифицируемых компонентов

Одним из способов сократить трудозатраты по созданию и сопровождению сертификационной документации является применение коммерческих (Com-

mercial Off-The-Shelf – COTS) сертифицированных (или сертифицируемых – о разнице между этими понятиями уже говорилось ранее) программных компонентов.

Смысл этого подхода в том, что некоторые части программного стека (например, ОС и связующее ПО) остаются неизменными достаточно долгое время, и вместо того чтобы разрабатывать и сопровождать их (а также сопутствующую сертификационную документацию) самостоятельно, может оказаться гораздо дешевле (а главное, быстрее) приобрести готовый коммерческий продукт, уже имеющий необходимый сертификат или снабжённый сертификационным пакетом. Это не отменит необходимости в подготовке сертификационной документации для остальных компонентов (например, BSP и прикладного ПО), но существенная часть работы будет сделана – по статистике компании Wind River, применение сертифицируемой ОС в сочетании с коммерческим сертификационным пакетом способно сократить трудозатраты *на 2 человеко-года и более*.

У этого подхода, правда, есть три тонкости.

Во-первых, поскольку требования безопасности налагают ограничения на архитектуру ПО, а стоимость сертификации напрямую зависит от объёма подлежащего сертификации кода, далеко не любой программный продукт является в принципе пригодным для сертификации. Чтобы пройти сертификацию, продукт должен быть разработан определённым образом, иметь определённое внутреннее устройство (в соответствии с требованиями нормативной базы, о чём говорилось ранее) и быть по возможности более компактным (чтобы стоимость сертификации не получилась неоправданно высокой). Этим, кстати, объясняется чрезвычайно низкий уровень присутствия ОС Linux в системах с высокими требованиями к функциональной безопасности – Linux без существенных доработок не проходит ни по требованиям стандартов, ни по стоимости сертификационных работ.

Во-вторых, не всякий пригодный к сертификации программный продукт имеет сертификаты (или сертификационные пакеты) по всем возможным стандартам функциональной и информационной безопасности – это было бы слишком дорого. Производители продуктов обычно сами решают, на каких рынках фокусироваться, и затем уже обеспечивают своим продуктам необходимую базу для отраслевой сертификации. Если продолжать говорить об ОС, то абсолютный чемпион в этом смысле из представленных в России – ОС VxWorks компании Wind River, имеющая сертификационные пакеты DO-178B/C до уровня A включительно и МЭК 15408 до уровня EAL 6+ (согласно [5] версии 1.3), а также сертификат МЭК 61508 до уровня SIL 3 включительно. На базе сертификационного пакета МЭК 61508 для VxWorks в последние годы компанией Wind River был также выполнен ряд железнодорожных проектов с сертификацией по EN 50128 вплоть до уровня SIL 4. Почти аналогичный набор (за исключением DO-178B/C) есть у широко распространённой в России ОС QNX Neutrino, кроме того, её защищённая версия (ЗОСРВ КПДА 10964-01 «Нейтрино») также имеет отечественные сертификаты информационной безопасности в системах сертификации ФСТЭК и МО. Сертифицированные ОС на базе Linux (например, российская Astra Linux Special Edition) представляют собой противоположный экстремум – сертификаты информационной безопасности у них есть, а функциональной – нет.

В-третьих, применение коммерческих сертифицированных и сертифицируемых программных компонентов всегда сопряжено с оговорками, так как сертификация «сферического компонента в вакууме» – это одно, а интеграция его в сложную многокомпонентную систему – совсем другое. Также важен вопрос взаимного доверия оценщиков: стандарты функциональной и информационной безопасности говорят об этом разными словами, но практический смысл очень схож: наличие сертификата у коммерческого программного компонента ещё не гарантирует положительный вердикт оценщика, и может потребоваться повторная оценка. Хорошая новость, правда, заключается в том, что если есть сертификат, то есть и сертификационная документация, то есть повторную оценку безопасности не придётся делать с нуля, а значит, она обойдётся дешевле.

Ну и, естественно, данный подход работает только для компонентов программного стека, не подверженных частым изменениям (читай – ОС и связующего ПО). Для остальных компонентов приходится искать другие способы сокращения сертификационных трудозатрат.

Автоматизируй это: инструментарий верификации и валидации

Большинство методик обеспечения качества ПО, описанных в статье, являются в той или иной степени автоматизируемыми. То есть понятно, что нельзя автоматизировать процесс, скажем, написания тестов, но процесс генерации «обёртки» (test harness) и входных данных для тестирования автоматизировать можно. Также можно автоматизировать процесс статического анализа, а его выходные результаты, в свою очередь, автоматически подать на вход процесса анализа структурного покрытия, и так далее. Потом по результатам выполнения всех необходимых задач можно автоматически сгенерировать отчёт, оформленный в соответствии с требованиями нужного стандарта, и подшить его к сертификационной документации. Основная ценность такого подхода в том, что он позволяет, однажды настроив процесс генерации документов, повторять его по необходимости в автоматическом режиме. Это обеспечивает непрерывную целостность сертификационного пакета и предохраняет от человеческих ошибок.

В литературе, посвящённой качеству ПО, постоянно фигурируют два термина – «*верификация*» (verification) и «*валидация*» (validation). Их часто путают друг с другом, в основном благодаря тому, что их классические определения безобразно неоднозначны, и поэтому разные источники относят к ним различные конкретные действия (например, в терминах DO-178B почти все описанные в настоящей статье методики относятся к верификации). Впрочем, хорошая новость заключается в том, что эти термины почти всегда употребляют вместе (видимо, чтобы не попасть впросак), поэтому достаточно сказать «верификация и валидация» (V&V) – и точно не ошибёшься.

Так вот, существует целый класс программных продуктов, автоматизирующих задачи V&V, их так и называют – инструменты верификации и валидации (verification and validation tools). К таким инструментам относятся средства статического анализа, анализа покрытия (ряд производителей встраиваемых ОС даже включает их в дистрибутив комплекта разработчика), автоматизированного тестирования и т.п. Количество таких инструментов на рынке исчисляется десятками; однако каждый

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
- Предотвращает простои, а не просто выполняет 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®

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

из них решает только свою часть задачи, поэтому основная цель – поддержание целостности сертификационной документации – в случае использования разрозненных инструментов не достигается. К тому же разрозненные инструменты зачастую не привязаны к конкретным стандартам, а значит, следить за тем, чтобы созданные сертификационные документы содержали подтверждение выполнения всех нормативных требований, в этом случае тоже нужно вручную.

Гораздо более привлекательным вариантом, с точки зрения снижения стоимости разработки и сопровождения сертификационной документации, являются интегрированные программные пакеты, изначально ориентированные на решение задач подтверждения соответствия. Хороший пример такого пакета – LDRA Tool Suite компании LDRA, содержащий готовые решения по подготовке сертификационной документации согласно DO-178B/C, МЭК 61508, EN 50128, МЭК 26262 и МЭК 62304 (а в ближайшей перспективе ещё и МЭК 60880). В состав пакета входят:

- **шаблоны и примеры проектов** подтверждения соответствия по всем поддерживаемым стандартам. Иными словами, любой проект в LDRA Tool Suite всегда начинается с выбора целевого стандарта, соответствие которому нужно продемонстрировать, из этого сразу следует актуальный список конкретных задач;
- средства **интеграции с системами управления требованиями и трассировки требований** (рис. 3). Задача управления требованиями выходит за рамки компетенции LDRA Tool Suite, для этого существует отдельный класс программных продуктов (например, популярная в авиации система IBM Rational DOORS). Однако, поскольку для подтверждения соответствия нужно демонстрировать привязку кода и тестов к требованиям, степень покрытия требова-

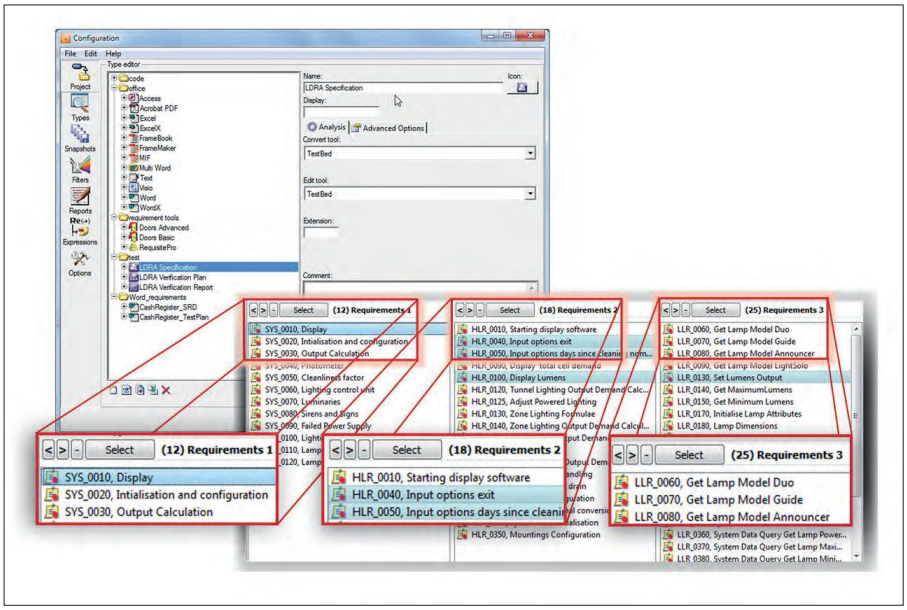


Рис. 3. Трассировка требований в LDRA Tool Suite



ний тестами и т.п., LDRA Tool Suite умеет импортировать требования из внешних источников (они, к слову, могут быть любыми, хоть документами Microsoft Office) и настраивать и поддерживать необходимые информационные связи между требованиями разного уровня и остальными проектными документами. Когда затем что-то в проекте меняется (требования, код, тестовые процедуры и т.п.), LDRA Tool Suite уведомляет пользователя, какие из связанных документов затрагиваются внесёнными изменениями и требуют обновления. Кроме поддержания целостности, эта функция играет ещё одну важную роль – она позволяет оценить стоимость изменений, так как наглядно демонстрирует, какой объём работы придётся реально выполнить, чтобы внести, с первого взгляда, незначительную точечную правку;

- средства **интеграции с системами управления конфигурацией** (контроля версий). Поскольку стандартами безопасности ПО предписывается необходимость контроля версий проектных документов, документы обычно хранятся в централизованном репозитории, организованном с помощью одной из автоматизированных систем контроля версий (version control), – CVS, SVN, Perforce, SourceSafe и т.п. Пакет LDRA Tool Suite поддерживает интеграцию с этими системами, что упрощает его подключение к существующей ИТ-инфраструктуре; в свою очередь, использование автоматизированной системы контроля версий позволяет быть уверенным в корректности входных данных и облегчает трассировку;
- средства **статического анализа**, в том числе подсчёта метрик, построения графов вызовов и подтверждения соответствия стандартам кодирования (рис. 4). В процессе статического анализа, кроме проведения необходимых проверок исходного текста и расчёта его количественных характеристик, формируется граф внутренней структуры ПО и взаимосвязи модулей, ко-

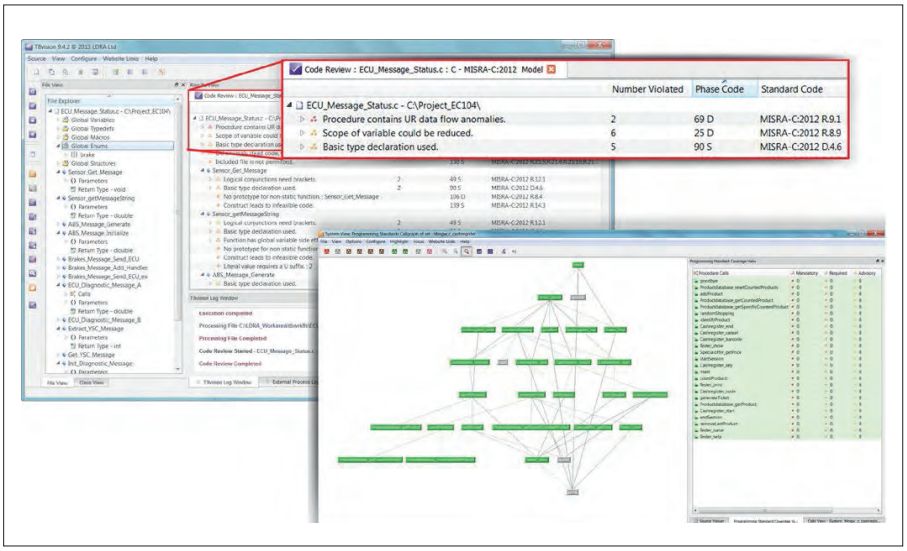


Рис. 4. Статический анализ в LDRA Tool Suite

ПРОИЗВОДСТВО ЭЛЕКТРОНИКИ ЛЮБОЙ СТЕПЕНИ СЛОЖНОСТИ

Доломант

ЗАО «НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ФИРМА «ДОЛОМАНТ»

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

ТЕЛ.: (495) 739-0775 / PRODUCT@DOLOMANT.RU / WWW.DOLOMANT.RU

Реклама

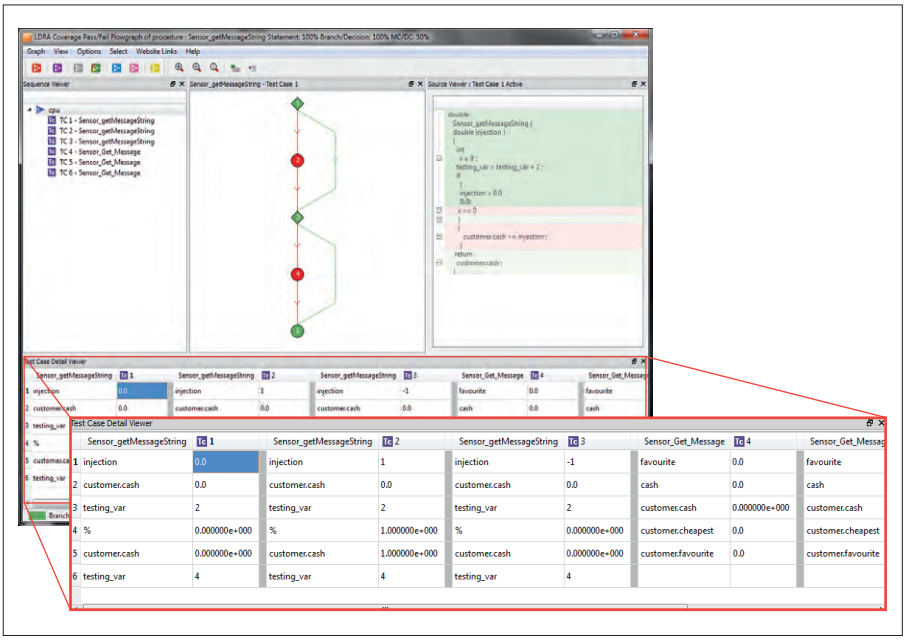
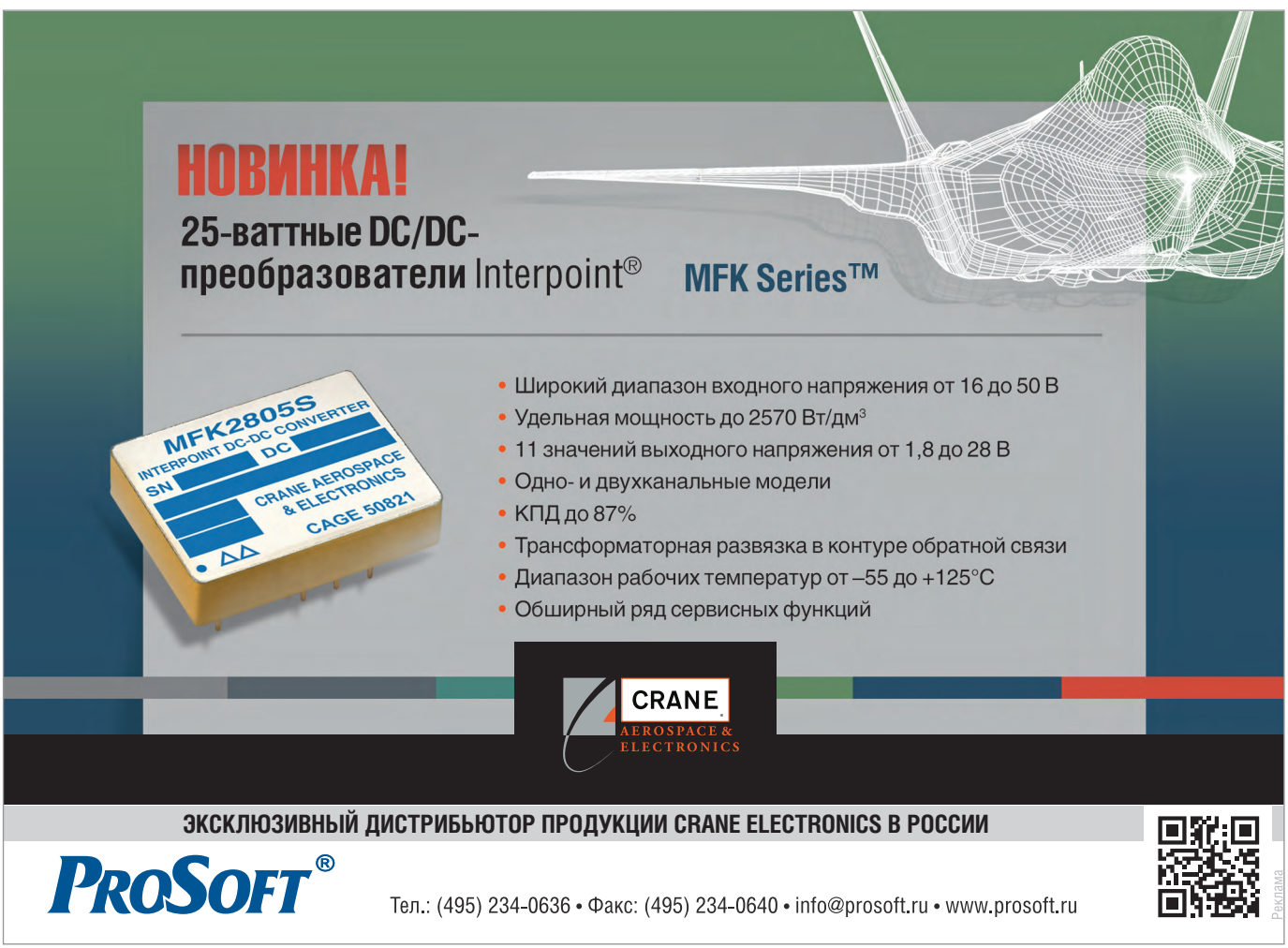


Рис. 5. Автоматизированное тестирование и анализ покрытия в LDRA Tool Suite

торый затем используется как входная информация для тестирования и анализа покрытия;

- средства **автоматизированного тестирования**, включая автоматическую генерацию «обёртки» и массивов входных данных (в т.ч. граничных и случайных значений) для программных модулей, анализ структурного покрытия и тестирование на целевой системе (рис. 5); необходимые режимы и глубина тестирования определяются применимыми стандартами;
- средства **командной работы** с распределением ролей. Подтверждение соответствия включает в себя множество задач, в общем случае выполняемых разными людьми (а зачастую эти люди ещё и *обязаны* быть разными согласно нормативным требованиям). LDRA Tool Suite позволяет распределить задачи между соответствующими исполнителями и централизованно контролировать процесс;
- система **генерации отчётов** в настраиваемом формате. Выполнение предписанных выбранным стандартом процедур V&V – это ещё не всё: все полученные результаты нужно ещё представить в удобочитаемой форме для предъявления оценщику в составе сертификационной документации. Встроенный генератор отчётов LDRA Tool Suite позволяет экспортировать результаты в документы настраиваемого формата, а также автоматически генерировать сложные кросс-отчёты, например матрицу трассировки.

Часть инструментов пакета может интегрироваться непосредственно в интерфейс среды разработки, в частности, средства статического анализа из комплекта LDRA Tool Suite могут быть использованы как отдельно, так и в составе интегрированных сред Wind River Workbench (при разработке систем на базе ОС VxWorks или Wind River Linux)



или QNX Momentics (при разработке систем на базе ОС QNX Neutrino).

У этого подхода, правда, тоже есть одна тонкость: чтобы оценщик признал результаты V&V, полученные с использованием инструментального пакета, этот инструментальный пакет должен предварительно пройти так называемую *квалификацию* (qualification), чтобы подтвердить, что генерируемые им результаты корректны. Квалификация может производиться третьей стороной, поэтому важно, чтобы оценщик, работающий с сертификационной документацией, созданной с помощью инструментального пакета, признал его квалификацию. В общем случае оценщик может потребовать повторной независимой квалификации инструментального пакета (например, квалификация инструментальных средств, выполненная зарубежными оценщиками, в России может не признаваться), и чтобы сделать это возможным, производители инструментальных пакетов V&V предоставляют для своих продуктов *пакеты квалификационной документации*.

Пример комбинации коммерческих сертифицируемых ОС с коммерческим инструментарием V&V для снижения стоимости сертификации приведён на рис. 6.



Рис. 6. Сокращение трудозатрат на подготовку к сертификации за счёт применения коммерческих компонентов и инструментария

Разделяй и властвуй: IMA, MILS и виртуализация

Вычислительная мощность и функциональные возможности современных процессоров позволяют им выполнять несколько приложений одновременно, и если с точки зрения сокращения масс-габаритных характеристик и потребляемой мощности это однозначно плюс, то с точки зрения стоимости сертификации, на первый взгляд, всё совсем наоборот. Дело в том, что, как уже упоминалось, объём работ по подтверждению соответствия сильно зависит от уровня безопасности (как функциональной, так и информационной), по которому производится сертификация, а критичного кода в системе часто значительно меньше, чем некритичного. Объединение на одном процессоре нескольких приложений разной степени критичности требует сертификации всех этих приложений по максимальному среди них уровню безопасности, а значит, суммарные трудозатраты резко возрастают. Или нет?

Хорошим выходом из положения было бы разделить приложения по соответствующим уровням безопасности и сертифицировать их по отдельности, каждое по своему уровню, но для этого необходимо продемонстрировать, что



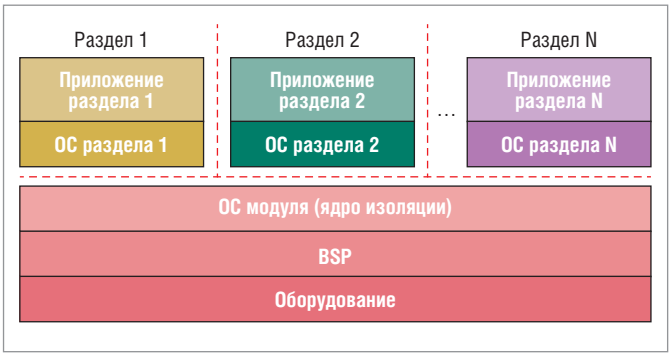


Рис. 7. ОС с архитектурой IMA (пример на основе VxWorks 653)

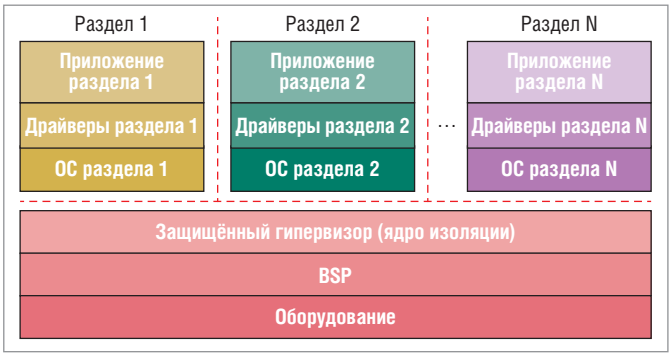


Рис. 8. ОС с архитектурой MILS (пример на основе VxWorks MILS)

разделение реализовано достаточно полно, и все приложения вроде и выполняются на одном и том же процессоре, но взаимодействуют только «по уставу» и нарушить работу друг друга никак не могут. Реализовать и продемонстрировать оценщику такое разделение можно только при условии наличия соответствующей поддержки со стороны процессора и ОС. В сфере функциональной безопасности такой подход впервые появился в авиаприборостроении и получил название интегрированной модульной авионики (Integrated Modular Avionics – IMA, рис. 7), в сфере информационной безопасности аналогичный подход называют множественными независимыми уровнями безопасности (Multiple Independent Levels of Security – MILS). Правда, поскольку в термины IMA и MILS заложен не только сам подход, но и определённые архитектурные детали реализации, в случае когда нужно абстрагироваться от деталей, взамен употребляют также термины «системы смешанной безопасности» (mixed safety systems), «системы смешанной защищённости» (mixed security systems) или упомянутый более общий термин «системы смешанной критичности» (mixed criticality systems), включающий в себя предыдущие два.

Поскольку речь идёт о сертификации ПО, аппаратную сторону вопроса оставим за кадром; с точки же зрения ОС, архитектуры IMA и MILS, как и можно было предположить, выглядят очень схоже, в качестве примера рассмотрим соответственно реализацию ОС VxWorks 653 и VxWorks MILS уже упомянутой компании Wind River. Обе эти ОС являются двухуровневыми и фактически представляют собой комбинацию сертифицируемого гипервизора и сертифицируемых гостевых ОС. Гипервизор (играющий роль так называемого *ядра изоляции* – separation kernel) занимается формированием и обслуживанием разделов безопасности, в то время как гостевые ОС разделов отвечают за выполнение приложений в этих разделах.

Разделы получают процессорное время по определённому графику, то есть тоже подвержены *планированию*, иными словами, планировщики ОС VxWorks 653 и VxWorks MILS также являются двухуровневыми: с одной стороны, гипервизор планирует разделы, с другой, гостевые ОС разделов планируют потоки своих приложений, когда их раздел активен.

Всё это обеспечивает *пространственную и временну́ю изоляцию разделов*, предписываемую концепциями IMA и MILS. Подробный обзор архитектур IMA и MILS приведён в 1-й части статьи [6].

Обратите внимание, что приведённые на рис. 7 и 8 примеры IMA- и MILS-архитектур отличаются расположением драйверов устройств: в случае MILS-архитектуры драйверы виртуализированы и выполняются в соответствующих разделах в пространстве пользователя, что повышает защищённость. В IMA-архитектурах, напротив, разделы полностью абстрагированы от оборудования, и драйверы выполняются в пространстве ядра в составе ОС модуля. Вследствие этого, несмотря на концептуальное сходство, ОС с IMA-архитектурой сложнее привести к соответствию требованиям информационной безопасности – подробнее об этом сказано далее.

В рамках данной концепции гипервизор подлежит сертификации по самому высокому из требуемых уровней безопасности, зато гостевые ОС и приложения разделов могут сертифицироваться по уровню *не выше требуемого*. В результате удаётся, объединив на одном процессоре несколько приложений с различными требованиями к безопасности, одновременно сэкономить на массе, габаритах и энергопотреблении, и, как минимум, не увеличить стоимость сертификации (а при грамотном распределении кода по разделам безопасности и дополнительно сократить её).

Забегая немного вперёд, дополнительно надо отметить, что в системах смешанной безопасности, не относящихся к IMA и поэтому не подпадающих под требования спецификации ARINC 653, реализация *временно́й* изоляции разделов обязательной не является – достаточно обеспечить *пространственную* изоляцию. Это упрощает создание виртуализированных систем смешанной безопасности на базе многоядерных процессоров, но об этом будет сказано позже.

В четвёртой, заключительной части статьи рассматриваются примеры решений на основе коммерческих (COTS) компонентов и возможные перспективы развития технологий безопасности ПО. ●

Литература

1. DO-178B&DO-254 White Papers [Электронный ресурс] // Режим доступа: http://www.highrely.com/whitepapers.php.
2. DO-178 Industry Group for Engineers [Электронный ресурс] // Режим доступа: http://www.do178site.com/
3. Christian Hagen, Jeff Sorenson. Delivering military software affordably // Defense AT&L. – 2013. – March–April.
4. LDRA Certification Services [Электронный ресурс] // Режим доступа: http://www.ldra.com/en/services-support/certification-services.
5. U.S. Government Protection Profile for Separation Kernels in Environments Requiring High Robustness. – USA: Information Assurance Directorate, 2007.
6. Паркинсон Пол. Многоядерные вычислительные среды и безопасность ПО. Часть 1 // Современная электроника. – 2013. – № 8.

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

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
- Видеокамеры HD-SDI
- Видеорегистраторы IP, HD-SDI и гибридные
- Аналоговые видеокамеры и регистраторы
- Видеорегистраторы специализированные
- Видеорегистраторы на базе промышленных компьютеров AdvantiX, Advantech, MEN
- Радиолокационные системы охраны
- Периферийные устройства и аксессуары, коммутаторы
- Программное обеспечение

PROSOFT®

Тел.: (495) 234-0636 доб. (1574) • provs@prosoft.ru

Реклама

Автоматизация железнодорожной эстакады слива-налива нефтепродуктов

Игорь Адаменко

В статье описана автоматизированная система управления наливом нефтепродуктов в железнодорожные цистерны на железнодорожной эстакаде слива-налива нефтепродуктов ООО «Ильский НПЗ» (компания-партнёр инвестиционно-инжинирингового холдинга КНГК-Групп). В ней отражены актуальность системы, её назначение и функции. Представлена архитектура системы, раскрыты применённые программные и технические средства, приведено подробное описание АСУ ТП, а также процесс функционирования на примере процесса налива мазута, описаны результаты внедрения.

Введение

В 2011 году в России была принята программа по модернизации нефтеперерабатывающих мощностей и вводу новых мощностей вторичной переработки нефти со сроком реализации до 2020 года.

Выполнение данной программы предполагает качественный скачок в развитии отрасли, поэтому нефтяные предприятия последовательно выполняют взятые на себя обязательства. Не стало исключением и ООО «Ильский НПЗ», находящееся в пгт Ильский Северского района Краснодарского края.

Таким образом, в 2012 году стартовали работы по модернизации ООО «Ильский НПЗ». Одним из результатов реконструкции является строительство двухсторонней эстакады слива-налива нефтепродуктов на 60 вагонов-цистерн, предназначенной для слива нефти и налива мазута, бензина, дизельного топлива. Именно она и стала объектом автоматизации ООО «НОИНТ».

В ходе автоматизации железнодорожной эстакады слива-налива нефтепродуктов были выполнены следующие работы:

- проектирование раздела «Автоматизация производства» с учётом внедрения противоаварийной и противопожарной защиты;
- подбор, поставка и монтаж оборудования;
- разработка прикладного программного обеспечения согласно требованиям заказчика;
- пусконаладочные работы;
- обучение персонала завода.



Рис. 1. Железнодорожная эстакада слива-налива нефтепродуктов ООО «Ильский НПЗ»

Назначение и функции системы

Разработанная автоматизированная система управления предназначена для автоматического и оперативного управления оборудованием на железнодорожной эстакаде слива-налива нефтепродуктов предприятия ООО «Ильский НПЗ» (рис. 1).

В соответствии с требованиями заказчика система выполняет следующие функции:

- автоматизированное управление процессами слива-налива нефтепродуктов согласно заданным алгоритмам работы;
- дистанционное управление оборудованием эстакады;
- контроль и точный учёт данных;
- получение оперативной информации о работе агрегатов;
- автоматическая передача данных в систему «1С: Бухгалтерия»;
- возможность управления процессами слива-налива в ручном режиме;
- автоматическая противоаварийная защита;
- автоматическая противопожарная защита.

Архитектура системы

Архитектура автоматизированной системы управления железнодорожной эстакады представлена на рис. 2, она включает три подсистемы: АТХ – автоматизация техпроцесса, ПАЗ – противоаварийная защита, АПТ – автоматическое пожаротушение.

Каждая подсистема состоит из трёх уровней: полевого, нижнего и верхнего. Полевой уровень представлен контрольно-измерительными приборами и автоматикой (датчики предельного уровня, расходомеры, датчики положения, датчики контроля нижнего концентрационного предела распространения пламени).

Нижний уровень представляет собой комплекс микропроцессорной техники, состоящей из программируемых логических контроллеров (ПЛК), модулей ввода/вывода сигналов и промежуточных звеньев, согласующих работу полевых устройств с верхним уровнем. ПЛК автоматически выполняет все необходимые действия по обеспечению дистанционного управления технологическим оборудованием системы.

Верхний уровень, важной составляющей которого является человеко-машинный интерфейс, представлен SCADA-системой. Основные функции, выполняемые на верхнем уровне:

- контроль периферии;
- управление исполнительными устройствами;
- регистрация информации;
- хранение информации.

В целях оптимизации построения системы разработчиками было принято решение разместить автоматизированные рабочие места в помещении операторной, а контроллеры – непосредственно на эстакаде в специальных взрывозащищённых шкафах (рис. 3). Тем самым связь устройств и агрегатов с контроллером обеспечивается минимальной длиной кабелей.

Далее детально рассматривается подсистема АТХ, поскольку она разрабатывалась для конкретного объекта. Реализация подсистем ПАЗ и АТП регламентируется руководящими документами Ростехнадзора и стандартизирована, поэтому их описание не приводится.

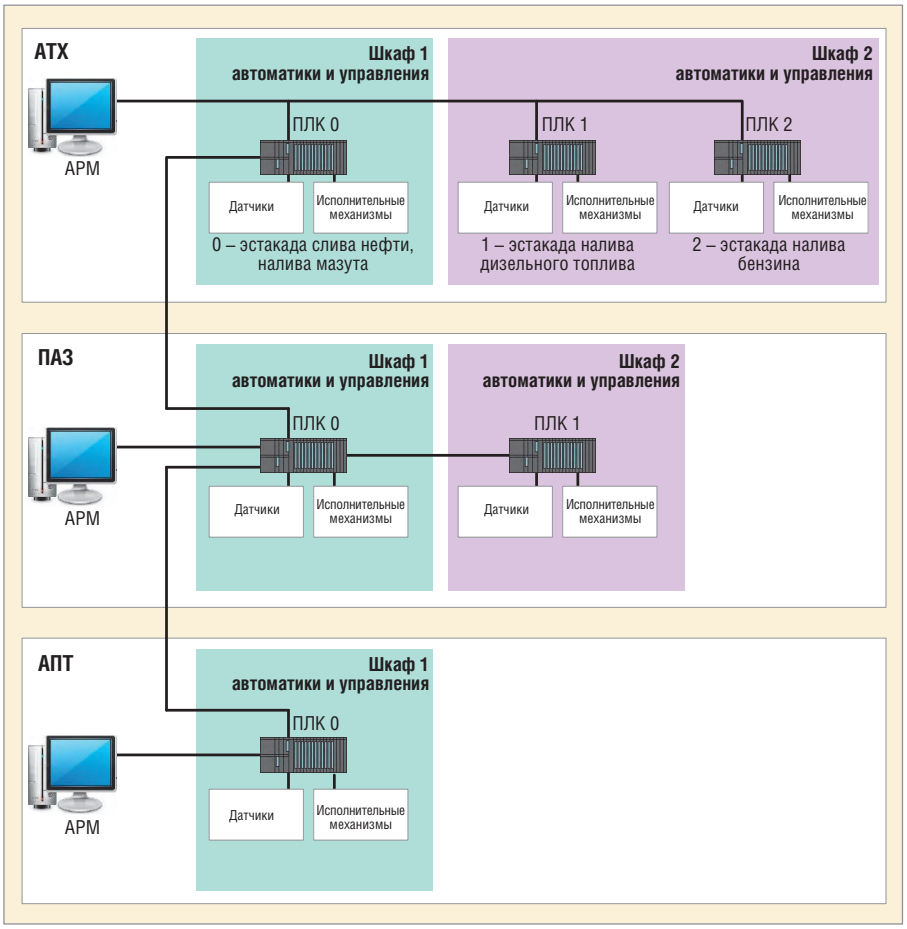


Рис. 2. Архитектура автоматизированной системы управления железнодорожной эстакады

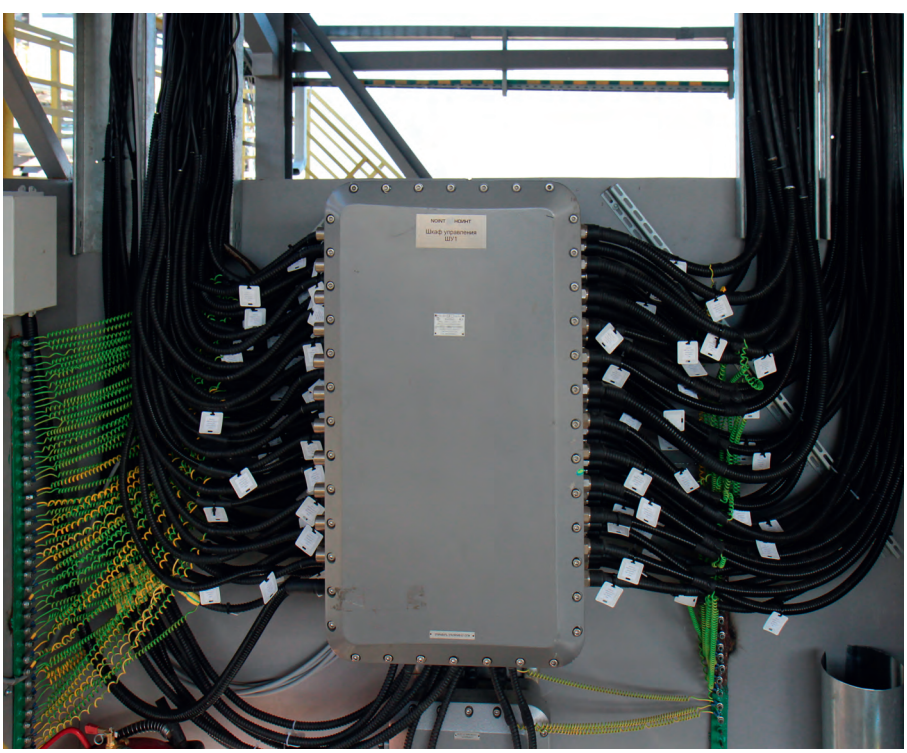


Рис. 3. Размещение контроллеров на эстакаде во взрывозащищённых шкафах

Используемые технические и программные средства

Подсистема АТХ (АСУ ТП) реализована с использованием трёх ПЛК SIEMENS серии SIMATIC S7-300. Получение информации о текущем состоянии оборудования и управление им осуществляется через модули ввода-вывода, входящие в состав контроллера. Для наблюдения за ходом технологического процесса и оперативного управления им в состав подсистемы входит компьютер с соответствующим программным обеспечением – автоматизированное рабочее место оператора (АРМ оператора). Кроме функций наблюдения и оперативного управления технологиче-

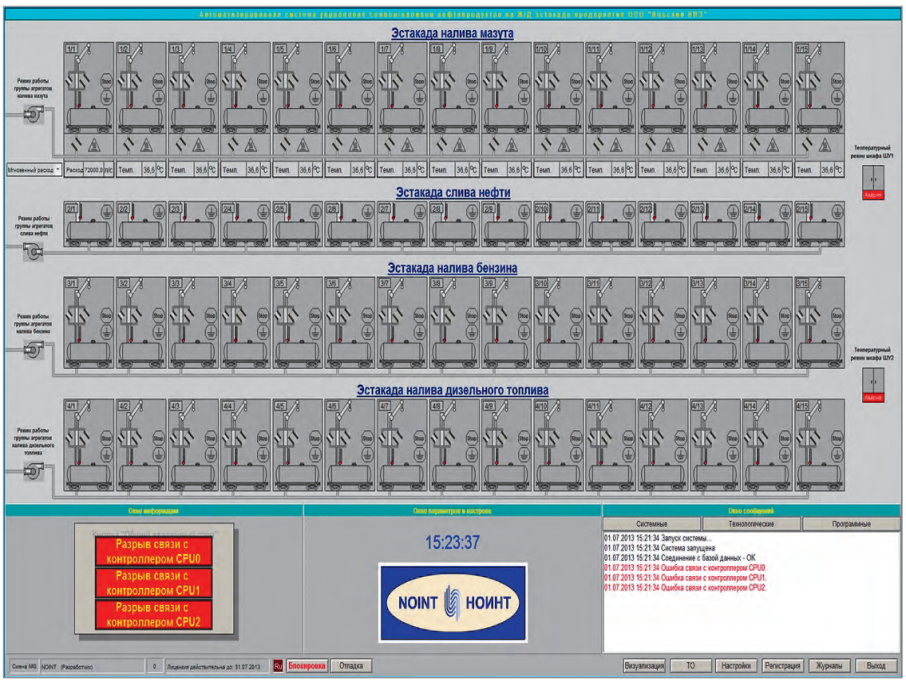


Рис. 4. Главная мнемосхема АРМ оператора



Рис. 5. Окно управления состоянием устройств и агрегатов

ским процессом, АРМ оператора позволяет собирать, хранить данные о ходе технологического процесса в архиве и производить анализ на основе этих данных.

Программное обеспечение (ПО) ПЛК разработано в среде SIMATIC STEP 7. Оно обеспечивает приём команд, поступающих с АРМ оператора, управляет оборудованием в соответствии с поступающими командами и состоянием датчиков, осуществляет контроль за состоянием технологического оборудования и ходом технологического процесса. Программное обеспечение компьютера включает операционную систему Windows 7 Professional, SQL-сервер (для архивов) и специальное ПО (рис. 4), разработанное в среде SIMATIC WinCC V7.0. Последнее обеспечивает наблюдение за состоянием оборудования, датчиков и аварийных кнопок, оперативное управление оборудованием, сбор, хранение и анализ полученных данных, изменение параметров технологического процесса, настройку оборудования системы.



Рис. 6. Окно параметров и настроек для управления стояками налива мазута

Описание АСУ ТП

Программируемый логический контроллер автоматически выполняет все необходимые действия по обеспечению дистанционного управления технологическим оборудованием системы. В функции ПЛК входит:

- сбор информации о текущем состоянии всех устройств и агрегатов системы и режиме управления ими;
- формирование информационных сообщений обо всех изменениях в системе, полученных командах управления и результатах их выполнения;
- передача полученной информации, диагностических и информационных сообщений на АРМ оператора для их отображения, записи в журналы и организации диалога с оператором;
- автоматическое управление устройствами и агрегатами по заданным алгоритмам работы;
- приём команд управления с АРМ оператора.

АРМ оператора: запуск ПО АРМ оператора осуществляется автоматически после включения или перезагрузки компьютера. Сразу после запуска устанавливается связь с ПЛК и начинается сохранение данных, полученных с ПЛК, в архиве. На АРМ оператора реализованы следующие функции:

- *Управление устройствами и агрегатами* позволяет менять состояние заданного устройства, при этом в окне параметров и настроек отобразится панель управления выбранным устройством. Содержимое этой панели (рис. 5) будет зависеть от типа устройства, а в окне визуализации рамка вокруг выбранного устройства начнёт мигать. В зависимости от типа устройства, выполняемых им функций и аппаратной реализации некоторые поля и органы управления могут не отображаться или быть недоступными (отображение серым цветом означает, что выполнение соответствующих операций для данного устройства или агрегата невозможно). Надписи на кнопках управления состоянием устройства также изменяются. В верхней части окна в разделе «Текущие параметры» отображаются полное наименование выбранного устройства, установленный режим управления и его текущее состояние. В случае обнаружения системой аварии какого-

SCAIME

L'INFINIMENT PRÉCIS INFINITE PRECISION



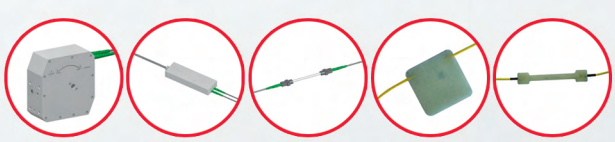






Новые технологии надёжности

Волоконно-оптические измерительные системы



OBSGW-100 — датчики для контроля напряжённо-деформированного состояния объектов

OBDI — датчики для измерения структурной деформации или относительного смещения

OBLG — экстензометры с измерительной базой до 1,5 м для любых поверхностей

OBTI — инклинометры для высокоточных измерений угла наклона

Преимущества перед электрической системой

- Нечувствительность к электромагнитным помехам
- Устойчивость к коррозии
- Взрывобезопасные системы (применение светового сигнала вместо электрического)
- Использование до 15 датчиков в одной измерительной линии суммарной длиной до 4 км

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ SCAIME

ProSoft®

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 • 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) 291-7555 • Факс: (843) 570-4315 • 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	Тел.: (831) 215-4084 • Факс: (831) 215-4084 • 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

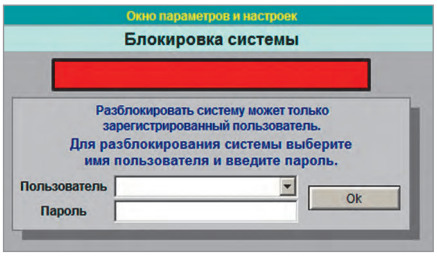


Рис. 7. Блокировка системы

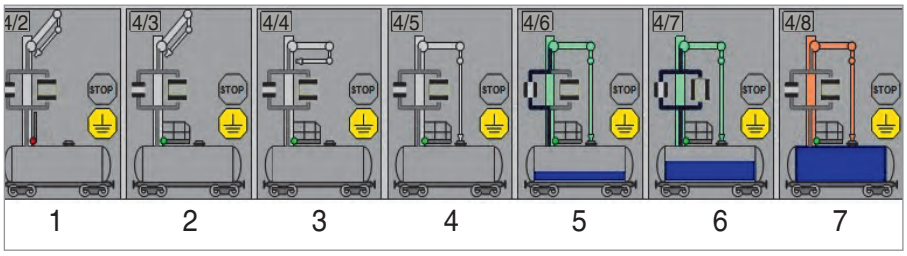


Рис. 8. Алгоритм работы системы в процессе налива мазута

либо устройства на экран выводится причина её возникновения. Если система обнаруживает аварию устройства или ошибки в его работе, то после устранения неисправности для восстановления нормального функционирования устройства используется кнопка «Сброс аварии». С помощью кнопок «Дистанционный», «Местный» и «Ремонтный» устройство переводится в соответствующий режим. Если для выбранного устройства включён ремонтный режим, то вместо кнопки «Ремонтный» отображается кнопка «Рабочий», служащая для его отключения. На рис. 6 показано окно параметров и настроек стояков налива мазута, где приводятся все текущие показатели расходомера по выбранному стояку налива, а также задаётся доза налива.

- *Управление режимом технического обслуживания* (*ТО*) – смена режима обслуживания разрешается только пользователям, имеющим соответствующие права. Включение и отключение ремонтного режима осуществляется в окне управления техническим обслуживанием.
- *Блокировка АРМ оператора* позволяет в случае временного отсутствия персонала заблокировать доступ к системе. Перемещение мыши ограничивается областью окна, представленного на рис. 7. Таким образом становятся недоступными все органы управления системой.
- *Журнал событий*: при работе системы автоматически формируются сообщения о возникающих событиях, которые сохраняются в журнале событий. В нём фиксируются все события, произошедшие в системе управления (информационные, аварийные, команды управления). Этот журнал позволяет анализировать работу системы и действия персонала. Окно содержит три поля: для задания условий отображения, отображения трендов и отображения событий. При первоначальном запуске поле отображения событий скрыто.

Алгоритм работы системы на примере процесса налива мазута

Алгоритм работы показан на рис. 8 и состоит из следующих шагов:

1) оператор на железнодорожной эстакаде производит заземление железнодорожной цистерны (1);
2) приводит в рабочее состояние трап, наконечник и консоль стояка налива (2, 3, 4);
3) оператор налива по АРМ контролирует состояние технологического оборудования, задаёт дозу налива и запускает налив для каждого стояка отдельно;
4) после подтверждения включения насосов открывается клапан малого расхода (5);
5) по истечении времени налива на малом расходе открывается клапан большого расхода (6);
6) за 500 кг до завершения дозы налива закрывается клапан большого расхода, количество продукта контролируется с помощью датчика расхода (7);
7) при получении сигнала «Максимальный уровень» завершается налив.

В процессе налива мазута осуществляется контроль состояния технологического оборудования:

- контроль положения запорной арматуры,
- контроль заземления железнодорожной цистерны,
- контроль положения устройства верхнего налива (УВН),

а также проверяется готовность персонала к началу налива.

Для оперативного и безопасного процесса налива в системе предусмотрено:

- контроль расхода мазута (осуществляется расходомером);
- контроль положения (выполняется индуктивными бесконтактными датчиками приближения);
- противоаварийная защита (осуществляется датчиком предельного уровня).

В процессе налива предусмотрено дистанционное управление насосным агрегатом подачи продукта и технологической запорной арматурой.

Результаты внедрения

До реконструкции на предприятии в ручном режиме функционировала небольшая эстакада из 14 стояков слива-налива.

В рамках реконструкции была построена новая полностью автоматизированная эстакада на 60 стояков налива.

Система автоматизации была запущена специалистами ООО «НОИНТ» в октябре 2013 года и сразу же позволила добиться следующих изменений:

- увеличение скорости слива-налива нефтепродуктов: до реконструкции налив семи вагонов производился за 1 час 10 минут, сейчас благодаря внедрению системы время налива 15 вагонов составляет 1 час 50 минут; также за счёт увеличения числа вагонов произошло сокращение объёма маневровых работ;
- сокращение количества обслуживающего персонала на единицу эстакады: ранее эстакаду из 14 стояков слива-налива обслуживали 7 товарных операторов, на данный момент эстакада из 60 стояков обслуживается десятью операторами;
- повышение точности учёта данных: расходомеры фирмы SIEMENS позволяют осуществлять коммерческий учёт налива нефтепродуктов без использования железнодорожных весов;
- автоматическая передача данных в систему «1С: Бухгалтерия».

Также была реализована современная система противоаварийной и противопожарной защиты. Весь комплекс полностью соответствует нормам и требованиям промышленной безопасности (проведена проверка проекта и выполненных работ органами Ростехнадзора).

Помимо преимуществ тотального автоматизированного контроля за всеми процессами на объекте, операторы завода отмечают удобный и наглядный интерфейс SCADA-системы. ●

E-mail: dir_noint@mail.ru



Оборудование для нефтегазовой отрасли

ADVANTECH

Enabling an Intelligent Planet

Линейка встраиваемых ПК и другого оборудования для применения в опасных зонах

- Комплексное решение для систем АСУ, включающее промышленные ПК, коммутаторы и маршрутизаторы для кабельных и беспроводных сетей, системы сбора данных ADAM и средства отображения информации (мониторы)
- Удалённая диагностика и управление, возможность удалённого видеонаблюдения благодаря поддержке IP-видеокамер
- Оборудование сертифицировано по стандарту NEC для применения в зонах Class 1 Division 2
- Отсутствие кабельной проводки внутри изделий снижает риск возникновения искры

Advantech Co., LTD.
Представительство в России
Тел.: +7 (495) 644-0364,
8 (800) 555-0150
(бесплатно по России)
info@advantech.ru
www.advantech.ru



EKI-7xxx - EKI-13xx
линейка управляемых Ethernet-коммутаторов и серверов последовательных интерфейсов



UNO-11xx
встраиваемые компьютеры для монтажа на DIN-рейку на базе процессоров AMD и Intel



FPM-8151H
монитор 15", IP65 резистивный сенсорный экран, диапазон рабочих температур –20…+60°C



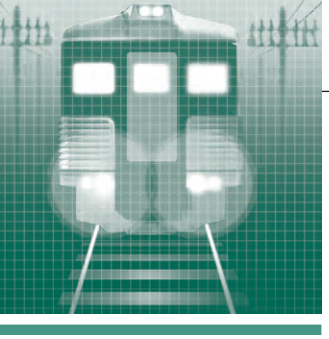
ADAM-4xxx
модули ввода-вывода для интерфейсов RS-232 и RS-485

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ ADVANTECH

PROSOFT®

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) 291-7555 • Факс: (843) 570-4315 • 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	Тел.: (831) 215-4084 • Факс: (831) 215-4084 • 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



Комфорт и безопасность пассажиров – преимущества интеллектуального поезда

Любовь Бабушкина, Александр Барон

В статье рассматриваются передовые технологии в области разработки встраиваемых компьютеров для транспорта на примере флагманской модели железнодорожного ПК одного из лидеров рынка – компании AAEON. Особое внимание уделено принципам конструирования систем безвентиляторного охлаждения для компактных вычислительных платформ, соответствующих требованиям отраслевого стандарта EN 50155. Кроме того, представлен спектр возможных применений встраиваемых компьютеров на рельсовом транспорте.

В последнее время в России обострилась конкуренция между железнодорожным и воздушным транспортом в сфере пассажирских перевозок на средние и дальние расстояния. В этих условиях в железнодорожной отрасли возросла потребность в повышении уровня комфорта и безопасности пассажиров в поездах междугороднего сообщения. Важнейшую роль в модернизации подвижно́го состава железных дорог сегодня играют специализированные встраиваемые компьютеры.

Оснащение скоростных и высокоскоростных поездов, а также поездов метрополитена современной ИТ-инфраструктурой, центральным компонентом которой выступает надёжный и производительный бортовой компьютер, позволяет, в частности:

- обеспечить пассажиров такими сервисами, как
  - беспроводной доступ в Интернет на протяжении всего маршрута следования,
  - демонстрация в вагонах информационно-развлекательных и рекламных видеороликов,
  - поддержание комфортной температуры и влажности в вагонах,
- а также эффективно реализовать в пассажирском составе такие системы безопасности, как
  - тревожная кнопка вызова машиниста,
  - оповещение пассажиров по громкой связи,
  - видеонаблюдение в вагонах,
  - контроль открытия и закрытия дверей.

Очевидно, что к встраиваемому компьютеру для применения на подвижно́м составе железных дорог предъявляется целый ряд специфических требований. Поэтому компьютеры для железнодорожного рынка поставляются немногими компаниями. Один из ведущих игроков этого рынка – тайваньский производитель AAEON, который уже много лет разрабатывает встраиваемые компьютеры для жёстких условий эксплуатации, в частности, для железнодорожных применений. Сегодня флагман линейки бортовых компьютеров AAEON – новая модель AEV-6356 признанного на рынке семейства BOXER. Высокая производительность этого железнодорожного компьютера обеспечивается процессорами Intel Core четвёртого поколения и поддержкой до 8 Гбайт оперативной памяти типа DDR3.

Высокая планка надёжности

Модель AAEON AEV-6356, внешний вид которой показан на рис. 1, отвечает строгим требованиям международного отраслевого стандарта EN 50155, который распространяется на такие характеристики электронного оборудования для рельсовых транспортных средств, как устойчивость к высоким и низким температурам, влажности, вибрации, ударам, скачкам питающего напряжения. Целый ряд сертификационных испытаний встраиваемого компьютера AAEON показал, что устройство способно безотказно работать при температурах от –40 до +70°C, а также выдерживать перегрев до +85°C в течение, как минимум, 10 минут. Кроме того, модель AEV-6356, выполненная в алюминиевом корпусе, подвергалась серии тестов для проверки устойчивости к различным инцидентам, которые могут происходить в процессе эксплуатации, и успешно выдержала испытания на ударопрочность, вибростойкость и на работоспособность при высокой влажности воздуха.



а



б

Рис. 1. Защищённый встраиваемый компьютер AAEON AEV-6356 (*а* – вид спереди, *б* – вид сзади)

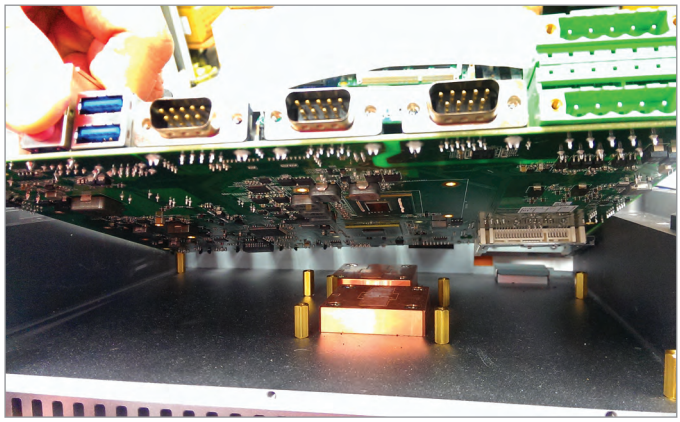


Рис. 2. Внутренняя конструкция системы пассивного охлаждения

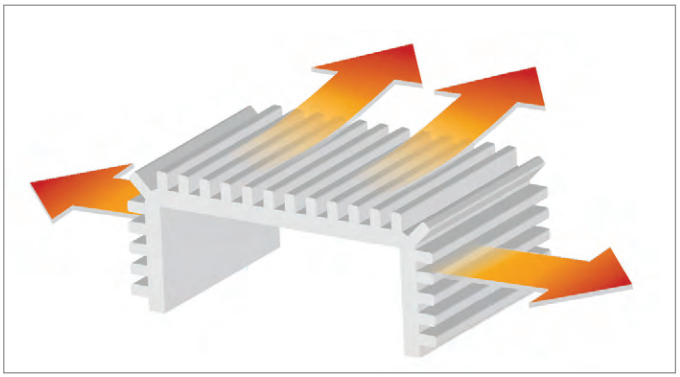


Рис. 3. Компактный П-образный радиатор, формирующий разнонаправленные тепловые потоки

Для подтверждения высокого уровня электромагнитной совместимости были проведены тесты с различными источниками питания, тесты на скачки напряжения и на электромагнитный разряд. Схема питания компьютера AEV-6356, рассчитанная на напряжение от 18 до 75 В постоянного тока, имеет многоуровневую защиту: от короткого замыкания, всплесков напряжения, перенапряжения, низкого напряжения и напряжения обратной полярности.

Такая система защиты в сочетании с оптической изоляцией цифровых интерфейсов на 3 кВ позволяет обезопасить устройство от электромагнитных помех, которые могут возникать во время движения поезда. Кроме того, основные разъёмы компьютера имеют герметичное промышленное исполнение M12.

Способность надёжно работать даже при экстремально высоких температурах позволила модели AEV-6356 получить наивысший сертификационный класс TX по стандарту EN 50155. Для достижения столь высокой планки надёжности компания AAEON, которая одной из первых предложила рынку встраиваемые компьютеры с пассивным охлаждением на базе высокопроизводительных процессоров Intel, применила в своей разработке безвентиляторный дизайн, оснастив модель AEV-6356 системой охлаждения запатентованной конструкции. Эта инновационная система эффективно отводит выделяемое электронными компонентами тепло и предотвращает перегрев устройства.

Эффективное охлаждение – залог долговечности

Поскольку надёжная и стабильная работа – ключевое требование к вычислительной системе для ответственных применений, при разработке железнодорожного компьютера AEV-6356 компания AAEON подошла к решению этой задачи предельно тщательно, уделив особое внимание конструированию системы охлаждения устройства.

Как показывает практика, в обычных условиях эксплуатации промышленный вентилятор имеет срок службы 2–3 года, а в жёстких условиях – только 1–2 года. Очевидно, что выход вентилятора из строя влечёт за собой нестабильность работы вычислительной системы или её повреждение. Более того, при работе компьютера в замкнутом пространстве вентилятор бесполезен, так как всего лишь вызывает принудительную циркуляцию ограниченного объёма воздуха, который, нагреваясь всё больше, в любой момент может вывести вычислительную систему из строя. Поэтому в конструкции промышленных встраиваемых компьютеров вентиляторы заменены на систему пассивного охлаждения, передающую тепло от внутреннего источника (процессора, чипсета, источника питания) на внешнюю охлаждаемую поверхность (радиатор или рёбра), как показано на рис. 2.

В отличие от систем с активным охлаждением безвентиляторные системы не требуют дополнительного обслуживания и не имеют ограничений, связанных со сроком службы механических компонентов. Кроме того, они способны работать в среде, содержащей пыль, песок, влагу и солевой туман. Дополнительные преимущества пассивного охлаждения – бесшумность системы (важная для некоторых применений) и повышенная прочность корпуса за счёт радиатора, покрывающего 40% поверхности корпуса и способного выдержать вес до двух тонн.

Наилучшая конструкция системы пассивного охлаждения должна обеспечивать максимально возможный теплоотвод. Поскольку пассивное охлаждение основано на явлении теплопроводности, увеличить теплопередачу можно двумя способами: используя материалы с высоким коэффициентом теплопроводности и увеличивая площадь поверхности теплоотдачи.

Таким образом, оптимальный материал для конструктивов выбирается в зависимости от его коэффициента теплопроводности (примеры приведены в табл. 1) и стоимости. В большинстве случаев используются медный или алюминиевый литой радиатор, стальное шасси и различные промежуточные теплопроводящие среды, такие как тепловые трубки, эластичные прокладки и пасты.

Несмотря на то что прокладки и пасты сами по себе не способны рассеивать тепло, они играют в системе охлаждения важную роль. Их основная функция – улучшать контакт с поверхностью (если любая из поверхностей между источником тепла и радиатором не идеальна, даже самая тонкая воздушная прослойка в системе охлаждения значительно ухудшит теплопроводность кон-

Таблица 1

Коэффициенты теплопроводности некоторых сред

Материал	Серебро	Медь	Золото	Алюминий	Железо	Свинец	Термопаста	Вода	Воздух
Коэффициент теплопроводности, Вт/(м·К)	406…420	385…390	314	204…220	73…79,5	34,7	0,5…10	0,58	0,034



Зачем платить больше?

Коммерческие источники питания для бортовой техники

Низкая стоимость и короткие сроки поставки при соответствии стандартам

Основные характеристики DC/DC-преобразователей серии MTC

- Диапазон входных напряжений 15,5…40 В
- Выходные напряжения от 3,3 до 28 В
- Выходные мощности от 5 до 150 Вт
- Диапазон рабочих температур –55…+100°C (основание корпуса)
- Электромагнитные помехи соответствуют требованиям MIL-STD-461E
- Импульсное перенапряжение и помехоустойчивость в соответствии с MIL-STD-1275A/B/C, 704A-F
- Стойкость к внешним воздействующим факторам в соответствии с требованиями MIL-STD-810F
- Сервисные функции: синхронизация частоты преобразования, дистанционное включение/выключение, регулировка выходного напряжения, внешняя обратная связь

XP Power

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ XP POWER

ProSoft®

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

Реклама

струкции, так как у воздуха по сравнению, например, с алюминием коэффициент теплопроводности в несколько тысяч раз ниже).

Эффективность теплоотвода зависит не только от использованных материалов, но и от площади поверхности охлаждения: чем она больше, тем быстрее на ней будет рассеиваться тепло. Возникает вопрос: сохранить компактность встраиваемого компьютера для установки в ограниченном пространстве или с помощью увеличенного радиатора обеспечить длительную работоспособность компьютера в жёстких условиях? Для некоторых производителей этот вопрос может стать неразрешимой дилеммой.

Однако компания AAEON нашла удачный выход, применив в железнодорожном компьютере AEV-6356 алюминиевый радиатор П-образной конструкции, который позволил, сохранив компактность устройства, существенно повысить эффективность теплоотвода, причём не только за счёт увеличенной площади охлаждения, но и благодаря формированию разнонаправленных тепловых потоков, условно показанных на рис. 3.

В качестве дополнительного средства улучшения системы охлаждения компания AAEON использует тепловые трубки. Так же как термопасты и термопрокладки, такие трубки не могут сами рассеивать тепло, но помогают передавать его к отдалённой поверхности, благодаря чему можно увеличить площадь охлаждения. При этом AAEON делает тепловые трубки как можно более прямыми, потому что любой их изгиб или поворот уменьшают эффективность теплопередачи.

Ещё один секрет устойчивости встраиваемых компьютеров семейства BOXER к высоким температурам – использование компанией AAEON метода теплового моделирования. Эта программная технология, применяемая на этапе разработки печатной платы, помогает определить, как разместить компоненты на плате, чтобы максимально облегчить рассеивание тепла. Кроме того, моделирование используется для улучшения конструкции системы, сокращения трудозатрат, стоимости материалов и времени тестирования готовой системы.

Для оценки реальной эффективности охлаждения компания AAEON определила процедуру тестирования системы, основанную на двух методиках:

- с помощью термической медной проволоки измеряется температура каждого ключевого компонента или источника тепла для проверки соответствия реальной температуры в данной точке значению, указанному в спецификации системы;
- с помощью инфракрасной термокамеры (тепловизора) проводится оценка и измерение внутренних источников тепла, а также анализируется распространение тепла.

Такие детальные процедуры тестирования дают достоверный результат, под-

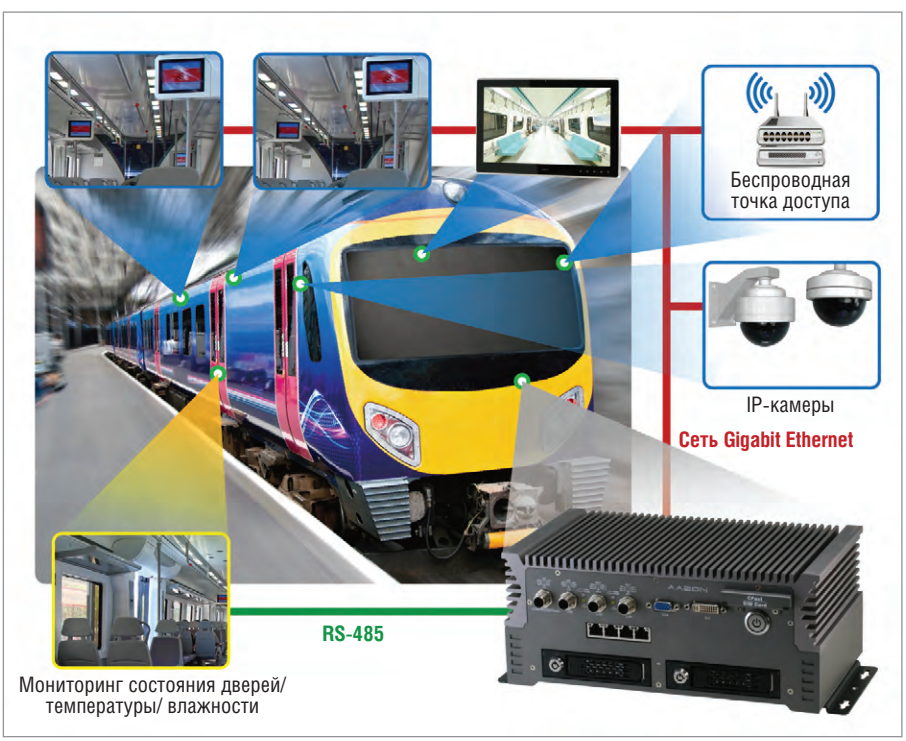


Рис. 4. Схема применения железнодорожного бортового компьютера

Таблица 2

Основные технические характеристики встраиваемого компьютера AAEON AEV-6356

Процессор	Intel Core i7-3517UE до 2,8 ГГц или Intel Celeron 827E 1,4 ГГц
Чипсет	Intel QM77
Оперативная память	1×DDR3 SODIMM до 8 Гбайт
Видеоинтерфейсы	1×VGA (DB-15), 1×DVI-I
Накопители	1×CFast, 2×SATA 3 (поддержка RAID 0, 1)
Интерфейсы	2×USB 2.0, 2×USB 3.0
	2×RS-232/422/485, 2×RS-232
	2×Gigabit Ethernet
	6 каналов дискретного ввода, 2 канала дискретного вывода
Слоты расширения	2×PCIe Mini card (для устройств Wi-Fi/3G/GPS)
	1×SIM

твердающий эффективность сконструированной системы пассивного охлаждения.

Таким образом, встраиваемый компьютер AEV-6356 полностью готов к длительным путешествиям по железной дороге в качестве надёжной вычислительной базы для ИТ-инфраструктуры современного пассажирского состава.

Функциональность для практического применения

Возможности бортового железнодорожного компьютера AEV-6356 востребованы прежде всего для таких задач, как мониторинг технических параметров, внутренняя и внешняя связь, видеонаблюдение и трансляция мультимедийного контента, как наглядно показано на рис. 4.

Наличие двух каналов Gigabit Ethernet и опциональной поддержки беспроводной связи позволяет не только обеспечить пассажиров доступом в Интернет и организовать видеонаблюдение в вагонах, но и подключиться к сети передачи данных для связи с устройствами телеметрии, станциями и системой управления движением поездов.

Благодаря графическому ускорителю процессора Intel Core i7 и независимым интерфейсам VGA и DVI компьютер AEV-6356 может осуществлять аппаратное кодирование, декодирование, а также одновременное воспроизведение видеоизображения на нескольких дисплеях. Кроме того, функции удалённого управления по протоколу TCP/IP позволяют развернуть в поезде сеть из 8 удалённых дисплеев и централизованно управлять ими, например, синхронно регулировать яркость всех экранов.

Для хранения данных в AEV-6356 предусмотрено использование двух жёстких дисков с интерфейсом SATA 3 Гбит/с и твердотельного диска формата CFast. Реализована аппаратная поддержка RAID-массива и функция «горячей» замены жёстких дисков.

Компьютер протестирован для работы под управлением операционных систем WinCE 6.0, Windows XP Embedded, Windows XP, Windows 7, Windows Embedded Standard 7, Linux Fedora.

Основные технические характеристики встраиваемого компьютера AAEON AEV-6356 приведены в табл. 2.

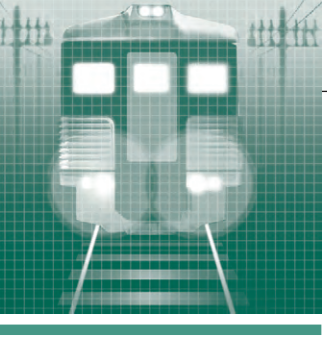
Заключение

Модель AEV-6356 не просто соответствует строгим стандартам железнодорожной отрасли по надёжности – её качество уже проверено на практике: за последний год в странах Восточной Европы внедрено свыше 2 тысяч этих устройств.

Появление встраиваемого компьютера AEV-6356 на российском рынке весьма своевременно: один из приоритетов важнейшего отраслевого документа – «Стратегии развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года» – обновление подвижно́го состава с целью повышения качества обслуживания пассажиров, повышения надёжности и безопасности эксплуатации поездов, а также соответствия требованиям правил Европейской экономической комиссии ООН в области транспорта.

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





Система железнодорожной автоматизации SIBAS PN

Иван Колчин

В статье описываются история, назначение и функции системы железнодорожной автоматизации SIBAS, разработанной компанией SIEMENS AG для оптимизации производительности и коммуникации распределённых бортовых устройств управления. Основной упор делается на систему последнего поколения SIBAS PN, созданную специально для скоростного поезда ICx.

История системы

Название продуктовой линейки и торговой марки SIBAS (нем. SIemens Bahn Automatisierungs System) происходит от сокращения, которое расшифровывается и переводится как «Система железнодорожной автоматизации SIEMENS». Она разрабатывалась в начале 1980-х годов с целью оптимизации производительности отдельных микропроцессорных компонентов в рельсовом подвижном составе. По времени этот момент совпал с широким распространением IBM PC совместимых персональных компьютеров и выпуска стандарта RS-485, ставшего основой для построения промышленных сетей. Система SIBAS была первой, позволившей обеспечить цифровое управление и контроль в единой коммуникационной среде, в том числе управление тяговыми двигателями в локомотивах. Собственно, она явилась родоначальницей поездной шины. В 1983 году система называлась SIBAS 16 (рис. 1) и была основана, как видно из самого названия, на 16-битовых микропроцессорах. Главным образом она использовалась в локомотивах, хотя нашла своё применение и, например, в составах метро г. Франкфурта. В 1992 году вышла более мощная 32-разрядная версия системы SIBAS 32 и с тех пор, хотя прошло много лет, неизменно остаётся широко распространённой во всём мире. В настоящее время она используется в более чем 7000 единиц подвижного состава, в том числе в версиях поездов для России SIEMENS Velaro RUS «Сапсан» и Desiro RUS «Ласточка».

Далее, после того как концерн SIEMENS AG предложил в 2008 году новую концепцию скоростных поездов Германии под названием ICx, стало ясно, что SIBAS 32 уже не может соответствовать современным требованиям. Так на сцену вступила система последнего поколения SIBAS PN. Можно было ожидать, что новое семейство устройств получит имя SIBAS 64. Однако здесь логическая цепочка с названиями, отражающими разрядность микропроцессоров, прервалась, означая, по сути, что производительность процессоров сама по себе перестала являться ограничивающим фактором, как в былые времена. Наступила эра открытых систем, COTS-технологий и больших объёмов данных, поэтому наименование с индексом PN, означающим не что иное, как PROFINET, и призвано ответить на новые вызовы времени. На текущий момент система SIBAS PN всё ещё находится в стадии верификации. Первый поезд под её управлением должен появиться в 2016 году.

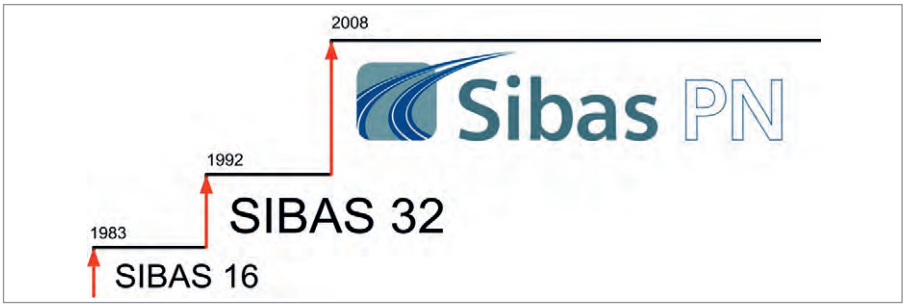


Рис. 1. Эволюция системы SIBAS

Система-долгожитель SIBAS 32

Как уже говорилось, SIBAS 32, спроектированная более двух десятков лет назад, по-прежнему является актуальной версией системы, используемой в немецких поездах по сей день, не исключая и нынешнее поколение ICE 3. И похоже, что в ближайшее время она не собирается покидать поле автоматизации. Это связано с тем, что, во-первых, немцы стремятся максимально продлить жизненный цикл изделия, а во-вторых, аккуратны и скрупулезны во внедрении новых концепций; поэтому SIBAS 32, скорее всего, будет существовать ещё минимум лет десять. Это – надёжность, проверенная временем. Исходя из этого, рассмотрим вкратце основной архитектурный замысел SIBAS 32, чтобы впоследствии лучше проследить путь развития преемника.

Основа системы – промышленная сеть реального времени, которая поначалу была собственной разработкой концерна SIEMENS AG, а затем, в результате совместной работы с Bombardier в составе Международного союза железных дорог (UIC), вылилась в поездную коммуникационную сеть TCN (Train Communication Network). Последняя была принята в качестве международного стандарта IEC 61375 в 1999 году. TCN на тот момент представляла со-

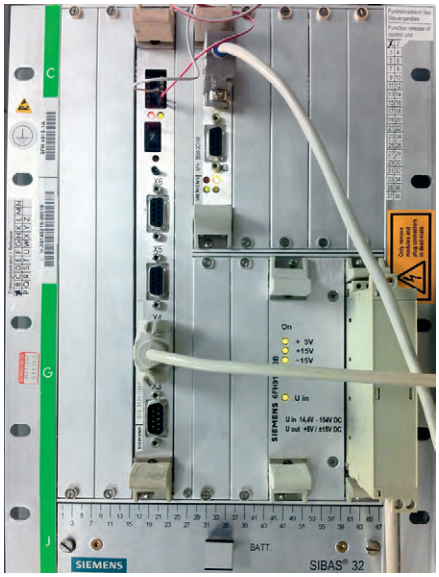


Рис. 2. Центральный блок управления системы SIBAS 32



Рис. 3. Концепт скоростного поезда ICx

бой комбинацию двух промышленных сетей: MVB (Multifunction Vehicle Bus) – бортовая сеть единицы подвижного состава (локомотив, вагон и т.д.), также встречается термин «вагонная сеть», и WTB (Wire Train Bus) – поездная сеть, объединяющая MVB-части в единую систему управления поездом.

Система SIBAS 32 построена на модульном принципе и объединяет всевозможные устройства, включённые в общую сеть TCN и задействованные во всех сферах поездной автоматизации. В качестве примеров можно привести такие устройства, как центральный блок управления (в конструктивном исполнении 6U показан на рис. 2), блоки управления тягой и преобразователями, аппаратура аналогового и цифрового ввода/вывода, собирающая информацию с датчиков и контролирующая исполнительные механизмы, и т.д. Вычислительная база устройств основана на 32-разрядных промышленных процессорах Intel 386/486, работающих под управлением операционной системы SIBAS OS, и 16-битовых микроконтроллерах SIEMENS SAF 80C16x. Помимо того, в систему интегрированы различные функции для отладки, диагностики и пусконаладки, включая тестирование шины TCN. Для разработки программного обеспечения используется интегрированная среда SIBAS G, предоставляющая средства для описания функций в визуальном режиме.

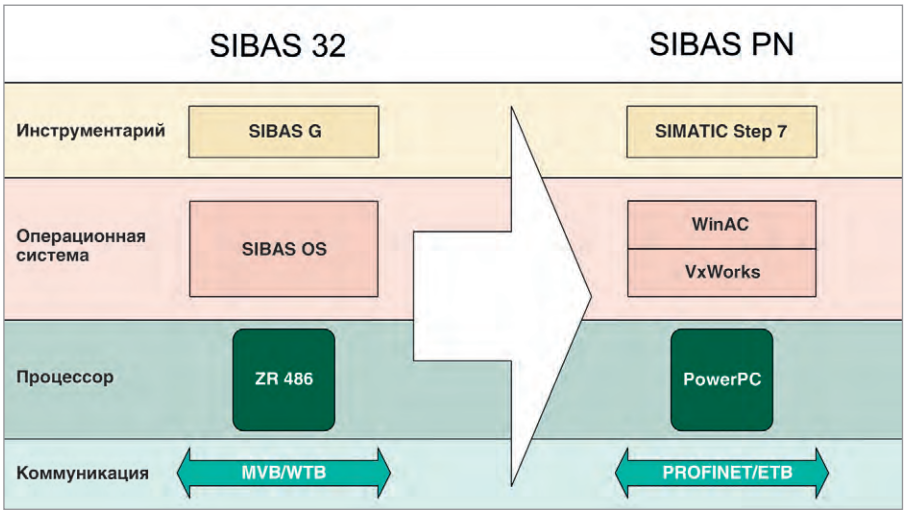


Рис. 4. Переход от SIBAS 32 к SIBAS PN

Скоростной поезд ICx

Что же вынудило разработчиков пересмотреть систему SIBAS 32, успешно эксплуатируемую в течение более 20 лет? Новая концепция поезда ICx (рис. 3) предполагает возможность произвольной конфигурации состава. Иными словами, длина поезда, число пассажирских мест и тяговые характеристики могут быть легко адаптированы в соответствии с нуждами перевозчика. Это так называемая концепция Powercar, выделяющая два типа вагонов: прицепные и тяговые. Комбинируя их, формируют состав с требуемыми характеристиками. Такая гибкость стала краеугольным камнем в поездной системе коммуникации TCN, поскольку шина WTB требует полной переадресации каждый раз, когда прицепляется или отцепляется хотя бы один вагон. К тому же она ограничивает максимальное число вагонов в составе до 22. На смену WTB приходит ETB (Ethernet Train Backbone) – сеть на основе технологии Fast Ethernet, только в августе 2014 года ставшая стандартом IEC 61375-2-5. Аналогично дело обстоит с бортовой шиной MVB: одна только пропускная способность в 1,5 Мбит/с говорит сама за себя. Сменяющая её сеть PROFINET по всем параметрам превосходит своего предшественника и является лучшей в классе по промышленной безопасности с 1999 года. Не вдаваясь в дальнейшие подробности, скажем, что изменение коммуникационной среды породило пересмотр системы в целом.

SIBAS PN – система последнего поколения

Изменения коснулись почти всех уголков системы (рис. 4). Открытые системы и COTS-технологии – принципиальные отличия в подходе. Сверх того что SIBAS PN стала основываться на компонентах SIMATIC Step 7, широко используемых в системах промышленной автоматизации, компания SIEMENS прекратила разработку собственной операционной системы SIBAS OS, заменив её на коммерчески доступную ОС жёсткого реального времени VxWorks, проверенную на рынке встраиваемых систем. Процессор Intel 486 был заменён на PowerPC, хотя спустя всего два года разработчики вновь вернулись к архитектуре x86. А в последнее время система уже оснащается многоядерными процессорами Intel Atom серии Bay Trail. Функциональность совместимых с S7 программируемых контроллеров имитируется посредством программного обеспечения WinAC. Сеть PROFINET обеспечивает скоростную передачу данных со временем реакции менее 1 мс, что необходимо для приложений в приводных системах.

В дополнение можно сказать, что SIBAS PN обладает следующими свойствами:

- модульность, масштабируемость, способность к интеграции;
- соответствие промышленным стандартам (в частности, EN 50128);
- упрощение замены устройств (автоматическая адресация) и обновления ПО;
- независимость ПО от аппаратной платформы;
- регистрация и мониторинг через Web-интерфейс.

Архитектура SIBAS PN

Уже упомянуто, что без сети ETB модульная концепция Powercar была бы

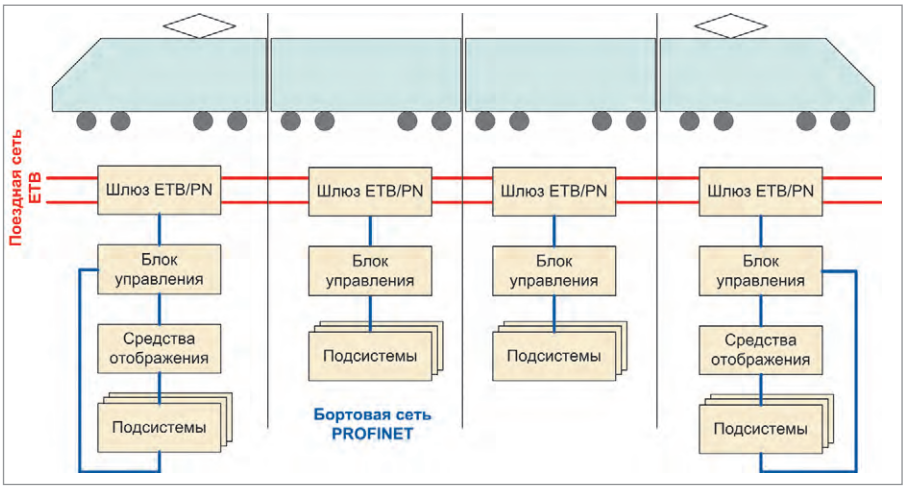
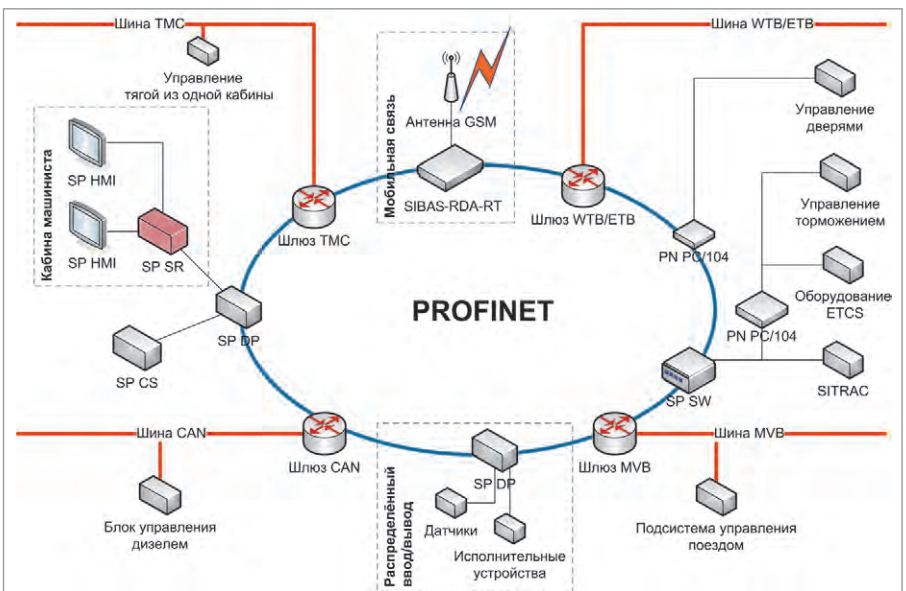


Рис. 5. Поездная коммуникационная сеть



Условные обозначения:

Обозначение	Расшифровка	Описание
ETCS	European Train Control System	Европейская система управления движением поездов
PN PC/104	Interface module for PC/104 subsystems to PROFINET	Мезонинный PROFINET-модуль формата PC/104
PS110	Power Supply	Блок питания 110/24 В пост. тока
RDA-RT	Remote Data Access – Router Train	Универсальное диагностическое устройство
SITRAC	SIEMENS TRAction Control	Блок управления преобразователями мощности и электродвигателями
SP CS	SIBAS PN Control System	Блок управления системой
SP DP	нем. Dezentralen Peripherie	Модуль распределённого ввода/вывода
SP HMI	SIBAS PN Human Machine Interface	Блок управления и индикации
SP SR	SIBAS PN system server	Центральный сервер системы
SP SW	SIBAS PN Switch	Коммутатор PROFINET
TMC	нем. Mehrfachtraktionssteuerung	Управление тяговыми единицами

Рис. 6. Схема системы SIBAS PN

нереализуема. Она пронизывает весь поездной состав насквозь (рис. 5), обеспечивая взаимодействие с бортовыми сетями PROFINET отдельных подвижных единиц. Как показано на рисунке, сеть ETB выполнена с резервированием для надёжной коммуникации устройств, располагающихся вдоль всего поезда. Впрочем, отдельные вагоны имеют свои собственные блоки управления, что даёт максимум автономии в подключении к общей сети.

На рис. 6 показана схема системы SIBAS PN. Устройства каждой подвижной единицы включены в единую сеть PROFINET с кольцевой топологией, выход из которой в другие шины возможен через соответствующие шлюзы. Так, для связи с другими вагонами существует шлюз WTB/ETB. Шлюз MVB даёт доступ к различным подсистемам управления поезда, например, таким как автопилот. Между прочим, сохранение шин WTB и MVB обеспечивает полную обратную совместимость с системой SIBAS 32, что даёт возможность не только подцеплять к составу старые вагоны, но и использовать существующие устройства с интерфейсом MVB в новых вагонах. Такой подход, несомненно, сглаживает переход на устройства новейшего поколения, продлевая жизненный цикл существующих устройств, снижая риски и удешевляя стоимость системы в целом.

Шина TMC используется для управления из одной кабины многими тяговыми единицами со своими органами управления. Это может быть либо несколько локомотивов, либо челночный поезд с кабинами управления на концах поезда. Для дизельных поездов имеется шлюз в шину CAN для управления дизельными двигателями.

Далее, аналоговый и цифровой распределённый ввод/вывод с различных датчиков и исполнительных устройств осуществляется с помощью модуля SP DP. Кроме того, через коммутаторы SP SW или интерфейсные модули PN PC/104 обеспечивается управление дверями, торможением, преобразователями мощности и электродвигателями (система SITRAC), а также подключение к оборудованию Европейской системы управления движением поездов ETCS. Система имеет и мобильную связь со стационарными пунктами сбора данных, которая позволяет производить удалённую диагностику и мониторинг. За это отвечает универсальное диагностическое устройство SIBAS-RDA-RT.

Физически устройства представляют собой набор блоков высотой 160 мм каждый, присоединяемых задней стороной к контактной колодке MBB (рис. 7). Максимальное число блоков в одном ряду равно двенадцати. Через колодку MBB распределяются две линии питания 24 В (основная и резервная), сигнал сброса и отключения, а также аналоговые и цифровые линии ввода/вывода, которые собирает модуль SP DP. Многопортовые коммутаторы PROFINET интегрированы непосред-

PROSOFT® SYSTEMS

ПРИЁМОПЕРЕДАТЧИКИ АВАНТ



АВАНТ Р400 АВАНТ Р3СК АВАНТ К400

АВАНТ Р400

Приёмопередатчик ВЧ-защит. Совместим со всеми ВЧ-постами

АВАНТ Р3СК

Приёмопередатчик ВЧ-защит + дуплексный УПАСК на 4 команды в полосе 4 кГц (2+2)

АВАНТ К400

Дуплексный УПАСК на 32 команды в полосе 4 кГц (2+2)

ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ И ПРЕИМУЩЕСТВА

- Построены на единой аппаратной платформе
- Экономия терминалов и частот
- Дополнительные возможности для резервирования каналов связи
- Работают по ВЧ-каналам и цифровым каналам связи (ВОЛС и С37.94)
- Поддержка МЭК 61850 (GOOSE, MMS)
- Интеграция в АСУ ТП по МЭК 60870-5-104
- Совместимость в ВЧ-канале со всеми специализированными ВЧ-постами и УПАСК (АВЗК-80, ПВЗ-90, ПВЗУ-Е, ПВЗЛ, ВЧТО, АНКА-АВПА, АКПА, АКА Кедр, УПК-Ц)
- Перестройка во всём диапазоне рабочих частот 24...1000 кГц без замены линейного фильтра
- Встроенное автоматическое измерение основных параметров ВЧ-канала и самого приёмопередатчика (уровень передаваемых и принимаемых ВЧ-сигналов, качество ВЧ-канала, исправность блоков)
- Простота ввода в эксплуатацию и облуживания
- Увеличенный цикл обслуживания (не менее 6 лет) и срок эксплуатации (25 лет)

реклама

Инженерная компания ООО «Прософт-Системы»
г. Екатеринбург, ул. Волгоградская, 194а
www.prosoftsystems.ru

Тел.: +7 (343) 356-51-11
Факс: +7 (343) 310-01-06
info@prosoftsystems.ru

Менеджмент Качества ISO 9001 DEKRA Сертифицировано

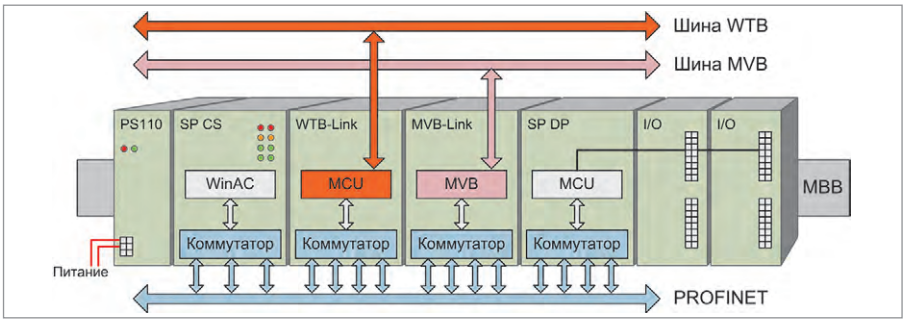


Рис. 7. Модули устройств SIBAS PN на контактной колодке MBB



Рис. 8. Блок управления системой SP CS (справа) и блок питания PS110 (слева)

ственно в сами блоки, поэтому нет необходимости подключения к внешнему коммутатору.

Блок управления системой SP CS (рис. 8) играет важную роль в координации множества подсистем, как в пределах подвижной единицы, так и всего поезда. Поскольку управление ведётся в режиме реального времени, блок находится под управлением специальной операционной системы VxWorks. К нему предъявляются особые требования безопасности (уровень SIL 2 стандарта CENELEC EN 50128). Блок SP CS содержит инструментарий SIMATIC S7, позволяющий выполнять программирование, конфигурирование и диагностику. Функциональность совместимых с S7 контроллеров имитируется с помощью приложения WinAC.

В кабине машиниста (выделенная пунктиром зона на рис. 6) располагаются блок управления и индикации SP HMI, а также центральный сервер SP SR. В отличие от SP CS блоки работают под управлением Wind River Linux, поскольку имеют более мягкие требования к уровню безопасности. Сервер отвечает за координацию нескольких кабин машиниста, управление индикацией и диагностику.

Что дальше?

Несмотря на то что система SIBAS PN по большому счёту ещё не увидела свет, можно начать рассуждать на тему, в какую сторону она будет развиваться далее. Судя по всему, это может быть связано с чем-то вроде виртуализации или технологии облачных вычислений. Тем более, имея в виду новейшую тенденцию использования программных продуктов компании Wind River, можно предположить, что следующим шагом, вероятно, станет переход на виртуальные машины с операционной системой VxWorks Guest OS, работающие под управлением гипервизора Wind River Hypervisor. Будет ли это SIBAS VT, SIBAS X или даже SIBAS 4G, станет ясно в ближайшее десятилетие, когда откроется занавес перспективной железнодорожной системы автоматизации 4-го поколения. ●

E-mail: kolchin.ivan@list.ru



ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЗАЦИИ

ПТА

ВЫСТАВКА

12+

XV Международная специализированная выставка

Передовые Технологии Автоматизации

ПТА-2015



6–8 октября

Москва, ЦВК «Экспоцентр», павильон 5

Тематика выставки:

- Автоматизация промышленного предприятия
- Автоматизация технологических процессов
- Бортовые и встраиваемые системы
- Системная интеграция и консалтинг
- Автоматизация зданий
- Системы пневмо- и гидроавтоматики
- Измерительные технологии и метрологическое обеспечение
- Электротехника. Электроэнергетика

При поддержке:

WORLD FAIRS INSTRUMENTATION MEASUREMENT AUTOMATION

ISA™

МОСКОВСКАЯ торгово-промышленная палата

АВОК

Организатор:

Экспоцентр

Москва:
Тел.: (495) 234-22-10
E-mail: info@pta-expo.ru

www.pta-expo.ru

Реклама

Автоматизированная система управления энергохозяйством ЗГПН ООО «КИНЕФ»

Юрий Лахов, Николай Осипов, Сергей Соловьёв, Вячеслав Коршаков

В статье представлена автоматизированная система управления энергохозяйством (АСУЭ) завода глубокой переработки нефти ООО «КИНЕФ». Разработанная система построена на базе программно-технического комплекса SICAM PAS. Общая концепция включает весь спектр вопросов, возникающих в сфере диспетчерского управления и сбора данных для энергохозяйства нефтеперерабатывающего предприятия.

История создания системы

Киришский нефтеперерабатывающий завод (рис. 1), расположенный вблизи балтийских портов, осуществил первую отправку продукции 22 марта 1966 года, а впоследствии стал обеспечивать нефтепродуктами весь северо-запад России. Благодаря равномерной загрузке производственных мощностей на протяжении последних лет ежегодный объём переработки нефти в ООО «КИНЕФ» превышает 20 млн тонн. ООО «КИНЕФ» производит все виды топлива, а также продукцию, пользующуюся большим спросом в нефтехимической и лакокрасочной промышленности, на предприятиях бытовой химии и в строительной индустрии. Предприятие выпускает около 80 наименований конкурентоспособных нефтепродуктов, высокое качество которых полностью соответствует современным экологическим стандартам.

Завод глубокой переработки нефти (ЗГПН) – это предприятие в составе ООО «КИНЕФ». Кроме основных технологических объектов и оборудования в состав ЗГПН входят распределительные и трансформаторные подстанции (ПС) с электротехническим оборудованием. Данные объекты предназначены для обеспечения бесперебойной передачи и распределения электроэнергии по объектам ЗГПН. Режим их работы – круглосуточный круглогодичный.

В проект по автоматизации энергохозяйства было включено следующее электротехническое оборудование:

- входящее в состав ЗГПН и подключаемое к АСУЭ в составе ООО «КИНЕФ»;
- подключаемое к системе диспетчеризации ООО «КИНЕФ».

Фирмой SIEMENS было предложено решение для реализации данного проекта – SICAM PAS (Power Automation System), разработка департамента производства и распределения электроэнергии. Этот программно-технический комплекс (ПТК) создавался с учётом всех современных международных стандартов. Он успешно зарекомендовал себя на мировом рынке и полностью пригоден для эксплуатации в России.

SICAM PAS (рис. 2) – это открытая модульная цифровая система телеконтроля и телеуправления для электроэнергетики. В ней специфические для отрасли функции совмещены с гибкостью и универсальностью ПЛК и дополнены мощными коммуникационными возможностями современных средств связи. Для выполнения пусконаладочных работ была привлечена компания ЗАО «СИНЕТИК». Это предприятие является одним из крупнейших инжиниринговых центров России, выполняющих полный комплекс работ по созданию систем автоматизации, как для модернизируемых, так и вновь строящихся производств, на базе оборудования фирмы SIEMENS.



Рис. 1. Общий вид территории ООО «КИНЕФ»

Цель и задачи создания системы АСУЭ

Цель создания системы АСУЭ ЗГПН – обеспечение контроля и управ-

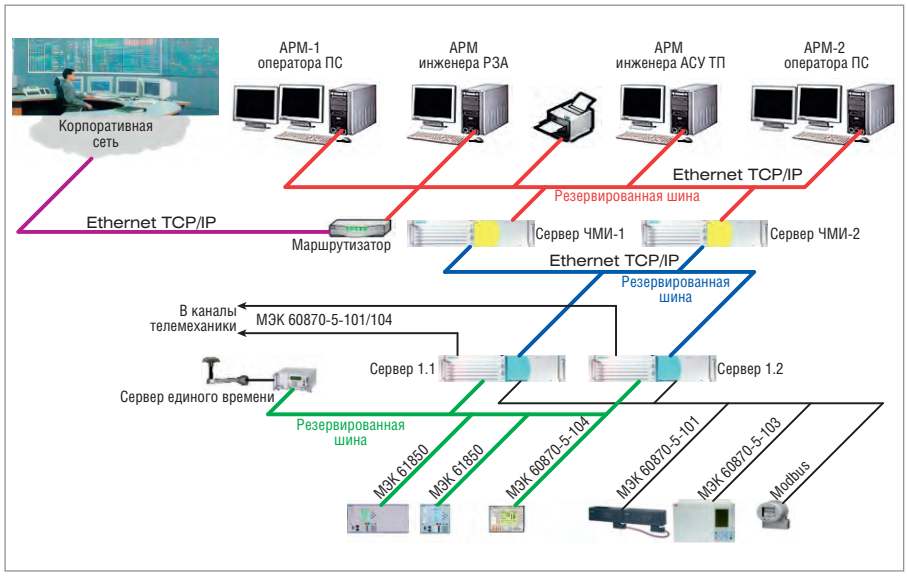


Рис. 2. Функциональная схема SICAM PAS



Рис. 3. Контроллер TM 1703

ление работой оборудования для передачи и распределения электроэнергии, организация технического учёта электроэнергии, повышение надёжности работы электрических сетей и обеспечение экономии энергоресурсов.

Для достижения данной цели были поставлены и успешно решены следующие задачи:

- обеспечение информационного обмена в масштабе реального времени между всеми уровнями и подсистемами системы диспетчеризации;
- повышение надёжности и экономичности работы энергохозяйства за счёт сокращения времени обнаружения неисправностей в результате постоянной диагностики и получения информации об аварийных отключениях и сбоях;
- увеличение производительности и улучшение качества труда эксплуатационного персонала за счёт роста информированности о неисправностях и повышения качества формирования оперативной информации;
- архивирование информации;
- обеспечение высокого уровня автоматизации для контроля и управления оборудованием за счёт использования современной микропроцессорной техники.

Назначение и функции системы

Система оборудования АСУЭ предназначена для контроля состояния электротехнического оборудования, дистанционного управления работой энергохозяйства, технического учёта электроэнергии и поддержания режимов, обеспечивающих экономию энергоресурсов.

Основные функции АСУЭ подразделяются на две группы: технологические и общесистемные.

Основные технологические функции:

- сбор и первичная обработка аналоговых сигналов;
- сбор и первичная обработка дискретных сигналов;
- оперативный контроль текущего режима и состояния схем подстанций;
- автоматизированное управление коммутационными аппаратами (КА) подстанции;
- технологическая предупредительная и аварийная сигнализация;
- регистрация аварийных событий (РАС);
- технический учёт электроэнергии;
- контроль качества электроэнергии;
- автоматическая частотная разгрузка (АЧР);
- передача информации по каналам телемеханики в вышестоящие диспетчерские пункты (Киришская ГРЭС).

Основные общесистемные функции:

- синхронизация времени компонентов ПТК;
- тестирование и самодиагностика компонентов ПТК;
- регистрация и архивирование информации;
- защита информации;
- формирование отчётных документов;
- организация внутрисистемных коммуникаций между компонентами АСУЭ и со средствами автономных (смежных) систем.

Основные технологические функции АСУЭ

Сбор и первичная обработка аналоговых сигналов

Источниками аналоговых сигналов об электрическом режиме работы подстанции являются первичные преобразователи: трансформаторы тока (ТТ) и напряжения (ТН). В качестве измерительных преобразователей применены устройства SIMEAS P, к которым подводится информация о токах и напряжениях от соответствующих ТТ и ТН. Все измеренные и рассчитанные параметры по присоединениям передаются от измерительных преобразователей SIMEAS P в контроллер TM 1703 (рис. 3) по протоколу PROFIBUS DP, где осуществляется контроль выхода параметров за граничные значения и дальнейшая передача всего объёма ин-

формации в системные серверы SICAM PAS по протоколу МЭК 60870-5-104.

Сбор и первичная обработка дискретных сигналов

Часть дискретных сигналов (по оборудованию 110 и 6 кВ) вводится на терминалы SIPROTEC и передаётся в АСУЭ по протоколу МЭК 61850. Среди таких сигналов можно назвать положения коммутационных аппаратов, переключателей, различного рода неисправности оборудования и т.д. Остальные дискретные сигналы по оборудованию подстанций ЗГПН вводятся в АСУЭ в виде «сухого» контакта непосредственно на дискретные модули ввода контроллеров ТМ 1703 ACP. Для надёжного срабатывания «сухого» контакта используется напряжение питания 220 В постоянного тока. Сигналам, предназначенным для регистрации, присваивается метка времени при каждом изменении их состояния. Сигналы о положении коммутационных аппаратов проверяются на достоверность путём сравнения положений замыкающих и размыкающих блок-контактов КА.

Признаки недостоверности дискретных сигналов отображаются на экране АРМ дежурного и запоминаются в архиве.

Оперативный контроль текущего режима и состояния схем подстанций

Этот вид контроля включает в себя:

- контроль основных параметров режима работы силового электрооборудования подстанций (напряжение на секциях открытых распределительных устройств, частота, перетоки активной и реактивной мощности, токи по присоединениям);
- контроль состояния основных коммутационных аппаратов подстанций (выключатели, разъединители, заземляющие ножи);
- контроль состояния основного и вспомогательного электрооборудования.

Оперативный контроль реализуется путём отображения всей указанной информации на АРМ в виде динамических мнемосхем и их фрагментов. Выбор мнемосхемы или фрагмента на экране АРМ осуществляется персоналом. На мнемосхемах отображаются положения коммутационной аппаратуры, параметры сети, состояние оперативных блокировок, диагностика оборудования и т.д. Предусмотрена установка предупредительных плакатов дежурным на мнемосхемах подстанций. Отображается также неготовность аппаратуры к управлению

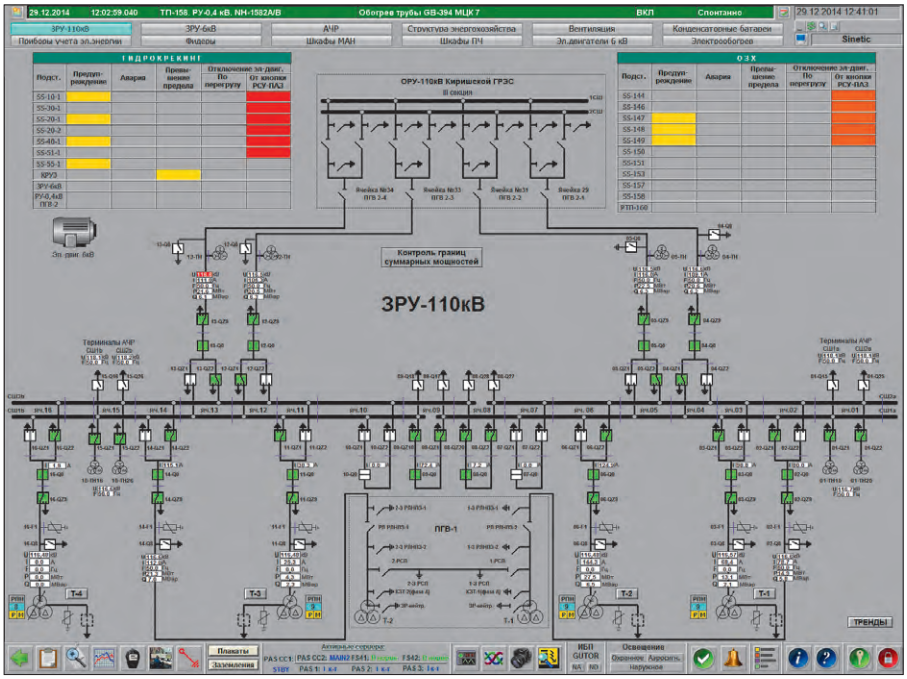


Рис. 4. Экран мнемосхемы закрытых распределительных устройств (ЗРУ 110 кВ)

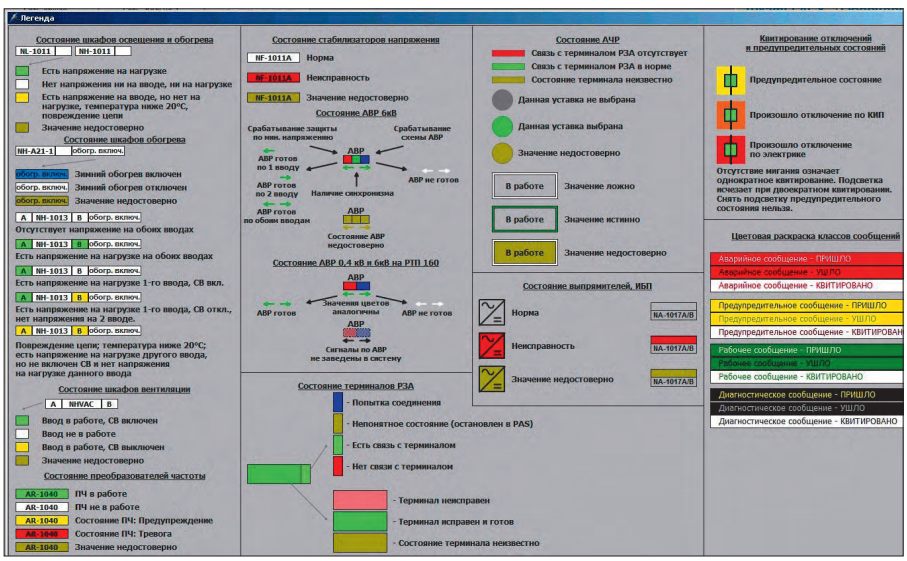


Рис. 5. Цветовая раскраска и обозначения на мнемосхемах

и фиксируется потеря достоверности информации в части положений коммутационной аппаратуры. Экранные формы прорисованы в SCADA-системе WinCC (рис. 4).

Технологическая сигнализация обеспечивает оперативный персонал информацией о возникновении нарушений в работе электротехнического оборудования, о срабатывании автоматических устройств, защит, автоматики и т. п. (рис. 5).

Обеспечивается:

- предупредительная сигнализация о выходе за установленные пределы и возврате назад технологических параметров, изменении состояния автоматических устройств;
- аварийная сигнализация при аварийных отклонениях параметров, срабатывании устройств РЗА, аварийных и самопроизвольных отключениях выключателей;
- сигнализация о действии блокировок и об изменении положения коммутационных аппаратов, происходящих без команд от оперативно-диспетчерского персонала;
- сигнализация об обнаруженных неисправностях технических средств АСУЭ, исчезновении электропитания и т.п.

Технический учёт электроэнергии

В системе предусмотрена организация технического учёта электроэнергии на подстанциях ЗГПН. В качестве источника данных используются как измерительные преобразователи SIMEAS P, так и терминалы РЗА SIPROTEC.



Рис. 6. Подстанция ПГВ-2, закрытые распределительные устройства 6 кВ

Контроль качества электроэнергии

На подстанции ПГВ-2 110 кВ предусмотрен технологический контроль качества электроэнергии на секциях 110 кВ, выполняемый устройствами SIMEAS Q, в которых на основании вычислений по мгновенным значениям напряжений определяются коэффициенты несинусоидальности, несимметрии, гармоник и другие параметры.

Автоматическая частотная разгрузка

Автоматическая частотная разгрузка (АЧР) является одной из важнейших подсистем на подстанциях ЗГПН наряду с релейной защитой и автоматикой.

Запуск АЧР производится по энергосистеме. Всего предусмотрено 4 устройства, осуществляющих контроль частоты на каждой из четырёх секций 110 кВ и имеющих одну ступень уставки. Информация о срабатывании терминалов АЧР 7SJ80 посредством «сухого» контакта поступает в терминалы 7SJ64, в результате чего на выходе формируются сигналы отключения по ступени, которые в виде GOOSE-сообщений направляются в терминалы присоединений 6 кВ (рис. 6) и терминалы АЧР 0,4 кВ.

Общесистемные функции АСУЭ

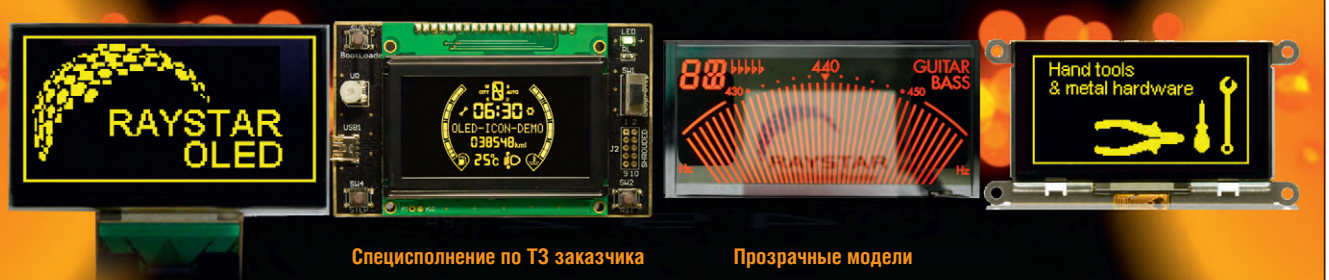
Синхронизация времени компонентов ПТК

Синхронизация времени представляет собой подстройку локальных таймеров, имеющихся в микропроцессорных компонентах ПТК (контроллерах, терминалах РЗА, серверах и т.п.) в соответствии с общесистемным временем ПТК, а также подстройку общесистемного времени ПТК к астрономическому времени по спутниковым сигналам системы точного времени. Синхронизация осуществляется при помощи (S)NTP-сервера SICLOCK TC400 со встроенным GPS-приёмником и выносной антенной. Метка времени для событий присваивается в устройствах нижнего и среднего уровней (контрол-

RAYSTAR
OLED Display Provider

Лучшая замена ЖК-панелям

OLED-дисплеи Raystar



Специсполнение по ТЗ заказчика Прозрачные модели

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

Характеристики

- Яркость экрана до 150 кд/м² обеспечивает считывание изображения при ярком солнечном свете
- Высокий контраст 2000:1
- Широкий угол обзора до ±175°
- Цвет свечения: жёлтый, зелёный, красный, белый, синий
- Формат изображения: 122×32, 128×64, 240×64, 256×64 и 96×64 точки
- Низкая потребляемая мощность 10 мА (схемы управления – токовые)
- Светоэмиссионная схема: не требуется система подсветки
- Короткое время отклика: 10 мкс при температуре +25°C
- Широкий диапазон рабочих температур от –40 до +80°C
- Малая толщина модуля дисплея, небольшой вес
- Срок службы: 50 000 ч для белого и синего цвета; 100 000 ч для жёлтого, зелёного, красного цветов

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ RAYSTAR

ProSoft®

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

Реклама

леры, терминалы РЗА и т.п.), в которых оно было зафиксировано. Присвоение меток времени учитывает переходы на летнее и зимнее время.

При этом выполняются:

- периодическая рассылка сигналов точного времени для всех устройств, входящих в состав ПТК;
- подстройка локального времени терминалов к общесистемному времени;
- контроль работоспособности устройств системы единого времени;
- точность синхронизации (S)NTP-клиентов не хуже 1 мс.

Диагностическая информация о состоянии устройств системы единого времени поступает в архив и отображается на АРМ персонала.

Регистрация и архивирование информации

Все регистрируемые параметры и события подлежат длительному сохранению в виде баз данных (архивов) для ретроспективного анализа состояния и режимов работы основного электрооборудования и систем управления.

Средства архивирования выполняют следующие функции:

- концентрация информации, поступающей на верхний уровень ПТК АСУЭ;
- хранение информации;
- защита информации;
- предоставление архивной информации персоналу.

К автоматически архивируемым данным относится вся информация, регистрируемая средствами АСУЭ, в том числе:

- значения аналоговых сигналов;
- изменения дискретных сигналов;
- выход параметров за аварийные и предупредительные пределы (уставки) и вхождение в норму;
- команды управления основным электрооборудованием и средствами ПТК;
- диагностическая информация по силовому электрооборудованию;
- результаты определения места повреждения (ОМП) на линиях;
- работа устройств технологической сигнализации;
- срабатывания устройств релейной защиты и автоматики;
- переключения режимов работы оборудования и автоматических устройств с помощью оперативных элементов управления;
- информация от смежных подсистем, поступающая в ПТК АСУЭ;
- информация и команды управления с верхнего уровня управления;
- системные события, формируемые внутри АСУЭ (информация по программным и техническим средствам ПТК).

Организация внутрисистемных коммуникаций между компонентами АСУЭ и средствами автономных (смежных) систем

Средства коммуникаций информационно-вычислительной подсистемы АСУЭ обеспечивают информационную связь между устройствами и подсистемами (как входящими в состав АСУЭ, так и самостоятельными), в том числе с подсистемами и средствами:

- релейной защиты и автоматики (терминалы SIPROTEC);
- с источниками бесперебойного питания (GUTOR);
- с преобразователями частоты (ACS800).

Внутрисистемные коммуникации между компонентами АСУЭ и обмен информацией со средствами автономных систем контроля и управления осуществляются по стандартным протоколам обмена информации.

Информация, поступающая от подсистем и устройств, обрабатывается в ПТК АСУЭ аналогично собственной информации ПТК (архивируется, отображается, передаётся на верхний уровень управления и т.п.).

Архитектура системы

В ПТК АСУЭ выделяются три уровня иерархии программно-технических средств (ПТС): нижний (полевой), средний и верхний. Далее приводится описание основных технических решений на каждом уровне.

Нижний уровень

К нижнему (полевому) уровню относятся все устройства, которые непосредственно связаны с объектом управления. С их помощью обеспечивается сбор информации и выдача команд управления. В состав ПТС нижнего уровня входят микропроцессорные терминалы РЗА и АЧР, терминалы управления устройств регулирования под нагрузкой (РПН) трансформаторов, регистраторы, контроллеры ТМ 1703 ACP, измерительные преобразователи SIMEAS и т.д.

Микропроцессорные (МП) устройства РЗА имеют двойное назначение:

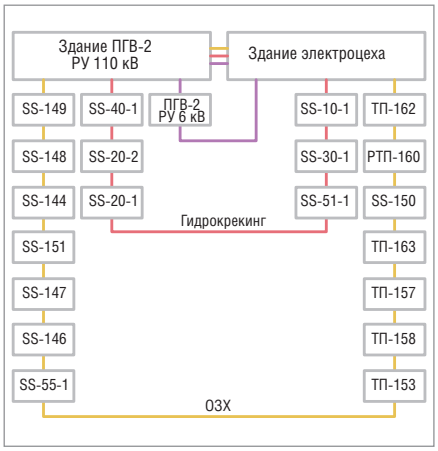


Рис. 7. Распределение подстанций ЗГПН по кольцам

собственно устройства автономной системы РЗА и компоненты нижнего уровня ПТК АСУЭ, которые используются в качестве источников значительного объёма информации для решения различных задач контроля и управления объектом в нормальных и аварийных режимах. Все устройства РЗА подключаются в сеть нижнего уровня, служащую для обмена данными между терминалами защит и передачи данных от подсистемы РЗА в АСУЭ. Для организации сети используются сетевые коммутаторы.

В зависимости от принадлежности подстанции к той или иной технологии её сетевые коммутаторы соединяются между собой, образуя двойные оптические кольца. Всего предусмотрено 3 таких кольца, распределение подстанций по кольцам показано на рис. 7. В общей сложности система АСУЭ объединяет 22 подстанции завода: 14 подстанций общезаводского хозяйства (ОЗХ), 8 подстанций гидрокрекинга, включая РУ 6 кВ и 110 кВ ПГВ-2.

В каждом терминале РЗА имеются два Ethernet-порта, которые работают в режиме резервирования. Передача осуществляется по одному порту, при пропадании связи из-за обрыва кабеля или выхода порта из строя происходит автоматическое переключение на другой порт. Порты подключаются на разные сетевые коммутаторы, чтобы сохранить связь при выходе из строя одного из коммутаторов. Контроллеры сбора информации SICAM PAS подключаются к коммутаторам через специально установленные в них сетевые карты с двумя интерфейсами. Сетевая карта настраивается таким образом, что порты работают в режиме резервирования по такому же принципу, что и в терминалах защит. Таким образом, в системе пред-

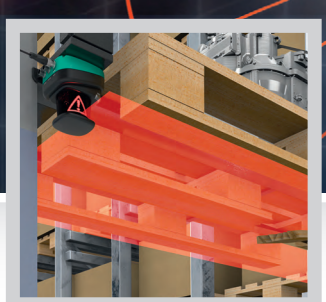
PEPPERL+FUCHS
SENSING YOUR NEEDS

Вершина технологии PRT

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



OMD10M-R2000



Двухмерный лазерный датчик с углом обзора 360°

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

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

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

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

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ PEPPERL+FUCHS

ProSoft®

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 • 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) 291-7555 • Факс: (843) 570-4315 • 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	Тел.: (831) 215-4084 • Факс: (831) 215-4084 • 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



Рис. 8. Шкаф визуализации

усмотрено полное резервирование коммуникационных связей путём резервирования оборудования и кабельных связей. На каждой из подстанций устанавливаются шкафы с оборудованием АСУЭ. Далее перечислены основные типы шкафов.

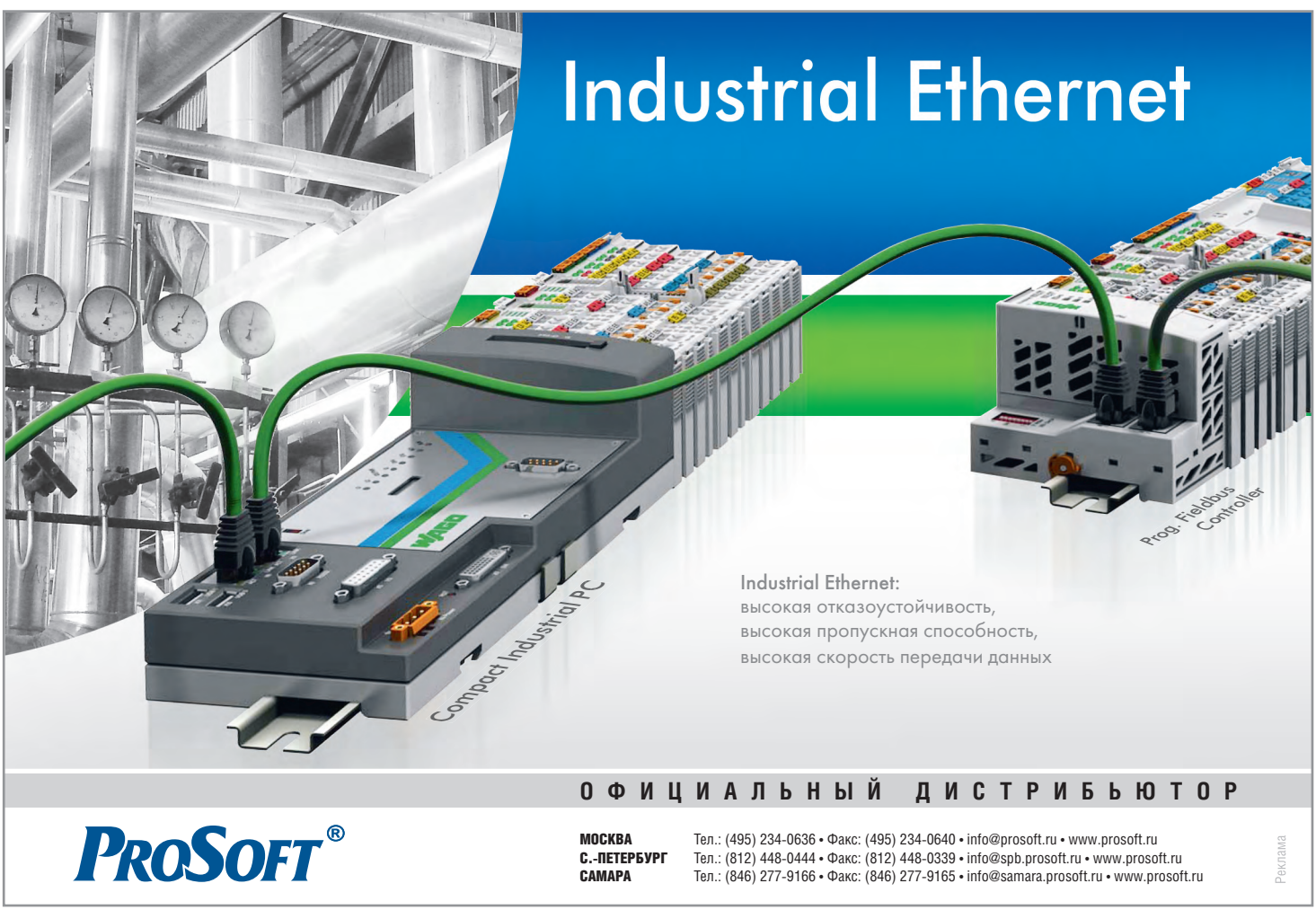
Шкаф визуализации и АЧР (рис. 8) включает в себя панель визуализации SIMATIC Panel PC 577B, представляющую собой промышленный компьютер панельного типа с соответствующим программным обеспечением, микропроцессорный терминал АЧР и сетевые коммутаторы. Панель визуализации предназначена для представления информации о состоянии основного технологического оборудования подстанции. Сетевые коммутаторы служат для подключения микропроцессорных терминалов РЗА и других устройств в сеть нижнего уровня АСУЭ. Терминал АЧР предназначен для отключения оборудования подстанции 0,4 кВ посредством выдачи сигналов по трём дискретным выходам (по количеству очередей АЧР) при снижении частоты ниже заданной уставки.

Шкаф МСКУ содержит контроллер TM 1703 ACP (CP-6014) с модулями сбора дискретных и аналоговых сигналов, а также модулями выдачи команд. Основное назначение этого контроллера – сбор информации с измерительных преобразователей SIMEAS и преобразователей частоты ACS 800 по протоколу PROFIBUS DP, сбор дискретной и аналоговой информации и передача данных в системный сервер SICAM PAS по протоколу МЭК 60870-5-104. Также этот контроллер используется для выдачи управляющих команд, например, для управления освещением, включения/отключения электрообогрева и т.д. В схемах управления используется «сухой» контакт, рассчитанный на напряжение 220 В постоянного тока. Модули дискретного ввода также рассчитаны на напряжение 220 В постоянного тока. Аналоговая информация вводится в виде сигналов в диапазоне 4...20 мА.

Шкаф АЧР включает в себя микропроцессорные терминалы SIPROTEC, предназначенные для реализации функции АЧР: 4 терминала типа 7SJ80, реагирующие на изменение частоты в энергосистеме (по одному на каждую секцию 110 кВ), и 2 терминала типа 7SJ64, которые служат для передачи команд отключения от терминалов 7SJ80 к терминалам РЗА присоединений 6 кВ, подключённым к сети первого и второго кольца.

Шкаф измерений содержит 6 измерительных преобразователей SIMEAS P (для присоединений 110 кВ) и 4 преобразователя SIMEAS Q (для контроля качества электроэнергии на секциях 110 кВ).

Шкаф ЦРАП, в котором установлен цифровой регистратор аварийных событий.



В подстанциях ЗГПН установлены УСО (устройства связи с объектом), предназначенные как для сбора информации, так и для управления оборудованием полевого уровня по дискретным и аналоговым каналам (контрольный кабель, витая пара), а также по высокоуровневому протоколу (интерфейсный кабель). Микропроцессорные терминалы защитных реле и автоматики сопряжены с оборудованием АСУЭ по электрическому интерфейсу по протоколу МЭК 61850. Топология подключения устройств на подстанциях ЗГПН – звезда. Существующие источники бесперебойного питания, находящиеся на подстанциях и в помещениях распределённой системы управления (РСУ), сопряжены с УСО по оптическому либо электрическому интерфейсу по протоколу МЭК 61850, топология сети – звезда. Часть сигналов с ИБП вводится в АСУЭ посредством «сухого» контакта. Коммутаторы всех подстанций соединены сетью, представляющей собой резервированную (кабель с резервными волокнами) оптоволоконную линию, выполненную по схеме двойного оптического кольца. Объединение подстанций в кольца основано на принципе функциональной принадлежности группы подстанций к обслуживанию одного и того же технологического оборудования. Устройства учёта электроэнергии (измерительные преобразователи SIMEAS), установленные на объектах, сопряжены с оборудованием УСО с использованием протокола PROFIBUS DP (витая пара RS-485). Контроллер TM 1703 ACP, осуществляющий сбор информации с измерительных преобразователей, передаёт информацию в систему SICAM PAS по протоколу МЭК 60870-5-104. В состав АСУЭ ЗГПН включена подсистема управления автоматической частотной разгрузкой, а также подсистема регистрации аварийных событий. Преобразователи частоты связаны с оборудованием АСУЭ по протоколу PROFIBUS DP (витая пара RS-485).

Средний уровень

Средний уровень включает системные серверы SICAM PAS, сетевые коммутаторы (объединённые в кольцо на базе Gigabit Ethernet) и устройства синхронизации времени. Серверы SICAM PAS предназначены для сбора информации по различным протоколам от устройств нижнего уровня, выдачи сигналов управления и передачи всего объёма информации в SCADA-систему WinCC и в вышестоящие диспетчерские центры.

SICAM PAS – это открытая модульная цифровая система контроля и управления, разработанная фирмой SIEMENS специально для электроэнергетики. В ней сочетаются специфические для отрасли функции, а также гибкость и универсальность программируемых логических контроллеров и мощные коммуникационные возможности современных средств связи. Модульная структура аппаратуры и программного обеспечения SICAM PAS обеспечивает высокую степень адаптируемости системы к специфике конкретных предприятий. Другим немаловажным достоинством SICAM PAS является возможность интеграции с любыми системами управления, как на базе техники SIMATIC, так и сторонних производителей по стандартным протоколам. В целях повышения надёжности SICAM PAS может работать в конфигурациях с полным резервированием или с резервированием каналообразующей аппаратуры.

Программное ядро SICAM PAS реализует функции конфигурирования, от-



ладки и диагностики системы, сбора данных и преобразования протоколов, а также является OPC-сервером. Ядро системы при необходимости может дополняться опциональными компонентами: коммуникационными драйверами для протоколов МЭК 61850, МЭК 60870-5-101/103/104, PROFIBUS DP/FMS, Modbus, OPC-клиентом и виртуальным контроллером. Драйверы телекоммуникационных протоколов и OPC в режиме реального времени обеспечивают регистрацию измерительной информации и её передачу на верхние уровни диспетчерского управления. Виртуальный контроллер позволяет реализовать любые математические функции и операции с данными, что даёт возможность дополнить или проконтролировать диспетчерское управление автоматическим.

В настоящее время задействовано три резервированных комплекта SICAM PAS (по одному на каждое кольцо). При этом SICAM PAS используется в распределённой конфигурации. Один промышленный компьютер представляет собой *основной сервер* (FS –Full Server), на который возложены задачи управления базами данных, предоставление интерфейса пользователю и взаимодействие с устройствами по различным протоколам. Второй промышленный компьютер является *интерфейсным процессором устройств* (DIP – Device Interface Processor), реализующим функции обмена данными с терминалами защит и подсистемами по различным протоколам.

На среднем уровне используются следующие типы шкафов.

Шкаф сетевых коммутаторов (ШСК) включает в себя сетевые коммутаторы для подключения в сеть АСУЭ микропроцессорных терминалов РЗА, контроллеров ТМ 1703 АСР, серверов, АРМ и других устройств. В ШСК, расположенных в серверных комнатах здания электроцеха и ПГВ-2 110кВ, размещены также устройства синхронизации времени типа SICLOCK TC-400.

Шкаф SICAM PAS включает в себя системные серверы (на базе компьютеров промышленного исполнения SIMATIC Rack PC 647B), предназначенные для сбора всего объёма информации с подстанций ЗГПН и её передачи на верхний уровень системы управления (серверы SICAM PAS CC) и в вышестоящие диспетчерские центры (Киришская ГРЭС).

В составе каждого кольца предусмотрен резервированный системный сервер, один на кольцо. Основные комплекты располагаются в здании электроцеха, а резервные – в здании ПГВ-2 110 кВ. Системный сервер выполняет функции обработки данных, получаемых от оборудования УСО, и передачи их в управляющий сервер верхнего уровня. В состав АСУЭ ЗГПН включена подсистема синхронизации времени – основной и резервный комплекты. Устройства синхронизации времени являются NTP-серверами (NTP – Network Time Protocol) и обладают четырьмя интерфейсами для подключения в сеть.



Рис. 9. Серверная стойка с ИБП APC Smart-UPS 3000XL

Верхний уровень

К устройствам верхнего уровня ПТС АСУЭ относятся средства передачи, хранения и представления информации – серверы SICAM PAS CC (Power Automation System Control Center), архивирования, Web-серверы и Web-клиенты, АРМ персонала. Выделена также сеть верхнего уровня, которая обеспечивает взаимодействие между серверами и клиентами верхнего уровня. К этой сети подключается сетевой маршрутизатор, служащий для связи с внешней сетью предприятия. Сеть построена по такому же принципу, что и сети нижнего и среднего уровня.

Управляющие серверы верхнего уровня (сервер SCADA, сервер баз данных, Web-сервер) объединены в локальную сеть (типа Gigabit Ethernet). Основные комплекты (рис. 9) этих серверов располагаются в диспетчерской электрооборудования, а резервные – в здании ПГВ-2 110 кВ. Связь информационной системы АСУЭ ЗГПН с информационной системой ООО «КИНЕФ» может быть обеспечена через OPC и Web-протоколы. В состав АСУЭ ЗГПН входят автоматизированные рабочие места операторов (2 АРМ – расположены в шкафах в здании электроцеха и 1 АРМ в шкафу в здании ПГВ-2 110 кВ), АРМ РЗА, АРМ инженера АСУ и АРМ начальника группы АСУ (в виде стационарных компьютеров, установленных в соответствующих помещениях здания электроцеха). Для обеспечения надёжности все основные комплекты серверов располагаются в здании электроцеха, а резервные комплекты – в здании ПГВ-2 110 кВ.

Для обеспечения доступа к технологической информации на подстанциях ЗГПН (кольца 1, 2, 3) применены панели сигнализации (визуализации), на каждой из которых устанавливается программное обеспечение, необходимое для работы Web-клиента. Источником информации для Web-клиентов будут данные на основном и резервном Web-серверах, которые устанавливаются в шкафах SICAM PAS CC. На уровне Web-серверов предусматривается резервирование (при выходе из строя одного Web-сервера все Web-клиенты автоматически переключаются на доступный сервер).

Заключение

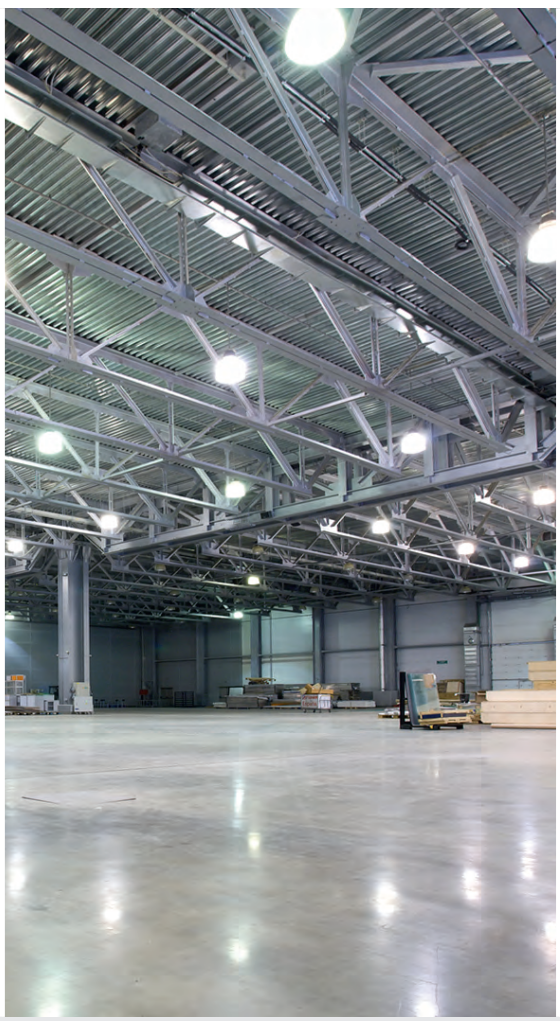
Будущее промышленного производства видится под знаком постоянно дорожающих энергоресурсов и необходимости их жёсткого контроля, ограничения и снижения их доли в себестоимости продукции. Решение этих проблем будет связано с энергосбережением и внедрением новых энергосберегающих «зелёных» технологий. Но первый и самый необходимый шаг в этом направлении, который надо сделать уже сегодня, – это автоматизированный энергоучёт. Каждое предприятие должно внедрить разветвлённую систему энергоучёта и контроля по всей своей структурной иерархии и по всем типам энергоносителей. Благодаря этому будут сведены к минимуму все непроизводственные затраты энергоресурсов, а процесс энергопотребления будет в максимальной степени гармонизирован с процессом выработки и распределения энергоресурсов.

В русле этих тенденций ПТК SICAM PAS, разработанный компанией SIEMENS, видится одним из наиболее подходящих средств для построения АСУЭ, а соответствие современным мировым и российским стандартам существенно облегчает процесс внедрения и интеграции с существующей инфраструктурой предприятия. ●

E-mail: yuristwell@yandex.ru

XLight

Промышленные светодиодные светильники


Применяются для освещения

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

Преимущества

- Высокий световой поток (до 12 000 лм)
- Широкий диапазон рабочих температур –40…+50°C
- Степень защиты IP66
- Универсальное крепление с возможностью настройки
- Широкая номенклатура вариантов исполнения
- Высокие экономичность и эффективность
- Гарантия 3 года



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

Реклама

Автоматизированная система управления вакуумным технологическим оборудованием

Данил Коротенко

Статья посвящена автоматизации вакуумного технологического оборудования серии Irida компании «ЭСТО-Вакуум», которое используется для напыления, травления и осаждения различных материалов. Описана концепция программного обеспечения, позволяющего масштабировать его практически для любого проекта АСУ ТП.

Введение

Irida – это серия кластерного вакуумного оборудования на основе уникального энергосберегающего источника плазмы высокой плотности, благодаря которому осуществляются процессы вакуумного ионно-плазменного нанесения, травления и очистки изделия.

Данная серия используется для реализации следующих процессов:

- металлизация различных поверхностей;
- напыление резистивных плёнок;
- нанесение многофункциональных покрытий (оптические, упрочняющие, декоративные).

Установка Irida D21A (рис. 1) позволяет наносить покрытия на подложку диаметром до 200 мм путём магнетронного распыления мишеней из электропроводных материалов, а также из диэлектрических, в случае использования высокочастотных блоков питания.

Технологический процесс напыления плёнки на изделия в общем случае делится на следующие этапы:

- загрузка обрабатываемого изделия в шлюзовую камеру установки;
- транспортировка изделия в рабочую камеру установки;
- откачка воздуха из рабочей камеры до требуемого давления (вакуума);
- нагрев изделия до заданной температуры;
- очистка поверхности изделия при помощи ионного источника;
- последовательное напыление материалов на изделия с каждого магнетрона;
- транспортировка изделия в шлюзовую камеру;
- выгрузка изделия.

Состав системы управления

Электрооборудование установки Irida D21A полностью размещено на технологическом агрегате, что позволяет обойтись без отдельного шкафа, упрощает монтаж-демонтаж установки, повышает надёжность и удобство размещения на предприятии. По обеим сторонам установки находятся панель питания и панель управления, на DIN-рейках которых установлены источники питания и аппаратура управления – контроллеры и реле. Стандартное 19″ оборудование (компьютер, блоки управления) установлено сзади. Структура и состав системы управления установкой представлены на рис. 2.

Автоматизированное рабочее место оператора (верхний уровень) состоит из консоли управления, на которой находятся монитор с 15″ сенсорным экраном, клавиатура и оптическая мышь. Оператор может изменять положение монитора (в том числе и по высоте). Для визуального оповещения о состоянии установки предусмотрена трёхцветная световая колонна.

На уровне обработки алгоритмов управления используется промышленный компьютер.



Рис. 1. Установка Irida D21A



Рис. 2. Состав системы управления



Рис. 3. Программируемые логические контроллеры ADAM компании Advantech

Для получения данных и управления исполнительными механизмами, имеющими только аналогово-цифровой интерфейс, применяются программируемые логические контроллеры ADAM компании Advantech (рис. 3). В корзинах расширения каждого контроллера установлены аналоговые и дискретные модули ввода-вывода. Двусторонняя передача данных между контроллерами и компьютером реализована на базе технологии пакетной передачи данных Ethernet.

Устройства, имеющие последовательные интерфейсы, такие как RS-232 и RS-485, подключаются к 8-портовой плате RS-232/422/485. Наличие восьми независимых портов позволяет подключить к ней устройства с различными протоколами обмена и параметрами передачи данных. Порты RS-232, RS-422 и RS-485 работают в компьютере как обычные последовательные порты, и работа с ними осуществляется так же, как и со стандартными COM-устройствами.

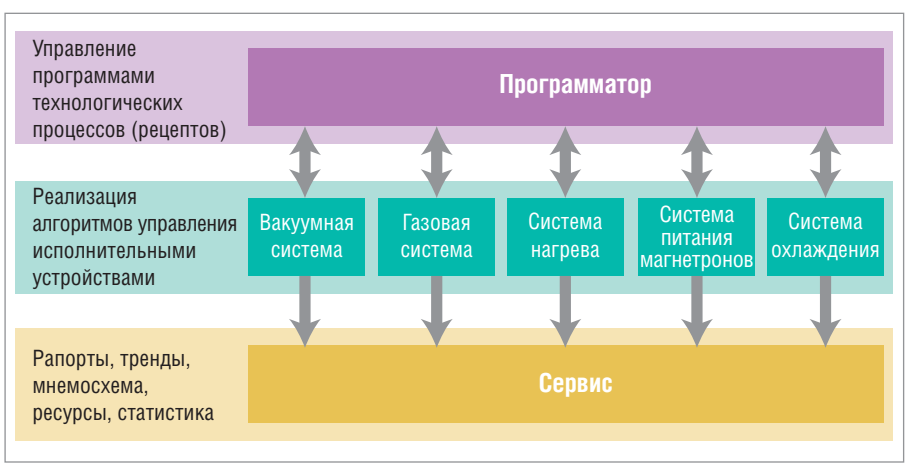


Рис. 4. Архитектура программы управления

В качестве полевых устройств установки Irida представлены форвакуумные и высоковакуумные насосы, клапаны, пневмоцилиндры, приборы измерения давления, температуры и т.д.

В SCADA-инструменте для разработки проекта автоматизации реализованы средства и методы разработки проектов, обеспечивающие резкое сокращение трудозатрат и повышение надёжности создаваемой системы. Для взаимодействия ПО с контроллерами ADAM и устройствами RS-485/232 используются OPC-серверы собственной разработки.

Архитектура программы управления

Архитектура программы управления (рис. 4) имеет модульную структуру. Это позволяет выполнять групповую работу над проектом, а также осуществлять техническое сопровождение модуля вне рамок конкретного проекта автоматизации.

Модуль «Программатор» предоставляет интерфейс управления технологическими процессами обработки изделий. Используя его, оператор выполняет составление, редактирование, запуск программ и выбор режима работы установки.

Системные модули реализуют специфичный алгоритм управления исполнительными механизмами. Используя мнемосхемы систем, оператор задаёт требуемые параметры конкретной системы, которые должны быть обеспечены при выполнении программы технологического процесса. Именно в модулях систем реализуются основные функции управления и анализа, такие как:

- регулирование заданных параметров технологического процесса в допустимых диапазонах;
- вывод на экран значений текущих параметров технологического процесса;
- архивирование основных технологических параметров;
- обработку аварийных ситуаций;
- блокировку ошибочных действий оператора;
- генерацию информационных, предупредительных и аварийных сообщений.

В модуле «Сервис» представлены сервисные функции программы управления, такие как статистика установки, журнал сообщений и т.д. Из мнемосхемы «Сервиса» осуществляется переход

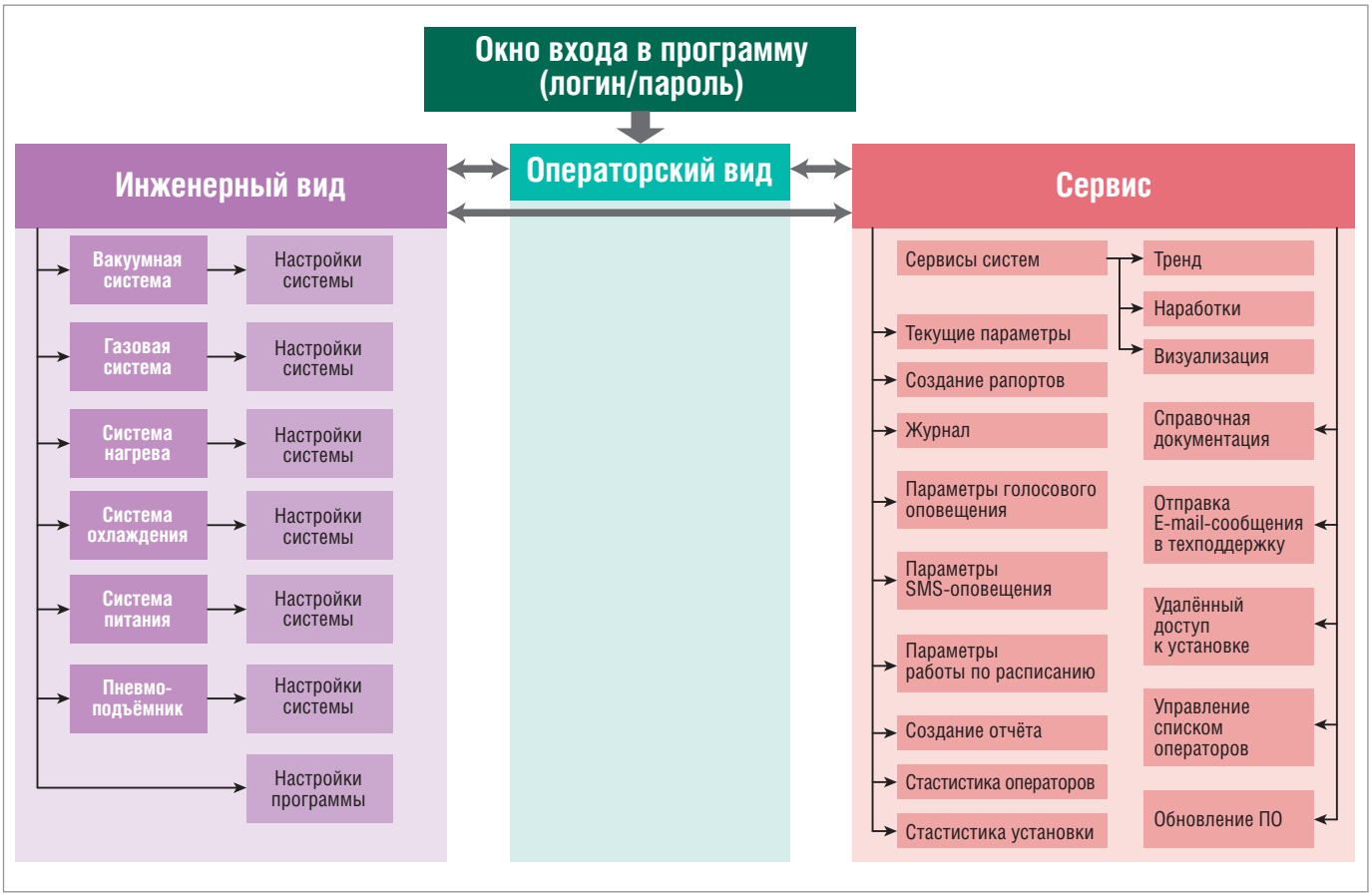


Рис. 5. Карта переходов по интерфейсам программы управления

к сервисным функциям системных модулей.

Все три модуля обмениваются данными о состояниях и командами через внешние группы переменных. К модулям «Программатор» и «Сервис» возможно подключение до 30 системных модулей. Это позволяет в короткие сроки конфигурировать проект автоматизации с учётом требований конкретного проекта без изменения модулей «Программатор» и «Сервис». Системные модули, подключаясь к «Программатору» и «Сервису», регистрируются в них. В процессе регистрации системные модули передают:

- имя системы, которое будет отображаться в интерфейсах «Программатора» и «Сервиса»;
- набор задаваемых параметров, который в дальнейшем будет сохранён в технологической программе обработки изделия;
- текущие состояния системы.

После идентификации все функции системного модуля становятся доступны из «Программатора» и «Сервиса».

Мнемосхемы и карта перехода по ним

Взаимодействие системы управления с оператором установки осуществляется через интерактивные мнемосхемы модулей. Особое внимание при разработке мнемосхем и карты переходов по ним (рис. 5) было уделено удобству использования и эффективности. Так, наличие справок, подсказок и значков в мнемосхемах позволило повысить качество восприятия программы управления.

Использование мнемосхем с различной степенью детализации представленных функций позволяет адаптировать систему управления для каждого пользователя в соответствии с его квалификацией. Например, модуль «Программатор» представлен в двух интерфейсах: инженерном и операторском.

Инженерный интерфейс (рис. 6) предоставляет расширенный набор функций по управлению установкой. Степень загруженности этого интерфейса велика, и требования к квалификации

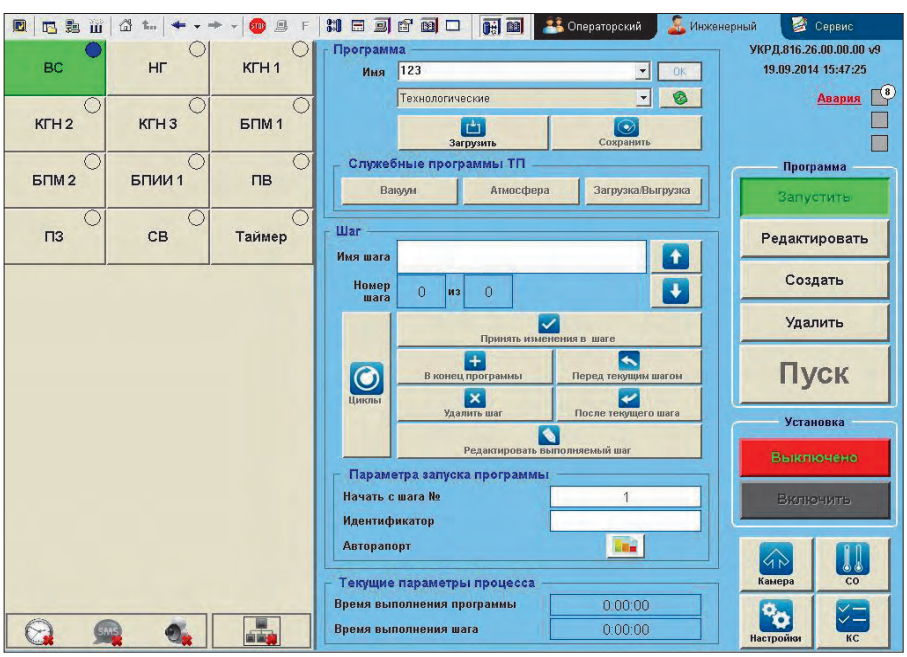


Рис. 6. Инженерный (полный) интерфейс системы

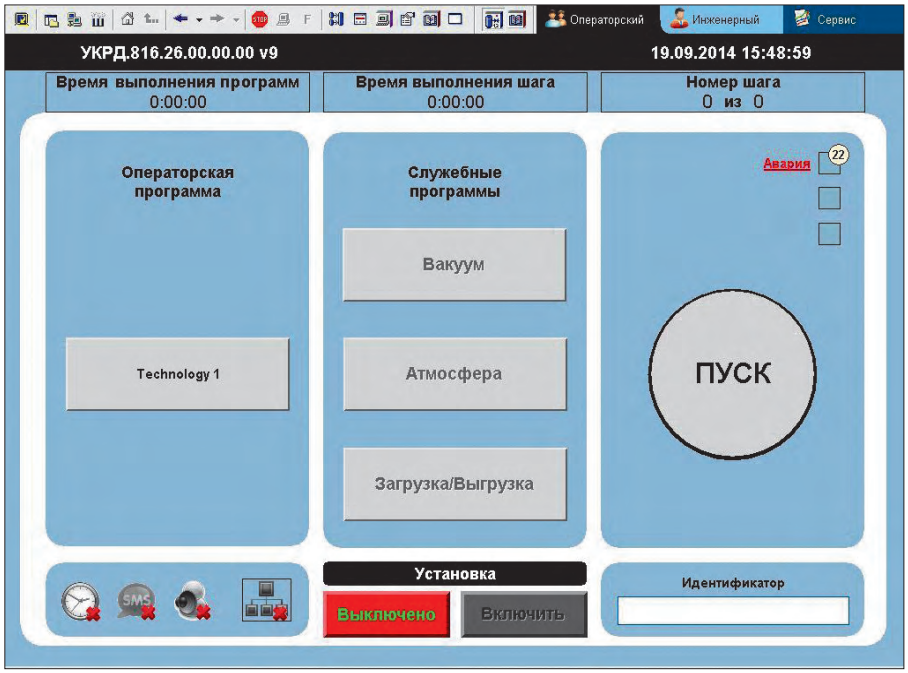


Рис. 7. Операторский (упрощённый) интерфейс системы

персонала для работы с этим интерфейсом выше, чем с операторским.

Операторский интерфейс (рис. 7) имеет минимальный набор функций и, как следствие, он лёгок в освоении для персонала с низкой квалификацией. Из этого интерфейса производится включение/выключение установки и запуск технологического процесса обработки изделия.

После запуска программы управления и авторизации пользователь переводится на операторский (упрощённый) интерфейс. При наличии прав доступа он может перейти на инженерный интерфейс, в котором происходит навигация по мнемосхемам системных модулей. Также при наличии соответствующих прав пользователь может перейти к сервисным функциям системы управления.

Уровни доступа

С учётом опыта эксплуатации системы были определены уровни квалификации обслуживающего персонала.

- Оператор – сотрудник с минимальной квалификацией. Его основная обязанность – запуск технологических программ обработки изделий.
- Технолог – сотрудник с высокой квалификацией в области технологий обработки изделий. В перечень обязанностей входит разработка технологических программ обработки изделий.
- Наладчик – сотрудник с высокой квалификацией в области наладки технологического оборудования. Он анализирует и устраняет неисправности в работе исполнительных механизмов, квитирует аварии в системе управления.
- Начальник цеха относится к административно-управленческому персоналу. Он определяет список операторов, которые могут работать с установкой.



Доступ / Должность	Инженерный интерфейс	Операторский интерфейс	Сервис	Доступные настройки	Изменение списка операторов
Разработчик	+	+	+	Все типы настроек	+
Наладчик	+	+	+	Нстройки наладчика и технолога	–
Технолог	+	+	+	Настройки технолога	–
Оператор	–	+	–	–	–
Начальник цеха	–	+	–	–	+

Рис. 8. Уровни доступа и соответствующие им права операторов

Уровни доступа и соответствующие им права приведены на рис. 8.

Модуль «Программатор»

Из модуля «Программатор» реализуется управление технологическими процессами обработки изделий. В нём выполняются составление, редактирование, запуск программ и выбор режима работы установки.

Программатор представлен двумя интерфейсами различной сложности: инженерным и операторским.

Инженерный интерфейс (рис. 6) предназначен для технологов, наладчиков и разработчиков. В этом интерфейсе представлены все функции по управлению технологическими программами и установкой.

В левой части экрана расположены кнопки вызова мнемосхем системных модулей. Открыв систему, пользователь может наблюдать заданные и текущие параметры.

В средней части экрана пользователь выбирает технологическую программу и осуществляет навигацию по ней. Перед запуском технологической программы пользователь может указать условия её запуска. В качестве условия задаётся технологический этап, с которого начнётся выполнение программы. Эта функция полезна в случае, когда технологическая программа была прервана, но требуется продолжить её выполнение. Параметр «Идентификатор» является обязательным и служит для дальнейшей идентификации проводимого процесса в истории процессов. Как правило, идентификатором служит серийный номер изделия или номер партии.

В правой части экрана указывается идентификационный номер программы управления и её версия. Индикаторы статуса установки совпадают со световой колонной и информируют пользователя о наличии аварий и предупреждений с указанием их количества.

Для управления технологической программой предусмотрено четыре стандартных режима работы с ней: запустить, редактировать, создать, удалить.

Запуск и останов технологической программы выполняется нажатием кнопки «Пуск».

В правом нижнем углу экрана расположены кнопки перехода к модулям, которые не имеют задаваемых параметров в технологическом процессе.

Операторский интерфейс (рис. 7) предоставляет минимальный функционал для работы с программами технологических процессов. Из этого интерфейса оператор запускает выбранный в настройках процесс обработки изделия. Перед запуском процесса оператор обязан ввести идентификатор.

Системные модули

Эти модули реализуют специфичные алгоритмы управления группой устройств, выделенной в установке. Доступ к мнемосхемам модулей возможен из всех интерфейсов, кроме операторского.

Для всех системных модулей были определены три стационарных состояния, в которых они могут находиться. В состоянии «Выключено» системы полностью остановлены. Для подготовки к запуску технологического процесса все системы выполняют процедуру включения и переходят в состояние «Включено». В ходе выполнения технологической программы задействованные в ней системы переходят в состояние «Работа».

На этапе создания технологической программы в верхней группе задаются требуемые параметры системы, а в нижней отображаются текущие параметры. Вызов справки из мнемосхемы системы позволяет оперативно получить информацию о системе и её параметрах.

Модуль «Сервис»

В модуле размещены все сервисные функции системы управления, которые не могут повлиять на базовое функционирование установки. Доступ к интерфейсу сервиса возможен для всего персонала, кроме операторов.

Для обеспечения лёгкости освоения и эффективности использования интерфейса применена стилистика шаблона Web-сайта и использованы краткие описания функций с соответствующими значками.

Доступ к сервисным функциям модулей осуществляется из меню в левой части экрана. Это меню автоматически масштабируется в зависимости от подключённых к «Сервису» системных модулей. Стандартными сервисными функциями системных модулей являются:

- тренды оперативных параметров;
- визуализация исполнительных механизмов;
- наработки исполнительных механизмов.

В верхней части экрана расположены сервисы быстрого доступа. В центральной части экрана перечисляются все доступные сервисы с их кратким описанием.

Для удобства управления тем или иным сервисом основные команды вынесены в описание самого сервиса. Сервисы расположены в порядке предполагаемой частоты обращений к ним: в верхней части – наиболее востребованные, в нижней – наименее. Часть сервисных функций, таких как удалённый доступ, резервное копирование и антивирус, разработаны сторонними компаниями и представлены в нашем сервисе для информирования пользователя о потенциально доступных сервисах.

Сервис «Обратная связь»

В случае неисправности установки, а также для получения консультаций по работе с ней сервис «Обратная связь» позволяет отправить обращение в службу технической поддержки непосред-

ственно с установки. Помимо стандартных атрибутов письма в форму запроса включены файл отчёта, рапорт технологического процесса и сама программа техпроцесса. Автоматически в тело письма добавляется информация о номере и версии программного обеспечения. Сообщение высылается на электронный адрес службы технической поддержки.

Сервис «Удалённый доступ»

Сервис «Удалённый доступ» позволяет реализовать удалённую техническую поддержку установки. Для обмена информацией может использоваться голосовая и видеосвязь, а также чат.

Сервис «Документация»

Из сервиса «Документация» пользователь может посмотреть техническое описание программного обеспечения, инструкции, регламенты и т.д.

Сервис «Текущие параметры»

Сервис «Текущие параметры» выводит на одну мнемосхему оперативные параметры всех систем установки. Данная функция позволяет следить за параметрами систем, используя только одно окно.

Сервис «Рапорты»

Сервис «Рапорты» позволяет выполнить сохранение оперативных параметров проведённого технологического процесса, как в виде тренда, так и в виде таблицы. Рапорт создаётся в разрезе всего процесса и в разрезе шага, это позволяет с высокой детализацией анализировать изменение параметров. Рапорты можно создавать для любого проведённого процесса. Для быстрой навигации по истории процессов используются фильтры. Сохранение рапортов поддерживается в форматах xls, pdf, html. Рапорт содержит все оперативные параметры установки, имя оператора, идентификатор процесса, а также все сообщения от системных модулей.

Сервис «Журнал»

Сервис «Журнал» содержит наиболее важные сообщения о событиях всех систем установки, таких как изменение состояния установки, причины аварий. Благодаря журналу отслеживается хронология работы оператора, программы, исполнительных механизмов. Журнал имеет вид таблицы, каждая строка которой содержит одно сообщение.

Предусмотрено четыре категории сообщений: аварийные, предупредительные, информационные, исполнительные механизмы. Каждое сообщение в зависимости от категории выделяется соответствующим цветом в журнале. Это позволяет оперативно оценить текущий статус установки.

Журнал имеет гибкую систему фильтров. Так, оператор может включить фильтр сообщений по категории, модулю, оператору, времени и т.д.

Для аварийных и предупредительных сообщений указываются причины их возникновения, а также рекомендации по их устранению. Для этих сообщений необходимо квитирование, то есть подтверждение прочтения. При квитировании пользователь может внести примечание, например описать действия, предпринятые для устранения аварии.

Сервис «Голосовое оповещение»

Сервис «Голосовое оповещение» выполняет голосовое информирование персонала об изменении состояния установки, например, о завершении процесса обработки изделия, аварии, переходе на новый шаг процесса с указанием имени шага и т.д. В настройках



оповещения можно выбрать персонаж, озвучивающий сообщения, а также скорость чтения. Данная функция позволяет оператору контролировать ход выполнения процесса, даже не имея доступа к визуальной части программы управления. В случае если в цехе используется несколько установок, перед озвучиванием текста установка будет представляться своим именем (идентификатором).

Сервис «SMS-оповещения»

Сервис «SMS-оповещения» позволяет получать сообщения об изменении состояния установки. Эта функция используется в том случае, когда оператор не может находиться постоянно рядом с установкой, но ему важно знать о ситуации на ней. SMS отправляется на мобильный номер текущего оператора.

Сервис «Работа по расписанию»

Сервис «Работа по расписанию» позволяет выполнять автоматическое действие по заданному событию.

Реализованы следующие действия: запустить программу техпроцесса, включить установку, выключить установку. Событиями для запуска могут служить завершение технологического процесса обработки изделия, достижение заданного астрономического времени или срабатывание таймера. Этот сервис полезен в том случае, когда требуется включить установку заранее (например, подготовка вакуумной системы, которая занимает длительное время) либо выключить установку после длительного процесса, не требующего постоянного контроля со стороны оператора.

Сервис «Статистика»

Сервис «Статистика» позволяет получить общую информацию о работе установки и операторов.

Статистика установки содержит информацию о количестве аварий и техпроцессов за всё время работы, а также общее время работы, потребление энергии, тренды частоты аварий и количество проведённых техпроцессов. Для более удобного использования и обработки этих данных может быть создан рапорт, содержащий тренды и статистическую информацию. Окно статистики также содержит информацию о наработках каждой из систем установки. Для быстрого обнаружения системы, в которой необходимо провести регламентные работы, имеется цветовое выделение соответствующих наработок.

Статистика операторов позволяет быстро определить рейтинг операторов, работавших с установкой. Данная статистика содержит в себе информацию о первом и последнем входе каждого из операторов, общем времени работы оператора, времени и количестве проведённых техпроцессов, аварий.

Сервис «Редактор XML»

Сервис «Редактор XML» позволяет редактировать и создавать программы технологического процесса при помощи стандартных XML-редакторов. Программа технологического процесса, создаваемая в модуле «Программатор», сохраняется в стандартном формате XML. Это позволяет выполнять перенос и редактирование технологических процессов, используя многочисленные редакторы XML. Конвертер собственной разработки позволяет преобразовать программу из xml-формата в xls и наоборот. Технологический процесс, конвертированный в xls-формат, представлен в виде матрицы параметров с их цветовой маркировкой.

Сервис «Резервное копирование»

Для обеспечения возможности восстановления операционной системы после критического сбоя предусмотрена функция резервного копирования и последующего восстановления. Резервное копирование реализуется стандартными средствами Windows 7. В данной функции реализовано напоминание о необходимости создания резервной копии с заданным пользователем периодом. Для облегчения работы с этим сервисом создана инструкция.

Сервис «Обновление ПО»

Сервис «Обновление ПО» позволяет получить доступ к хранящимся как на локальном диске, так и на ftp-сервере версиям программы. Функция реализует автоматический поиск новой версии программы и максимально упрощает её установку, позволяет выполнить откат на предыдущие версии в случае неполадок в текущей версии. Статусы актуальности обнаруженных версий ПО индицируются цветом.

Сервис «Список операторов»

Используя сервис «Список операторов», начальник цеха редактирует список операторов, их пароли и должности. В зависимости от выбранной должности устанавливаются права доступа для оператора.

Выводы

Опыт создания АСУ ТП для вакуумного технологического оборудования показал правильность выбранных решений, которые дали новое качество управления высокотехнологическим оборудованием для микроэлектроники.

На сегодняшний день требования к программному обеспечению АСУ ТП уже не ограничиваются обеспечением базового функционирования исполнительных механизмов, а требуют внедрения новых сервисных функций аналитики и отчётности. Новизна автоматизированной системы управления Irida заключается в применении современных инструментов разработки проектов и во внедрении расширенных сервисных функций, не свойственных данному типу оборудования.

Развитая система предупреждений позволила заранее информировать обслуживающий персонал о начале и возможности развития аварий. Своевременное реагирование системы управления в аварийных ситуациях позволило защитить персонал и дорогостоящее оборудование.

Работая с сервисом формирования рапортов, технологи получили возможность использовать рапорт как сопроводительную документацию к изделию или партии. Опираясь на данные рапорта, сервисные инженеры выполняют дистанционный анализ аварий в оборудовании.

Статистика установки позволила оценивать динамику её работы с течением времени.

Сохранение программы технологического процесса (рецепта) в общеизвестном формате дало возможность редактировать и анализировать её без привязки к ПО оборудования.

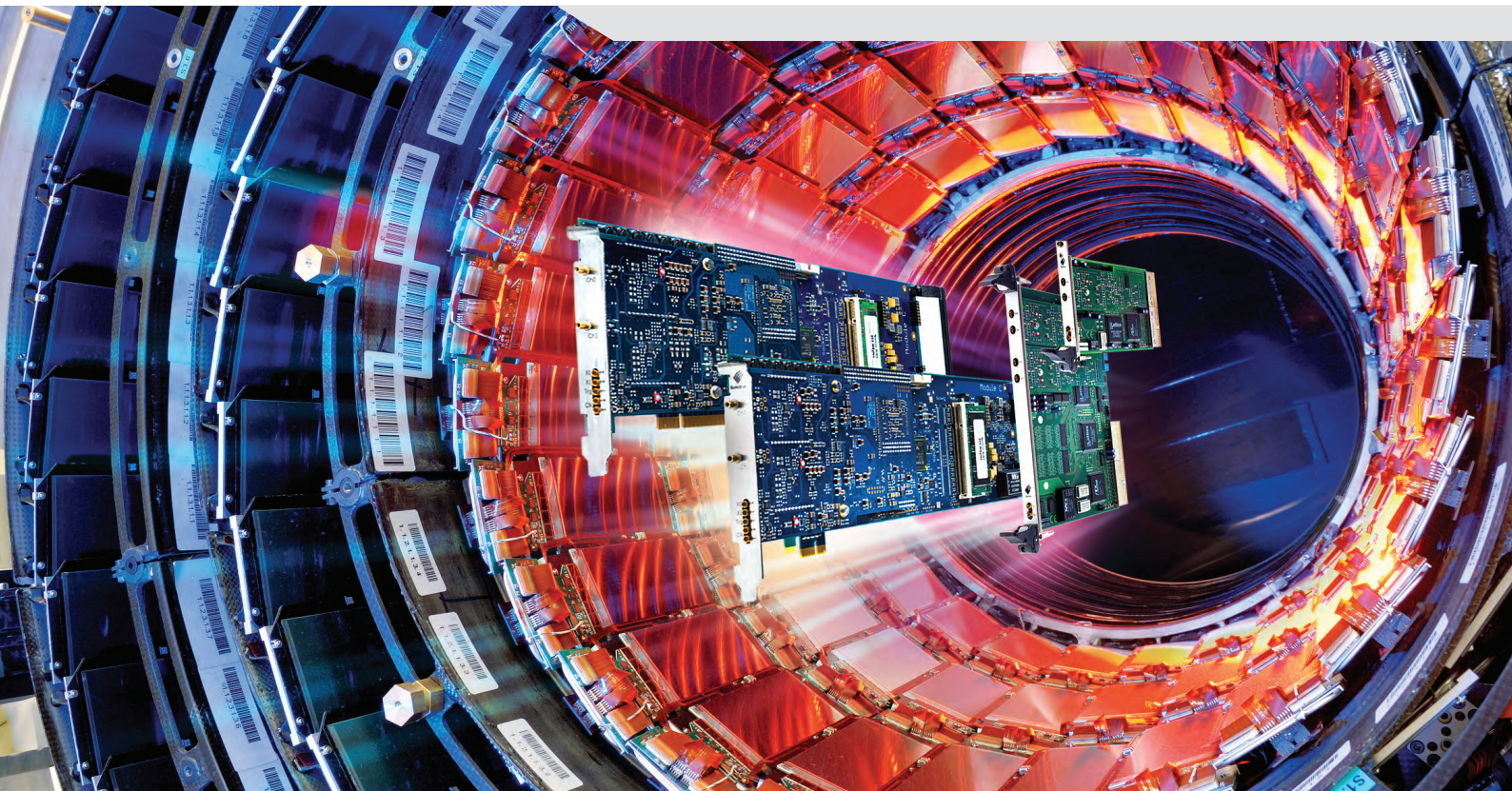
Благодаря функции автоматического обновления через Интернет управлять версиями программного обеспечения установки можно без привлечения высококвалифицированных сотрудников.

Модульность системы привела к её унификации и позволила использовать в других проектах автоматизации вакуумного технологического оборудования. ●

E-mail: spdif123@yandex.ru

SPECTRUM

Высокоскоростные инструментальные платы Spectrum



Для широкого спектра решений по сбору данных и генерации сигналов

PCI/PCI-X и PCI Express

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

6U CompactPCI

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

3U PXI

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



Программное обеспечение, системы сбора данных

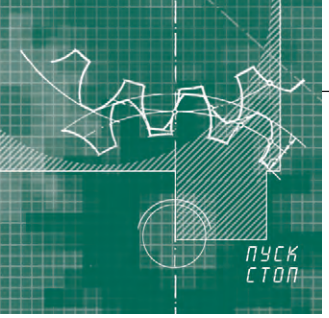
- Собственное ПО SBench 6
- Поддержка ОС Windows, Linux
- Разработка систем сбора и записи данных по ТЗ заказчика
- Индивидуальное консультирование по выбору оборудования для конкретных применений

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ SPECTRUM

PROSOFT®

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) 291-7555 • Факс: (843) 570-4315 • 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	Тел.: (831) 215-4084 • Факс: (831) 215-4084 • 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



Модернизация системы управления гидравлических машин

Александр Клевцов

В статье рассматривается инженерное решение по модернизации системы управления гидравлической машины для литья под давлением (термопластавтомата) KuASY немецкого производства 90-х годов, позволяющее в значительной степени повысить эффективность её применения в условиях мелкосерийного производства. Приведён пример использования наиболее востребованного средства человеко-машинного интерфейса (операторской панели) для достижения одной из важнейших целей модернизации – обеспечения визуализации процесса литья под давлением.

Предпосылки к разработке и реализации проекта

В настоящее время на российских предприятиях машиностроительного профиля эксплуатируется многочисленный парк гидравлических машин для литья термопластических материалов под давлением (далее – термопластавтоматы) немецкого и чешского производства начала 90-х годов прошлого столетия. Наиболее распространены термопластавтоматы CS371 (Чехия) и KuASY 630 (Германия) различных модификаций. Несмотря на столь длительный срок интенсивной эксплуатации, механические и гидравлические узлы машин хорошо сохранились и практически не требуют значительных затрат на их модернизацию и восстановление – видимо, сказывается свойственный зарубежным производителям высокий уровень качества изготовления станочного оборудования. По оценке эксплуатационных служб ряда производств, множество проблем доставляет электрооборудование термопластавтоматов, в частности, существующая система управления, достигшая в большинстве случаев критического уровня морального и физического износа. Отличительной особенностью средств управления термопластавтоматами начала 90-х годов является использование программируемых автоматов, реализованных на базе универсальных микропроцессорных комплектов, диагностика и восстановление работоспособности которых не представляются возможными по причине отсутствия фирменной сервисной документации.

В рамках договора по модернизации технологического оборудования с ОАО «Тульский оружейный завод» в августе 2013 года было принято решение о полной замене системы управления и силового электрооборудования двух гидравлических машин (ГМ) KuASY 630/160-I/1. Простейший технико-экономический расчёт показал целесообразность проведения такой работы, тем более что при существующих реалиях стоимость нового термопластавтомата в несколько раз превышает затраты на модернизацию.

Условия и особенности реализации проекта

В соответствии с техническим заданием технологической и эксплуатационной служб предприятия необходимо было выполнить следующие условия модернизации:

- состав и функциональное назначение элементов исполнительного электрооборудования, установленного непосредственно на гидравлической машине, остаются без изменений и должны полностью соответствовать фирменному руководству по эксплуатации;
- характер и содержание технологических циклов термопластавтомата должны соответствовать фирменному руководству по эксплуатации;
- сохраняется фирменная мнемоника обозначений элементов электроавтоматики, управления и индикации;
- сохраняются эргономические особенности панели управления термопластавтоматом;
- исключаются ротация состава исполнительных элементов гидравлической схемы (золотников) и изменения алгоритма её функционирования.

Кроме этого, с позиций условий эксплуатации необходимо было обеспечить:

- визуализацию исполнения технологических циклов гидравлической машины в трёх режимах работы: ручной, полуавтоматический, автоматический;
- диагностику исполнительных цепей управления золотниками гидравлической схемы;
- возможность проведения в ручном режиме раздельной отработки наиболее ответственных фрагментов рабочих циклов для улучшения процедуры настройки при смене пресс-формы и переходе на другое изделие.

Последнее требование технологической службы заказчика было доминирующим, так как термопластавтоматы используются в производстве мелкосерийных изделий, для которых характерна частая смена литьевых форм. С целью наиболее полного удовлетворения условиям проведения модернизации для проекта было выбрано оборудование компании Omron: программируемый логический контроллер (ПЛК) общего применения CPM2A с модулем расширения CPM1A-20EDR1, а в качестве средства визуализации – операторская панель с сенсорным экраном серии NS. Как аль-

тернатива и более перспективный вариант рассматривалось решение на базе сенсорной бюджетной панели оператора компании Weintek [1, 2] серии M8100iE в сочетании с широко распространённым в настоящее время ПЛК фирмы SIEMENS SIMATIC S7-1200 (модель CPU 1215C с модулем расширения SM1222). Наличие альтернативных и эквивалентных по функциональным возможностям вариантов расширяет коммерческие перспективы при тиражировании разработки и упрощает подбор основных комплектующих проекта в сегодняшних непростых условиях обеспечения поставок.

Назначение и функционирование системы

Система управления термопластавтоматом (СУТ) выполнена в соответствии со структурной схемой (рис. 1) без изменения эксплуатационных параметров, свойственных фирменной реализации (число исполнительных выходов, входов контроля состояний термопластавтомата, конфигурация силовой схемы). СУТ предназначена для формирования сигналов управления исполнительными элементами гидравлической схемы и силовым электрооборудованием термопластавтомата во всех эксплуатационных режимах работы, в том числе:

- наладочный (настроечный);
- ручной;
- полуавтоматический;
- автоматический.

Функционирование СУТ во всех режимах работы литьевой машины осуществляется с помощью программы, записанной во флэш-памяти ПЛК, и в соответствии с принципиальной электрической схемой, аппаратно поддерживающей выполнение всех видов технологических циклов.

Основные функции системы:

- эффективное управление с контролем сбойных ситуаций золотниками гидравлической схемы в рамках технологических алгоритмов выполнения процесса литья;
- реализация защитных и функциональных блокировок;
- обеспечение диагностики и оперативного контроля исправности элементов управления схемы электроавтоматики;
- управление электроприводами шнека и маслостанции в соответствии с видом технологической операции;
- идентификация исходного состояния силовых исполнительных механизмов термопластавтомата как агрегата повышенной опасности;
- ввод временны́х и технологических параметров цикла;
- визуализация процесса литья, сбойных ситуаций и повреждений элементов гидравлической и электрической схем;
- контроль числа циклов;
- ведение архива завершённых циклов процесса литья.

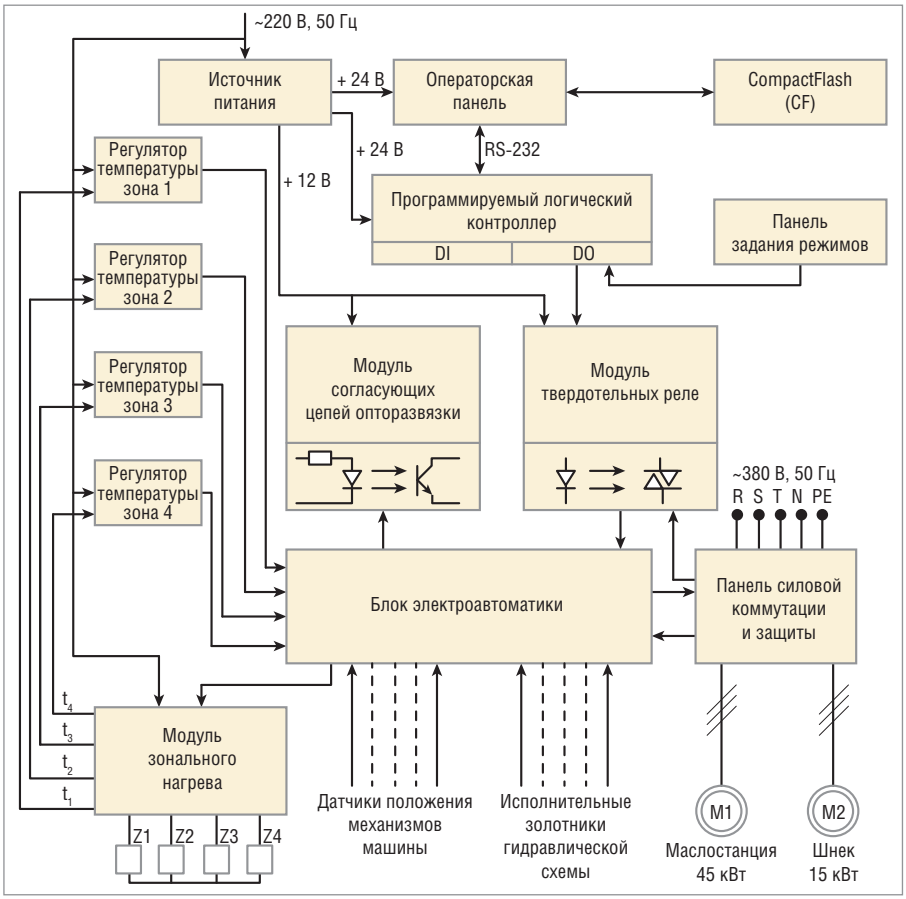


Рис. 1. Структурная схема системы управления термопластавтоматом

Условные обозначения: M1, M2 – электродвигатели; Z1…Z4 – нагревательные элементы; R, S, T – фазы напряжения; N – нейтраль; PE – заземление; t_1…t_4 – температура в зонах нагрева; DO, DI – дискретные входы и выходы.

Архитектура системы

Структурная схема СУТ (рис. 1) отражает состав и взаимосвязи её основных элементов. Как уже упоминалось ранее, интеллектуальная часть управляющего комплекса выполнена на основе ПЛК общего применения CPM2A-60CDR-D с модулем расширения CPM1A-20EDR1 и операторской панели серии NS10-TV01B-V2. Следует заметить, что указанный набор далеко не новинка в палитре изделий Omron, но для рассматриваемого приложения вполне уместен и удовлетворяет всем требованиям для реализации этой задачи. Главное – наличие на складе поставщика и сравнительно низкая цена. Программирование было выполнено с помощью инструментальных средств интегрированного программного пакета CX-One. Конструктивно элементы СУТ размещены в существующей оболочке штатного электрического шкафа двухстороннего обслуживания, органы управления и визуализации (рис. 2) расположены в верхней части передней двери.

Питание всего комплекса электрооборудования термопластавтомата осуществляется от силовой сети $U_н$=380 В, 50 Гц; питание электронных компонентов СУТ (операторской панели, ПЛК, модулей согласующих цепей опторазвязки и твердотельных реле) осуществляется источниками питания серии HWS фирмы TDK-Lambda с выходным стабилизированным напряжением 12/24 В. Блок электроавтоматики (БЭ), ПЛК, модуль входных согласующих цепей, модуль выходных исполнительных цепей и панель силовой коммутации конструктивно размещены на встроенной панели шкафа (рис. 3).

Сигналы датчиков положения и исполнительные золотники гидравлической схемы подключены к дискретным входам и выходам ПЛК через согласующие цепи опторазвязки и блок электроавтоматики.



Рис. 2. Панель управления

Управление силовыми контакторами электроприводов маслостанции и шнека с ПЛК реализуется через модуль твердотельных реле и панель силовой коммутации и защиты. Термоконтроллеры четырёх зон нагрева обеспечивают поддержание температуры пластической массы в соответствии с технологическим процессом литья.

Функционирование системы

Как уже упоминалось, в качестве основного элемента, обеспечивающего интерактивный интерфейс между оператором термопластавтомата и управляющей программой, служит операторская панель с сенсорным экраном. К уникальной особенности СУТ стоит отнести наличие реализованной в этом проекте функции оптимизации потребления электроэнергии на основе принципов нечёткого управления электроприводами маслостанции, шнека и устройством нагрева пластической массы.

Управление ГМ осуществляется в многоэкранном режиме, основные его составляющие перечислены далее.

Экран неисходного состояния, который выводится на операторскую панель (ОП) в случае неисходного состояния элементов управления и коммутации силовых цепей электродвигателя, приводов, насоса и шнека, а также механизмов и защитных устройств термопластавтомата. При этом на экран выводится наименование элемента, находящегося в неисходном состоянии, и блокируется включение гидравлической машины. Для продолжения работы необходимо выяснить причину неисходного состояния, устранить неисправность, выключить питание с помощью силового выключателя на боковой панели шкафа управления и включить вновь. Пример внешнего вида экрана неисходного состояния (концевой выключатель S5 контроля положения впрыскивающего блока) представлен на рис. 4.

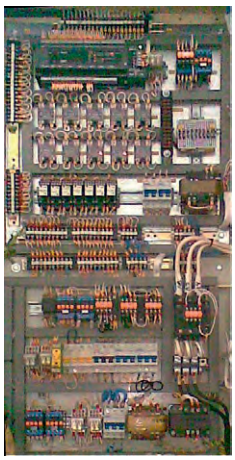


Рис. 3. Панель шкафа управления

Экран исходного состояния, фиксирующий готовность системы управления к выполнению рабочих операций. С помощью кнопок сенсорной панели возможен выход в любой из экранов для выполнения действий, связанных с запуском и обслуживанием ГМ. Внешний вид экрана исходного состояния представлен на рис. 5.

Экран задания режимов работы позволяет установить переключатели V18, V28, V38, V40, V41, V44, V45, V51 в положение, соответствующее конкретному режиму работы ГМ (назначение переключателей описано в фирменном руководстве по эксплуатации). Внешний вид экрана задания режимов представлен на рис. 6 и 7.

Экран задания временны́х параметров режимов работы ГМ. Ввод значений временно́го параметра производится путём вызова специального диалогового окна с помощью соответствующей кнопки на экране (напротив временно́го параметра). В диалоговом окне осуществляется набор требуемого значения с последующим нажатием кнопки ENTER. Внешний вид экрана приведён на рис. 8.

Экран диагностики позволяет оперативно проверить срабатывание любого концевого выключателя, установленного на ГМ. Кроме этого, при отключённом электроприводе насоса возможна оперативная проверка функционирования цепей управления исполнительными золотниками, установленными в гидросистеме машины. Нажатие соответствующей кнопки, относящейся к определённому золотнику, должно вызвать индикацию включённого состояния золотника. Реальное срабатывание золотника проверяется непосредственно на гидрораспределителе. Внешний вид экрана показан на рис. 9 и 10.

Экран повреждений вызывается при следующих ситуациях (внешний вид экрана показан на рис. 11):

а) нажатие концевого выключателя K16 произошло позже окончания времени заполнения формы Bt11;



Рис. 4. Экран неисходного состояния



Рис. 5. Экран исходного состояния



Рис. 6. Экран задания режимов, переключатели V18, V40, V41, V44, V45



Рис. 7. Экран задания режимов, переключатели V28 и V51



Рис. 8. Экран задания временны́х параметров



Рис. 9. Экран диагностики концевых выключателей

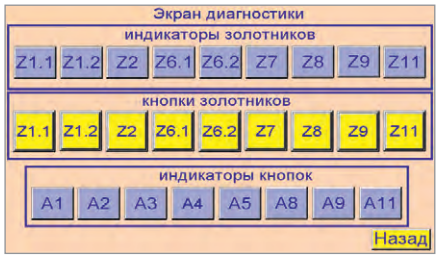


Рис. 10. Экран диагностики золотников и кнопок



Рис. 11. Экран повреждений

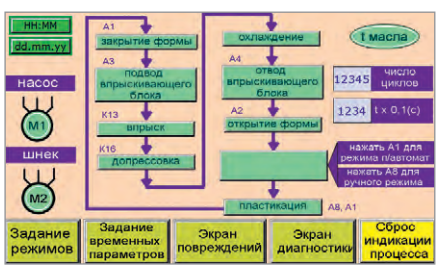


Рис. 12. Рабочий экран

б) реальное время цикла больше установленного значения временно́го параметра Bt14;

в) произошло нажатие концевого выключателя К15, ограничивающего подвод впрыскивающего блока.

Рабочий экран отражает процесс работы литейной машины на всех стадиях цикла в полуавтоматическом и автоматическом режимах работы. Внешний вид экрана представлен на рис. 12.

Заключение

Предложенный вариант модернизации СУТ внедрён пока только на двух машиностроительных предприятиях: ОАО «Тульский оружейный завод» и ОАО «Тульский машиностроительный завод им. Рябикова». Почти двухлетний срок эксплуатации подтвердил состоятельность выбранных инженерных решений, что позволило достичь:

- значительного снижения трудоёмкости и времени перехода на другую литьевую форму (в среднем на 20%), что актуально в условиях мелкосерийного производства;
- уменьшения уровня эксплуатационных расходов за счёт реального снижения потребления электроэнергии на 18...20% и сокращения простоя термопластавтомата при устранении неисправностей и сбоев в работе оборудования, особенно в электрогидравлической системе;
- значительного увеличения наглядности прохождения циклов работы, что способствует повышению качества изделий.

Кроме этого, конфигурация аппаратно-программных средств СУТ позволяет в случае модернизации в кратчайшие сроки адаптироваться к особенностям оборудования практически любой гидравлической машины для литья под давлением, что даёт реальный шанс для тиражирования разработанной системы на аналогичных производствах и, как следствие, позволяет добиться экономии денежных средств. ●

Литература

1. Каталог продукции «Средства визуализации и операторского интерфейса» v17.1. – М. : ПРОСОФТ, 2014.
2. Александр Деркач, Раис Камалиев, Вячеслав Маценко. Примеры решений на базе сенсорных панелей Weintek для АСУ ТП и встраиваемых систем // Современные технологии автоматизации. – 2014. – № 3.

E-mail: akis_tula@inbox.ru

TDK·Lambda ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ
МОЩЬ И ИНТЕЛЛЕКТ
Серия ZUP
Серия Genesys™
Применения ZUP и Genesys™
• Автоматическое испытательное оборудование
• Управление технологическими процессами
• Электротермотренировка полупроводниковых изделий
• Лазеры
Серия ZUP (Zero-Up), Z+ (Z plus)
• Выходная мощность 200/400/800 Вт
• Встроенный интерфейс RS-232/485
• Универсальный вход 85–265 В переменного тока
• Выходные напряжения до 120 В, ток нагрузки до 132 А
• Программная калибровка
• Опциональные интерфейсы, LAN, GPIB и аналоговые сигналы с гальванической развязкой (для Z+)
• 16-разрядное разрешение и быстрый отклик на программируемые установки (для Z+)
Серия Genesys™
• Выходная мощность 750/1500/2400/3300/5000/10 000/15 000 Вт
• Встроенный интерфейс RS-232/485 (GPIB IEEE488/488.2 SCPI, LAN по заказу)
• Выходные напряжения до 600 В, ток нагрузки до 1000 А
• Конфигурирование посредством внешнего напряжения/тока и ПО
• Драйверы LabView и LabWindows
• Высота 1U, 2U и 3U
ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ TDK-LAMBDA
PROSOFT®
Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru
Реклама

Автоматизация укладки бесконечного картона

Олег Семёнов

В статье представлена система, автоматизирующая укладку бесконечного картона. Она построена на базе самого современного оборудования, с использованием передовых технологий промышленной автоматизации.

Предпосылки автоматизации агрегата

Компания «Л-Пак», основанная в 2001 году, производит трёхслойный и пятислойный гофрокартон, а также изделия из него (четырёхклапанные ящики, сложную высечную продукцию с нанесением четырёхцветной флексопечати) и вспомогательные элементы упаковки (решётки в сборе, обечайки, вкладыши).

Сегодня производственные мощности «Л-Пак» позволяют выпускать в месяц до 18 млн квадратных метров гофрокартона. Хорошим спросом пользуется так называемый бесконечный картон, то есть картон определённой ширины и длиной до 780 м, уложенный в виде гармошки на погрузочные поддоны. Специально для производства такого вида продукции в декабре 2013 года установили машину для поперечного рилевания (нанесения линий сгиба) картонного полотна и дальнейшей укладки на поддоны. Поскольку полностью автоматическая машина для укладки имела габариты, не подходящие для размеров цеха, то было решено установить только рилёвочную машину, а укладку производить в ручном режиме.

Полностью ручная укладка имеет ряд существенных недостатков: неровная укладка стопы картона, малая скорость укладки. Малая скорость работы гофроагрегата, в свою очередь, влечёт за собой плохое качество изготовленного картона. Кроме того, снижается производительность линии.

Исходя из этого, было решено частично автоматизировать ручную укладку путём установки и настройки автоматизированного подъёмника с загрузкой пустых поддонов и выгрузкой готовой продукции – сложенного бесконечного картона.

Эту задачу можно решить с помощью релейно-контакторной схемы управления, но для переделки и отладки такой схемы требуются значительные ресурсы. Ещё один путь решения поставленной задачи – использовать в схеме программируемый логический контроллер с достаточным количеством входов/выходов для управления всеми агрегатами и исполнительными механизмами. Поскольку на заводе широко используется ПЛК SIMATIC фирмы SIEMENS, то было принято решение автоматизировать агрегат с помощью контроллера серии SIMATIC S7-300. Для уменьшения количества соединительных проводов и

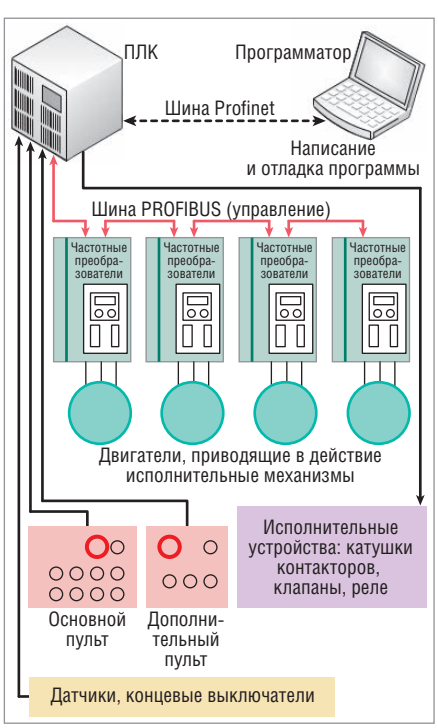


Рис. 1. Архитектура системы

реализации возможности плавного регулирования управлением особо ответственными частями механизма было принято решение использовать в работе частотные преобразователи. Остальные механизмы включаются в работу с помощью контакторов. Поскольку частотные преобразователи имеют возможность подключаться к контроллеру по стандартной шине PROFIBUS, это даёт дополнительные преимущества в компоновке и скорости передачи информации.

Назначение и состав системы

Назначение системы – облегчить работу оператора укладки картона, увеличить производительность, повысить качество готовой продукции.

Система в общем виде состоит из подъёмника, пластинчатого конвейера, установленного на подъёмнике, входного и выходного рольганга для загрузки пустых поддонов и выгрузки поддонов с продукцией, а также вспомогательных агрегатов, облегчающих укладку стопы картона, таких как укладочные ленты, подбивочные пластины. Кроме того, в системе предусмотрен аварийный световой барьер, полностью останавливающий подъёмник в случае, если человек окажется в опасной зоне.

Для приведения в движение подъёмника, пластинчатого конвейера, рольгангов и вспомогательных перемещающихся агрегатов используются асинхронные двигатели, как наиболее надёжные и дешёвые. Для некоторых механизмов требуется регулировка скорости движения, плавный пуск. В данной системе для управления двигателем



Рис. 2. Контроллер SIEMENS S7 315-2 DP/PN

применяются частотные преобразователи. Общее управление системой осуществляется контроллером SIEMENS S7 315-2 PN/DP. Для взаимодействия с обслуживающим персоналом было установлено два пульта управления: основной и дополнительный, смонтированный на рабочем месте оператора по укладке картона.

Система была разработана и установлена с применением двух режимов работы: ручного и автоматического. Ручной режим используется для отладки работы системы, для ликвидации последствий аварийных и непредвиденных ситуаций, или в случае сбоя при автоматической укладке картона. Автоматический режим – основной для системы, он требует минимального участия оператора.

Основные функции системы

Функционально система является подъёмником с установленным на нём пластинчатым конвейером. Система позволяет в автоматическом режиме загружать пустой поддон, после загрузки поднимает поддон на уровень ног оператора. В это время отодвигаются блокировочные вилы, и сложенная стопа опускается на поддон. По мере складывания картона оператором производится его выравнивание с помощью выравнивающих устройств и постепенное опускание поддона со сложенным картоном. Это позволяет оператору укладывать картон из наиболее удобной позиции, что экономит силы и время на укладку. После укладывания остатка стопы оператор на дополнительном пульте нажимает кнопку разгрузки, и поддон с уложенной стопой картона опускается вниз, до уровня выгружного рольганга. Одновременно с этим выдвигаются блокировочные вилы, и оператор начинает укладывать новую стопу на эти вилы. Данное решение позволяет продолжать производство гофрокартона без останова машины по производству картона, что существенно повышает качество производимой продукции. После выгрузки полного поддона цикл работы начинается сначала: загрузка пустого поддона, подъём поддона до уровня ног оператора, отодвигаются вилы, картон, который успел накопиться на вилах, опускается на поддон, и т.д.

Архитектура системы представлена на рис. 1. Программатор подключается к контроллеру только для написания и отладки программы, после этого в работе не участвует. Возможно использование программатора для поиска неисправностей и модернизации системы.

Контроллер (рис. 2) получает информацию от датчиков, команды от пультов управления и по заданной программе управляет исполнительными устройствами. В системе используется шина PROFIBUS, что позволяет разгрузить лотки от лишних проводов. Например, только для управления приводом лифта потребовалось бы проложить дополнительно 12 проводов.

На рис. 3 показано подключение входов и выходов контроллера, входы подключены к органам управления (кнопкам и переключателям), выходы – к исполнительным устройствам (контакторы, клапаны, индикаторные лампы).

Общий вид системы укладки картона и отдельные элементы автоматизации представлены на рис. 4 и 5.

Функционирует система в одном из двух режимов, причём из автоматического режима в ручной можно переключиться в любой момент времени, а для активации автоматического режима необходимо вручную установить систему в исходное состояние. В ручном режиме с помощью управляющих органов (кнопок) осуществляется управление движением всех движущихся частей установки. В автоматическом режиме установка работает по заданному циклическому алгоритму.

Алгоритм работы установки

Переход в автоматический режим возможен, только если выполняются все условия автоматического режима. Алгоритм работы установки следующий:

Первый шаг: загрузка пустого поддона.

Второй шаг: перемещение подъёмника вверх, на уровень укладки картона.



Рис. 3. Подключение входов и выходов контроллера

Третий шаг: отодвигаются накопительные вилы, при этом уже уложенный на них картон опускается на поддон.

Четвёртый шаг: по мере укладки подъёмник опускается таким образом, чтобы верхний уровень стопы был на уровне укладки картона.

Пятый шаг: как только полотно картона закончилось, оператор нажимает кнопку выгрузки поддона, в это время подъёмник опускается вниз и на освободившееся место выдвигаются накопительные вилы, следующую стопу поддона, пока не выгрузится текущая, укладывают на них.

Шестой шаг: подъёмник останавливается в своём нижнем положении, и включаются выгружные конвейеры – пластинчатый на подъёмнике и рольганг на выходе агрегата.

Седьмой шаг: во время выгрузки полного поддона оператор подготавливает следующий пустой поддон и загружает его на освободившееся место.

Восьмой шаг: оператор проверяет правильность установки поддона и нажимает кнопку подтверждения. Агрегат переходит к выполнению первого шага.

Конфигурирование и программирование

Хотелось бы отметить удобство конфигурирования и простоту настройки данной системы. Для программирования контроллера использовался программный комплекс SIMATIC STEP 7 V5.5, включающий в себя SIMATIC Manager, редактор LAD/STL/FBD, ре-

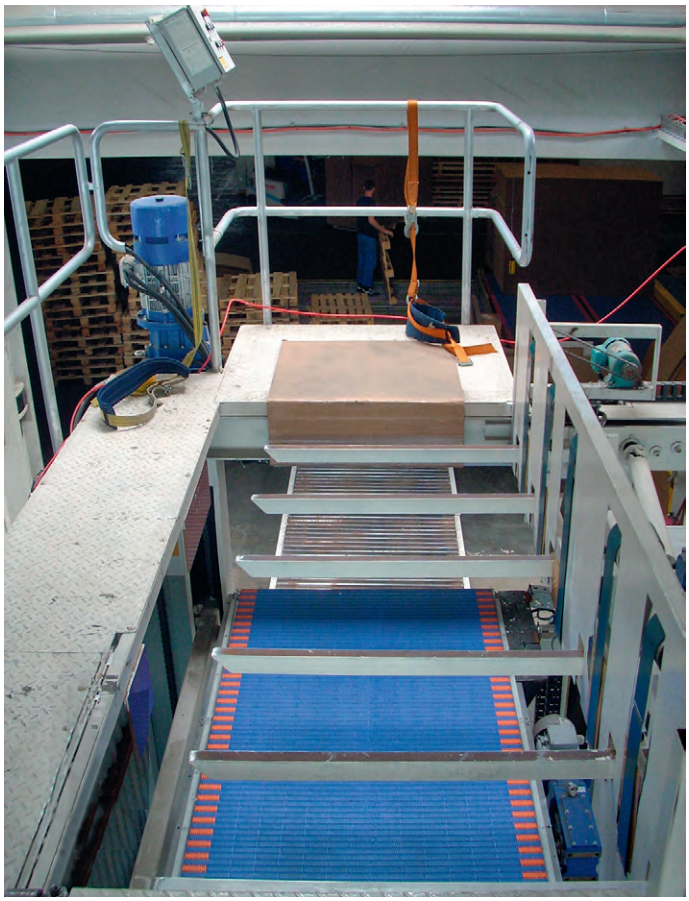


Рис. 4. Подъёмник, вид сверху – рабочее место укладчика картона



Рис. 5. Главный привод подъёмника с блоком концевых выключателей

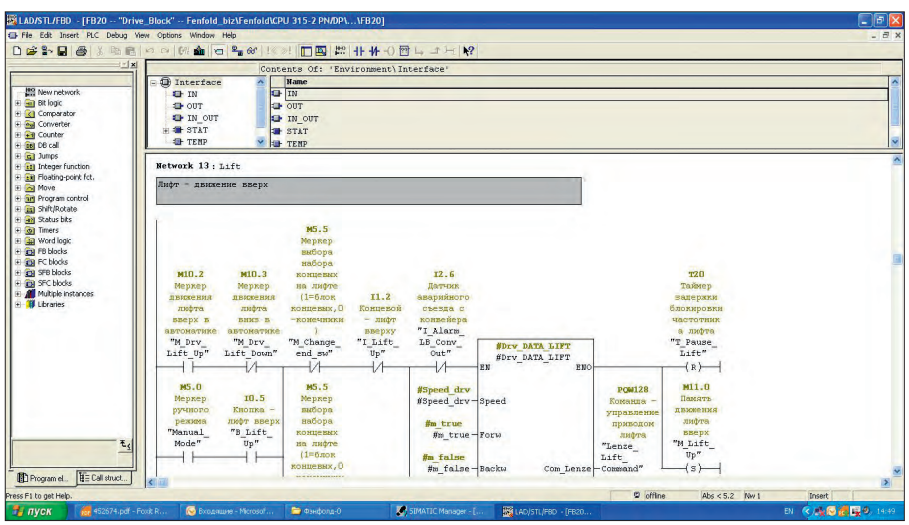


Рис. 6. Пример программы контроллера



Рис. 7. Общий вид гофроагрегата

дактор таблиц переменных, конфигуратор HW Config для редактирования настроек подключённой к контроллеру периферии, а также другие вспомогательные программы.

Вся логика работы оборудования запрограммирована в контроллере, при необходимости исправления или улучшения работы системы достаточно переписать некоторые участки программы. На рис. 6 представлен небольшой фрагмент программы контроллера.

Использование в системе контроллера и интеллектуальных преобразователей существенно уменьшает количество отдельных элементов в схеме управления и повышает общую надёжность системы.

Результаты внедрения

Общий вид гофроагрегата представлен на рис. 7.

После установки и отладки системы производительность гофроагрегата в численном выражении выросла в среднем на 57%. Средняя производительность агрегата до установки автоматизированной системы составляла около 175 м^2/мин, а в результате автоматизации этот показатель работы линии по производству картона составляет около 275 м^2/мин.

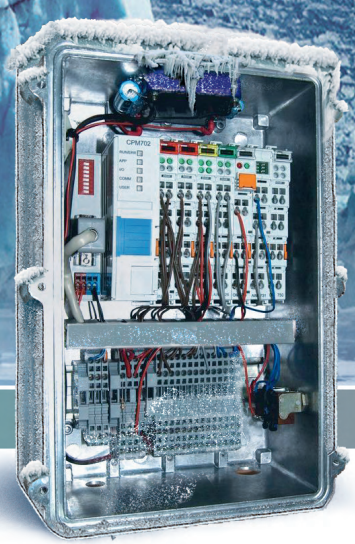
Количество брака уменьшилось примерно на 15%. Отклонение по ширине стопы до установки автоматизированной системы составляло до 200 мм, что могло привести к смятию картона во время погрузки/разгрузки. После установки системы неровность стопы картона составляет не более 40 мм. ●

E-mail: SemenovOlegV@mail.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 Vortex86DX 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®

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



MobileHMI: ПО ICONICS в помощь мобильным пользователям

Дмитрий Глущенко

Мобильность стала неотъемлемой частью современного мира, поэтому в компании **ICONICS** уделяют большое внимание мобильным компонентам программного комплекса.

В формате «вопрос–ответ» дадим ответы на основные вопросы по **MobileHMI**: с чего начать, как создать плиточный интерфейс мобильного приложения, как создать сервер приложений (App Hub), какие особенности подключения к беспроводным и 3G-сетям.

Вопрос

Как установить и выполнить базовые настройки MobileHMI?

Ответ

Прежде всего необходимо помнить, что **MobileHMI** может быт установлен как отдельный продукт или может использоваться с **ICONICS GENESIS64** или пакетами аналитики **ICONICS AnalytiX**.

Установка MobileHMI на мобильные устройства

1. Откройте соответствующий вашему устройству магазин приложений.
2. Найдите MobileHMI.
3. Выберите его и установите.

Подключение к демо-проекту

После установки запустите приложение.

На устройствах с ОС Windows при первом запуске подключитесь к серверу с демо-проектом, щёлкнув на *Test the Application* (*Тестирование приложения*). При последующих подключениях выберите сервер *mobilehmi.com* и щёлкните *Connect* (*Подключиться*). На устройствах с ОС Android и IOS подключитесь к серверу с демо-проектом, выбрав сервер *mobilehmi.com* и щёлкнув *Connect*.

Подключившись, выберите одну из плиток для изучения доступных особенностей MobileHMI.

Работа с приложением MobileHMI

Работа с приложением на любом мобильном устройстве проста и интуитивна.

Для приложения на Windows 8:

- проведите по экрану от верхнего края экрана вниз для доступа к меню приложения;
- проведите по экрану от правого края экрана влево для доступа к панели *Charmbar* с расширенными настройками.

Для приложения на ОС Android и IOS щёлкните на многоточие (...) справа внизу для доступа к настройкам приложения.

Подключение MobileHMI к системе GENESIS64

Установка сервера приложения (App Hub)

Для подключения MobileHMI к системе GENESIS64 необходимо сначала установить сервер MobileHMI на первичный (основной) сервер GENESIS64.

1. Вставьте установочный диск GENESIS64 в дисковод на первичном сервере.
2. На появившемся экране выберите MobileHMI.
3. Следуйте инструкциям по установке. Подробную информацию по процессу установки можно найти на этом же установочном диске.

Настройка сервера MobileHMI

Конфигурирование сервера MobileHMI в GENESIS64 выполняется при помощи *Provider* (*Поставщика*) MobileHMI в Workbench SL.

MobileHMI может загружать только экранные формы с расширением файлов .gdfxp и .gdfxpz. Сохраните желаемые экранные формы в одном из этих форматов и разместите для публикации в папке PubDisplay.

1. Запустите Workbench SL.
2. Щёлкните на *Provider* MobileHMI из списка поставщиков.
3. Для начала необходимо создать новый макет. Сделать это можно за счёт расширения активной конфигурации, щёлкнув правой кнопкой мыши на *Layouts* (*Макеты*) и выбрав *Add Layout* (*Добавить макет*).
4. Присвойте макету имя и прикрепите к нему значок.
5. Щёлкнув правой кнопкой мыши на новом макете, выберите *Add Group* (*Добавить группу*).
6. Присвойте группе имя.
7. Щёлкнув правой кнопкой мыши на новой группе, выберите *Add Tile* (*Добавить плитку*) для создания новой плитки.
8. Присвойте плитке имя.
9. В общем случае каждой плитке присваивается некоторая команда для выполнения определённого действия, когда пользователь касается этой плитки, например, загрузить экран с графиками. На *Command Tab* (*Закладке с командами*) выберите нужную команду – *Load Graphics Display* (*Загрузить экран с графиками*) – и заполните необходимые конфигурационные поля.
10. Когда эти основные шаги завершены, подключите получившееся приложение MobileHMI к серверу. На сервере вы увидите своё приложение, щёлкнув по которому, можно увидеть группы плиток так, как они были настроены.

Импорт SmartTiles в MobileHMI

SmartTiles (*Умные плитки*) – это новый способ представления информации в компактном виде на мобильных устройствах.

Для использования *SmartTiles* вы должны сначала создать их в GraphWorX64 и затем импортировать в MobileHMI.

1. Откройте *Provider* (*Поставщика*) MobileHMI в Workbench SL.
2. Разверните активную базу данных, выберите *Configuration* (*Конфигурирование*).

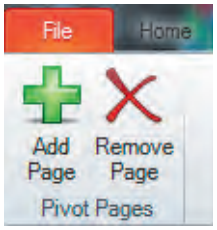


Рис. 1. Добавление страницы

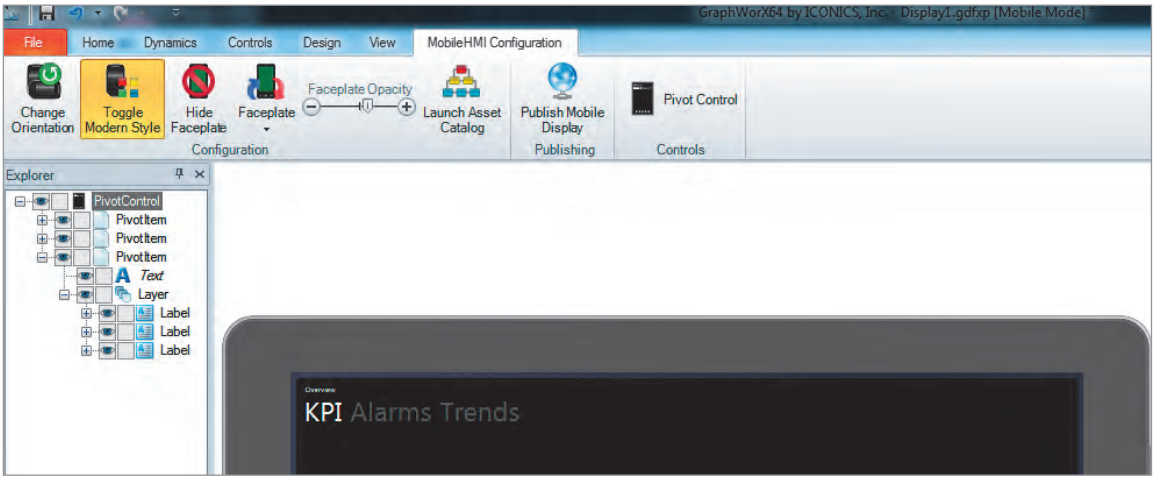


Рис. 2. Стиль управления Pivot с несколькими закладками

3. Выберите *Smart Tile Templates* (*Шаблоны умных плиток*).
4. В конфигурационном диалоге щёлкните на многоточие (...) для просмотра экспортированных *SmartTiles*.
5. Щёлкните на *Import* (*Импорт*) для импорта *SmartTiles* в MobileHMI.
6. Теперь эти *SmartTiles* доступны как шаблоны в MobileHMI.

Применение *SmartTiles* в MobileHMI

1. Для применения *SmartTiles* в MobileHMI создайте новую плитку в группе или используйте имеющуюся, если вы хотите добавить ей функциональности.

2. В закладке *General* (*Основные*) щёлкните на стрелке «вниз» рядом с полем *Template* (*Шаблон*) и выберите *SmartTiles* из числа импортированных в MobileHMI.

3. Конфигурация *SmartTiles* из шаблона будет применена к выбранной плитке.

Вопрос

Есть ли связь между MobileHMI и GraphWorX64?

Ответ

С помощью MobileHMI и GraphWorX64 у вас есть возможность создавать детальные графические экраны для просмотра и взаимодействия на устройствах с ОС Windows Phone и другими мобильными устройствами.

Есть возможность применения большинства существующих функций GraphWorX64, таких как просмотр трендов с помощью *Компонента просмотра* TrendWorX64 Viewer, подтверждение сигналов тревог с помощью *Компонента просмотра* AlarmWorX64 Viewer, мониторинг территориально распределённых систем с привязкой к GPS-координатам с помощью *Компонента просмотра* EarthWorX и многих других, и всё это с использованием MobileHMI.

В качестве примера для ответа на вопрос мы создадим в GraphWorX64 экранную форму для мобильного устройства, включающую *PivotControl* (*Стиль управления Pivot*). После этого покажем, как опубликовать экранную форму для просмотра на мобильном устройстве.

Создание экранной формы в GraphWorX64

1. Откройте редактор **GraphWorX64 for MobileHMI**. Для этого выберите: *Start (Пуск)* ➔ *Programs* (*Программы*) ➔ *ICONICS* ➔ *MobileHMI* ➔ *GraphWorX64 for MobileHMI*.

Если у вас не установлен MobileHMI, но установлен GENESIS64, вы можете создать экранную форму GraphWorX64 для мобильных устройств (GraphWorX64 Mobile Display) в GraphWorX64.

2. Выберите *File* ➔ *New Settings*. Подключите платформу MobileHMI. Выберите параметры экранной формы, необходимые для вашего мобильного устройства.

Выбор свойств экранной формы для устройства не является обязательным. Например, экранная форма с характеристиками для iPhone будет работать и на устройствах с ОС Windows Phone 8, но в плане разрешения и соотношения сторон будет лучше выглядеть на iPhone.

3. На ленте меню в закладке *MobileHMI Configuration* (*Конфигурирование MobileHMI*) выберите *PivotControl* (*Стиль управления Pivot*). Щёлкните на нём, перетащите на экран и растяните по экрану так, чтобы заполнить его целиком.

4. Выделите только что добавленный элемент *Pivot* в *Explorer* (*Проводнике*), затем *Properties* (*Свойства*) в закладке *Content* (*Содержание*), измените *Text* на *Overview*. По желанию поменяйте цвет переднего плана и цвет текста (*Foreground Color*, *Text Color*).

5. В ряду с элементами выберите кнопку *Многоточие*, чтобы добавить набор, который содержит по умолчанию три страницы, по-другому вы можете добавлять страницы при помощи кнопки *Add Pages* (*Добавить страницы*) в *Pivot Pages* (*Группе страниц Pivot*) после выбора элемента управления *Pivot* (рис. 1).

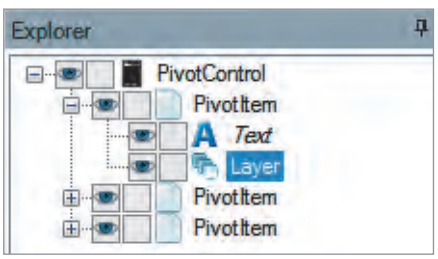


Рис. 3. Редактирование группы для PivotItem

6. В *Explorer* (*Проводнике*) щелчком правой кнопки мыши на странице выберите *Edit Text* (*Редактировать текст*), присвойте ей имя *KPI* (*КПЭ* – ключевые показатели эффективности, рис. 2). Повторите это действие для других страниц, присвоив им имена *Alarms* (*Тревоги*) и *Trends* (*Графики*).

7. Для страницы *KPI* в полностью открытом *Explorer* (*Проводнике*) выберите *PivotItem* (*Элемент Pivot*), затем *Layer* (*Слой*), как это показано на рис. 3.

8. На выделенный слой вы можете добавлять различные объекты GraphWorX64 и управлять ими. Например, для страницы *KPI* добавьте несколько *Точек процессов* (*Process Points*) с соответствующими названиями, относящихся к *КПЭ*. Вы можете добавить теги симуляции, если пожелаете.

9. В таком же стиле добавьте *Компонент просмотра* AlarmWorX64 Viewer на страницу *Alarms*.

10. В заключение добавьте *Компонент просмотра* TrendWorX64 Viewer на страницу *Trends*, также добавьте источник OPC или симуляционных данных.

11. Сохраните сделанные изменения. Опубликуйте экранную форму, используя кнопку *Publish Mobile Display* (*Опуб-*

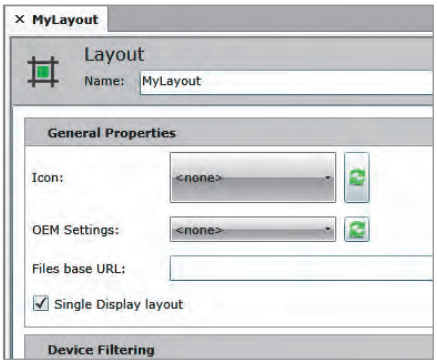


Рис. 4. Новый макет

ликовать экранные формы для мобильных устройств) на ленте на закладке *MobileHMI Configuration* (*Конфигурирование MobileHMI*).

Публикация экранных форм, выполненных в GraphWorX64 для Windows Phone, выполняется таким же образом, как и для других ОС. Если вы не установили MobileHMI и пользуетесь вместо него GENESIS64, нужно убедиться, что вы сохраняете экранные формы в папке для публикации MobileHMI – GENESIS64/Websites/PubDisplay/MobileHMI.

Конфигурирование Single Display Layout (Макета с одной экранной формой)

В мобильном приложении для просмотра страницы нужно выбрать сервер MobileHMI. Но прежде всего этот сервер MobileHMI нужно сконфигурировать.

1. На сервере запустите Workbench-SL из *Start* (*Пуск*) ➔ *Programs* (*Программы*) ➔ *ICONICS*.

2. В Workbench-SL выберите *MobileHMI Provider* (*Поставщика*).

3. Разверните вашу *Конфигурационную базу данных* (*Configuration Database*), после этого правым щелчком мыши на *Layouts* (*Макеты*) выберите *Add Layout* (*Добавить макет*).

4. Присвойте макету имя. Поставьте галочку возле *Single Display Layout* (*Макет с одной экранной формой*). Должно получиться примерно так, как показано на рис. 4. Нажмите *Apply* (*Применить*).

5. Щелчком правой кнопки мыши на вашем макете выберите *Add Group* (*Добавить группу*). Присвойте группе название. Нажмите *Apply* (*Применить*).

6. Щелчком правой кнопки мыши на вашей группе выберите *Add Tile* (*Добавить плитку*). Присвойте плитке название, после этого на закладке *Command* выберите команду *Load Graphics Display* (**.gdfxp|*.gdfxpz*) (*Загрузить графическую экранную форму*) и введите адрес URL вашей публикуемой экранной формы: http://ServerName/PubDisplay/MobileHMI/YourDisplayName.gdfxp

7. Нажмите *Apply*.

Так как мы используем макет с одной экранной формой, эта плитка не будет видима, поэтому нам нет необходимости конфигурировать что-либо, кроме выполнения команды, исполняемой при нажатии. Если вы хотите использовать *App Hub* (*Сервер приложений*), вместо того чтобы переключиться на экранную форму, снимите галку с *Single Display Layout* (*Макет с одной экранной формой*) на уровне макетов и сконфигурируйте ваши плитки и группы, как вы желаете. Дополнительную информацию вы можете получить в файлах справки по *App Hub* (*Серверу приложений*).

Просмотр публикуемой страницы

После того как страница опубликована, вы можете просмотреть её на своём мобильном устройстве. Страницы могут быть открыты в Интернет-браузере, поддерживающем HTML5, или в приложении MobileHMI для вашего мобильного устройства.

Просмотр в мобильном приложении

1. Запустите приложение MobileHMI на мобильном устройстве.

2. Подключитесь к вашему серверу. Если его ещё нет в списке серверов, добавьте. Убедитесь, что вы или подключены к сети Wi-Fi, в которой находится сервер MobileHMI, или что используется полное доменное имя, например, mobilehmi.iconics.com.

После подключения необходимо авторизоваться, если это задано политикой безопасности, если нет, то вы сразу же перейдёте на сконфигурированную ранее страницу.

3. Чтобы выбрать другие страницы, вы можете или коснуться заголовка, или провести пальцем справа налево.

Просмотр в Интернет-браузере, поддерживающем HTML5

Для просмотра вашей страницы в Интернет-браузере, поддерживающем HTML5, просто перейдите к адресу URL вашей страницы с *AnyGlass*: http://ServerName/AnyGlass/PubDisplay/MobileHMI/DisplayName.gdfxp

Важно помнить, что *AnyGlass* является частью адреса URL.

Вопрос

Как создать многоплиточный интерфейс?

Ответ

MobileHMI – бесплатное приложение, которое можно загрузить из магазина приложений Marketplace. MobileHMI поддерживает множественные плитки

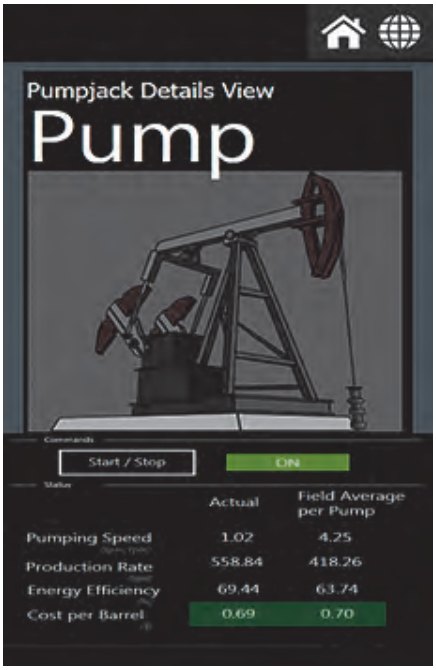


Рис. 5. Нажмите круглую кнопку *Pin*, чтобы добавить плитку

на телефоне с ОС Windows Phone. Плитки добавляют удобство к использованию интерфейса. Они позволяют получить быстрый доступ к важной информации об *Alarms* (*Тревогах*), *KPI* (*КПЭ*), *Trends* (*Трендах*) и другим экранным формам, экономя время. В качестве примера при ответе на этот вопрос мы создадим множественные плитки для MobileHMI на телефоне с Windows Phone.

Добавление плиток

Home Screen (*Домашний экран*) на телефоне с Windows Phone может быть персонализирован таким образом, чтобы с помощью плиток упростить доступ к экранным формам *Trend*, *Alarm* и другим созданным в GraphWorX.

Для выполнения нашего примера начнём с домашнего экрана с плиткой ICONICS MobileHMI. Для того чтобы добавить плитку на домашний экран, просто на отмеченном макете MobileHMI нажмите на многоточие в нижнем правом углу, выберите кнопку *Pin* (*Прицепить*), как это показано на рис. 5. Это действие добавит плитку на домашний экран, которым управляет пользователь на выбранном *Layout* (*Макете*).

Аналогично на домашний экран добавляются плитки, относящиеся к *Trends*, *Alarms* и другим экранным формам, это несложно. *Home Screen* (*Домашний экран*) с персонализированным макетом показан на рис. 6. Теперь, нажав на плитку, вы можете перейти к нужной экранной форме. Нажав на кнопку *Back* (*Назад*), вы вернётесь на домашний экран.



iKey

Проверены пылью, влагой и ударными нагрузками



Для жестких условий эксплуатации
ПРОВЕРЕНО

Клавиатуры iKey

- Степень защиты до IP68
- Русифицированные
- Сжатые сроки поставки
- Изделия по ТЗ заказчика
- Поставки под контролем ВП

ЭКСКЛЮЗИВНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР НА ТЕРРИТОРИИ РФ И СНГ

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) 291-7555 • Факс: (843) 570-4315 • 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	Тел.: (831) 215-4084 • Факс: (831) 215-4084 • 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®

Реклама

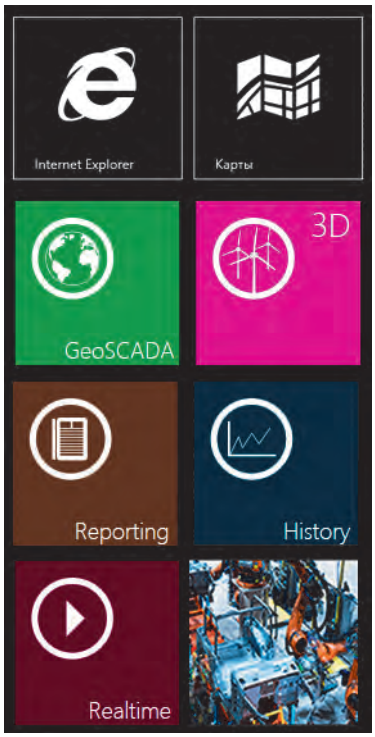


Рис. 6. Домашний экран с множественными плитками

Удаление плиток с домашнего экрана

Плитки могут быть удалены с домашнего экрана за два простых шага.

1. Нажмите и 2 секунды удерживайте плитку, которую нужно удалить.

2. Нажмите кнопку *Unpin* (*Открепить*), как это показано на рис. 7.

Снятие плитки путём просмотра

1. Просматривайте соответствующий макет (*Alarms*, *Trends* и т.д.).

2. Нажмите на многоточие в правом нижнем углу.

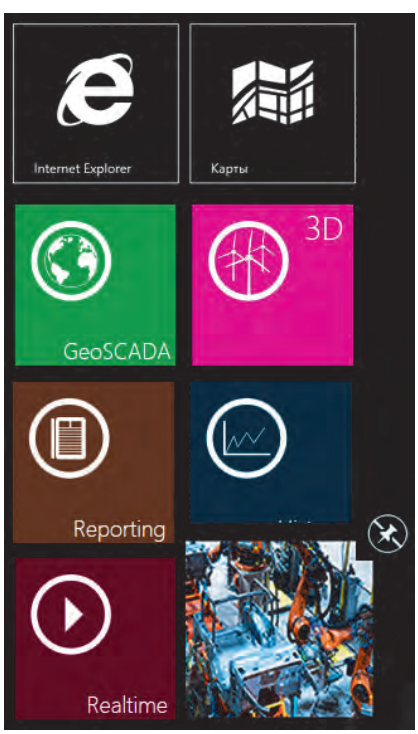


Рис. 7. Удаление плитки с домашнего экрана



Рис. 8. Удаление плитки путём просмотра

3. Нажмите кнопку *Unpin* (*Открепить*), как это показано на рис. 8, после этого вы увидите, что соответствующая плитка удалена с домашнего экрана.

Вопрос

Как пользоваться сервером приложений AppHub?

Ответ

MobileHMI не только позволяет запустить экранные формы, созданные в GraphWorX64, просматривать *Тренды* (*Trends*) в режиме реального времени, просматривать каталог *Assets* (*Активов и оборудования*), проводить мониторинг *Alarms* (*Тревог*) и подписываться на push-уведомления о тревогах, но и даёт возможность управлять операциями масштаба предприятия с широкого диапазона мобильных устройств. Все эти опции доступны с сервера приложений App Hub, который служит основным клиентским интерфейсом для MobileHMI. Конфигурирование AppHub доступно из Workbench-SL средствами *Provider MobileHMI* (*Поставщика*).

Сервер приложений AppHub – клиентское приложение MobileHMI, которое передаётся на мобильное устройство. Это обеспечивает создание интерфейса для конкретного пользователя в соответствии с политикой безопасности на предприятии, так как различные пользователи в организации могут иметь доступ к разной информации. AppHub использует *SmartTiles* (*Умные плитки*) для представления данных в реальном времени на экране для быстрого просмотра, например *KPI*.

Пользователи могут загрузить и установить *AppHub* (*Сервер приложений*) из следующих источников:

- Microsoft Store (Windows 8/RT и Windows Phone) – для устройств с ОС Windows;
- Apple Store – для устройств на iOS (приложение на основе HTML5 *AnyGlass*);
- Google Store – для устройств на Android (приложение на основе HTML5 *AnyGlass*).

Все версии AppHub базируются на одном и том же ПО Framework:

- Framework запускается на клиентском устройстве для Windows 8/RT и Windows Phone;
- Framework запускается на сервере *AnyGlass* с HTML5, один экземпляр на пользователя.

AppHub (*Сервер приложений*) поддерживает концепцию *Layouts* (*Макетов*). *Макет* – это логический набор навигационных элементов, которые могут иметь одну или несколько *Groups* (*Групп*), где каждая *Группа* включает одну или несколько *Tiles* (*Плиток*).

Плитка запускает страницу с содержимым, созданным в GraphWorX64, TrendWorX64, AlarmWorX64 или AssetWorX.

Установка серверного компонента

Первым шагом для начала использования MobileHMI является установка компонента MobileHMI на сервер. Детально с процессом установки на компьютер можно ознакомиться в документации на установочном диске.

Если на данном этапе вам достаточно просто познакомиться с демо-версией на вашем мобильном устройстве, пропустите установку компонента на сервер и подключитесь к демо-серверу MobileHMI.com.

Установка клиентского приложения

Установку MobileHMI на ваше мобильное устройство мы рассмотрели в начале ответа на первый вопрос.

Применение сервера приложений

1. Откройте приложение MobileHMI на вашем мобильном устройстве. В данном примере мы рассмотрим устройство с ОС Windows.

2. Вы сразу же окажетесь на странице Servers (Серверы), как это показано на рис. 9. На этой странице вы можете выбрать сервер, к которому следует под-

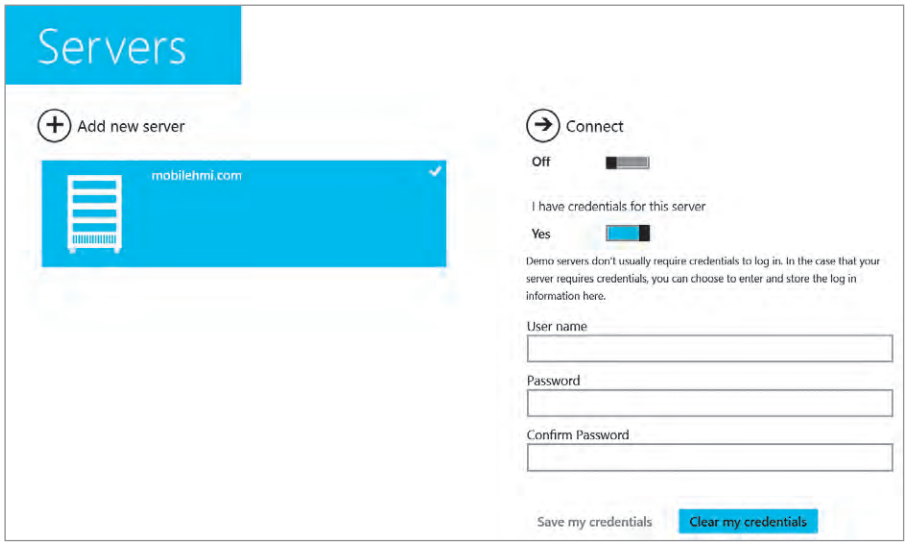


Рис. 9. Страница *Servers* в MobileHMI

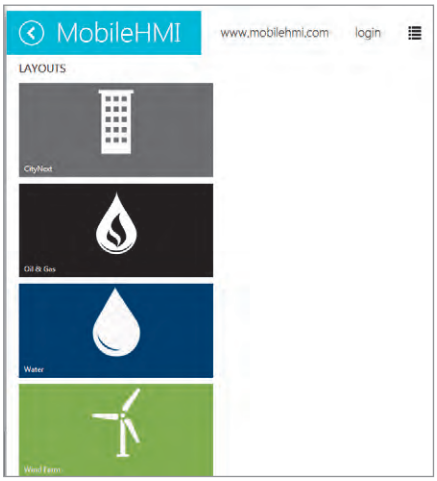


Рис. 10. Внешний вид экрана MobileHMI.com

ключиться. В нашем примере мы подключимся к серверу по умолчанию – mobilehmi.com.

3. После подключения вы увидите интерфейс, показанный на рис. 10.

4. Подключившись к серверу, вы можете выбрать любой доступный макет, для этого коснитесь одной из плиток.

5. Чтобы вернуться к списку серверов на странице *Servers* (*Серверы*), коснитесь значка mobilehmi.com в верхнем левом углу экрана.

6. В случае если нужно получить доступ к определённым экранным формам, вам следует авторизоваться, щёлкнув на Login в верхнем правом углу.

7. История просмотра экранных форм доступна по нажатию значка *History* (*История*).

Изменение параметров

Параметры сервера приложений AppHub могут быть изменены в меню: *Windows* ➔ *Settings* ➔ *Preferences* (*for MobileHMI*). Здесь вы можете удалить историю просмотров, кэш, установить размер кэша, изменить параметры начального подключения, как это показано на рис. 11.

Вопрос

Как настроить подключение по Wi-Fi и 3G?

Ответ

Если есть доступная сеть Wi-Fi, её можно использовать в дополнение к подключению по сети мобильного оператора. Возможно, вы отдадите пред-



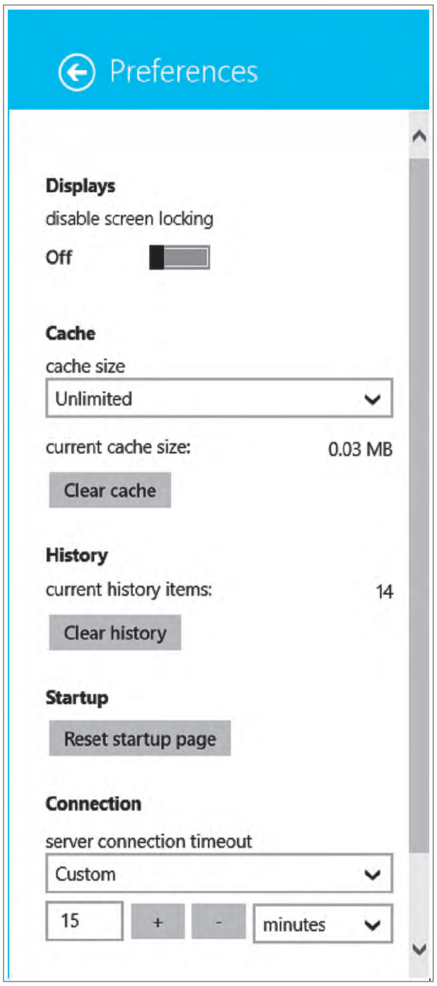


Рис. 11. Параметры для MobileHMI

почтение подключению по сети Wi-Fi, так как обычно оно быстрее подключения по мобильной сети. Также вы можете сэкономить на трафике, если у вас не безлимитный тарифный план или если вы не можете подключиться к мобильной сети по каким-то другим причинам. Некоторые сети Wi-Fi защищены и могут потребовать авторизации для подключения.

Мы опишем подключение с мобильного устройства (в нашем примере Windows Phone 7/8) к серверу MobileHMI с помощью соединения по Wi-Fi или 3G.

Прежде чем начать

- Сервер MobileHMI физически подключён к Интернету/DMZ и доступен. Необходимо гарантировать, что сервер имеет внешний IP-адрес, который будет сопоставлен имени сервера.
- Предполагается, что вы уже установили сервер MobileHMI на физическом сервере, а на мобильном телефоне с ОС Windows Phone 7/8 установлен клиент MobileHMI.
- Также предполагается, что вы знакомы с настройками Windows Phone и у вас есть доступные сети Wi-Fi/3G.

Таблица 1

Настройки сети мобильного оператора

Настройка	Действие
Активные сети (Active Networks)	Отображает наименование используемых мобильных сетей
Подключение данных (Data Connection)	Вы можете отключить передачу данных по мобильной сети по разным причинам, таким как экономия средств на счёте, если у вас не безлимитный тарифный план, или если необходимо сэкономить заряд батареи. Вы сможете делать и получать звонки, отправлять и получать SMS-сообщения, но вы не сможете просматривать с телефона веб-страницы, отправлять и получать электронную почту или получать обновления для приложений, пока не подключитесь к сети Wi-Fi
Опции роуминга данных (Data Roaming Options)	Устанавливаются в случае подключения за пределами действия своего мобильного оператора
Выбор режима (Mode Selection)	Определяет, какой тип мобильной сети используется в вашем телефоне
Наибольшая скорость передачи данных (Highest Connection Speed)	Вы можете выбрать наивысшую скорость подключения. В этом случае телефон будет подключаться (или пытаться подключиться) к другой сети, в которой скорость передачи данных выше, чем в вашей
Установки (Settings)	Для поддержания высокой скорости соединения может потребоваться дополнительный заряд батареи. Когда выбирается скорость передачи поменьше, то можно подключиться к медленной сети, но с более сильным сигналом, что позволит сохранить заряд батареи
Изменение сетевого профиля (Change Network Profile)	Профиль мобильной сети определяет её настройки для вашего телефона, а затем активирует ваш телефон с этими настройками (или дополняет их)
Измение PRL (Change PRL)	Ваш оператор мобильной связи поддерживает PRL (*Preferred Roaming List – Предпочтительный список роуминга*) и определяет в приоритетном порядке, к какой сети подключаться в роуминге. Вы можете изменить этот список, если часто перемещаетесь и покидаете свою домашнюю сеть
Тип сети (Network Type)	Определяет, каким образом телефон будет пытаться подключиться в случае, если домашняя сеть недоступна. *Автоматически* (настройка по умолчанию). Ваш мобильный телефон пытается подключиться к сети с лучшими условиями. Если ваша домашняя сеть недоступна, то телефон будет пытаться подключиться к другой доступной сети. **Только домашняя сеть**. Ваш телефон подключается только к домашней сети, роуминг предотвращается, когда домашняя сеть недоступна
Выбор сети (Network Selection)	Просмотр списка доступных сетей в месте, в котором вы находитесь, и попытка подключиться к одной из них. Настройка по умолчанию – *Автоматически*. Если вы включили телефон и видите сообщение о том, что выбранные сети недоступны, то можете выбрать другую доступную сеть
Отклонение обновлений (Cancel Update)	Отклоняет обновления, которые устанавливаются оператором мобильной связи. Пункт появляется только во время установки обновлений
Добавление APN (Add APN)	APN (*Access point name – Имя точки доступа*) – это адрес вашего мобильного телефона, используемый для подключения к сети GSM. По умолчанию APN присваивается автоматически при первом подключении. Если подключение к данной мобильной сети не работает, попробуйте ввести новый APN, основываясь на вашем местоположении и наименовании мобильного оператора

Подключение к сети Wi-Fi

Подключаясь к серверу MobileHMI через сеть Wi-Fi, учтите следующее:

- *Intranet AP* – вы можете подключиться к *AP* (*Access Point – Локальная точка доступа*), которая должна иметь доступ к внешнему серверу. Убедитесь, что порт 80 между клиентом и сервером открыт.
- *Public AP* – если вы подключаетесь к общественной сети, вам нужно гарантировать, что подключение к серверу MobileHMI имеет открытый порт 80 между клиентом и сервером.

1. Коснитесь *Start*, потяните влево к списку приложений, нажмите на *Settings* (*Настройки*), потом нажмите на *Wi-Fi*.

2. Убедитесь, что *Wi-Fi Networking* в положении *On* (*Включено*). Это означает, что телефон ищет доступные сети Wi-Fi. Если сети найдены, ваш телефон отобразит их список, показывая, какие из них открытые, какие требуют авторизации.

3. Щёлкните на сеть, к которой следует подключиться.

Подключение к сети мобильного оператора

Настройки сети мобильного оператора (табл. 1) позволяют настроить подключение и передачу данных. Если под-



Рис. 12. Целевая страница MobileHMI

ключение к мобильной сети работает удовлетворительно, то ничего в настройках менять не надо. Если же у вас есть какие-то проблемы по подключению к мобильной сети, то, возможно, изменение некоторых настроек поможет вам.

Коснитесь *Start*, потяните влево к списку приложений, нажмите на *Settings* (*Настройки*), потом на *Cellular* (*Сеть мобильного оператора*).

Настройки могут варьироваться у разных операторов.

Подключение к демо-проекту

1. Запустите MobileHMI, нажав на его значок. После запуска появится экран с приветствием.

2. Нажмите *Continue* (*Продолжить*). Приложение попросит ввести адрес URL вашего проекта MobileHMI. По умолчанию это mobilehmi.iconics.com. Также обратите внимание на параметр *Allow Push Notifications for Alarms* (*Разрешить push-уведомления о тревогах*). Если галочка стоит, то на телефон немедленно будут приходить сообщения о тревогах.

3. Нажмите *Continue*, приложение перенаправит вас на демо-сервер ICONICS MobileHMI server. Вы можете изменить подключение к серверу в дальнейшем, что позволит оператору визуализировать несколько проектов и управлять ими с мобильного устройства. Вы увидите три основных параметра для просмотра:

- *Current Alarms – Server* (*Текущие тревоги – Сервер*);
- *Asset Catalog – Server* (*Каталог оборудования и активов – Сервер*);
- *Landing Page – Favorites* (*Целевая страница – Предпочтения*).

Обратите внимание, что может появиться сообщение *Warning: Not on Wi-Fi Network. Continue*? (*Предупреждение: нет сети Wi-Fi. Продолжить*?).

В случае если вы подключились по мобильной сети, нажмите *OK* (*Да*), если вы знаете об этом.

4. Нажмите на любую ссылку, и вы попадёте на соответствующую страницу проекта. Например, нажав на *Landing Page – Favorites*, вы откроете *Целевую страницу проекта* (рис. 12).

5. Следующим шагом станет создание своего собственного проекта MobileHMI.project на вашем сервере. После того как проект создан, опубликуйте его на веб-сервере, используя встроенные инструменты ICONICS.

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

PROSOFT® AV Solutions

Департамент Аудио-Видео Решений ПРОСОФТ



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:
- Видеостены
- Профессиональные мониторы
- Интерактивные мониторы
- Системы трансляции и управления информационным контентом

WWW.AVSOLUTIONS.RU

Тел.: (495) 232-1687 • Факс: (495) 234-0640
avs@prosoft.ru • www.avsolutions.ru

реклама

PEPPERL+FUCHS
PROTECTING YOUR PROCESS

Решения

Взрывозащита

Искробезопасный интерфейс

Более полувека Pepperl+Fuchs (подразделение Process Automation) предлагает новые концепции для мирового рынка промышленной автоматизации, устанавливает новые стандарты качества, создаёт и внедряет передовые технологии. Подразделение разрабатывает, производит и поставляет на мировой рынок электронные интерфейсные модули, взрывозащищённое оборудование и средства человеко-машинного интерфейса, учитывающие требования самых ответственных отраслей промышленности.

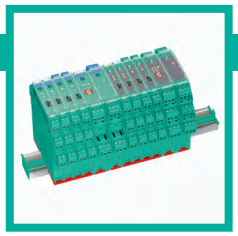
Номенклатура продукции подразделения промышленной автоматизации

- Нормализаторы сигналов
- Искробезопасные интерфейсные компоненты
- Выносные интерфейсы для сопряжения с производственной установкой
- Искробезопасные решения для промышленных сетей
- Средства операторского интерфейса для взрывоопасных зон

Отрасли промышленности, в которых применяется продукция компании

- Химическая промышленность
- Фармацевтическая промышленность
- Нефтехимия
- Нефтегазовая промышленность
- Энергетика





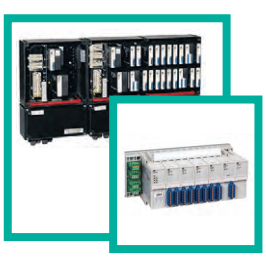
Искробезопасные нормализаторы сигналов с гальванической изоляцией серии K

Компактный монтаж на DIN-рейку или силовую рейку (Power Rail). Аналоговые и дискретные модули с питанием от сетей постоянного и переменного тока снабжены съёмными соединительными колодками.
Модули KCD шириной 12,5 мм экономят до 40% объёма в шкафу.



Барьеры искрозащиты на стабилитронах серии Z

Разработаны с учётом использования в большинстве задач, связанных с обеспечением искробезопасности.
Основные особенности:
монтаж на DIN-рейку,
низкая стоимость,
возможность быстрой замены предохранителя,
одно- и двухканальное исполнение.



Системы удалённого ввода/вывода серий LB/FB

Обеспечивают сбор информации от датчиков, преобразование в цифровые значения и передачу данных по промышленной сети PROFIBUS DP.
Предназначены для установки в зонах класса 1 (серия FB) и класса 22 (серия LB).



VisuNet – платформа для создания человеко-машинного интерфейса во взрывоопасных зонах

Взрывозащищённые персональные компьютеры VisuNet PC и операторские мониторы VisuNet RM предназначены для создания ЧМИ систем управления. Информация, отображаемая на экране монитора, передаётся через стандартную сеть Ethernet на основе протокола обмена данными TCP/IP, что делает это решение удобным для систем сбора и обработки данных.



Серия HiD/HiC2000

Барьеры искрозащиты с гальванической развязкой предназначены для установки на монтажные платы. Барьеры HiC2000 имеют ширину 12,5 мм.

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ PEPPERL+FUCHS

ProSoft®

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

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

AdvantiX IPC-SYS12 – высокопроизводительная платформа стандарта PICMG 1.3

Сочетание компактных размеров, хорошей вычислительной мощности и совместимости со скоростной периферией – визитная карточка станции технологического управления **AdvantiX IPC-SYS12**. Обновлённая модель системы получила номер для заказа IPC-SYS12-A7 (седьмая версия). Этот промышленный ПК стоечного исполнения имеет высоту всего 2U и построен в соответствии со спецификациями стандарта PICMG 1.3. Компьютер на базе чипсета Intel Q67 и процессоров Intel Core i5 или i7 второго поколения имеет от 2 до 16 Гбайт оперативной памяти.

Несмотря на компактные размеры, в модели IPC-SYS12-A7 имеется 4 слота PCI и слот PCI Express x16 (все полной длины и высоты). Для подключения внешних устройств в компьютере AdvantiX SIP-SYS12-A7 имеются следующие порты: 2×Gigabit Ethernet, 5×USB 2.0, 1×VGA, 1×DVI с поддержкой подключения двух мониторов, 2×COM, 1×LPT и аудиоразъёмы. Заказать новый ПК AdvantiX можно в компании ПРОСОФТ.



Удалённое управление контроллерами FASTWEL I/O в сетях PROFIBUS

Расширены функциональные возможности ПЛК **FASTWEL CPM704** с интерфейсом PROFIBUS DP и пакета адаптации среды разработки приложений для промышленной автоматизации CoDeSys 2.3 для FASTWEL I/O.

После доработки встроенного программного обеспечения контроллера FASTWEL CPM704 загрузка, развёртывание и отладка приложений CoDeSys 2.3 теперь могут выполняться не только локально (через консольный порт), но и удалённо по сети PROFIBUS DP. Новые возможности позволяют поднять оперативность работы служб поддержки АСУ ТП на качественно новый уровень и кардинально сократить периоды простоя самих систем. Все необходимые манипуляции по модификации и отладке прикладных программ теперь могут производиться с удалённого рабочего места без необходимости доступа к шкафам управления. При этом встроенный в контроллер CPM704 порт RS-232C освобождается для подключения дополнительного или нестандартного оборудования.



Серия MSP от Hirschmann: новое исполнение, большие возможности

Обновлённая серия промышленных коммутаторов производства компании **Hirschmann** получила наименование **MSP30-X**. Серию отличают модульная конструкция, возможность выбора различных типов разъёмов и среды передачи, что позволяет гибко подходить к проектированию промышленной сети, оперативно её наращивать и модифицировать. Поддержка стандартизированных технологий резервирования MRP, RSTP, PRP, HSR, а также протокола высокоточной синхронизации времени PTPv2 обеспечивает высокие показатели быстродействия, надёжности и доступности сети.

Широкий набор функций II и III уровня OSI, высокая надёжность и безопасность серии MSP позволяют применять её в энергетике для модернизации подстанций, на железной дороге, в кораблестроении и нефтегазовой отрасли.



Промышленный коммутатор можно установить на DIN-рейку или на стену. Диапазон рабочих температур –40…+70°C, напряжение питания +18…60 В постоянного тока.

COM Express-модуль ADLINK: больше мощность, меньше размер

cExpress-BL – новая серия компактных модулей в форм-факторе COM Express Type 6 на однокристальных 64-битовых процессорах Intel Celeron и Core i7/i5/i3 ULT 5-го поколения. Использующий все преимущества однокристальных систем модуль cExpress-BL разработан для клиентов, нуждающихся в мощном оптимизированном устройстве с производительной графической подсистемой и большим сроком службы. Благодаря PCIe-слотам и широкому диапазону рабочих температур модуль будет полезен во множестве промышленных приложений.

Основные характеристики

- Поддержка до 16 Гбайт оперативной памяти DDR3L.
- Встроенный графический контроллер Intel Graphics.
- Поддержка трёх независимых дисплеев: 2 порта DDI (HDMI/DVI/DisplayPort), 1 LVDS (опционально eDP).
- 4×PCIe x1 или 1×PCIe x4, Gigabit Ethernet.
- 4×SATA 6 Гбит/с, 2×USB 3.0, 6×USB 2.0.
- Широкие возможности управления и мониторинга с ПО ADLINK SEMA.
- Диапазон рабочих температур –40…+85°C (опционально).



Модуль графического контроллера VIM556

Линейка изделий **FASTWEL** в формате CompactPCI Serial 3U пополнилась модулем графического контроллера **VIM556** для разработчиков ответственных встраиваемых систем, требующих высокой производительности (1 Тфлопс и более) или вывода информации на большое число мониторов.

Модуль представляет собой плату-носитель мезонинов стандарта MXM 3.0 (для графических карт Type A или Type B) с системой охлаждения. В стандартном исполнении в модуль установлена карта NVIDIA Quadro K2100M с 576 вычислительными ядрами и 2 Гбайт оперативной памяти. Поддержка функции DP Multi-Stream позволяет превратить 4 интерфейса DisplayPort в 16. Таким образом, можно, например, «зажечь» целую видеостену с помощью одной платы VIM556.

В модуле аппаратно реализованы различные алгоритмы обработки видеосигнала (кодирование-декодирование HD-видео, MPEG-2 HD/WMA HD, H.264, 16K-рендеринг, сглаживание видеоизображения FXAA/TXAA, шифрование-дешифрование AES).



Информация в рубрике размещается на правах рекламы.

Процессорная плата MI981 формата Mini-ITX производства iBASE

Плата **MI981** реализована на основе микросхемы системной логики Intel Q87 и поддерживает четвёртое поколение процессоров Core i3/i5/i7. Благодаря высокой производительности, возможностям расширения и наличию большого числа поддерживаемых интерфейсов плата MI981 производства **iBASE** может быть использована в сфере промышленной автоматизации, в управлении техпроцессами, телекоммуникациях.



На плате может быть установлено до двух модулей памяти DDR3-1600 общей ёмкостью до 16 Гбайт. Графическая подсистема встроена в ЦП и позволяет выводить изображение на монитор через интерфейсы VGA, DVI, DisplayPort и LVDS. Интерфейсы ввода-вывода включают 2×Gbit LAN, 6×USB 3.0, 6×COM, 4×SATA III, 1×RS-485, 5×RS-232, 4 дискретных.

Слоты расширения представлены двумя MiniPCI-E, одним mSATA и одним PCI-E x16. Поддерживаются технология удалённого администрирования iAMT9.1 и iSMART3.0. Диапазон рабочих температур платы 0…+60°C.

Компактный 500 Вт источник питания AC/DC для медицинских и промышленных применений

Компания **XP Power** начала выпуск высокоэффективных 500 Вт источников питания серии **GSP500** с площадью основания 4″×6″для монтажа в шасси. При принудительном охлаждении они обеспечивают полную мощность в диапазоне температур –40…+50°C, а с понижением мощности до +70°C; возможно поддержание пиковой мощности 650 Вт в течение 100 мс. Модели серии GSP500 способны обеспечивать мощность до 180 Вт при конвекционном охлаждении.

Доступны три одноканальные модели с выходными напряжениями +12, +24 и +48 В. Предусмотрен выходной канал 12 В/0,3 А для питания вентилятора. Для охлаждения модулей применяются два трёхскоростных вентилятора с низким уровнем акустического шума. Их скорость зависит от температуры внутри корпуса, входного напряжения и нагрузки. При минимальной нагрузке вентиляторы отключатся, что помогает продлить срок их службы. Доступна модель с встроенными вентиляторами. Гарантийный срок – 3 года.



EtherWAN EX78602 – PoE-коммутатор с мощностью до 60 Вт на порт

Современным IP-камерам с высоким разрешением и поворотным механизмом требуется большая мощность питания (до 50 Вт). Чтобы питать такие устройства по сигнальному кабелю, необходимы PoE-коммутаторы высокой мощности.



PoE-коммутатор **EX78602** производства компании **EtherWAN** предназначен для питания самых мощных на сегодняшний день PoE-потребителей. 4 порта 10/100Base-TX поддерживают стандарты IEEE 802.3af/at с общим бюджетом 120 Вт, 2 PoE-порта 10/100/1000Base-T обеспечивают мощность 60 Вт на порт. Для подключения устройства к общей сети используются 2 дополнительных порта Gigabit Ethernet типа RJ-45, SX, LX либо SFP на выбор.

Современный коммутатор EX78602 поддерживает все необходимые функции удалённого мониторинга, управления трафиком на II уровне OSI, технологии резервирования. Для сетей IP-видеонаблюдения важными функциями будут VLAN и QoS, также поддерживаемые коммутатором EtherWAN EX78602.

ER-7000 – флагманский продукт AdvantiX из защищённой серии

Команда разработчиков промышленных ПК AdvantiX представила флагманскую модель безвентиляторной линейки – **AdvantiX ER-7000**. Этот компьютер имеет пассивную систему охлаждения и, соответственно, не нуждается в периодической инспекции и обслуживании. Устройство имеет мощный процессор класса Core i5 или i7, оперативную память объёмом от 4 Гбайт и HDD- или SSD-накопитель.

Отличительная особенность AdvantiX ER-7000 – наличие двух слотов расширения PCI и PCI Express x1 (половинной длины, полной высоты). Это даёт заказчику возможность доукомплектовать изделие необходимыми платами, создав таким образом собственную уникальную спецификацию.



Кроме того, компьютер имеет 7 портов USB 2.0 (включая порт с возможностью винтовой фиксации), 4 COM-порта (RS-232/422/485) и 2 порта Gigabit Ethernet. Питание устройства осуществляется от адаптера с напряжением 9…30 В постоянного тока. Диапазон рабочих температур –5…+40°C.

Новые модули системы FASTWEL I/O для импортозамещения

Начат выпуск 8-канальных модулей аналогового ввода **AIM791** и **AIM792** системы **FASTWEL I/O** для систем контроля параметров технологических процессов в сферах нефте- и газодобычи, транспортировки энергоресурсов и др. Модуль AIM791 способен непрерывно измерять значения тока в диапазонах 0…5, 0…20 и 4…20 мА, а AIM792 – напряжения постоянного тока 0…5, 0…10, –5…+5 и –10…+10 В.

Новинки FASTWEL I/O уникальны по быстродействию (опрос 8 каналов за 1,1 мс), информационной ёмкости (8 каналов при ширине 12 мм) и точности измерения (16 бит, погрешность менее 0,05%). Дополнительные функции – диагностика обрыва цепи подключения источников сигналов и светодиодная индикация выхода уровня сигнала за пределы диапазона.



Реализована защита от перенапряжения (до ±30 В) и импульсных помех. Каналы гальванически изолированы от шины передачи данных. Модули функционируют в диапазоне температур –40…+85°C, выдерживают вибрационные и ударные нагрузки.

Инструментальная плата EON Express CompuScope CSE126G1

Компания **GaGe** (подразделение **DynamicSignals**) выпустила высокоскоростную плату АЦП с интерфейсом PCI Express 3.0 x8, обладающую рекордной производительностью и разрешением. **EON Express CompuScope CSE126G1** обеспечивает частоту дискретизации 6 гигавыборок в секунду, динамический диапазон 12 бит, полосу пропускания 1,75 ГГц и скорость передачи данных 4 Гбайт/с.

Входящее в комплект поставки ПО позволяет использовать ПК с установленной платой как полноценный цифровой осциллограф. Плата имеет 4 Гбайт встроенной памяти (расширяемой до 8 Гбайт) и FPGA-матрицу. Дополнительными FPGA-прошивками можно расширить возможности устройства функциями цифровой обработки сигнала (DSP) в режиме реального времени. Помимо этого плата поддерживает программирование в средах MATLAB, LabVIEW и C/C#.



Доступна двухканальная модель **CSE123G2**. На базе новых плат могут быть построены синхронизированные многоканальные измерительные системы.

IB908 – одноплатный компьютер с ЦП Core i7 4-го поколения

Компания **iBASE** давно известна своими высокопроизводительными промышленными решениями в разных форм-факторах. **IB908** – это одноплатный компьютер формата 3,5″ на базе нового поколения высокопроизводительных процессоров Core i7-4650U/i5-4300U и Celeron 2980U, реализующих одно из лучших соотношений производительность/Вт в мобильном сегменте. На плате имеется 2 слота для ОЗУ DDR3L, 2 сетевых порта Gigabit Ethernet, видеоинтерфейсы DVI-I, VGA и LVDS на базе интегрированного в ЦП графического ядра Core TM i.

Несмотря на компактные размеры, на плате имеются сразу 2 слота расширения Mini PCI-E, порты SATA, mSATA, USB 3.0, последовательные интерфейсы и аудио.



Питание осуществляется от DC-источника с напряжением 9…24 В. BIOS устройства имеет функцию iSMART, реализующую много возможностей по экономии и планированию питания.

Для интеграции компьютерного модуля предлагается кондуктивный теплоотвод и набор интерфейсных кабелей.

Удлинители Ethernet стали в 2 раза быстрее

Компания **EtherWAN**, известная своей серией промышленных модемов Ethernet-over-VDSL, освоила стандарт VDSL2, позволяющий удлинять сегмент Fast Ethernet без потери скорости соединения. Новая модель **ED3541** обеспечивает скорость в 100 Мбит/с на дистанции до 400 метров, далее скорость начинает незначительно падать. Максимальная длина соединения составляет 2200 м (скорость до 5 Мбит/с).



Модемы не требуют настройки, работают в режиме точка–точка и обеспечивают прозрачное для трафика соединение. Удлинители можно использовать для подключения удалённых IP-камер, рабочих станций, модулей ввода/вывода. Модули работают в полудуплексном режиме.

Для связи по VDSL требуются всего две медные жилы 0,5 мм в диаметре и более (витая пара третьей категории и выше, телефонный провод «лапша» и т.п.). Модемы выполнены в компактном алюминиевом корпусе с креплением на DIN-рейку, имеют промышленный дизайн и расширенный диапазон рабочих температур –40…+75°C.

Трёхканальные 35 Вт DC/DC-преобразователи Crane для авиационно-космических применений

Компания **Crane Aerospace & Electronics,** поставляющая изделия под торговой маркой **Intrepoint**, начала выпуск высоконадёжных трёхканальных DC/DC-преобразователей серии **MWR**, которые имеют КПД до 85% и способны обеспечивать в нагрузке мощность до 35 Вт при компактных размерах корпуса 69,09×34,29×10,29 мм.

Модули предназначены для работы от сети постоянного тока с напряжением 14…50 В и выдерживают воздействия импульсов амплитудой 80 В длительностью 1 с. Серия MWR включает модели с выходными напряжениями +5/±15 В; +3,3/±15 В; +5/±12 В; +3,3/±12 В.

В каналах обеспечивается независимая стабилизация выходных напряжений (значения пульсаций – 40 мВ от пика до пика).



При заказе модулей серии MWR для российских заказчиков не требуется оформления разрешения в экспортных ведомствах США. Заказать изделия можно в компании ПРОСОФТ, являющейся эксклюзивным представителем Crane в России.

Операторские панели Weintek: удобство планшета и промышленная надёжность

Компания **Weintek** выпустила широкоформатные панели оператора **MT8090XE** и **MT8091XE**, соответствующие стандарту устройств Apple iPad. Подобно тому как Apple определяет направление развития планшетных ПК, компания Weintek задаёт новые стандарты качества в области панелей оператора. Панели на базе мощного ARM-процессора дополнили серию MT8000XE, включающую в себя устройства 12″ и 15″ с широким углом обзора, которые уже получили признание на рынке благодаря сочетанию великолепной производительности, прекрасного качества изображения и приятного дизайна.



Основные характеристики

- Процессор Cortex A8 1 ГГц, ОЗУ 256 Мбайт, встроенная флэш-память 512 Мбайт.
- Дисплей 1024×768 точек, диагональ 9,7″, угол обзора до 70°.
- COM1 (RS-232), COM2 (RS-485 2W/4W), COM3 (RS-485 2W), шина CAN Bus (MT8091XE).
- Более 250 драйверов для связи с различными контроллерами.
- Влагозащитное покрытие платы, влагоустойчивый корпус.

Встраиваемый коммутатор – ключ к Industrial Ethernet

Порт Ethernet сейчас нередко встречается в различном технологическом оборудовании. Однако сервисы по управлению трафиком и по его коммутации традиционно реализуются децентрализованно на базе коммутаторов Ethernet. Тенденция будущего – сокращение промежуточного уровня коммутаторов и перенос их функционала внутрь конечного устройства. Для осуществления этого с минимальными усилиями разработчиков создан встраиваемый коммутатор **EESX20/30** компании **Hirschmann**.

Компактный модуль размером 102×68 мм максимально просто интегрируется в устройство и реализует все необходимые функции управляемого промышленного коммутатора 2-го уровня. Hirschmann EESX выполняет коммутацию интерфейсов 8 Fast Ethernet и 2 Gigabit Ethernet, функции резервирования каналов, удалённое управление по стандартизированным протоколам, функции безопасности и управления трафиком. Диапазон рабочих температур встраиваемого коммутатора –40…+85°C.



Обновлённые точки доступа OpenBAT компании Hirschmann

Серия **OpenBAT** компании **Hirschmann** получила обновлённое ПО **HiLCOS 9.0**. Устройства обладают широким набором функций в области сетевой безопасности и резервирования, что позволяет применять их в нефтегазовой отрасли, энергетике, на транспорте и в других критически важных приложениях.



Безопасность беспроводных сетей обеспечена поддержкой WPA2, шифрованием AES, защитой паролями, системами WIDS и PFM, повышающими защищённость от внешних атак, и др. Есть встроенный межсетевой экран. Система мониторинга включает оповещение по e-mail, по протоколу SNMP и протоколирование событий. Протокол PRP обеспечивает нулевое время восстановления сети после сбоя. Функции III уровня OSI представлены протоколами VRRP, RIPv2, есть маршрутизация IPv6, VPN, NAT и др. Реализована технология MiMo, скорость передачи данных до 450 Мбит/с, в одном устройстве до 2 радиомодулей с частотами 2,4 и 5 ГГц. Можно выбрать конструктивное исполнение IP30 или IP65.

5,7″ цветной TFT ЖК-дисплей со встроенным контроллером RA8875

Компания **Raystar Optronics** представила серию цветных 5,7″ LCD-дисплеев **RFC570P** на основе активной матрицы управляющих тонкоплёночных транзисторов (TFT).

Модели RFC570P – модернизированный вариант дисплеев RFC570C со встроенной платой управления на основе микросхемы RA8875 с 36-контактным соединителем. Они могут управляться через 8- или 16-разрядную шину и имеют выводы для управления системой подсветки. Контроллер RA8875 поддерживает смешанный режим работы (текстовый и графический), режим передачи блоков (BTE), дежурный режим питания, имеет механизм геометрического ускорения, оснащён программируемыми ШИМ-модуляторами и контроллером четырёхпроводного сенсорного экрана.



Основные характеристики

- Разрешение 320×240 (RGB).
- Яркость 500 кд/м^2.
- Габаритные размеры 141,12×101,55×12,8 мм.
- Рабочее поле 115,2×86,4 мм.
- Интерфейс: цифровой, совместимый с шиной ЦПУ 8080.
- Диапазон рабочих температур –20…+70°C.

PD1041 – грозозащита для Ethernet от компании EtherWAN

Компания **EtherWAN** выпустила устройство **PD1041** для защиты сетей Industrial Ethernet от высоковольтных разрядов электричества.



Устройство оснащено двумя портами RJ-45 и способно защитить активное сетевое оборудование и кабели от скачков напряжения в сети передачи данных, обусловленных наличием сильных электромагнитных наводок, электростатического поля, нестабильного питания, грозовых разрядов. PD1041 подходит для защиты беспроводных точек доступа, уличных IP-камер видеонаблюдения, промышленных коммутаторов Fast и Gigabit Ethernet, в том числе с технологией PoE.

Устройство способно выдержать ток разряда до 10 кА длительностью до 20 мкс. Изделие имеет компактный алюминиевый корпус и крепится на DIN-рейку. Диапазон рабочих температур составляет –40…+75°C для Fast Ethernet. В сетях Gigabit Ethernet верхняя планка температурного диапазона достигает +50°C, что является рекордным параметром в данном классе оборудования.

Встраиваемый компьютер CSB200-897 с расширенным диапазоном рабочих температур

Компания **iBASE** выпустила встраиваемый компьютер **CSB200-897** для промышленного применения на базе одноплатного компьютера IB897.

Благодаря низкому энергопотреблению, расширенному диапазону рабочих температур, компактным размерам, пассивному охлаждению и развитым коммуникационным возможностям CSB200-897 можно с успехом применять на транспорте, в системах АСУ ТП и других интеллектуальных системах.

Компьютер оснащён процессором Intel Atom E3845, поддерживает до 8 Гбайт оперативной памяти, коммуникационные возможности обеспечены интерфейсами USB 3.0, Gigabit Ethernet, RS-232/485. Изображение выводится через DisplayPort или VGA. Технология удалённого управления iSMART позволяет гибко управлять энергопотреблением системы, включать и выключать устройство по расписанию. При использовании SSD диапазон рабочих температур встраиваемого компьютера CSB200-897 составляет –30…+60°C.



Greyhound – новая серия промышленных коммутаторов

Серия коммутаторов **Greyhound (GRS)**, которые начала выпускать компания **Hirschmann**, ориентирована на применение в системах автоматизации электроподстанций и других критически важных объектов.

Её отличают функциональность, защищённое исполнение, современные технологии резервирования и сетевой безопасности, поддержка профиля протокола МЭК 61850. В серии две базовые версии – на 16 портов 10/100Base-TX, на 8 портов 10/100Base-TX и на 8 портов SFP. Имеются модификации с uplink-портами Gigabit Ethernet. Базовую версию можно дополнить модулем «горячей» замены с 8 портами Fast Ethernet (конфигурируемые, с различными типами разъёмов и среды передачи данных).

Коммутатор поддерживает полный набор функций II уровня OSI, при этом следует отметить широкие возможности управления (Web-интерфейс, SNMP, LLDP и др.), сетевого резервирования (RSTP, MRP и др.), сетевой безопасности (протокол IEEE 802.1x, RADIUS) и фильтрации трафика.



Моноблочный компьютер Intellect A22 – новинка от AdvantiX и Intellect

Производитель промышленных ПК **AdvantiX** расширил ассортимент надёжными моноблочными офисными компьютерами **Intellect WS**. Несмотря на отдельное позиционирование офисных платформ, все изделия Intellect изготавливаются и испытываются по тем же ТУ и теми же опытными специалистами, что и промышленные ПК AdvantiX.

Флагманский продукт новой небольшой серии – Intellect WS-A22150, моноблочный компьютер с диагональю экрана 22″, разрешением Full HD, контрастностью 1000:1 и яркостью 250 кд/м^2. Модель построена на базе системной логики Intel H81 и поддерживает современные процессоры Intel в форм-факторе LGA 1150. Система в базовой комплектации включает процессор Core i5-4570S, 4 Гбайт ОП DDR3 и жёсткий диск 500 Гбайт; опции – пишущий DVD-привод и твердотельный SATA-накопитель. Порты ввода-вывода: 2×USB 2.0, 2×USB 3.0, 1×Display Port, 1×HDMI, 1×Gigabit Ethernet и Audio I/O.



WS-A22150 совместим с ОС Windows. Гарантия 2 года.

Безвентиляторная новинка AdvantiX для расширенного диапазона рабочих температур

AdvantiX представляет новый промышленный компьютер **ER-4000**, модель среднего уровня, как по производительности, так и по цене. Новинка комплектуется безвентиляторной системой охлаждения для безотказной работы в помещениях и транспортных средствах, куда затруднён доступ обслуживающего персонала. Кроме того, ПК ER-4000 в базовой комплектации работает в расширенном диапазоне температур –40…+70°C (при установке соответствующего твердотельного накопителя).

Система AdvantiX ER-4000 основана на процессоре Intel Atom N455, имеет 2 Гбайт оперативной памяти и твердотельный накопитель объёмом 32 Гбайт. Также есть два порта Gigabit Ethernet, шесть портов USB 2.0, аудиовход и выход. Но самое важное, новинка имеет 5 COM-портов, один из которых работает в режимах RS-232/422/485. Питается AdvantiX ER-4000 от источника постоянного тока 9…30 В. Гарантийный срок составляет два года.



FWA8308 – платформа для межсетевого экрана нового поколения

Компания **iBASE** выпустила обновлённую платформу для сетевых задач. Устройство высотой 1U для монтажа в стойку состоит из высокопроизводительной вычислительной платы с восемью портами 10/100/1000Base-T, блоком питания и слотами расширения.

Основа вычислительной платы – чипсет Intel C226 и процессор типа Xeon или Core i5/i7 4-го поколения. Имеется 4 слота для ОЗУ типа DDR3, возможность подключения одного или двух накопителей, до шести USB-портов, а также консольный порт и видеовыход.

Встроенные порты Gigabit Ethernet можно дополнить четырьмя портами 10/100/1000Base-T или двумя портами SFP+ с помощью платы расширения, выведенной на переднюю панель. Дополнительно на заднюю панель можно установить пользовательскую плату расширения PCI Express x8 с дополнительными коммуникационными интерфейсами или аппаратным шифрованием.

Для отображения текущего статуса имеется сегментный ЖК-дисплей с программируемыми кнопками.



Сегментный TFEL-дисплей для жёстких условий эксплуатации

Компания **Beneq**, производитель тонкоплёночных электролюминесцентных дисплеев **Lumineq**, начала поставки буквенно-цифрового дисплея **EL40S** с высокой яркостью для наружной измерительной аппаратуры, оборудования тяжелой промышленности, медицинских приборов и других ответственных применений. Дисплей имеет рабочую площадь 110×26 мм и отображает четыре семисегментных знака и вспомогательные символы. Лёгкое считывание информации даже при солнечном свете обеспечивается регулировкой яркости до 300 кд/м^2 и высокой контрастностью.

Основные характеристики

- Цвет свечения жёлтый.
- Угол обзора 179° в любом направлении.
- Время отклика <1 мс.
- Габариты: 138×56×21 мм.
- Масса 150 г.
- Напряжение питания 12 В постоянного тока.
- Диапазон рабочих температур –60…+85°С.
- Влажность 93%.
- Максимальная высота 18 000 м.
- Ударопрочность 100g в течение 6 мс.
- Вибростойкость: 5…500 Гц, 0,05g^2/Гц.
- Интерфейс SPI.



Модульный коммутатор RSPE для ответственных приложений

Коммутаторы серии **RSPE** компании **Hirschmann** выпущены в продолжение линейки компактных многофункциональных устройств с широкими возможностями сетевого резервирования и обеспечения безопасности. Модульная конструкция способствует гибкости в проектировании сети, лёгкости в модернизации и масштабировании.

Поддержка протоколов резервирования PRP и HSR с нулевым временем восстановления и высокоточной синхронизации времени PTPv2 важна в приложениях, которые работают в таких сферах, как автоматизация электроподстанций, нефтегазовая отрасль, транспорт и на других объектах с интеллектуальными системами, требовательными к надёжности и доступности информационной инфраструктуры.

Коммутаторы RSPE имеют модификации с портами Fast и Gigabit Ethernet, всего до 28 портов, 16 из которых являются конфигурируемыми на сменных модулях. Функции II или III уровня OSI обеспечиваются встроенным ПО HiOS с возможностью простого обновления.



Клавиатура-держатель планшета Panasonic

Компания **iKey**, ведущий производитель высококачественных резиновых клавиатур, представила новое устройство – держатель для планшетного компьютера Panasonic FZ-G1.

Устройство получило наименование **IK-PAN-FZG1-NB-C1**. Оно сопрягается с планшетом через разъём док-станции. Продукт добавляет к функционалу планшетного компьютера возможность лёгкого ввода большого количества данных. Таким образом планшет фактически превращается в полноценный защищённый ноутбук, а пользователь получает большее удобство в работе.



В закрытом состоянии клавиатура IK-PAN-FZG1-NB-C1 защищает экран планшетного компьютера от ударов и царапин. Модель содержит 81 резиновую клавишу, одна их которых управляет встроенной подсветкой, а ещё две являются кнопками, совмещёнными с сенсорной панелью. Устройство IK-PAN-FZG1-NB-C1 имеет степень защиты IP68. Диапазон рабочих температур –20…+60°С. Заказать новую клавиатуру можно в компании ПРОСОФТ.

Intellect WS-L – настольный «брат» промышленных ПК AdvantiX

Линейка офисных компьютеров **Intellect**, изготавливаемая на производственных мощностях **AdvantiX**, пополнилась новинкой. Компактная модель Intellect с номером для заказа **WS-L150** построена на основе платы MicroATX производства Gigabyte и является компьютером среднего класса, как по техническим характеристикам, так и по стоимости. В её основе – системная логика Intel Z87 Express и процессор Intel Core i5-4570S с интегрированной графической подсистемой. На плате 4 Гбайт оперативной памяти и жёсткий диск объёмом 1 Тбайт, а также пишущий DVD-привод.



Наличие слота PCI Express x16 позволяет добавить в систему видеокарту для расширения графических возможностей. Также имеются два слота PCI Express x1 и слот PCI. Кроме того, можно установить три накопителя форм-фактора 2,5″, два – 3,5″ и один – 5,25″. Реализована аппаратная поддержка RAID-массивов уровней 0, 1, 5.

Гарантия на модель – 2 года. Заказать новинку можно в компании ПРОСОФТ.

F50 – высокопрочный трекбол NSI для морских применений

Создание автоматизированных систем для ответственных применений предполагает использование самой надёжной электроники и устройств ввода информации. Компания **NSI** выпустила новый высокопрочный трекбол **F50** для морских применений. Устройство соответствует строгим требованиям международных стандартов MIL-STD-461F, DO-160F и MIL-STD-810E.

Трекбол F50 имеет степень защиты IP65 и предназначен для использования в рубках и на мостиках больших и маломерных судов. Для защиты от паразитных срабатываний, возникающих при качке, он оснащён патентованной системой их подавления. Для упрощения обслуживания и чистки трекбола удерживающее шар кольцо сделано съёмным. Дополнительно модель может оснащаться подсветкой для облегчения работы в условиях недостаточной видимости.



Диапазон рабочих температур –45…+70°С. Доступные интерфейсы – USB, PS/2, RS-232, RS-422 и квадратурный. Трекбол F50 совместим с ОС Windows и Red Hat Linux.

Панельный компьютер для информационно-развлекательных систем

Компания **Advantech** представила многофункциональный панельный компьютер **UTC-620** в безвентиляторном исполнении на базе процессоров Intel® Core™ четвёртого поколения серии U (i5/Celeron), обеспечивающих высокую производительность при низком энергопотреблении.



Модель UTC-620 имеет дисплей 21,5″ с разрешением Full HD и поддержкой вертикального формата изображения, с проекционным ёмкостным сенсорным экраном. Компьютер UTC-620 – это подходящее решение для информационно-развлекательных систем и систем самообслуживания в сфере торговли и гостиничной индустрии.

Новинка имеет возможность установки широкого набора периферийных устройств, таких как 5-мегапиксельная камера со встроенным микрофоном, считыватель магнитных карт, считыватель RFID-меток, сканер штрих-кодов и программируемые клавиши. Панельный компьютер имеет стильный дизайн в прочной алюминиевой рамке и толщину всего 43,5 мм.

Компактный компьютер ARK-2151 для систем видеонаблюдения

Компания **Advantech** представила новый компактный компьютер **ARK-2151** в безвентиляторном исполнении с поддержкой процессоров Intel® Core™ i5 и Celeron четвёртого поколения. Высокопроизводительная и функциональная новинка предназначена для решения задач видеонаблюдения на транспорте.

Модель работает в расширенном диапазоне температур –20…+60°C и имеет надёжную конструкцию, рассчитанную на жёсткие условия эксплуатации (выдерживает вибрацию до 5g и удар до 50g при работе с твердотельными накопителями mSATA). Модификация ARK-2151V оснащена специализированным источником питания для применения на транспортных средствах (диапазон входных напряжений 9…36 В).

ARK-2151 имеет 4 сетевых порта с поддержкой PoE, предназначенных для подключения IP-камер, и 2 порта USB 3.0, которые можно использовать для подключения Web-камер. На лицевой стороне компьютера расположен отсек для жёсткого диска 2,5″ с возможностью «горячей» замены.



Самый компактный встраиваемый компьютер Advantech серии UNO

Новая модель **Advantech UNO-2272G** на базе процессора Intel Atom предназначена для применений с ограниченным пространством монтажа, а также ориентирована на использование в качестве интеллектуального шлюза для Интернета вещей (IoT).

Компактный встраиваемый компьютер оснащён 2 Гбайт памяти DDR3L, тремя портами USB 2.0, портом RS-232, видеовыходом VGA и аудиовыходом. Устройство может монтироваться на DIN-рейку, на крепление VESA или на корпус мониторов Advantech.

UNO-2272G полностью поддерживает модульную технологию Advantech iDoor, что позволяет значительно расширять функциональность. В частности, модули iDoor обеспечивают подключение компьютера к промышленным сетям (PROFIBUS, Profinet, EtherCAT и др.) и к беспроводным сетям передачи данных (3G, LTE, Wi-Fi и т.п.). С помощью нового устройства можно осуществлять обмен данными с промышленным оборудованием и передачу оптимизированных данных в облако.



Industrial Ethernet без лишних вопросов

Компания **Advantech**, производитель промышленных коммутаторов серии EKI, выпустила многопортовый коммутатор для 19″ стойки **EKI-4524I**. Устройство содержит 24 порта 10/100Base-TX и 2 слота 100Base SFP для оптических модулей. Традиционно для промышленных коммутаторов используется полноскоростная коммутационная матрица с производительностью 4,8 Гбит/с и таблица MAC с памятью на 8 тысяч адресов.

Коммутатор является неуправляемым и предназначен для бюджетных систем автоматизации, не требующих управления трафиком и удалённого управления коммуникационным оборудованием. Основное предназначение EKI-4524I – задачи сбора данных по сети Ethernet. Процессор коммутатора оптимизирован для коммутации большого потока мелких пакетов данных, характерного для трафика, генерируемого технологическими средствами измерения и управления. Таким образом, коммутация будет осуществляться с минимальными задержками и высоким быстродействием.



Мощный компьютер с низким энергопотреблением

Компания **Advantech** выпустила новую модель встраиваемого компьютера **UNO-2483G** на базе мощного процессора Core i7-4650 с 4 Мбайт кэш L2 и 4 потоками обработки данных, что позволяет более эффективно работать с видеопотоком и IP-камерами.

Модель пришла на смену компьютеру UNO-2183, который выпускался в нескольких модификациях на базе процессоров i7-4650U, i-3401U и Celeron 2980U. Встраиваемый компьютер нового поколения UNO-2483G создан на базе энергоэффективного процессора, его энергопотребление снизилось с 25 до 15 Вт.

Количество портов осталось прежним, но в отличие от UNO-2184G новая модель в базовой комплектации оснащена суппортами для двух жёстких дисков, что позволяет создать RAID-массив для повышения надёжности и сохранности данных. Габариты UNO-2483 были уменьшены, масса снизилась с 3 до 1,6 кг. Использование технологии Advantech iDoor позволяет увеличить функциональность компьютера благодаря платам расширения.



Модульная платформа для быстрой и экономичной разработки встраиваемых систем

Компания **Advantech** выпустила безвентиляторную встраиваемую платформу **MIOS-5250**, работающую на базе интерфейсной шины расширения Multiple I/O. Модульная конструкция, конфигурируемые интерфейсы ввода-вывода и включённое в поставку ПО для удалённого управления и безопасности сокращают сроки разработки до 30 дней и дают возможность снизить расходы на внедрение, обслуживание и обновление системы. Совместимость компонентов и модулей подтверждена сертификатами CE, FCC, UL, CB, CCC.

Основные характеристики



- Встроенный процессор Intel Atom N2600 1,6 ГГЦ или D2550 1,86 ГГц.
- Поддержка до 4 Гбайт памяти DDR3.
- Поддержка модулей расширения: COM-порты, GbE, шина CAN, PoE.
- Антивибрационная конструкция слота HDD/SSD/mSATA.
- Питание 12, 12…24, 9…36 В постоянного тока.
- Работа под управлением Windows, Linux, ОС РВ.
- Поддержка утилит iManager, SUSIAccess.
- Встроенный интерфейс программирования.

Встраиваемый компьютер UNO с низким тепловыделением

Компания **Advantech** выпустила новую модель встраиваемого компьютера **UNO-2473G** на базе процессора Atom E3845.

Она пришла на смену UNO-2174 и отличается не только сниженным с 15 до 10 Вт уровнем тепловыделения, но и увеличенным в 2 раза объёмом ОП. Поддерживаются два дисплея, четыре LAN-порта дают возможность одновременно подключать несколько технологических шин. Кроме того, необходимо отметить поддержку высокоскоростного порта USB 3.0, что способствует десятикратному увеличению скорости передачи данных. Эти особенности позволяют пользователям расширить возможности взаимодействия с высокотехнологичными устройствами.

UNO-2473G оснащён двумя жёсткими дисками, объединёнными в RAID-массив, с сохранением прежних габаритов. Это обеспечивает надёжность работы за счёт резервирования данных.

Использование технологии Advantech iDoor позволяет увеличить функциональность компьютера благодаря платам расширения.



Встраиваемый компьютер с возможностью воспроизведения видео в формате UltraHD

Компания **Advantech** представила новый плеер для информационно-развлекательных систем – **DS 570**.

Устройство в безвентиляторном исполнении на базе процессора Intel Celeron N2930/J1900 оснащено интегрированным графическим модулем NVIDIA GeForce GT 730M, позволяющим воспроизводить видео в формате Full HD/Ultra HD. Высокая графическая производительность и большой набор портов видеовыходов предоставляют возможность работы до четырёх независимых дисплеев одновременно (2×HDMI, 1×DP++ и 1×VGA). Благодаря двум внутренним портам MiniPCIe модель DS-570 имеет гибкие возможности расширения (3G/4G, Wi-Fi, TB-тюнер и т.п.). Кроме того, на плеере расположены разъёмы 3×USB 2.0 и 1×USB 3.0, а также два последовательных порта.

Плеер DS-570 – это подходящее решение для различных применений, требующих воспроизведения видео в высоком качестве, таких как информационные табло, киоски и развлекательные системы.



EtherWAN EX45900 – маленький и быстрый PoE-коммутатор

100-мегабитные коммутаторы медленно, но верно уступают место гигабитным моделям. Коммутаторы становятся компактнее, освобождая больше места на DIN-рейке. Эти положительные тенденции отображены в новой модели коммутатора Ethernet производства компании **EtherWAN** – **EX45900**. Компактный (30×100×149 мм) 5-портовый коммутатор имеет полноскоростную шину Gigabit Ethernet, 4 PoE-порта с общим бюджетом 120 Вт и комбинированный RJ-45/SC оптический порт для подключения к общей сети Ethernet.



Коммутатор EX45900 максимально удобен и безопасен в использовании благодаря автоматическому согласованию скорости и полярности соединения, защите от перегрузки и переполюсовки, широкому (–40…+75°C) диапазону рабочих температур. Питание устройства резервированное, 24 В без PoE, 48–57 В для режима PoE.

Коммутатор EX45900 станет оптимальным решением для бюджетных систем IP-видеонаблюдения, где нет необходимости в обработке трафика.

Универсальный приёмопередатчик команд Р3 и ПА

Инженеры компании **«ПРОСОФТ-Системы»** разработали приёмопередатчик **АВАНТ К400** – дуплексное УПАСК, работающее по ВЧ-каналам, ВОЛС и мультиплексируемым каналам связи. АВАНТ К400 способен передавать до 32 команд в каждом направлении. При работе в ВЧ-канале занимает полосу частот 4 кГц (2+2). При работе по цифровым каналам для связи с мультиплексором используется протокол С37.94, передающий команды с высокой степенью помехозащищённости за 7–9 мс.

АВАНТ К400 поддерживает передачу команд по протоколу МЭК 61850 с генерацией сообщений типа GOOSE и MMS. Приёмопередатчик также может быть интегрирован в АСУ ТП в соответствии с международным стандартом МЭК 60870-5-104. Устройство совместимо в ВЧ-канале со всеми специализированными УПАСК (ВЧТО, АНКА-АВПА, АКПА, АКА Кедр, УПК-Ц).



АВАНТ К400 создан на единой аппаратной платформе и максимально унифицирован по блокам с другими устройствами линейки АВАНТ – приёмопередатчиками АВАНТ Р3СК и АВАНТ Р400.

Компьютер начального уровня Intellect WS-M

Рабочая станция начального уровня **Intellect WS-M** предназначена для решения нетребовательных к вычислительной мощности задач в офисном помещении, поэтому имеет очень привлекательную стоимость. Компактный корпус изделия позволяет устанавливать ПК в местах с дефицитом свободного пространства. Модель WS-M изготавливается на тех же производственных мощностях, что и промышленные ПК **AdvantiX**.

В основе новинки с номером для заказа WS-M110 – материнская плата Mini-ITX производства Gigabyte, процессор Intel Celeron J1800 с интегрированной системной логикой и графической подсистемой. В базовой комплектации в компьютер установлены 2 Гбайт оперативной памяти и жёсткий диск 500 Гбайт. Для расширения функций имеется слот PCI Express x1 и отсек 5,25″ для оптического привода. Устройство имеет порты: 6×USB 2.0, 1×USB 3.0, 1×Gigabit Ethernet, VGA, HDMI, Audio I/O и PS/2. Гарантия составляет два года (по заказу возможно увеличение гарантийного срока).



F38 – трекбол NSI для ответственных применений

Компания **NSI** представила механический трекбол **F38**. Основная особенность новинки – соответствие строгим требованиям стандартов MIL-STD-461F, DO160F и MIL-STD-810E.

На заказ трекбол оснащается ореольной подсветкой для работы в условиях с ограниченной освещённостью. Цвет подсветки может быть любым. Кроме этого, трекбол F38 оснащён уникальной системой защиты от ложных срабатываний, возможных при наличии вибраций и ударов. Устройство функционирует только от прикосновения руки оператора, таким образом исключаются ложные перемещения курсора на экране. Новый трекбол компании NSI имеет степень защиты IP65. Для облегчения обслуживания устройства шар имеет съёмное исполнение.



Новинка может работать с различными интерфейсами: квадратурным, PS/2, USB, RS-232, RS-422. На заказ трекбол может поставляться с тремя кнопками, смонтированными на общей панели. Диапазон рабочих температур представляемого устройства –45…+60°C.

Advantech совместно с Microsoft развивает облачные технологии



На Всемирной партнёрской конференции Advantech было объявлено о начале сотрудничества компаний Advantech и Microsoft с целью создания первого в Азии беспроводного облачного решения WISE-cloud для Интернета вещей (IoT).

В ходе сотрудничества компании совместно разработают специальное решение WISE-Cloud (Wireless IoT Solutions Embedded) для современной концепции межмашинных коммуникаций IoT с использованием новой облачной модели.

Чейни Хо, президент компании Advantech, отметил, что с 2012 года под девизом «Сделаем наш мир разумнее» (Enabling an Intelligent Planet) компания активно развивает Интернет вещей и концепцию Smart City. Как показывает опыт Advantech, именно встраиваемые технологии, дающие возможность развивать интеллектуальные системы для широкого спектра областей, сегодня легли в основу построения Интернета вещей. Чейни Хо сообщил, что компания Advantech, один из мировых лидеров в области интеллектуальных систем, намерена выйти за рамки стандартного представления об Интернете вещей, построенном по формуле трёх I – Instrumented, Interconnected, Intelligent (оснащённость, связанность и интеллектуальность), и будет развивать новую облачную платформу WISE-Cloud, работающую на основе комплексной беспроводной технологии.

Компании Advantech и Microsoft объединятся на уровне PaaS (платформа как услуга) с помощью программных решений Advantech SUSIAccess и Microsoft Azure для удобного представления собранных данных, их обработки и эффективного применения в различных АСУ (вплоть до уровня систем бизнес-аналитики).

Стратегическое объединение компаний Advantech и Microsoft позволит использовать облачную платформу Microsoft Azure для обработки данных, полученных с помощью программного решения Advantech SUSIAccess. В рамках партнёрства Microsoft предоставит консультационные услуги по созданию платформы WISE-cloud, в то время как Advantech поможет расширить спектр предоставляемых IoT-приложений.

Стив Тейшейра, руководитель IoT-направления группы операционных систем компании Microsoft, заявил, что внедрение в облачные решения устройств телеметрии откроет перед предприятиями новые возможности управления, основанные на комплексном анализе производственных и корпоративных данных.

Компания Advantech активно поддерживает идею развития партнёрства в области Smart City и IoT-технологий, первым шагом которого стало подписание контракта с Intel в 2013 году. Следующим стратегически важным моментом для развития этого направления стало начало сотрудничества с Microsoft. В настоящее время компания Advantech внедрила более семидесяти приложений WISE-Cloud в различных областях промышленности по всему миру.

Нужно отметить, что компания Advantech реализовала поддержку облачных технологий не только для встраиваемых систем, но и для устройств распределённого сбора данных и управления. В частности, новейшие модели серий WISE-4000 и WISE-4000/LAN, а также ADAM-3600 способны путём прямого доступа осуществлять публикацию данных в облаке. При этом в качестве облака могут быть использованы не только коммерческие ресурсы, такие как Microsoft Azure, но и частные облачные платформы предприятий, осуществляющие функции хранения, обработки и доступа к данным. ●

AdvantiX повышает доступность заказных конфигураций промышленных ЭВМ

Непростые экономические реалии сегодняшнего дня показывают, что сокращается производство высокотехнологичной продукции. Это, в частности, касается и промышленных компьютеров, и компонентов, из которых они состоят. При этом оперативные сроки производства ЭВМ не перестали быть критичными для заказчиков, особенно если и дата поставки, и спецификация уже прописаны в договорных обязательствах. Данная проблема приобретает остроту, если на складе готовой продукции производителя нет изделия нужной спецификации, тогда приходится заказывать сборку промышленной ЭВМ с нуля и ждать, пока она будет готова.

Бывают ситуации, когда в имеющейся в наличии у производителя ЭВМ компонентной базе нет нужных комплектующих, их, в свою очередь, приходится заказывать у производителей компонентов. В этом случае время ожидания поставки готового компьютера может растянуться на непозволительно долгий срок, что в конечном итоге грозит штрафными санкциями за срыв договорных обязательств.

Принимая во внимание желание заказчиков минимизировать время ожидания поставки отсутствующей на складе позиции заказной модели, ведущий российский производитель ЭВМ в промышленном исполнении AdvantiX держит на складе обширную компонентную базу для производства компьютеров. Постоянно поддерживаемая номенклатура включает в себя:

- корпуса различных форм-факторов;
- одинарные и отказоустойчивые блоки питания;
- кросс-панели различных конфигураций;
- центральные процессоры нескольких поколений;
- процессорные и материнские платы разных форматов;
- жёсткие диски и твердотельные и оптические накопители;
- видеоадаптеры;
- платы аналогового и цифрового ввода-вывода;
- различные модули ОЗУ;
- множество моделей радиаторов и вентиляторов для центральных процессоров;
- кабели, салазки и переходники различной длины;
- лицензионные операционные системы и ПО.

Всего имеется более двух сотен позиций отдельных модулей и комплектующих. С таким запасом компонентов сроки поставки ЭВМ AdvantiX значительно сокращаются, так как экономится время на заказе и ожидании компонентной базы для сборки компьютера. В конечном итоге это способствует большему удовлетворению заказчиков при работе с AdvantiX. ●

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.

Первый этап архитектурного освещения храма святой блаженной Матроны Московской



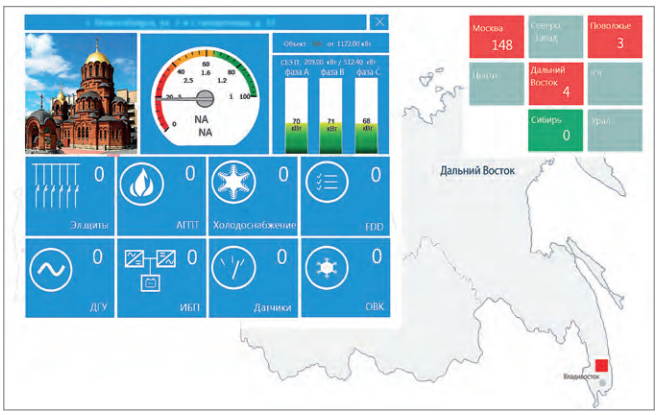
Храм святой блаженной Матроны Московской в подмосковном городе Ногинске был возведён на пожертвования прихожан по уникальному проекту архитекторов Натальи Боговидовой и Евгения Маслова в 2012 году. Храм находится в живописном месте на берегу реки Клязьмы рядом с новым жилым районом.

Архитектурная подсветка реализуется в несколько этапов, предполагается создать красивый запоминающийся световой образ всех объектов на территории православного храма. На первом этапе создано общее заливающее освещение основного здания храма.

При реализации проекта временного архитектурного освещения храма святой блаженной Матроны Московской в городе Ногинске использовались светодиодные светильники XLD-FL36-WHW-220-030-04 производства компании «Икслайт». Прожектор XLD-FL36 предназначен для архитектурной подсветки различных элементов фасада здания, он имеет степень защиты IP66, световой поток не менее 4900 лм и эксплуатируется в диапазоне рабочих температур от –40 до +50°С. Мощность смонтированной осветительной установки на основе светодиодных светильников XLD-FL36 составляет всего 0,32 кВт.

Применение всего четырёх светильников XLD-FL36 с высокой световой отдачей и индексом цветопередачи позволило осуществить общее заливающие архитектурное освещение храма. Тёплый белый цвет свечения и специально подобранная оптическая система дали возможность сделать дополнительный акцент на куполе и кресте храма. ●

Надёжный контроль для сети дата-центров

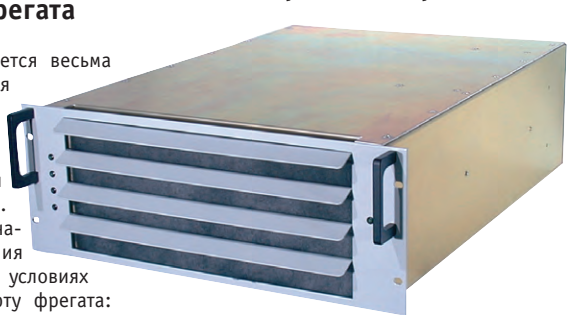


Компания «Энвижн Груп» разработала и внедрила комплекс автоматизированных систем диспетчеризации и управления (ЕАСДУ) в сети дата-центров одного из крупнейших операторов сотовой связи в России. В решениях использованы передовые технологии, которые позволяют в масштабе реального времени собирать и анализировать информацию и контролировать инфраструктуру ЦОД. На базе программного обеспечения ICONICS GENESIS64 от ПРОСОФТ реализованы пять локальных систем АСДУ в регионах и централизованная система ЕАСДУ. Проект отличается широким географическим охватом: региональные узлы расположены в различных часовых поясах.

Каждый ЦОД содержит более 100 серверных стоек и свыше 5 тысяч точек ввода-вывода – контроллеров и оборудования, передающих информацию о состоянии оборудования по различным протоколам (BacNet/IP, BacNet/Ethernet, ModBUS, SNMP, Siemens/TCP, OPC). Система диспетчеризации обрабатывает полученные данные, визуализирует их и предоставляет техническому персоналу рекомендации по обслуживанию и управлению. Настраиваемый интерфейс отражает ключевые параметры инженерных подсистем: бесперебойного электропитания, холодоснабжения, а также технологические параметры ЦОД.

Централизованная ЕАСДУ обеспечивает быструю агрегацию и анализ порядка 15 тысяч событий. Это позволяет руководителям инженерных служб получать своевременную сводную информацию по работе объектов и повышать их энергоэффективность. Локальные АСДУ предоставляют инженерно-техническому персоналу полную детализацию состояний и событий локального ЦОД. ●

Источник питания AC/DC 10 кВт для систем противоаварийной автоматики на борту фрегата



Военная промышленность является весьма требовательным рынком. Компания SCHAEFER GmbH (Германия) имеет проработанные решения, размещённые на борту военных фрегатов в качестве источников питания для противоаварийной автоматики. Имеющая наивысший уровень надёжности система электропитания работает, как требуется, в любых условиях окружающей обстановки на борту фрегата: экстремальное воздействие внешних факторов, электромагнитная совместимость и т.п. Выпуск изделий ориентирован на соответствие техническим требованиям заказчика: опыт конструирования согласован с производственным процессом и управлением, обеспечиваются испытания и приёмка продукции инженерно-техническим персоналом заказчика.

Первичным источником электроэнергии является бортовая генераторная установка.

Технические параметры источника питания

- Мощность 10 кВт.
- Вход: 3-фазная сеть, переменное напряжение 340…475 В.
- Принудительное охлаждение.
- Защита от перегрева с самовосстановлением.
- Компактная и надёжная конструкция 19”, высота 4U.
- Защита от длительного короткого замыкания.
- Отключение при превышении входным напряжением номинальных значений с автоматическим возвратом в рабочее состояние.
- Высокий уровень надёжности, отказоустойчивость обеспечивается посредством 2N-резервирования.
- Расширенный диапазон рабочих температур: пониженная предельная температура окружающей среды –40°С.
- Конструкция устойчива к воздействию механических ударов и синусоидальной вибрации. ●

Информация в рубрике размещается на правах рекламы.

НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ

ПО ICONICS MobileHMI – победитель в номинации «Лучшее мобильное HMI-приложение» Control Engineering



В этом году на победу в конкурсе претендовали 100 решений от 56 компаний, посетители веб-сайта журнала Control Engineering и его подписчики выбирали наиболее технологически совершенные продукты, полезные для индустрии и оказывающие заметное влияние на развитие рынка.

ПО ICONICS MobileHMI является мобильным приложением корпоративного уровня, которое совместимо с сотнями моделей смартфонов и планшетов, а также многими веб-браузерами. Оно может работать одновременно на тысячах различных устройств, обеспечивая доставку данных в режиме реального времени с богатой визуализацией, историческими трендами, оповещением о событиях, тревогах и сбоях без ущерба для информационной безопасности предприятия. Приложение отличается простотой установки, настройки и функционирования.

MobileHMI – это ответ на запрос рынка о возможности работы с данными без привязки к станциям операторов, с ним обслуживающий персонал может вести мониторинг и управлять работой устройств в любом месте, в любое время. Оно доступно во всех ведущих онлайн-магазинах приложений, включая Google Play, Apple AppStore, Windows Store и Amazon.

По мнению Марка Т. Хоске, контент-менеджера журнала Control Engineering, «инновационные решения, такие как ICONICS MobileHMI, делают работу автоматизированных систем управления производством и технического контроля более эффективной за счёт использования новых технологий для мобильных платформ. Инвестиции в лучшие продукты могут помочь в решении наиболее актуальных проблем в области автоматизации, управления и работы контрольно-измерительных приборов».

– Компания ICONICS гордится тем, что стала в 2015 году победителем в номинации «Лучшее мобильное HMI-приложение» журнала Control Engineering, – заявил президент компании Русс Агруса. – Признание, высказанное читателями этого ведущего издания, нацеливает нас на разработку многофункциональных производительных решений для мониторинга и управления без привязки к конкретному времени и месту. MobileHMI устанавливает высокую планку в области быстрых безопасных мобильных визуализаций с трендами, диаграммами и системой оповещения. ●

IX Международный навигационный форум и VII Международная выставка «Навитех-2015»

IX Международный навигационный форум представляет собой центральное событие года в области коммерческого использования спутниковых навигационных технологий и, прежде всего, российской навигационной системы ГЛОНАСС.

VII Международная выставка «Навитех-2015» является крупнейшим специализированным проектом, где представлены мировые лидеры рынка спутниковой навигации, навигационно-информационных технологий, геодезии и картографии.

Основная цель Форума – информирование российской и зарубежной аудитории о государственной политике в сфере развития и применения технологий ГЛОНАСС в России и в мире, анализ современных тенденций навигационной отрасли, обсуждение рынка продуктов и услуг для всех категорий потребителей и условий для их экспорта на зарубежные рынки.

Экспозиция выставки «Навитех-2015» объединяет ведущих российских и зарубежных разработчиков и производителей навигационного оборудования, услуг и программного обеспечения, включая картографические приложения. Она отражает актуальные мировые тенденции и определяет вектор развития национальных информационных ресурсов, являясь главным выставочным событием для специалистов отрасли. «Навитех» – единственная специализированная выставка по спутниковой навигации в России.

Программа IX Международного навигационного форума ориентирована на конечного пользователя навигационных продуктов и услуг и освещает все аспекты их практического использования в целях построения успешного бизнеса и повышения его эффективности.

IX Международный навигационный форум пройдёт с 22 по 23 апреля 2015 года, VII Международная выставка «Навитех» состоится с 22 по 24 апреля 2015 года в ЦВК «Экспоцентр». ●

Цифровое предприятие «СИМЕНС» реализует идеи концепции «Индустрия 4.0»

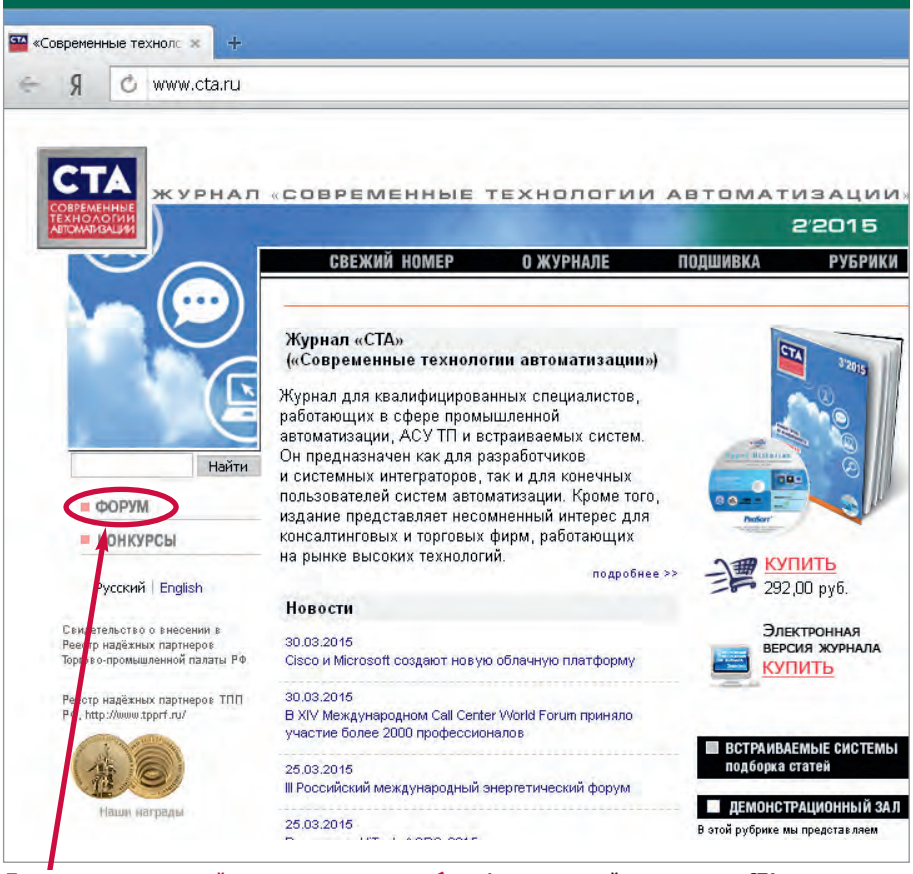
Завод по производству электроники в Амберге (Бавария, Германия) показывает, как реализуется концепция цифрового предприятия компанией «СИМЕНС». На предприятии применяются технологии производства, которые через несколько лет станут стандартом для многих производственных площадок. Так, изделия завода контролируют собственную сборку путём прямой передачи машинам данных о специальных требованиях к продукту и следующих шагах производства, используя при этом код.

Это значительный прогресс на пути к будущему, в котором реальный и виртуальный миры будут тесно взаимосвязаны в процессе производства, и продукты смогут передавать данные друг другу и машинам, оптимизируя таким образом собственный производственный процесс. В будущем заводы станут более гибкими в изготовлении индивидуальных продуктов и смогут достичь большей эффективности, выигрывая при этом в качестве, себестоимости изделия и скорости производственных процессов.

Сейчас производство почти полностью автоматизировано: машины и компьютеры отвечают за 75% всей производственной цепочки. Рабочие выполняют всё остальное. Человек задействован в процессе только в самом начале, когда основной компонент – плата – попадает на конвейерную линию. С этого момента управление переходит к машинам. Однако люди все ещё незаменимы при разработке, планировании или в непредвиденных ситуациях. Каждый год завод производит около 15 миллионов продуктов линейки SIMATIC. Это значит, что каждую секунду 230 рабочих дней в году стены предприятия покидает одно изделие.

23 февраля 2015 года канцлер Германии Ангела Меркель посетила завод «СИМЕНС» в Амберге. В рамках визита канцлеру рассказали о развитии такой области, как автоматизация производства, и о том, каким образом в реальности воплощаются идеи концепции «Индустрия 4.0». Ключевые элементы нового индустриального мира уже применяются на фабрике в Амберге. Продукты и машины находятся в тесной коммуникационной связке, а все процессы оптимизированы и контролируются посредством информационных технологий. ●

«СТА» в Internet: www.cta.ru



Приглашаем читателей принять участие в работе форума на сайте журнала «СТА»: www.cta.ru

Редакция журнала «СТА»
приглашает к сотрудничеству
научных редакторов, авторов и рецензентов.
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 до 20 000 экземпляров, 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.

ЧИТАЙТЕ
электронную версию «СТА»

приложение «Журнал «СТА»

в Google Play
на Android

в App Store
на iOS

Подписка на журнал «СТА»

Мы предлагаем вам следующие варианты получения нашего журнала:

Для гарантированного и регулярного получения журнала «СТА»

необходимо оформить 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 через агентство «МК-Периодика».

Телефоны: +7 (495) 681-9137/8747,
факс: +7 (495) 681-3798

Даже если вы были подписаны и бесплатно получали «СТА» в 2014 году,

ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЖУРНАЛА «СТА» В 2015 ГОДУ

вам необходимо заполнить форму на сайте www.cta.ru

РЕКЛАМА В НОМЕРЕ

Компания	Страница
AAEON	84
ACME	101
ADDI-DATA	58
ADLINK	121
Advantech	21, 29, 33, 75, 126, 127
AdvantiX	2, 11, 63, 121, 122, 124, 125, 127
Apacer	99
Axiomtek	23
CRANE	66, 123
EtherWAN	39, 45, 122–124, 127
Eurotech	13, 19
FASTWEL	17, 111, 121, 122
GaGe	122
Getac	53
GM International	28
Hirschmann	1, 39, 121, 123, 124, 125
iBASE	122–125
ICONICS	117, 129, 3-я обл.
IEI	9
Ikey	64, 115, 125
Indukey	64
Lumineq	26–27, 125
MEN	2-я обложка
NSI	64, 125, 127
Panasonic	43
Pepperl+Fuchs	91, 120
Raystar	89, 124
Scaime	73
Schaefer	79, 129
Schroff	49, 51
Spectrum	103
TDK-Lambda	107
VSP	59
WAGO	92-93
Weintek	67, 123
XLight	57, 95, 129
XP Power	41, 78, 122
ДОЛОМАНТ	31, 65
НОРВИКС ТЕХНОЛОДЖИ	52
ПРОСОФТ	34, 69, 119, 4-я обложка
ПРОСОФТ-Системы	83, 127
Экспотроника	85

CTA 2/2015 TABLE OF CONTENTS

REVIEW/Technology

6 Internet of Things and cloud technologies from Eurotech

By Aleksei Zhirkov

The article describes an innovative information technology known as the Internet of Things (IoT). Also discussed are its potentialities and applications as well as the Eurotech cloud services and their place in the concept of the Internet of Things. The article provides some examples of practical solutions for the distributed automation tasks.

14 Architects of the smart cities

By Yurii Shirokov

Contemporary civilization is rapidly developing. This is evident from the changes occurring in the rhythm and quality of life in big cities whose size and population density increase steadily. These changes go hand in hand with multiple problems such as the scarcity of various resources, transport collapses, environmental pollution, etc. In most cases, these are the comprehensive problems emerging at the crossroads of many factors which seem unrelated at first glance. Effective problem solving requires coordination and optimization of all aspects of city life. The technologies that form the foundation for smart cities are already under development. Read about some of them in this article.

24 Smart City – city of the future

By Sergey Soldatov

Rapidly growing cities become economic and cultural centers which encourage changes in the global economy and environment. The integration of technologies, government and public institutions helps people to build safe, environmentally friendly and economically competitive cities. This article describes current trends in the construction of urban infrastructure collectively known as the Smart City.

36 Communication technologies of a smart enterprise within the concept of Industry 4.0 and the Internet of Things

By Ivan Lopukhov

The article discusses the advent of the fourth stage of the industrial revolution associated with use of the cyber-physical systems. A gradual transition toward a new concept of technological process automation will have a significant impact on the traditional approach to the functionality of process equipment, process control and interaction of all elements of the system. The communications infrastructure will be one of the key components of the system and hence, will undergo drastic changes. This article focuses on the evolution of communication technologies at the industrial enterprises in a new era of the Internet of Things.

REVIEW/Hardware

46 AdvancedTCA platform from Schroff: the development trends

By Mikhail Dormakov

The article outlines the major trends in the development of Advanced TCA form factors. Also discussed are the key features of the system, customer requirements, advanced technical solutions and the necessary measures to ensure the performance efficiency and compatibility of the platform components.

54 Getac B300 rugged notebook evolution

By Dmitriy Kabachnik

The article describes the milestones in the history of Getac B300 fully rugged notebook, reviews its technical specifications, capabilities and advantages over the competitors and conventional mobile PCs. Traditionally, we give an example of the efficient use of the notebook with specialized software, and this example illustrates the benefits of the device.

REVIEW/Software

60 Software safety, security and certification. Part 3. Certification costs and approaches to cutting them

By Nikolay Gorbunov

Article provides an overview of up-to-date software safety and security standards, along with uncovering common associated terminology issues. Fundamental software quality concerns are discussed and linked to the regulatory base. Examples of certified and certifiable COTS software products are provided, and some practical approaches to achieving compliance are considered. Part 3 details applicable approaches to cutting certification costs.

DEVELOPMENT/Oil & Gas Industry

70 Automation of the oil product loading/unloading rail rack

By Igor Adamenko

The article describes an automated control system for loading the oil products into the rail tank cars at the oil product loading/unloading rail facility of Ilsky Oil Refinery LLC (a partner of KNGK-Group Investment and Engineering Holding). Also discussed are the actuality of the system, its purpose and functions. The article presents the system architecture, shows the hardware and software used, offers a detailed description of the automated process control system as well as the process of the operation through an example of fuel oil loading process, and covers the results of introduction.

DEVELOPMENT/Railway Transport

76 Passenger comfort and safety – the benefits of a smart train

By Lyubov Babushkina and Aleksandr Baron

The article discusses the advanced technologies in the design of embedded computers for transportation. This is illustrated using an example of the flagship model of railway PC from AAEON, one of the market leaders. Particular emphasis has been placed on the engineering design philosophy of fanless cooling systems for the compact computing platforms meeting EN 50155 requirements. Besides, the article shows the variety of potential applications of the embedded computers for rail transport.

80 SIBAS PN railway automation system

By Ivan Kolchin

This article covers the history, purpose and functions of the SIBAS railway automation system developed by SIEMENS AG in order to optimize the performance and communication of the distributed control on-board devices. Particular emphasis is given to the latest generation of the SIBAS PN system specifically designed for ICx high-speed trains.

DEVELOPMENT/Power Engineering

86 Automated control system for the utilities at LLC ZGPN KINEF

By Yurii Lakhov, Nikolay Osipov, Sergey Soloviev and Vyacheslav Korshakov

The article presents an automated control system for the utilities at LLC KINEF deep oil conversion plant. The system is based on the SICAM PAS software-hardware complex. The general concept includes a wide range of issues related to the supervisory control and data acquisition system at the refinery utilities.

DEVELOPMENT/Machine-building

96 Automated control system for vacuum process equipment

By Danil Korotenko

The article focuses on the automation of the Irida vacuum process equipment series from ESTO-Vacuum. This equipment is used for the spraying, etching and deposition of various materials. Also discussed is the software concept that allows the scale-up of the equipment for almost any automated process control project.

104 Upgrade of control system for hydraulic machines

By Aleksandr Klevtsov

The article offers an engineering solution to upgrade the control system of a KuASY injection molding machine made in Germany in the 1990s. Such solution significantly improves the efficiency of its use for small-scale production. An example given in the article demonstrates the use of the most popular device of man-machine interface (operator panel) in order to achieve one of the primary objectives of modernization – the visualization of the injection molding process.

108 Automation of the endless cardboard folding

By Oleg Semenov

The article presents a system for automating the folding of the endless cardboard. It is implemented on the basis of state-of-the-art equipment using the advanced industrial automation technologies.

Q & A

112 MobileHMI software from ICONICS: help for the mobile users

By Dmitriy Glushchenko

The article is dedicated to the MobileHMI software component which helps the ICONICS users to stay informed anytime anywhere. The article will be useful for those who often travel on business.

SHOWROOM

121

SYSTEM INTEGRATION PROJECTS IN BRIEF

129

NEWS

35, 128, 130

CD-ROM in this issue

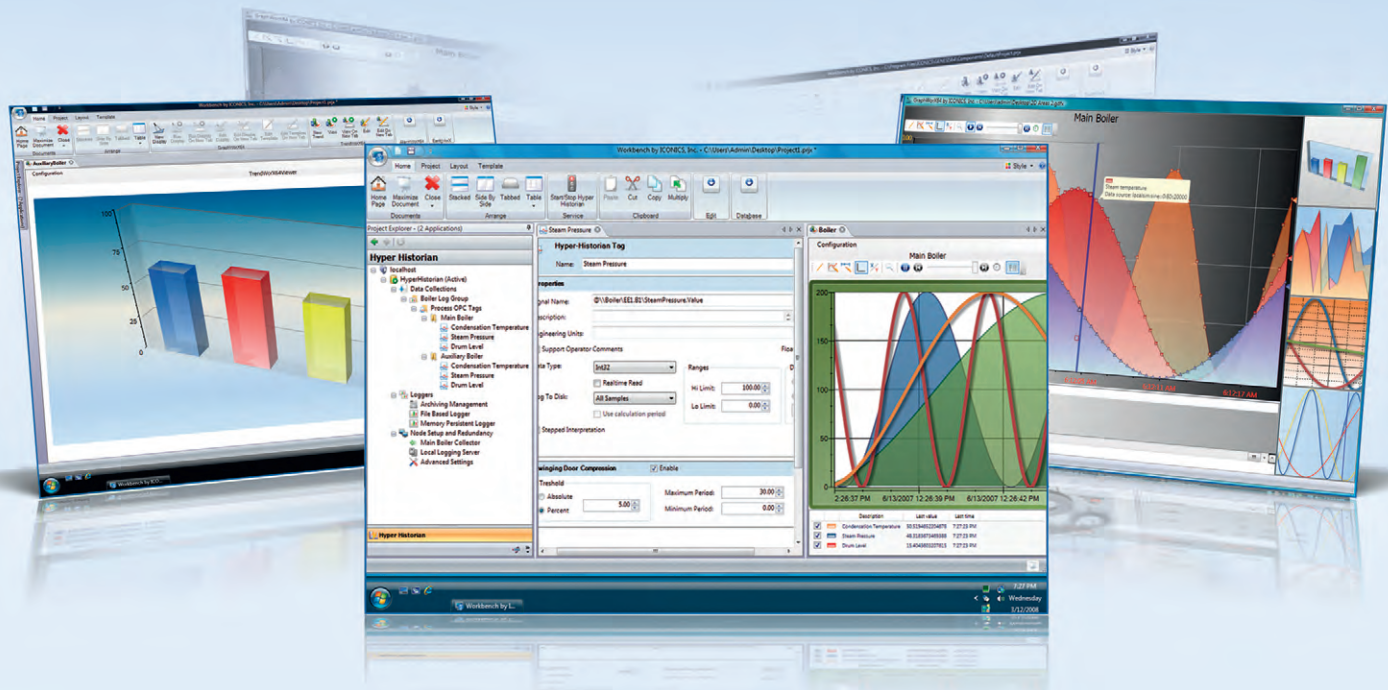
ICONICS



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 | Certified for Windows Vista™ | Certified for Windows Server® 2008 | Compatible with Windows® 7 | Windows Server 2012 Certified | Windows 8 Compatible

Microsoft Partner
2014 Partner of the Year Winner
Public Sector: CityNext

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ ICONICS

ProSoft®

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) 291-7555 • Факс: (843) 570-4315 • 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	Тел.: (831) 215-4084 • Факс: (831) 215-4084 • 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

КОМПЛЕКСНЫЕ ПОСТАВКИ ИБП



ПОСТАВКА, ПУСКОНАЛАДКА, ИНТЕГРАЦИЯ

Широкий ассортимент ИБП, включая модели:

- для альтернативной энергетики
- для приложений с нестабильным основным питанием

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ПОСТАВЩИК ПРОДУКЦИИ

ProSoft®

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) 291-7555 • Факс: (843) 570-4315 • 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	Тел.: (831) 215-4084 • Факс: (831) 215-4084 • 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