ISSN 0206 975X

СТА

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЗАЦИИ

1'2017

БЕСПЛАТНАЯ ПОДПИСКА НА 2017 ГОД

ЭЛЕКТРОННАЯ ВЕРСИЯ НА САЙТЕ

WWW.CTA.RU

ТЕПЕРЬ БЕЗ ПОТЕРЬ:
хранение, учёт и переработка нефти и газа

НЕ ГОВОРИ "GAMP", ПОКА НЕ ПЕРЕПРЫГНЕШЬ:
когда фармпроизводство гарантирует качество

ЗАЩИТНЫЕ СВОЙСТВА:
эволюция вычислительной техники для жёстких условий эксплуатации

НЕРАЗРЫВНАЯ СВЯЗЬ:
телекоммуникации на земле и в космосе

МОЛОДО-ЗЕЛЕНО:
энергосберегающая автоматизация – веление времени

ЖАРОПОНИЖАЮЩИЙ КОМПРЕСС ДЛЯ ЧИПА:
разрабатываем эффективный теплоотвод на воде



Скачайте диск: tp.prosoft.ru/cta-1-2017

ProVS®

Обнаружить. Распознать. Предупредить.



ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ

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

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

ProSoft®

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

Реклама

Fastwel

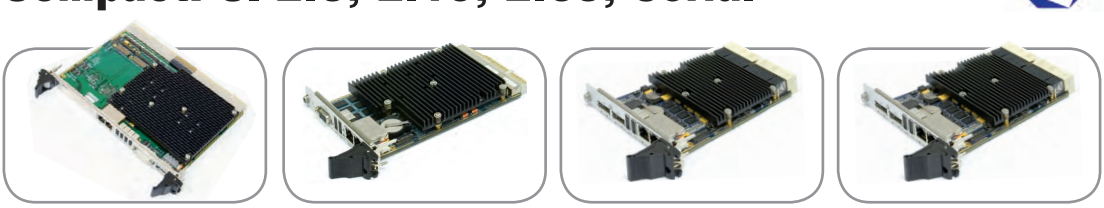
Российская электроника для ответственных применений

Скорость и надежность современных технологий



Поддерживаемые ОС

CompactPCI 2.0, 2.16, 2.30, Serial



CPC503
Intel Core i7
с поддержкой модулей
расширения XMC/PMC

CPC508
Intel Atom
с мезонином 2×CAN,
2×RS-422/485, 2×USB

CPC510
Intel Core i7
2×PCIe x8, 4×PCIe x4
для межмодульной
коммутации

CPC512
Intel Core i7
1×Gbe, 2×PCIe x8, 4×PCIe x4
для межмодульной
коммутации

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ FASTWEL

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

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

ADVANTIX

Мы ценим время наших клиентов



Промышленные компьютеры AdvantiX доступны в день оформления заказа со склада компании ПРОСОФТ в Москве, потому что мы ценим ваше время.

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

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Реклама

СТА
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЗАЦИИ

Производственно-практический журнал
«Современные технологии автоматизации»

Главный редактор С.А. Сорокин

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

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

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

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

Выходит 4 раза в год
Журнал издаётся с 1996 года
№ 1'2017 (82)
Дата выхода в свет 16.01.2017
Тираж 10 000 экземпляров

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

Свободная цена

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

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

©СТА-ПРЕСС, 2017

Фото для первой страницы обложки
© AZaytsev | istockphoto



Уважаемые друзья!

Перед вами первый номер журнала «СТА» за 2017 год. Как обычно, учёт ваших пожеланий, актуальность и насыщенность информацией были важнейшими приоритетами в его подготовке.

Нефтяные и газовые деньги традиционно образуют основу бюджета нашего государства. По оценкам Минфина, их доля в настоящее время составляет до 45% от всех поступлений в федеральный бюджет. И пока это так, стратегически важно добиваться эффективности функционирования и технологической независимости нефтегазовых производств. Мы публикуем несколько статей, связанных тематикой автоматизации в нефтегазовой отрасли. Один из материалов детально описывает автоматизированную систему управления технологическими процессами склада ГСМ, другой рассказывает о разработке и реализации системы управления комплексом для производства и распределения сжиженного природного газа; третий повествует о разработанном на основе отечественного контроллера блоке управления горелочным устройством для сжигания газожидкостных смесей, четвёртый посвящён системе телемеханики крановых узлов наружных сетей газоснабжения Якутской ГРЭС-2. Нельзя не упомянуть важное достоинство перечисленных материалов: все они представляют так необходимый сейчас отечественный опыт разработок и внедрения.

Развитие фармацевтической промышленности – одно из приоритетных направлений, озвученных Президентом России, поставившим задачу до 2020 года добиться импортонезависимости в сфере производства лекарств. Что такое GAMP и почему при выполнении наказов Президента без него не обойтись, читайте в журнале «СТА».

Старый добрый стандарт CompactPCI в процессе своего развития трансформировался в соответствии с общим развитием технологий вычислительной техники. Его последняя версия под названием CompactPCI Serial базируется на современных высокоскоростных последовательных интерфейсах и находит применение в самых разных областях. О его преимуществах и направлениях развития читайте в этом номере журнала.

Весьма разнообразные статьи описывают технологии и подходы практически на всех уровнях иерархии современных систем управления: от системы жидкостного охлаждения высокопроизводительных микропроцессоров до современных защищённых клавиатур, от промышленных планшетных компьютеров до комплексной системы автоматизации и диспетчеризации футбольного стадиона в Калининграде в рамках подготовки к чемпионату мира.

В этой связи хотелось бы пожелать нашим читателям-болельщикам, чтобы наши футболисты в полном составе не были обвинены в употреблении допинга и чтобы чемпионат по футболу все-таки состоялся там, где и планировалось. Ну, а родные стены, надеюсь, помогут победить соперников, многие из которых, как оказалось, являются хронически больными инвалидами и, чтобы хоть как-то устоять на ногах, с разрешения WADA употребляют всяческие наркотики и стимуляторы.

Всего вам доброго!



С. Сорокин



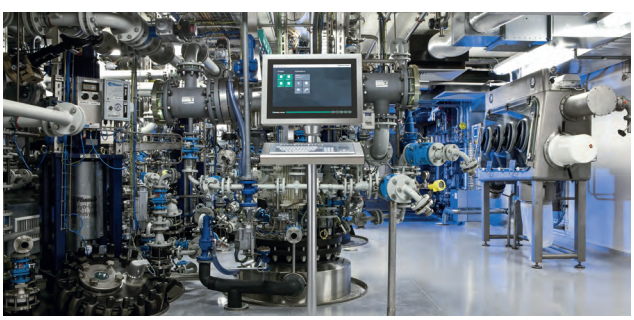
СОДЕРЖАНИЕ 1/2017

ОБЗОР
АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА

6 Панельные компьютеры: краткий путеводитель по рынку. Часть 2

Александр Барон, Любовь Бабушкина

Вашему вниманию предлагается окончание обзорной статьи, характеризующей современное состояние рынка промышленных панельных компьютеров, которые находят всё более широкое применение на производстве, на транспорте, в медицине и в городской инфраструктуре.



22 Getac S410: легче, производительнее, автономнее

Иван Гуров

В статье представлен краткий технический обзор новой модели полузащищённого компактного ноутбука Getac S410. Описываются его основные конкурентные технические характеристики и преимущества.



РАЗРАБОТКИ
КОСМОНАВТИКА

30 CompactPCI – стандарт для построения космической вычислительной техники

Алексей Медведев

Вычислители на базе CompactPCI Serial уже хорошо зарекомендовали себя в космической технике, в частности, в программе исследования Марса. Тем не менее, технический прогресс и новые исследовательские программы требуют развития стандарта. В статье рассказывается о новом стандарте Space CompactPCI Serial и ключевых моментах CompactPCI Serial, нашедших отражение в новом стандарте.



РАЗРАБОТКИ
НЕФТЕГАЗОВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

32 Автоматизация склада ГСМ

Роман Король, Владислав Дубинский, Сергей Витковский, Сергей Тайлаков, Игорь Быстров

В статье описана автоматизированная система управления технологическими процессами склада ГСМ, внедрённая на нефтеперерабатывающем предприятии ООО «ВПК-Ойл» в рабочем посёлке Коченёво Новосибирской области. Приведены сведения о структуре и характеристиках АСУ ТП, описаны основные функции и технические решения, которые были реализованы при создании системы.



44 Автоматизированная система управления комплексом оборудования АГНКС

Владимир Поленов, Сергей Цыганков

Статья рассказывает о разработке и реализации системы управления комплексом оборудования АГНКС на базе отечественного ПЛК FASTWEL I/O. Рассмотрены предпосылки разработки системы, основные критерии выбора оборудования, состав системы, её архитектура, а также подробно описан процесс её функционирования.



54 Система телемеханики крановых узлов наружных сетей газоснабжения Якутской ГРЭС-2

Дмитрий Зыков

Статья описывает реализацию проекта системы телемеханики крановых узлов наружных сетей газоснабжения для строящейся Якутской ГРЭС-2. Описаны специфика систем управления линейных объектов и основные требования к надёжности и готовности подобных систем. Приведены основные технические решения, выбор программно-аппаратных средств, алгоритм работы, система визуализации и особенности реализации разработанной системы телемеханики.

62 Блок управления горелочным устройством для сжигания газожидкостных смесей

Виктор Пальгов

В статье рассматривается применение контроллеров FASTWEL I/O в системе автоматического управления горелочным устройством для сжигания газожидкостных смесей.



РАЗРАБОТКИ
АВТОМАТИЗАЦИЯ ЗДАНИЙ

66 Автоматизированная система диспетчеризации и управления футбольным стадионом в г. Калининграде

Денис Коржов

В статье рассматривается специфика создания комплексной системы диспетчеризации для современного стадиона на базе оборудования SIEMENS. Освещаются особенности данного класса спортивных объектов. Разбираются достоинства и недостатки реализованных проектных решений.



РАЗРАБОТКИ
МЕДИЦИНСКАЯ ТЕХНИКА

70 Практика и плоды внедрения GAMP

Юрий Широков

В связи с кризисом качественные импортные лекарственные препараты стали гораздо менее доступны для населения. Для исправления ситуации правительство активно поддерживает импортозамещающие проекты, в том числе в рамках программы «ФАРМА-2020». Зелёный свет дан, но теперь большинство отечественных фармпредприятий стоит перед серьёзной проблемой: их производство не соответствует международным критериям качества GAMP. А это, в свою очередь, отвращает от них зарубежных инвесторов и заказчиков. О положительном опыте автоматизации в соответствии с нормами GAMP 5 читайте в этой статье.



РАЗРАБОТКИ
ЭКОЛОГИЯ

82 Концепция «зелёных» технологий на производстве глазами Advantech

Олег Лобадецкий

Необходимость борьбы с глобальным потеплением и повышения эффективности управления ресурсами привели к появлению государственных и частных программ по внедрению энергоэффективного ИТ-оборудования. Компания Advantech активно поддерживает и участвует в развитии данных программ, создавая энергоэффективное оборудование. В статье рассказывается о ряде изделий и их ключевых особенностях.



АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА
СЕТЕВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

88 Промышленные VDSL-модемы для расширения границ промышленных сетей Ethernet

Сергей Воробьёв

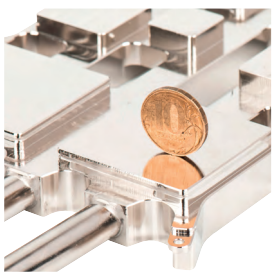
Задача увеличения протяжённости сети Ethernet актуальна для многих заказчиков. Одним из способов её решения является использование высокоскоростных VDSL-модемов. В статье даётся представление о технологиях VDSL и «Ethernet поверх VDSL», которые позволяют использовать медный двухжильный провод в качестве среды для передачи данных. Также представлены новые решения от компании EtherWAN, позволяющие создать линию Ethernet длиной до 2600 м.

В ЗАПИСНУЮ КНИЖКУ ИНЖЕНЕРА

96 Жидкостное охлаждение для высокопроизводительных серверов

Алексей Жирков

В статье подробно рассматриваются этапы разработки специализированного жидкостного охлаждения для высоконагруженных серверов с применением CAE-анализа. Описана методика испытаний прототипа системы и созданного с этой целью стенда. Проводятся сравнения характеристик теоретической модели с реальным рабочим прототипом.



104 Импортозамещение в промышленности

Сергей Солдатов

Сформулированная правительством программа импортозамещения нашла отражение в ряде законодательных актов и активно претворяется в жизнь. Но на практике бизнес-сообщество столкнулось с рядом острых вопросов при реализации данной программы. Об этих проблемах и возможных путях их решения рассказывается в статье. Также приводятся примеры продукции, отвечающей требованиям импортозамещения, одного из лидеров отечественного рынка АСУ ТП – компании FASTWEL.

108 Эволюция клавиатуры: от пишущей машинки до iKey

Сергей Дронов

В статье приведён обзор технологий и продуктов производителя защищённых клавиатур и устройств ввода из Техаса – компании iKey. В частности, описаны новые продукты компании – гибридные устройства ввода данных. Даётся прогноз развития индустрии человеко-машинных интерфейсов.

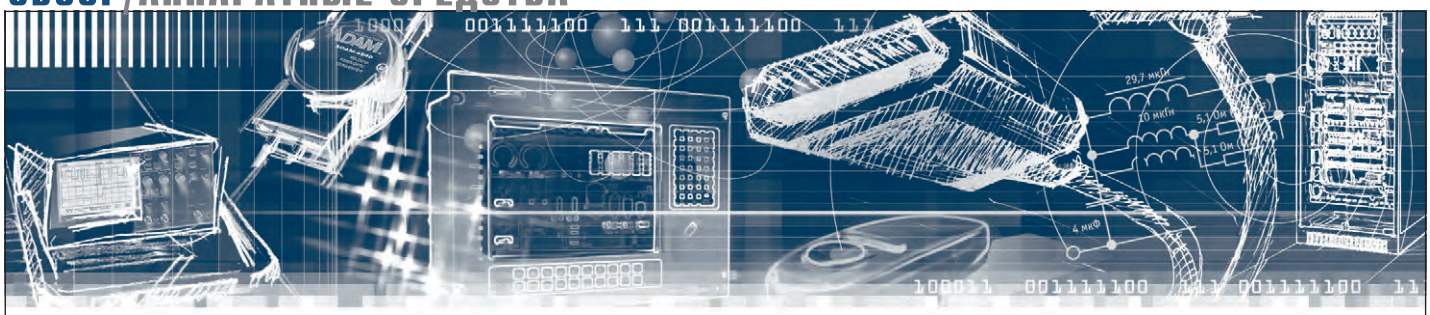


ВЫСТАВКИ, СЕМИНАРЫ, КОНФЕРЕНЦИИ
112

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ЗАЛ
117

БУДНИ СИСТЕМНОЙ ИНТЕГРАЦИИ
124

НОВОСТИ
28, 61, 87, 110, 116



Александр Барон, Любовь Бабушкина

Панельные компьютеры: краткий путеводитель по рынку

Часть 2

Вашему вниманию предлагается окончание обзорной статьи, характеризующей современное состояние рынка промышленных панельных компьютеров, которые находят всё более широкое применение на производстве, на транспорте, в медицине и в городской инфраструктуре.

В первой части статьи, опубликованной в журнале «СТА» 3/2016, была рассмотрена функциональная роль панельных компьютеров в современных системах промышленной автоматизации и сделан обзор ключевых характеристик этих устройств. Также были обозначены основные принципы выбора панельных компьютеров из имеющегося на рынке многообразия моделей, в зависимости от решаемых задач и условий эксплуатации. Вторая часть статьи посвящена наиболее интересным современным моделям панельных компьютеров от ведущих зарубежных и российских производителей, а также их применению в различных отраслях.

Универсальные солдаты автоматизации

Значительную долю рынка панельных компьютеров составляют устройства общепромышленного назначения, предназначенные для автоматизации в таких сферах, как промышленное производство, энергетика, транспортная инфраструктура, а также в станкостроении (табл. 1). Вне зависимости от конкретных задач и областей применения все панельные компьютеры промышленного класса должны удовлетворять ряду требований к надёжности и долговечности. Обязательным для всех промышленных устройств условием является длительный жизненный цикл, то есть период гарантированной доступности и технической поддержки не менее 5–7 лет. Ещё одна важная отличительная черта промышленных компьютеров – прочный металлический корпус и способность безотказно работать в жёстких условиях эксплуатации: в присутствии пыли, грязи и влаги, при вибрации и после ударов, при наличии помех в сети электропитания. Подавляющее большинство моделей имеют степень защиты корпуса по передней панели IP65 (согласно классификации, принятой в стандарте IEC 60529), а некоторые решения могут похвастаться влагозащитой со всех сторон корпуса. Поскольку операторский контроль обычно подразумевает работу в отапливаемом помещении с нормальным микроклиматом, расширенный диапазон рабочих температур необходим панельным компьютерам далеко не всегда. Тем не менее, есть ряд задач, для которых устройство должно продолжать надёжно работать и при экстремальных температурах окружающей среды, а на рынке панельных компьютеров есть отдельные модели, отвечающие даже таким серьёзным требованиям.

Лидирующим поставщиком промышленных панельных компьютеров по праву считается компания Advantech. Неизменной популярностью пользуются её многофункциональные устройства серии PPC-6000 на базе процессоров Intel Core, безвентиляторные широкоформатные панельные ПК серии PPC-4000 на базе мобильных процессоров Intel Core и Intel Atom и безвентиляторные устройства PPC-3000 на базе процессоров Intel Atom и Celeron. Не менее востребованы ультратонкие панели автоматизации Advantech серии TPC, легко адаптирующиеся к требованиям конкретной задачи благодаря заменяемым интерфейсным модулям iDoor.

Высококачественные панельные компьютеры общепромышленного назначения есть в ассортименте и других ведущих производителей, в частности, у компании iBASE, – модели серии IPPC на базе процессоров Intel Core i3 и Intel Atom в модульном исполнении, а также многофункциональные модели серии ASTUT с внешним слотом расширения. Самый широкий выбор размеров диагоналей панельных компьютеров предлагает компания IEI – от крошечных пятидюймовых до широкоформатных 24-дюймовых.

Таблица 1

Предложения ведущих поставщиков на рынке панельных компьютеров общепромышленного назначения

Сфера применения	Бренд	Серия	Процессор	Диагональ дисплея, дюйм	Тип сенсорной панели	Особенности
Промышленное производство, энергетика, транспортная инфраструктура, станкостроение	Advantech	PPC-6000/8000	Intel Core i3/i5/ Celeron 3-го или 4-го поколения	12, 15, 17	Резистивная	Широкие интерфейсные возможности, внешние слоты расширения PCI/PCIe
		PPC-4000	Intel Core i3/i5 серии U 4-го поколения, Intel Atom D2550	15,6 (16:9), 21,5 (16:9)	Проекционно-ёмкостная или резистивная	Пассивное охлаждение, широкоформатный дисплей, внешний слот расширения PCI/PCIe
		PPC-3000	Intel Celeron N2930, Intel Atom E3845, Intel Atom D2550, Intel Atom N455/D525	6,5, 10,4, 12,1, 15, 17, 19	Резистивная	Пассивное охлаждение, в некоторых моделях слот расширения
		TPC	Intel Atom E3827	5,7, 6,5, 10,1 (16:9), 12,1, 15, 15,6 (16:9), 17	Резистивная или проекционно-ёмкостная	Пассивное охлаждение, поддержка интерфейсных модулей iDoor
	iBASE	IPPCxx02	Intel Atom D2550	12, 17	Резистивная	Пассивное охлаждение, внешний слот PCI
		IPPCxx01	Intel Atom D2550	15	Резистивная	Пассивное охлаждение, от –5°C
		IPPCxxB7	Intel Atom D2550	15	Резистивная	Пассивное охлаждение, внешний слот PCI, питание 9…32 В
		IPPCxxB9	Intel Core i3 2-го поколения	15, 17, 19	Резистивная	Пассивное охлаждение, два внешних слота PCI, слот CFast
		IPPCxxA7	Intel Atom D2550 (у модели 8,4" – N2600)	8,4, 12, 15, 17, 19	Резистивная	Пассивное охлаждение, модульный дизайн, внешний слот PCI (кроме модели 8,4")
		IPPCxxA9	Intel Core i3 2-го или 3-го поколения	17, 19	Резистивная	Два внешних слота PCI, авторегулировка яркости
		IPPCxx00	Intel Core i5/i7	17	Резистивная	Два внешних слота PCI, опциональный DVD-привод, встроенный блок питания AC
		ASTUT	Intel Celeron N3700, Intel Core i5 4-го поколения	15	Проекционно-ёмкостная или резистивная	Пассивное охлаждение, внешний слот расширения PCIe (кроме одной модели)
		BYTEM-xx1	Intel Atom E3845	7, 10,1, 12,1	Проекционно-ёмкостная	Пассивное охлаждение, внешний слот для накопителя, питание 9…30 В (кроме модели 7"), от –10°C (модель 7")
	AdvantiX	PPC	Intel Atom D2550, Intel Core i5 серии U 4-го поколения	10, 12, 15, 17, 18 (16:9),	Резистивная	Ультратонкий ПК, низкая потребляемая мощность, внешний отсек CF, разработка и производство в России
		PPC-E	Intel Core i5 серии U 4-го поколения	17, 19	Резистивная	Внешний слот PCIe и отсек CF, разработка и производство в России
	ADLINK	STC	Intel Atom D2550	15,6 (16:9)	Проекционно-ёмкостная	Корпус IP65, от –20°C
		Giant-C	Intel Atom D2550	15, 17, 19	Резистивная	Пассивное охлаждение, корпус IP65, внешний слот PCI, опционально – Legic-ридер, RFID-сканер и др.
		Giant-B	Intel Atom E3845			
		Control	Intel Atom D2550	15, 17, 19	Резистивная	Пассивное охлаждение
	IEI	PPC-F BT	Intel Atom, Celeron	5,7, 8, 10, 12, 15, 17	Резистивная или проекционно-ёмкостная	Пассивное охлаждение, алюминиевая передняя панель
		PPC-F H81	Intel Core i3 4-го поколения	15, 17, 22, 24 (16:9)	Резистивная или проекционно-ёмкостная	Алюминиевая передняя панель, слот расширения PCI/PCIe

Компания ADLINK также пополнила свой портфель продуктов панельными компьютерами, купив в 2014 году известную компанию PENTA. Устройства общепромышленных серий STC, Giant, Control на базе процессоров Intel Atom отличаются немецким качеством и высокой надёжностью: показатель MTBF (среднее время наработки на отказ) составляет более 50 000 часов, что означает способность оборудования к непрерывной работе в течение, как минимум, пяти лет без технического обслуживания и без каких-либо сбоев.

Для предприятий, реализующих концепцию импортозамещения, наилучшим выбором станут панельные ПК ведущего российского разработчика и производителя промышленных компьютеров – компании AdvantiX.

Приведём конкретный пример применения многофункционального панельного компьютера на производственном предприятии. Как известно, внедрение систем машинного зрения – один из лучших современных способов повысить эффективность производства и качество продукции. Панельный компьютер, сочетающий высокую вычислительную производительность, наличие нескольких последовательных и сетевых портов, а также слотов для плат расширения, становится сегодня рациональным способом решить эту задачу даже в условиях ограниченного пространства и при минимальных затратах и позволяет объединить в одном узле сбор данных с камер машинного зрения и человеко-машинный интерфейс. Таковы, например, модели Advantech PPC-6150/6170 на базе процессора Intel Core i5 3-го поколения, оснащённые двумя слотами расширения PCI или PCIe для плат сбора данных, видеозахвата, контроля перемещения и т.п. (рис. 1).

В белых халатах

Существует немало предприятий, на которых всё производственное оборудование должно быть, с одной стороны, устойчивым к воздействию агрессивных сред, а с другой – абсолютно нейтральным по отношению к внутрицеховой среде, сырью и продукции. Это,

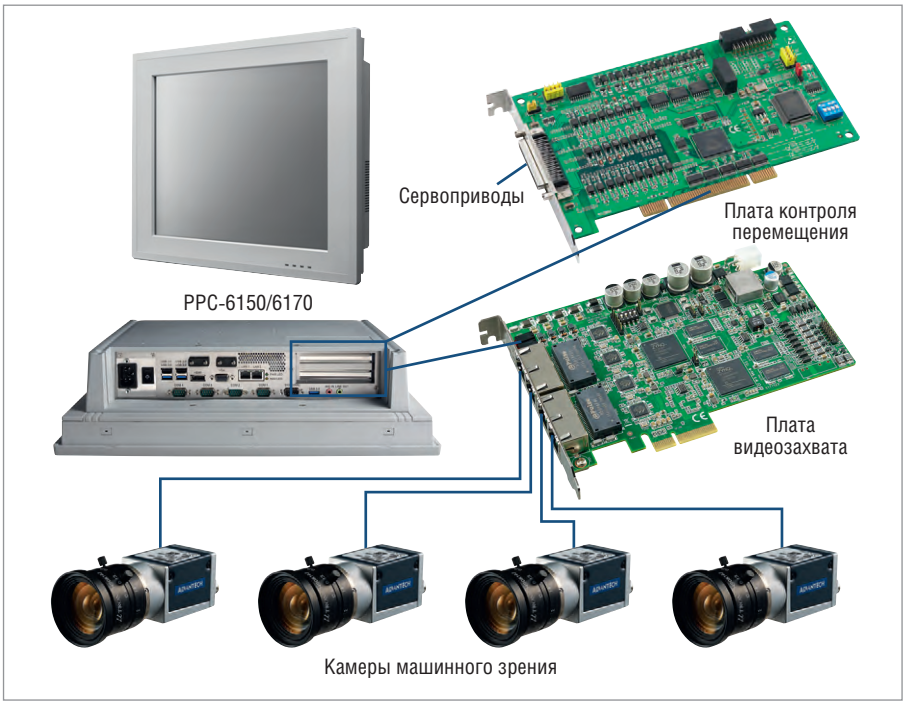


Рис. 1. Применение многофункционального панельного компьютера для построения систем машинного зрения

прежде всего, пищевые и химико-фармацевтические предприятия, на которых микроклимат производственных помещений строго регламентирован санитарно-гигиеническими нормами.

В частности, в пищевой промышленности действует «Система менеджмента безопасности пищевой продукции» ISO 22000, опирающаяся на свод стандартов Codex Alimentarius – международный справочник в области качества пищевых продуктов. Общие принципы гигиены пищевых продуктов описаны в стандарте CAC/RCP 1 1969. Российская фармацевтическая промышленность руководствуется «Правилами производства и контроля качества лекарственных средств» – ГОСТ Р 52249 2004. В этих отраслевых документах содержится целый ряд гигиенических требований, распространяющихся и на оборудование промышленной автоматизации.

Так, материал внешней оболочки оборудования должен быть устойчивым к внешним химическим воздействиям, а кроме того, сам корпус и возможные продукты его взаимодействия со средой не должны обладать вредными свойствами. Материал, отвечающий этим требованиям и одновременно обладающий высокой механической прочностью, – нержавеющая сталь так называемых пищевых марок. Именно из нержавеющей стали изготовлены корпуса панельных компьютеров, предназначенных для применения в пищевой и химико-фармацевтической промышленности (табл. 2). К пищевым сталям относится, прежде всего, марка AISI 304 (отечественное обозначение 08Х18Н10) – низ-



ADLINK TECHNOLOGY INC.

Высокопроизводительное PXI/PXIe-оборудование ADLINK для тестирования и измерений



PXI Express-платформа



NEW

PXES-2301
Шасси с 6 гибридными слотами

PXIe-3935
PXIe-контроллер с процессором Intel Celeron 2000E

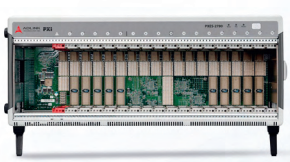
Высокоскоростной модуль АЦП



NEW

PXIe-9852
2 канала аналогового ввода
Разрешение 14 бит
Частота опроса 200 Мсэмпл/с
Встроенная память 1 Гбайт

18-слотовое 3U PXI Express-шасси



PXES-2780
10 гибридных
и 6 PXI Express-слотов
Системная пропускная
способность до 8 Гбайт/с

HDMI-модули видеоаудиозахвата



PXIe-HDV62A
Одноканальный модуль
видеоаудиозахвата
высокого разрешения

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

ProSoft®

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ ADLINK

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) 220-7140/7141 • sales@kz.prosoft.ru • www.prosoft-kz.com
ВОЛГОГРАД	Тел.: (8442) 260-048 • volgograd@prosoft.ru • www.prosoft.ru
ЕКАТЕРИНБУРГ	Тел.: (343) 376-2820; 356-5111 • Факс: (343) 310-0106 • info@prosoftsystems.ru • www.prosoftsystems.ru
КАЗАНЬ	Тел.: (843) 203-6020 • Факс: (843) 203-6020 • info@kzn.prosoft.ru • www.prosoft.ru
КРАСНОДАР	Тел.: (861) 224-9513 • Факс: (861) 224-9513 • krasnodar@prosoft.ru • www.prosoft.ru
Н. НОВГОРОД	Тел.: (831) 215-4084 • nnovgorod@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
ПЕНЗА	Тел.: (8412) 494-971 • Факс: (8412) 494-971 • penza@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

Таблица 2

Предложения ведущих поставщиков на рынке панельных компьютеров для предприятий с повышенными гигиеническими требованиями

Сфера применения	Бренд	Серия	Процессор	Диагональ дисплея, дюйм	Тип сенсорной панели	Особенности
Пищевая, фармацевтическая, химическая промышленность, животноводство	ADLINK	Inox	Intel Atom D2550	15, 17, 19	Резистивная	Пассивное охлаждение, корпус из нержавеющей стали, IP65, внешний слот расширения PCI/PCIe, встроенный блок питания AC, опционально – Legic-ридер, RFID-сканер и др.
		Food	Intel Atom E3845	15, 17, 19	Резистивная	Пассивное охлаждение, корпус из нержавеющей стали, IP69K, сертификация по EN 60529, опционально – встроенный блок питания AC
	iBASE	INOSP	Intel Celeron N3700, Intel Atom D2550	10, 15, 19	Резистивная или проекционно-ёмкостная	Пассивное охлаждение, корпус из нержавеющей стали 304/316, IP65, питание 12…36 В, опционально – разъёмы M12 и блок питания из нержавеющей стали
	AAEON	AFP	Intel Atom D525/D2550	12, 15	Резистивная	Пассивное охлаждение, корпус из нержавеющей стали 316L, IP66, разъёмы M12, от –20°C, питание 9…30 В
	Advantech	SPC	AMD G-series T56N, Core i3 4-го поколения	18,5, 21,5	Проекционно-ёмкостная	Пассивное охлаждение, алюминиевый корпус, IP65, разъёмы M12
Медицинская техника, вспомогательное оборудование медучреждений	ADLINK	MLC	Intel Core i5/i7 4-го или 5-го поколения	21,5, 23,8	Проекционно-ёмкостная с технологией оптического склеивания	Пассивное охлаждение, сертификация по IEC/EN60601, корпус IP65, встроенный блок питания AC, опционально – RFID-сканер, сканер штрих-кода, веб-камера
	Advantech	POC	Intel Celeron J1900 Intel Core i7 4-го поколения	12, 15,6, 18,5, 21,5, 24	Резистивная или проекционно-ёмкостная	Сертификация по IEC/EN60601, корпус IP65, опционально – RFID-сканер, сканер штрих-кода, веб-камера, аккумуляторная батарея
		HIT	Intel Celeron J1900, Freescale iMX6	11,6, 15,6, 18,5	Проекционно-ёмкостная	Пассивное охлаждение, PoE, опционально – RFID-сканер, сканер штрих-кода, ридер смарт-карт, веб-камера, телефонная трубка
	iBASE	BST	AMD Fusion T56N	18,5	Проекционно-ёмкостная	Модульный дизайн, встроенные RFID-сканер, сканер штрих-кода, ридер смарт-карт, веб-камера, телефонная трубка

коуглеродистая сталь, содержащая хром и никель, которые придают ей устойчивость к воздействию разнообразных химических веществ, в частности, кислотостойкость. В химической промышленности также находит применение сталь марки AISI 316 (03Х17Н13М2), представляющая собой усовершенствованный вариант стали AISI 304. За счёт добавления молибдена сталь AISI 316 обладает особенной устойчивостью к коррозии, высоким температурам и агрессивным средам, например, таким, как морская вода.

Ещё одно важное санитарно-гигиеническое условие применимости оборудования в пищевой и фармацевтической промышленности – доступность устройств для регулярного осмотра, тщательной очистки и дезинфекции без длительной остановки технологического процесса. У панельных компьютеров такая возможность обеспечивается, во-первых, путём полной герметизации корпуса, который должен обладать степенью защиты от IP65 и выше, причём со всех сторон. Для придания герметичности в месте подвода интерфейсных кабелей и кабеля питания вместо стандартных разъёмов используются круглые винтовые соединения типа M12. Во-вторых, для облегчения очистки корпуса от загрязнений у некоторых моделей панельных компьютеров рамка дисплея выполнена вровень с поверхностью экрана.

Рекордсменами по защищённости от воздействия воды следует признать модели панельных компьютеров со степенью защиты IP69K, которая описана в немецком стандарте DIN 40050-9. Разработчики этого стандарта расширили систему степеней пылевлагозащиты, принятую в нормативном документе IEC 60529, и ввели наивысшую степень, предполагающую помимо полной герметичности способность оболочки устройства выдерживать процедуру горячей мойки под давлением. Определённая стандартом процедура тестирования на соответствие степени защиты IP69K предполагает применение распылительной насадки, через которую вода с температурой +80°C подаётся под давлением 8–10 МПа (80–100 бар) со скоростью потока 14–16 л/мин. В процессе испытаний форсунка проходит на расстоянии 10–15 см от тестируемого устройства, распыляя жидкость под углами 0, 30, 60 и 90 градусов по 30 секунд (рис. 2).



Рис. 2. Панельные компьютеры со степенью защиты IP69K способны выдерживать горячую мойку под давлением

ADVANTIX
INDUSTRIAL SYSTEMS

Технологии надёжности

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



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

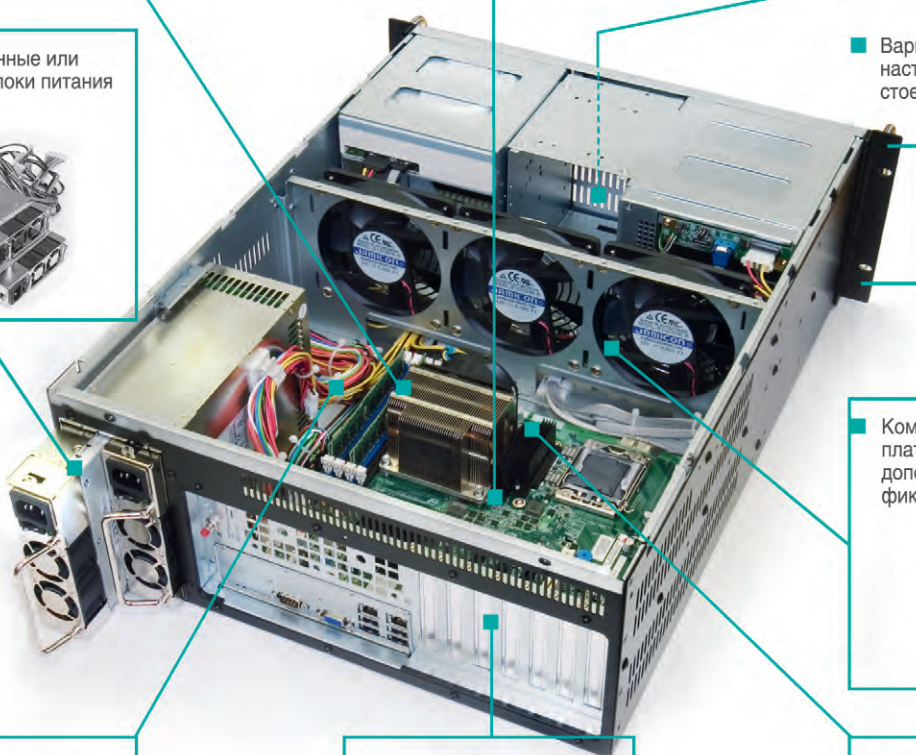


- Сменные вентиляторы и воздушные фильтры приточной системы охлаждения



- Резервированные или одинарные блоки питания





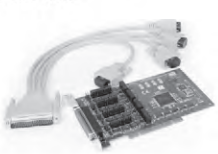
- Вариант исполнения — настольный / настенный / стоечный (до 6U)
- Любые механические доработки корпуса по специфическим требованиям клиента
- Комплектация всех плат расширения дополнительными фиксаторами



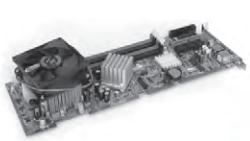
- Продуманная трассировка и профессиональная укладка кабелей и шлейфов для улучшения терморежима



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



- Процессорные платы PICMG 1.0 и PICMG 1.3



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

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

WWW.ADVANTIX-PC.RU

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

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Реклама



Рис. 3. Применение панельных компьютеров ADLINK серии Food на мясокомбинате в Германии

На мировом рынке панельные компьютеры со столь высокой степенью герметичности сегодня предлагает компания ADLINK. Её устройства серии Food выбирают для автоматизации технологических процессов ведущие предприятия пищевой промышленности.

Например, крупный мясоперерабатывающий комбинат Ulmer Fleisch в Германии высоко оценивает применяемые в цехах панельные компьютеры ADLINK серии Food, поскольку степень защиты IP69K, включающая соответствующую защиту интерфейсных портов, позволяет проводить очистку цеха без предварительного инструктирования персонала и применять для эффективного удаления загрязнений аппараты высокого давления, пароочистители и моющие средства, не опасаясь повреждения оборудования (рис. 3).

Ещё одним важным достоинством панельных компьютеров ADLINK для пищевого предприятия стала используемая в моделях серии Food резистивная сенсорная панель. Дело в том, что ёмкостная панель неприменима в пищевой промышленности сразу по нескольким причинам. Во-первых, в условиях пищевого производства на поверхность дисплея могут попадать жидкие отходы и скапливаться конденсат, что не повлияет на резистивную панель, но может затруднить работу ёмкостного сенсора. Во-вторых, гигиенические нормы пищевого производства предполагают работу операторов в перчатках, что препятствует использованию ёмкостных сенсорных панелей. И, наконец, в цехах пищевых комбинатов не применяется оборудование, содержащее стеклянные элементы. В случае повреждения стекла, которое покрывает поверхность дисплея с ёмкостной панелью, всю партию продукта пришлось бы утилизировать из-за малейшей вероятности попадания осколков в пищевые продукты. В этой связи резистивная сенсорная панель становится лучшим решением для операторского интерфейса в пищевой промышленности.

Среди других высококачественных панельных компьютеров для пищевой и химико-фармацевтической промышленности можно отметить серию INOSP компании iBASE, модели AFP производства AAEON и серию Inox от ADLINK (табл. 2).

Ещё одна отрасль, нормативная база которой предъявляет особо строгие требования к безопасности оборудования, – медицина. Согласно европейской Директиве 93/42/EEC, медицинским прибором признаётся любой аппарат, предназначенный для применения в целях диагностики, профилактики, наблюдения, лечения или облегчения заболевания. Такие приборы могут поставляться на рынок и вводиться в действие только в случае, если они не угрожают безопасности и здоровью пациентов по целому ряду критериев. Панельные компьютеры в медицинской сфере выполняют, как и в области промышленной автоматизации, роль максимально удобного человеко-машинного интерфейса. По своим вычислительным и коммуникационным характеристикам, а также по показателям надёжности они близки к промышленным, отличаясь от них в основном только специализированным исполнением. Поэтому неудивительно, что в ассортименте ведущих производителей промышленных вычислительных платформ, таких как Advantech, ADLINK и iBASE, представлены панельные компьютеры для медицины (табл. 2).

Панельные компьютеры для медицинских применений имеют универсальные интерфейсы ввода-вывода, в том числе с гальванической развязкой, сертифицированы по стандарту IEC/EN 60601-1, регламентирующему безопасность электрических изделий для медицинских применений. Кроме того, они разрабатываются с учётом требований Директивы 93/42/EEC по экранированию электромагнитного излучения, что предотвращает влияние компьютеров на чувствительное медицинское оборудование и позволяет безопасно использовать их в непосредственной близости от пациента. Полностью герметичные корпуса панельных компьютеров могут быть легко очищены от загрязнений с помощью стандартных моющих и дезинфицирующих средств.

Медицинские панельные компьютеры могут комплектоваться рядом периферийных устройств, таких как сканер RFID-меток или штрих-кода, устройство чтения смарт-карт, веб-камера, телефонная трубка. Модель iBASE BST оснащена встроенными периферийными устройствами, а модели Advantech серии POC могут поставляться в комплекте с аккумуляторной батареей.

Серия ADLINK MLC включает панельные компьютеры, предназначенные для визуализации и управления данными мониторинга состояния пациентов в операционных и отделениях интенсивной терапии (рис. 4). Модели этой серии разработаны на базе высокопроизводительных процессоров Intel Core i5/i7 4-го и 5-го поколений, оснащены широкоформатными дисплеями высокого разрешения (Full HD, опционально – Ultra HD) с антибликовым покрытием и защитным стеклом. Технология производства сенсорных multitouch-панелей с помощью оптического склеивания увеличивает прочность, исключает скопление конденсата, даёт возможность работать даже в защитных медицинских перчатках.

В качестве типичных примеров использования медицинских панельных компьютеров ADLINK можно привести, во-первых, внедрение в клинике Asklepios Schlossberg в Кёльне, где они выполняют роль прикроватных ПК в палатах интенсивной терапии, а во-вторых, применение на рабочих местах анестезиологов в медицинском центре Hannover Medical School, одном из ве-

PENTAIR

Schroff®

Платформа EuropacPRO — евромеханика высокого полёта



PROгрессивные блочные каркасы и приборные корпуса

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

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ПОСТАВЩИК ПРОДУКЦИИ SCHROFF

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

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



Рис. 4. Варианты применения панельных компьютеров в медицине – в операционной и в палате интенсивной терапии

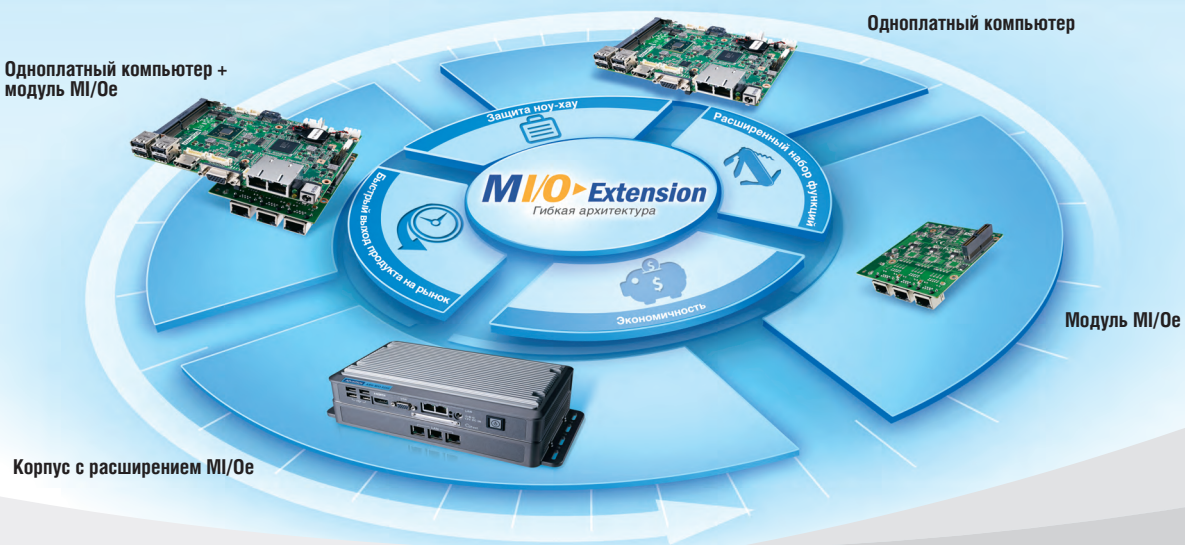
дущих мировых центров трансплантационной медицины (рис. 5). Наличие у моделей серии MLC дисплея с высоким разрешением и функциональных клавиш с подсветкой способствует комфортной работе медицинского персонала с данными из системы хранения медицинских изображений, электронной медицинской карты пациента и других клинических информационных систем, а в операционных облегчает хирургам контроль за жизненными показателями пациента во время операции, просмотр изображений рентгеновских снимков и другой необходимой информации.

Без сертификата вход воспрещён

На предприятиях пищевой и фармацевтической, а также химической, добывающей и обрабатывающей промышленности существуют зоны, атмосфера которых содержит смесь горючих веществ (газа, паров, пыли), которые при появлении искры (например, от статического разряда) могут частично или полностью воспламениться в форме взрыва. Классификация взрывоопасных зон описана в европейских Директивах ATEX 99/92/CE и ATEX 94/9/CE и в международных стандартах МЭК 60079 (атмосфера с горючим га-

Система расширения интерфейсов MI/O

Гибкая разработка компьютерных систем



ADVANTECH

Enabling an Intelligent Planet

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ ADVANTECH

ProSoft®

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

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Реклама



Рис. 5. Применение панельного компьютера ADLINK в медицинском центре в Германии на рабочем месте анестезиолога

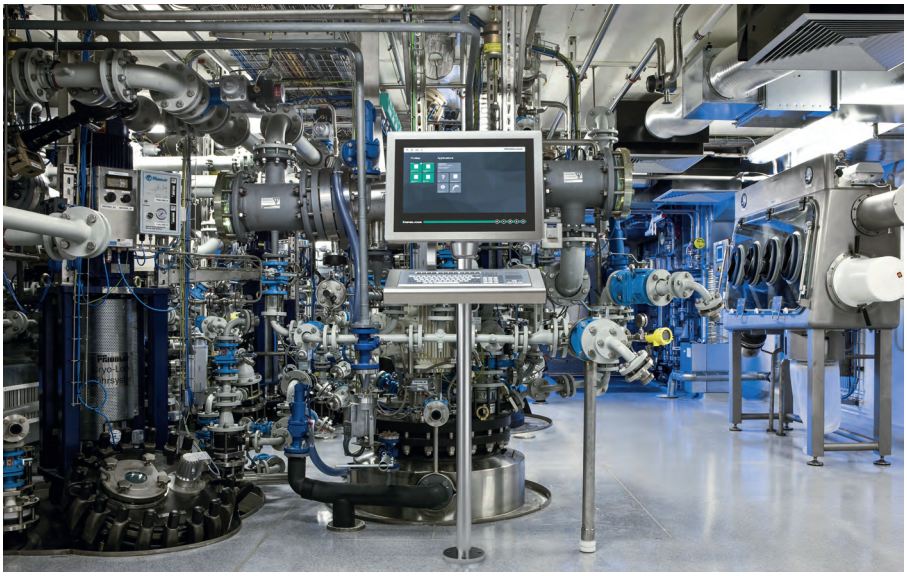


Рис. 6. Решение для человеко-машинного интерфейса компании Pepperl+Fuchs во взрывоопасной зоне предприятия перерабатывающей промышленности

зом) и МЭК 61241 (атмосфера с пылью). Согласно этим нормативным документам, во взрывоопасных зонах допускается использование только сертифицированного оборудования, соответствующего целому ряду требований, таких как степень защиты корпуса от IP54 и выше, диапазон рабочих температур не менее чем –20...+40°С, конструктивное исполнение, предотвращающее образование электростатического заряда, высокая механическая прочность корпуса и др. Поскольку в производственных помещениях, классифицированных как взрывоопасные зоны, может потребоваться оборудование для реализации человеко-машинного интерфейса, на рынке есть спрос на панельные компьютеры, сертифицированные согласно требованиям директив ATEX (рис. 6). Такие решения предлагает компания Pepperl+Fuchs, имеющая безупречную репутацию в сегменте взрывозащищённого оборудования для промышленной автоматизации. Её панельные компьютеры VisuNet PC предназначены для управления, контроля, об-



Таблица 3

Рыночное предложение в области панельных компьютеров для взрывоопасных зон

Сфера применения	Бренд	Серия	Процессор	Диагональ дисплея, дюйм	Тип сенсорной панели	Особенности
Взрывоопасные зоны в добывающей, обрабатывающей, пищевой, фармацевтической промышленности	**Pepperl+Fuchs Elcon**	VisuNet PC	Intel Pentium M	15, 19	Резистивная	Сертификация по ATEX, от –20°C, опционально – корпус из нержавеющей стали 304/316L, IP65/IP66

работки данных и визуализации производственных процессов во взрывоопасных зонах классов 1, 2, 21 и 22 (табл. 3). Подробно особенности их применения описаны в статье В. Жданкина «Средства построения человеко-машинного интерфейса во взрывоопасных зонах. Часть 2» («СТА» 3/2006).

За рулём, за пультом, за штурвалом

Панельные компьютеры промышленного класса востребованы не только для стационарной установки. Большое количество задач связано с размещением вычислительного оборудования с удобным человеко-машинным интерфейсом на различных транспортных средствах: в автомобилях, поездах, дорожно-строительной и сельскохозяйственной технике, на судах и летательных аппаратах.

Что касается общих требований к электронному оборудованию для автомобильного транспорта, то важнейшие из них – высокая вибростойкость, расширенный диапазон рабочих температур, а также регламентируемая стандартом ISO 7637 способность надёжно работать при электропитании от бортовой сети автомобиля.

Среди прочих особенностей транспортных компьютеров необходимо отметить поддержку шины CAN, широко распространённой в автомобильной промышленности.

Компании Advantech и IEI разрабатывают и производят линейки специализированных панельных компьютеров, предназначенных для применения на колёсном транспорте (табл. 4).

Устройства Advantech серии TREK представляют собой так называемые мобильные терминалы обработки данных (MDT) на базе процессоров Intel Atom с семидюймовым дисплеем и резистивной сенсорной панелью, оснащённые встроенными модулями беспроводной связи (WLAN, Bluetooth, NFC, LTE) и навигации. Эти компактные панельные компьютеры способны работать при температурах окружающей среды от –30°C и при высоких вибрационных и ударных нагрузках. Они могут использоваться для приложений, решающих с помощью телеметрии, навигации и информационных технологий задачи по управлению грузоперевозками, координации работы складских погрузчиков, диспетчеризации автопарка, контролю мобильных бригад экстренных служб и многих других. Один из примеров – решение задачи повышения эффективности сельскохозяйственных машин. Компания Advantech разработала комплексную автономную систему на базе панельных компьютеров TREK, позволяющую усовершенствовать спецтехнику такими функциями, как навигация, оперативная связь, идентификация водителя с помощью бесконтактной смарт-карты, визуальный контроль работы машинно-тракторных агрегатов с помощью видеокамеры заднего вида, контроль давления воздуха в шинах (рис. 7). Кроме того, устройства серии TREK широко применяются во

Таблица 4

Предложения ведущих поставщиков на рынке панельных компьютеров для транспортной автоматизации

Сфера применения	Бренд	Серия	Процессор	Диагональ дисплея, дюйм	Тип сенсорной панели	Особенности
Автомобильный транспорт	**Advantech**	TREK	Intel Atom E3826	7	Резистивная	Пассивное охлаждение, IP54, 5 функциональных клавиш, GPS, WLAN, Bluetooth, NFC, LTE, CAN. Диапазон рабочих температур –30…+60°C. Питание от ботовой сети ISO 7637-2
	IEI	UPC	Intel Atom D525 Intel Core i3/i7 3-го поколения	12, 15	Резистивная	Пассивное охлаждение, IP65, 10 функциональных клавиш, CAN. Опционально GPS, WLAN, Bluetooth. Диапазон рабочих температур –20…+60°C. Питание от бортовой сети
		IKARPC	Intel Atom E3826 Freescale i.MX 6	7, 10	Проекционно-ёмкостная	Пассивное охлаждение, CAN, OBD-II. Опционально GPS, WLAN, Bluetooth. Диапазон рабочих температур –20…+60°C. Питание от бортовой сети
Подвижной состав железных дорог	**MEN**	DC	Intel Atom Z520PT, Intel Atom E620T, AMD Embedded G-Series	8,4, 10,4	Резистивная, ёмкостная, проекционно-ёмкостная	Корпус IP65, сертификация по EN50155, разъёмы M12, от –30°C или от –40°C
	iBASE	BYTEM-xx3	Intel Atom E3845	10, 12	Проекционно-ёмкостная	Корпус IP54, сертификация по EN50155, разъёмы M12, от –20°C или от –25°C
	FASTWEL	BM301-02	AMD Geode LX800	10,4	–	От –50°C, корпус IP54, 2×CAN, 22 функциональные клавиши, поддержка модулей расширения PC/104, разработка и производство в России
Морской транспорт	**IEI**	S	Intel Core i5-4400E	19, 24	Проекционно-ёмкостная	Сертификация DNV, IEC 60945 4th edition, IACS-E10, IEC 61174, пассивное охлаждение, IP66 по передней панели. Диапазон рабочих температур –15…+55°C. Экран MVA с полной регулировкой яркости 0–100%

всём мире для оснащения современных междугородных и экскурсионных автобусов, небольших грузовиков и дальнобойных большегрузных фургонов, автомобилей скорой медицинской помощи.

Транспортные панельные компьютеры компании IEI (рис. 8) используются в качестве бортовых ПК в легковых автомобилях (серия IKARPC) и на погрузчиках (серия UPC).

Встраиваемые вычислительные платформы, системы цифрового управления и информационные технологии стали неотъемлемой частью современных железных дорог. Наиболее жёсткие требования в этой отрасли предъявляются к электронному оборудованию, устанавливаемому на подвижном составе. Соответствующий европейский стандарт EN 50155 обязывает производителей обеспечить в решениях для железнодорожного применения поддержку использующихся в подвижном составе номиналов и диапазонов питающего напряжения электросети постоянного тока, устойчивость к кратковременным провалам и всплескам напряжения, выходящим за пределы диапазона, устойчивость к высоковольтным импульсам. Также стандарт регламентирует другие требования электромагнитной совместимости, требования к электрической прочности изоляции, механические требования (вибростойкость, ударопрочность),

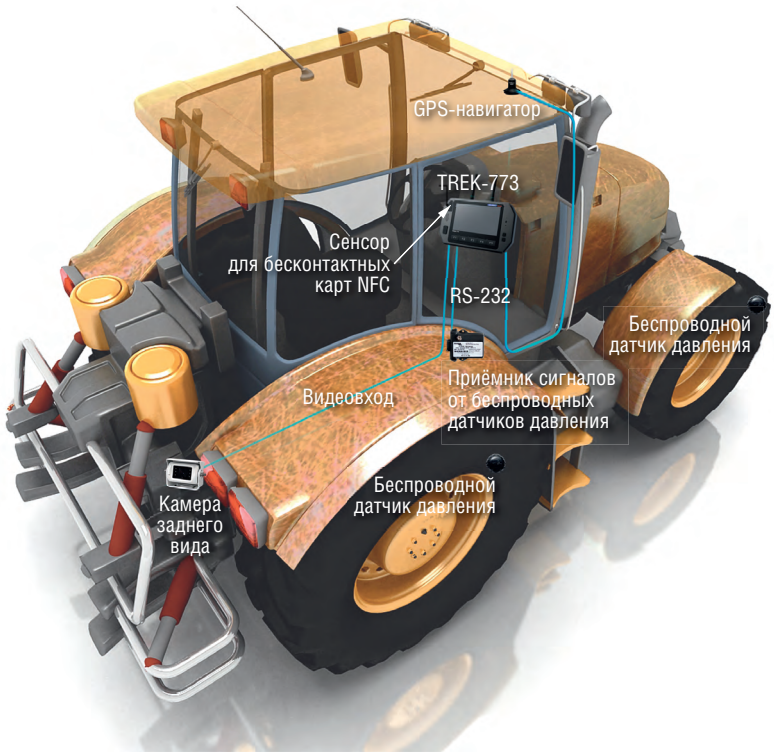


Рис. 7. Автономная система Advantech DLoG на основе транспортного панельного компьютера серии TREK на уборочной сельскохозяйственной машине

iEi®
Новый панельный ПК
Создан с высочайшим уровнем защиты

INOX-F15A-ULT3
15" панельный ПК в стальном корпусе со степенью защиты IP69K
• Антикоррозионное и антибактериальное покрытие
• Безвентиляторная система охлаждения с водонепроницаемыми разъёмами M12
IP-69K
Высочайший уровень защиты, позволяющий выдерживать чистку паром и под высоким давлением

UPC-F12A-ULT3
12,1" водонепроницаемый панельный ПК
• Степень защиты IP66 по всему корпусу с гибкими возможностями ввода/вывода
• Схема питания для подключения к бортовой системе автомобиля
-40°C...60°C
Экстремальный диапазон рабочих температур –40…+60°C (с активным обогревом)

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



Рис. 8. Транспортные панельные компьютеры IEI, установленные в автомобиле и на погрузчике



Рис. 9. Отечественный интегрированный пульт индикации и управления FASTWEL BM301-02 в кабине машиниста

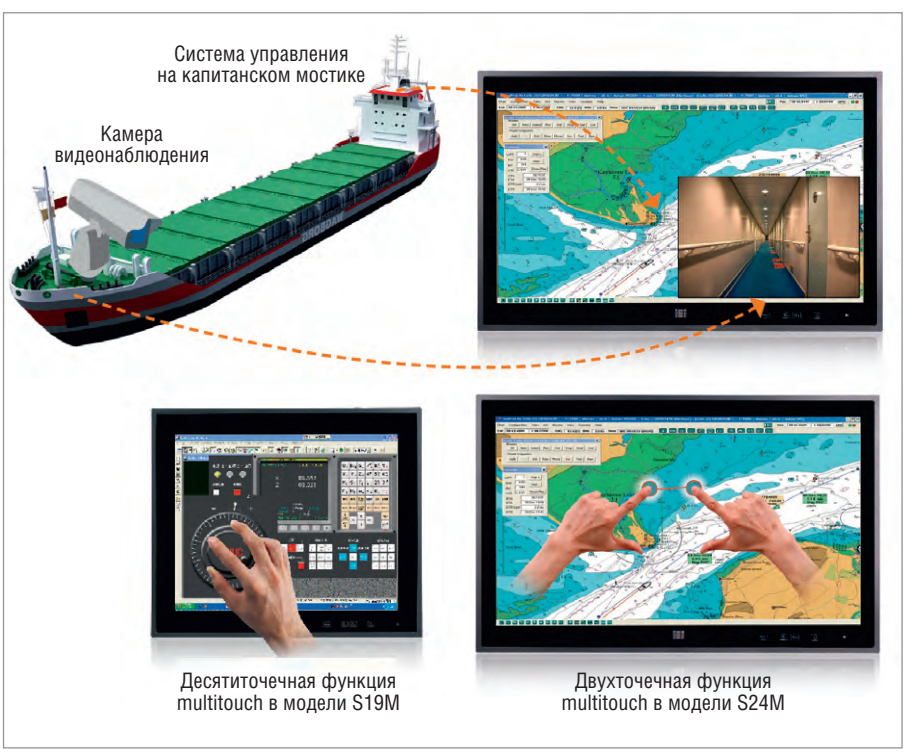


Рис. 10. Применение панельных компьютеров IEI серии S для задач навигации и видеонаблюдения на морском транспорте

устойчивость к высоким и низким температурам окружающей среды по четырём категориям, вплоть до диапазона –40...+85°C.

Панельные компьютеры для организации человеко-машинного интерфейса на железнодорожном транспорте, соответствующие этому стандарту, на мировом рынке предлагает компания MEN Mikro Elektronik, лидирующий разработчик и производитель оборудования для жёстких условий эксплуатации и ответственных применений. Одно из важнейших преимуществ продукции MEN – длительность жизненного цикла изделий не менее 10 лет.

В ассортименте компании iBASE, в серии BYTEM также появились модели панельных ПК, сертифицированные на соответствие требованиям EN 50155 (табл. 4). Безвентиляторные устройства на базе процессоров Intel Atom выполнены в прочных алюминиевых корпусах со степенью защиты IP65 по передней панели и IP54 с тыльной стороны. Разъёмы имеют герметичное и виброустойчивое винтовое исполнение M12.

Ведущий российский производитель промышленной электроники FASTWEL разработал отечественный железнодорожный компьютер BM301-02 (рис. 9), обладающий устойчивостью к экстремально низким температурам, свойственным климату России. Этот интегрированный пульт индикации и управления способен работать при температурах от –50°C. Немаловажно, что в конструкцию изделия заложена возможность гибкой адаптации к требованиям заказчиков. Сегодня панельные компьютеры BM301-02 успешно применяются на отечественных железных дорогах в кабинах машинистов.

Ещё один вид транспорта, который нуждается в специализированных вы-









Многофункциональный и надёжный Panasonic Toughbook CF-20





Полностью защищённое гибридное устройство, объединившее в себе лучшие характеристики ноутбука и планшета

- Операционная система Windows 10 Pro
- Процессор 6-го поколения Intel® Core™ m5-6Y57 vPro™
- Дисплей 10,1 дюйма высокой яркости WUXGA (1920×1200) до 800 кд/м²
- Ёмкостный экран, поддерживающий технологию multitouch (до 10 точек)
- Пыле- и влагонепроницаемый (IP65)*
- До 20 часов автономной работы с использованием дополнительной батареи (MobileMark™ 2007)
- Возможность «горячей» замены батареи
- Лёгкая конструкция, вес 1,76 кг
- Стандартная гарантия 3 года

TOUGHBOOK

* Тестирование проводилось независимой лабораторией в соответствии со стандартами MIL-STD-810G и IEC 60529, разделами 13.4, 13.6.2, 14.2.5 и 14.3.

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

ПРЕМЬЕР-ПАРТНЁР КОМПАНИИ PANASONIC

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

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

Таблица 5

Предложения ведущих производителей на рынке панельных компьютеров для решений самообслуживания в общественных местах

Сфера применения	Бренд	Серия	Процессор	Диагональ дисплея, дюйм	Тип сенсорной панели	Особенности
Розничная торговля и сфера обслуживания	Advantech	UTC	Intel Celeron J1900 Intel Core i5-4300U AMD T40E	11,6 (16:9), 15,6 (16:9), 18,5 (16:9), 21,5 (16:10), 32 (16:9)	Проекционно-ёмкостная	Пассивное охлаждение, широкофоматный экран, периферийные устройства NFC, устройства чтения RFID-меток, штрих-кода, смарт-карт и модулей камер
	iBASE	IDOOH	Intel Atom E3845	21,5 (16:9)	Инфракрасная	Ударостойкость IK06, –40…+50°C, веб-камера, авторегулировка яркости до 1200 кд/м^2, встроенный блок питания AC
	IEI	AFL	Intel Celeron N2807/J1900 Intel Core i3/i5 4-го поколения Intel Core i3/i5 2-го или 3-го поколения	7, 10, 12, 15,6, 17, 19, 21,5 (16:9)	Резистивная или проекционно-ёмкостная	Пассивное охлаждение, питание 9…30 В, Wi-Fi

числительных платформах, – морские суда. Панельные компьютеры, применяемые в этой сфере, должны удовлетворять требованиям стандартов IEC 60945 и IEC 61174, распространяющимся на устройства для морской радиосвязи и навигации, пройти обязательную сертификацию в одном из морских классификационных обществ, таких как DNV, GL, ABS, LR, NK, обладать высокой вибростойкостью, ударопрочностью и максимальной степенью защиты корпуса – вплоть до IP68.

Соответствующие этим специфическим требованиям панельные компьютеры входят в портфель решений компании IEI (табл. 4). Устройства морской серии S предназначены для работы при температурах от –15°C и оснащены дисплеями с полной регулировкой яркости от 0 до 100% и multitouch-сенсором (рис. 10). Поверхность дисплея представляет собой стекло повышенной твёрдости (6H по минералогической шкале Мооса).

В повседневной жизни мегаполиса

За последние несколько лет городская инфраструктура претерпела заметные изменения за счёт появления в общественных местах большого количества цифровых экранов, электронных киосков, касс самообслуживания и других современных высокотехнологичных решений для информирования горожан, упрощения розничной торговли, оказания муниципальных и коммерческих услуг. Очевидно, что в таких системах требуются вычислительные узлы промышленного класса, в том числе панельные компьютеры, которые должны обладать свойством вандалоустойчивости, расширенными возможностями для интерактивного взаимодействия (встроенная камера, сканеры, ридеры и пр.), а при установке вне помещений – способностью надёжно функционировать при температурах от –40°C и сохранять читаемость изображения даже при прямом солнечном свете.

Во многих случаях для систем самообслуживания в общественных местах можно применять панельные компьютеры общепромышленного назначения, однако среди серийных моделей ведущих производителей есть линейки, изначально разработанные для этих целей (табл. 5).

Так, панельные компьютеры Advantech серии UTC – широкоформатные модели с диагональю дисплея от 11 до 32 дюймов – обладают достаточной производительностью для обработки динамического контента, оснащены проекционно-ёмкостным сенсорным экраном с multitouch-функциями, могут устанавливаться как в горизонтальной, так и в вертикальной ориентации, опционально комплектуются разнообразными периферийными устройствами. Эти панельные компьютеры рассчитаны на широкий спектр приложений, таких как информационные киоски, цифровые вывески, интерактивные рекламные экраны. Привлекательный дизайн передней панели позволяет этим устройствам легко вписываться в интерьер магазинов, ресторанов, гостиниц и т.п. (рис. 11).

На более суровые условия рассчитан панельный компьютер iBASE серии IDOOH. Это устройство со встроенной камерой может применяться для интерактивного взаимодействия с пользователями вне помещений – в уличных информационных киосках, на контрольно-пропускных пунктах и др. Кроме того, панельный компьютер может быть использован и для промышленных приложений при необходимости организации операторского контроля на улице или в неотапливаемых помещениях. Вандалостойкая модель обладает ударопрочностью IK06 (по стандарту IEC 62262) и может работать при температурах окружающей среды от –40 до +50°C благодаря внутреннему подогревателю и использованию инфракрасной сенсорной панели. Авторегулировка яркости дисплея до



Рис. 11. Пример применения панельных компьютеров Advantech серии UTC в сфере обслуживания – система «Умный ресторан»

1200 кд/м^2 позволяет сохранять хорошую читаемость информации даже при солнечном освещении.

Компания IEI предлагает широкий выбор панельных компьютеров серии AFL для автоматизации в таких сферах, как гостиничный бизнес, автоматизация жилых зданий, логистика, рекламно-информационные системы.

Этот класс устройств производитель относит к категории "Light Industrial", то есть облегчённых промышленных решений.

Заключение

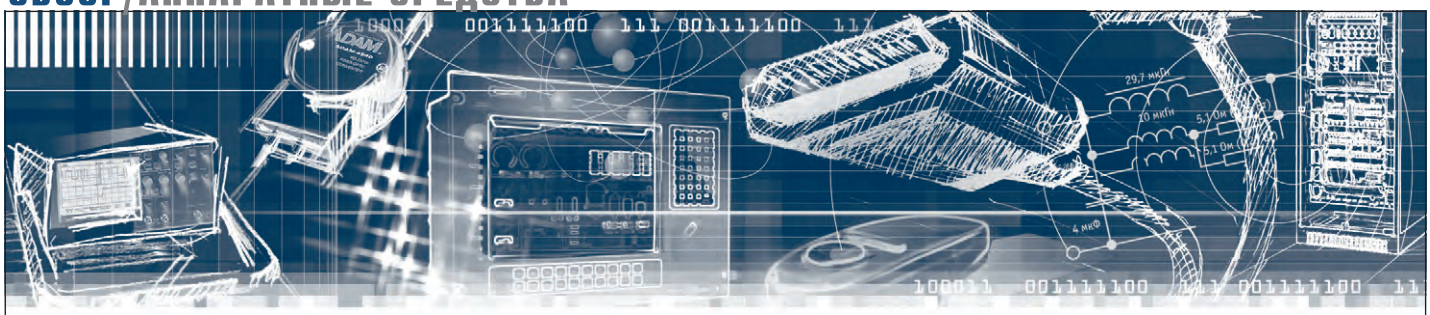
Несмотря на то что панельные компьютеры существовали ещё 10 лет назад, только в последнее время наблюдается значительный рост количества производственных линий, на которых в полной мере используются технологии локального человеко-машинного интерфейса. До недавнего времени внедрение панельных компьютеров в промышленной автоматизации сдерживалось присущей этой области некоторой «инерционностью», из-за которой управление технологическими процессами осуществляется старыми испытанными способами. Однако не стоит забывать, что эффективность производства напрямую влияет на успешность бизнеса. Ни для кого не секрет, что стоимость сырья со временем увеличивается, требования отраслевых регуляторов (в том числе экологические) ужесточаются, контролирующие инстанции требуют всё большей прозрачности бизнес-процессов, конкуренция во многих отраслях год от года возрастает... Преимущество в этой сложной борьбе получают предприятия, своевременно внедряющие новые технологии на всех этапах производства и научившиеся сдерживать рост себестоимости продукции. Поэтому сегодня переход на новый уровень промышленной автоматизации становится всё более привлекательным. Кроме того, при выборе оборудования и построении комплексных решений важно ориентироваться не только на решение текущих задач, но и предвидеть возможные потребности ближайшего будущего, обезопасив производство от необходимости повторной модернизации и избежав дополнительных затрат.

В феврале 2016 британская исследовательская компания Infiniti Research опубликовала аналитический отчёт Global Industrial PC Market 2016–2020, в котором, в частности, отмечается, что в настоящее время панельные компьютеры используются во всех основных отраслях благодаря их способности функционировать в жёстких условиях, традиционно присущих промышленному производству.

Другой важной особенностью этого типа устройств исследователи считают большую, чем у других промышленных ПК, масштабируемость: для конкретной задачи можно подобрать модель, оптимальную по соотношению производительности и экономичности, причём современные безвентиляторные панельные компьютеры демонстрируют высокую эффективность работы при минимальном энергопотреблении. Поэтому, как говорится в отчёте Infiniti Research, благодаря технологическим достижениям в области разработки промышленных панельных ПК в ближайшие годы этот рынок ожидает устойчивый рост. ●

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





Иван Гуров

Getac S410: легче, производительнее, автономнее

В статье представлен краткий технический обзор новой модели полузащищённого компактного ноутбука Getac S410. Описываются его основные конкурентные технические характеристики и преимущества.

Весной 2016 года компания Getac Technology Corporation выпустила новую модель ноутбука S410, которая представляет собой очередное поколение полузащищённых мобильных устройств из хорошо зарекомендовавшего себя модельного ряда S400. Основную идею новинки можно сформулировать как сохранение и расширение функциональности при одновременном снижении физических размеров и веса. С точки зрения применения, S410 представляет собой полнофункциональный ПК, специально разработанный для использования в полевых условиях, которые требуют от электроники большей прочности и долговечности, чем могут предложить устройства потребительского класса. Среди основных заказчиков, на которых нацелена новая модель, можно выделить работников мобильных служб сервиса, общественной безопасности и охраны, производства и транспорта.

В первую очередь стоить отметить, что Getac S410 – это не рядовое косметическое обновление модели S400, а принципиально новое устройство, которое в ближайшей перспективе будет доступно наряду с S400, а в конечном итоге заменит своего предшественника. Хотя оба поколения ориентированы на одни и те же целевые рынки, новинка, помимо того что тоньше и легче, в целом является более современным и технологичным полузащищённым ноутбуком.

Поскольку упомянут термин «полузащищённый», стоит вкратце пояснить, что заложено в этой формулировке. По сути, таковым можно назвать устройство, которое более стойко к негативным факторам воздействия окружающей среды, чем любой ноутбук, ориентированный на массовый или корпоративный сегмент, но одновременно без перекосов в экстремальные условия эксплуатации. Полузащищённые ноутбуки проводят больше времени в дороге, чем на столах офисов. Они долж-



Рис. 1. Внешний вид Getac S410

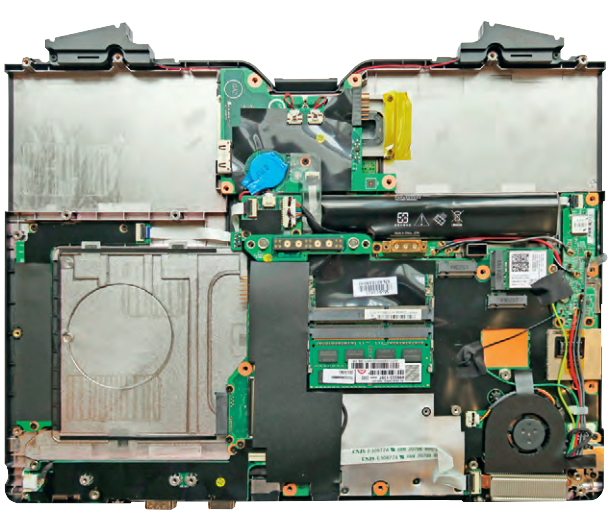


Рис. 2. Ноутбук без нижней крышки

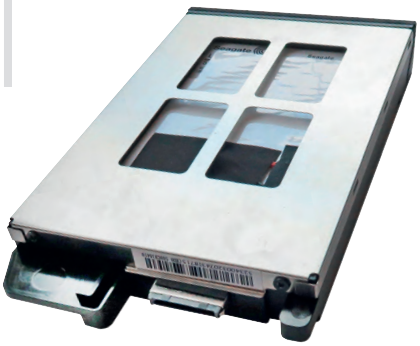


Рис. 3. Быстросъёмная корзина с накопителем

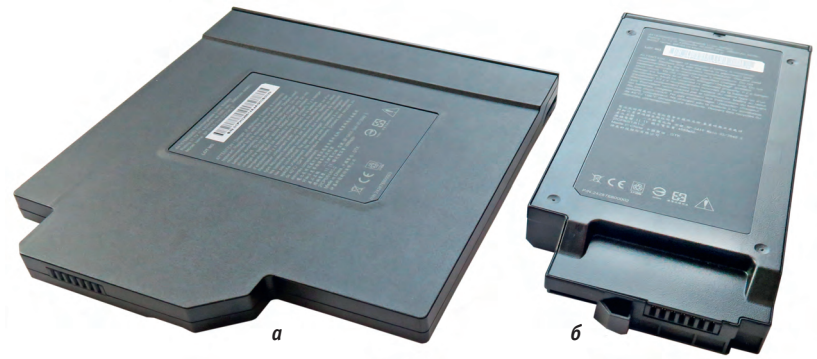


Рис. 4. Батареи для ноутбука Getac S410:
***а* – дополнительная батарея для установки в отсек Media Bay, *б* – основная батарея**

ны обладать защитой от влаги, стойкостью к вибрациям, быть комфортными при работе как в темноте, так и на ярком солнце, иметь богатый набор интерфейсов подключения, оснащаться производительным процессором, причём не в ущерб повышенному времени автономной работы за счёт ёмкого аккумулятора. А на противоположной всем перечисленным критериям чаше весов должны разместиться крайне сбалансированные цена приобретения и стоимость владения.

Долгое время бестселлером среди подобных компьютеров на российском и зарубежном рынках по праву считался Getac S400, с подробным обзором которого можно ознакомиться в «СТА» 4/2014. Выпустив в свет новую модель, производитель возложил на себя задачу превзойти собственные достижения, и, бросив беглый взгляд на новинку, можно предположить, что ему это удалось. При превосходящем, а где-то соизмеримом техническом оснащении ноутбук стал на полкило легче (2,7 кг), и на треть тоньше (3,6 см), что необычайно много для мобильного устройства подобного класса защищённости.

Конструкция и дизайн

Новинка окрашена в фирменный матовый оружейно-серый цвет и выглядит внушительно за счёт традиционных для старших моделей строгих геометрических форм крышки, обеспечивающих дополнительную жёсткость облегчённой конструкции (рис. 1). К слову, весь корпус изделия выполнен из ABS-пластика и полимерных материалов, сочетание которых по терминологии Getac звучит как KryptoShell. Здесь нет элементов из магниевого сплава, что понятно, учитывая класс устройства и степень воздействий, на которые рассчитан ноутбук. Подобные технологические решения повсеместно применяются всеми производителями в сегменте полузащищённой техники. Более того, устройство выглядит дорогим за счёт качественной сборки, сбалансированно подобранных материалов и выверенного промышленного дизайна. В общую концепцию полевого инструмента удачно вписывается и функциональная несъёмная жёсткая ручка для удобства переноски. Что же касается степени защиты, в данной модели она заявлена как IP51, то есть помимо защиты от пыли, которая всё же может проникать внутрь в небольших количествах, не нарушая работу устройства, ноутбук нечувствителен к падению капель жидкости в вертикальном направлении. Все порты ввода-вывода скрыты под заглушками с уплотнителями, но доступ воде открыт через вентиляционные отверстия системы охлаждения. Если обратить внимание на нижнюю часть ноутбука, здесь нет легкодоступных отверстий для монтажа дополнительных модулей расширения или ОЗУ, нижняя крышка литая. Чтобы добраться до вычислительных компонентов, потребуется выкрутить около 40 винтов. Когда пользователь проделает эту кропотливую работу, перед ним откроется картина, показанная на рис. 2. Здесь стоит отметить, что базовая материнская плата значительно уменьшилась в геометрических размерах, а всевозможные порты расширения и опции выполнены в виде отдельных модулей. Такое решение позволило Getac значительно оптимизировать процессы сборки и поддержания склада деталей, фабрика стала более гибкой к требованиям клиентов, поскольку можно изготовить любые заказные модификации от 1 штуки, что заслуживает особенного внимания. Такая практика очень редко встречается на рынке защищённых устройств, где большинство производителей вынуждены устанавливать минимальное количество для заказа, исчисляющегося десятками штук в случае отступления от базовых модификаций.

Возвращаясь к внутренней компоновке, стоит отметить достаточно компактные вентилятор и радиатор системы охлаждения. Миниатюризация положительно сказалась на габаритах всего устройства и стала следствием использования процессоров Intel поколения Skylake. Топовая модификация Core i7-6600U, которая используется в S410, на пике нагрузки выделяет всего 15 Вт тепловой мощности. Несколько подробнее о вычислительной части будет рассказано далее.

Система хранения данных в стандартной комплектации представлена жёстким диском ёмкостью 500 Гбайт. По желанию заказчика этот объём может быть увеличен до 1 Тбайт, или диск можно заменить на твердотельный накопитель SSD ёмкостью от 128 до 512 Гбайт. Всё это многообразие средств хранения данных выполнено в одном форм-факторе 2,5″ и заключено в быстросъёмную корзину, укомплектованную системой предпускового подогрева при низких температурах и вибродемпферами (рис. 3).

Есть и ещё одна технологическая «вкусность» – свободный слот расширения M.2 Mini на материнской плате. По заказу Getac разместит в нём, в дополнение к стандартному жёсткому диску в основном отсеке, SSD-накопитель ёмкостью 128 Гбайт с установленной ОС, а пользователь получит ещё более производительную вычислительную платформу, одновременно высвободив дополнительную ёмкость для хранения рабочих файлов.

Много изменений по сравнению с предшественником S400 претерпел и батарейный блок – важнейший узел любого мобильного устройства. Ввиду того что энергопотребление системы



а *б*

Рис. 5. Устройства для заряда аккумуляторных батарей: *а* – на 2 посадочных места, *б* – на 8 посадочных мест

разительно снизилось, пропорционально уменьшились ёмкость (до 46 Вт·ч) и физические размеры основной батареи вслед за габаритами S410. При этом заявленное время автономной работы осталось на прежнем уровне – от 4 до 11 часов, в зависимости от интенсивности вычислительной нагрузки, настроек ОС, уровня подсветки экрана, а также температуры окружающей среды и т.п.

Если обозначенный отрезок времени работы без подзарядки не укладывается в требования пользователя, существует возможность увеличить его вдвое до 22 часов. Каким образом? Помимо основной батареи устанавливается дополнительная в отсек расширения Media Bay. Это посадочное место рассчитано, помимо упомянутой второй батареи, на DVD-привод или PCMCIA-либо Express Card-слоты расширения. Важно помнить, что опции взаимоисключающие. Оба установленных блока аккумуляторов поддерживают «горячую» замену (hot swap) друг друга и представлены на рис. 4.

Третий важный элемент организации системы автономного электропитания – это ещё один тип доступной для заказа батареи, так называемый мост (bridge battery) относительно малой ёмкости 14 Вт·ч. Фактически это электролитический конденсатор, который позволяет заменить разряженную основную батарею на такую же с полным уровнем заряда, не прерывая работы компьютера и ОС, в течение нескольких минут. Данная опция будет актуальна для работы с ноутбуком сверх восьмичасовой рабочей смены, суток или более, так как время автономной работы можно считать бесконечным. Единственное ограничение – достаточное количество заряженных аккумуляторов при себе. К слову, и здесь Getac предлагает отчасти уникальное решение в масштабах массового рынка – зарядное устройство для одновременной зарядки двух или восьми основных блоков батарей отдельно от ноутбука (рис. 5).

Набор портов расширения, скрывающихся под защитными крышками, можно назвать более чем джентльменским, он полностью отражён в табл. 1. Особо стоит отметить, что некоторые посадочные места под порты ввода-вывода могут иметь разное назначение и конфигурироваться на заводе. На это следует обращать внимание при формировании заказа, отталкиваясь от собственных пожеланий и потребностей.

PROSOFT®
Системы безопасности и визуализации



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

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

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

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

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

Реклама

Getac

Windows 10
Getac рекомендует Windows 10



ПОЛУЗАЩИЩЁННЫЙ. ПОЛНОСТЬЮ НАДЁЖНЫЙ.

- Процессоры Intel® Core™ i3/i5/i7 6-го поколения
- Основная батарея повышенной ёмкости с функцией «горячей» замены
- Опциональный сверхъяркий дисплей 800 кд/м² с сенсорной панелью multitouch
- Улучшенные функции аутентификации: сканер отпечатка пальцев и считыватель карт
- Широчайший набор портов ввода-вывода

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ GETAC

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

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

Современная вычислительная платформа

Как уже упоминалось, в основе аппаратной части заложены процессоры Intel поколения Skylake. Все доступные модификации в порядке убывания производительности представлены в табл. 2. Базовые модификации S410 комплектуются младшими процессорами i3-6100U и i5-6200U, остальные доступны в качестве опций.

Если сравнивать архитектуры Skylake и Haswell (процессоры на базе последней задействованы в текущих модификациях S400) через призму использования в мобильных устройствах, можно выделить одно ключевое отличие – разительное снижение максимальной потребляемой мощности с 37 до 15 Вт. Как следствие, инженеры-разработчики получили возможность миниатюризировать в новом тонком корпусе ноутбука систему охлаждения и снизить ёмкости используемых батарей, впрочем, как и их физические размеры. Одновременно благодаря передовой технологии новые ЦПУ обеспечивают такую же или более высокую производительность, чем старые чипы предыдущих поколений, работающие на повышенной номинальной мощности.

Таблица 1

Спецификация ноутбука Getac S410

Тип	Полузащищённый ноутбук
Дата релиза	Апрель 2016 г.
ЦПУ	Intel Core i7-6600U, 2,6/3,4 ГГц, 4 Мбайт Intel Smart Cache, vPro™
	Intel Core i7-6500U, 2,5/3,1 ГГц, 4 Мбайт Intel Smart Cache
	Intel Core i5-6300U, 2,4/3,0 ГГц, 3 Мбайт Intel Smart Cache, vPro™
	Intel Core i5-6200U, 2,3/2,8 ГГц, 3 Мбайт Intel Smart Cache
	Intel Core i3-6100U, 2,3 ГГц, без режима Turbo, 3 Мбайт Intel Smart Cache
Теплоотвод (TDP)	15 Вт
Видеоадаптер	Встроенный Intel HD Graphics 520
	Опционально дискретный NVIDIA GTX 950M
ОС	Windows 10 Pro, Windows 7 Pro
ОЗУ	4 Гбайт памяти DDR3L, расширяемой до 16 Гбайт, два слота SODIMM
Дисплей	14", разрешение 1366×768 (или 1920×1080), технология Lumibond TFT, яркость 1000 (или 800) кд/м^2
Сенсорный экран	Ёмкостный с поддержкой multitouch
Клавиатура	86-клавишная полноразмерная водозащищённая мембранная
	Опционально LED-подсветка
Накопители	SATA HDD 500 Гбайт
	Опционально SATA HDD 1 Тбайт или SATA SSD 128/256/512 Гбайт
	Опционально 2-й накопитель: 128 Гбайт SSD в сочетании с HDD
Слоты расширения	1×считыватель смарт-карт, 1×считыватель SD-карт
Отсек Media Bay	Опционально PCMCIA Type II, или ExpressCard 34/54, или DVD-привод, или 2-я батарея
Корпус	Марка Getac KryptoShell: ABS-пластик + полимеры
Размеры	350×293×35 мм
Вес	2,7 кг с одной батареей
Диапазон рабочих температур	–21…+60°C
Степень защиты	IP51, брызгозащищённая клавиатура
Влажность	Относительная влажность 95% без образования конденсата
Другие воздействия	Устойчивость к вибрациям, тест на падение с высоты 1 м
Питание	Батарея 1 Li-Ion (11,1 В, 4200 мА·ч, 46,6 Вт·ч)
	Опциональная батарея 2 (11,1 В, 4200 мА·ч, 46,6 Вт·ч)
	Опциональная батарея типа «мост» (7,2 В, 1950 мА·ч 14 Вт·ч)
Безопасность	Замок Кенсингтон
	Опционально: Intel vPro, TPM 2.0, сканер отпечатка пальца, считыватель смарт-карт (контактный/бесконтактный)
Камера	Опционально Web-камера с разрешением FHD
Порты	3×USB 3.0, 1×USB 2.0, 1×HDMI, 1×RJ-45 LAN 1 Гбит/с , 1×соединитель с док-станцией, аудиовход/выход, DC-вход
	Опционально: 1×RS-232, 1×VGA, проходной ВЧ-разъём внешних антенн GPS/WWAN/WLAN, 2-й порт RJ-45, или защищённый 2-й порт RJ-45, или защищённый USB 2.0, или PowerShare USB 2.0
Беспроводная связь	Intel Wireless-AC 8260 (802.11ac Wi-Fi, Bluetooth V4.2)
	Опционально: аппаратный GPS, модем 4G Gobi
Гарантия	3 года

В остальном, как видно из табл. 2, процессоры незначительно отличаются друг от друга тактовой частотой, объёмом кэш-памяти и поддержкой дополнительных встроенных функций или технологий Intel, для большинства пользователей не критичных, но для некоторых важных. Расскажем о них вкратце.

Intel Stable Image Platform (SIPP) обеспечивает стабильность ПО, гарантируя, что основные компоненты платформ и драйверы не будут изменяться в течение, как минимум, 15 месяцев. Таким образом, корпоративные пользователи имеют гарантированную возможность использовать один развёртываемый образ ОС в течение всего обозначенного срока.

Intel TSX-NI является надстройкой над системой работы с кэш-памятью процессора, оптимизирующей среду исполнения многопоточных приложений, в том случае, если эти приложения используют программные интерфейсы TSX-NI.

Intel Trusted Execution (TXT) – технология представляет собой средство защиты ресурсов любых отдельных приложений на аппаратном уровне. В её основе лежит безопасное исполнение программного кода за счёт эксклюзивного доступа к ресурсам компьютера, а также безопасное хранение данных за счёт шифрования модулем TPM (Trusted Platform Module).

Intel vPro предоставляет удалённый доступ для управления настройками и безопасностью компьютера независимо от состояния питания и состояния ОС.

Средства отображения и сенсорного ввода

Размер экрана равен 14 дюймам, что считается оптимальным соотношением компактности и достаточного для работы размера визуального поля. Пропорции экрана составляют 16:9, и на выбор предлагаются две ЖК-матрицы с разрешением 1366×768 или 1920×1080 точек с плотностью заполнения до 157 точек на дюйм. Эти значения, взятые из спецификации, можно назвать выдающимися для защищённого мобильного сегмента, в котором все ещё доминируют модели с меньшими разрешениями и пропорциями экрана 4:3. Как и в других моделях защищённой техники, инженеры компании Getac

Таблица 2

Варианты выбора процессора при заказе

ЦПУ	Intel Core i7 6600U	Intel Core i7 6500U	Intel Core i5 6300U	Intel Core i5 6200U	Intel Core i3 6100U
Количество ядер/потоков	2/4				
Рабочая частота в штатном режиме	2,60 ГГц	2,50 ГГц	2,40 ГГц	2,30 ГГц	2,30 ГГц
Рабочая частота в режиме Turbo	3,40 ГГц	3,10 ГГц	3,00 ГГц	2,80 ГГц	Не поддерживается
Теплоотвод (TDP)	15 Вт				
Кэш-память	4 Мбайт	4 Мбайт	3 Мбайт	3 Мбайт	3 Мбайт
Встроенная графика	HD Graphics 520				
Поддержка Intel Stable Image Platform Program	Да	Нет	Нет	Нет	Нет
Поддержка Intel TSX-NI	Да	Нет	Да	Нет	Нет
Поддержка Intel Trusted Execution	Да	Нет	Да	Нет	Нет
Поддержка Intel vPro	Да	Нет	Да	Нет	Нет

реализовали в новом S410 свою фирменную технологию QuadraClear™. Основная идея – обеспечение приемлемого уровня читаемости с экрана в условиях повышенной активности внешних источников освещения, например солнца. Решение достигается за счёт достаточно мощной и экономичной подсветки ЖК-матрицы в сочетании с оптическими фильтрами, уменьшающими коэффициент отражения от поверхности экрана, что в совокупности позволяет обеспечить эффективную контрастность, не сокращая время работы от батареи, и важно для автономного использования. Подробнее о технологии можно узнать на сайте компании Getac.

Помимо общепринятых для ноутбуков механической клавиатуры и сенсорного поля, новинка может быть оснащена ёмкостным сенсорным экраном, восприимчивым одновременно к 10 касаниям. Более того, с помощью фирменной программной надстройки операционной системы возможна регулировка чувствительности к нажатиям в трёх режимах: работа в перчатках, работа под дождём и использование сенсорного пера.

Средства идентификации и доступа

Как и большинство современных мобильных устройств, S410 предлагает различные аппаратные и программные средства безопасности для предотвращения несанкционированного доступа, а также кражи. Доступные функции включают в себя многофакторную проверку подлинности с помощью пароля, считывателя отпечатков пальцев, считывателя магнитных (и/или бесконтактных) смарт-карт. Ноутбук также оснащается аппаратным модулем TPM 2.0 (Intel Trusted Platform Module), представляющим собой криптопроцессор, отвечающий за создание ключей шифрования, которые используются для безопасной загрузки ОС, хранения данных на носителях, при передаче шифрованной электронной корреспонденции, аутентификации пользователя, а также создании защищённых соединений.

Способы монтажа на подвижном транспорте

Защищённая мобильная техника подразумевает её использование, в том числе, и внутри автотранспорта, при этом требуется учитывать специфические условия работы при воздействии вибрации и снижении уровня приёма сигналов беспроводных сетей (мобильной связи, GPS/ГЛОНАСС или Wi-Fi) во время движения. Для S410, впрочем, как и для большинства других моделей Getac, выпускаются специализированные докстанции, позволяющие надёжно закрепить компьютер внутри салона, нарастить количество портов ввода-вывода и подключить антенны связи к соответствующим адаптерам внутри ноутбука.

Заключение

Подводя итоги сказанного, стоит отметить, что новая модель Getac S410 займёт достойное место среди немногочисленных аналогичных моделей других производителей. За разумную стоимость заказчик получает сбалансированное между производительностью и длительным временем автономной работы решение с разнообразнейшими и настраиваемыми интерфейсами подключения, а также достаточной прочностью для большинства задач мобильных сотрудников. ●

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

AXIOMTEK
www.axiomtek.com
Защищённые встраиваемые системы для мониторинга и измерений
eBOX670-891-FL
Безвентиляторная встраиваемая система с сокетом LGA1151 для процессора 6-го поколения Intel® Core™ & Celeron®
• Набор микросхем Intel® Q170
• 2 модуля памяти DDR4-2133 SODIMM до 32 Гбайт
• 2 внутренних слота PCIe Mini Card и 1 слот для SIM-карты
• Поддержка DisplayPort & 2 HDMI (1 HDMI 2.0) для работы трёх дисплеев
• Широкий диапазон входного напряжения 9…36 В постоянного тока
• Поддержка различных модулей ввода/вывода
• ПО удалённого управления AXView 2
Предоставляет заказчикам место для установки дополнительных модулей ввода/вывода
ICO310
Защищённая безвентиляторная встраиваемая система для монтажа на DIN-рейку с процессором Intel® Celeron®, портами: 2 COM, 4 USB, 2 Gigabit LAN (1 PoE PD), DIO и RTC
IFB122
Защищённая безвентиляторная встраиваемая система для монтажа на DIN-рейку с RISC-процессором i.MX6UL, портами: 2 COM, 2 LAN и DIO (2 входа, 1 выход)
Axiomtek Co., Ltd.
Tel: +886-2-2917-4550 ext.6417
E-mail: adam.lan@axiomtek.com.tw
Реклама

Новости ISA



Участники Интернет-семинара «Управление проектами»

С 14 по 20 сентября 2016 года в г. Алушта (Крым) делегация Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения (ГУАП) во главе с членом Российской секции ISA профессором, доктором технических наук, заведующим кафедрой информационно-сетевых технологий ГУАП Леонидом Андрониковичем Осиповым приняла активное участие в работе XXV международной научно-технической конференции «Современные технологии в задачах управления, автоматики и обработки информации». По результатам работы в различных секциях бакалавры В.К. Козыревский, Н.А. Голос, А.А. Заусалин, С.С. Ткачёв и магистр Д.В. Печенин были награждены почётными грамотами и ценными подарками.

19 сентября профессор Владимир Андреевич Фетисов (президент-секретарь Российской секции ISA) принял участие в работе оргкомитета 4-й конференции ISA EMEA в городе Бергамо (Италия).

18 октября в Демонстрационном зале НИТ ГУАП профессор университета штата Индиана, президент ISA 2009 года Gerald Cockrell провёл заключительное занятие Интернет-семинара «Управление проектами». Профессор Cockrell уже в одиннадцатый раз организовал семинар для студентов, аспирантов, преподавателей ГУАП и членов регулярной и студенческой секций ISA. Доктор экономических наук, кандидат физико-математических наук, директор института технологий предпринимательства ГУАП Артур Суренович Будагов (член Российской секции ISA) вручил от имени профессора Gerald Cockrell сертификаты университета штата Индиана студентам и преподавателям – слушателям семинара, успешно завершившим программу.

9 ноября в Демонстрационном зале НИТ ГУАП профессор Gerald Cockrell провёл первое занятие очередного 12-го Интернет-семинара «Управление проектами». Таким образом начался двенадцатый цикл его семинаров. За эти годы в семинаре приняли участие 278 слушателей. Ежегодно программа семинара включает 11 лекций. Слушатели, успешно завершившие обучение, получают сертификат университета штата Индиана.

20–22 октября в зале для пленарных заседаний Николаевского дворца в Санкт-Петербурге состоялся международный научно-практический форум «Передовые технологии как основа стратегии развития общества» и юбилейный съезд Международного Союза НИО, посвящённый 150-летию со дня создания Русского технического общества. В работе форума приняли участие представители национальных научно-инженерных объединений, профессиональных обществ и ассоциаций Российской Федерации, ведущие учёные, представители руководства РАН, ФАНО, Минобрнауки, Правительства Санкт-Петербурга, бизнеса, промышленности, российских и зарубежных университетов. Участником форума и делегатом съезда был Александр Владимирович Бобович (вице-президент ISA 2007–2008 гг.).

В октябре в Санкт-Петербургском государственном университете аэрокосмического приборостроения введена в учебный процесс новая специализированная учебная лаборатория «Силовая электроника», содержащая 9 современных лабораторных стендов с микропроцессорными системами управления. В процессе выполнения лабораторных работ студенты изучают устройство, принцип работы, характеристики полупроводниковых приборов, преобразователей и приобретают навыки экспериментального исследования полупроводниковых преобразователей различного назначения. В лаборатории можно выполнить не менее 25 лабораторных работ таких учебных курсов, как «Силовая электроника», «Основы преобразовательной техники», «Энергетическая электроника», «Преобразовательные устройства систем управления», «Полупроводниковые преобразователи электрической энергии». Все лабораторные работы обеспечены учебно-методическими пособиями, подготовленными известным специалистом в области преобразовательной техники, активным членом Российской секции ISA, доцентом ГУАП, кандидатом технических наук Александром Александровичем Мартыновым.

Объявлены итоги электронного голосования по кандидатуре президента-секретаря ISA. На высший пост в ISA избран господин Brian Curtis (Ирландия).

Также в октябре прошли выборы президента-секретаря Российской секции ISA. На этот пост избран доктор экономических наук, кандидат физико-математических наук, директор института технологий предпринимательства ГУАП Артур Суренович Будагов. Он вступит в должность президента секции 1 января 2018 года. Напомним, что в 2017 году президентом Российской секции ISA является профессор, доктор технических наук, директор института аэрокосмических приборов и систем ГУАП Владимир Андреевич Фетисов.

Очередное заседание Исполкома округа 12 ISA пройдет 20–24 мая 2017 года в г. Бергамо (Италия). ●

Компания Pepperl+Fuchs приобрела фирму-разработчика мобильных взрывобезопасных технологий

Компания Pepperl + Fuchs, лидер рынка взрывозащищённых компонентов и промышленных датчиков, объявила о приобретении Ecom Instruments GmbH, производителя мобильных промышленных устройств для взрывоопасных зон. Компания, расположенная в Ассамштадте (Германия), специализируется на разработках взрывозащищённых сотовых телефонов, смартфонов 4G и планшетов. Таким образом, в результате сделки Pepperl + Fuchs дополнит портфель своей продукции мобильными устройствами, защищёнными от взрыва.

Компания ECOM Instruments GmbH известна в мире своими комплексными решениями, предназначенными для использования во взрывоопасных зонах. Продукция применяется во многих отраслях: в химической, нефтехимической, фармацевтической, нефтегазовой, горнодобывающей промышленности, а также в энергетике и экологии. На протяжении 30 лет ECOM устанавливает стандарты и разрабатывает новые продукты для повседневного использования во взрывоопасных зонах.

По мнению аналитиков, именно фирма ECOM стала инициатором адаптации потребительских телефонов и ИТ-устройств для работы во взрывоопасных промышленных условиях, например, в нефтехимической, нефтегазовой и перерабатывающей промышленности. Это сложный и интересный процесс, потому что рынок бытовой электроники отличается высокими объёмами производства и коротким жизненным циклом продукции, в отличие от рынка b2b, на котором работает ECOM. ●

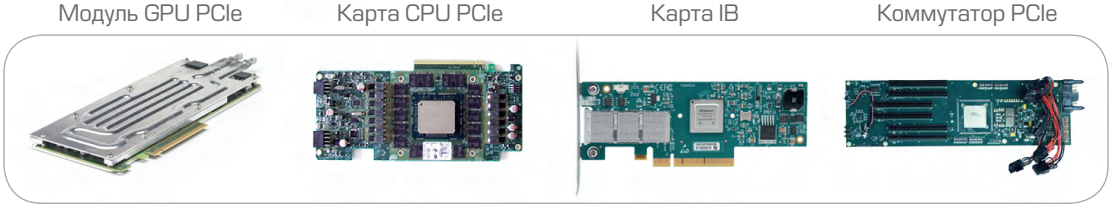
EUROTECH

Aurora HiVe





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



Достигайте лучших результатов за счёт невероятного ускорения

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

intel inside Xeon | NVIDIA TESLA | applied micro | ARM

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ EUROTECH

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

PROSOFT®

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

Реклама

CompactPCI – стандарт для построения космической вычислительной техники

Алексей Медведев

Вычислители на базе CompactPCI Serial уже хорошо зарекомендовали себя в космической технике, в частности, в программе исследования Марса. Тем не менее, технический прогресс и новые исследовательские программы требуют развития стандарта. В статье рассказывается о новом стандарте Space CompactPCI Serial и ключевых моментах CompactPCI Serial, нашедших отражение в новом стандарте.

Стандарт Space CompactPCI Serial

В рамках консорциума разработчиков промышленных встраиваемых вычислительных решений PICMG создана рабочая группа по расширению стандарта CompactPCI Serial для применения его в космической технике.

Данная группа будет заниматься разработкой стандарта Space CompactPCI Serial, обеспечивающего поддержку дополнительных последовательных интерфейсов, таких как SpaceWire, TT-Ethernet и Rapid I/O для межбортовой связи. Также в списке задач вопросы по обеспечению высокой надёжности, обнаружению неисправностей и экологической безопасности. Одна из главных целей группы состоит в том, чтобы сохранить стандартный простой, понятный принцип построения систем и гарантировать максимальную совместимость между кросс-платой и платами модулей.

Джо Павлат (Joe Pavlat), президент PICMG, отмечает, что расширение CompactPCI Serial для применения в космической технике является очередным шагом в развитии этого семейства стандартов, проверенного временем. Базовая спецификация CompactPCI Serial уже имеет механические характеристики и возможность кондуктивного теплотвода (рис. 1), необходимые для космических применений. Поддерживаются оба формата Евромеханики: 3U и 6U.

Со стандартом Space CompactPCI Serial разработчики могут применять передовые технические решения в наукоёмкой космической отрасли, при этом получая возможность повторного использования уже проверенных технологий, что в конечном счёте ведёт к значительному сокращению расходов на разработку.

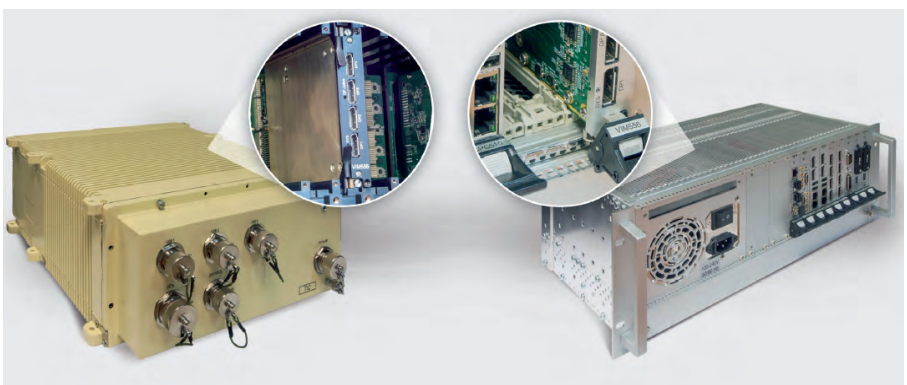


Рис. 1. Модули FASTWEL с кондуктивным и конвективным теплоотводом

Преимущества CompactPCI Serial для космоса

У многих специалистов может возникнуть вопрос: «Почему именно стандарт CompactPCI Serial выбран для космических применений?». Среди причин и преимуществ можно выделить следующие:

- простота архитектуры, которая позволяет снизить стоимость и время выхода на рынок;
- открытый стандарт для обеспечения совместимости продуктов или систем без каких-либо ограничений;
- высокая плотность контактов;
- гибкость, модульность;
- наличие высокоскоростных интерфейсов с высокой пропускной способностью;
- поддержка кондуктивного теплоотвода;
- стойкость к суровым условиям эксплуатации.

Основное применение разрабатываемого стандарта Space CompactPCI



Фото NASA

Рис. 2. Марсоход Opportunity

Serial – это разработка вычислителей и контроллеров, размещаемых на борту спутников и других космических аппаратов.

Базовый стандарт CompactPCI имеет давнюю историю в области применения в космической технике в системах управления марсоходами, спутниками или для выполнения научных задач на Международной космической станции.

CompactPCI на Марсе

Показательным примером является реализация системы управления марсоходом Opportunity (рис. 2). Марсоход управляется двумя компьютерами на базе стандарта CompactPCI, спроектированными и построенными инженерами компании BAE Systems.

В 2016 году марсоход Opportunity отметил своё 12-летие на красной планете. Марсоход был высажен на Марсе 24 января 2004 года и до сих пор продолжает функционировать.

Система управления обеспечивает выполнение следующего комплекса задач на борту марсохода:

- безопасное перемещение марсохода в автономном режиме;
- управление манипулятором для установки сенсорных элементов измерительной аппаратуры в заданные положения;
- управление приборами полезной нагрузки и сбор получаемых данных;

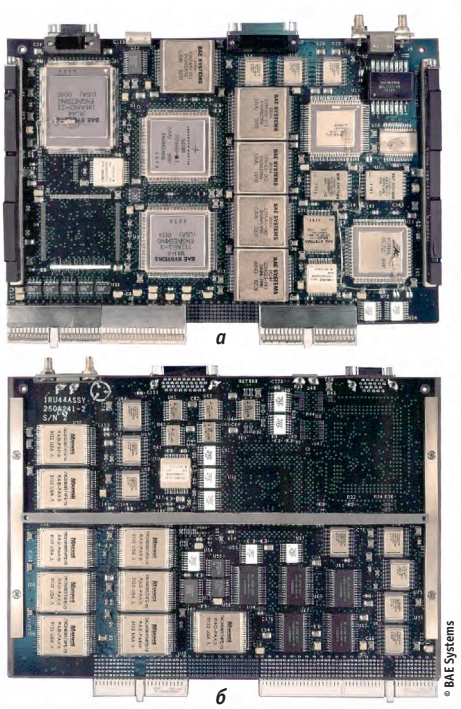


Рис. 3. Одноплатный компьютер RAD6000 в формате CompactPCI 6U: *а* – вид сверху, *б* – вид снизу

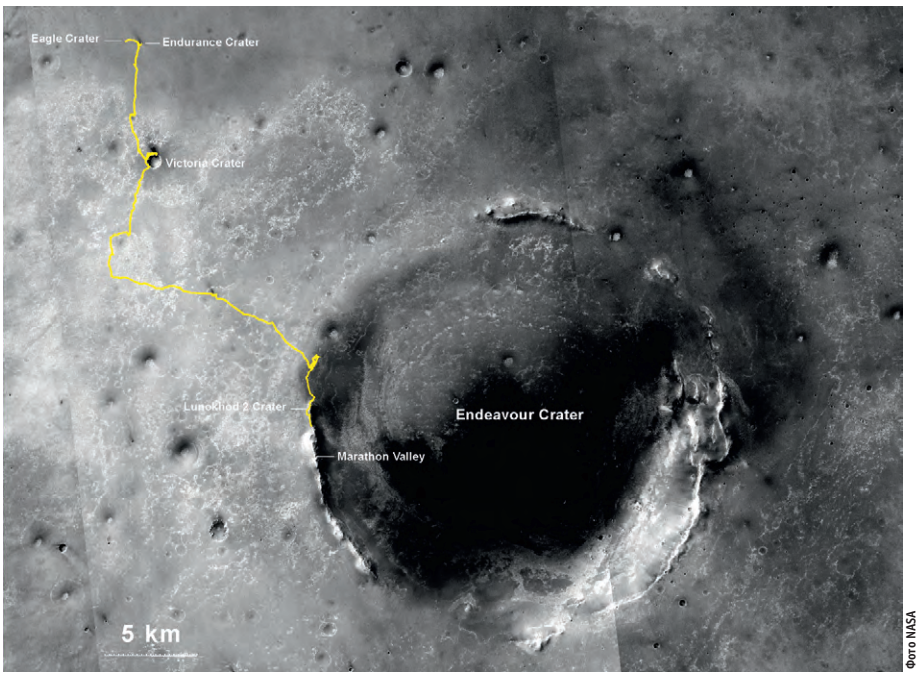


Рис. 4. Путь марсохода Opportunity

- передачу данных и приём команд из центра управления.

Ядром системы управления является одноплатный компьютер RAD6000 (рис. 3), выполненный в формате CompactPCI 6U версии 2.0. Основные характеристики компьютера:

- процессор RAD6000 (25 Dhrystone, 21 MIPS, 25 МГц);
- чип контроля с возможностями коррекции ошибок для SRAM-памяти, 4 Мбайт локального EEPROM и 512 кбайт загрузочной памяти;
- поддержка мультиплексного канала межмодульного обмена информацией по MIL-STD-1553B (ГОСТ 26765.52-87);
- конфигурируемый FPGA-модуль для настраиваемых пользовательских интерфейсов.

Бортовые компьютеры сохраняют работоспособность в диапазоне температур –40...+40°C.

В течение марсианского дня максимальная температура составляла +22°C, и особых проблем с обеспечением температурного режима не возникало. После захода Солнца температура опускается до –130°C, и обеспечение температурного режима оказывается критически важным.

Для обеспечения комфортной температуры бортовой компьютер был помещён в термокожух, подогреваемый с помощью электрообогревателей, восьми радиоизотопных источников и выделяемого собственного тепла.

Когда Opportunity приземлился, команда НАСА думала, что суровый марсианский климат сделает его неработоспособным в течение нескольких месяцев.

Запланированный срок работы марсохода был равен примерно 90 суток. Но космический ветеран, получающий энергию только от солнечных батарей, всё ещё собирает данные.

Марсоход Opportunity совершил посадку в кратере Игл на плато Меридиана. В настоящее время он находится в районе кратера Индевор, пройдя более 40 км от своего первоначального положения (рис. 4).

Заключение

CompactPCI Serial является жизнеспособной и важной технологией для широкого спектра применений. Вычислительные модули, выполненные согласно стандарту CompactPCI, хорошо зарекомендовали себя во многих промышленных приложениях, в том числе в робототехнике, бортовых системах, промышленной автоматизации, научных исследованиях, телефонии и связи, в наземном транспорте и судостроении. Конструктив Евромеханики, возможность кондуктивного отвода тепла делают стандарт CompactPCI Serial подходящим для создания техники специального назначения, построения спутников и других космических аппаратов. ●

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

Автоматизация склада ГСМ

Роман Король, Владислав Дубинский, Сергей Витковский, Сергей Тайлаков, Игорь Быстров

В статье описана автоматизированная система управления технологическими процессами склада ГСМ, внедрённая на нефтеперерабатывающем предприятии ООО «ВПК-Ойл» в рабочем посёлке Коченёво Новосибирской области. Приведены сведения о структуре и характеристиках АСУ ТП, описаны основные функции и технические решения, которые были реализованы при создании системы.

Введение

Коченёвский НПЗ в настоящее время находится в процессе масштабной модернизации. Это современное и динамично развивающееся предприятие, в структуре которого имеются все подразделения, обеспечивающие производственную деятельность на высоком технологическом и экологическом уровне. На заводе происходит непрерывное совершенствование производственных технологий, повышается безопасность труда.

В соответствии с инвестиционным планом развития предприятия в 2013 году руководством было принято решение о проектировании и строительстве резервуарного парка светлых и тёмных нефтепродуктов объёмом 31 тыс. м^3.

Первая очередь резервуарного парка объёмом 19 тыс. м^3 введена в промышленную эксплуатацию в сентябре 2014 г., вторая очередь объёмом 12 тыс. м^3 – в июле 2015 г.

В состав резервуарного парка входит следующее основное технологическое оборудование:

- 16 резервуаров РВС (резервуар вертикальный стальной) разного объёма (12 шт. – 2000 м^3, 1 шт. – 4000 м^3, 3 шт. – 1000 м^3);
- насосная сырья и нефтепродуктов;
- 6 установок налива нефтепродуктов в автомобильные цистерны;
- 2 установки слива нефти из автомобильных цистерн;
- 3 дренажные ёмкости.

Вид резервуарного парка показан на рис. 1, автоматизированного рабочего места (АРМ) оператора – на рис. 2.

Нефть из автомобильных цистерн и с железнодорожной (ж/д) эстакады № 1 поступает в сырьевые резервуары парка, откуда насосами подаётся на установку атмосферно-вакуумной ректификации ЭЛОУ-АВТ-600. Нефтепродукты из этой установки поступают на хранение в резервуары парка. Отгрузка светлых нефтепродуктов выполняется через установки налива в автомобильные цистерны и ж/д эстакаду № 2, отгрузка тёмных нефтепродуктов – через ж/д эстакаду № 1.

В процессе создания АСУ ТП резервуарного парка ООО НТФ «Инкотех» были выполнены следующие работы:

- разработка проекта автоматизации;
- разработка проектно-конструкторской и эксплуатационной документации на шкафы управления;
- комплектация и изготовление шкафов контроля и управления на производственном участке ООО НТФ «Инкотех»;
- разработка пользовательского программного обеспечения АСУ ТП;
- пусконаладочные работы по АСУ ТП, включая:
  - авторский надзор за монтажом шкафов управления и подключением к ним датчиков и исполнительных механизмов (ИМ);



Рис. 1. Склад ГСМ

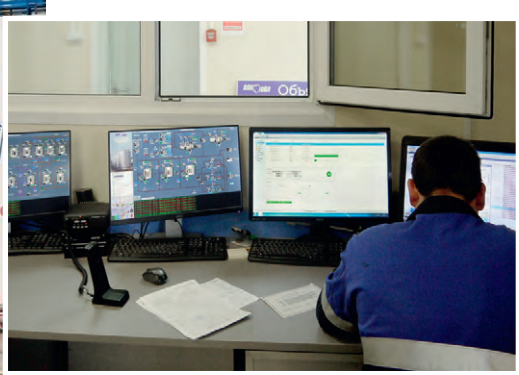


Рис. 2. Автоматизированное рабочее место оператора резервуарного парка

– проверку функций приёма измерительной информации и управления исполнительными механизмами;
– проверку системы противоаварийной защиты (ПАЗ);
– обучение оперативного и эксплуатационного персонала;
– участие в комплексном опробовании системы контроля и управления резервуарным парком;
– актуализацию программного обеспечения и исполнительной документации по результатам комплексного опробования.

Назначение системы

Созданная АСУ ТП предназначена для выполнения следующих основных функций:

- контроль технологических параметров: расходов, уровней, плотностей, температур и давлений;
- контроль (на основе показаний массовых расходомеров) масс, объёмов, плотностей и температур нефтепродуктов, перекачиваемых по входным и выходным трубопроводам резервуарного парка;
- противоаварийная защита:
  – резервуаров и дренажных ёмкостей от перелива и опорожнения;
  – насосных агрегатов в соответствии с требованиями технических условий (ТУ) заводов-изготовителей;
- дистанционное управление ИМ;
- автоматическое регулирование:
  – давлений на нагнетании насосов и расходов перекачиваемой жидкости путём изменения частоты вращения их электроприводов;
  – скоростей вращения электродвигателей мешалок в зависимости от уровня нефтепродукта в резервуаре;
- плавный пуск насосов и мешалок;
- автоматический пуск резервного насоса подачи нефти на установку ЭЛОУ-АВТ-600 при отказе основного;
- контроль загазованности в обваловании резервуаров, в рабочей зоне насосной;
- включение устройств световой и звуковой сигнализации для оповещения персонала на территории резервуарного парка о возникновении загазованности;
- ручной ввод значений плотностей нефтепродуктов при нормальных условиях по данным анализов проб, выполненных в центральной заводской лаборатории;
- автоматический расчёт по каждому резервуару:
  – усреднённой температуры нефтепродукта на основе показаний датчика уровня и многозонного датчика температуры;
  – плотности, приведённой к рабочим условиям на основе данных лабораторного анализа и усреднённой температуры;
  – объёма остатка на основе показаний датчика уровня и калибровочной таблицы;
  – массы остатка;
  – для нефтяных резервуаров – скорости перемещения понтона и движения нефти в трубопроводах приёмного и раздаточного патрубков на основе показаний аналогового датчика уровня в резервуаре;
  – плотности при нормальных условиях по показаниям массовых расходомеров при выполнении операции откачки;
- контроль работоспособности:
  – дублированных контроллеров;
  – локальной вычислительной сети АСУ ТП;
  – коммуникационных процессоров устройств связи с объектом (УСО) и модулей ввода/вывода сигналов;
  – источников вторичного электропитания;
  – контуров регулирования и ИМ (электроприводной регулирующей и запорной арматуры с дистанционным управлением, насосов, мешалок);
- архивирование значений технологических параметров;
- отображение текущей и архивной информации о работе резервуарного парка в виде трендов, графиков и сообщений;
- ведение протокола событий путём сохранения в архиве системы сообщений: информационных, предупредительных, предаварийных, о действиях оператора и неисправностях оборудования;
- включение звуковой сигнализации на АРМ оператора при нарушениях норм технологического режима;
- защита от несанкционированного вмешательства в технологический процесс на основе системы парольного доступа к функциям контроля и управления;
- ведение внутрипаркового учёта и расчёт балансов движения товарной продукции и сырья по предприятию;
- формирование отчётной документации (рапортов смен, баланса за сутки, баланса за период);
- интеграция в АСУ ТП резервуарного парка функций контроля и управления, реализуемых комплектными установками налива нефтепродуктов в автоцистерны, включая контроль заземления цистерн, состояния датчиков предельного налива, положения трапов устройств налива, формирование заданий по количеству (массе) отпускаемых/принимаемых нефтепродуктов, запуск/останов насосов парка по командам, поступающим из систем управления установок налива;
- обмен данными с внешними АСУ ТП по протоколам OPC DA и TCP/IP.

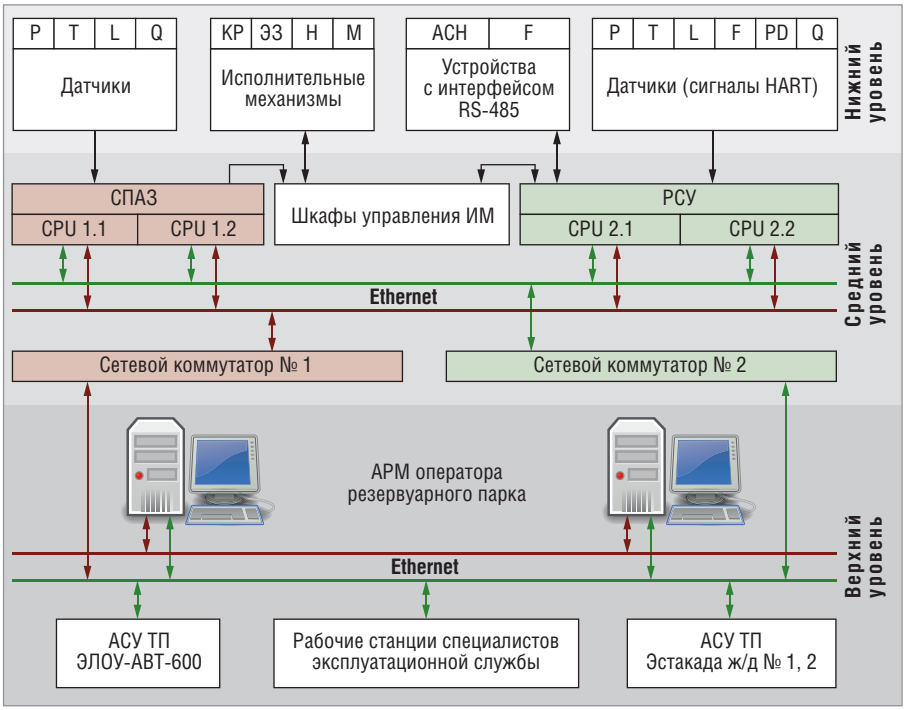
Структура АСУ ТП

АСУ ТП имеет трёхуровневую структуру:

- **Нижний уровень** обеспечивает сбор данных о параметрах технологического процесса и состоянии оборудования, реализует управляющие воздействия и включает:
  – контрольно-измерительные приборы;
  – ИМ (насосы, электроприводные регулирующие клапаны, запорная арматура с электроприводом, мешалки);
  – комплектные установки слива/налива сырья и нефтепродуктов из автомобильных цистерн и в них.
- **Средний уровень** обеспечивает:
  – противоаварийную защиту оборудования и технологических процессов;
  – сбор информации о параметрах процессов приёма, хранения и отгрузки нефтепродуктов;
  – автоматическое регулирование и управление технологическими процессами слива/налива сырья и нефтепродуктов;
  – выполнение необходимых расчётов.

Основой среднего уровня являются дублированные промышленные контроллеры и искробезопасные и общепромышленные устройства ввода/вывода аналоговых и дискретных сигналов.

- **Верхний уровень** обеспечивает:
  – централизованный контроль и дистанционное управление технологическими процессами приёма, хранения и отгрузки нефтепродуктов из помещения операторной;
  – накопление архивной информации, расчёт балансов, формирование и выдачу отчётных документов;
  – дистанционный доступ руководителей предприятия к информации о параметрах, характеризующих текущее состояние резервуарного парка.



Условные обозначения: **KP** – клапан регулирующий, **ЭЗ** – электрозадвижка, **H** – насос, **M** – мешалка, **АСН** – автоматизированная система налива, **СПАЗ** – система противоаварийной защиты, **РСУ** – распределённая система управления, **CPU** – контроллер, **ИМ** – исполнительные механизмы, **P** – давление, **T** – температура, **L** – уровень, **Q** – концентрация, **F** – расход, **PD** – перепад давления.

Рис. 3. Структурная схема АСУ ТП «Склад ГСМ»

Основой верхнего уровня является АРМ оператора резервуарного парка, реализованное на базе двух промышленных системных блоков ПЭВМ и мониторов.

Структурная схема АСУ ТП приведена на рис. 3.

Технические средства среднего уровня АСУ ТП, включая контроллеры, модули ввода/вывода, сетевые коммутаторы, пусковую аппаратуру электроприводов и пр., размещены в шкафах, смонтированных в помещении электрощитовой здания операторной резервуарного парка. Общее количество шкафов АСУ ТП составляет 16 шт., из них шкафов контроллерного управления – 4 шт., управления электроприводами регулирующей и запорной арматуры – 4 шт., силового управления – 8 шт.

Характеристики информационной нагрузки АСУ ТП приведены в табл. 1.

Общее количество каналов ввода/вывода АСУ ТП составляет:

- аналоговых и дискретных – 807 шт.;
- цифровых (протоколы HART и Modbus RTU) – 328 шт.

Общее количество исполнительных механизмов, подключённых к АСУ ТП, – 73 шт., включая:

- запорную арматуру с электроприводами фирмы AUMA – 30 шт.;
- регулирующие клапаны ESD-VCX-90 производства фирмы «Элеси» – 10 шт.;
- мешалки НХ 63 – 5 шт.;
- насосы разных типов: НКВ, КМН, УОД, ГНЦВ и др. – 20 шт.;
- установки АТ-8870 налива нефтепродуктов в автомобильные цистерны – 6 шт.;
- установки АТ-8870 слива нефти из автомобильных цистерн – 2 шт.

Аппаратное обеспечение

АСУ ТП построена на базе:

- IBM PC-совместимых промышленных контроллеров XP-8341-ATOM-CE6 (РСУ), XP-8041-CE6 (СПАЗ) фирмы ICP DAS;
- модулей ввода/вывода искробезопасных сигналов серии I.S.1 фирмы R.Stahl;
- модулей вода/вывода неискробезопасных сигналов серии I-8000 фирмы ICP DAS, которые устанавливаются в крейт-контроллеры I-8810 или I-8410.

Для реализации функций управления и защиты в составе аппаратного обеспечения АСУ ТП предусмотрены две пары контроллеров XP-8x41 – одна для РСУ, другая для СПАЗ.

Контроллеры одной пары являются дублированными и работают в режиме «горячего» резерва, они идентично сконфигурированы, соединены между собой нуль-модемным кабелем и по двум независимым Ethernet-сетям. Исполнение программы управления, а также управление работой модулей ввода/вывода и взаимодействие с подсистемой верхнего уровня выполняет активный контроллер. Активным становится контроллер, который после включения электропитания обоих контроллеров первым принял управление модулями ввода/вывода. При этом второй контроллер становится пассивным, обеспечивая синхронизацию собственных данных на основе информации активного контроллера, а также выполнение мониторинга его работоспособности. При отказе активного контроллера пассивный контроллер становится активным и выполняет функции управления. Переключение управления между контроллерами осуществляется безударно, поскольку резервный контроллер располагает полной актуальной информацией о состоянии каналов ввода/вывода и программных переменных активного контроллера.

Системы РСУ и ПАЗ имеют независимые друг от друга подсистемы ввода/вывода, поэтому работа РСУ не влияет на работу СПАЗ, как в штатном режиме, так и в случае нарушения работоспособности.

Обмен данными между управляющими контроллерами и устройствами ввода/вывода выполняется по интерфейсу RS-485. Для связи с коммуникационными процессорами системы R.Stahl используется протокол Modbus RTU, для связи с крейт-контроллерами I-8x10 – протокол DCON.

Все устройства с интерфейсом RS-485, расположенные во взрывоопасных зо-

Таблица 1

Характеристики информационной нагрузки АСУ ТП

Очередь системы	Каналы ввода/вывода									
	Аналоговые и дискретные								Цифровые	
	AI 4–20 мА	AO 4–20 мА	TI термо-датчики	DI «сухой» контакт	DI Namur	DI 220 В	DO 24 В	DO 220 В	HART	Modbus RTU
Первая	83	12	0	134	31	247	48	122	12	280
Вторая	22	0	3	43	10	26	10	16	6	30
Всего:	105	12	3	177	41	273	58	138	18	310

Промышленные ПК Advantech для реализации Smart Grid с сертификатом TÜV



ADVANTECH
Enabling an Intelligent Planet

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

Сертификация TÜV IEC 61850-3 / IEEE 1613

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

Промышленный дизайн

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

Гибкое расширение

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

Дополнительные программные функции

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



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



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



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



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



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

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ ADVANTECH

PROSOFT®

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

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Реклама



Рис. 4. Шкаф контроллеров РСУ

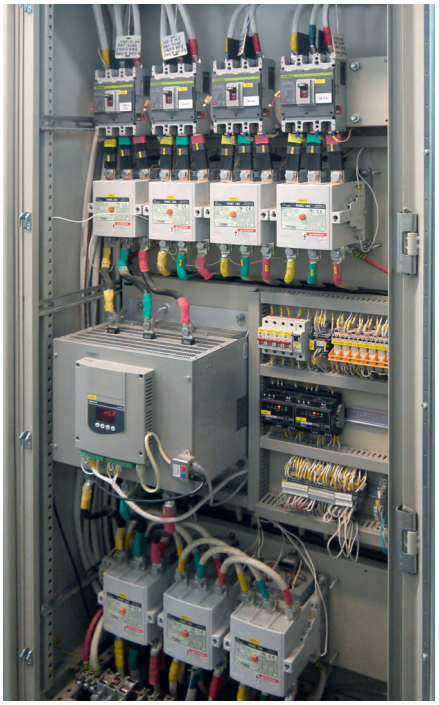


Рис. 5. Шкаф силового управления



Рис. 6. Шкаф управления электроприводом запорной арматуры

нах, подключаются к контроллерам через одноканальные барьеры искрозащиты D1061S (GM International). Для подключения используются встроенные COM-порты контроллеров, а также COM-порты плат расширения ICP DAS.

Многозонные датчики температуры в резервуарах парка, измерительная информация из которых вычитывается по протоколу HART, подключаются к модулям шлюза HART/Modbus HRT710 через двухканальные барьеры искрозащиты KFD2-STC4-Ex2 производства компании Pepperl+Fuchs. Модули HRT710 подключаются к контроллерам по интерфейсу RS-485, протокол Modbus RTU.

Для запуска/останова насосов и мешалок используется следующее оборудование:

- преобразователи частоты ATV61HD (Schneider Electric) для управления скоростью вращения мешалок;
- преобразователи частоты E2-8300 (Веспер) для управления производительностью насосов;
- устройства плавного пуска насосов Altistart 48 (Schneider Electric);
- силовая аппаратура (автоматические выключатели, контакторы, тепловые реле) фирмы Hyundai;
- промежуточные реле фирм Relpol и Phoenix Contact.

Для управления электроприводами запорной арматуры использованы реверсивные пусковые сборки Eaton/Moeller.

Резервированное питание 24 В постоянного тока в шкафах контроля и управления обеспечивают дублированные источники серий DSP (TDK-Lambda) и QUINT (Phoenix Contact), выходы которых соединены через развязывающие диоды QUINT-DIODE/40.

В состав АРМ оператора входят две рабочие станции на базе промышленных шасси IPC 610-L производства компании Advantech, размещённые в 19″ стойке пульта оператора. Рабочие станции укомплектованы 24 TFT-мониторами, клавиатурами и манипуляторами мышь. Для звуковой сигнализации используются акустические колонки. Вывод оперативной и архивной информации на бумажные носители обеспечивается на сетевой лазерный принтер.

Связь рабочих станций АРМ с дублированными контроллерами осуществляется по сети Ethernet, протокол TCP/IP. Для организации сети используются неуправляемые резервированные коммутаторы EDS-316 (MOXA).

Внешний вид шкафов управления приведен на рис. 4, 5, 6.

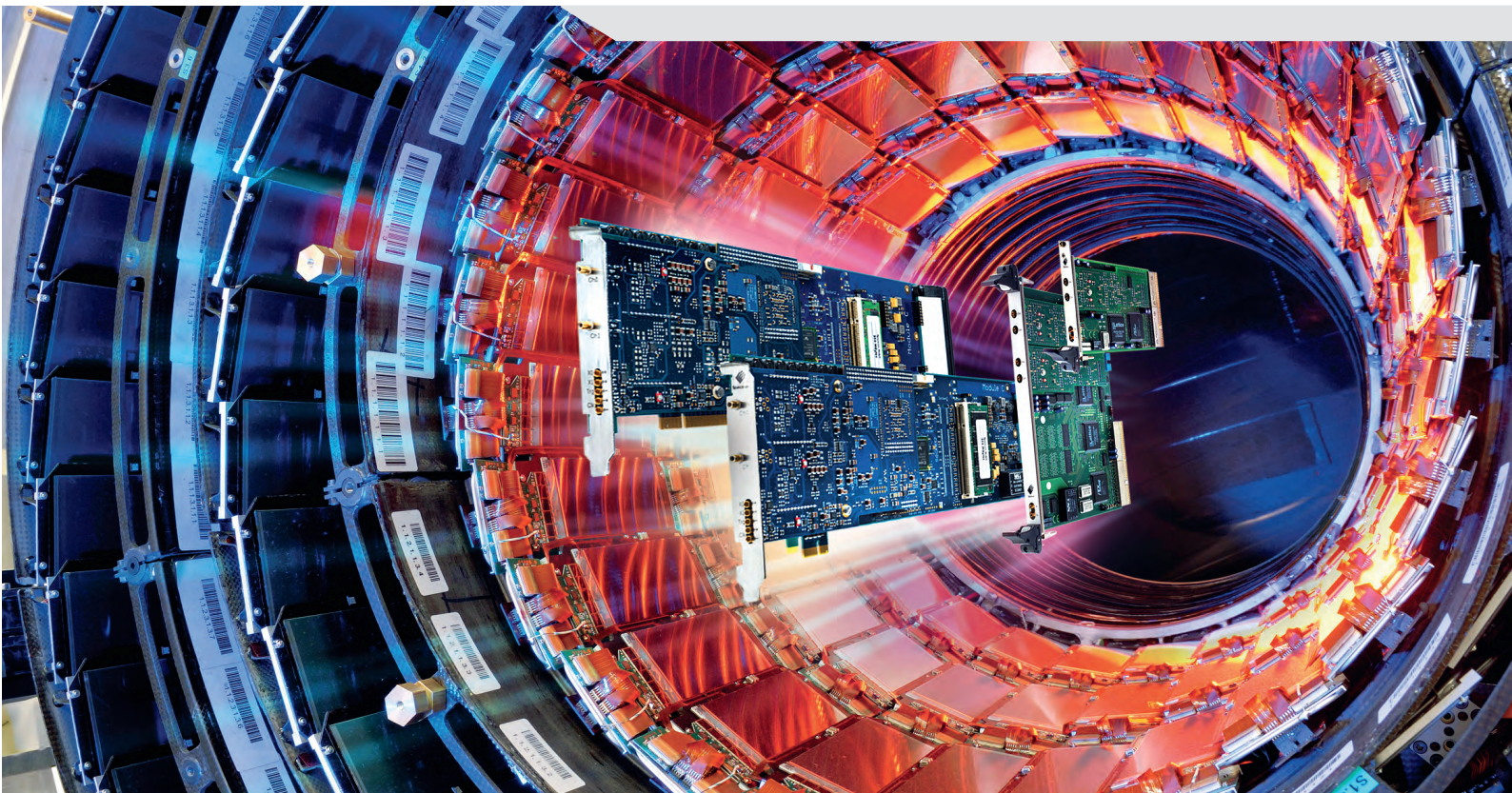
Технические решения

При проектировании и внедрении АСУ ТП были применены следующие основные технические решения:

- Массовые кориолисовые расходомеры Promass 83f (Endress+Hauser) системы учёта (10 шт.) подключены к контроллеру РСУ по интерфейсу RS-485, обмен данными с ними выполняется по протоколу Modbus RTU. Подключение расходомеров по интерфейсу RS-485 позволило:
  - обеспечить приём в систему данных мгновенных значений массовых и объёмных расходов, интегральных массовых и объёмных расходов, температур и плотностей нефтепродуктов;
  - обеспечить высокий уровень диагностики состояния расходомеров (статус, код ошибки);
  - повысить точность измерения и исключить потерю информации при отсутствии связи расходомеров с контроллером РСУ (расчёт интегральных значений выполняется на уровне расходомеров и не зависит от работоспособности АСУ ТП);
  - уменьшить количество контрольных кабелей в сравнении с классическим решением приёма измерительной информации на основе сигналов 4–20 мА.
- В каждом резервуаре парка установлено по пять температурных сенсоров, чувствительные элементы которых расположены на разных высотах. Все сенсоры подключены к нормирующим преобразователям TMT82, размещённым в соединительной коробке, установленной на крыше резервуара. Преобразователи термодатчиков одного резервуара соединены между собой по одному каналу 4–20 мА и объединены в сеть HART. Для каждого преобразователя установлен свой HART-адрес. Контроллер РСУ через модуль шлюза Modbus/HART (HRT710) последовательно опрашивает преобразователи температуры и на

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



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

LXI-системы сбора сигналов



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

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

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) 220-7140/7141 • sales@kz.prosoft.ru • www.prosoft-kz.com
ВОЛГОГРАД	Тел.: (8442) 260-048 • volgograd@prosoft.ru • www.prosoft.ru
ЕКАТЕРИНБУРГ	Тел.: (343) 376-2820; 356-5111 • Факс: (343) 310-0106 • info@prosoftsystems.ru • www.prosoftsystems.ru
КАЗАНЬ	Тел.: (843) 203-6020 • Факс: (843) 203-6020 • info@kzn.prosoft.ru • www.prosoft.ru
КРАСНОДАР	Тел.: (861) 224-9513 • Факс: (861) 224-9513 • krasnodar@prosoft.ru • www.prosoft.ru
Н. НОВГОРОД	Тел.: (831) 215-4084 • nnovgorod@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
ПЕНЗА	Тел.: (8412) 494-971 • Факс: (8412) 494-971 • penza@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

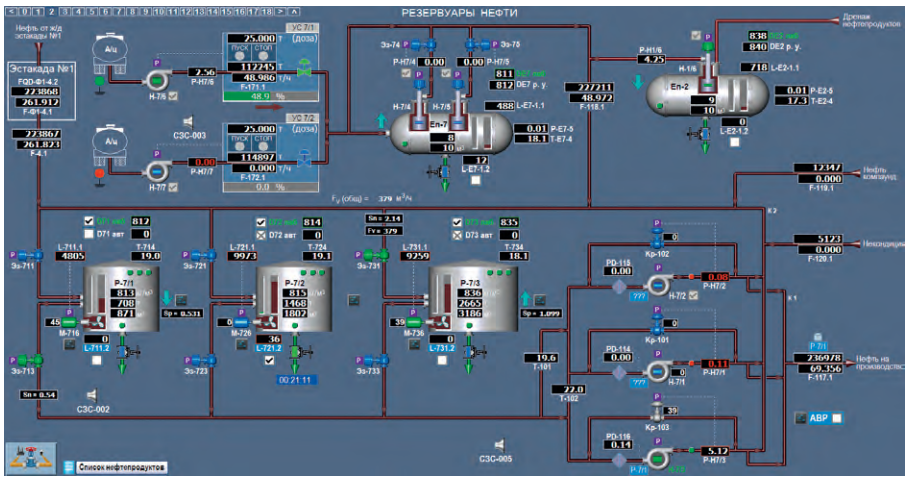


Рис. 7. Мнемосхема «Резервуары нефти»

основе их показаний, а также показаний аналогового датчика уровня рассчитывает среднюю температуру нефтепродукта в резервуаре. Такая схема позволила использовать магистральные кабели с меньшим количеством жил и уменьшить количество каналов ввода искробезопасных сигналов, которые потребовались бы в случае приёма от каждого термодатчика индивидуального сигнала 4–20 мА.

- Комплектные установки слива/налива сырья и нефтепродуктов (8 шт.) соединены в сеть RS-485, обмен данными между установками и контроллером РСУ АСУ ТП резервуарного парка обеспечивается по протоколу Modbus RTU. По командам, поступающим с местных постов управления этими установками, контроллер РСУ пускает/останавливает соответствующий насос. Программная коммутация насосов и комплектных установок налива нефтепродуктов выполняется через специальные экранные формы. При срабатывании сигнализаторов загазованности, нарушения заземления или перелива цистерны контроллер РСУ останавливает соответствующий насос. Разработанные фрагменты мнемосхем позволяют оператору формировать задание на налив светлых нефтепродуктов в автомобильные цистерны, управлять процессом налива и контролировать показания датчиков установок налива через единый операторский интерфейс.
- Устройства плавного пуска (УПП) и преобразователи частоты (ПЧ) соединены в сеть RS-485, обмен данными с контроллером РСУ выполняется по протоколу Modbus RTU.

  Такое подключение позволило:
  – обеспечить приём в АСУ ТП следующих параметров УПП и ПЧ: токов, моментов, мощностей, времён работы двигателей, тепловых состояний, статусов и кодов неисправностей;
  – выполнять пуск нескольких (до пяти) электродвигателей насосов разной мощности через одно УПП за счёт возможности программно изменять в УПП уставку номинального тока электродвигателя перед каждым пуском насоса;



– установить в восьми силовых шкафах с габаритными размерами 1955×806×405 мм (В×Ш×Г) пусковую аппаратуру для 25 исполнительных механизмов, в том числе 7 ПЧ, 7 УПП, 7 дросселей преобразователей частоты, 33 автоматических выключателя, 57 контакторов и 8 электротепловых реле;
– сэкономить площадь помещения электрощитовой в здании операторной парка и, как следствие, уменьшить затраты на строительство.

- Унифицировано оснащение датчиками и ИМ резервуаров и ёмкостей разных типов и назначения, в том числе:
  – для резервуара с понтоном – 3 сигнализатора верхнего уровня, 1 сигнализатор нижнего уровня, аналоговый уровнемер, многозонный датчик температуры, электроприводная запорная арматура на приёмном и раздаточном патрубках;
  – для резервуара без понтона – 1 сигнализатор верхнего уровня, 1 сигнализатор нижнего уровня, аналоговый уровнемер, многозонный датчик температуры, датчик избыточного давления паров нефтепродуктов, электроприводная запорная арматура на приёмном и раздаточном патрубках;
  – для дренажной ёмкости – 1 сигнализатор нижнего уровня, 1 аналоговый уровнемер, 1 датчик температуры.

Унифицированы также типы датчиков и приводов арматуры, что позволило уменьшить количество ЗИП.

Операторский интерфейс

Резервуары парка разделены на группы по видам нефтепродуктов и сырью.

Для каждой группы резервуаров предусмотрена отдельная мнемосхема, на которой отображаются:

- текущие значения аналоговых и дискретных параметров;
- состояния ИМ;
- положения электроприводных регулирующих клапанов;
- частоты вращения двигателей насосов и мешалок, управляемых с ПЧ;
- режимы работы контуров регулирования;
- индикаторы ошибок (с расшифровкой кода и времени возникновения ошибки);
- индикаторы срабатывания блокировок ПАЗ, содержащие причину и время срабатывания блокировки (с возможностью перехода на соответствующую мнемосхему ПАЗ);
- направления изменений уровней нефтепродуктов в резервуарах при наливе/откачке (отображается в виде стрелки соответствующего направления возле изображения резервуара);
- значения заданий и проценты выполнения операций налива нефтепродуктов в автомобильные цистерны, состояния ИМ и датчиков комплектных установок налива;
- выполнение операций слива подтоварной воды.

Пример фрагмента мнемосхемы «Резервуары нефти» приведён на рис. 7.

При щелчке указателем мыши на изображении резервуара на основной мнемосхеме открывается всплывающее окно с детальной информацией по данному резервуару, включая:

- уровни нефтепродукта и подтоварной воды в резервуаре;
- массу и объём нефтепродукта;
- объём подтоварной воды;
- температуру нефтепродукта по высоте резервуара в пяти точках;
- избыточное давление паров нефтепродуктов (для резервуаров без понтона);



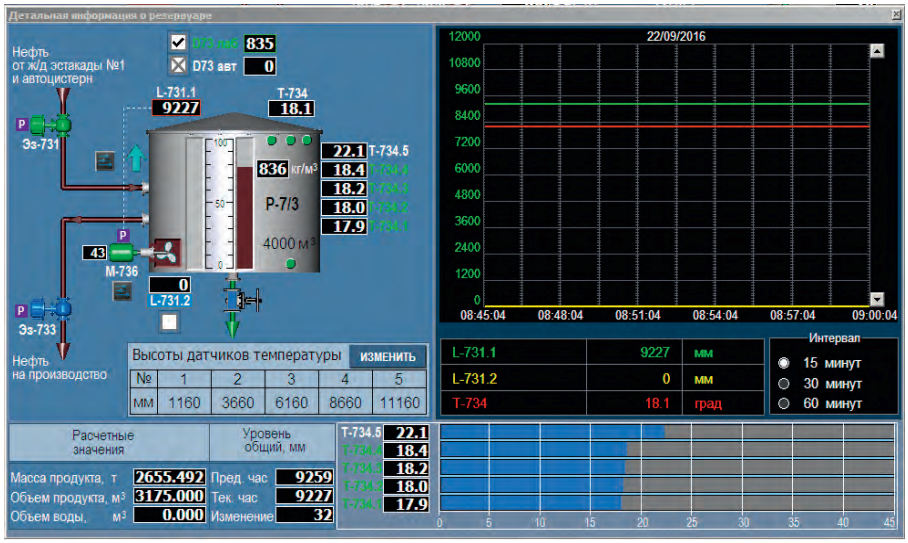


Рис. 8. Детальная информация о резервуаре

- значения уровня за предыдущий и текущий час, изменение уровня;
- состояния ИМ резервуара;
- лабораторную плотность нефтепродукта при +20°С и плотность при рабочих условиях;
- тренды параметров;
- гистограммы температур нефтепродукта на разных высотах резервуара.

Пример окна детальной информации о резервуаре приведён на рис. 8.

Для защиты технологического процесса от несанкционированного вмешательства предусмотрено парольное разграничение прав доступа пользователей к функциям контроля и управления. Для начала работы с системой необходимо ввести пароль – пройти регистрацию. Все действия зарегистрированных пользователей в системе по управлению процессом и изменению настроек фиксируются в протоколе событий. Для незарегистрированных пользователей допускается только просмотр информации.

Взаимодействие оператора с системой осуществляется посредством экранных панелей управления. При нажатии кнопкой мыши на изображение параметра или ИМ отображается панель управления, содержащая элементы индикации и управления, соответствующие типу вызванного контура.

Используя панели, оператор выполняет все действия по управлению технологическим процессом, в том числе:

- включает и отключает насосы и мешалки;
- открывает и закрывает электроприводную запорную арматуру;
- изменяет:
  – режимы управления контуров регулирования (К – каскадный, А – автоматический, Р – дистанционный ручной, М – местный);
  – положения штоков регулирующих клапанов;
  – частоты вращения электродвигателей насосов и мешалок;
  – границы допустимых диапазонов изменения управляющих сигналов – частот вращений электродвигателей, положений клапанов;
- назначает схемы запуска насосов – через УПП или прямой пуск.

На панелях управления ИМ отображается дополнительная контрольная информация, например, температура подшипников насоса, состояние сигнализатора заполнения насоса перекачиваемой жидкостью и др.

Пример панелей управления приведён на рис. 9, 10.

Для удобства работы оператора и обеспечения быстрого доступа к различной информации в системе также предусмотрены следующие вспомогательные мнемосхемы, на которых отображаются:

- обзорный фрагмент, на котором показаны все резервуары парка с визуализацией основных параметров и тенденций изменения уровней нефтепродуктов;
- план размещения сигнализаторов загазованности и устройств светозвуковой сигнализации на территории парка с выводом состояний всех указанных устройств;
- информация по остаткам сырья и нефтепродуктов в резервуарах;
- информация по массовым расходомерам;
- перечень всех ИМ резервуарного парка с индикацией их текущих состояний/положений, неисправностей, наличия активных блокировок системы ПАЗ;
- информация по комплектным установкам слива сырья и налива нефтепродуктов;
- контроль состояний блоков вторичного электропитания шкафов управления;
- таблицы с текущими значениями параметров устройств плавного пуска и преобразователей частоты;
- перечень всех аналоговых и дискретных параметров резервуарного парка с возможностью блокировки выдачи сообщений при нарушениях предупредительных границ.

Информация о нефтепродуктах отображается в суточных балансовых отчётах, а также сменных рапортах, формируемых в формате HTML в результате обработки запросов к архивам технологических параметров и SQLITE-базе наименований хранимых продуктов. Отчёты формируются по запросу оператора и автоматически – по расписанию. Также в системе предусмотрена функция рассылки автоматически сформированных отчётов в виде pdf-файлов по электронной почте заданным адресатам.

Структурные схемы ПАЗ показаны на отдельных мнемосхемах. Пример такой мнемосхемы приведён на рис. 11.

Структурные схемы защиты отображаются в виде таблиц, в которых представлена информация по параметрам

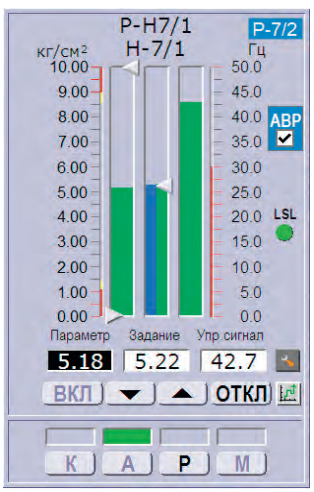


Рис. 9. Панель управления насосом с ПЧ

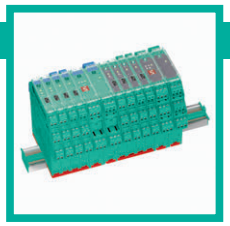


Рис. 10. Панель управления насосом с УПП

PEPPERL+FUCHS
PROTECTING YOUR PROCESS

Решения
Взрывозащита
Искробезопасный интерфейс





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

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

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

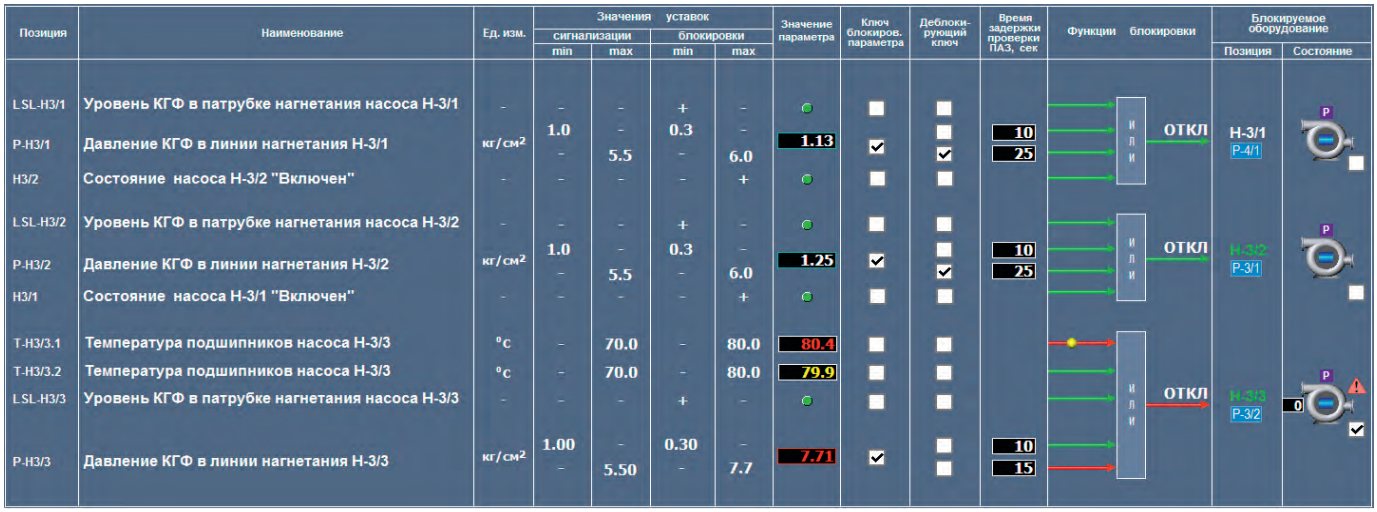


Рис. 11. Мнемосхема «Структурная схема ПАЗ»

системы ПАЗ с указанием их проектных позиций, единиц измерения, значений уставок предупредительной сигнализации и блокировки, текущих значений аналоговых и дискретных параметров. Для установки/снятия блокировочных и деблокировочных ключей, которые предназначены соответственно для отключения опроса измерительных каналов и отключения защит по параметрам (вывода параметров из ПАЗ), предусмотрены специальные элементы управления. В поле «Время задержки проверки ПАЗ» указывается время отсрочки проверки условия срабатывания ПАЗ для параметров, которые блокируют пуск оборудования. Например, используя задержку, оператор может запустить насос, у которого в отключённом состоянии давление нагнетания меньше предаварийной уставки. После включения насоса в работу начинается отсчёт времени, по истечении которого давление нагнетания автоматически включается в список условий срабатывания ПАЗ.

В секции «Функции блокировки» приведены логические условия и структурные связи параметров с ИМ, которые в аварийной ситуации должны переводиться системой ПАЗ в безопасное состояние/положение. Над изображениями линий со стрелками, направленными к ИМ, отображаются надписи с сокращёнными обозначениями команд, подаваемых на ИМ при блокировках: «ОТКЛ», «ВКЛ» для электрооборудования и «ОТКР», «ЗАКР» для арматуры с дистанционным управлением. Зелёный цвет стрелок соответствует работе в штатном режиме. Подача команды на перевод ИМ в безопасное состояние/положение индицируется красным цветом стрелок. При этом специальным индикатором выделяется стрелка напротив

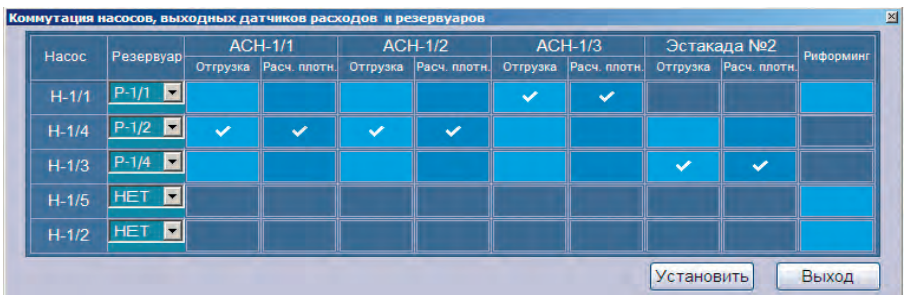


Рис. 12. Окно коммутации технологического оборудования

условия, явившегося первопричиной срабатывания ПАЗ.

Система ПАЗ резервуарного парка обеспечивает:

- защиту от перелива резервуаров и автоцистерн;
- защиту резервуаров от полного опорожнения;
- закрытие запорной арматуры с электроприводом на приёмно-раздаточных патрубках резервуаров при возникновении разгерметизации, определяемой по срабатыванию сигнализаторов загазованности;
- останов насосов:
  - при загазованности, повышении температуры подшипников, отсутствии перекачиваемой жидкости (защита от «сухого» хода), повышении или понижении давления в линиях нагнетания;
  - при поступлении команд на отключение насосов парка из АСУ ТП ж/д эстакад, на которых осуществляется налив нефтепродуктов;
  - при нарушениях в работе комплектных установок налива нефтепродуктов в автомобильные цистерны.

В работе системы ПАЗ используется информация о схемах коммутации оборудования (резервуар насос установка налива), заданных оператором. Таким образом, при срабатывании защиты по резервуару или установке налива останавливается только тот насос, который задействован в схеме коммутации. Пример окна, в котором устанавливается коммутация технологического оборудования склада ГСМ, приведён на рис. 12.

Программное обеспечение

В качестве программного обеспечения АСУ ТП использованы:

- операционная система операторских станций Windows 7 Professional SP1;
- SCADA-пакет ViS@ 7.6 для разработки операторского интерфейса;
- операционная система промышленных контроллеров управления Windows CE.NET 6.0;
- пакет технологического программирования ТехноСи 2.1 для программирования, отладки и исполнения задач в управляющих контроллерах, с поддержкой резервирования контроллеров и сетевых интерфейсов;
- специально разработанные:
  - ActiveX-компоненты для редактирования базы данных SQLITE;
  - ODBC-драйверы для доступа к базе данных SQLITE из системы формирования отчётов;
  - JavaScript-сценарии для динамического формирования отчётов по выбранным видам продуктов и расчёта балансов.

Пакеты для программирования контроллеров ТехноСи 2.1 и SCADA ViS@ 7.6 разработаны сотрудниками ООО НТФ «Инкотех» и в течение многих лет успешно используются в работах по созданию АСУ ТП на предприятиях нефтеперерабатывающей, химической и пищевой промышленности, энергетики, строительной индустрии.

Пользовательское программное обеспечение АСУ ТП разработано в двух конфигурациях:

- *Debug* отображает в режиме имитации работу ИМ, контуров регулирования, аналоговых и дискретных датчиков (модель резервуарного парка); предназначена для обучения операторов и выполнения локальных задач по отладке ПО;
- *Release* выполняет задачи защиты, управления и регулирования в режиме реального времени в дублированных контроллерах систем ПАЗ и РСУ.

Для комплексного решения задач, связанных с производством и отгрузкой нефтепродуктов, при создании АСУ ТП «Склад ГСМ» были реализованы функции, обеспечивающие её взаимодействие с другими системами, а именно:

- чтение из АСУ ТП установки ЭЛОУ-АВТ-600 по протоколу OPC DA интегральных данных массовых расходомеров нефтепродуктов, поступающих в парк из установки, для расчёта и формирования баланса по резервуарному парку;
- обмен данными по протоколу TCP/IP с АСУ ТП ж/д эстакад № 1, 2 слива/налива сырья и нефтепродуктов:
  - для автоматического пуска/останова насосов по командам, поступающим от местных постов управления комплектных установок налива на эстакадах, расположенных на расстоянии 500 м от насосной резервуарного парка;
  - для останова насосов после отгрузки заданных доз нефтепродуктов;
  - для автоматического снижения частоты электродвигателей насосов при переходе на клапан малого расхода в момент завершения загрузки нефтепродуктов в ж/д цистерны;
  - для автоматического открытия регулирующих клапанов на байпасах насосов при завершении загрузки нефтепродуктов в ж/д цистерны для исключения гидроударов.

Результаты внедрения

Внедрение АСУ ТП «Склад ГСМ» позволило:

- реализовать современную и надёжную систему противоаварийной защиты, которая соответствует требованиям федеральных законов, норм и правил РФ в области промышленной безопасности;
- обеспечить требуемую точность учёта материальных потоков, оперативно выполнять расчёты материального баланса и формировать отчётную документацию о движении материальных потоков;
- уменьшить время операций слива/налива сырья и нефтепродуктов в автоцистерны за счёт автоматического регулирования этих процессов;
- снизить затраты на ремонт оборудования за счёт соблюдения регламентных режимов работы и диагностирования неисправностей. ●

Авторы статьи выражают благодарность сотрудникам ООО «ВПК-ОЙЛ» Умняшкиной О.В. и Горбачёву А.А. за оказанную поддержку и содействие при создании автоматизированной системы управления резервуарным парком.

E-mail: incotech@pochta.ru



Автоматизированная система управления комплексом оборудования АГНКС

Владимир Поленов, Сергей Цыганков

Статья рассказывает о разработке и реализации системы управления комплексом оборудования АГНКС на базе отечественного ПЛК FASTWEL I/O. Рассмотрены предпосылки разработки системы, основные критерии выбора оборудования, состав системы, её архитектура, а также подробно описан процесс её функционирования.

Введение

Всё новое – это хорошо забытое старое. К теме данной статьи это высказывание имеет непосредственное отношение, ведь мало кто помнит, что первый практически пригодный двухтактный двигатель внутреннего сгорания, запатентованный в 1860 году французским изобретателем Этьеном Ленуаром, в качестве топлива использовал газ. Правда, газ не природный, а светильный, но одним из основных его компонентов, так же как и у природного газа, является метан. В 1863 году двигатель Ленуара был модернизирован немецким инженером Николаусом Августом Óтто, а в 1876 году им же был изобретён четырёхтактный газовый двигатель внутреннего сгорания. Двигатели Óтто пользовались огромным для того времени спросом и принесли его создателю целое состояние. Именно газ открыл дорогу человечеству к прогрессу. Но открыв эту дорогу, газ как моторное топливо был потеснён бензином на целые полтора столетия.

Сейчас газ заслуженно возвращает потерянные позиции в автомобильных топливных технологиях. На сегодняшний день наибольшее распространение получили два типа газового топлива – пропан-бутан и метан, но именно последнему в наибольшей степени подходит определение «топливо будущего». Основных причин этому три: его экологичность, безопасность и, конечно, дешевизна.

Аббревиатура АГНКС расшифровывается как автомобильная газонаполнительная компрессорная станция и является общим названием для комплекса технологического оборудования, образующего метановую автозаправочную станцию.

Основная масса существующих сегодня в нашей стране АГНКС построена на базе устаревшего оборудования, произведённого ещё в СССР или ГДР. На рынке же нового оборудования до недавнего времени лидирующее положение занимали западные производители и их отечественные представители – дистрибьюторы и интеграторы. Цены на их оборудование, к слову сказать, и так немалые, после снижения курса рубля и вовсе стали неподъёмными для большинства потенциальных покупателей. На фоне этих событий всё привлекательнее выглядят предложения от отечественных производителей, выпускающих оборудование на базе собственных разработок.

В конце 2014 года перед конструкторским отделом одного из ведущих компрессоростроительных предприятий России – ОАО «Пензкомпрессормаш» – была поставлена задача разработки и внедрения в серийное производство модуля компрессорного заправочного (МКЗ) на базе поршневого компрессора собственного производства и сопутствующего оборудования для АГНКС высокой производительности. Разработка должна была вестись на базе современных материалов и технических средств с максимально возможным использованием продукции отечественных производителей. В соответствии с техническим заданием управлять комплексом технологического оборудования должна вновь разработанная автоматизированная система (далее – АСУКЗ) на базе современного надёжного программируемого логического контроллера (ПЛК) отечественного производства.

Назначение и функции системы

Основными задачами АСУКЗ являются предотвращение работы оборудования в недопустимых режимах и управление технологическим процессом на этапах от получения газа из газотранспортной системы (ГТС) до подачи его к газозаправочным колонкам.

Основным функциональным элементом всего комплекса контролируемого оборудования является модуль компрессорный заправочный (МКЗ) на базе поршневого компрессора. Поэтому основным документом, определяющим набор необходимых защит и блокировок, осуществляемых АСУКЗ, служит ПБ03-582-03 «Правила устройства и безопасной эксплуатации компрессорных установок с поршневыми компрессорами, работающими на взрывоопасных и вредных газах».

Данные правила обязывают осуществлять контроль и защиту компрессора по основным параметрам на всех этапах процесса компримирования (сжатия) газа. К таким параметрам относятся:

- давление и температура на линии всасывания компрессора;
- давление и температура на линиях нагнетания и всасывания по ступеням сжатия;

- давление и температура жидкости в системах охлаждения компрессорной установки;
- давление и температура масла в системе смазки механизма движения компрессора;
- проток жидкости на линиях выхода из системы охлаждения компрессорной установки;
- наличие команды аварийного останова от оператора станции.

Кроме параметров, контроль и защиту по которым требуется осуществлять в соответствии с указанными ПБ, особенностями и составом оборудования обуславливается необходимость осуществления контроля ещё целого ряда показателей:

- концентрация взрывоопасной смеси в помещении модуля компрессорного заправочного;
- вибрация основных узлов компрессорной установки;
- уровень конденсата в системе очистки входящего газа;
- уровень масла в системе смазки цилиндров и сальников компрессора;
- давление и температура газа в подводимой линии и блоке входных кранов (БВК);
- температура и давление газа в линии подачи газа к газозаправочным колонкам и в блоке компенсаторов давления (БКД);
- электрические защиты основного электродвигателя компрессорной установки, электроприводов вспомогательных систем и другого электрооборудования станции;
- сигналы от комплектных систем управления входящего в состав станции оборудования;
- сигнал от автоматизированной системы охранно-пожарной сигнализации;
- внешний сигнал аварии.

Всё множество аварийных параметров разбито на группы. Активация/деактивация защит по каждой из групп осуществляется в соответствии с основным циклом прикладной программы ПЛК.

Результатом реакции АСУКЗ на выход одного из контролируемых параметров за допустимые пределы (для аналоговых параметров) или возникновение события, вызвавшего появление аварийного дискретного сигнала, является перевод контролируемого оборудования в безопасное состояние. В частности, это означает останов главного электродвигателя, останов электродвигателей вспомогательных систем, открытие байпасного клапана, клапана аварийной разгрузки и группы продувочных клапанов. Аварийный останов станции сопровождается звуковой и световой сигнализацией, оператору выводится информация о первопричине остановки.

Как было указано ранее, задача защиты оборудования, входящего в состав АГНКС, является только частью функционального назначения системы. Вторую часть составляют функции управления, состав которых призван обеспечить выполнение станцией всего комплекса задач, конечным результатом которого является заправка автотранспортных средств различного назначения сжатым природным газом. К таким задачам относятся:

- управление клапанами блока входных кранов;
- управление клапанами основной газовой и байпасной линии модуля компрессорного заправочного;
- управление клапанами системы продувки (сброса конденсата);
- управление клапанами блока газораспределительного, осуществляющего подачу газа на блок компенсаторов давления и газозаправочные колонки;
- управление основным электродвигателем;
- управление электродвигателями вспомогательных систем: маслонасоса, вентиляторов системы охлаждения, вытяжным вентилятором;
- контроль данных коммерческого учёта по полученному из ГТС и отпущенному потребителю газу.

Воздействие на исполнительные механизмы системы осуществляется в рамках алгоритмов рабочего режима на основании значений контролируемых параметров, поступающих от датчиков и местных или удалённых команд оператора.

Архитектура системы

При анализе требуемых для решения задач и проработке возможных вариантов архитектуры выбор был сделан в пользу иерархической модели на основе программируемого логического контроллера. Архитектура реализованной автоматизированной системы управления комплексом оборудования АГНКС показана на рис. 1.

Было решено разделить ПЛК и средства человеко-машинного интерфейса (ЧМИ), то есть не использовать панельные контроллеры. Это позволило повысить надёжность системы управления ввиду отсутствия внешних линий связи между управляющим ПЛК и системой ввода/вывода, связь должна была осуществляться по внутренней шине данных. В качестве основного средства ЧМИ предполагалось использование сенсорной цветной ЖК-панели оператора. Подключать панель оператора к ПЛК было решено по последовательному цифровому интерфейсу RS-232. Связь с контролируемым оборудованием и исполнительными механизмами, ПЛК и системой ввода/вывода должна осуществляться посредством устройств связи с объектом (УСО). В роли УСО выступают барьеры искрозащиты, нормирующие преобразователи (для аналоговых входов) и электромагнитные реле (для дискретных выходов). Для управления мощными потребителями предполагалась к применению пускорегулирующая аппаратура, представленная в основном электромагнитными контакторами. Ниже по иерархии расположены выделенные системы управления комплектным оборудованием сторонних производителей, связь с которыми предполагалось осуществлять посредством дискретных входных (контроль) и выходных (управление) сигналов. На полевом уровне системы были помещены первичные преобразователи контролируемых параметров (датчики давления, температуры, вибрации, загазованности и т.д.), а также исполнительные механизмы (основной электродвигатель, насосы, клапаны, комплектное оборудование сторонних производителей). Также необходимо было реализовать связь с распределённой системой управления (РСУ) объекта по интерфейсу Ethernet с использованием протокола Modbus TCP. Всё оборудование системы управления, то есть ПЛК, система ввода/вывода, ЧМИ, УСО, система электропитания цепей управления и силовых цепей исполнительных устройств (в том числе пускорегулирующая аппаратура) и т.д., должно располагаться в одном шкафу напольного размещения с максимальными габаритами 2000×800×800 мм (В×Ш×Г).

Реализация данного технического решения в рамках ограниченного пространства одного шкафа требовала применения компактного ПЛК, способного работать в достаточно жёстких условиях (высокие температуры окружающей среды и уровень электромагнитных помех). Применяемое оборудо-

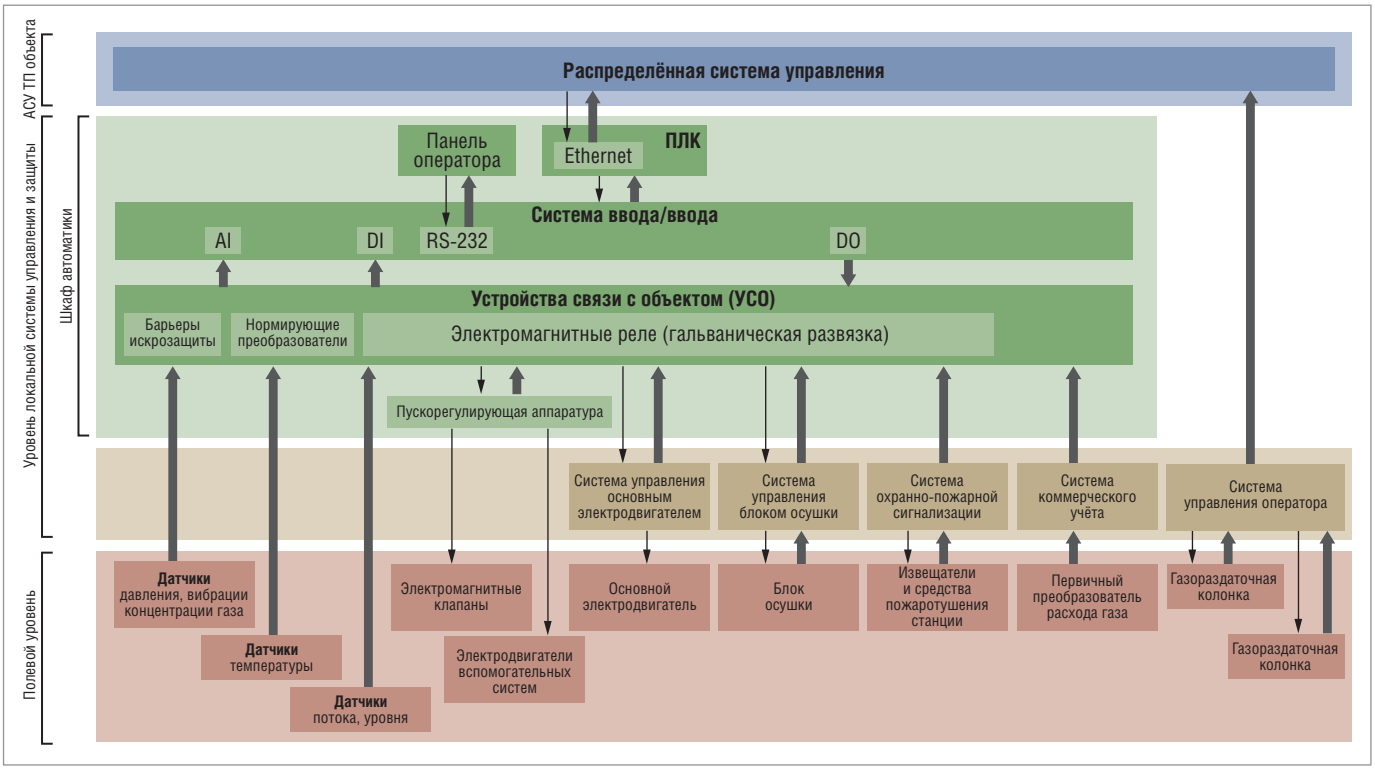


Рис. 1. Архитектура реализованной автоматизированной системы управления комплексом оборудования АГНКС

вание должно обладать хорошим соотношением цена/качество, также обязательным условием было применение ПЛК отечественного производства.

Используемые технические и программные средства

Количество предложений на рынке ПЛК и систем ввода/вывода от отечественных производителей в последнее время существенно расширилось. Однако бóльшую часть этих предложений составляет оборудование, предназначенное для применения в системах вентиляции, отопления и кондиционирования (HVAC) и на пищевых производствах. Для применения же в системах управления оборудованием, используемым в добыче, транспортировке, переработке и хранении нефтегазового сырья, традиционно предлагается продукция иностранных производителей, где стоимость оборудования уходит на второй план и основным критерием выбора является надёжность системы. На наш взгляд, данная практика на текущий момент не совсем оправданна и среди отечественных производителей есть достойные этого сектора предложения.

С учётом сформулированных критериев наш выбор пал на продукцию компании «ФАСТВЕЛ ГРУПП» – линейку FASTWEL I/O для ответственных применений.

В соответствии с разработанной архитектурой был выполнен подбор необходимого оборудования из линейки производителя:

- программируемый логический контроллер (ПЛК) узла сети Ethernet CPM713-01 –1 шт.;
- четырёхканальные модули аналогового ввода сигналов постоянного тока 4–20 мА AIM723-02 – 10 шт.;
- 8-канальные модули дискретного ввода 24 В DIM717-01 – 9 шт.;
- 8-канальные модули дискретного вывода 24 В/0,5А DIM719-01 – 5 шт.;
- интерфейсный модуль сопряжения FBUS–RS-232C для связи с ЧМИ NIM742-01 – 1 шт.;
- системные модули:
  - модуль подключения источника питания 24 В/6,3 А OM75201 – 2 шт.;
  - модуль ввода питания +5 В/2А внутренней шины FBUS OM75401 – 1 шт.;
  - заглушка шины FBUS – оконечный модуль OM75001 – 1 шт.

Собранный модуль ПЛК и система ввода/вывода показаны на рис. 2.

Если с выбором ПЛК отечественного производства проблем не возникло, то поиск достойного решения для реализации ЧМИ российского производства ни к чему не привёл. К сожалению, в данном сегменте рынка предложения отечественных производителей не отличаются многообразием, а то, что предлагается для реализации данного проекта, не годилось либо по причине низкой надёжности оборудования, либо по причине неадекватно высокой стоимости.

В итоге выбор был сделан в пользу сенсорной цветной ЖК-панели оператора MT6100i компании Weintek с диагональю 10″, резистивным сенсорным экраном и поддержкой аппаратных средств расширения через такие интер-

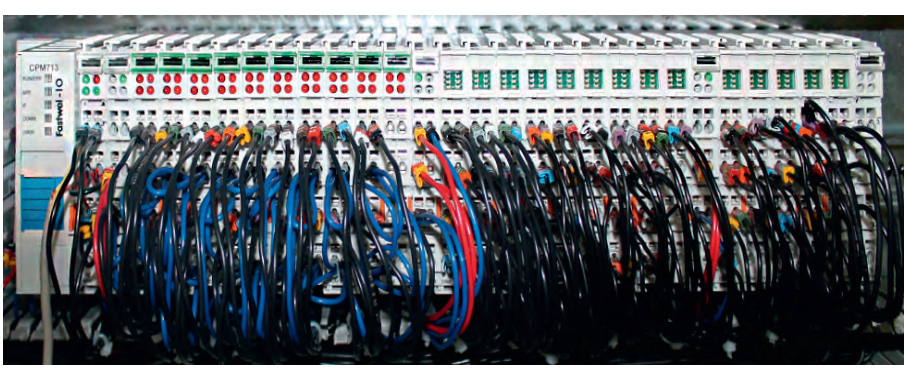


Рис. 2. Собранный модуль ПЛК и система ввода/вывода в ходе монтажа шкафа

Fastwel

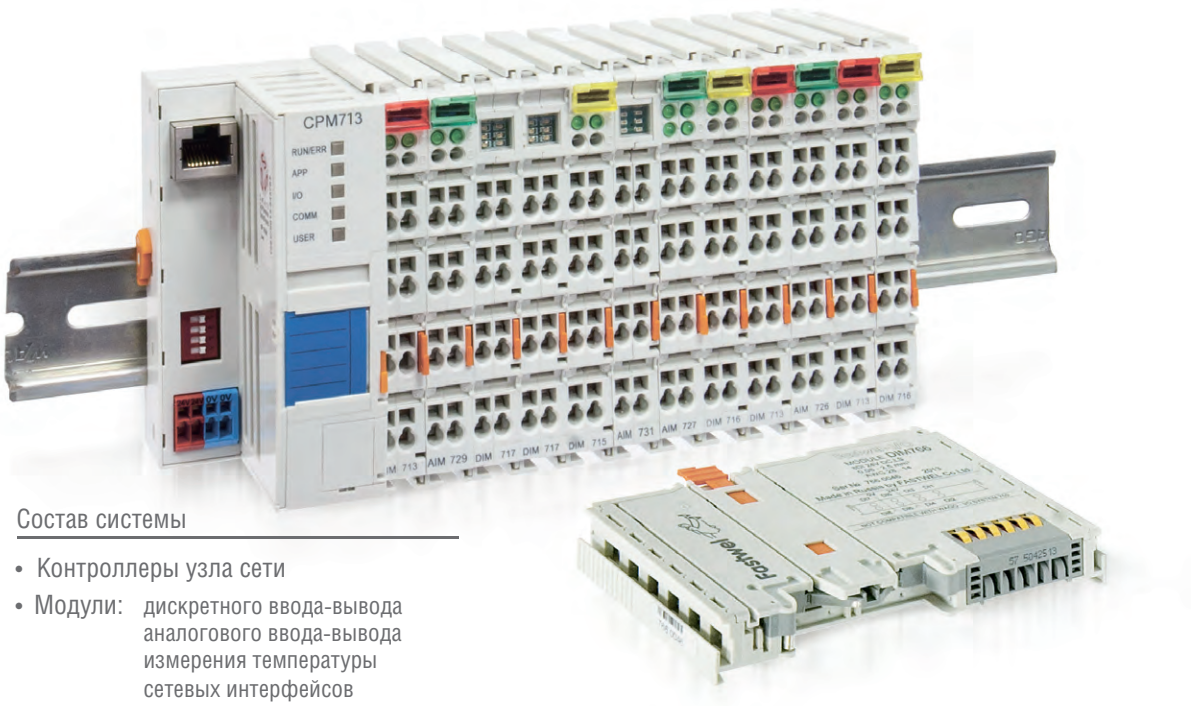
Российская электроника для ответственных применений

Распределённая система ввода-вывода FASTWEL I/O

МОРСКОЙ РЕГИСТР
РАЗРЕШЕНИЕ РОСТЕХНАДЗОРА
СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ
РЕЕСТР СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

–40...+85°C

95%



Состав системы

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

Модульный программируемый контроллер

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



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

www.fastwel.ru

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

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Реклама

фейсы, как универсальный USB, последовательный и SD.

Одним из преимуществ выбранного оборудования является то, что программное обеспечение разработки для ПЛК и ЧМИ бесплатное.

Для программирования контроллера FASTWEL CPM713 использовалась среда CODESYS 2.3.9.46, позволяющая реализовать сложные алгоритмы управления контроллером.

Прикладная программа ПЛК была полностью написана на языке ST, использовался модульный подход, то есть большинство задач вынесено в отдельные функции.

Программа включает более 40 функций различной сложности, а также главный модуль. В общей сложности код программы составляет около 1,5 тысяч строк. Загрузка прикладной программы в контроллер осуществляется по Ethernet из среды программирования CoDeSys.

Для программирования панели MT6100i использовалось программное обеспечение EasyBuilder8000 V4.65.18. В данной среде программирование носит условный характер, в основном оно заключается в написании макросов для решения вспомогательных задач, таких как обработка получаемых данных от ПЛК для отображения в понятном оператору виде и в преобразовании и отправке в ПЛК введённых оператором на панели данных. В EasyBuilder8000 был определён внешний вид пользовательского интерфейса панели оператора, задан набор выводимых данных контроллера и вид их отображения на панели. К примеру, такими данными для аналоговых входных сигналов являлись показания датчиков давления, температуры, для дискретных входов – состояния клапанов и другого контролируемого оборудования.

Полученные от оператора данные и команды из панели передаются в контроллер (это могут быть аварийные уставки, уставки регулирования, настройки датчиков и нажатие экранных кнопок). В нашем случае панель оператора и контроллер были соединены между собой по интерфейсу RS-232 (протокол Modbus RTU), мастером сети являлась панель оператора. Для подключения в MT6100i использовался порт COM3, а в контроллере – специальный модуль NIM742-01. Также задействованы встроенные возможности ведения архива событий, текущих значений контролируемых параметров и аварий с сохранением на SD-карту. Загрузка прикладной программы в панель оператора осуществляется по интерфейсу USB из среды EasyBuilder8000.

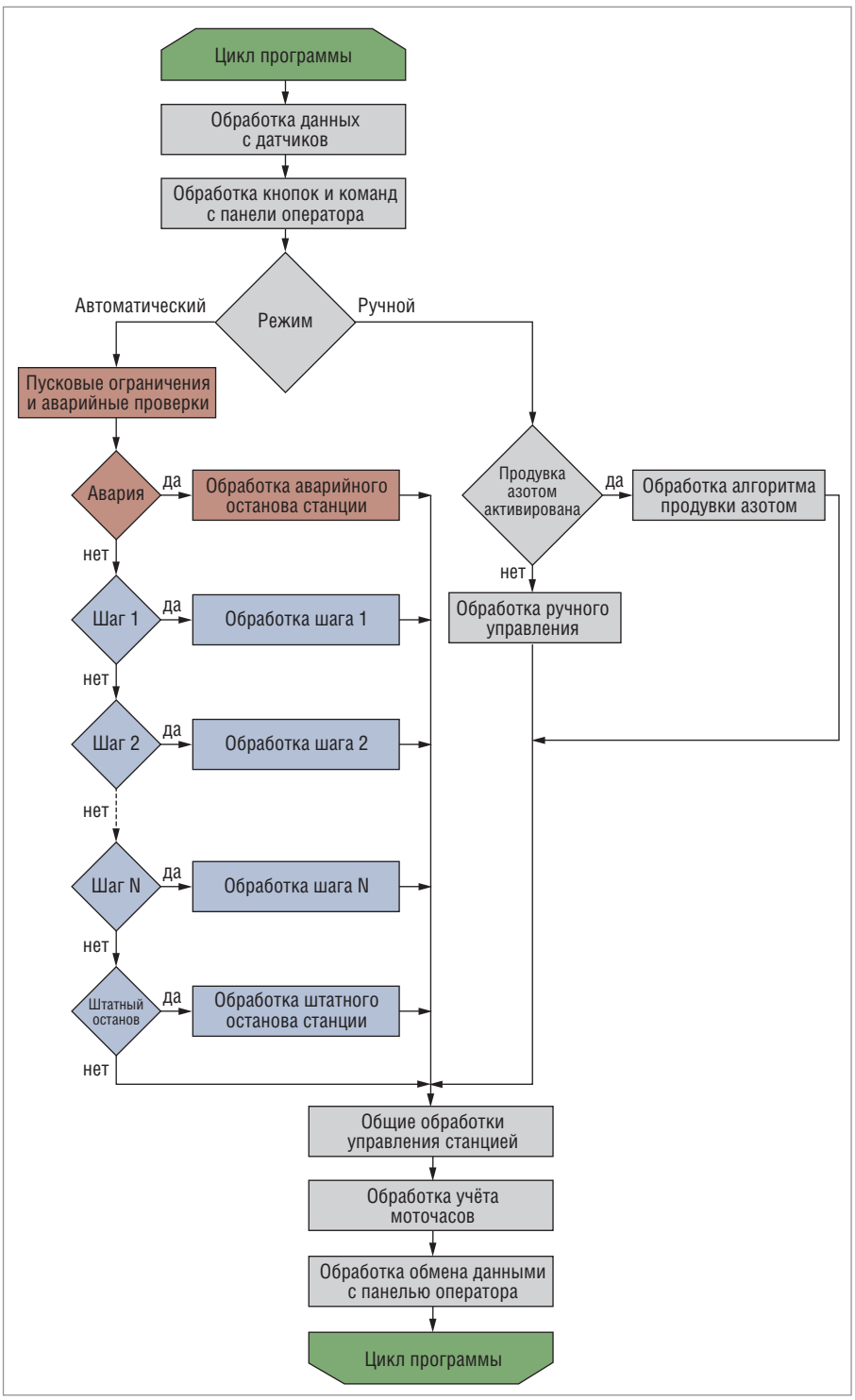


Рис. 3. Блок-схема алгоритма работы автоматизированной системы управления комплексом оборудования АГНКС

Описание процесса функционирования системы

Блок-схема процесса функционирования системы предоставлена на рис. 3.

В начале цикла программы происходит обработка данных с датчиков – приведение данных от аналоговых датчиков 4–20 мА (датчики давления, температуры через нормирующие преобразователи, концентрации взрывоопасной смеси, расхода газа по входу и т.д.) к диапазону шкалы. Затем обрабатываются нажатия кнопок управления и команды оператора, поступившие с сенсорной панели. Это делается в каждом цикле программы, и в последующем эти данные используются в программе.

Industrial Ethernet высокого напряжения

Коммуникационное оборудование для промышленных условий эксплуатации



Управляемый промышленный модульный коммутатор Greyhound (серия GRS)

До 24 портов TX/FX, 4 порта Gigabit Ethernet

HIRSCHMANN



Octopus OS20 – промышленный коммутатор IP67

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



HiVision Industrial – ПО для управления промышленной сетью

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



Серия RSP – промышленные коммутаторы МЭК 61850

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



EAGLE30-0402 – промышленный межсетевой экран

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

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

ProSoft®

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ HIRSCHMANN

МОСКВА	Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru
С.-ПЕТЕРБУРГ	Тел.: (812) 448-0444 • Факс: (812) 448-0339 • info@spb.prosoft.ru • www.prosoft.ru
АЛМА-АТА	Тел.: (727) 220-7140/7141 • sales@kz.prosoft.ru • www.prosoft-kz.com
ВОЛГОГРАД	Тел.: (8442) 260-048 • volgograd@prosoft.ru • www.prosoft.ru
ЕКАТЕРИНБУРГ	Тел.: (343) 376-2820; 356-5111 • Факс: (343) 310-0106 • info@prosoftsystems.ru • www.prosoftsystems.ru
КАЗАНЬ	Тел.: (843) 203-6020 • Факс: (843) 203-6020 • info@kzn.prosoft.ru • www.prosoft.ru
КРАСНОДАР	Тел.: (861) 224-9513 • Факс: (861) 224-9513 • krasnodar@prosoft.ru • www.prosoft.ru
Н. НОВГОРОД	Тел.: (831) 215-4084 • nnovgorod@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
ПЕНЗА	Тел.: (8412) 494-971 • Факс: (8412) 494-971 • penza@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

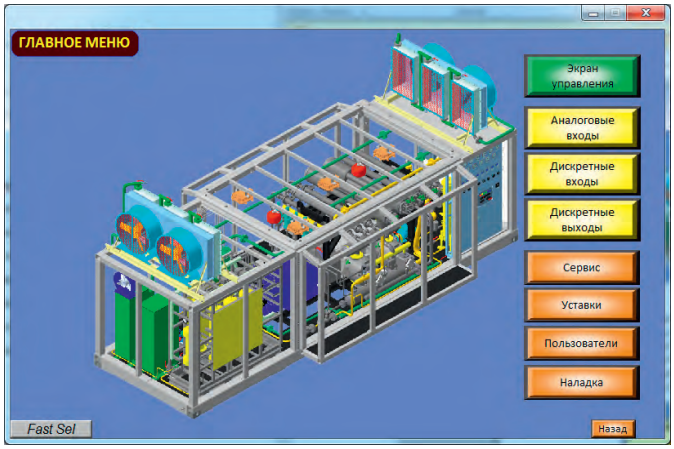


Рис. 4. Стартовый экран системы

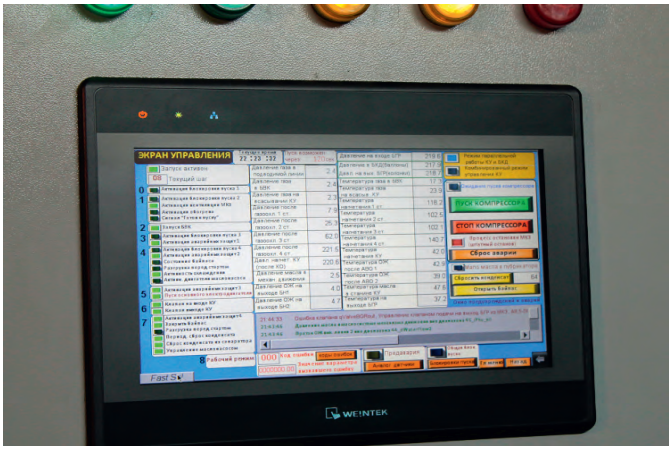


Рис. 5. Основной экран на панели MT6100i

Система может работать в одном из двух режимов:

- ручной режим – оператор берёт на себя полное управление системой. Ручной режим нужен для проверки узлов и оборудования. К примеру, можно отдельно запустить маслонасос, вентилятор вентиляции, насосы и вентиляторы системы охлаждения, обогреватели помещения компрессорной, проверить клапаны и т.д. Аварийные защиты в этом режиме отключены;
- автоматический режим – основной режим работы. Система работает в соответствии с основным циклом программы ПЛК, при этом контролируются и анализируются показания с дискретных и аналоговых датчиков станции, на основании обработки которых система управляет исполнительными механизмами. Аварийные защиты в этом режиме активны.

Сведения от датчиков станции можно посмотреть в любой момент, в любом режиме работы. В соответствии с правилами разграничения доступа панель оператора позволяет перейти в ручной режим только мастеру системы (полный уровень доступа), в то время как другим группам пользователей – оператору (основной уровень доступа, позволяющий выполнять все необходимые действия оператору АГНКС) и администратору (уровень доступа инженера) эта опция будет недоступна.

Автоматический режим разбивается на шаги. Переход с одного шага на последующий возможен лишь при выполнении определённых условий. Например, переход на шаг 1 возможен лишь при нажатии кнопки «Пуск программы», при этом активизируются проверка на аварии первой группы и пусковые ограничения первой группы. Пусковые ограничения не позволяют продвинуться на следующий шаг до тех пор, пока не будет выполнен ряд условий (давление газа на входе в станцию не достигнет рабочего значения, показатели давления в маслосистеме и в системе охлаждения не достигнут рабочего состояния и т.д.). В то же самое время, если переход на следующий шаг сильно затянулся, к примеру, давление в маслосистеме не может выйти на заданный уровень в течение долго времени, контроллер выдаст соответствующую ошибку и остановит процесс запуска.

Обозначение «Общие обработки управления станцией» применяется для ряда блоков, которые могут быть доступны на любом шаге программы. Например, алгоритм охлаждения компрессорной станции будет остановлен, не когда оператор остановит станцию, а когда в системе температура упадёт ниже уставки регулирования, то есть программа будет находиться на нулевом или третьем шаге, а алгоритм охлаждения при этом будет работать, хотя компрессор уже остановлен. Алгоритм автоматического поддержания давления в системе также относится к общим обработкам (в ручном режиме алгоритм неактивен). После активации он будет работать постоянно, запуская и останавливая станцию согласно уставкам регулирования до тех пор, пока оператор не остановит станцию или не наступит аварийное событие.

Особое внимание следует обратить на шаги программы. Пуск компрессора – поэтапный процесс. На нулевом шаге контроллер проверяет систему и ожидает команды оператора на включение станции. На шагах 1–3 система активирует дополнительные проверки, запускает алгоритмы вентиляции, отопления и ожидает определённое время на каждом шаге, пока текущие алгоритмы запустятся. На шаге 3 система ожидает команды на пуск компрессора от оператора или от алгоритма автоматического поддержания давления (если алгоритм активирован). На шаге 4 контроллер переключает компрессор в работу «на себя» и запускает алгоритм системы охлаждения, электродвигатель маслонасоса и другие алгоритмы, после чего ожидает некоторое время перед переходом на шаг 5, где производится пуск электродвигателя компрессора, при этом его пуск контролируется (затяжной пуск или другие аварийные события). В случае удачного пуска система переходит на последующие шаги, где компрессор переключается с режима работы «на себя» в линию и активируются дополнительные сервисные алгоритмы работы станции, такие как сброс конденсата (продувки), управление системой принудительной смазки механизма движения и другие.

Конечно, алгоритм, представленный на рис. 3, сильно упрощён: в нём не раскрыты преобразования и фильтрации данных с датчиков, обработки кнопок, дребезга контактов, случайных нажатий, пусковых и аварийных проверок, действий при аварии, действий на шагах и многое другое – всё это слишком объёмная тема. Блок-схема иллюстрирует лишь общий подход.

Интерфейс пользователя ЧМИ представляет собой набор экранов панели оператора, связанных между собой навигационными кнопками и ссылками.

На рис. 4 показан стартовый экран системы. Он представляет собой меню управления системой, из которого можно войти во все остальные основные элементы управления. Справа располагаются кнопки перехода на основные экраны. Кнопка «Наладка» будет скрыта до тех пор, пока не будет введён пароль пользователя «Мастер». Выбор пользователя и ввод пароля будет автоматиче-

ADVANTIX intellect

ОТКАЗОУСТОЙЧИВОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ КРИТИЧЕСКИ ВАЖНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ



intel Technology Provider Platinum 2015

КЛЮЧЕВЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

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

AdvantiX Intellect FT-BOX



Microsoft Linux SCADA

WWW.ADVANTIX-PC.RU

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ ADVANTIX

ProSoft®

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

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Реклама



Рис. 6. Экран «Сервис»

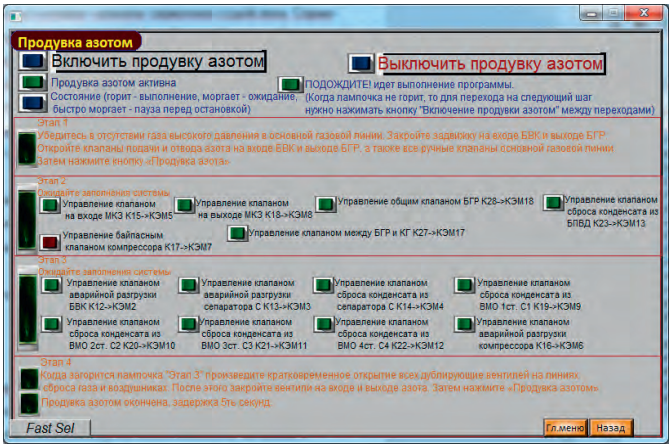


Рис. 7. Экран «Продувка азотом»

ски предложен при попытке перехода в защищённый элемент меню. К примеру, для перехода по кнопке «Управление» откроется окно, где нужно будет выбрать пользователя и ввести пароль.

На рис. 5 показан основной экран системы – «Экран управления» во время реальной работы станции.

На рис. 6 показан экран «Сервис». Данный раздел меню позволяет проводить сервисные манипуляции, такие как управление системой обогрева, вентиляции, продувки азотом, тестирования ламп и сигнализации, учёта моточасов, а также просматривать журналы и изменять дополнительные параметры системы (таймеры и константы).

На рис. 7 представлен экран «Продувка азотом». Алгоритм применяется для продувки трубопроводов и межступенчатой аппаратуры инертным газом (азотом), что необходимо после длительного простоя или ремонта оборудования.

Следует отметить, что применяемая связка ПЛК и панели оператора позволяет реализовать сложные и громоздкие алгоритмы. При этом система работает быстро и стабильно.

Разработка прикладного ПО ПЛК и панели оператора – процесс понятный и простой, платформа хорошо документирована, не требует длительного обучения, хотя и не лишена своих нюансов. В основном они связаны с типами данных и обменом информацией с периферийными устройствами. Доработка программы для ПЛК и панели оператора проводилась под оборудование заказчика на объекте в малые сроки ПНР, успешно соблюсти которые удалось в основном благодаря понятным и простым в освоении средствам разработки прикладного ПО ПЛК и панели оператора.

Уникальные особенности проекта, удобство в работе, надёжность системы

Сам по себе проект АГНКС на базе отечественного оборудования, отвечающего современным требованиям по техническим параметрам (прежде всего это производительность компрессорной установки, показанной на рис. 8), надёжности и уровню автоматизации, является на данный момент уникальным для России. Действительно, реализованных в «железе» и внедрённых на реальных объектах аналогов на сегодняшний день просто не существует, а имеющиеся являются, по сути, импортным оборудованием или результатом отвёрточной сборки на базе импортного оборудования. Выпущенное в 70–80-х годах прошлого века и эксплуатирующееся до сих пор на ряде объектов оборудование ещё советского производства на данный момент безнадёжно устарело. Особенно это касается систем управления, сравнивать которые с рассматриваемой в настоящей статье АСУКЗ просто не имеет смысла.

Благодаря использованию современных средств ЧМИ, прежде всего сенсорной ЖК-панели оператора с достаточной диагональю, система управления имеет интуитивно понятный интерфейс пользователя, позволяющий легко освоить и затем осуществлять процесс управления всем комплексом сложного технологического оборудования, входящего в состав АГНКС. Эксплуатирующим персоналом было отмечено удобство реализованного интерфейса, высокая доступность основной информации о ходе технологического процесса, а также простота определения причин возникновения нештатных ситуаций.

В ходе заводских испытаний, ПНР и эксплуатации (более 6 месяцев на момент написания статьи) отказов системы управления (ПЛК, система ввода/вывода, панель оператора) или сбоев в работе, приведших к необходимости остановки технологического процесса, зафиксировано не было. Решение показало себя как надёжное, пригодное для использования в системах управления сложным технологическим оборудованием для ответственных применений. В связи с этим предполагается внедрение рассматриваемой системы в серийное производство в составе комплекса технологического оборудования АГНКС. ●



Рис. 8. Компрессорная станция, входящая в состав АГНКС

E-mail: v.v.polenov@gmail.com

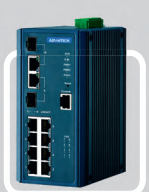
Промышленные коммутаторы Advantech

Основа сети умного предприятия



Управляемые коммутаторы серии EKI-7710

- Высокая производительность: до 10 портов Gigabit Ethernet
- Кольцевое резервирование X-Ring Pro (время восстановления <20 мс)
- Полный набор функций II уровня OSI
- Модификации с PoE 802.2at 30 Вт/порт
- Устойчивость к ЭМИ, помехам, механическим воздействиям
- Широкий диапазон рабочих температур –40…+75°C



EKI-7710G-2CPI
- 8×GbE + 2×SFP Combo
- 8×PoE 30 Вт/порт



EKI-5726FI
- 16×GbE + 2×SFP
- Мониторинг Modbus/TCP



EKI-3525
- Неуправляемый коммутатор
- 5×100Base-TX

ADVANTECH
Enabling an Intelligent Planet

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ ADVANTECH

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

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

Система телемеханики крановых узлов наружных сетей газоснабжения Якутской ГРЭС-2

Дмитрий Зыков

Статья описывает реализацию проекта системы телемеханики крановых узлов наружных сетей газоснабжения для строящейся Якутской ГРЭС-2. Описаны специфика систем управления линейных объектов и основные требования к надёжности и готовности подобных систем. Приведены основные технические решения, выбор программно-аппаратных средств, алгоритм работы, система визуализации и особенности реализации разработанной системы телемеханики.

История создания системы

Система телемеханики создавалась в рамках реализации проекта «Строительство линейной части наружной сети инженерного обеспечения Якутской ГРЭС-2. Газоснабжение. Наружные сети для инвестиционного проекта „Строительство Якутской ГРЭС-2“ (первая очередь) Республика Саха (Якутия)».

В процессе выполнения данного проекта была разработана проектная документация на систему телемеханики, выполнена сборка и поставка шкафов системы телемеханики контрольных пунктов телеметрии (далее – КПТМ). Также были разработаны прикладное программное обеспечения контроллеров управления и графический интерфейс оператора для сенсорных панелей управления контрольных пунктов телеметрии и автоматизированного рабочего места диспетчера (далее – АРМ). Был выполнен комплекс пусконаладочных и шеф-монтажных работ.

Сроки реализации проекта были очень сжатыми – чуть более месяца, с 22 июня по 31 июля 2015 года, однако это не помешало выполнить его качественно, в срок и учесть все пожелания заказчика.

Объект автоматизации представлял собой резервированную линию магистральных трубопроводов природного газа для Якутской ГРЭС-2 (ЯГРЭС-2). На газопроводах предусматривалось размещение крановых узлов для осуществления различных вариантов переключения между участками газопроводов с целью обеспечения непрерывности подачи газа на ЯГРЭС-2 при возможных неисправностях в крановых узлах. Данные от КПТМ должны были собираться на сервере, расположенном в здании новой операторной газофракционирующей установки (ГФУ) Якутского газоперерабатывающего завода (далее – ЯГПЗ), и далее передаваться в диспетчерскую линейно-производственного управления магистральных газопроводов (ЛПУМГ).

Перед разработчиками стояла задача создания системы автоматического управления и телемеханики для управления кранами, установленными на трубопроводах сетей газоснабжения ЯГРЭС-2, как в местном, так и в дистанционном режиме (с локальных панелей управления, из операторной ГФУ, из диспетчерской ЛПУМГ), а также для мониторинга их состояния, измерения параметров газа в газопроводах, формирования предупредительных и аварийных сигналов и для передачи этих данных на локальные панели управления и в диспетчерскую.

Система должна была отвечать требованиям к автономной работе в течение продолжительного времени при пропадании электроэнергии, при этом время автономной работы локальной телемеханики должно составлять не менее 12 часов.

Всего предполагалось размещение двух контрольных пунктов телеметрии, каждый из которых обслуживал несколько крановых узлов.

Такие условия, как удалённость крановых узлов от ЯГПЗ и сложный рельеф, обусловили необходимость использования систем телемеханики с передачей данных по радиоканалу и по каналу GSM/GPRS.

Использование проводных технологий передачи данных было нецелесообразно ввиду отсутствия существующих трасс, сложности прокладки трасс и экономической необоснованности данного решения.

Назначение и функции системы

Разработанная система телемеханики выполняет следующие функции:

- сбор данных с датчиков, устанавливаемых на газопроводах;
- сбор данных о состоянии кранов;
- формирование предупредительных и аварийных сигналов в зависимости от значения измеряемых параметров, состояния оборудования и состояния охранной и пожарной сигнализации КПТМ;
- отображение данных и сигнализации на локальных панелях управления КПТМ;
- формирование журнала событий на локальных панелях управления КПТМ;

- передача данных от КПТМ на сервер ЯГПЗ и далее в диспетчерскую ЛПУМГ;
- накопление данных на сервере и формирование журнала событий и аварий;
- отображение данных на панели управления ЯГПЗ;
- отображение данных на мнемосхемах АРМ диспетчера;
- авторизация и аутентификация пользователей;
- раздельные права доступа к просмотру, управлению процессом и конфигурированию системы;
- передача сигналов управления от локальных панелей управления, панели управления ЯГПЗ и АРМ диспетчера на контроллеры КПТМ и далее на исполнительное оборудование.

Архитектура системы телемеханики

Архитектура системы представлена на рис. 1. Функционально система разбита на следующие блоки:

- шкаф телемеханики КПТМ № 1;
- шкаф телемеханики КПТМ № 2;
- сервер данных с сопутствующим оборудованием;
- АРМ диспетчера.

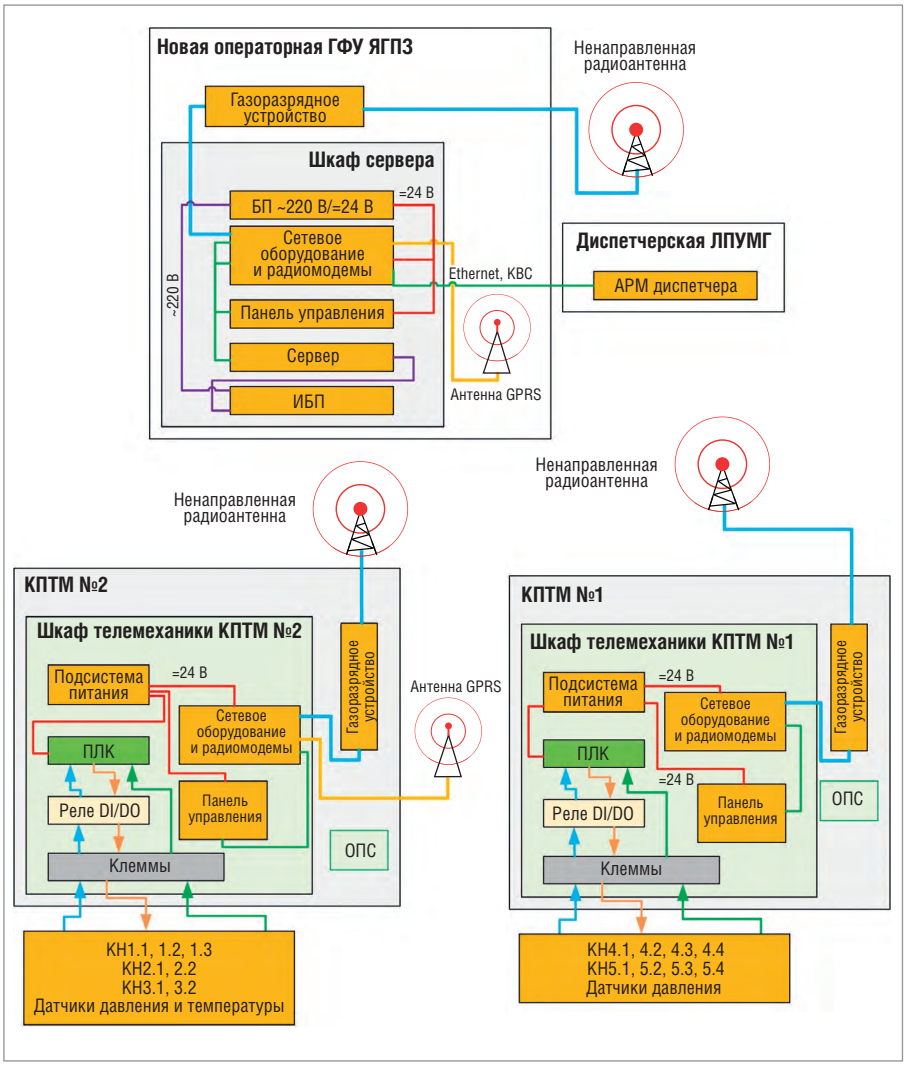
Территориальное расположение основных элементов системы показано на рис. 2.

Шкаф телемеханики КПТМ № 1 расположен вблизи ЯГПЗ и предназначен для обслуживания крановых узлов КН1, 2 и 3, реализации функций контроля давления и температуры газа в газопроводе и состояния охранной и пожарной сигнализации. Контроль и управление могут осуществляться локально (с помощью панели управления, расположенной на двери шкафа управления КПТМ № 1) или дистанционно (с панели управления серверного шкафа системы телеметрии или с АРМ диспетчера).

Шкаф телемеханики КПТМ № 2 выполняет аналогичные функции и предназначен для обслуживания крановых узлов КН4 и 5. Пост расположен на удалении около 1,5 километров от ЯГПЗ.

Связь сервера со шкафами телеметрии осуществляется с использованием радиоканала, на здании операторной установлена ненаправленная антенна, на КПТМ установлены мачты с направленными антеннами. Подключение всех выносных антенн осуществляется через грозоразрядные устройства. Ввиду сложного рельефа и выбранного частотного диапазона радиомодемов для надёжной и бесперебойной связи с КПТМ № 2 используется также резервный канал связи GSM/GPRS.

Связь между диспетчерской и сервером ЯГПЗ осуществляется через выделенную линию связи предприятия. Се-



Условные обозначения:

ГФУ ЯГПЗ – газофракционирующая установка Якутского газоперерабатывающего завода; ЛПУМГ – линейно-производственное управление магистральных газопроводов; КПТМ – контрольный пункт телеметрии; ОПС – охранно-пожарная сигнализация; КН – крановый узел; ИБП – источник бесперебойного питания.

Рис. 1. Структура системы телемеханики



Рис. 2. Территориальное расположение компонентов системы телемеханики

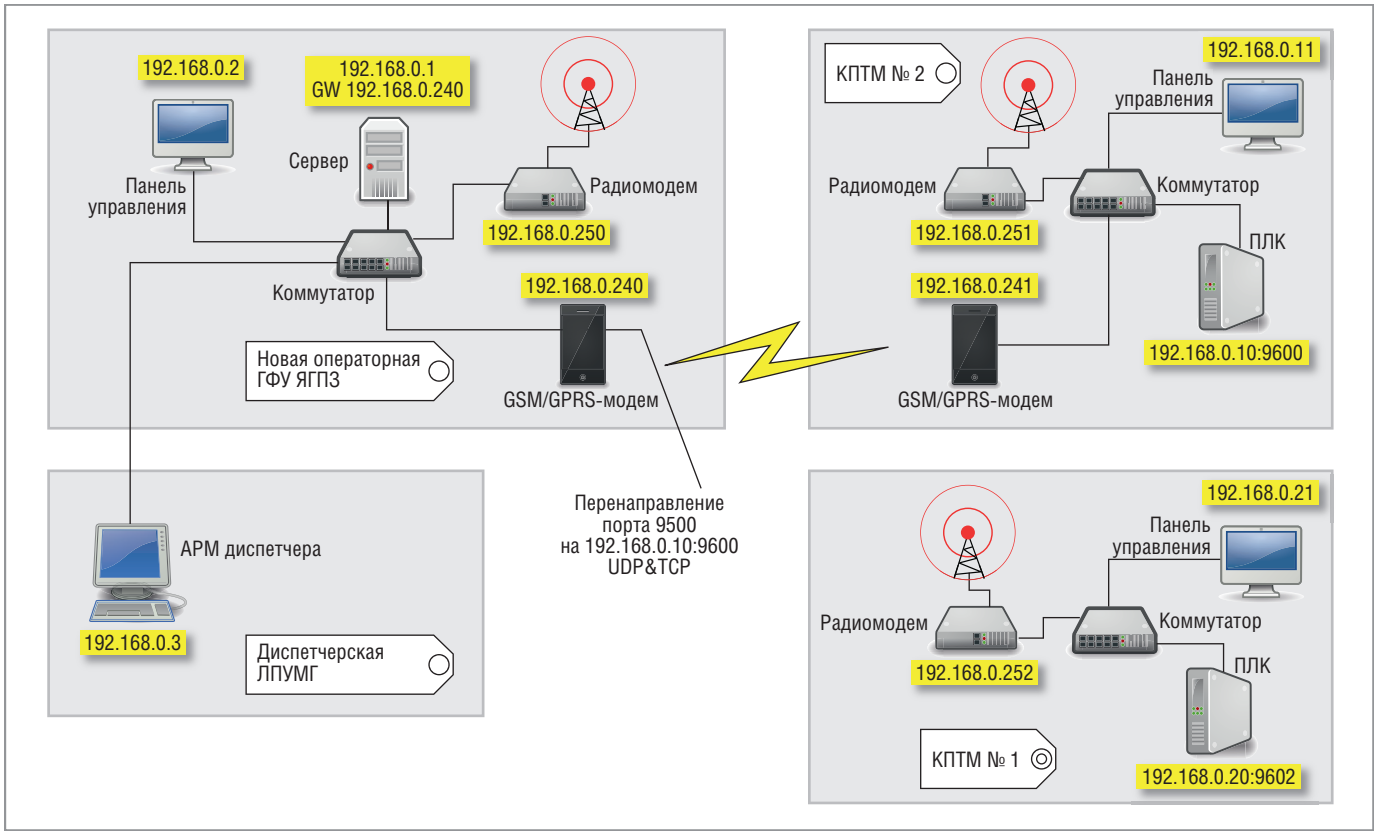


Рис. 3. Сетевая топология управляющей сети

тевая топология системы показана на рис. 3.

В шкафу сервера ЯГПЗ, помимо самого сервера, установлен источник бесперебойного питания (ИБП), источник питания 24 В, оборудование связи и сенсорная панель управления.

В каждом шкафу телемеханики располагается следующее оборудование:

- программируемый логический контроллер (ПЛК) с коммуникационной платой для связи с сетью Ethernet;
- модули аналогового ввода (для КПТМ № 1 – 2 шт., КПТМ № 2 – 1 шт.);
- сенсорная панель управления;
- резервированные источники питания;
- модуль резервирования источников питания;
- источник бесперебойного питания;
- комплект батарей для ИБП;
- электромеханические реле гальванической развязки дискретных каналов контроллера от полевых цепей;
- клеммы каналов ввода-вывода;
- клеммы с предохранителями;
- радиомодем, GPRS-модем (для КПТМ № 2), коммутатор Ethernet;
- нормирующие преобразователи НПТ (для КПТМ № 2).

Питание всех устройств, расположенных в шкафу телемеханики, осуществляется с использованием резервированных источников питания 24 В, в комплекте с диодным модулем резервирования, и источника бесперебойного питания =24 В/=24 В с комплектом батарей, общей ёмкостью 24 А·ч. Для дискретных сигналов управления 24 В напряжение подаётся через преобразователь DC/DC для гальванической развязки линии питания выходных сигналов от основной системы электропитания.

Выбор программных и технических средств для реализации проекта был осложнён тем, что для выполнения проекта в строго установленные временны́е рамки срок поставки основных комплектующих не должен был превышать двух недель. К тому же оборудование должно было отвечать высоким требованиям к надёжности.

Программные и технические средства системы телемеханики

В качестве основного оборудования управления (ПЛК с модулями ввода-вывода, сенсорные панели управления, электромеханические реле), а также резервированных источников питания были выбраны устройства одного из мировых лидеров в производстве средств автоматизации – японской компании OMRON. Компактные контроллеры серии CP1L отвечают требованиям надёжности, имеют встроенный набор каналов ввода-вывода, расположенных непосредственно на блоке ЦПУ, позволяют расширять набор каналов ввода-вывода путём добавления дополнительных модулей. Контроллеры серии CP1L также имеют широкие коммуникационные возможности, реализуемые с помощью встроенных портов и плат расширения, устанавливаемых на модуль ЦПУ. Программирование контроллеров осуществляется в программном пакете CX-Programmer на языках LD, ST или SFC.

Сенсорные панели управления серии NB используются для отображения мнемосхем на локальных шкафах телемеханики и в шкафу управления в операторной. С их помощью также осуществляется локальное и дистанционное (из операторной) управление оборудованием. В панелях используется цветной сенсорный TFT-дисплей с цветопередачей более 65 000 цветов, панели поддерживают подключение как через последовательный интерфейс, так и через Ethernet и USB, имеют 128 Мбайт встроенной памяти и поддержку флэш-накопителей USB, что позволяет организовать ведение журнала событий, аварий, журнала операций и хранение данных процесса. К тому же панели NB имеют тесную интеграцию с контроллерами серии CP1, что существенно сокращает время разработки. Панели поддерживают гибкую работу с окнами, локализацию, имеют широкие возможности создания анимации и макросов.

Для обеспечения бесперебойной работы шкафов телемеханики при пропадании сетевого напряжения были вы-

браны промышленные источники бесперебойного питания постоянного напряжения и батареи производства компании Phoenix Contact. Входное и выходное напряжение ИБП составляет 24 В постоянного тока, что позволяет применять их в цепях низкого напряжения. Такое решение позволило обеспечить работоспособность оборудования телемеханики при максимальной нагрузке в течение 16 часов, а в обычном режиме работы – более 24 часов.

Для гальванической развязки между внутренними цепями шкафов телемеханики и цепями питания полевых датчиков используется DC/DC-преобразователь производства компании Phoenix Contact.

Радиоканал реализован с использованием радиомодемов серии VIPER-SC 100 производства компании DataRadio, которые отвечают всем предъявляемым требованиям и обеспечивают подключение по сети Ethernet. Помимо этого, заказчик уже активно использовал радиомодемы данной компании.

В проекте применено сетевое оборудование компании MOXA, а именно коммутаторы Ethernet и GSM/GPRS-модемы.

Внешний вид шкафа телемеханики КПТМ, а также размещение компонентов представлены на рис. 4, 5.

В качестве АРМ диспетчера и сервера использовались персональные компьютеры компании Dell.

Для обеспечения бесперебойной работы сервера при пропадании сетевого напряжения применяется ИБП APC Smart-UPS 1500VA, установленный в шкафу сервера.

В качестве SCADA-системы для сервера и АРМ диспетчера выбрана Citect-SCADA 7.20 производства компании Schneider Electric.

Общая концепция работы системы

Особенности построения системы – необходимость обеспечения минимальной вероятности ложных переключений, а также возможность работы с системой на всех уровнях, начиная от ручного управления кранами по месту установки и заканчивая управлением из диспетчерской. Эти особенности обуславливались опасностью прекращения подачи газа на ЯГРЭС-2 в случае ложных переключений, а также необходимостью вмешательства в процесс управления на любом уровне в случае нарушений в работе сетей передачи данных.

В системе реализованы два режима работы – просмотр и управление. Для просмотра параметров системы на панелях управления и АРМ диспетчера не требуется никаких дополнительных действий, однако для управления процессом оператор или диспетчер должны авторизоваться в системе. Помимо программной защиты, в схеме реализована и аппаратная защита от возможных ложных переключений – управляющее напряжение на выходах управления появляется только в случае наличия у пользователя соответствующих прав и подачи данной команды управления. Помимо режимов управления и просмотра, в системе существует также режим конфигурирования системы. Конфигурирование осуществляется с помощью панелей управления либо с АРМ диспетчера.

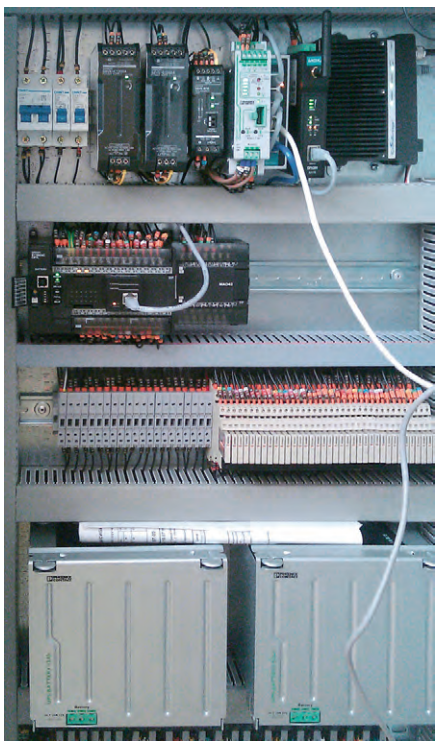


Рис. 4. Размещение компонентов внутри шкафа телемеханики КПТМ № 2



Рис. 5. Внешний вид шкафа телемеханики КПТМ № 1

Сигналы от аналоговых датчиков, а также от контактов состояния кранов, охранно-пожарной сигнализации, источников питания, ИБП, сигналы состояния сетевого напряжения поступают на ПЛК, где обрабатываются в соответствии с заданной программой. В ПЛК также формируются сигналы предупредительной и аварийной сигнализации. Шкалы и уставки предупредительной и аварийной сигнализации хранятся в энергонезависимой памяти контроллера и могут быть изменены не только с помощью средств конфигурирования, но и с помощью инженерных экранов на панелях управления, либо с АРМ диспетчера.

На сенсорной панели управления, помимо индикации всех параметров, осуществляется ведение журнала событий с фиксацией аварийных сигналов с разделением по приоритету и возможностью квитирования.

Контроллер через сетевой коммутатор Ethernet подключается к панели управления, радиомодему и GSM/GPRS-модему (для шкафа телемеханики № 2). По отношению к контроллерам в сети присутствует несколько Master-устройств: локальная панель управления, панель управления в операторной, сервер. АРМ диспетчера получает данные непосредственно от сервера, но может быть настроено для прямой работы с локальными системами телемеханики. Взаимодействие между АРМ и сервером происходит по сети Ethernet и протоколу TCP/IP. Взаимодействие между остальными элементами системы идёт по сети Ethernet и протоколу UDP/IP путём посылки и приёма FINS-сообщений (FINS – Factory Interface Network Service, протокол обмена сообщениями, поддерживаемый большинством контроллеров и сетей OMRON). SCADA-система также настроена на работу с контроллерами OMRON по протоколу FINS.

Для минимизации количества передаваемых пакетов в системе используется упаковка битовых данных и команд в слова и двойные слова. Такое решение позволило существенно снизить нагрузку на каналы передачи данных.

SCADA поддерживает резервирование каналов связи, поэтому для работы

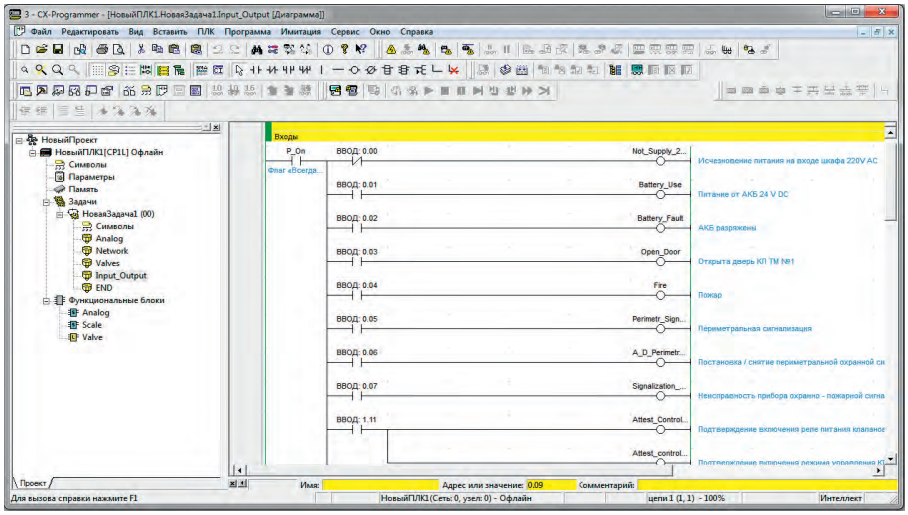


Рис. 6. Пример рабочего пространства программы CX-Programmer

со шкафом телемеханики КПТМ № 2 сконфигурированы два канала связи – через радиоканал и через модем GPRS. Для обеспечения постоянной связи по каналу GPRS в GPRS-модем шкафа телемеханики КПТМ №2 устанавливается SIM-карта с привязанным постоянным публичным IP-адресом, в шкаф сервера – с динамическим IP. Каждая локальная панель управления может получить данные только от локального контроллера, а панель управления, расположенная в операторной, равно как и сервер, – от любого контроллера.

Локальные шкафы системы телемеханики

Программа контроллера написана на языке LD с использованием функциональных блоков. Программа состоит из следующих модулей:

- преобразование аналоговых сигналов и формирование аварийных и предупредительных сигналов;
- управление кранами с формированием сигналов аварии;
- упаковка и распаковка битовых данных для пересылки по каналам передачи данных, формирования внешних адресов для данных.

Пример экрана CX-Programmer представлен на рис. 6.

В местном режиме управление кранами осуществляется с помощью панели управления шкафа телемеханики после ввода пароля для входа в режим управления. Задание параметров контроля показаний датчиков давления и температуры газа становится возможным после ввода пароля для входа в меню «Настройки».

Дистанционное управление осуществляется с помощью панели управления серверного шкафа системы телеметрии или с АРМ оператора.

Панель управления, установленная на двери шкафа, оснащена экраном с сенсорным управлением. Навигация по пунктам меню выполняется нажатием виртуальных кнопок на экране. При включении шкафа на экране панели отобразится главный экран, показанный на рис. 7.

Навигация по графическому интерфейсу осуществляется с помощью меню, вызываемого нажатием на кнопку «Меню». На главном экране панели управления отображены следующие элементы:

- состояние кранов;
- показания датчиков давления, индикация их состояния;
- показания датчиков температуры, индикация их состояния;
- текущие события.

Состояние кранов имеет следующие варианты индикации:

- «Открыт»/«Закрыт» – кран открыт/закрыт;
- «Ав. открыт» – авария при закрытии крана, кран открыт;
- «Ав. закрыт» – авария при открытии крана, кран закрыт;
- «Авария» – авария крана, кран в промежуточном положении;
- «Неопр.» – кран в промежуточном положении;
- «Откр–ие» – идёт открытие крана;
- «Закр–ие» – идёт закрытие крана.

По датчикам выводится следующая информация о состоянии:

- «Норма» – показания датчика в норме;
- «Обрыв» – включение такой индикации происходит в случае падения тока в цепи АЦП ниже 4 мА;
- «КЗ» – ток в цепи АЦП, значение которого превышает 20 мА, идентифицируется как короткое замыкание;
- «Пред. верх» – текущие показания датчика превышают верхний предупредительный предел;
- «Пред. ниж.» – текущие показания датчика ниже нижнего предупредительного предела;
- «Ав. верх.» – текущие показания датчика превышают верхний аварийный предел;
- «Ав. ниж.» – текущие показания датчика ниже нижнего аварийного предела.

В поле «Текущие события» отображаются предупредительные сообщения (отказы в работе кранов, датчиков, выход значений за пределы диапазонов). Слева от сообщения указывается дата и время его возникновения. При исчезновении события запись о нём пропадает. Все события фиксируются в журнале событий, доступном через пункт меню «Журнал».

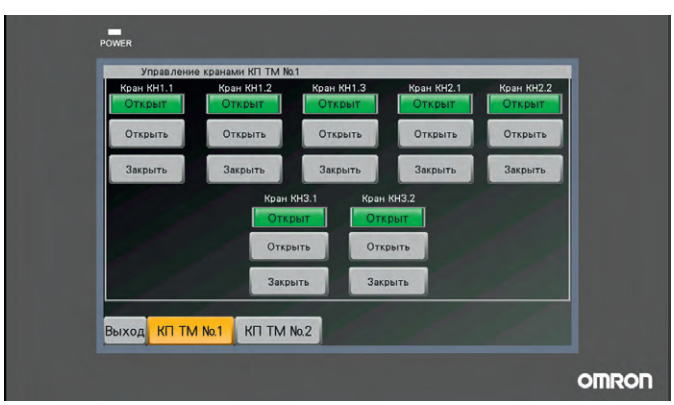


Рис. 7. Экран информации о состоянии кранов системы телемеханики КПТМ № 1

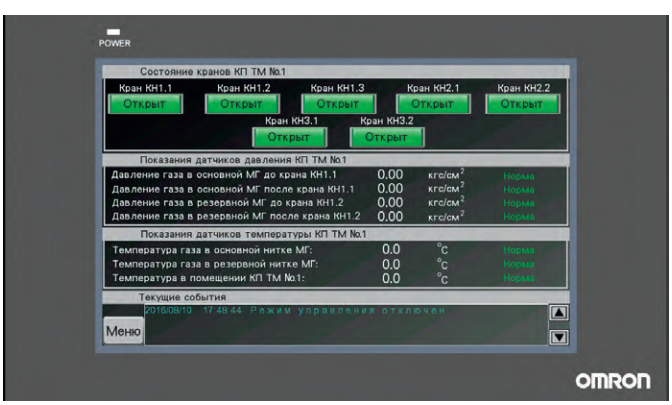


Рис. 8. Экран управления кранами системы телемеханики КПТМ № 1

Экран диагностики

На экран диагностики выводится информация о состоянии охранной и пожарной сигнализации, состоянии источников питания и источников бесперебойного питания, состоянии сетевого напряжения.

Журнал событий

Журнал событий служит для локального отображения всех сообщений о состоянии клапанов, датчиков и системы охранной и пожарной сигнализации. Активные события маркируются голубым цветом, неактивные события помечены серым цветом. Для квитирования события необходимо нажать на соответствующую надпись, после чего она поменяет цвет с голубого на белый. При использовании USB-накопителя записи журнала заносятся в ежедневный Excel-совместимый файл. Для перемещения по списку событий используется полоса прокрутки, расположенная справа от окна журнала событий.

Экран управления

Этот экран предназначен для управления и индикации текущего состояния кранов (рис. 8). Для того чтобы открыть экран «Управление», оператору необходимо пройти процедуру авторизации в системе со вводом пароля. При успешной аутентификации в системе будет включено реле разрешения режима управления, на схему управления будет подано напряжение.

Для открытия или закрытия крана оператору необходимо нажать кнопку «Открыть» или «Закрыть», расположенную под обозначением соответствующего крана. Включится соответствующее выбранному крану реле. Для крана установлена задержка изменения положения, значение которой может быть настроено. Спустя установленный промежуток времени задержки реле отключится. Управляющее реле также отключится в случае достижения краном выбранного положения (открытого или закрытого). Если кран не изменил своего положения в течение установленного промежутка времени или не достиг нужного положения, то в журнале текущих событий отобразится аварийное сообщение, а индикация состояния крана изменится на аварийную.

Для повторного включения аварийного крана необходимо нажать соответствующую кнопку – «Открыть» или «Закрыть».

Экран настроек

Экран настроек предназначен:

- для ввода значений аварийных и предупредительных уставок температуры и давления газа;
- для ввода значений измерительной шкалы (верхний измерительный предел – ВИП, нижний измерительный предел – НИП) каждого из датчиков температуры и давления газа;
- для ввода значений гистерезиса на включение/отключение аварийной и предупредительной сигнализации;
- для изменения паролей на вход в меню «Управление» и «Настройки»;
- для удаления сообщений из журнала событий.

Для доступа к указанным настройкам пользователь должен обладать правами конфигурирования системы.

Ввод цифровых данных (значений уставок, пределов шкалы, паролей) осуществляется с помощью цифровой экранной клавиатуры, вызываемой автоматически при нажатии на поле ввода.

Графический интерфейс панелей управления системы телемеханики КПТМ № 2 полностью идентичен представленному на рис. 8. Графический интерфейс панели управления, располо-



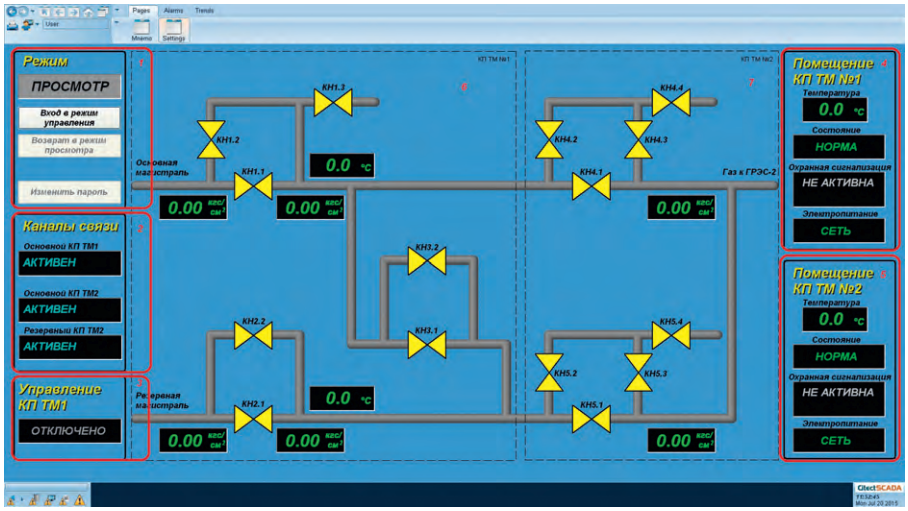


Рис. 9. Главная мнемосхема АРМ диспетчера

женной на шкафу сервера в операторной ЯГПЗ, представляет собой сочетание графических интерфейсов панелей шкафов телемеханики КПТМ № 1 и № 2. Переключение между экранами систем осуществляется с помощью навигационного экрана. В журнале событий отображаются сообщения всех систем.

Верхний уровень системы

Сервер

На сервере установлена система CitectSCADA 7.20, которая состоит из нескольких приложений, использующихся для конфигурирования и запуска проектов. На сервере сконфигурированы и выполняются следующие процессы:

- сервер ввода-вывода;
- сервер сигнализаций и аварийных событий;
- сервер трендов;
- сервер отчётов.

Для связи с ПЛК шкафа телеметрии КПТМ № 2 на сервере сконфигурированы основной и резервный каналы связи. В случае пропадания связи по основному каналу система переходит на резервный с формированием соответствующего сообщения. На сервере созданы учётные записи с различными правами доступа для разделения функций просмотра, управления и конфигурирования системы.

На сервере не предусмотрено средств отображения информации, его настройка и мониторинг осуществляются с помощью удалённого подключения с АРМ диспетчера, однако при необходимости имеется возможность запустить графический интерфейс оператора прямо на сервере.

АРМ диспетчера

На АРМ диспетчера также установлена CitectSCADA 7.20, при этом станция выполняет роль клиента и подключается к серверу ЯГПЗ. На АРМ диспетчера реализован графический интерфейс оператора, состоящий из основных мнемосхем и всплывающих окон.

Основная мнемосхема

Основная мнемосхема (рис. 9) отображает общее состояние оборудования КПТМ № 1 и КПТМ № 2, состояние охранно-пожарной сигнализации, каналов связи и режимов управления. По умолчанию в системе активен только режим просмотра, для перехода в режим управления пользователю необходимо авторизоваться:

1) на главной мнемосхеме нажать кнопку «Вход в режим управления»;
2) ввести пароль для доступа к режиму «Управление» (рис. 10);
3) при успешном вводе пароля режим будет изменён.

Управление кранами осуществляется с помощью кнопок, расположенных в командных окнах, всплывающих при нажатии на условное графическое обозначение управляемого оборудования. Режим управления с АРМ диспетчера имеет приоритет над режимами локального управления и дистанционного управления из операторной ЯГПЗ.

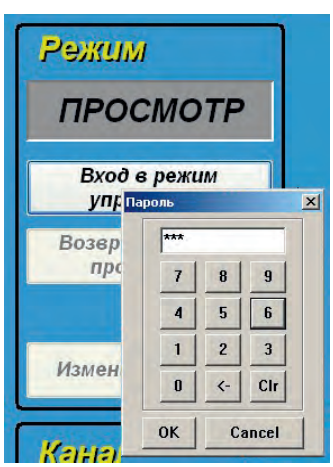


Рис. 10. Окно ввода пароля АРМ диспетчера

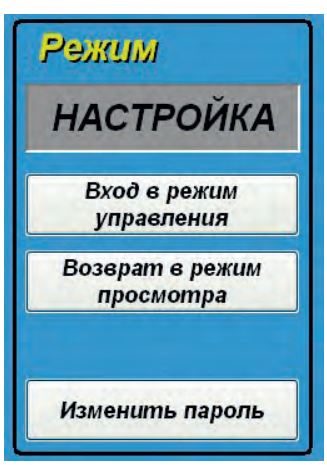


Рис. 11. Вид поля «Режим» при выбранном режиме «Настройка»

Экран настроек

Экран настроек предназначен для изменения аварийных и предупредительных уставок аналоговых параметров. Для изменения параметров оператору необходимо авторизоваться в системе с правами, позволяющими осуществлять конфигурирование системы (рис. 11). Изменение параметров выполняется при помощи окна, всплывающего при нажатии на поле ввода параметра.

Журнал событий

В журнале событий отображаются сообщения о состоянии оборудования, диагностические сообщения, сигналы аварийной и предупредительной сигнализации. Каждому событию назначен приоритет, определяющий поведение системы при возникновении данного события. При появлении диагностических сообщений, а также сигналов предупредительной и аварийной сигнализации в системе включается звуковая сигнализация, графическое изображение элемента переходит в состояние, соответствующее статусу сигнала.

Особенности системы

Специфика объекта управления, а именно необходимость постоянного мониторинга аналоговых параметров наряду с несистематическими изменениями состояния исполнительных механизмов, необходимость гарантированной поставки газа конечному потребителю, удалённость отдельных контрольных пунктов от мест постоянного присутствия человека, обусловили основные технические решения и особенности проектируемой системы.

- Рассредоточенный тип телемеханической системы. В системе присутствуют два локальных узла обработки данных – локальные шкафы системы телемеханики КПТМ № 1 и КПТМ № 2, осуществляющие сбор данных и управление исполнитель-

ными механизмами удалённых друг от друга участков газопровода.
- Применение распределённого типа управления. Управление процессом возможно на всех уровнях системы: ручное механизированное управление кранами, локальное управление, удалённое управление из операторной, удалённое управление с АРМ диспетчера.
- Настройка системы без применения дополнительного оборудования. Возможность удалённого конфигурирования.
- Защита от несанкционированного воздействия на исполнительные механизмы на программном и аппаратном уровнях.
- Высокая степень автономности системы достигается за счёт применения источников бесперебойного питания с батареями высокой ёмкости.
- Высокая степень готовности системы обеспечивается постоянной диагностикой каналов связи, резервированием источников питания, контролем наличия управляющего напряжения, контролем включения режима управления, возможностью работы на различных каналах передачи данных и их гибким резервированием.

Заключение

Специфика таких промышленных объектов, как магистральные и промысловые трубопроводы транспортировки нефти, нефтепродуктов и газа, налагает особые требования к системам автоматики и телемеханики, используемым для их безопасной эксплуатации. Современные системы телемеханики, кроме основных функций, должны обладать следующими качествами [1]:
- высочайший уровень надёжности оборудования, входящего в систему;
- гарантированная безопасность информации в системе, выражающаяся как в защите от любых возможных сбоев и отказов, так и в защите от несанкционированного доступа к информации;
- удобство использования системы эксплуатирующим персоналом;
- минимальные сроки внедрения и освоения системы;
- минимальные затраты на эксплуатацию системы.

К основным особенностям систем телемеханики трубопроводов относятся [2]:
- централизация управления;
- работа в режиме реального времени;
- надёжность и достоверность доставки информации;
- эффективность использования каналов связи за счёт сжатия данных;
- первичная обработка информации, как на стороне локальных систем управления, так и на стороне центра управления;
- самодиагностика, ремонтопригодность, расширяемость и совместимость.

Система телемеханики разработана с учётом современных требований и ожиданий эксплуатирующих организаций в соответствии с федеральными и отраслевыми нормативными требованиями к системам автоматики и телемеханики, обеспечивает высокую степень надёжности и готовности, удобство в работе и обслуживании. ●

Литература

1. Назаров А.В., Козырев Г.И., Шитов И.В. и др. Современная телеметрия в теории и на практике. Учебный курс. – СПб. : Наука и техника, 2007.
2. Горюнов А.Г., Ливенцов С.Н., Чурсин Ю.А. Телеконтроль и телеуправление : учебн. пособие. – Томск : Изд-во ТПУ, 2010.

E-mail: ZykovD.A@yandex.ru

НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ

Корпорация Panasonic представила мобильное решение COMPASS для защищённых мобильных устройств

Новый программный пакет COMPASS (Complete Android Services and Security) ориентирован на заказчиков из промышленного сектора и крупного бизнеса. Panasonic COMPASS – надстройка для платформы Android, предоставляющая всё необходимое для безопасного развёртывания защищённых планшетов и наладонных устройств Panasonic с ОС Android и управления ими.

Ключевая особенность решения – возможность кастомизации настроек в зависимости от бизнес-задач клиента. Система Panasonic COMPASS сохраняет гибкость платформы Android и в то же время обеспечивает готовность мобильных устройств к работе с различными типами приложений, а также их высокую защищённость и управляемость.

Доля устройств на Android в России, согласно данным независимых агентств, составляет 75,6%. Всё больше предприятий начинают использовать мобильные устройства на этой платформе для решения своих бизнес-задач из-за повышенной гибкости и низкой стоимости развёртывания. Однако в корпоративном сегменте существует ряд серьезных сомнений, связанных с управлением Android-устройствами и их безопасностью.

Panasonic COMPASS позволяет решить эти проблемы с помощью пяти основных компонентов управления:
- Кастомизация (COMPASS Custom) – возможность настроить ОС Android на планшете Panasonic в соответствии с требованиями клиента.
- Обновление прошивки (COMPASS Air) включает услуги «Прошивка по воздуху» (Firmware over the air, FOTA), «Расширенная прошивка по воздуху» и «Управление компонентами программного обеспечения» (SCOMO).



- Управление мобильными устройствами (COMPASS Manager) – интеграция с MDM-системами для управления и контроля над приложениями (Enterprise Mobility Management, EMM) на защищённых планшетах Panasonic.
- Контейнер (COMPASS for Work) делает доступной систему «Android для работы» (Android for Work, AFW), чтобы предприятия могли разделять и безопасно управлять корпоративными и личными данными и приложениями пользователей на одном устройстве.
- Улучшенная система безопасности (COMPASS Security) – сертифицированные компанией Panasonic решения, обеспечивающие необходимый уровень безопасности мобильных устройств.

Подразделение Panasonic Toughpad выпустило первое устройство на платформе Android для предприятий в 2011 году. Сейчас на рынке представлен широкий ассортимент защищённых планшетов и наладонных устройств Panasonic Toughpad с ОС Android с диагональю экрана 4,7, 5, 7 и 10,1 дюйма, способных удовлетворить потребности мобильных сотрудников в любой сфере. ●

Блок управления горелочным устройством для сжигания газожидкостных смесей

Виктор Пальгов

В статье рассматривается применение контроллеров FASTWEL I/O в системе автоматического управления горелочным устройством для сжигания газожидкостных смесей.

Вступление

Машиностроительное предприятие, занимающееся производством технологических узлов и блоков заводской готовности для нефтегазового рынка, всегда должно стремиться выпускать изделия, наиболее полно удовлетворяющие запросы покупателей, в идеале – реализовывать свою продукцию, что называется под ключ, предъявляя заказчику оборудование, полностью готовое к эксплуатации. Из этих побуждений завод «Газпроммаш» выстраивает стратегию деятельности: осуществлять полный цикл производства – от разработки проектной и конструкторской документации до монтажных и пусконаладочных работ на объекте, включая средства автоматизации и программного обеспечения.

Стремясь расширить ассортимент выпускаемой продукции и освоить новые рынки сбыта, завод «Газпроммаш» активно осваивает производство оборудования для нефтегазодобывающих предприятий и газоконденсатных промыслов. Одним из таких изделий стала горизонтальная горелочная установка для сжигания некондиционных газов, промышленных стоков и газожидкостных смесей, дальнейшая переработка которых невозможна или экономически нецелесообразна (рис. 1). Условия эксплуатации подобных установок определяют жёсткие требования к составу контрольно-измерительного оборудования и системе локальной автоматики горелки.

Выбор платформы автоматизации

Перед специалистами завода стояла непростая задача. С одной стороны, требовалось обеспечить необходимый уровень безотказности системы локальной автоматики, принимая во внимание и жёсткие условия эксплуатации, и необходимость реализации надёжного дистанционного управления. С другой стороны, нужно было избежать избыточности технических средств, отдавая при этом приоритет изделиям отечественных производителей.

В результате проведённого анализа рынка промышленных контроллеров, как российского производства, так и зарубежного, выбор пал на модульный программируемый логический контроллер для жёстких условий эксплуатации FASTWEL I/O производства российской фирмы «ФАСТВЕЛ ГРУПП».

Архитектура и состав оборудования

Несмотря на то что система локальной автоматики имеет классическую структуру «датчики – контроллер – исполнительные устройства», отраслевая специфика накладывает свои особен-

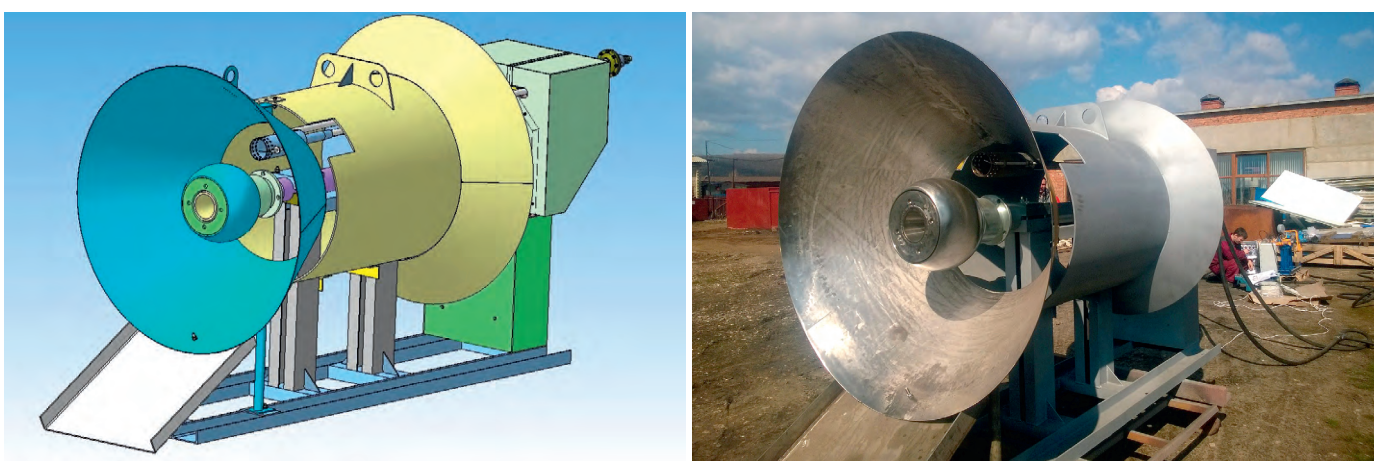


Рис. 1. Макет горелочной установки и её практическая реализация

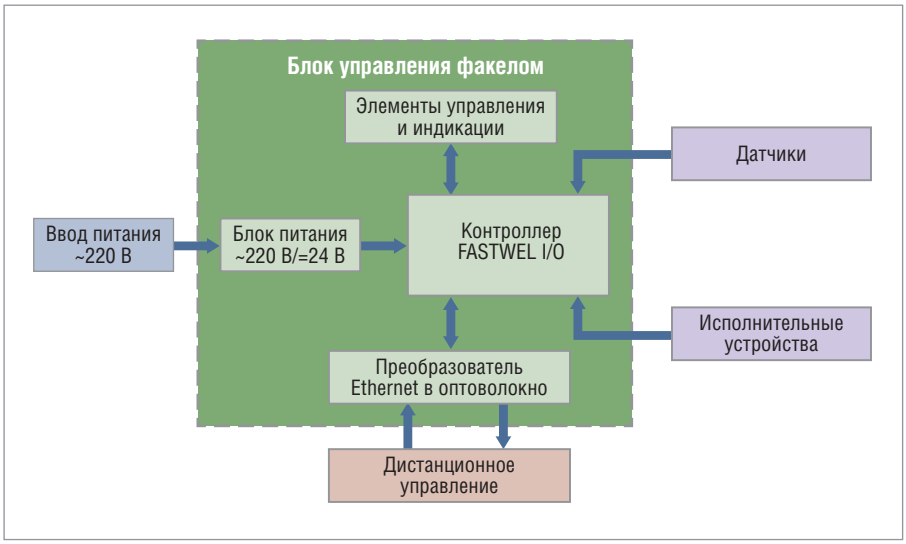


Рис. 2. Структура блока управления факелом

ности, и законченное устройство существенно отличается от подобного оборудования общепромышленного исполнения, в первую очередь, требованиями к оборудованию для работы во взрывоопасных зонах, поэтому все компоненты блока управления заключены во взрывонепроницаемую оболочку.

Структурная схема блока управления факелом приведена на рис. 2.

В базовом исполнении аппаратный состав контроллера FASTWEL I/O определяется конструкцией и назначением горелочного устройства. Для обеспечения контроля и управления факелом в составе контроллера используются следующие модули:

- программируемый контроллер узла сети CPM713-01;
- модуль подключения источника питания 24 В OM751-01;
- модуль дискретного вывода DIM719-01;
- модуль дискретного ввода DIM762-01;
- модуль аналогового ввода AIM723-01;
- модуль релейного вывода DIM713-01;
- модуль оконечной нагрузки шины OM750-01.

Такой набор модулей полностью обеспечивает необходимую функциональность блока управления факелом:

- измерение давления топливного газа;
- регистрация сигнала от датчика-реле контроля пламени;
- управление трансформатором розжига;
- управление аварийным оповещателем;
- обмен информацией с системой верхнего уровня автоматизации;
- приём сигналов от кнопок управления и индикация состояния блока.

Конструктивно блок управления факелом представляет собой взрывозащищённый корпус с маркировкой взрывозащиты 1ExdIIBT5 и с расположенными на передней крышке органами управления и индикации (рис. 3). Состояние горелочной установки индицируется пятью сигнальными лампами:

- индикация автоматического режима работы;
- индикация наличия питания блока;
- аварийный сигнал отсутствия пламени;
- аварийный сигнал низкого давления топливного газа;
- индикация включения розжига.

Из органов управления на крышке блока установлены переключатель режима работы, кнопка розжига и кнопка аварийного отключения подачи топливного газа.

Алгоритм работы системы

Конструкция блока и программное обеспечение контроллера позволяют управлять горелкой как с помощью местных органов управления, так и дистанционно с центрального пункта, объединяющего несколько факельных установок.

Дистанционное управление блоком осуществляется путём обмена данными по волоконно-оптическому кабелю в протоколе Modbus TCP. Подключение одномодового волоконно-оптического канала связи к коммуникационному порту контроллера реализовано с помощью медиаконвертера MOXA IMC-21.

После получения команды на запуск процесса сжигания газожидкостных продуктов контроллер выполняет алгоритм розжига горелки, отслеживая давление топливного газа и сигнала от датчика-реле контроля пламени. В случае нескольких неудачных попыток розжига включается аварийный оповещатель. Если розжиг прошёл успешно, контроллер переключается в рабочий режим горения.

Как видно из описания, алгоритмы блока управления факелом достаточно просты и для первого знакомства с системой FASTWEL I/O вполне показательны. А то обстоятельство, что программное обеспечение для FASTWEL I/O создаётся в среде разработки CODESYS, дополненной пакетом адаптации прикладных программ, способствует ускоренному освоению новой для специалиста линейки контроллеров по сравнению с аналогичными ПЛК, производители которых предпочли разрабатывать собственные среды программирования.

Из опыта разработки

Надо сказать, что, работая в среде CODESYS, мы столкнулись с интересным явлением. Располагая всеми воз-

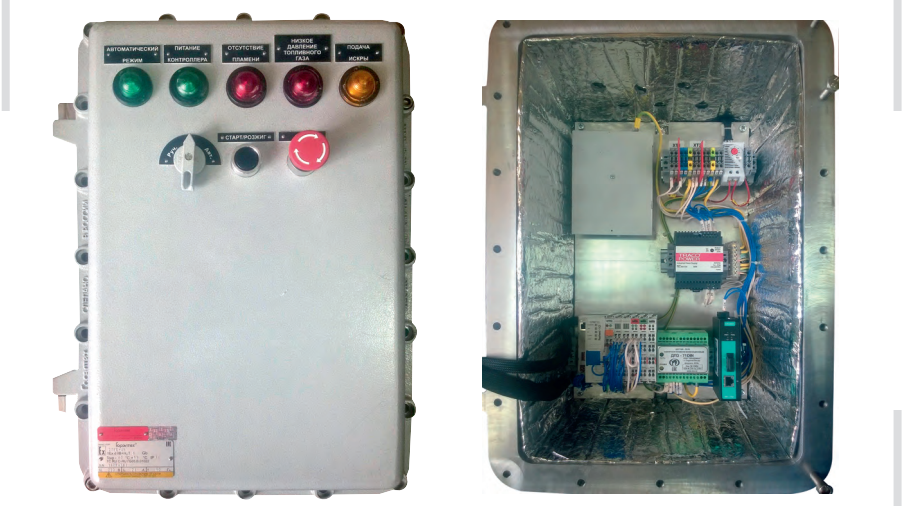


Рис. 3. Внешний вид и конструктивное исполнение блока управления факелом



Рис. 4. Модуль контроллера FASTWEL I/O CPM713

можностями пяти языков программирования, определяемыми стандартом МЭК 61131-3, программисты упорно продолжали разрабатывать программы на языке структурированного текста (ST), напоминающем по синтаксису язык Паскаль. На предложения перевести простые алгоритмы, не требующие витиеватых логических обработок данных, на языки релейных схем (LD) или функциональных блоков (FBD) профессионалы языка Си и мастера Си++ отвечали, что за релейными схемами и функциональными блоками не видят логику работы программы. Это говорит о том, что, продвигая контроллеры FASTWEL I/O всеми возможными способами на рынок ПЛК, фирме «ФАСТВЕЛ ГРУПП» придётся приложить ещё немало усилий для популяризации стандарта МЭК 61131-3 и среды разработки CODESYS, в частности.

Работа над автоматизацией установки по сжиганию газожидкостных смесей открыла перед специалистами завода «Газпроммаш» ряд положительных качеств контроллеров FASTWEL I/O (рис. 4).

В первую очередь, это такие характеристики, как относительно компактные габариты и широкий диапазон рабочих температур (–40...+85°C), позволяющие устанавливать контроллеры в ограниченном пространстве взрывозащищённых оболочек и применять их в жёстких климатических условиях Крайнего Севера.

Во-вторых, это внушительные показатели отказоустойчивости (среднее время наработки на отказ контроллера CPM713 составляет 500 000 часов), которые дают возможность использовать данное оборудование в труднодоступных местах, таких как нефтяные и газовые промыслы, при значительном удалении эксплуатирующего персонала.

Не последнее место в обширном перечне положительных характеристик серии занимает и весьма ощутимая работа инженеров FASTWEL по расширению номенклатуры модулей ввода-вывода и модельного ряда контроллеров. Примером может служить недавнее анонсирование выпуска нового универсального контроллера CPM723-1, который в полном объёме можно использовать в системах сбора данных и управления технологическими процессами.

Заключение

Данный проект стал своеобразным откликом завода «Газпроммаш» в поддержку отечественных производителей ПЛК. Система, ядром которой являются контроллер и модули ввода-вывода FASTWEL I/O, показала себя надёжной и практичной. В связи с этим завод «Газпроммаш» принял оборудование FASTWEL в качестве базы для своей перспективной разработки – САУ ГРС, о которой мы расскажем читателям в другой статье. ●

E-mail: victor-palgov@yandex.ru

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

ПРОИЗВОДСТВО ЭЛЕКТРОНИКИ ОТВЕТСТВЕННОГО ПРИМЕНЕНИЯ



КОНТРАКТНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Контрактная сборка электронного оборудования

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

ЗАКАЗНЫЕ РАЗРАБОТКИ

Разработка электронного оборудования по ТЗ заказчика в кратчайшие сроки

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

• Опыт работы со спецсчетами и в рамках конкурсных процедур •

ТЕЛ.: (495) 739-0775

WWW.DOLOMANT.RU

Реклама

XLight

Серия светодиодных светильников XLD-ДКУ08 для уличного освещения



Применяются для освещения

- скоростных магистралей
- парковок
- пешеходных улиц
- мостов

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

Преимущества

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

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

EAC

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

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Реклама



Автоматизированная система диспетчеризации и управления футбольным стадионом в г. Калининграде

Денис Коржов

В статье рассматривается специфика создания комплексной системы диспетчеризации для современного стадиона на базе оборудования SIEMENS. Освещаются особенности данного класса спортивных объектов. Разбираются достоинства и недостатки реализованных проектных решений.

Особенный объект – особенные проектные решения

Речь идёт не о простом футбольном стадионе, а о стадионе, специально создаваемом для чемпионата мира по футболу, который пройдёт в России в 2018 году (ЧМ-2018). Надо сказать, что история проектирования и строительства стадиона была непростой. Это связано со многими факторами, в числе которых и сложные грунты строительной площадки (место строительства – полуостров с мягкими песчаными почвами), и многократные решения по удешевлению объекта, и не полностью решённый вопрос о формате использования стадиона во время ЧМ-2018. Всё это усложняло работу проектировщиков. Если учесть размеры объекта (300×262×47 м) и «начинку» стадиона (автомобильные парковки, конференц-залы, офисы, лаборатории, зимние сады, супермаркет, рестораны, магазины, бассейн, баскетбольная площадка и т.д.), можно получить примерное представление о сложности и специфике объекта.

Самой первой проблемой в процессе проектирования стала общая техническая концепция единой информационной сети объекта. Традиционное техническое решение (в виде сети Ethernet) явно не подходило для этого случая (слишком большие расстояния для данной технологии и наличие большого количества электромагнитных помех). Поэтому было принято решение о разработке иерархической гибридной информационной сети объекта. Верхний уровень информационной сети имеет кольцевую топологию и построен на оптоволокне. Нижний уровень информационной сети имеет древовидную топологию и базируется на стандарте Ethernet (рис. 1). Иными словами, концепция предполагает локальное объединение групп шкафов управления по сети Ethernet сетевым концентратором и далее выход концентратора в оптоволоконную кольцевую сеть верхнего уровня. Такое решение позволило освободиться от ограничений длины информационных кабельных трасс и полностью исключить влияние электромагнитных помех, кроме того, оно обеспечило хорошую пропускную способность и время отклика между конечными устройствами сети.

Особенности системы диспетчеризации стадиона

На рис. 2 показаны общие виды стадиона, дающие представление о характере и масштабах сооружения. Автоматизированная система диспетчеризации и управления (АСДУ) охватывает разделы ЭОМ (электроснабжение и освещение объекта), ВК (водоснабжение и напорная канализация), ВТ (лифты и траволаторы) и ОВК (отопление, вентиляция и кондиционирование). Кроме этого, АСДУ включает непосредственное освещение футбольного поля (объединено в специальную сеть с протоколом DALI – голубые линии на рис. 1).

В техническом задании на проектирование было выдвинуто много специфических требований заказчика, среди которых особое внимание уделено экологичности объекта и его энергоэффективности. Проще говоря, было выдвинуто требование о том, чтобы все инженерные системы объекта были программно и аппаратно спроектированы так, чтобы объект потреблял минимальное количество ресурсов извне, а также создавал минимальное количество энергетических выбросов и утилизируемых стоков. В процессе реализации этих требований был найден ряд интересных проектных решений. В частности, вырабатываемые тепловые мощности централизованной системы кондиционирования объекта были пущены на создание горячего водоснабжения и отопления. По расчётам в период межсезонья это должно вывести объект почти на нулевой энергетический баланс (то есть будет достигнута почти полная тепловая автономность).

Для сокращения водопотребления объекта были также приняты нестандартные проектные решения: вся ливневая канализация и частично санитарная (прошедшая внутренние биологические очистные сооружения) была использована для технических нужд посредством технического водопровода. Технический водопровод питает пожарные водоёмы объекта (и отчасти пожарный водопровод), систему отопления, систему полива газона футбольного поля и централизованно снабжает системы смыва во всех санузлах объекта (стадион рассчитан на 35 тысяч человек).

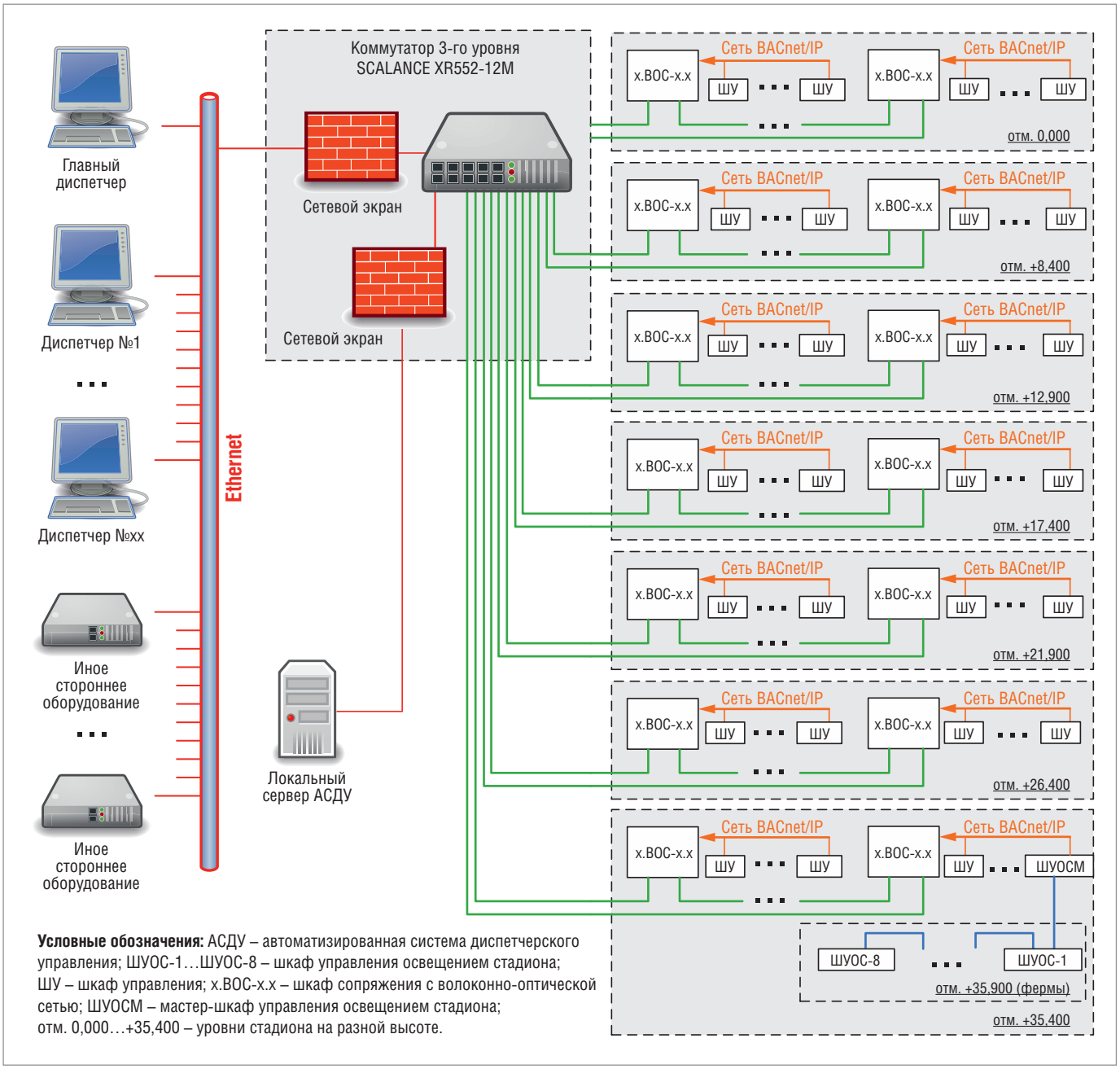


Рис. 1. Общая структурная схема топологии АСДУ

Такая концепция позволила сократить в несколько раз как внешнее водопотребление объекта, так и сбросы сточных вод.

Разумеется, проектировщики не обошли вниманием и системы электроснабжения объекта. Здесь были широко использованы технологии автоматического управления освещением в помещениях посредством применения датчиков присутствия, датчиков освещённости, таймеров и т.д. В этих же целях предполагалась тесная программная интеграция (взаимное согласование) систем отопления, вентиляции и кондиционирования. Надо отметить, что в обычной инженерной практике эти системы чаще всего никак не связаны между собой: система отопления может выдавать «свои» калории, несмотря на избыточно тёплые потоки воздуха вентиляционных систем, а система кондиционирования будет бороться со всеми этими излишками тепла. В результате имеем избыточное энергетическое потребление объекта и обогрев атмосферы. Поскольку АСДУ охватывает почти все инженерные системы объекта, решение описанных задач ложится на неё. При таком плотном взаимодействии алгоритмов разных инженерных систем на первый план вышли вопросы обеспечения максимальной скорости и надёжности общей информационной сети объекта.

Как было сказано, данные от группы шкафов управления объединяются по сети Ethernet по протоколу BACnet/IP (красные линии на рис. 1) в шлюзах-конверторах типа XR324-4M EEC (рис. 3), которые концентрируют информационные потоки и преобразуют их в сигналы волоконно-оптической сети (зелёные линии на рис. 1). Как видно из топологии сети, для этих целей используются отдельные шкафы сопряжения с волоконно-оптической связью (на рис. 1 обозначены как x.BOC-x.x, далее по тексту – шкафы BOC), расположенные на каждой отметке высот, как правило, по углам стадиона. Для повышения надёжности общей информационной шины диспетчеризации общая топология волоконно-оптической сети выполнена в виде замкнутых колец по каждой отметке высот, кроме этого, каждый волоконно-оптический кабель имеет сдвоенное исполнение. Самый верх-



Иллюстрация с сайта Россия2018.рф

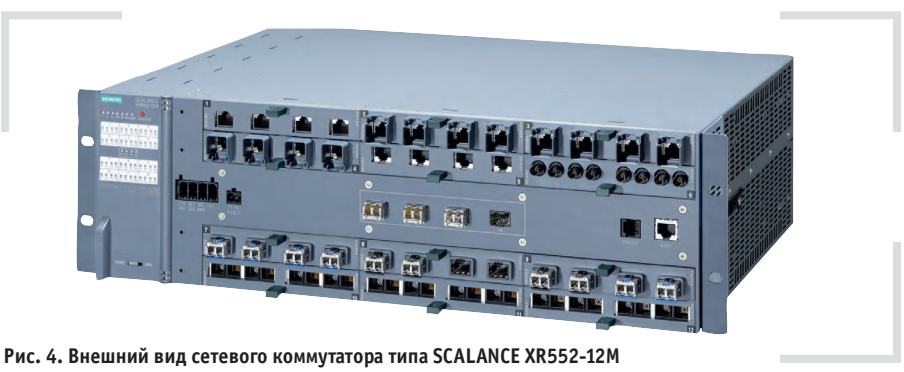
Рис. 2. Внешние виды стадиона

ний уровень информационной сети представлен главным сетевым коммутатором 3-го уровня типа SCALANCE XR552-12M (рис. 4), который объединяет волоконно-оптические кольцевые сети с каждой отметки высот и сервер АСДУ с удалёнными рабочими местами, подключающимися по сети Ethernet. Каждый шлюз-конвертор в шкафах ВОС имеет два независимых ввода питания с «горячим» резервированием, что увеличивает общую надёжность системы АСДУ. В целях информационной безопасности предполагается размещение шкафов ВОС в местах, недоступных для посетителей стадиона. По тем же причинам шкафы волоконно-оптической сети (ВОС) и конечные шкафы управления не имеют каких-либо органов управления на лицевых панелях. Всё это позволило получить весьма надёжную и устойчивую структуру сети АСДУ.



©SIEMENS

Рис. 3. Внешний вид шлюза-конвертора типа XR324-4M EEC



©SIEMENS

Рис. 4. Внешний вид сетевого коммутатора типа SCALANCE XR552-12M

Концепция создания стадиона предполагает два режима работы объекта: режим FIFA (на период проведения чемпионата мира по футболу) и режим «наследие» (после окончания чемпионата). В частности, предполагается после проведения ЧМ-2018 демонтировать часть верхних трибун, перевести большое количество помещений специального назначения в сферу обслуживания (многочисленные помещения комментаторов и переводчиков, антидопинговые лаборатории и т.п. переоснастить в офисы, магазины, склады спортивного инвентаря). При этом предполагаются даже существенные изменения в планировочных решениях объекта, однако они не связаны с изменением несущих стен и перекрытий. Становится понятно, что переход на режим «наследие» сопряжён с существенным техническим переоснащением объекта (видоизменением структур систем вентиляции, электроснабжения, отопления и т.д.). Это, в свою очередь, влечёт за собой существенное видоизменение состава сети АСДУ. Достоинство созданной топологии сети в том, что любая модификация состава сети не изменяет её общую структуру. При добавлении или изъятии почти любого количества шкафов управления, где бы они ни находились, можно либо обойтись существующими шкафами ВОС, либо добавить по пути оптического кабеля необходимое количество шкафов ВОС. В дальнейшем можно будет добавить через них по сети Ethernet оконечные шкафы управления (если речь идёт о новых шкафах управления, находящихся на значительном удалении от уже существующих шкафов ВОС).

Достоинства созданной АСДУ и перспективы развития

Рассматриваемая система диспетчеризации создавалась для максимального

упрощения и автоматизации управления обширного и сложного объекта (футбольного стадиона со всей инфраструктурой). Также АСДУ должна обеспечить удобный доступ и гибкость способов подключения АРМ диспетчеров, имеющих разные роли и степени полномочий. При этом необходимо было обеспечить высокий уровень информационной безопасности сети АСДУ извне. Это достигается путём использования коммутатора 3-го уровня SCALANCE XR552-12M, позволяющего одновременно подключаться большому числу диспетчеров АСДУ как по внутренней интрасети, так и из внешних Ethernet-сетей. При этом внешние порты коммутатора надёжно защищены программно-аппаратным сетевым экраном и развитой системой настроек уровня доступа по сети.

Использование такой гибридной топологии позволило выполнить требование заказчика об обеспечении простоты расширения или видоизменения состава сети, поскольку оптическая часть сети допускает любое количество новых врезок по пути следования оптического кабеля, а нижний уровень сети имеет запас портов в шлюзах-конверторах. Главное аппаратное обеспечение АСДУ (коммутатор, шлюзы-конверторы) и сетевой транспорт верхнего уровня по оптоволокну обеспечивают необходимую скорость обмена информацией в сети даже с учётом возможного дальнейшего расширения и наращивания плотности информационных потоков в АСДУ.

При всех достоинствах такой концепции общей топологии АСДУ, разумеется, есть некоторые недостатки и слабые места. В данном случае центральным элементом АСДУ является коммутатор 3-го уровня, поскольку он объединяет всю внутреннюю сеть шкафов управления с АРМ диспетчеров АСДУ и сервером. В случае его выхода из строя вся внутренняя сеть шкафов управления продолжит свою работу. Проблема будет лишь в том, что диспетчеры не смогут видеть текущие события АСДУ и участвовать в них. Этот изъян в перспективе можно убрать с помощью «холодного» резервирования коммутатора 3-го уровня, поместив в соседней секции серверной стойки дублирующий коммутатор. Это позволит в случае аварии быстро перекоммутировать все линии связи на коммутатор-дублёр. Разумеется, дублирующий коммутатор 3-го уровня должен заранее иметь все необходимые настройки, полностью аналогичные основному коммутатору. Менее уязвимыми ключевыми местами АСДУ являются все шкафы сопряжения с волоконно-оптической сетью, поскольку выход из строя любого шкафа ВОС приводит к пропаданию в общей сети всех подключённых к нему шкафов управления из сети нижнего уровня Ethernet TCP/IP. В данном случае отключённые от общей сети шкафы управления также продолжат свою работу и выполнение текущих программ ПЛК.

Заключение

Подводя итоги создания системы, можно сказать, что она обладает высоким уровнем живучести и отказоустойчивости, обеспечивает заданные требования возможного расширения и видоизменения, обладает запасом по пропускной способности информационных потоков. Такое концептуальное решение общей топологии АСДУ видится сбалансированным по цене, качеству и надёжности. ●

E-mail: kdy1@yandex.ru

PEPPERL+FUCHS
SENSING YOUR NEEDS

Вершина технологии PRT



Двухмерный лазерный датчик с углом обзора 360°

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ PEPPERL+FUCHS

ProSoft®

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

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Реклама



Практика и плоды внедрения GAMP

Юрий Широков

В связи с кризисом качественные импортные лекарственные препараты стали гораздо менее доступны для населения. Для исправления ситуации правительство активно поддерживает импортозамещающие проекты, в том числе в рамках программы «ФАРМА-2020». Зелёный свет дан, но теперь большинство отечественных фармпредприятий стоит перед серьёзной проблемой: их производство не соответствует международным критериям качества GAMP. А это, в свою очередь, отвращает от них зарубежных инвесторов и заказчиков. О положительном опыте автоматизации в соответствии с нормами GAMP 5 читайте в этой статье.

Те лекарства, что подробно делаем, точно выдерживая технологию, сами и глотаем. А потом слышны медицинские крики – как же, точно по формуле $CH_3COC_2H_5$ плюс метилхлотилгидрат на пару́ – не помогает, а точно такая же швейцарская сволочь эту бациллу берёт. Опять проверяем $CH_3COC_2H_5$ на пару́ – не берёт, и, что особенно противно, названия у них одинаковые. Опять говорю – нам же самим это глотать!

Михаил Жванецкий

Проблемы качества в отечественной фарминдустрии

Президент России В.В. Путин в своём указе от 7.05.2012 № 598 «О совершенствовании государственной политики в сфере здравоохранения» поставил задачу доведения объёма производства отечественных лекарственных средств по номенклатуре перечня стратегически значимых лекарственных средств и перечня жизненно необходимых и важнейших лекарственных препаратов до 90 процентов к 2018 году. С тех пор прошло уже 4 года, и назначенный срок не за горами. Что же реально делается для выполнения указа Президента РФ, и каковы шансы отечественных производителей составить достойную конкуренцию грандам мировой фармацевтики? Собственные разработки требуют колоссальных интеллектуальных и финансовых вложений, а также больших затрат времени на клинические и лабораторные исследования, поэтому пока практически весь данный прирост обеспечен за счёт выпуска так называемых дженериков – аналогов импортных препаратов. Тем не менее, надо отметить, что за прошедшее время по официальной статистике объём выпуска отечественных препаратов увеличился вдвое. Основная активность в данном направлении в России проявляется в формирующихся фармкластерах, объединяющих множество предприятий и предоставляющих им преференции в работе. Среди лидеров в фармацевтической промышленности можно назвать Подмосковье, Ярославскую и Калуж-скую области, Санкт-Петербург, Екатеринбург, ну и, может, ещё некоторые другие регионы. В развитие фармкластеров в России активно инвестируют и западные компании с мировыми именами, такие как «Байер», «Новартис», «Берлин-Хеми», «Никомед», «Сервье». По утверждению генерального директора Ассоциации российских фармацевтических производителей Виктора Дмитриева, Российский фармрынок сейчас входит в первую десятку стран по объёмам потребления. Будучи далеко не освоенным, он представляет несомненный интерес для инвесторов в фармтехнологии. Но построить производственную линию – это ещё не все. Лекарства должны быть не просто качественными и современными – они должны быть **гарантированно качественными**. А в настоящее время статистика неутешительна: по данным Роспотребнадзора, доля производственного брака в продукции отечественных фармпроизводителей достигает 10%, что совершенно неприемлемо. Данная ситуация во многом является следствием слабости и бессистемности подхода к управлению и контролю качества на производствах. Да и возможна ли вообще методология, соблюдение которой гарантирует успех масштабных проектов? Оказывается, да. Она существует и успешно применяется. Постоянно совершенствующийся свод рекомендаций, де-факто являющихся международным стандартом, носит общее название GxP – “Good x Practice”. В глазах мирового сообщества именно подтверждённое соответствие критериям GxP является гарантией качества фармацевтического производства, открывающей ему путь на международный фармрынок. Формально в России уже давно существует соот-



Иллюстрация с сайта Pixabay

ветствующий ГОСТ, являющийся фактически переводом документа GMP Европейского Союза "Good Manufacturing Practice for Medicinal Products for Human and Veterinary Use". Он называется ГОСТ Р 52249-2009 «Правила производства и контроля качества лекарственных средств»» (а до него действовал аналогичный ГОСТ 2004 года). В силу ряда причин требования данного стандарта отечественными предприятиями фактически игнорировались, но в настоящее время в России действуют правила надлежащей производственной практики (GMP), утверждённые приказом Минпромторга России от 14.06.2013 № 916. Согласно документу, соответствие GMP является обязательным требованием для занимающихся производством и реализацией лекарственных препаратов предприятий. Таким образом, теперь отечественные производители мотивированы в наведении порядка на своих производствах не только ответственностью за недоброкачественную продукцию, но и угрозой лишения лицензии. Министерство промышленности и торговли Российской Федерации в 2009 году опубликовало оптимистичный документ, носящий название «Стратегия развития фармацевтической промышленности Российской Федерации на период до 2020 года». Согласно приведённым в нём планам, к указанному сроку доля рынка отечественных производителей должна быть доведена до 50%, при этом планируется существенно изменить пропорции, сместив центр тяжести с дженериков в сторону оригинальных препаратов отечественной разработки. Однако в настоящее время отечественная фармацевтическая промышленность, представленная более чем 600 предприятиями, не может похвастаться полным соответствием нормам GMP, без которого осуществление этих планов, равно как и указов Президента, невозможно.

Немного подробнее о GAMP

В русскоязычной литературе *GAMP* (Good Automated Manufacturing Practice) принято расшифровывать как *надлежащая практика автоматизированного производства*. GAMP относят к обширному классу GxP-документов, охватывающему целую группу с общей тематикой "Good x Practice", всесторонне регламентирующих деятельность в области фармацевтики. Проект создания методики GAMP был фактически запущен в 1991 году, хотя тогда ещё и не носил такого названия. Идея популяризации GAMP принадлежит техническому подкомитету международного общества фармацевтической инженерии – International Society for Pharmaceutical Engineering (ISPE). Первая официальная редакция GAMP была датирована 1994 годом. В 1996 году выпущена редакция GAMP 2, а в 1998 году – GAMP 3. Редакция GAMP 4, появившаяся в 2001 году, уже содержит много деталей, с точки зрения организации контрольных списков, шаблонов, в нём предложена знаменитая V-модель и т.д. Благодаря почти четырём годам ревизионной работы с версией GAMP 4 в феврале 2008 года появилась на свет текущая, пятая версия GAMP. Документ GAMP 5 является наиболее актуальной редакцией на сегодняшний день. В нём уделяется большое внимание вопросу управления рисками и менеджменту качества, а также популяризируется полезная практика создания и валидации IT-сервисов. Таким образом, унаследовав от GAMP 4 управление рисками, GAMP 5 охватывает весь жизненный цикл автоматизированных систем. GAMP 5 применим к широкому спектру информационных систем, лабораторного оборудования, интегрированных производственных систем и ИТ-инфраструктуры. В GAMP 5 также проведена определённая работа по снижению затратности внедрения рекомендаций в реальную жизнь за счёт упрощения и оптимизации рекомендуемых методик. Документ представляет собой свод методических указаний, призванных стандартизировать и облегчить разработку гарантированно качественных систем автоматизации. Являясь, по сути, международными нормами, GAMP выполняет важнейшую функцию глобальной стандартизации методики распределения ролей и обязанностей, а также подходов к сопровождению систем на протяжении всего их жизненного цикла.

Структура документа включает следующие основные разделы:

- Ключевые принципы;
- Концепция жизненного цикла системы;
- Фазы жизненного цикла системы;
- Управление рисками;
- Регулирование деятельности компании;
- Регулирование деятельности поставщика.

Базовый принцип GAMP – качество со старта разработки – говорит о том, что система гарантии качества должна быть буквально встроена в каждый технологический узел и в каждый процесс ещё на этапе проектирования и сопровождать конечный продукт на протяжении всего его жизненного цикла. Именно поэтому GAMP старается регламентировать комплексный подход, затрагивающий все аспекты, вплоть до работы с поставщиками исходного сырья, правил поведения персонала, хранения и распределения готовой продукции. В его основе лежит тестирование, документирование и методическая поддержка всех стадий производства. По сути, GAMP является формализованной в виде свода рекомендаций квинтэссенцией практического опыта и здравого смысла. В общих чертах он предлагает следующий сценарий реализации проекта: всё начинается с фиксации общих требований пользователя, из которых создаются более формальные функциональные требования и спецификации проекта, которые, в свою очередь, являются основой для матрицы прослеживаемости изменений и для формальных испытаний системы. Таким



Рис. 1. GAMP 5 появился далеко не на пустом месте: он является сводом множества давно известных принципов

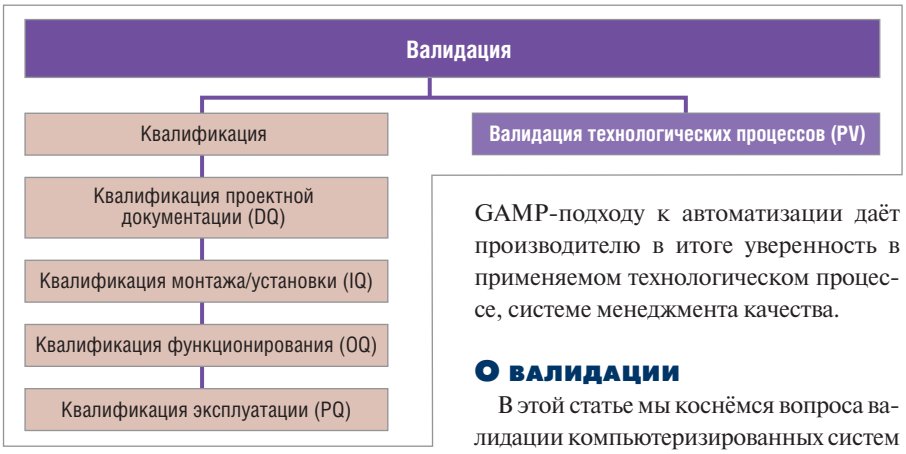


Рис. 2. Классическая схема процесса валидации

образом, GAMP описывает и основные принципы тестирования (**валидации**) автоматизированных систем в фармпроизводстве, методически помогая обеспечению надлежащего качества фармацевтических продуктов. GAMP 5 является квинтэссенцией и наследником множества инициатив и огромного практического опыта (рис. 1).

Любой производитель лекарственных средств несёт суровую ответственность за соответствие продукта требованиям протокола клинического исследования и установленным требованиям безопасности применения. Иными словами, он обязан (и, строго говоря, должен быть заинтересован) сводить к минимуму риски применения лекарственных средств, связанные с их качеством. Данная ответственность, естественно, предполагает наличие системы контроля над производственным процессом и персоналом на всех уровнях. Такую систему качества логичнее и проще всего основывать на накопленном международном опыте надлежащей производственной практики и управления рисками, коим GAMP и является. Осмысленное следование GAMP-подходу к автоматизации даёт производителю в итоге уверенность в применяемом технологическом процессе, системе менеджмента качества.

О валидации

В этой статье мы коснёмся вопроса валидации компьютеризированных систем автоматизации производства. Согласно стандарту ГОСТ Р ИСО 9000-2008 «Системы менеджмента качества», заграничное слово «валидация» означает «подтверждение на основе представления объективных свидетельств того, что требования, предназначенные для конкретного использования или применения, выполнены». Современное фармацевтическое производство использует весьма сложные технологии. Разумеется, чем сложнее технологический процесс и чем строже требования к его соблюдению, тем больше в нём оказывается потенциально опасных моментов. В связи с этим для производств, относящихся к категории регулируемых, валидация является обязательным требованием, продиктованным нормами закона. Внедряемые на них системы автоматизации должны подвергаться испытаниям и соответствовать требованиям GMP/GAMP 5, а процесс их разработки и внедрения должен проходить в соответствии с V-моделью, которой мы коснёмся позже. Результаты валидации должны быть правильно и полностью документально оформлены. Поскольку нулевой уровень риска практически недостижим, имеет смысл говорить о его приемлемом уровне. Задачей валидации и является обеспечение гарантии того, что производственный процесс отвечает названному требованию.

В пользу валидации существует по крайней мере два серьёзных аргумента:

- валидация помогает максимально исключить вероятность ошибки там, где она может обернуться ущербом для здоровья или даже угрозой жизни людей;
- компания с неваладированными процессами неизбежно проигрывает в рыночной борьбе своим конкурентам, поскольку валидированное производство – это ещё и прозрачность, и, как следствие, наименее затратная адаптируемость процессов к изменяющимся требованиям заказчиков.

Процессом валидации должен руководить валидационный план – документ, описывающий методологию и планы предприятия по проведению валидации.

В результате проведения валидации рождается другой документ – протокол валидации. В нём отражаются результаты валидации процессов (PV) и квалификации: проектной документации (DQ), монтажа (IQ), функционирования (OQ) и эксплуатации (PQ) оборудования, инженерных систем, «чистых» помещений, и прочее. В соответствии с «Методическими указаниями. МУ 64-04-001-2002» процесс валидации можно схематически представить на рис. 2.

Валидация компьютерных систем может проводиться на разных этапах общей валидации производственных процессов в логической связи с валидацией автоматизируемого процесса. Планируя работу по валидации и верификации, стоит придерживаться следующих общих принципов.

- Сосредоточиться на том, что действительно влияет на качество.

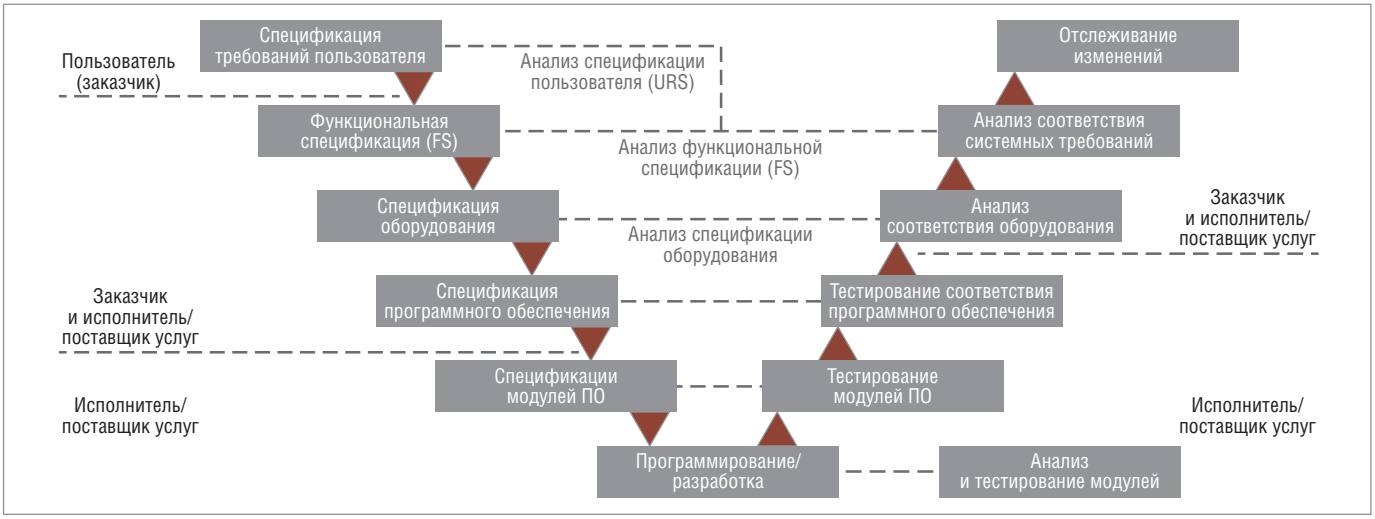


Рис. 3. V-модель, общий вид

- Выделять ключевые требования к продукту в плане оценки его качества.
- Уделять внимание риск-менеджменту, выявляющему критические моменты.
- Для разработки формальных мероприятий по контролю качества фокусироваться на важнейших функциях, не забывая, что в общее качество должны вносить вклад все уровни процесса.
- Помнить: различные системы и оборудование требуют разной степени внимания к себе.
- Порождать прозрачную и легко применимую документацию.

V-модель

Осознать необходимость системного подхода к разработке проекта – уже большое дело. Но это ещё далеко не всё: надо понять, как обеспечить эту системность. Подходящим инструментом и является V-модель (рис. 3) – основополагающий методический принцип GAMP. Своё говорящее название она получила в соответствии с внешним видом диаграммы процесса разработки и внедрения, часто изображаемой в виде латинской буквы V.

Концепция V-модели первоначально не имела никакого отношения к фармпроизводствам и была разработана как общий принцип управления особо критичными проектами. Вероятнее всего, истоки V-модели находятся где-то в восьмидесятых–девяностых годах прошлого века в среде военных и аэрокосмических разработок. По сути, она является усовершенствованием модели "waterfall" («водопад») – одной из старейших последовательных моделей, принятых в SDLC (Software Development Life Cycle – жизненный цикл разработки ПО).

Несмотря на то что сама по себе идея не уникальна (существуют и другие методики схожей направленности, например, P2M, или метод PRojects IN Controlled Environments 2 – PRINCE2), эта реализация выглядит настолько понятной и эффективной, что была взята на вооружение многими разработчиками и сегодня является государственным стандартом разработки программного обеспечения и автоматизированных систем во многих странах.

Модель наглядно описывает процессы разработки и тестирования, происходящие параллельно (левая ветвь V – это разработка, а правая – тестирование и ввод в эксплуатацию), а также горизонтальные итеративные связи, иллюстрирующие фазы верификации и валидации. Эти фазы являются связующими V-ветвей модели и обеспечивают большую, чем у модели "waterfall", эффективность проекта.

Фаза верификации включает (по нисходящей) анализ требований, проектирование спецификации системы, проектирование архитектуры системы, детальную разработку её отдельных модулей.

Фаза валидации включает (по восходящей) тестирование как отдельных модулей системы, так и её связности, а также проверку на соответствие требованиям пользователя.

Поскольку V-модель хорошо ложится именно на процессы создания программного обеспечения и систем автоматизации, она и рекомендуется GAMP как шаблонная методика для подобных проектов.

С какими же типами ПО приходится иметь дело V-модели? Их условно делят на следующие категории:

- Категория 1 – инфраструктурное ПО, используемое для управления компьютерами, коммуникациями, хранением данных, и т.п. Типичные приме-



Таблица 1

Отечественные документы, регламентирующие разработку и валидацию автоматизированных систем

Документ в терминах GxP	Руководящий документ ЕС	Российский стандарт
Спецификация требований пользователя (URS)	GAMP 5, GMP	ГОСТ 34.60289 «Техническое задание на создание автоматизированной системы» (взамен ГОСТ 24.20185)
Функциональная спецификаци (FS)	GAMP 5, GMP	Объединённая документация стадии эскизного проектирования в соответствии с ГОСТ 34.20189 «Виды, комплектность и обозначения документов при создании автоматизированных систем»
Техническая спецификация (TS)	GAMP 5, GMP	Документ «Спецификация оборудования, изделий, материалов и программного обеспечения» в соответствии с ГОСТ 34.20189 «Виды, комплектность и обозначения документов при создании автоматизированных систем»
Спецификация разработки аппаратных средств (HDS)	GAMP 5, GMP	Объединённая рабочая и проектная документация в соответствии с ГОСТ 34.20189 «Виды, комплектность и обозначения документов при создании автоматизированных систем», а также комплекса стандартов ЕСКД ГОСТ 2
Спецификация разработки программных средств (SDS)		
Квалификация монтажа АСУ ТП (IQ)	GAMP 5, GMP	Документ «Программа и методика испытаний (компонентов, комплексов средств автоматизации, подсистемы, систем)» в соответствии с ГОСТ 34.20189 «Виды, комплектность и обозначения документов при создании автоматизированных систем»
Квалификация функционирования АСУ ТП (OQ)		
Квалификация эксплуатации (PQ)		

ры – операционные системы, СУБД, офисные пакеты. Разработка и сопровождение этих продуктов находится за рамками действия GMP, тем не менее, их надёжность также следует принимать во внимание. В общем случае требуется контроль актуальности версий ПО, контроль лицензий и корректности установки.

- Категория 2 – микропрограммы, встроенные в устройства (ПО в аппаратных устройствах). Поставляются как есть и являются неотъемлемой частью аппаратного устройства. При наличии возможности обновления данного ПО требуется контроль актуальности версий, корректности установки. Разработка и сопровождение этих продуктов находится за рамками действия GMP.
- Категория 3 – неконфигурируемые программные продукты из коробки. Это стандартные программные средства, продаваемые как есть, без возможности серьёзной адаптации. В общем случае требуется то же, что для категории 1, плюс тестирование на предмет соответствия требованиям процессов.
- Категория 4 – конфигурируемые программные продукты из коробки, предоставляющие возможность настройки в соответствии с требованиями процессов пользователя. Типичные представители – SCADA, ERP, MES, CRM и другие комплексные системы. Для них требуется сопровождение в течение всего жизненного цикла. Необходимо обучение персонала работе с системой, требуется всестороннее риск-тестирование.
- Категория 5 – ПО и системы, разрабатываемые по спецификациям пользователя. Это самая проблемная категория. Требования к ним аналогичны категории 4, плюс строгая документированность, контроль и аудит исполнителя (разработчика системы), доступ заказчика к исходным кодам и возможность их модификации на протяжении всего жизненного цикла.

Отечественные требования

Как уже было сказано, существуют и отечественные требования, аналогичные требованиям GxP. Они закреплены в соответствующих ГОСТах.



Рис. 4. Модернизируемое фармацевтическое производство

В частности, производство лекарственных препаратов регламентируется следующими стандартами:

- ГОСТ Р 522492009 «Правила производства и контроля качества лекарственных средств». Настоящий стандарт является аутентичным переводом правил GMP Европейского Союза (GMP EU) “Good Manufacturing Practice for Medicinal Products for Human and Veterinary Use” по состоянию на 31.01.2009;
- ГОСТ Р 525372006 «Производство лекарственных средств. Система обеспечения качества. Общие требования»;
- ГОСТ Р 525502006 «Производство лекарственных средств. Организационно-технологическая документация»;
- ГОСТ Р 528962007 «Производство лекарственных средств. Технологическое оборудование для производства твёрдых лекарственных форм. Общие требования»;
- ГОСТ Р ИСО 153782009 «Производство лекарственных средств. Частные требования по применению ИСО 90002000 с учётом правил GMP»;
- ГОСТ Р ЕН 122962009 «Биотехнология. Оборудование. Методы контроля эффективности очистки».

При разработке проектной документации на АСУ ТП применяются стандарты серии ГОСТ 34.хх.

Для удобства основные регламентирующие разработку и валидацию документы сведены в таблицу 1.

Практический опыт модернизации производства

В этой части обзора расскажем об опыте реального внедрения системы АСУ на одном из фармпредприятий – заводе готовых лекарственных форм (рис. 4). До реализации проекта на заводе отсутствовала система сквозного контроля над технологическими процессами, что, с точки зрения GAMP, яв-

ляется недопустимым. Для исправления данной ситуации и была начата масштабная модернизация. Описываемый этап работ требовал внедрения комплексной SCADA-системы автоматизированного управления различными инженерными системами предприятия (водоподготовки, вентиляции/кондиционирования и т.д.). Упрощённо процесс реализации данного проекта можно представить в виде схемы (рис. 5).

Планирование является важнейшей частью реализации этого проекта и охватывает все аспекты, включая необходимые мероприятия, обязанности и временные рамки. Работы и риск-менеджмент должны быть выполнены с учётом следующих факторов:

- влияния проектируемой системы на качество продукции;
- сложности системы и её новизны (архитектура и категоризация системных компонентов);
- оценки поставщика решения (валидация поставщика).

Последующее тестирование компьютерной системы – это целый комплекс мер, состоящий из тестов в процессе разработки/внедрения, а также контроля на протяжении всего жизненного цикла. В частности, GAMP рекомендует тестирование:

- работы пользовательского интерфейса;
- поведения системы при сбое питания;
- на предмет потери критически важных данных или управляющего воздействия;
- доступа к системе и обеспечения безопасности;
- аудита и протоколирования критических действий;
- аварийных сигналов и сообщений об ошибках;
- обработки и передачи критически важных данных в другие подсистемы;
- резервного копирования и восстановления;
- архивирования и извлечения данных;
- способности системы справляться с высокими нагрузками.

Приведём краткую выдержку из ТЗ заказчика на проектирование системы: «Система должна обеспечить постоянный и непрерывный контроль, архивирование данных, предупреждение нештатных ситуаций и как следствие, минимизацию простоя систем и комплексов систем обеспечения производства в результате аварий, износа, технического и регламентного обслуживания. Разработка диспетчерских автоматизированных рабочих мест должна производиться с учётом необходимости реализации эргономических составляющих, максимизации информативности и обеспечения своевременной реакции диспетчерской службы на любые изменения состояния систем вентиляции и кондиционирования, а также инженерного оборудования. Необходимо предусмотреть возможность аудита накопленных данных смежными подразделениями предприятия (отделами эксплуатации, технологического контроля, контроля качества)».



Рис. 5. Ключевые этапы реализации проекта

Отсюда видно, что уже на абстрактном уровне была заложена необходимость следования принципам GMP в части прозрачности, документируемости и валидируемости решений.

В качестве исполнителя работ была выбрана компания «НОРВИКС-ТЕХНОЛОДЖИ», специализирующаяся на комплексных АСУ ТП в промышленности, информационно-измерительных системах технического учёта, АСУЗ (автоматизированных системах управления зданиями), а также системах диспетчеризации. Поскольку проектируемая программная система должна базироваться на конфигурируемом ПО (SCADA-пакет), она относится к категории 4 (описана ранее в статье). В соответствии с принципами GAMP поставщик такого решения должен также подвергнуться процедуре валидации. Невзирая на более чем десятилетний опыт успешной работы поставщика, его соответствие оценивали по специально разработанной формальной методике. Анализ проводился специалистами заказчика с позиций минимизации комплекса рисков, связанных с разработкой и последующей эксплуатацией программного продукта. Далее приводится упрощённый план валидации поставщика решения.

- Оценка риска прекращения существования поставщика до выполнения своих обязательств – финансовая состоятельность, взаимоотношения с государственными разрешительными службами, СРО и т.д.
- Оценка риска исполнения работ с ненадлежащим качеством:
  - гарантирует ли существующая на предприятии система качества успешное выполнение проекта.
- Наличие у поставщика сертификатов СМК 9001:
  - наличие внедрённых процедур в области специализированных методологий управления качеством для данного рода деятельности (методологии управления проектами, контроль требований к информационному обеспечению разработок и т.д.);
  - наличие системы управления компетенцией персонала (контроль знаний, формализованные процедуры обучения и пр.).
- Обладает ли компания-поставщик достаточными ресурсами для исполнения своих обязательств:
  - достаточное количество персонала соответствующей компетенции;

- наличие задокументированных процедур и методологий;
- наличие необходимых лицензий и разрешений для ведения работ;
- достаточность материальных ресурсов;
- имеет ли компания опыт сервисного обслуживания:
  – способна ли компания-поставщик обеспечить сопровождение результатов своих работ на протяжении всего жизненного цикла.

● Имеются ли утверждённые процедуры поддержки программных продуктов и аппаратных комплексов.

Валидация проводилась в два этапа, первый из которых – контроль по подтверждающим документам, а второй – аудит по месту расположения поставщика. После успешного завершения этапа валидации компания «НОРВИКС-ТЕХНОЛОДЖИ» совместно со специалистами фармпредприятия приступила к составлению функциональной спецификации системы – документа, детально описывающего термины, определения, ключевые параметры системы, цели, задачи, средства и методы их реализации, обязательность соответствия нормативным документам и т.д. Среди множества описанных в функциональной спецификации требований присутствуют и требования к надёжности и диагностированию системы – основа для будущего плана её валидации. Приведём в сокращённой форме соответствующие разделы данного документа.

Требования надёжности системы

Ограничения, связанные с надёжностью, должны быть регламентированы стандартной операционной процедурой «Восстановление после сбоя» для следующих аварийных ситуаций:

● выход из строя аппаратных средств системы;
● выход из строя программных средств системы;
● неверные действия персонала компании;
● отсутствие электроэнергии.

Ограничения, связанные с надёжностью, должны быть регламентированы требованиями к электропитанию, описанными в разделе «Электропитание» документа «Конфигурационный документ», для следующих аварийных ситуаций:

● отсутствие электроэнергии.

Ограничения, связанные с надёжностью, должны быть регламентированы в разделе «Критерий оценки возможности восстановления системы» документа «Конфигурационный документ» для следующих аварийных ситуаций:

● пожар, взрыв и т.п.

В случае выхода из строя аппаратных систем комплекса сохранность информации должна обеспечиваться при сохранении минимальной работоспособности системы, что должно быть регламентировано в разделе «Критерий оценки возможности восстановления системы» документа «Конфигурационный документ».

Сохранность информации в случае возникновения ошибок в программных средствах и неверных действиях персонала должна обеспечиваться, если ошибки в программных средствах и неверные действия персонала не привели к утере минимальной работоспособности системы, что должно быть регламентировано в разделе «Критерий оценки возможности восстановления системы» документа «Конфигурационный документ».

Общее описание системы

В качестве базовой SCADA была выбрана система GENESIS64 компании ICONICS как наиболее полно соответствующая требованиям проекта. Очевидно, что система, имея общий пул данных, должна совершенно по-разному предоставлять их различным типам пользователей, поэтому она условно разделена на две подсистемы с разными интерфейсами и функциями: служба эксплуатации/автоматизации и служба менеджмента качества.

Фактически для службы эксплуатации/автоматизации – это SCADA-система в современном понимании слова с интерактивными трёхмерными интерфейсами с экспликациями зданий и технологических установок, позволяющими получить максимально детализированное представление о контролируемой системе вплоть до разреза единиц оборудования.

Службе качества, напротив, требуется скорее не SCADA, а MES-система, позволяющая производить глубокий анализ причин и следствий отклонений и нештатных ситуаций, поэтому для них информация из SCADA предоставляется в виде событий, отчётов и отклонений. Для предоставления информации была выбрана концепция dashboard-портала. Dashboard дословно переводится как панель управления, и принцип подобного интерфейса состоит в том, что пользователь сам может скомпоновать его из многочисленных доступных окон-виджетов в соответствии с текущими задачами.

На рис. 6 показан набор экранных форм, составляющих интерфейс оператора портала. Возможность конфигурировать интерфейс с учётом своих требований повышает удобство работы с ним и делает его максимально информативным. В данном случае для анализа инцидента на экран была выведена одновременно информация о текущем списке аварий, истории нештатных ситуаций по аварийному устройству, тренд, иллюстрирующий выход за пределы штатного режима, данные о месте размещения датчика – источника аварийного сообщения. Система обладает способностью делать выводы (на основе корреляционного анализа), избавляя оператора от рутинной работы. Рисунок иллюстрирует сообщение системы о наличии взаимосвязи между выходом за установленные пределы влажности в помещении и температурным режимом в канале приточной вентиляции. Таким образом, система позволила исключить из рассмотрения множество возможных причин: влияние влажной уборки, технологического процесса, перекрёстную взаимосвязь с соседним помещением. Данная информация весьма ценна для

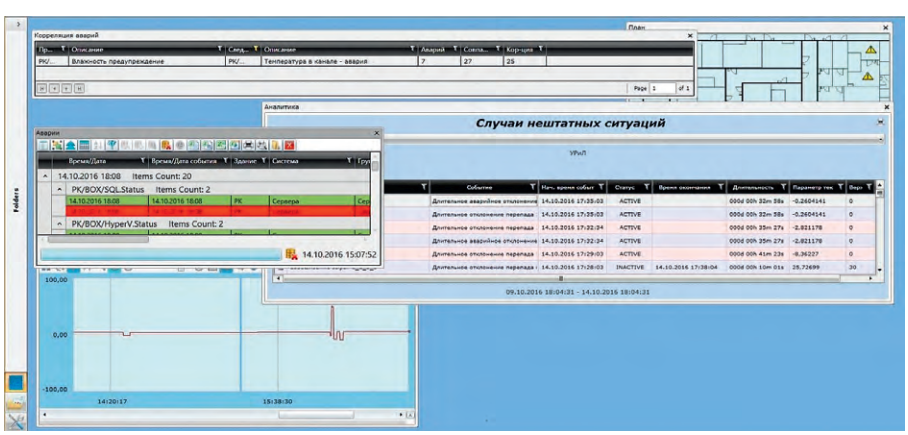


Рис. 6. Вид dashboard-интерфейса системы

Подготовка компьютеризированных систем к проведению валидационных испытаний



Разработка системы и валидация

Консультирование при разработке спецификации требований пользователя (user requirement specification, URS)

Разработка функциональной спецификации (functional specification, FS)

Разработка технического проекта (hardware design specification, software design specification, HDS, SDS)

Создание компьютеризированной системы управления

Заводские приёмочные испытания на месте изготовления (factory acceptance test, FAT)
Заводские приёмочные испытания на месте эксплуатации (site acceptance test, SAT)

Аттестация работы системы (perfomance qualification, PQ)

Аттестация технического проекта (design qualification, DQ)

Аттестация качества монтажа (installation qualification, IQ)

Аттестация функционирования (operational qualification, OQ)

GMP

ISPE Gamp

НОРВИКС ТЕХНОЛОДЖИ

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

Официальный партнёр компании ПРОСОФТ
www.norvix.ru

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Реклама

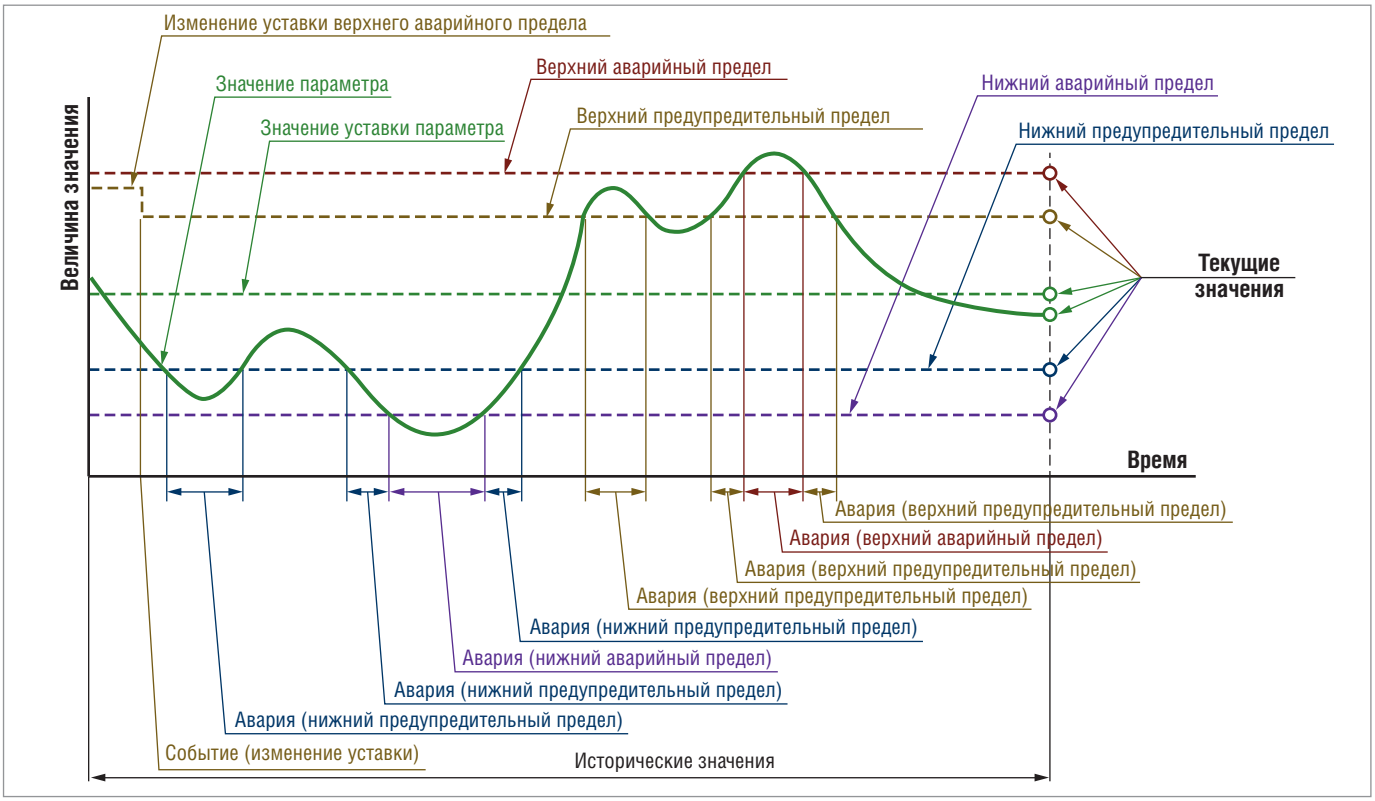


Рис. 7. Симуляция состояний системы

отдела контроля качества, который обязан расследовать каждый случай выхода техпроцесса за установленные рамки.

Тестирование системы

В соответствии с V-моделью разработки готовая система должна быть всесторонне протестирована. Приведём выдержки из документа «Методика тестирования», описывающие регламент тестирования лишь для одного тестового «чистого» помещения (чтобы не вдаваться в подробности архитектуры участков завода).

Проверка функционирования системы при обработке потока тестовых данных помещения

В соответствии с принципами, изложенными в документе “MHRA GMP Data Integrity Definitions and Guidance for Industry March 2015”, критические данные в валидируемых системах должны быть:

- однозначно идентифицируемыми,
- разборчивыми и постоянными,
- актуальными,
- верифицируемыми и документируемыми,
- точными.

Данные принципы должны соблюдаться на протяжении всего процесса, начиная от «сырых» данных, и заканчивая их интерпретациями. Если автоматизированные системы используются для сбора, обработки, создания отчётов или хранения необработанных данных в электронном виде, система всегда должна предусматривать сохранение полного аудита истории с документированием изменений и предыдущего состояния данных. Должна также быть обеспечена ассоциация всех изменений данных с лицами, инициировавшими эти изменения, а сами изменения должны иметь временные метки. Кроме того, пользователи системы не должны иметь возможности изменять или отключать контрольный журнал.

Для обеспечения проверки функционирования системы на отказоустойчивой серверной паре был реализован симулятор параметров, обеспечивающий генерацию потока тестовых данных помещения. Данное решение позволяет производить проверку системы при отсутствии данных от её среднего уровня. Проверка системы осуществляется путём определения достоверности данных, выводимых на портале при помощи инструментов «Аварии» и «Тренды» по заранее известным критериям, и определения детерминированности тестовых аварий и событий.

Результат данной проверки заносится в документ «Протокол выполнения проверки функционирования системы при обработке потока тестовых данных помещения».

Характеристики симуляции параметров в помещении

Тестовое помещение содержит параметры, значения которых формируются синусоидальным симулятором (рис. 7). Формируемые значения носят периодический характер и позволяют точно определить время возникновения тех или иных аварийных событий, связанных с помещением, что позволяет оценить работоспособность системы и её компонентов.

Проверка функционирования системы при обработке потока реальных данных, получаемых от среднего уровня

Основная цель проверки системы при обработке потока реальных данных заключается в определении соответствия системы следующим правилам:

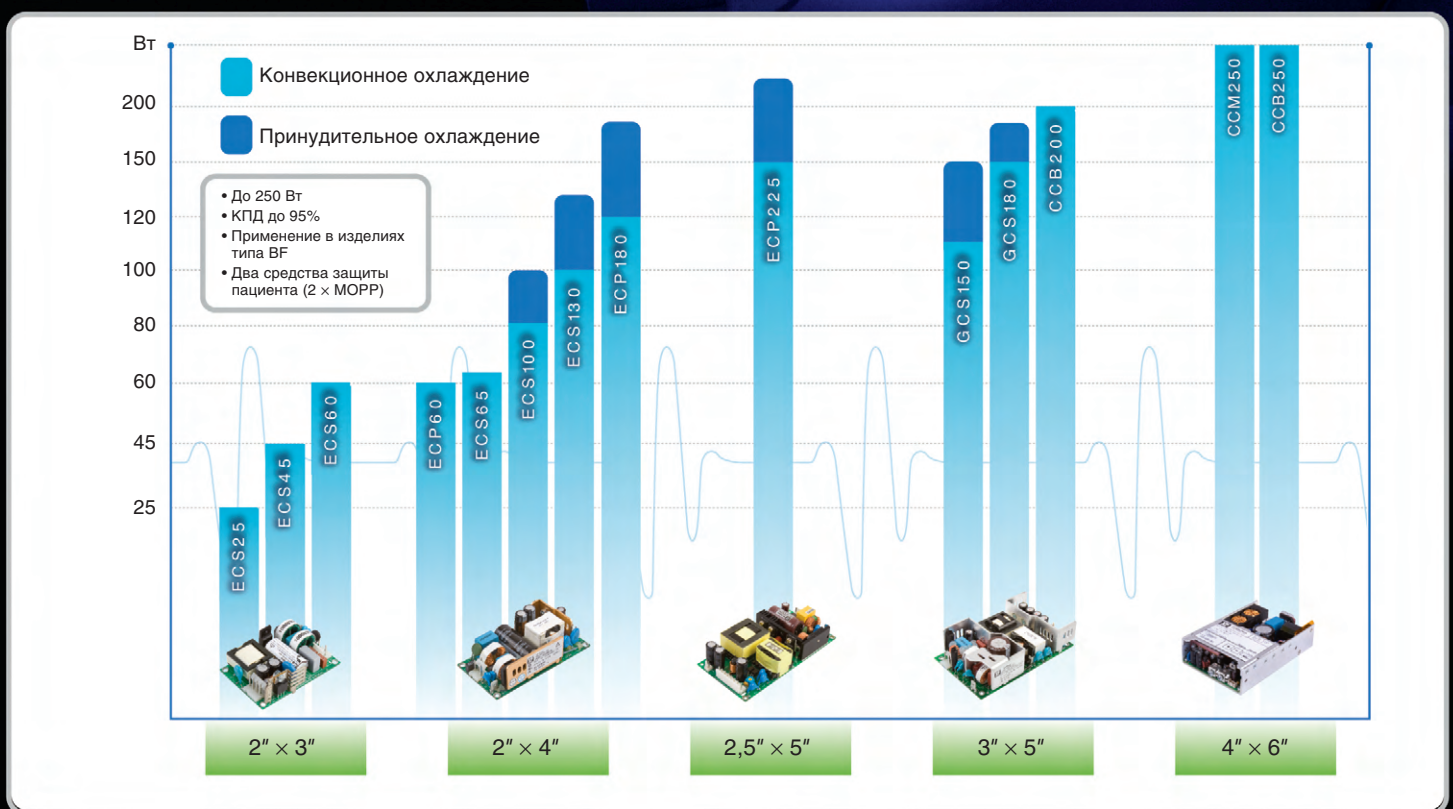
- данные, получаемые от среднего уровня системы, должны проходить верный путь обработки;
- процесс обработки данных не должен вносить искажений в информационный поток;
- получаемые системой данные должны быть доступны, в зависимости от их типа, в формах просмотра трендов, формах аварий, а также в отчётах.

Все сигналы, принимаемые и обрабатываемые системой, были внесены в специально разработанный сквозной классификатор (базу данных) имён сигналов. Для этого все они были приведены к единому виду, где в имени сигнала закодирована информация:

- о физической величине,
- о форме представления данных,
- о месте/принадлежности к системе,
- о топологическом размещении,
- о месте фиксации/модуле обработки.

Высокоэффективные источники питания с конвекционным охлаждением для медицинского оборудования

XP Power предоставляет обширный ряд источников питания AC/DC с конвекционным отводом тепла, сертифицированных для применений в медицинских приборах и аппаратах.





Посетите наш сайт для получения более подробной информации или запросите копию нового «Руководства по выбору источников питания» (Power Supply Guide) и рассмотрите полный ряд продукции.

GREEN XP POWER

Selector App Available

XP Power
www.xppower.com

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ XP POWER

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

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Реклама

Ещё раз о необходимости GAMP-подхода

Мы привели здесь лишь выдержки из многочисленных документов, иллюстрирующие GAMP-подход в конкретном проекте. Реализованная по данным принципам система имеет в основе тщательно подготовленную методическую и документальную базу. Полученное в результате решение является предсказуемым, воспроизводимым, сопровождаемым и валидируемым. Это позволяет с гарантированным качеством распространять его на другие производственные предприятия компании, а также (при необходимости) модифицировать для достижения соответствия изменяющимся требованиям. GAMP давно стал стандартом де-факто в мире. Активно внедряется он и в России, и не за горами время, когда фармпроизводства, не соответствующие GAMP, окажутся вне правового поля.

Итоги проекта

На момент написания этой статьи создание аппаратной платформы уже завершено, выполнены настройки и конфигурирование ПО, обеспечиваются функции непрерывного контроля архивирования данных прогнозирования и предупреждения нештатных ситуаций. Разработаны и реализованы механизмы, позволяющие однозначно подтверждать соблюдение режимов работы инженерного оборудования в соответствии с требованиями технологических процессов.

Часто при создании информационных систем для регулируемых производств команде внедрения трудно противостоять искушению создать собственную уникальную программную систему вместо использования возможностей и функций, заложенных в конфигурируемое ПО. В данном случае знание сотрудниками «НОРВИКС-ТЕХНОЛОДЖИ» применённого инструментария позволило удержать проект в рамках 4-й категории по классификации GAMP, реализовав всю функциональность системы только настройкой и конфигурированием. Опыт и знания специалистов «НОРВИКС-ТЕХНОЛОДЖИ» в области требований к квалификации и валидации компьютеризированных систем позволили разработать архитектуру проекта легко валидируемой – прозрачной. За время реализации данного проекта специалистами компании развита компетенция в области инструментов, добавляющих традиционным системам диспетчеризации функции предиктивного анализа собираемых данных.

Благодаря этому появилась возможность предлагать решения ряда сложных задач:

- поиск причин возникновения аварийных ситуаций;
- предупреждение развития аварийных ситуаций за счёт поиска признаков режимов, идентичных ранее возникающим при развитии аварий;
- организация планово-предупредительных ремонтов на основе анализа фактической наработки и диагностических показателей оборудования.

Теперь специалисты «НОРВИКС-ТЕХНОЛОДЖИ» с полной уверенностью могут утверждать: они готовы подключиться к работе над подобными проектами на любом этапе, от анализа рисков и разработки формальных требований пользователя до помощи заказчику в работе с валидирующими организациями. ●

E-mail: iqrater@gmail.com



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

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

ProSoft®

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) 220-7140/7141 • sales@kz.prosoft.ru • www.prosoft-kz.com
ВОЛГОГРАД	Тел.: (8442) 260-048 • volgograd@prosoft.ru • www.prosoft.ru
ЕКАТЕРИНБУРГ	Тел.: (343) 376-2820; 356-5111 • Факс: (343) 310-0106 • info@prosoftsystems.ru • www.prosoftsystems.ru
КАЗАНЬ	Тел.: (843) 203-6020 • Факс: (843) 203-6020 • info@kzn.prosoft.ru • www.prosoft.ru
КРАСНОДАР	Тел.: (861) 224-9513 • Факс: (861) 224-9513 • krasnodar@prosoft.ru • www.prosoft.ru
Н. НОВГОРОД	Тел.: (831) 215-4084 • nnovgorod@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
ПЕНЗА	Тел.: (8412) 494-971 • Факс: (8412) 494-971 • penza@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

Концепция «зелёных» технологий на производстве глазами Advantech

Олег Лобадецкий

Необходимость борьбы с глобальным потеплением и повышения эффективности управления ресурсами привели к появлению государственных и частных программ по внедрению энергоэффективного ИТ-оборудования. Компания Advantech активно поддерживает и участвует в развитии данных программ, создавая энергоэффективное оборудование. В статье рассказывается о ряде изделий и их ключевых особенностях.

Улучшение экологических показателей, борьба с глобальным потеплением и повышение эффективности управления ресурсами являются общемировыми проблемами, требующими решения в срочном порядке. В области информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) также необходимы серьёзные шаги в данных направлениях. Сегодня на этот сектор приходится около 2–3% мирового углеродного следа [1]. Применение ИКТ в промышленности имеет большой потенциал для повышения производительности труда и энергосбережения. Правительства разных стран и бизнес-ассоциации ввели целый ряд программ и инициатив по внедрению ИКТ для защиты окружающей среды, борьбы с глобальным потеплением и сокращением издержек на электроэнергию.

Несмотря на то что ИКТ несут ответственность за небольшую часть мировых выбросов парниковых газов, растёт озабоченность по поводу их воздействия на окружающую среду. Она основана на росте спроса на ИКТ-оборудование и увеличивающееся количество центров обработки данных (ЦОД) как в промышленности, так и в других отраслях. В то же время растёт понимание того, что ИКТ могут существенно уменьшить воздействие на окружающую среду в таких секторах, как цифровые подстанции (умные сети электроснабжения), интеллектуальные здания, логистика, транспорт, в частности, путём оптимизации или внедрения принципиально новых и более энергоэффективных процессов или процедур [2]. Сэкономленная энергия, по различным оценкам, может быть в несколько раз больше, чем суммарное дополнительное энергопотребление установленного оборудования ИКТ.

Согласно исследованию [3] ИКТ могут помочь снизить содержание CO_2 в атмосфере на 15%, во-первых, уменьшая собственное энергопотребление, во-вторых, предоставляя ИТ-решения для снижения общего энергопотребления, как на промышленных объектах, так и в городской инфраструктуре. Энергоэффективность электронного оборудования непрерывно растёт, уже к 2020 году внедрение ИКТ позволит снизить уровень CO_2 на величину, в 5 раз превышающую выбросы, созданные при производстве и внедрении ИКТ в технологические процессы.

Государственные органы активно внедряют программы, направленные на повышение энергоэффективности, так, директива Евросоюза (ЕС) от 2012 года (2012/27/ЕС) установила ряд обязательных мер, призванных помочь странам ЕС достичь к 2020 году амбициозной цели – повышения энергоэффективности до 20%. Согласно этой директиве все страны ЕС должны более эффективно использовать энергию на всех этапах, от её производства до конечного потребителя, используя для этого новейшие технологии, в том числе ИКТ. Страны ЕС должны были гармонизировать свою законодательную базу с данной директивой в июне 2014 года.

В Германии все компании со штатом более 250 сотрудников и доходом более 50 млн евро должны были предоставить результаты энергоаудита на соответствие DIN EN 16247-1 [4] не позднее 5 декабря 2015 года. Этот аудит должен повторяться каждые 4 года. Исключения составляют компании, которые были сертифицированы в соответствии с ISO 50001 или EMAS (экоменеджмент и аудит) [5].

«Зелёные» решения для умного производства и Интернета вещей

Центры обработки данных в промышленности

Растущая популярность сетевых сервисов и приложений в промышленности вызвала бурный рост количества центров обработки данных. Предприятия устанавливают новые серверы и модернизируют старые, чтобы справиться с растущим потоком данных. Число серверных платформ в ЦОД увеличилось за последнее десятилетие в шесть раз и достигло 30 миллионов, и каждое новое поколение потребляет больше электроэнергии, чем предыдущее. Суммарное потребление электроэнергии серверами в мире удвоилось за последние пять лет, и бóльшую часть потребляют недавно установленные новые кластеры. Стоимость эксплуатации ЦОД продолжает неуклонно возрастать с увеличением затрат на электроэнергию во всём мире. Независимо от того, каков размер и характер предприятия,



Рис. 1. Мини-дата-центр Packetarium

ЦОД с соответствующей инфраструктурой ИКТ вносят большой вклад в экослед. Обычным показателем для оборудования ИКТ является 25% или более от общего объёма потребления электроэнергии.

Преимущества замены старого "Non-green" ИТ-оборудования

Огромный потенциал скрыт в замене старого ИТ-оборудования (рабочих станций, персональных компьютеров, серверов) на технику последних поколений с большим количеством «зелёных» технологий, которые не только могут значительно снизить общее энергопотребление и требования к климатике, но и высвободят полезную площадь. Замена ИТ-оборудования до его полной амортизации может показаться финансово невыгодной, однако последнее поколение серверов и встраиваемых компьютеров даёт ряд преимуществ: сниженное потребление энергии, бóльшая экономическая эффективность вкупе с меньшими габаритами при намного бóльших вычислительных возможностях быстро компенсируют вложенные в них средства.

Технология виртуализации

Виртуализация является ещё одним проверенным способом повышения энергетической эффективности предприятия. Виртуализация – это предоставление набора вычислительных ресурсов или их логического объединения, абстрагированное от аппаратной реализации и обеспечивающее при этом логическую изоляцию вычислительных процессов, выполняемых на одном физическом ресурсе. Преимущества виртуализации:

- у каждого запущенного приложения своя независимая вычислительная среда (оболочка) и целевой уровень сервиса (SLO – Service Level Objective);
- не нужно выделять под каждую задачу отдельный сервер;
- серверы могут работать практически с максимальной загрузкой;
- автоматический менеджмент приложений с контролем восстановления в случае отказа компонентов;
- возможность управлять всеми ресурсами из одной точки.

Новые технологии управления электропитанием

Новые технологии управления электропитанием обеспечивают персонал дата-центров возможностью оптимизации энергопотребления благодаря учёту фактического энергопотребления и моделированию потребления как отдельных устройств, так и целых кластеров любого уровня загруженности.

Энергоэффективность в дата-центрах

Возможно ли радикально сократить энергопотребление в ЦОД?

Исследования собственных серверных мощностей, проведённые компанией Advantech, дали следующие результаты по снижению энергопотребления:

- до 5% при оптимизации объёма данных и приложений;
- до 15% за счёт приобретения энергоэффективного оборудования;
- до 20% при оптимизации системы охлаждения и кондиционирования;
- до 35% за счёт оптимизации использования серверных мощностей.

«Зелёные» технологии в решениях Advantech

Промышленные ПК и серверные платформы Advantech (рис. 1) отвечают требованиям по энергосбережению. Встраиваемые компьютеры и высокопроизводительные серверы оснащаются новейшими технологиями управления питанием, такими как источники питания класса "80 PLUS", чипами контроля потребляемой мощности и системами IPMI[1], чтобы уменьшить потребление энергии и увеличить время безотказной работы. Платформы Advantech выгодно отличаются от серверов коммерческого класса поддержкой не только новейших операционных систем, но и более старого ПО, такого как Microsoft Windows XP и Server 2003. Они также сертифицированы для Microsoft HyperV и VMware ESXi.

SUSIAccess – программное обеспечение для дистанционного управления

Компания Advantech производит несколько линеек вычислительных систем, от встраиваемых ПК размером с ладонь до мощных стоечных серверов, способных управлять целым предприятием. В целях обеспечения стабильности всех этих устройств Advantech разработала программное обеспечение SUSIAccess, которое отслеживает их температуру, скорость вентиляторов, значение напряжения питания в различных узлах, состояние жёстких дисков и других аппаратных компонентов. Активное управление помогает предотвращать и прогнозировать серьёзные повреждения устройств, дорогостоящие работы по замене узлов системы, постоянно уменьшая стоимость владения оборудованием. Функция удалённого включения/выключения может включать или выключать одно или группу устройств согласно требованиям производственного объекта или центра обработки данных.

Улучшение контроля энергоэффективности с SUSIAccess

Кроме SUSIAccess Advantech предлагает функции мониторинга состояния системы и систему оповещения. Встроенная система безопасности на базе McAfee повышает защиту от киберугроз и нападений. Она автоматически уведомляет системного администратора по электронной почте или SMS при

[1]IPMI (Intelligent Platform Management Interface) – интеллектуальный интерфейс управления платформой, предназначенный для автономного мониторинга и управления функциями, встроенными непосредственно в аппаратное и микропрограммное обеспечение серверных платформ.

любых несанкционированных действиях и проверяет авторизацию при инсталляции и запуске любого программного обеспечения.

Кроме того, в SUSIAccess встроен пакет Acronis True Image, позволяющий регламентировать резервное копирование, восстановление приложений и в случае необходимости уничтожение данных.

Повышение энергоэффективности на практике

Большинство операторских панелей и прочих устройств человеко-машинного интерфейса (HMI – Human-machine interface) на предприятии работают на полную мощность, даже когда они активно не используются, расходуя впустую значительное количество электроэнергии. Эти устройства требуют теплоотвода и охлаждения, повышая суммарные расходы предприятия. В то время как экономия на одном HMI может показаться не такой уж большой, суммарная экономия для сотен компьютеров на предприятии выливается в серьёзные деньги. Использование HMI-панелей Advantech на процессорах Intel® Atom™ или процессорах RISC-семейства с пассивной вентиляцией и низким энергопотреблением позволяет непрерывно экономить на производстве и выпускать продукцию с пониженной себестоимостью.

Энергоаудит, проведённый компанией SIEMENS в цехах кузовной сварки на заводах BMW, обнаружил, что 12% потребления электроэнергии приходится на простой оборудования во время выходных, когда не обесточивалось всё оборудование, пауз, пересменок, замены расходных материалов либо смены инструментов на манипуляторах роботов. Более глубокий анализ показал, что 90% этих потерь могут быть снижены путём внедрения двусторонних информационных связей на всей протяжённости конвейера. Во время любой остановки вышедшее из строя оборудование посылало соседним участкам информацию о предполагаемом времени своего выключения, от минут на смену расходных материалов до часов в случае серьёзного сбоя. Контроллеры соседних агрегатов на основе этих данных принимали решение о переходе в энергосберегающий режим либо о полном обесточивании отдельных агрегатов. Результат экономии составил около 5000 кВт·ч в неделю в каждом цехе.

Новый стандарт Energy Star 4.0

Этот международный стандарт описывает требования к эффективности источников питания и определяет характеристики энергопотребления в режимах ожидания, сна, гибернации и т.д. для таких устройств, как стоечные ПК, панельные и настольные ПК. Помимо этого, он требует использования блоков питания класса “80 PLUS”. Вполне естественно, что компьютеры, отвечающие новым требованиям, экономят энергию во всех режимах работы.

Энергосберегающие панельные ПК Advantech

Панельные ПК серии **PPC-3000** (рис. 2) соответствуют требованиям Energy Star 4.0 и могут быть запрограммированы на автоматический переход в энергосберегающий режим при отсутствии активности (когда оператор не работает на панели). Панели PPC-3000 также соответствуют разделу 6 директивы европейского союза ErP (Energy related Products Directive), что означает, что их потребляемая мощность в режиме ожидания ниже 1 Вт. Как показывают расчёты, такими переводами в режим ожидания можно сократить потребления энергии на 60–70%. Поскольку панельные рабочие станции и ЧМИ широко распространены на предприятиях, необходимо управлять их энергопотреблением удалённо или автоматически с помощью заранее прописанных схем и сценариев. Автоподстройка яркости экрана также способствует снижению энергопотребления. Программа SUSIAccess способна регистрировать и сообщать, сколько потребляет каждое HMI-устройство Advantech. Сетевые администраторы могут удалённо включить/выключить любую панель серии PPC-3000, или WOP-3000, либо группы устройств, или вывести эти устройства из спящего режима. Также предусмотрено удалённое обновление программного обеспечения и резервное копирование. Безвентиляторные панельные ПК 3000-й серии с резистивными сенсорными экранами выпускаются с диагоналями от 4″ до 19″.

Тонкие клиенты: снижение потребления энергии на 30%

Ещё одним способом снижения энергопотребления является использование технологии тонкого клиента. При этом потребляется существенно меньше мощности по сравнению с обычным панельным ПК.

Преимущества тонких клиентов в организации умного производства:

- занимают меньше места на рабочем месте;
- потребляют около 30% от мощности обычного ПК;
- могут использоваться в качестве настольного компьютера;
- снижают затраты на организацию каждого рабочего места на 30–40%;
- быстрее загружаются – не требуется ждать сканирования дисков, работы антивирусного ПО, обновлений ПО и загрузки всех приложений, которые обычно установлены на рабочую станцию;
- требуют минимум оперативной памяти и не нуждаются в установке жёсткого диска;
- удобство работы – работа в тонком клиенте ничем не отличается от работы на стандартном ПК с MS Windows;
- позволяют проводить серьёзные расчёты – сервер принимает на себя всю вычислительную нагрузку;
- есть возможность выбора разных платформ, таких как Citrix ICA, ACP ThinManager или Microsoft RDP;
- подключение к серверу происходит через веб-портал или на основе Windows-приложения с прямым доступом к рабочим программам, Интернету, почте и другим сервисам.



Рис. 2. Панельный ПК PPC-3190



Рис. 3. Тонкий клиент TPC-1551WP

Беспроводные I/O-модули для Интернета вещей

Прямой доступ в облако, простая установка, быстрые измерения



ADVANTECH

Enabling an Intelligent Planet

ДНК беспроводных I/O-модулей для Интернета вещей

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



WISE-4012E

Набор разработчика для Интернета вещей

6-канальный беспроводной модуль ввода/вывода с комплектом разработчика



WISE-4050

Беспроводной модуль с 4 каналами дискретного ввода и 2 каналами дискретного вывода



WISE-4012

Беспроводной модуль с 4 каналами универсального ввода и 2 каналами дискретного вывода



WISE-4060

Беспроводной модуль с 4 каналами универсального ввода и 2 выходными реле

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ ADVANTECH

PROSOFT®

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

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Реклама

Промышленные тонкие клиенты Advantech

Серия TPC-xx51T (рис. 3) рассчитана на промышленное применение и работу в расширенном диапазоне температур (–20...+60°C) и выпускается с сенсорными экранами с диагональю от 5,7″ до 17″. Благодаря низкому энергопотреблению процессора Intel Atom E3827 все модели выполнены с пассивным охлаждением и соответствуют стандарту Energy Star. Модельный ряд включает исполнение как с резистивным сенсорным экраном, так и с ёмкостным. Все TPC-xx51T совместимы с программным пакетом SUSIAccess.

Энергоэффективные панельные рабочие станции Advantech

В случае если всё-таки требуется использовать в качестве операторских интерфейсов мощные рабочие станции, Advantech предлагает серии TPC-xx81WP и TPC-xx82H. При этом сохраняется безвентиляторное исполнение и соответствие стандартам по энергоэффективности. Используется архитектура “System on Chip” (SoC), которая обеспечивает показатель тепловыделения TDP (Thermal Design Power) на уровне всего 15 Вт. В зависимости от задачи можно выбирать между форм-факторами 4:3 и 16:9.



Энергоэффективный Ethernet

Согласно Википедии, «зелёный» Ethernet (Green Ethernet, или EEE – Energy-Efficient Ethernet) – это надстройка стандарта 802.3az. Суть её заключается в более рациональном использовании электроэнергии. Коммутатор либо любое сетевое устройство с поддержкой Green Ethernet периодически пингует свои порты, и в случае если подключённое к ним устройство не работает, то есть выключено или вообще не подключено, порт отключается от питания. Такое состояние называется Low Power Idle (LPI), дословно – низкое энергопотребление при бездействии. Помимо этого специальная прошивка определяет длину кабелей в каждом порту и в зависимости от полученных данных регулирует мощность сигнала. По заявлениям производителей, Green Ethernet позволяет сократить энергопотребление на 45–80%. Если же одно из устройств не поддерживает EEE, то передача данных выполняется традиционным образом.

Преимущества использования IEEE 802.3az

Использование IEEE 802.3az предоставляет следующие преимущества:

- заметное снижение количества потребляемой на 1 порт электроэнергии, что особенно важно для предприятий с большой ИТ-инфраструктурой;
- высокая эффективность на конечных устройствах, таких как ПК или сервер последовательных интерфейсов, так как в основном у таких объектов отсылка пакета сопровождается длительным периодом молчания;
- IEEE 802.3az работает поверх стандартного интерфейса Base-T по витой паре и поддерживает скорости 10/100/1000 Мбит/с, а также 10 Гбит/с;
- стандарт IEEE 802.3az совместим с устройствами, не поддерживающими его, и, как следствие, обновление парка устройств при внедрении этого стандарта может происходить постепенно, снижая единовременные затраты.

Коммутационное оборудование Advantech с поддержкой IEEE 802.3az

EKI-3525/3528 – это новое поколение коммутаторов с поддержкой Green Ethernet. Кроме технологии перехода в режим LPI, есть поддержка VIP-портов, которых обычно не более половины от общего количества. Это сделано для получения оптимальной пропускной способности для мультимедийного трафика. Широкий диапазон входного питания (от 8,4 до 52,4 В постоянного тока) позволяет работать при нестабильном несбалансированном электропитании. Коммутаторы также посылают аварийный сигнал в случае сбоя питания и закольцовывания трафика.

Новые коммутаторы **EKI-5725/I** (рис. 4) и **EKI-5728/I** обеспечивают одновременную работу ИТ-сети и технологической сети предприятия. Они используют протокол Modbus TCP для работы со SCADA-системами и передачи управляющей информации и протокол SNMP для связи с системой управления элементами сети NMS[2]. В этих коммутаторах поддерживается технология QoS[3], позволяющая организовать детерминированную передачу данных. При производстве этих коммутаторов используются компоненты промышленного класса, что позволяет им устойчиво работать в диапазоне температур –40...+75°C и иметь электромагнитную и электрическую безопасность по третьему классу (EMS Level 3 protection) в соответствии с IEC 61000 [6].



Рис. 4. Коммутатор EKI-5725/I

Выводы

Чтобы успешно управлять предприятием, важно обращать внимание на тенденции в отрасли и в целом по миру. Следуя этому совету, легко увидеть, что одним из самых важных современных трендов стал "Go Green" – перестроение бизнес-процессов для минимизации влияния на экологию и окружающую среду. При этом внедрение экологически чистого производства и переход на интеллектуальное оборудование не только защитит будущее нашей планеты, но и позволит увеличить прибыль. Это особенно важно, когда речь идёт о переводе производства на стандарт Индустрия 4.0[4]. ●

Литература

1. Environmental & Facility Management [Электронный ресурс] // Сайт Advantech Resources Library. – Режим доступа : http://resources.advantech.com/resources/info.aspx?cid=41711B76-5E85-498D-80C6-C5329B8626BF&type=Solution.
2. Amounts of CO2 Released when Making & Using Products [Электронный ресурс] // Сайт The.CO_2List.org. – Режим доступа : http://www.co2list.org/files/carbon.htm.
3. SMART 2020: Enabling the low carbon economy in the information age [Электронный ресурс] // Сайт Global e-Sustainability Initiative (GeSI). – Режим доступа : http://gesi.org/files/Reports/Smart%202020%20report%20in%20English.pdf.
4. DIN EN 16247-1:2012-10 [Электронный ресурс] // Сайт Beuth Verlag GmbH. – Режим доступа : https://www.beuth.de/de/norm/din-en-16247-1/149804248.
5. Our Story [Электронный ресурс] // Сайт EMAS. – Режим доступа : http://www.emas.com/index.php/about-us/our-story.
6. Электромагнитная совместимость, серия стандартов EN 61000, IEC 61000, МЭК 61000 [Электронный ресурс] // Сайт International Center for Quality Certification. – Режим доступа : http://www.icqc.eu/ru/IEC-61000-EN-61000.php.

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

[2]NMS – программное обеспечение, предназначенное для управления и контроля отдельного сетевого элемента или группы однотипных элементов.
[3]QoS – этим термином в области компьютерных сетей называют вероятность того, что сеть связи соответствует заданному соглашению о трафике, или же в ряде случаев это неформальное обозначение вероятности прохождения пакета между двумя точками сети.
[4]Индустрия 4.0 – четвёртая промышленная революция, средство повышения конкурентоспособности промышленности через усиленную интеграцию киберфизических систем (CPS – Cyber-Physical System) в заводские процессы.

НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ

Инновационные разработки iBASE на выставке Computex-2016



В Тайбэе состоялась 36-я международная выставка информационных технологий Computex-2016 – крупнейшее отраслевое мероприятие в мире, которое собирает ведущих производителей компьютерной техники и электроники. Компания iBASE продемонстрировала на выставке ряд новых разработок, в том числе инновационное решение, совмещающее технологии Digital Signage и EtherCAT.

На стенде iBASE были размещены два дисплея на роботизированных кронштейнах, которые позволяют не просто демонстрировать мультимедийный контент, но и переориентировать дисплеи по трём осям в режиме реального времени. Решение на базе контроллера EtherCAT и промышленного медиаплеера открывает новые возможности для информационно-развлекательных и рекламных систем в розничной торговле, на транспорте, на выставочных и спортивных площадках.

Ежегодно в рамках выставки Computex проводится конкурс Best Choice Award, на котором новинки ведущих производителей электроники оцениваются экспертами с точки зрения инновационности, функциональности и рыночного потенциала. Продукты iBASE уже не раз завоёвывали награды на этом престижном конкурсе. В этом году лауреатом Computex Best Choice Award стал многоцелевой встраиваемый компьютер MPT-3000R, предназначенный для реализации концепции индустриального Интернета вещей на железных дорогах.

Наградами на конкурсе были отмечены также такие продукты iBASE, как высокопроизводительный медиаплеер SI-613 на базе процессора Intel 6-го поколения, расширяемый панельный компьютер ASTUT-W153-PC на базе новейшего процессора Intel с микроархитектурой Braswell, компактная платформа сетевой безопасности FWA5104, а также уже заслужившие признание на рынке медиаплееры SI-304 и SI-60E.

Всего в этом году награды Best Choice Award получили 36 продуктов, отобранных из 400 претендентов. ●



Промышленные VDSL-модемы для расширения границ промышленных сетей Ethernet

Сергей Воробьёв

Задача увеличения протяжённости сети Ethernet актуальна для многих заказчиков. Одним из способов её решения является использование высокоскоростных VDSL-модемов. В статье даётся представление о технологиях VDSL и «Ethernet поверх VDSL», которые позволяют использовать медный двухжильный провод в качестве среды для передачи данных. Также представлены новые решения от компании EtherWAN, позволяющие создать линию Ethernet длиной до 2600 м.

Введение

Современный промышленный объект, как правило, содержит большое количество оборудования и устройств, которые должны постоянно обмениваться данными между собой, используя промышленную коммуникационную сеть. При этом обеспечение надёжного канала связи между абонентами – далеко не единственная задача данной сети. Не секрет, что в настоящее время требования к функциональности промышленной сети существенно изменились. Современная промышленная сеть должна обеспечивать поддержку высокоскоростной передачи данных (> 100 Мбит/с), резервирование и масштабирование сети без потерь информации и задержек при передаче, возможность организации электропитания с использованием технологии PoE (Power-over-Ethernet) и многое другое [1]. Поэтому проектирование и построение промышленной сети – достаточно сложный и трудоёмкий процесс. Тенденции последних лет показывают, что необходим комплексный подход в проектировании промышленной сети, который, в свою очередь, должен включать как новые, так и проверенные временем решения. Одним из самых популярных является переход на технологию Industrial Ethernet (промышленный Ethernet) [1]. Она известна уже более 30 лет и прошла длинный путь эволюционного развития, в результате которого скорость передачи данных увеличилась с 10 Мбит/с до 10 Гбит/с, появились новые типы устройств, топологии сети, подходы к её администрированию и обслуживанию. В результате этих улучшений данная технология позволяет обеспечить всю необходимую

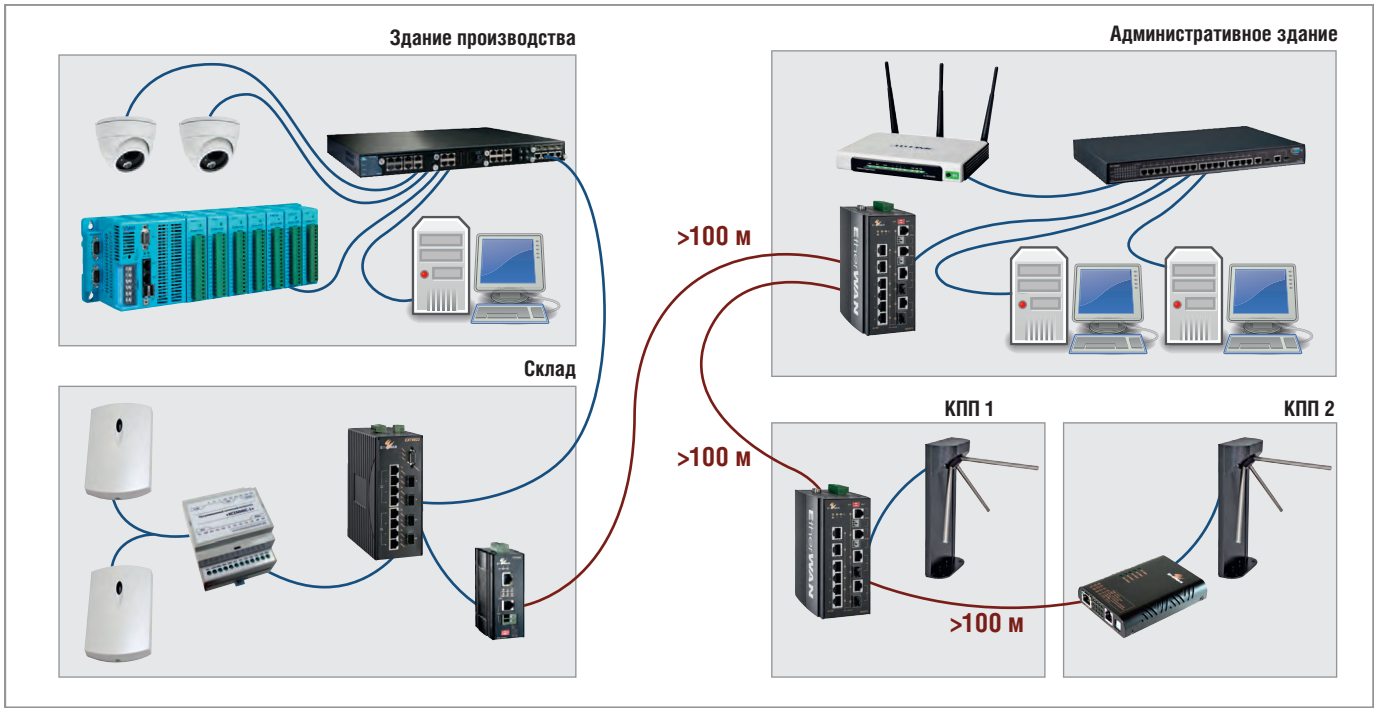


Рис. 1. Пример сети промышленного объекта

функциональность, требуемую в настоящее время для решения большинства задач, а также гарантировать достаточный уровень защиты.

Рассмотрим для примера сеть небольшого предприятия, например, по производству пищевых продуктов (рис. 1). Обычно перед подобной сетью ставятся такие задачи, как сбор данных и параметров со всех узлов производственной линии, передача сигналов и команд управления, обеспечение непрерывного контроля и доступа к состоянию склада, резервирование основных линий и т.п. Исходя из указанных потребностей, использование сети Industrial Ethernet позволит решить практически все основные задачи, которые ставятся перед коммуникационной сетью АСУ ТП. Реализовать это можно при помощи решений, которые предлагают лидеры рынка. Такие компании, как Advantech, Hirshmann, EtherWAN и т.д., имеют в своих линейках множество различных устройств: управляемые/неуправляемые коммутаторы, серверы, преобразователи сред, беспроводные модемы, точки доступа и т.п. Вопрос создания сегмента сети внутри одного помещения, например склада или производства, достаточно простой и реализуется легко.

Но, как правило, подобные предприятия располагаются на площадях, которые могут быть территориально разнесены. Например, в одном крыле здания может находиться склад, в другом производство, а администрация располагается в отдельном корпусе (рис. 1). В этом случае перед проектировщиками может возникнуть ряд проблем. Так как сеть Industrial Ethernet функционально совместима с обычной сетью Ethernet, то ей свойственен и один из её недостатков, который связан с ограничением максимальной длины сегмента при использовании для передачи данных медных кабелей. В частности, наиболее распространённый стандарт Fast Ethernet (10/100Base-T) ограничивает линию длиной 100 м [2]. К сожалению, при создании коммуникационной сети для промышленного предприятия может возникнуть ситуация, когда расстояние между сегментами может быть существенно бóльшим, чем указано в стандарте, например, для указанного случая, когда администрация и склад располагаются в разных зданиях. Многие видят решение данной проблемы во внедрении Ethernet-репитеров (повторителей) – устройств, ретранслирующих

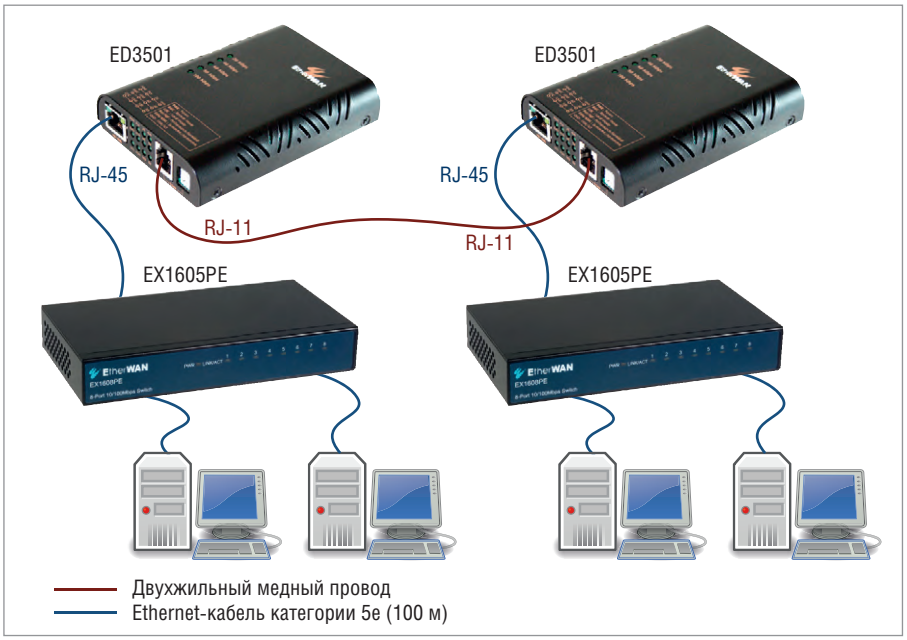


Рис. 2. Пример использования пары удлинителей Ethernet для увеличения протяжённости линии связи

сигнал линии, либо в прокладке оптической линии передачи данных [2].

Переход на оптическую среду передачи данных позволяет создать линию длиной более 100 километров и может полностью решить проблему больших расстояний, но это приводит к существенному увеличению стоимости, что обусловлено скорее не более высокой ценой оптоволокна, а более высокими требованиями к монтажу линии и квалификации персонала, осуществляющего монтажные работы, которые, в свою очередь, имеют существенно бóльшую трудоёмкость по сравнению с аналогичными для витой пары. Например, чтобы разварить оптоволокно, необходимо совершить более 10 операций, в которые включаются создание правильного скола, шлифовка, полировка, выдержка соединителя после его заделки (до 24 часов) [3]. В итоге, если в сети небольшое число абонентов (до 100), расположенных на расстоянии > 100 м, внедрение оптической линии становится дорогостоящим делом.

Вторым решением является применение репитеров, но при установке данных устройств последовательно через каждые 100 м следует учитывать одну особенность, связанную с физическими свойствами линии, обуславливающую ограничение максимального количества репитеров на одном сегменте [2]. С другой стороны, репитер – это устройство активное, которое должно усиливать (или восстанавливать) сигнал, и ему необходимо электропитание (в среднем потребляет мощность 2–5 Вт низковольтного постоянного тока). В итоге, как и в случае с оптической линией, вариант с репитерами сводится к довольно сложной задаче, особенно для сегментов протяжённостью более 500 м.

Из-за указанных особенностей многие компании отказываются от использования промышленного Ethernet, ввиду того что итоговая стоимость внедрения сети оказывается достаточно высокой, однако есть альтернативное решение.

Относительно недавно появился класс устройств, который называется Ethernet Extenders, дословно это можно перевести как Ethernet-расширитель, своего рода удлинитель сети Ethernet (рис. 2). Основное назначение данных устройств – это создание высокоскоростного соединения типа точка–точка с использованием экономичной среды передачи (медного телефонного провода, обычного кабеля типа витая пара или коаксиального кабеля) [4]. Максимальная длина линии между устройствами может превышать 2 км.

В настоящее время наиболее популярными устройствами являются те, которые используют медный двухжильный провод. Это связано с тем, что подобная среда передачи обычно уже присутствует на многих объектах и в зданиях и её достаточно просто встроить в существующую сеть. В качестве примера такой среды может быть использован всем известный телефонный распределительный кабель либо, например, если линия отсутствует, то и обычная недорогая витая пара категории 5е. Способы прокладки такой линии и заделки

кабеля схожи с теми, которые используются в сети типа Fast Ethernet, и не вызовут существенного увеличения стоимости, как в случае с прокладкой оптоволокна. При этом скорость передачи данных может быть сохранена на уровне 100 Мбит/с. Это связано с тем, что принцип работы подобных удлинителей Ethernet основан на технологии «Ethernet поверх VDSL». Фактически между парой устройств организуется линия VDSL (англ. Very-high data rate Digital Subscriber Line – сверхвысокоскоростная цифровая абонентская линия), которая позволяет обеспечить подобную скорость.

Таким образом, используя всего пару дополнительных устройств, можно организовать высокоскоростной обмен данными на больших расстояниях, не выполняя существенных затрат.

Технология VDSL

Как было отмечено ранее, ряд удлинителей Ethernet использует технологию VDSL, которая является одной из самых высокоскоростных и технологичных линий передачи данных. Это, в первую очередь, связано с тем, что в данной технологии применены такие современные принципы и подходы, как адаптивные методы коррекции искажений линии, методы цифровой обработки сигнала, а также эффективные линейные коды. VDSL является результатом развития группы xDSL-стандартов, сюда можно отнести ADSL, HDSL, SDSL и т.п. Например, ADSL-линии (Asymmetric Digital Subscriber Line) очень хорошо зарекомендовали себя при использовании обычных Ethernet-сетей для бытовых нужд. Физической средой передачи, как правило, выступает обычный телефонный двухжильный кабель. Используя широкую полосу, сдвинутую в высокочастотный участок (26 кГц – 1,1 МГц), и новые методы модуляции сигнала, для ADSL удалось достичь высокой скорости передачи данных, которая пригодна даже для просмотра потокового видео высокого разрешения [5]. Отдельно сто́ит отметить методы модуляции сигнала, поскольку они непосредственно влияют на скорость, протяжённость и функциональность линии.

В настоящий момент можно выделить два основных типа модуляций для xDSL-стандартов: это QAM (англ. Quadrature Amplitude Modulation – модуляция методом квадратичных амплитуд) и DMT (англ. Discreate Multi-Tone modulation – дискретная многоканальная модуляция).

QAM-модуляция – это технология передачи цифрового информационного потока в виде аналогового сигнала. Принцип основан на разделении основной несущей волны на две одинаковые частоты, которые сдвинуты относительно друг друга на 90°. Каждая такая частота промодулирована по одному из двух или более дискретных уровней амплитуды. В итоге комбинация всех уровней амплитуды на этих двух несущих частотах представляет собой битовый поток.

DMT использует целый набор несущих частот, каждая из которых представляет собой канал для передачи. Количество каналов определяется полосой частот, которая в xDSL-стандартах достаточно широка [5]. Сейчас DMT-модуляция является одним из основных методов и используется в наиболее перспективных технологиях, в том числе и в VDSL.

VDSL-стандарт развивается достаточно давно, первая версия была принята более 10 лет назад в виде рекомендаций G.993.1. Но данная версия стандарта не прижилась, так как включала в себя два вида модуляции цифрового потока, QAM и DMT. Это было связано с тем, что ряд производителей и интеграторов коммуникационного оборудования разошлись во мнениях по поводу выбора типа модуляции. В результате совместимость различных устройств оставалась под вопросом [6].

Для решения данной проблемы две независимые лаборатории, British Telecom и Telcordia Technologies, провели многочисленные тестирования и пришли к выводу, что версия VDSL, где использовалась модуляция DMT, является оптимальным решением для организации высокоскоростной линии передачи данных [6].

В 2006 году новый стандарт VDSL2 был принят в виде рекомендации G.993.2, который подразумевал использование только DMT-модуляции. В новом стандарте диапазон рабочих частот для линии был увеличен до достаточно широкого 25 кГц...30 МГц. Для приёма данных было предписано использовать частоты 2...18 МГц, а для передачи – 18...30 МГц [7]. Из других отличий VDSL2 от VDSL1 можно отметить возросшую до 100 Мбит/с скорость передачи и приёма [7, 8], кодирование типа Trellis/Viterbi, эхоподавление, наличие реконфигурации в интерактивном режиме а также диагностический режим.

Вторая версия VDSL позволяет перекрывать большие расстояния (> 1,5 км) [6], более эффективно использовать спектр частот, а также обеспечивает поиск повреждений в линии. В настоящее время в большинстве устройств, если упомянут стандарт VDSL, имеют в виду именно вторую версию.

Таблица 1

Перечень характеристик промышленных VDSL-модемов (удлинителей Ethernet) от EtherWAN

Параметр	Наименование устройства EtherWAN		
	ED3501	ED3541	ED3575
Максимальная протяжённость VDSL-линии	2600 м		
Тип коннектора для VDSL-линии	RJ-11	RJ-11, клеммы	RJ-11
Максимально возможная скорость передачи данных по VDSL	100 Мбит/с		
Стандарты функционирования сетей Ethernet	IEEE802.3 10Base-T IEEE802.3u 100Base-TX IEEE802.3x		
Функциональность и поддержка обработки подключений	Автоматическое определение типа сети, автосогласование (Auto-Negotiation) Автоматическое определение типа кабеля MDI/MDIX		
Напряжение питания (постоянный ток)	12 В (в комплект входит сетевой адаптер от бытовой сети переменного тока 220 В)	12–48 В	12–48 В
Максимальная потребляемая мощность	4,2 Вт	4,56 Вт	15,6 Вт
Габариты корпуса (Ш×Д×В)	80,3×109,2×23,8 мм	42×90×100 мм	73×125×145 мм
Вес	150 г	410 г	1250 г
Материал корпуса	Алюминий		
Диапазон рабочих температур	–20…+60°C	–40…+75°C	–40…+75°C

Ethernet поверх VDSL

Принцип «Ethernet поверх VDSL» основан на передаче Ethernet-пакетов посредством VDSL, что обеспечивает передачу цифровых данных на высоких скоростях и на большие расстояния. Фактически устройство, которое использует данный принцип, ничем не отличается от других Ethernet-устройств,

оно остаётся прозрачным для коммутаторов и маршрутизаторов, функционирует по типичным правилам и стандартам, которые присущи сети Ethernet, но при этом позволяет организовать VDSL-канал передачи данных между двумя однотипными устройствами и увеличить общую длину линии. Данный принцип был взят за основу компанией EtherWAN при создании удлинителей Ethernet, при этом компании удалось достичь максимальной длины линии более 2 км [4].

Удлинители Ethernet от компании EtherWAN

Компания EtherWAN была основана в 1996 году в Калифорнии группой ведущих инженеров национального управления США по аэронавтике и исследованию космического пространства (NASA). В 1997 году производство и команда EtherWAN переместились на Тайвань, где в настоящее время находится её штаб-квартира. EtherWAN обладает полным производственным циклом, начиная от исследований и заканчивая производством оборудования [4]. В настоящий момент EtherWAN является одним из лидеров по производству коммуникационного оборудования для промышленного Ethernet и предлагает своим клиентам широчайшую номенклатуру продукции, в которую входят коммутаторы (в том числе с поддержкой PoE), конвертеры среды и другое оборудование. Продукция компании с успехом применяется в таких сферах, как промышленность, железнодорожный транспорт, нефтегазовый сектор, энергетика и пр.



Рис. 3.
Внешний вид EtherWAN ED3501

EtherWAN уделяет особое внимание развитию линейки промышленных VDSL-модемов (удлинителей Ethernet), считая её достаточно перспективной. Не так давно компания EtherWAN представила ряд новых изделий серии ED35XX (табл. 1), которые способны увеличить длину сегмента Ethernet-сети до 2600 м [4].

В новую серию входят два сравнительно простых устройства 3501 и 3541, а также управляемый коммутатор 3575. Все изделия новой серии совместимы друг с другом и позволяют организовать совместную работу. Рассмотрим более подробно каждое из них.

EtherWAN ED3501

ED3501 является самым простым базовым устройством в новой серии, которое не требует сложной настройки и позволяет создать соединение типа точка–точка на расстоянии до 2600 м.

Устройство выполнено в алюминиевом корпусе (рис. 3) и допускает монтаж на вертикальную или горизонтальную поверхность.

Максимальная скорость передачи данных при этом составляет 100 Мбит/с, а предельное расстояние для такой скорости – 300 м, график зависимости скорости от расстояния для ED3501 представлен на рис. 4.

Как было упомянуто ранее, стандарт VDSL2 использует группу частот несу-



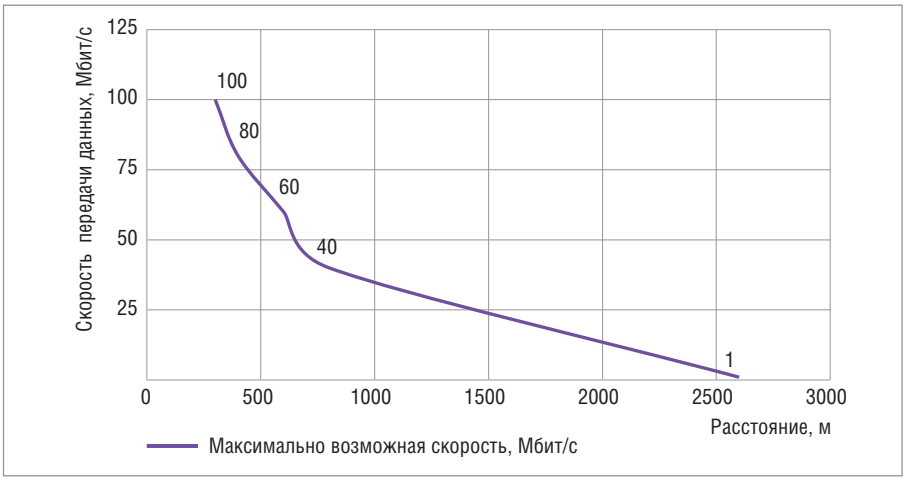


Рис. 4. Зависимость скорости передачи данных от длины линии для EtherWAN ED3501, ED3541, ED3575

щих колебаний, что позволяет двум однотипным устройствам автоматически выбирать скорость передачи в зависимости от качества сети.

Для контроля установленной скорости передачи в ED3501 реализована световая LED-индикация. Из настроек можно выделить такие функции, как возможность самостоятельной установки режима передачи (симметричного либо асимметричного). Симметричный режим подразумевает одинаковую скорость для входящего и исходящего трафика. Асимметричный же, наоборот, позволяет изменить скорость в большую либо в меньшую сторону для входящего и исходящего трафика. Выбор режима передачи даёт возможность оптимально использовать линию, например, если входящий и исходящий трафик идентичен по объёму, а к паре устройств подключена точка доступа Wi-Fi, то оптимально использовать симметричный режим. Если же к паре устройств подключена удалённая на большое расстояние видеокамера, то желательно использовать асимметричный режим, так как входящий трафик будет намного больше исходящего.

В ED3501 применена стандартная группа соединителей для сетевого Ethernet-оборудования, подключение к сети Ethernet осуществляется при помощи порта 10/100 Мбит/с с соединителем RJ-45, а к медному двухжильному проводу при помощи коннектора RJ-11. Порт 10/100 Мбит/с обладает возможностью самостоятельно определить наличие подключения, тип кабеля – прямой (straight-through) либо перекрёстный (crossover), а также режим передачи – полнодуплексный либо полудуплексный. Диапазон рабочих температур ED3501 составляет –20...+60°C, что позволяет использовать устройство вне помещения при защите от прямого воздействия влаги и при непродолжительном влиянии отрицательных температур.

EtherWAN ED3541

Устройство ED3541 является близким аналогом ED3501 и обладает схожей функциональностью. Основная разница заключается в конструктивном исполнении и степени защищённости (рис. 5). В отличие от ED3501, модель ED3541 выполнена в форм-факторе, предназначенном для крепления на DIN-рейку. При этом устройство ED3541 может быть использовано вне помещений, например в уличных шкафах, так как диапазон рабочих температур составляет –40...+85°C. Из особенностей можно отметить, что ED3541 обладает основным и резервным входом питания, что вместе с широким диапазоном входного напряжения 12...48 В позволяет сделать систему более надёжной и устойчивой к возможным сбоям. Устройство также устойчиво к синусоидальным вибрациям и ударным нагрузкам в соответствии с IEC 60068-2-6 Fc и IEC 60068-2-27 Ea.

EtherWAN ED3575

ED3575 – это лучшая по оснащению модель из новой серии ED35XX, функционально относящаяся к классу управляемых коммутаторов, которые позволяют организовать взаимодействие с достаточно большим количеством устройств. В ED3575 имеются шесть портов Fast Ethernet, два порта Gigabit Ethernet (с SFP-адаптерами), предназначенных для передачи данных по медному (витая пара) или оптическому кабелю (если установлен соответствующий трансивер в SFP-порт). А для организации передачи данных по медному двухжильному кабелю в составе устройства имеются два порта RJ-11, совмещённых с клеммными соединителями (рис. 6). Максимальная протяжённость линии и зависимость скорости передачи от длины для EtherWAN соответствуют указанным для ED3501. Модель ED3575 способна хранить более 8192 MAC-адресов, что позволяет применять её в больших промышленных сетях. При этом у ED3575 имеются встроенные функции для организации резервирования канала, которые очень востребованы при построении сетей АСУ ТП. Реализуется это путём организации между устройствами кольцевой топологии. Для данной цели компанией EtherWAN был разработан специализированный быстродействующий протокол α-ring со временем восстановления не более 15 мс [4].

Коммутатор выполнен в алюминиевом корпусе со степенью защиты IP30 и рассчитан на работу в жёстких условиях. Диапазон рабочих температур составляет –40...+75°C. Монтаж EtherWAN ED3575 осуществляется на DIN-рейку. Диапазон питающих напряжений от 12 до 48 В постоянного тока, при этом устройство имеет дублированный вход питания. А для удалённой диагностики предусмотрено специальное реле, размыкающее контакты при потере пи-



Рис. 5. Внешний вид EtherWan ED3541

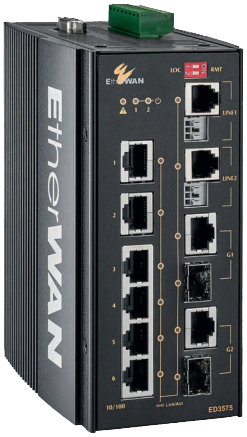


Рис. 6. Внешний вид EtherWAN ED3575

HIRSCHMANN
A BELDEN BRAND



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



Серия Hirschmann OpenBAT

Беспроводное оборудование стандарта IEEE 802.11n (Wi-Fi)

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

Вся необходимая инфраструктура:

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

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

PROSOFT®

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ HIRSCHMANN

МОСКВА	Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru
С.-ПЕТЕРБУРГ	Тел.: (812) 448-0444 • Факс: (812) 448-0339 • info@spb.prosoft.ru • www.prosoft.ru
АЛМА-АТА	Тел.: (727) 220-7140/7141 • sales@kz.prosoft.ru • www.prosoft-kz.com
ВОЛГОГРАД	Тел.: (8442) 260-048 • volgograd@prosoft.ru • www.prosoft.ru
ЕКАТЕРИНБУРГ	Тел.: (343) 376-2820; 356-5111 • Факс: (343) 310-0106 • info@prosoftsystems.ru • www.prosoftsystems.ru
КАЗАНЬ	Тел.: (843) 203-6020 • Факс: (843) 203-6020 • info@kzn.prosoft.ru • www.prosoft.ru
КРАСНОДАР	Тел.: (861) 224-9513 • Факс: (861) 224-9513 • krasnodar@prosoft.ru • www.prosoft.ru
Н. НОВГОРОД	Тел.: (831) 215-4084 • nnovgorod@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
ПЕНЗА	Тел.: (8412) 494-971 • Факс: (8412) 494-971 • penza@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

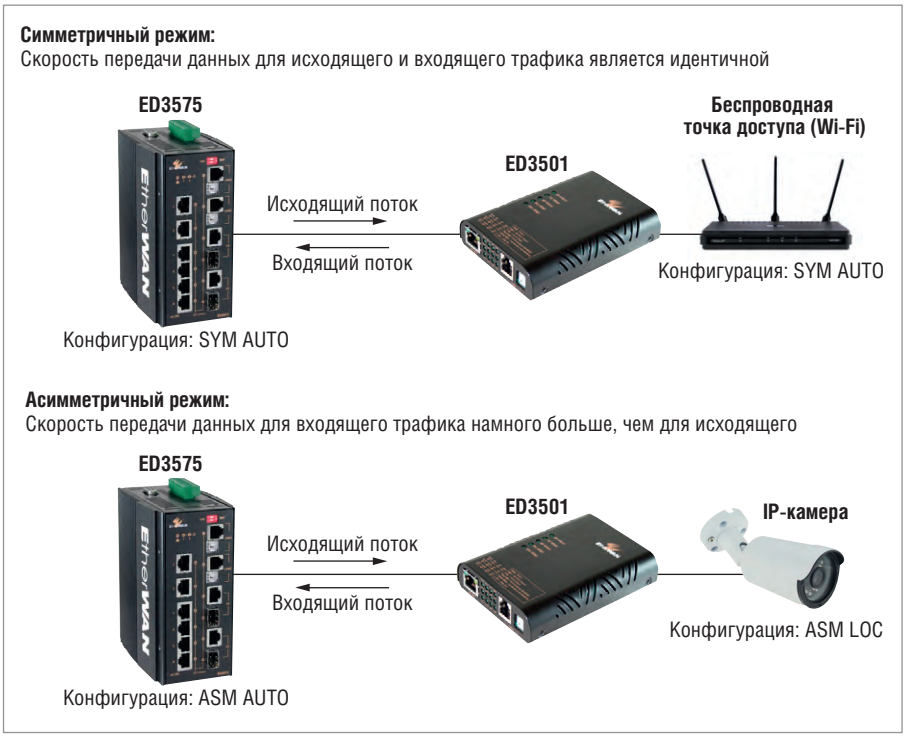


Рис. 7. Пример подключения двух удлинителей Ethernet компании EtherWAN

тающего напряжения по одному из каналов. Устройство соответствует жёстким требованиям и стандартам по электромагнитной совместимости, а также устойчиво к механическим воздействиям.

Пример создания высокоскоростной линии передачи данных при помощи устройств EtherWAN

Организация соединения между двумя Ethernet-устройствами при помощи удлинителей Ethernet от EtherWAN – достаточно простой и быстрый процесс. Рассмотрим его на примере пары устройств – ED3501 и ED3575. Подобная пара позволяет организовать удалённый доступ, например к IP-камере повышенной чёткости, которая расположена на границе промышленного объекта. На рис. 7 изображено такое соединение: к ED3501 подключена камера, а к ED3575 – остальная часть сегмента сети.

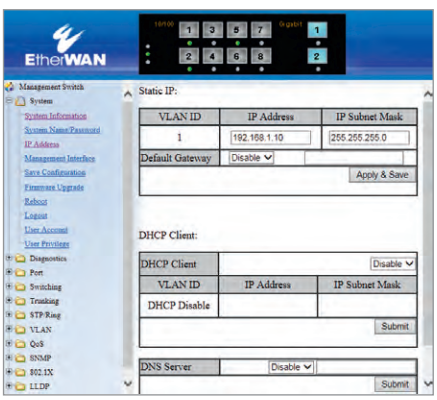


Рис. 8. Графический интерфейс EtherWAN ED3575

Основная настройка взаимодействия между устройствами сводится к установке DIP-переключателей в необходимые положения. Это необходимо сделать для того, чтобы выбрать режим работы (LOC/AUTO) и тип передачи: симметричный или асимметричный.

Как было упомянуто ранее, выбор режима работы и типа передачи непосредственно связан со сферой применения. Например, в данном случае при подключении камеры оптимальным будет асимметричный режим, так как входящий и исходящий трафик распределяется неравномерно: исходящий трафик от камеры значительно выше. Режим LOC чётко устанавливает приоритет распределения трафика. В свою очередь, если необходимо организовать подключение между двумя равнозначными объектами, с точки зрения разделения трафика, например, между двумя объектами предприятия, то посредством переключателей необходимо выбрать симметричный режим. На данном этапе настройка линии между устройствами закончена.

ED3575 является полноценным управляемым коммутатором и обладает всеми основными характеристиками для данного типа устройств. Доступ к таким функциям, как резервирование, создание VLAN, отслеживание сетевого трафика IGMP и т.п., осуществляется при помощи графического интерфейса (рис. 8). Однако для начала работы с данными функциями необходимо назначить IP-адрес для устройства.

В дополнение можно отметить, что поддерживаемый ED3575 протокол резервирования α-ring позволяет также использовать линию VDSL для создания, например, кольцевой топологии, что повышает устойчивость сети к воздействию различных внешних факторов.

Заключение

Специфика промышленных объектов может подразумевать наличие достаточно протяжённых линий связи между объектами, длина которых превышает максимально допустимую для Fast Ethernet-соединения, использующего медный кабель. Но при помощи всего пары VDSL-модемов от компании EtherWAN можно организовать высокоскоростной обмен данными на больших расстояниях, не прибегая к существенным затратам, и, самое главное, использовать уже проложенные на территории медные двухжильные кабели. ●

Литература

1. М. Дормаков. Развитие технологии Industrial Ethernet на примере новинок коммуникационного оборудования // Современные технологии автоматизации. – 2015. – № 3.
2. Лаем Куин, Ричард Рассел. Fast Ethernet : пер. с англ. – Киев: BHV, 1998.
3. Заделка оптических коннекторов. Инструкция [Электронный ресурс] // Сайт Хаб.ру. – Режим доступа : http://www.hub.ru/archives/4218.
4. Power over Link – Get power & data right on the Ethernet Extension Link [Электронный ресурс] // Сайт компании EtherWAN. – Режим доступа : http://www.etherwan.com/about-us/news/power_over_link_get_power_data_right_ethernet_extension_link.
5. Технология DSL [Электронный ресурс] // Сайт XDSL-технологий ИМАГ. – Режим доступа : http://www.xdsl.ru/faq-php/.
6. P. Eriksson, B. Odenhammar. VDSL2: Next important broadband technology // Ericsson Review. – 2006. – № 1.
7. Recommendation ITU-T G.993.2 (01/2015) [Электронный ресурс] // Сайт International Telecommunication Union – Режим доступа : https://www.itu.int/rec/dologin_pub.asp?lang=e&id=T-REC-G.993.2-201501-I!!PDF-E&type=items.
8. И. Иванцов. Эволюция VDSL // Журнал сетевых решений/LAN. – 2007. – № 12.

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

Надежные системы видеонаблюдения для транспорта



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

Питание
(9...36 В, ISO 7637-2)

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

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

Бортовые видеорегистраторы

ADVANTECH
Enabling an Intelligent Planet

Для автотранспорта



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

Для железных дорог



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

Видеорегистраторы для уличного применения

Certified Solution for milestone

intel IoT Solutions Alliance Premier

Microsoft

Full HD

–20...+60°C



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

HD Ready

–30...+60°C



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

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ ADVANTECH

PROSOFT®

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

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Реклама

Алексей Жирков

Жидкостное охлаждение для высокопроизводительных серверов

Введение

Известно, что современные серверы могут похвастаться очень высокой производительностью. Однако увеличение вычислительной силы влечёт за собой существенную проблему – количество выделяемого компонентами вычислительной системы тепла серьёзно возрастает. Для того чтобы охладить комплектующие, приходится использовать всё более эффективные системы воздушного охлаждения. В результате шум от постоянно работающих вентиляторов в корпусе сервера становится всё более громким, а вибрации от вентиляторов начинают негативно влиять на сами комплектующие. И если таких серверов набирается целая стойка, то воздушное охлаждение может работать на пределе своей производительности, что сказывается на его надёжности. К тому же традиционное воздушное охлаждение уже совершенно не спасает, когда за окном стоит жаркая летняя погода. Тут есть смысл задуматься над применением жидкостного охлаждения, о возможностях и преимуществах которого многие пользователи даже не подозревают.

Особенности системы жидкостного охлаждения

В качестве теплоносителя используется вода. Она постоянно циркулирует и поступает к компонентам компьютера, нуждающимся в охлаждении. Далее она по трубкам проходит в радиатор, где тепло от воды передаётся воздуху и отводится за пределы вычислительного блока. Движение воды в системе жидкостного охлаждения осуществляется с помощью специальной помпы. Поскольку жидкость имеет большую теплопроводность, чем воздух, то она гораздо эффективнее отводит тепло от различных компонентов компьютера, включая процессор и графический чип.

Систему жидкостного охлаждения очень выгодно использовать по нескольким причинам. Во-первых, как говорилось ранее, эффективность такого охлаждения гораздо выше воздушного, а значит, подобную систему можно использовать для того, чтобы разогнать систему и одновременно обеспечить стабильность её работы. Вы можете добиться разгона процессора и других компонентов без существенного увеличения их температур, что самым положительным образом отразится на надёжности работы комплектующих и конечных результатах по производительности.

Во-вторых, при использовании жидкостной системы охлаждения фактически нет никаких вентиляторов. Это означает, что можно сделать работу сервера гораздо более тихой и комфортной. Таким образом, с помощью жидкостного охлаждения можно получить мощный и одновременно малошумящий сервер.

К минусам системы жидкостного охлаждения обычно относят некоторую сложность её сборки и дороговизну. Однако собрать все компоненты жидкостного охлаждения сегодня может любой грамотный инженер, который владеет навыками сборки отдельных комплектующих вычислительных систем. Что касается цены, то, безусловно, жидкостное охлаждение стоит несколько дороже воздушного. Но учитывая, что водяное охлаждение применяется главным образом в дорогостоящих и высокопроизводительных системах, стоимость такого охлаждения нивелируется на фоне стоимости вычислительных компонентов больших систем. Ко всему прочему, при правильной сборке и обслуживании система жидкостного охлаждения способна прослужить очень долгое время.

Описание проблематики

При реализации некоторых проектов по созданию вычислительных кластеров мы также сталкивались с проблемами эффективного охлаждения высоконагруженных вычислительных систем. В частности, некоторые наши стойки показывали энергопотребление в 50 кВт. При таких энергозатратах эффективность охлаждения выходит на одно из первых мест в вопросах, которые требуется решать, как при проектировании, так и при последующей эксплуатации. В целях оптимизации эксплуатации подобных комплексов было решено оснастить вычислительные элементы такого шкафа жидкостным охлаждением. В качестве теплоносителя будет использована дистиллированная вода с антибактериальными присадками. По нашим ожиданиям, это должно привести к более длительной, эффективной и стабильной работе всего вычислительного кластера. Для проверки теории на практике и была проведена описанная в статье работа.

Первый этап разработки – математическая модель

Для реализации задуманного был разработан план, который включал следующие пункты:

- Создание 3D-модели платы опытного образца.
- Конечно-элементный анализ тепловых характеристик 3D-модели.
- Выработка оптимальной конфигурации жидкостного радиатора (теплообменника) для модели.
- Производство опытных образцов теплообменника.
- Стендовые испытания и сравнение с теоретическими тепловыми данными.
- Выводы и рекомендации.

Предметом анализа являлась вычислительная плата (рис. 1), полученная путём сканирования действующего образца. В рамках работы требовалось создать и проанализировать теорети-



Рис. 1. Вычислительная плата, для которой разрабатывался теплоотвод

ческую модель теплообменника (твёрдое тело–жидкость) односторонней платы водяного охлаждения для четырёх ПЛИС (в дальнейшем – водоблок), планируемой к применению в составе систем водяного охлаждения (СВО) вычислительной техники. Анализ должен быть выполнен методом конечных элементов. Суть метода следует из его названия. Область, в которой ищется решение дифференциальных уравнений, разбивается на конечное количество подобластей (элементов).

Целями исследования являются выявление оптимальных массогабаритных параметров платы водяного охлаждения и оценка эффективности водоблока. Основным требованием к массогабаритным параметрам изделия является сохранение оригинального 1U (4,445 см) форм-фактора вычислительного блока, то есть суммарная высота конструктива – закреплённая на корпусе вычислительная плата вместе с платой водяного охлаждения – не должна превышать 4,445 см. При этом разработанный водоблок должен эффективно отводить тепло суммарной мощности 600 Вт, а два блока соответственно должны отводить 1200 Вт от сервера в форм-факторе 1U.

Целями проводимого конечно-элементного анализа являлись обоснование конструкторских решений, принятых при проектировании системы водяного охлаждения (СВО), обоснование её функциональной эффективности и выбор рациональных режимов функционирования.

По результатам теоретического конечно-элементного анализа устанавливается работоспособность СВО на основании принятых критериев эффективности, в случае необходимости проводится уточнение конструкции теплообменника, его изготовление по трёхмерным моделям и натурные стендовые испытания СВО в сборе.

К числу электронных компонентов вычислительной платы с наибольшим тепловыделением, требующих принудительного охлаждения и обслуживаемых СВО, относятся:

- 4 процессора ПЛИС Vertex-7, максимальная мощность тепловыделения каждого 125 Вт;
- чипсет PEX8732, максимальная мощность тепловыделения 25 Вт;
- вспомогательные чипы, максимальная мощность тепловыделения 5 Вт.

Расчёт проводится для предельного случая с общей мощностью тепловыделения 550 Вт.

В результате проведённого анализа была выбрана оптимальная физическая форма для платы водяного охлаждения, предназначенной для охлаждения одной вычислительной платы RC-47 путём отвода тепловой энергии от ключевых элементов и передачи её охлаждающей жидкости (ОЖ), прокачиваемой через водоблок (рис. 2).

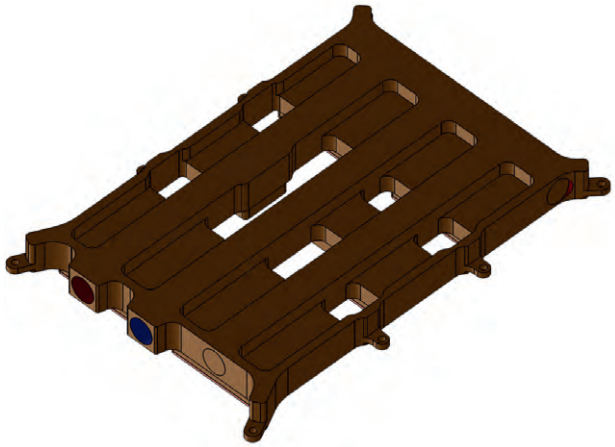


Рис. 2. Трёхмерная модель блока охлаждения. Вид сверху

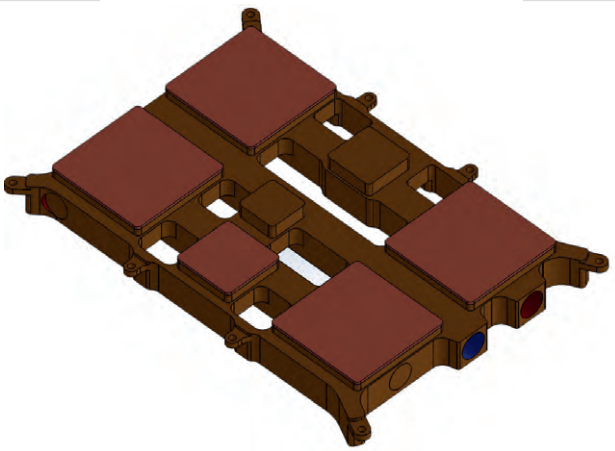


Рис. 3. Трёхмерная модель блока охлаждения. Вид снизу

Водоблок состоит из крышки, выполненной из латуни, теплосъёмных площадок (рис. 3), выполненных из меди, и нержавеющих пластин распределения потока, расположенных внутри изделия. Медные площадки имеют развитую теплообменную поверхность, расположенную над поверхностью тепловыделения охлаждаемых компонентов (ПЛИС). Развитая поверхность представляет собой мелкошаговое оребрение, выполненное по технологии деформирующего резания. Форма распределительной пластины (рис. 4) из нержавеющей стали способствует подаче теплоносителя по подающим каналам теплообменника через прорезь к зонам с максимальным тепловыделением с последующим оттоком по отводящим каналам.

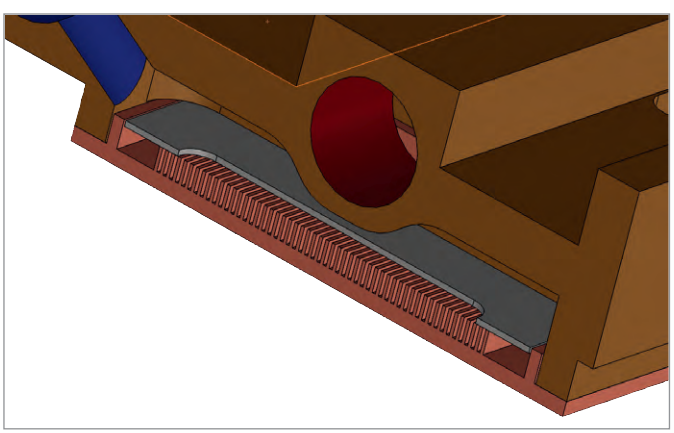


Рис. 4. Внутренняя конструкция блока охлаждения

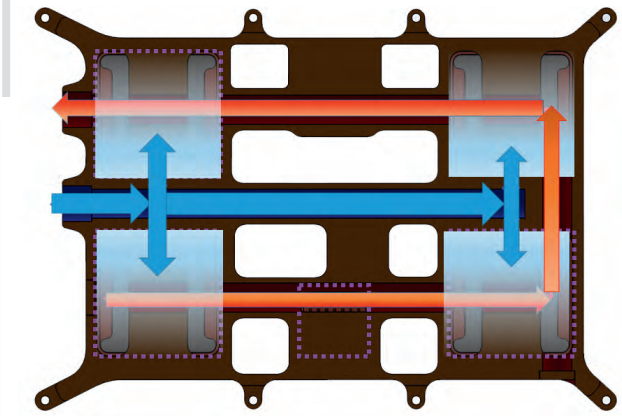


Рис. 5. Движение потоков охлаждающей жидкости

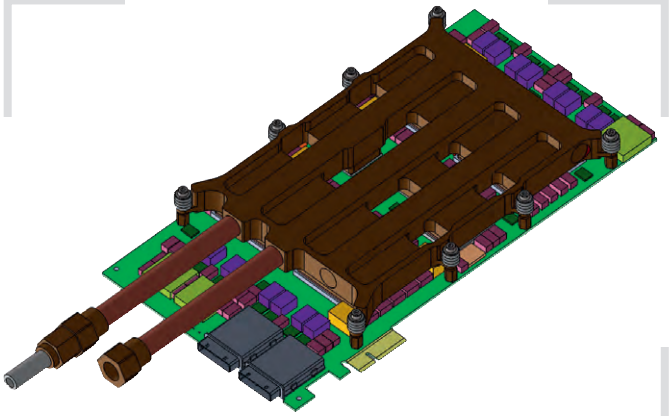


Рис. 6. Трёхмерная модель платы с блоком охлаждения в сборе

Габаритные размеры водоблока: 199×138×21,6 мм. Масса водоблока 1,5 кг. Внутренний объём составляет 0,11 литра.

Вспомогательные чипы с мощностью тепловыделения по 5 Вт охлаждаются путём контакта с латунными выступами на крышке. В состав изделия также входят элементы крепления, такие как винты, шайбы, пружины и втулки. Вычислительная плата прикручивается к корпусу латунными втулками, к которым через пружины крепится водоблок. Таким образом обеспечивается жёсткое закрепление платы на корпусе и равномерный прижим водоблока за счёт пружин.

Подвод холодной жидкости к водоблоку осуществляется через отверстие по центру водоблока, обозначенное синим (рис. 5). Зоны нагрева выделены пунктиром фиолетового цвета. Направление движения охлаждающей жидкости показано стрелками. Выход нагретой жидкости – через отверстие, обозначенное красным.

Подсоединение водоблока к жидкостному контуру охлаждения осуществляется с помощью быстроразъёмных соединений (БРС), устанавливающихся на концах медных трубок, припаянных к водоблоку (рис. 6). Длина трубок подразумевает, что резьбовое соединение находится за пределами корпуса вычислительного блока во избежание протечки внутри корпуса и позволяет использовать БРС, которое не требует ручного открывания.

В табл. 1 сведены результаты конечно-элементного анализа: температуры сопрягающихся с тепловыделяющими элементами поверхностей водоблока (максимальные, минимальные и средние), падение давления ΔP и температура жидкости на выходе из водоблока $T_{вых}$. Следует отметить, что температура теплосъёмных поверхностей четырёх основных ПЛИС (с тепловыделением 125 Вт) была условно принята равной, так как она на каждой из четырёх ПЛИС различается не более чем на 0,2°С.

Конечно-элементный анализ проводится методом математического моделирования с использованием ЭВМ в специализированном модуле Flow Simulation для CAE-анализа (Computer-Aided Engineering – анализ с использованием компьютерного моделирования), входящем в состав программного продукта SolidWorks 2014.

Математическое моделирование проводилось по трёхмерным моделям вычислительной платы и водоблока, разработанного в основном CAD-модуле программного продукта SolidWorks 2014.

В соответствии с требованиями ТЗ при проведении расчёта принимались следующие граничные условия:

- охлаждающая жидкость – дистиллированная вода;
- давление окружающей среды – нормальное атмосферное давление в 1 бар;
- температура окружающей среды +35°С (агрессивные условия);
- начальная температура всех компонентов +35°С;
- температура теплоносителя на входе в водоблок: +30, +35, +40 и +45°С;
- общий расход охлаждающей жидкости: 0,06 и 0,11 л/с;
- давление жидкости на выходе из водоблока 1 бар;
- суммарная тепловая мощность, подводимая к контактным площадкам водоблока, 550 Вт (максимальная загруженность вычислительной платы);
- материал деталей подложек ПЛИС – медь марки М1 ГОСТ 859-2001, всех остальных деталей водоблока – латунь ЛС59-1 ГОСТ 15527-2004.

Исследуемые режимы функционирования системы представлены сочетаниями общего расхода и температуры теплоносителя на входе в водоблок (табл. 1).

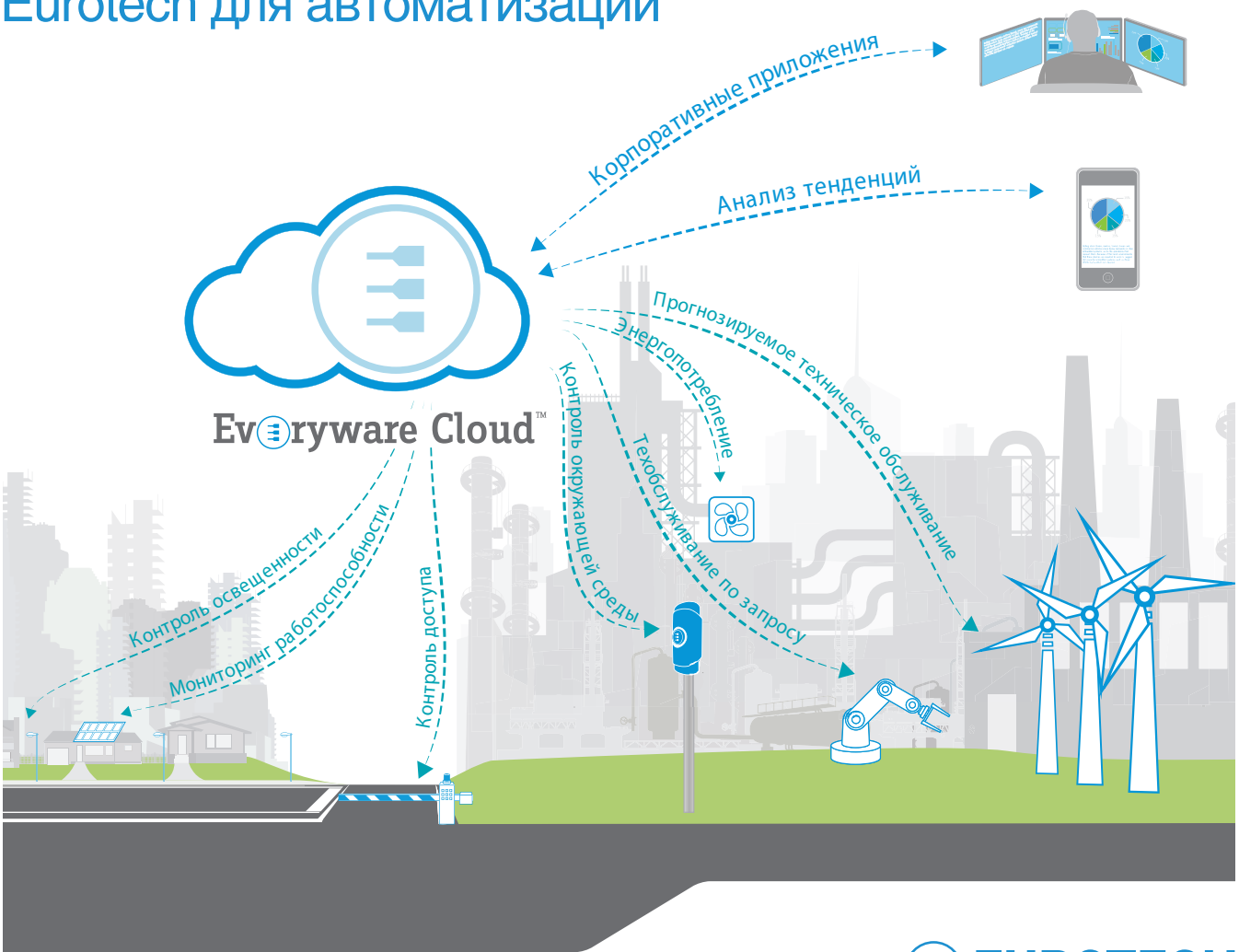
Подбор исследуемых режимных параметров осуществлялся эмпирическим путём на основе имеющегося практического опыта внедрения и эксплуатации СЖО. Кроме того, учитывались технические возможности устройств по предварительной подготовке теплоносителя (чиллеры, градирни и т.п.) для достижения нужной температуры на входе в водоблок и для прокачки теплоносителя (помпы, насосы и т.п.), чтобы обеспечить требуемый общий расход при заложенных в конструкцию водоблока сечениях гидравлических магистралей, повсеместно применяемых в СЖО. Рассматривались граничные значения, носящие рекомендательный характер и подразумевающие более широкий диапазон допустимых параметров функционирования. Так, при удовлетворительных результатах испытаний для итераций № 1, 2 может быть рекомендовано повышение значений общего расхода при сохранении значений температуры подающегося теплоносителя, аналогично для итераций № 3, 4 допустимо использование теплоносителя с меньшей температурой подачи на вход в водоблок.

Таблица 1

Исследуемые режимы функционирования системы

№ итерации	Суммарный расход теплоносителя, л/с (л/ч)	Температура теплоносителя на входе в водоблок, °С
1	0,06 (216)	30
2	0,06 (216)	35
3	0,11 (396)	40
4	0,11 (396)	45

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

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

ProSoft®

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) 220-7140/7141 • sales@kz.prosoft.ru • www.prosoft-kz.com
ВОЛГОГРАД	Тел.: (8442) 260-048 • volgograd@prosoft.ru • www.prosoft.ru
ЕКАТЕРИНБУРГ	Тел.: (343) 376-2820; 356-5111 • Факс: (343) 310-0106 • info@prosoftsystems.ru • www.prosoftsystems.ru
КАЗАНЬ	Тел.: (843) 203-6020 • Факс: (843) 203-6020 • info@kzn.prosoft.ru • www.prosoft.ru
КРАСНОДАР	Тел.: (861) 224-9513 • Факс: (861) 224-9513 • krasnodar@prosoft.ru • www.prosoft.ru
Н. НОВГОРОД	Тел.: (831) 215-4084 • nnovgorod@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
ПЕНЗА	Тел.: (8412) 494-971 • Факс: (8412) 494-971 • penza@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

Таблица 2

Результаты конечно-элементного анализа

№ итерации	Расход, л/ч	$T_{вх}$, °C	ПЛИС, °C			Чипсет, °C			ΔP, бар	$T_{вых}$, °C
			T_{min}	$T_{ср}$	T_{max}	T_{min}	$T_{ср}$	T_{max}		
1	216	30	31,5	34,5	37,5	41,5	43,3	45	0,08	33,1
2	216	40	41,5	44,5	47,5	51	53	55	0,08	41,3
3	396	40	41	43,5	46	49,5	51,5	53,5	0,15	40,9
4	396	45	46	48,5	51	54,5	56,25	58,1	0,15	45,3

Условные обозначения: $T_{вх}$ – температура теплоносителя на входе; $T_{вых}$ – температура теплоносителя на выходе; T_{min} – расчётная минимальная температура чипа; $T_{ср}$ – расчётная средняя температура чипа; T_{max} – расчётная максимальная температура чипа; ΔP – разность давлений на входе и выходе;
– рациональные режимы;
– предельные режимы.

Размеры конечных элементов, принятые при разбиении в зоне развитой теплообменной поверхности (рёбер) и на расстоянии до 2 мм от неё, должны быть не более 0,1 мм при наличии не менее 4 элементов по ширине ребра, в остальном объёме – не более 0,5 мм. В приведённых расчётах размер конечных элементов в ребре составлял 0,08 мм, в цельном материале 0,3...0,5 мм. Для представленных итераций размеры конечных элементов не изменялись.

Допущения, принятые при математическом моделировании:

1) не учитываются потери при теплопередаче в контакте между охлаждаемыми электронными компонентами вычислительной платы с контактными поверхностями водоблока;
2) развитая поверхность теплообмена (оребрение деформирующим резанием) имеет профиль, эквивалентный теоретическому (без учёта коэффициента искажения формы ребра);
3) не учитывается термическое влияние распределяющей пластины.

При математическом моделировании учитывалось явление турбулентности потока жидкости, однако для данного типа развитой структуры (рёбер) влияние эффекта пренебрежимо мало.

Согласно требованиям ТЗ на проведение расчёта результаты анализа представлены в виде поверхностных эпюр в сечениях водоблока двумя плоскостями для каждого из охлаждаемых элементов, то есть 4 ПЛИС и 1 вспомогательного чипа (отдельно результаты для сечения одной плоскостью и другой).

Расчёты проводятся для установившегося режима теплораспределения (с достижением теплового баланса) для стабилизировавшейся температуры деталей (или при достижении амплитуды колебаний температуры не более 0,25°C).

Результаты расчёта включают следующие данные:

- температура водоблока;
- скорость потока жидкости;
- температура жидкости;
- массовый и объёмный расход жидкости через входной или выходной штуцер водоблока;
- падение давления теплоносителя при прохождении через водоблок (гидродинамическое сопротивление).

Расхождение результатов, полученных при математическом моделировании методом конечных элементов, находится, как правило, в пределах ±10% от данных, полученных в ходе натурного эксперимента (на основании имеющегося опыта подобных вычислений).

Согласно данным, представленным в табл. 2, для заданных режимов функционирования критерий работоспособности СВО выполнен, следовательно, спроектированная система способна отвечать поставленным требованиям и обеспечивать эффективное отведение тепловой энергии при максимальной загруженности вычислительной платы (режим с максимальным тепловыделением) и агрессивных условиях окружающей среды. С учётом возможного расхождения результатов математического моделирования в пределах указанного отклонения с ожидаемыми результатами следует избегать эксплуатации СВО на предельных режимах (помечены жёлтым в таблице).

Принятые конструкторские решения (в частности, отвод тепловой энергии от чипсета за счёт латунного выступающего элемента крышки) можно считать приемлемыми, так как температуры на ПЛИС, чипсете и вспомогательных компонентах не превышают допустимые.

Гидродинамическое сопротивление (потеря давления) при прохождении теплоносителя через водоблок составляет

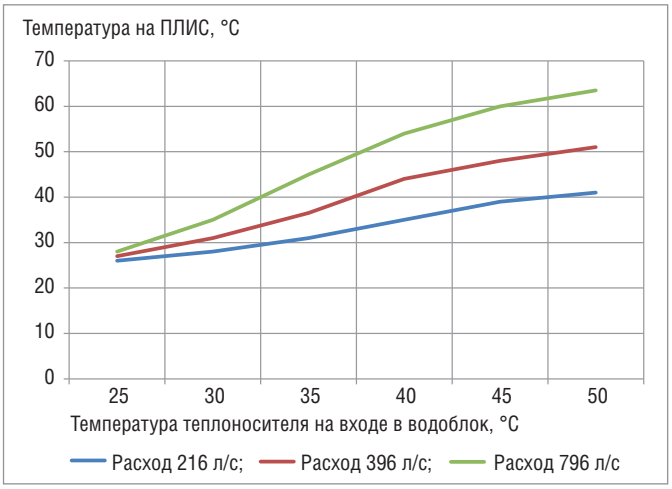


Рис. 7. Зависимость температуры ПЛИС от температуры теплоносителя на входе в водоблок при разных расходах

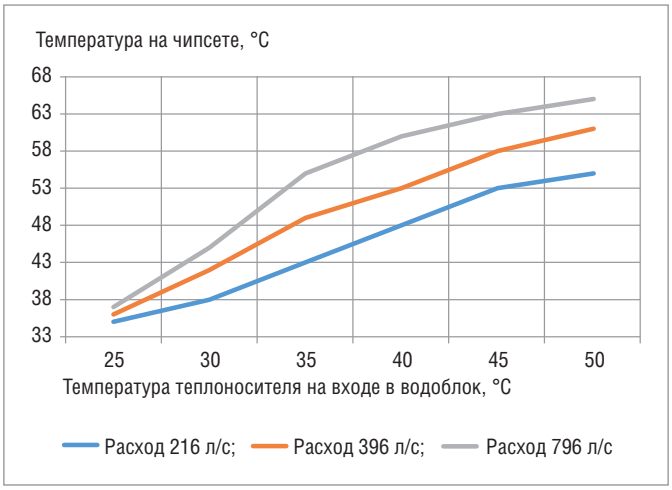


Рис. 8. Зависимость температуры на чипсете от температуры теплоносителя на входе в водоблок при разных расходах



Рис. 9. Водоблок, изготовленный в соответствии с моделью

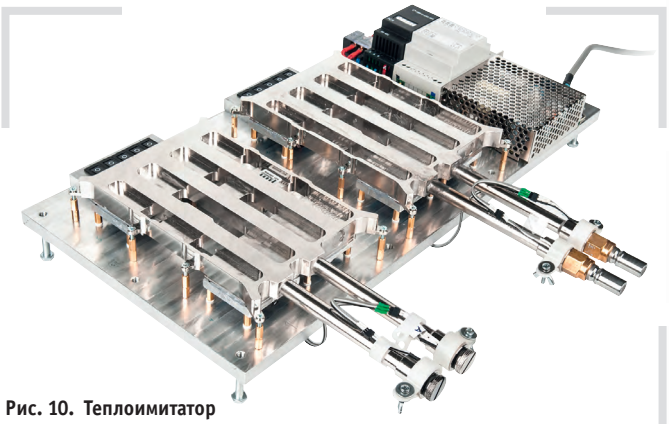


Рис. 10. Теплоимитатор для термического исследования водоблока

7...13% от давления на входе в водоблок, что является удовлетворительным показателем (для аналогичных изделий составляет в среднем 10...20%).

Максимальная разница между температурами ПЛИС составляет не более 0,2°С, что должно способствовать максимальной стабильности функционирования вычислительной платы.

Рекомендации по выбору рациональных режимов эксплуатации изделия представлены на рис. 7 и 8.

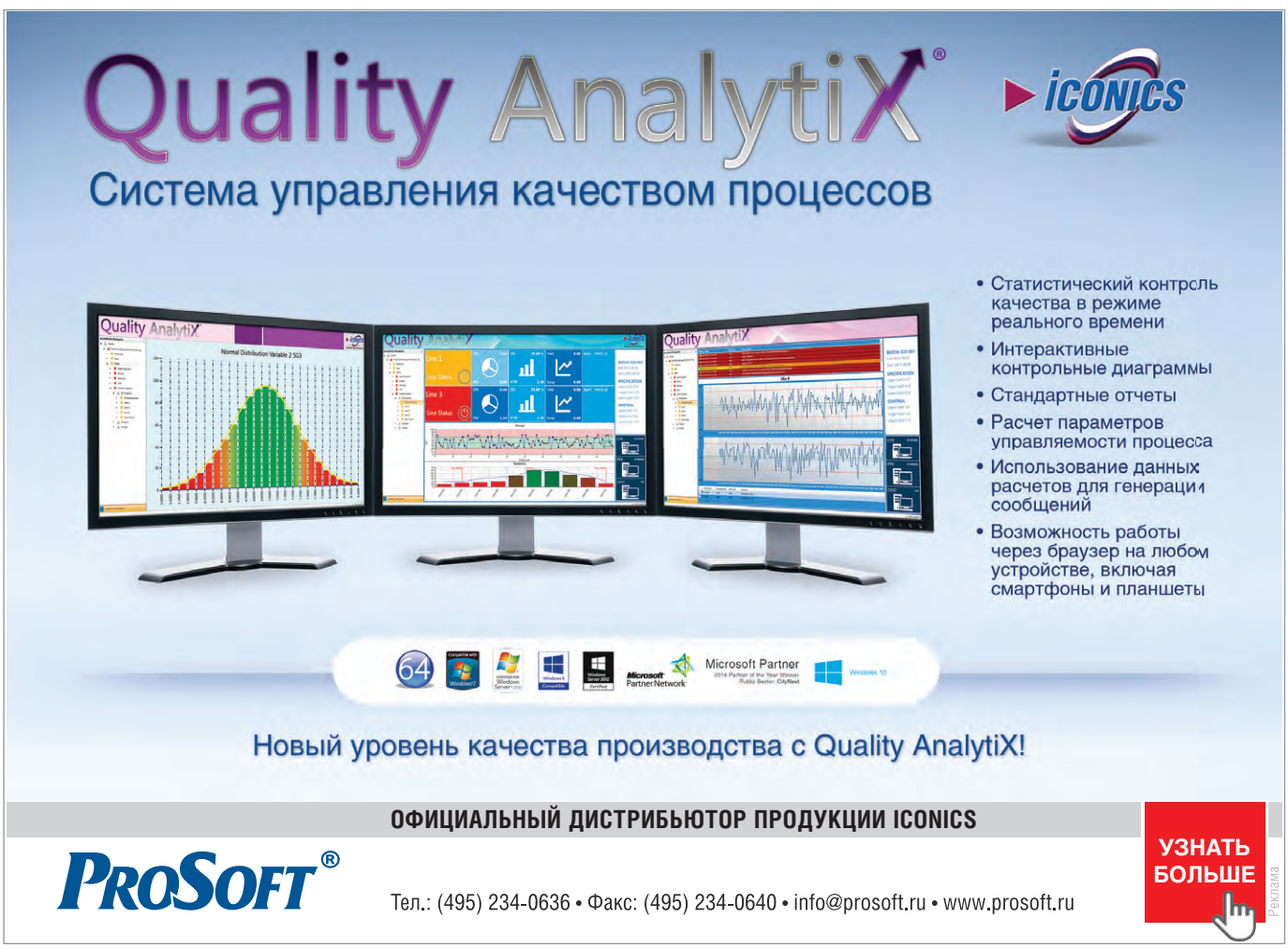
Проведённый конечно-элементный анализ позволил обосновать верные конструкторские решения, принятые при проектировании системы водяного охлаждения (СВО), её функциональную эффективность и найти область рациональных режимов функционирования СВО.

Для уточнения результатов математического моделирования было решено провести лабораторные испытания.

Второй этап разработки – практическая реализация

Испытания проводились с использованием специализированных устройств и измерительной техники, что было обусловлено высокой стоимостью вычислительного сервера и связанными с этим рисками.

Для подвода тепловой энергии к готовому водоблоку (рис. 9) применялся двухместный теплоимитатор (рис. 10), выполненный по всем параметрам и размерам в соответствии с оригинальным вычислительным блоком на основе ПЛИС, с двумя комплектами нагревательных площадок, позволяющий выдавать тепловую энергию до 1500 Вт на комплект. Каждая нагревательная площадка при испытании выделяет тепловую энергию, равную соответствующему тепловыделению компонента реальной платы, а именно: 4 ПЛИС Virtex-7 – 125 В,



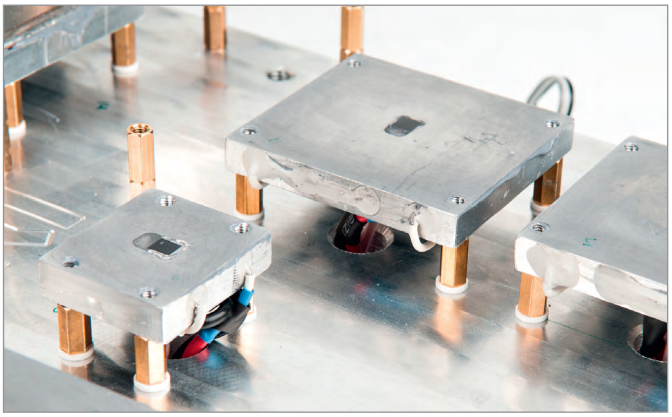


Рис. 11. Нагреватели со встроенными датчиками температуры, имитирующие чипы реальной платы

чипсет PEX8732 – 25 Вт. Общая передаваемая тепловая мощность одного испытательного места составила при тестировании до 600 Вт.

Нагреватели выполнены в виде алюминиевых пластин (рис. 11) с внутренними каналами для размещения тепловыделяющих проволочных резисторов, залитыми теплопроводящим диэлектрическим составом. Нагреватели установлены на латунных ножках на алюминиевую плиту, являющуюся основанием теплоимитатора. Ножки изолированы белыми пластиковыми кольцами для уменьшения тепловых потерь в плиту. Внутри алюминиевых пластин нагревателей установлены датчики измерения температуры, заглубление датчиков от поверхности тепловыделения нагревателя составляет около 1,4 мм. В качестве температурных датчиков используются цифровые термометры в корпусе с доработанной геометрией. Дополнительные температурные датчики установлены на алюминиевом основании теплоимитатора для оценки тепловых потерь в плиту, отдельный датчик измеряет температуру окружающего воздуха.

Снятие и обработка сигналов с цифровых термометров осуществляется встроенной в стенд системой регистрации сигналов, которая передаёт полученные с датчиков данные для последующей обработки программным обеспечением пользователя на ЭВМ. Система регистрации реализована на базе двух блоков:

- блок обработки сигналов с протоколом RS-485;
- блок трансляции сигналов RS-485 в USB-сигнал.

Ток к проволочным резисторам подаётся с лабораторного блока питания. Электрическая мощность (напряжение и сила тока), преобразующаяся на нагревателях в тепловую энергию, регистрируется визуально пользователем на дисплее блока питания. Тепловая мощность, подаваемая на исследуемый водоблок, в натурных испытаниях рассчитывается как произведение показаний напряжения и силы тока, считанных с блока питания.

В теплоимитаторе предусмотрена защита нагревателя от перегрева за счёт установки термостатов. При достижении температуры нагревателя +85...+109°C (для различных скоростей нагрева) происходит отключение нагревателя от питания и остывание примерно до +60°C, после чего снова осуществляется включение и нагрев.

Для подготовки и подачи теплоносителя использовался испытательный комплекс (холодильная мощность 5 кВт, расход теплоносителя до 35 л/мин), обеспечивающий забор нагретой воды из водоблока, поддержание нужного расхода теплоносителя и его охлаждение до заданной в эксперименте температуры. Величина расхода контролировалась расходомером.

Снятие показаний производилось системой мониторинга и управления (рис. 12), входящей в лабораторный комплекс, в реальном времени, с выводом показаний на монитор (рис. 13).

Данные, полученные в результате испытаний, обрабатывались и формировались в таблицы, с дальнейшим построением графиков зависимости температуры элементов от различных режимов загрузки ВМ и температуры ОЖ на входе в ВМ для последующего анализа.

Имитировались режимы работы, близкие по начальным условиям к точкам, для которых был проведён CAE-анализ. Обеспечивалась полная загрузка теплоимитатора по тепловой мощности (в сумме по 600 Вт).

Диапазон температур теплоносителя, подаваемого в водоблок, составил +30...+45°C (с шагом 5°C). Скорости подачи теплоносителя изменялись в диапазоне 0,02...0,12 л/с.

Согласно ТЗ критерием работоспособности является обеспечение температуры на ПЛИС до +70°C, для остальных чипов до +60°C.

При анализе экспериментальных данных необходимо учитывать, что термодатчики заглублены относительно контактной поверхности теплоимитатор–водоблок. Для устранения погрешностей положения контактных площадок теплоимитатора и повышения эффективности теплопередачи (перекосы, неплотное прилегание вследствие зазоров) на контактные площадки наносится слой термопасты, что повышает сопротивление прохождению тепла в стыке и приводит к увеличению температур, как в стыке, так и по показаниям термопар. Как было указано, при проведении CAE-расчёта не учитывались потери при теплопередаче в контакте между охлаждаемыми электронными компонентами вычислительной платы с контактными поверхностями водоблока.

Согласно статистическим данным, для процессора с TDP = 65 Вт (Thermal Design Power – тепловая мощность) увеличение

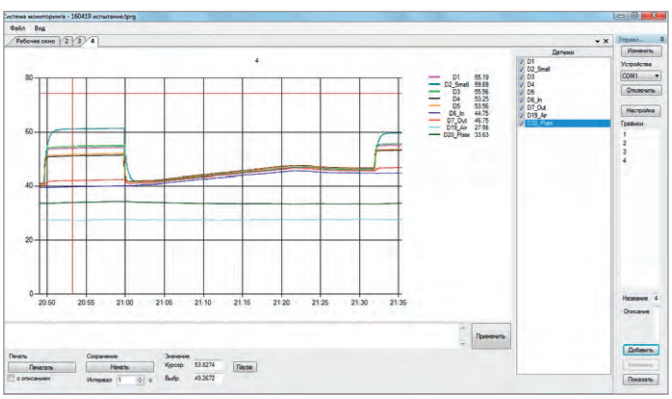


Рис. 12. Данные мониторинга в ходе экспериментов

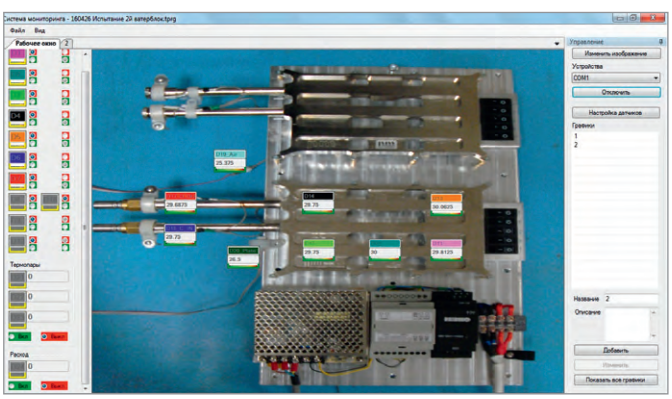


Рис. 13. Лабораторный комплекс обеспечивает мониторинг в реальном времени

Таблица 3

Сравнение точек CAE-анализа и эксперимента с близкими начальными условиями

№ точки		Расход, л/с (л/ч)	$T_{вх}$, °C	ПЛИС, °C			Чипсет, °C			ΔP, бар	$T_{вых}$, °C
				T_{min}	$T_{ср}$	T_{max}	T_{min}	$T_{ср}$	T_{max}		
1	CAE	0,06	30	31,5	34,5	37,5	41,5	43,3	45	0,08	32,6
	Испытания	(216)		–	40,7	–	–	47	–	–	32,3
2	CAE	0,06	40	41,5	44,5	47,5	51	53	55	0,08	42
	Испытания	(216)		–	50,7	–	–	56,8	–	–	42,4
3	CAE	0,11	40	41	43,5	46	49,5	51,5	53,5	0,15	41,1
	Испытания	(396)		–	49,3	–	–	54,9	–	–	41,8
4	CAE	0,11	45	46	48,5	51	54,5	56,25	58,1	0,15	45,8
	Испытания	(396)		–	54,4	–	–	59,7	–	–	46,8

Условные обозначения: $T_{вх}$ – температура теплоносителя на входе; $T_{вых}$ – температура теплоносителя на выходе; ΔP – разность давлений на входе и выходе; T_{min} – расчётная минимальная температура чипа; $T_{ср}$ – расчётная средняя температура чипа; T_{max} – расчётная максимальная температура чипа; CAE – результат моделирования.

слоя термопасты с 19 до 38 мкм в стыке теплообменник–процессор для паст с теплопроводностью 2 Вт/(м·К) даёт повышение температуры на 2,3°C, при теплопроводности 8,7 Вт/(м·К) – на 1°C (новая паста, высококачественные пасты). В случае установки водоблока на реальные платы ожидается более плотное прилегание и меньшее тепловое сопротивление в стыке, а следовательно, меньшие температуры. Контроль прилегания тепловыделяющих площадок теплоимитатора к соответствующим теплоотводящим площадкам водоблока измерительными щупами выявил, что зазоры не превышают 0,1 мм.

Третий этап – сравнение результатов

Для оценки справедливости результатов тепловых CAE-расчётов изделия сравним точки, полученные в реальном эксперименте и близкие по начальным условиям (табл. 3).

С учётом паразитного теплового сопротивления в стыке водоблок–теплоимитатор вследствие наличия слоя термопасты и заглубления датчиков можно сделать вывод, что результаты CAE-анализа сходятся с результатами испытаний в пределах погрешности в 15% для точек № 1–4. Погрешность в 15% является приемлемой для утверждения о сходимости результатов математического моделирования и испытаний реального изделия.

На основании результатов испытаний можно утверждать, что во всех рациональных режимах эксплуатации обеспечивается выполнение критерия работоспособности водоблока (температура на ПЛИС не должна превышать +70°C, для остальных чипов, в том числе чипсета, +60°C).

Показана сходимость результатов испытаний водоблока и CAE-расчётов в пределах 15% с учётом несовершенства испытательного стенда, наличия паразитных тепловых сопротивлений и корректировки на расположение термодатчика.

Установлена область рационального использования, согласующаяся с областью функционирования аналогичных изделий: температура подачи теплоносителя на вход водоблока +30...+40°C (или ниже) с расходом от 0,06 л/с. Режим работы с температурой теплоносителя T = +45°C допустим при расходах не менее 0,11 л/с.

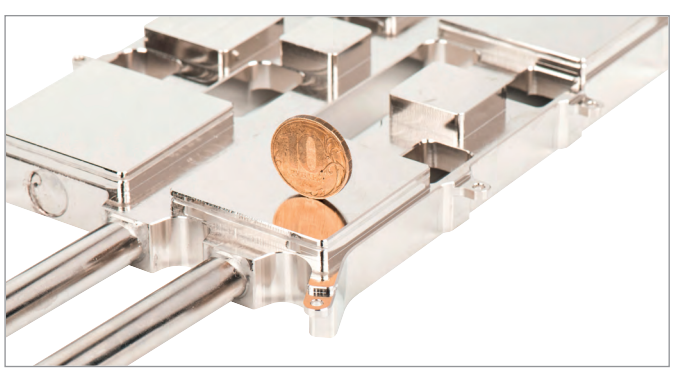


Рис. 14. Окончательный вид разработанной системы жидкостного охлаждения

При изменении конструкции водоблока, заключающемся в установке теплоотводящей пластины с развитой поверхностью теплообмена (аналогично принципу охлаждения ПЛИС) с принудительным подводом ОЖ к чипсету вместо латунного выступа (на испытуемом образце), можно значительно повысить эффективность охлаждения чипа и тем самым расширить область рациональных режимов использования водоблока в сторону меньших расходов и бóльших температур входящего в водоблок теплоносителя.

Использование систем охлаждения при помощи внешнего воздуха (фрикулинг) как широко применяющегося технического решения для охлаждения основного рабочего теплоносителя (охлаждение вычислительных модулей) уместно для рассматриваемой СЖО, так как для существующих систем возможно обеспечить охлаждение рабочего теплоносителя до T = +40°C (вхождение в область рациональных режимов) от подающегося воздуха с T = +30°C (близкие к предельным температурам в европейской части России в летнее время) из окружающей среды без предварительной подготовки.

Стоит отметить, что система даже на максимальных режимах, которые превышают изначально заданные ТЗ параметры, успешно показывала стабильные рабочие режимы.

Наша работа показала, что создание и функционирование систем жидкостного охлаждения для вычислительных систем – дело уже не будущего, а настоящего.

Заключение

Как мы уже успели убедиться, водяное охлаждение намного эффективнее традиционного воздушного, не говоря уже о том, что такое охлаждение позволит вашему мощному компьютеру работать гораздо тише. Мифы о том, что водяное охлаждение – это слишком дорого и сложно, постепенно уходят в прошлое.

Можно с уверенностью утверждать, что в ближайшем будущем системы жидкостного охлаждения (рис. 14) для вычислительных систем потеснят традиционное воздушное охлаждение, поскольку обладают рядом серьёзных преимуществ. А мы, в свою очередь, будем и дальше работать, развивая это направление. ●

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

Сергей Солдатов

Импортозамещение в промышленности

Импортозамещение шагает по стране

Изменение внешнеполитической обстановки повысило внимание со стороны государственных органов к программно-техническому обеспечению, поставляемому на промышленные объекты, возводимые как на государственные средства, так и на деньги частных инвесторов. Если для первых законодательные инициативы довольно жёстко ограничивают использование импортной продукции, то для вторых использование отечественной техники и ПО позволяет получить экономические преференции. Также данные инициативы направлены на повышение значимости отрасли компьютерных технологий.

Среди законодательных инициатив стоит отметить:

1. Федеральный закон «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» № 44-ФЗ от 05.04.2013.
2. Федеральный закон «О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц» № 223-ФЗ от 18.07.2011.
3. Постановление Правительства Российской Федерации «Об установлении запрета и ограничений на допуск товаров, происходящих из иностранных государств, работ (услуг), выполняемых (оказываемых) иностранными лицами, для целей осуществления закупок товаров, работ (услуг) для нужд обороны страны и безопасности государства» № 1224 от 24.12.2013.
4. Постановление Правительства РФ «О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации» № 719 от 26.07.2016.
5. Приказ Министерства промышленности и торговли Российской Федерации «О внесении изменений в приказ Минпромторга России от 12 ноября 2015 г. № 3568» № 2580 от 26.07.2016.

Основная идея принятых законов и подзаконных актов – минимизировать, а в ряде случаев и исключить возможность поставки на промышленные объекты импортного оборудования и программного обеспечения. Данные инициативы нельзя назвать всеобъемлющими, требуется разработка множества подзаконных актов, а также правил и методик. Но уже сейчас у экспертного сообщества есть ряд вопросов к данным нормативно-правовым актам. Так, не до конца сформулировано понятие «продукция, произведённая на территории России». Не секрет, что после вступления в силу указанных ранее законодательных актов многие зарубежные производители начали стремительно «локализовать» производство в России. Но по сути это была в лучшем случае отвёрточная сборка, а зачастую только наклейка на продукцию этикетки «Сделано в России» и упаковка. Такой подход не устраивает отечественных производителей, вложивших немалые средства в производство и разработку, но вынужденных конкурировать с псевдоотечественным производством на равных основаниях.

В то же время при участии в госзакупках отечественные компании столкнулись с необходимостью подтверждения производства продукции на территории России. Порядок такого подтверждения установлен приказом Минпромторга № 3568 от 12.11.2015, и срок его действия – 3 года. Но, к сожалению, такое подтверждение можно получить только для ограниченного списка продукции (продукция машиностроения, медицинская техника, лекарства), а производимые средства вычислительной техники остались за бортом.

Острые проблемы импортозамещения

Современные информационные системы состоят из множества компонентов (рис. 1). Поэтому важный вопрос – снижение доли импортных комплектующих в отечественных изделиях. Безусловно, уменьшать их процент нужно, но следует учитывать и общемировые тенденции в разделении труда и кооперации. Многие ведущие производители средств автоматизации производства, такие как SIEMENS, Schneider Electric, Toshiba, Yokogawa и др., зачастую используют в своих изделиях одни и те же компоненты (модули памяти, процессоры, сопроцессоры, АЦП/ЦАП и т.д.), производимые конкретными заводами в Юго-Восточной и Восточной Азии. Технологические процессы и цепочки поставок уже отработаны, и никто не будет переносить производство в Россию. Вкладывать частные инвестиции в их развитие в России невыгод-

<table>
<tr><th>Аппаратное обеспечение</th><th>Программное обеспечение</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Устройстройства:
дисплеи, устройства ввода, принтеры, датчики, процессорные блоки, маршрутизаторы, точки доступа</td><td>Низкоуровневое ПО (firmware, BIOS)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">ОС</td></tr>
<tr><td>Компоненты:
материнские платы, модули памяти, блоки питания, жёсткие диски, видеокарты, интерфейсы, корпуса</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Интегральные микросхемы:
процессоры, сопроцессоры, контроллеры</td><td>Системное ПО (драйверы)</td></tr>
<tr><td>Прикладное ПО</td></tr>
</table>

Рис. 1. Компоненты информационной системы

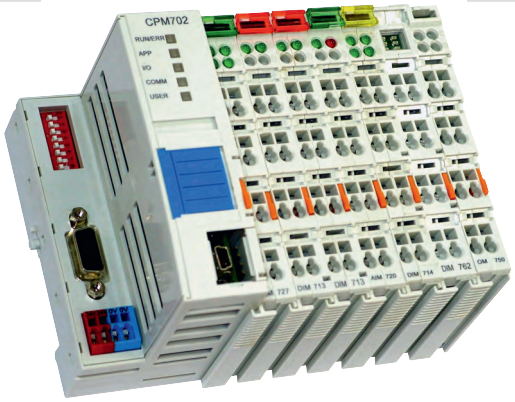


Рис. 2. ПЛК FASTWEL I/O с распределённой системой ввода-вывода

но из-за крайне большого срока окупаемости, и здесь можно надеяться только на государство. Государство может создать таких производителей на базе ВПК, где крайне важно обеспечение безопасности, а в дальнейшем можно будет продавать продукцию для гражданского применения.

С программным обеспечением ситуация отчасти аналогичная, разработка его с нуля не всегда оправданна, к тому же создаёт вопросы обеспечения совместимости с уже внедрённым импортным ПО. Разработанные отечественные ОС это подтверждают, практически все они имеют в основе зарубежные дистрибутивы Linux или UNIX.

Также важно упомянуть вопросы производства по лицензии. Ряд отечественных предприятий уже много лет производит продукцию по лицензии зарубежных корпораций. Особенно это характерно для электротехнической отрасли. Новые нормативные документы требуют полной передачи интеллектуальной собственности, при этом российская компания должна принадлежать российским собственникам (более 50% доли). Согласятся ли на это иностранцы? Вряд ли, возможные потери рынка не так критичны, как риск создания конкурента своими руками.

Таким образом, круг проблем при импортозамещении довольно широк и требуется провести большую работу, как государству, так и бизнесу.

Пути решения проблем

В мае 2016 года ассоциация предприятий компьютерных и информационных технологий (АПКИТ) организовала в Москве круглый стол по теме реализации программы импортозамещения в ИТ-оборудовании, проводимой правительством РФ [1]. В работе круглого стола приняли участие представители отечественных и иностранных производителей оборудования, дистрибьюторы, системные интеграторы и крупные заказчики отрасли.

Участники круглого стола не поддержали полного запрета на использование импортной продукции, но признали эффективным подход, реализованный в фармацевтической промышленности и машиностроении. Согласно ему, если в государственном тендере участвуют поставщики двух российских производителей, то продукция зарубежных вендоров к участию в тендере не принимается. Кроме того, при конкуренции с зарубежными продуктами отечественные должны иметь ценовую преференцию в зависимости от глубины локализации производства в стране.

При этом требования заказчиков и государственных регуляторов по безопасности и доверенности оборудования предлагается устанавливать и применять отдельно и независимо от экономических преференций, поскольку они решают другие, хотя и сходные задачи.

Помимо этого одним из путей импортозамещения может быть увеличение доли сервисных услуг, таких как сервисное обслуживание, модернизация, кастомизация (заказная разработка на основе типовых решений) и обучение. За рубежом широко практикуется создание дизайн-студий, которые выполняют полный спектр услуг по разработке и кастомизации. Именно интеллектуальная собственность составляет основную долю в производимых изделиях, и важно основной упор при импортозамещении сделать на неё, а не на создание сборочных площадок.

Примеры импортозамещающей продукции отечественного производства

Компания FASTWEL – один старожилов отечественного рынка средств автоматизации в промышленности. Богатый опыт, наличие собственного конструкторского бюро и производственной площадки позволили уверенно отреагировать на тенденции импортозамещения. Далее перечислены некоторые из изделий компаний, успешно конкурирующие с зарубежными аналогами и отвечающие требованиям по импортозамещению.

FASTWEL I/O

Продажи изделий под торговой маркой FASTWEL I/O были начаты в 2007 году, на сегодняшний день объём проданных модулей составляет десятки тысяч штук. Немалую роль в таких объёмах продаж сыграло то, что они произведены в России. Вся схемотехника и адаптация системного ПО для ПЛК также выполнена в России, а значит, в случае возникновения вопросов заказчику не придётся долго ждать ответа.

FASTWEL I/O – модульный программируемый логический контроллер для жёстких условий эксплуатации (рис. 2):

- диапазон рабочих температур –40...+85°C;
- относительная влажность воздуха до 95%;
- вибрация 10...500 Гц с ускорением 5g;
- одиночные удары с пиковым ускорением 100g;
- многократные удары с пиковым ускорением 50g.

Унифицированный с модулями WAGO корпус FASTWEL I/O позволил получить современное и компактное решение, которое вполне может конкурировать с зарубежными системами распределённого ввода-вывода.

Программирование контроллеров осуществляется в адаптированной среде CoDeSys. Вся поставляемая документация полностью на русском языке. Изначально на разработчиков системы была возложена и техническая поддержка, что позволило накопить солидную базу вопросов–ответов и, самое главное, оперативно реагировать на пожелания пользователей.

FASTWEL I/O нашёл широкое применение в энергетике, нефтегазовой промышленности, коммунальном хозяйстве и на транспорте. Эта система является наглядным примером того, что даже до появления госпрограмм по импортозамещению отечественные компании могли создавать качественные и конкурентоспособные изделия.

Модульный компьютер для АСУ ТП

В современных системах автоматизации всё чаще находит применение децентрализованная схема управления, когда крупный объект разделяется на ряд автономных узлов.



Рис. 3. FASTWEL MK306



Рис. 4. FASTWEL MK300

Это повышает живучесть объекта, а также упрощает его ввод в работу. Построение таких систем невозможно без наличия компактных промышленных компьютеров, обладающих широким набором промышленных интерфейсов. Такие устройства содержат множество компонентов, и важно обеспечить надёжность, высокую ремонтопригодность и простоту модернизации и расширяемости. С уверенностью к таким устройствам можно отнести модульный компьютер **MK306** (рис. 3).

Отличительной особенностью MK306 являются широкие коммуникационные возможности (2×Ethernet 10/100 Мбит/с, 2×RS-232, 2×RS-422/485) и наличие аналогового и дискретного ввода-вывода. Поддерживаются 8 каналов изолированного аналогового ввода, 2 канала изолированного аналогового вывода и 3×24 линии дискретного ввода-вывода, совместимых с модулями UNIO96-5. MK306 не использует принудительного охлаждения и не содержит движущихся частей.

В MK306 применён интеллектуальный источник питания PS351 собственной разработки, который даёт дополнительные возможности для использования изделия в условиях длительной необслуживаемой эксплуатации или при питании от природных источников энергии (солнечной и ветровой).

Производство осуществляется в России, все платы, а также корпус MK306 собственной разработки. Адаптация и доработка системного ПО также выполнена собственными силами. В совокупности всё это делает MK306 устройством с высоким уровнем локализации.

Стоит отметить, что компания FASTWEL не стоит на месте, и недавно был выпущен новый модульный компьютер для жёстких условий эксплуатации – **FASTWEL MK300** (рис. 4). На базе MK300 могут быть легко разработаны защищённые компьютеры со стеком модулей PC/104, PC/104 Express и StackPC, как с кондуктивным охлаждением, так и без него. В базовой версии MK300 реализованы следующие интерфейсы: VGA, 4×USB, 1×GbE, 4×PoE GbE, 2×CAN, 2×RS-422, GPS/GLONASS, Wi-Fi. Стабильность работы MK300 позволяет использовать его в любых промышленных приложениях.



Рис. 5. Защищённый планшет ОНИКС08

Защищённые планшеты

При обслуживании современных АСУ ТП постоянно требуется доступ к актуальной технической информации о ходе технологического процесса, также есть необходимость в обеспечении персонала мобильными средствами для настройки и тестирования интеллектуального оборудования по месту использования.

Всё это невозможно без применения защищённых технических средств, способных выдержать мороз, дождь, пыль, а также падение с небольшой высоты.

Компания FASTWEL отреагировала на потребность в таких изделиях, выпустив в 2016 году защищённый планшет **ОНИКС08** (рис. 5).

Изделие разработано и произведено в России для использования в качестве персонального компьютера с сенсорным управлением на транспорте и в АСУ ТП. Сценарии применения:

- сенсорный терминал для контроля и управления оборудованием по CAN и Ethernet;
- коммуникатор (2 SIM-карты, ГЛОНАСС, Wi-Fi);
- персональный носимый компьютер для спецприменений.

Корпус имеет степень защиты IP65 по всей поверхности и устойчив к свободному падению с высоты 1 м на бетонный пол. Продолжительность автономной работы до 10 часов, в режиме ожидания до 150 часов. Диапазон рабочих температур –30...+50°C.

Как видно, характеристики ОНИКС08 позволяют использовать такой терминал не только для АСУ ТП, но и в спасательных организациях, на транспорте. А поддержка ОС AstraLinux, единственной в России сертифицированной на соответствие требованиям безопасности информации сразу в трёх системах сертификации: ФСТЭК, Минобороны и ФСБ России – позволяет применять планшет в вооружённых силах и органах правопорядка.

Программное обеспечение для АСУ ТП

Как было сказано ранее, ПО – это неотъемлемая часть любой современной информационной системы. И чем больше отечественных программных компонентов, тем легче будет внедрение и сопровождение разработанной системы. Компа-

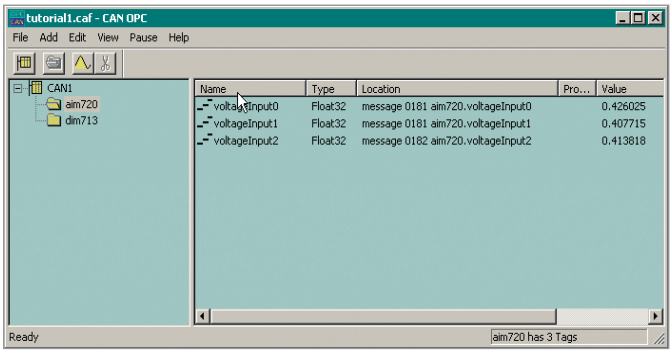


Рис. 6. FASTWEL CAN OPC-сервер

ния FASTWEL не оставляет без внимания разработку ПО для АСУ ТП. Для заказчиков доступны различные OPC-серверы: FASTWEL CAN OPC Server (рис. 6), FASTWEL Modbus OPC Server, FASTWEL UniOPC Server.

FASTWEL CAN OPC Server обеспечивает обмен данными с узлами сети CAN через интерфейс OPC Data Access. Текущая версия сервера подключается к сетям CAN посредством любых CAN-адаптеров фирмы IXXAT (через программный интерфейс VCI V2) и/или адаптера PCAN–USB фирмы PEAK Systems Technik.

FASTWEL Modbus OPC Server обеспечивает программный доступ к узлам сетей Modbus RTU/ASCII и Modbus TCP через интерфейс OPC Data Access. Сервер реализует функции мастера протоколов Modbus RTU/ASCII и Modbus TCP, выполняя операции чтения и записи данных между компьютером, на котором он установлен, и подчинёнными узлами сети.

FASTWEL UniOPC Server предназначен для обеспечения доступа через интерфейс OPC Data Access к нестандартному оборудованию, не имеющему специализированных OPC-серверов.

Все OPC-серверы работают на платформе Windows и имеют демо-версии, доступные для скачивания с сайта FASTWEL. Последнее немаловажно, поскольку далеко не все зарубежные производители предоставляют возможность без предварительного согласования получить демо-версию ПО.

Выводы

Реализация программы по импортозамещению – это тернистый и сложный путь, который требует как от государства, так и от бизнеса объединения усилий и определённой перестройки. Тем менее очевидны преимущества этого процесса – повышение доли наукоёмкого производства и снижение расходов на закупку зарубежного оборудования.

Есть надежда на то, что объявленные правительством РФ инициативы не застопорятся, а предложения бизнеса будут услышаны.

Пример фирмы FASTWEL и ряда других компаний подтверждает, что в России можно выпускать качественные и конкурентоспособные решения. ●

Литература

1. Круглый стол «Импортозамещение в IT-оборудовании: требования заказчиков и пути их выполнения» [Электронный ресурс] // Сайт TLF Events. – Режим доступа : http://www.tlf.ru/it-equipment-2016.

E-mail: ssa-company@rambler.ru



Сергей Дронов

Эволюция клавиатуры: от пишущей машинки до iKey

Диалог человека и машины невозможен без устройства ввода информации. Чтобы компьютер обработал команду, ему надо дать знать, что делать и какими путями решать задачу – другими словами, нужно управлять действиями ЭВМ. Самое распространённое устройство ввода информации – это обычная компьютерная клавиатура. В частности, без неё автор не смог бы набрать текст этой статьи. Таким образом, клавиатуры – основа человеко-машинного интерфейса, и именно им посвящена статья.

История щелчка

Первые клавиатуры, отдалённо похожие на современные аналоги, принадлежали пишущим машинкам, запатентованным изобретателем Кристофером Лэтемом Шоулзом в 1868 году. Их клавиши были расположены в наиболее естественном (как тогда казалось) порядке – алфавитном, а клавиатура, разумеется, была механическим устройством. Спустя десятилетие, в 1878 году, для символов латинского алфавита была предложена хорошо знакомая нам раскладка QWERTY, получившая своё незамысловатое название от первых шести символов, расположенных во втором ряду (рис. 1). Она явилась плодом использования пишущей машинки, в результате которого выяснилось, что алфавитный порядок следования символов крайне неудобен для быстрого набора текста на механической клавиатуре. Суть новшества состояла в попытке разнести в пространстве клавиатуры наиболее часто встречающиеся рядом в словах символы, что позволяло минимизировать случайные нажатия. Мощным импульсом к совершенствованию клавиатуры послужило изобретение в 1872 году французом Жаном Морисом Эмилем Бодо телеграфного аппарата с возможностью передачи печатаемого текста по проводам – телетайпа. Телетайп стал крайне востребованным и поистине революционным изобретением, распространившимся по миру с огромной скоростью. Кстати, немногие знают, что единица измерения скорости передачи символов бод названа именно в честь его изобретателя. Датой появления на свет первой электрической (пока ещё не электронной) клавиатуры для ввода данных в ЭВМ можно считать 1943 год, когда заработал созданный по заказу министерства обороны США ламповый компьютер ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Computer). Как это случилось и с первыми автомобилями, копировавшими конструкцию конных экипажей, компьютерная клавиатура практически повторяла клавиатуру телетайпа со всеми присущими ей недостатками. Скоро стало понятно, что компьютерной клавиатуре недостаточно лишь алфавитно-цифрового набора пишущей машинки, и были добавлены различные функциональные клавиши. Примерно с 1954 года произошёл ещё один технологический прорыв: операторы компьютеров обзавелись эффективной обратной связью с ЭВМ в виде знакопечатающих электронных трубок – прообраза современных мониторов. Вот тогда-то клавиатура наконец превратилась в полноценное удобное устройство для ручного ввода информации. Всё дальнейшее её совершенствование связано преимущественно с появлением микропроцессоров, а также с развитием беспроводных технологий. Оно практически не внесло ничего существенного в конструктивном плане. И только сравнительно недавно в связи с тотальной автоматизацией производства и «мобилизацией» техники возникла потребность использовать клавиатуры в действительно жёстких недружественных условиях. Это стимулировало появление на свет нового класса устройств – защищённых клавиатур.

Современная клавиатура состоит из поля клавиш, схемы дешифрации сигналов и микросхемы – контроллера. Кабель и разъём для подключения к головному устройству отвечают за передачу дешифрованного сигнала в компьютер. Нажатие клавиши или детектирование так или иначе связаны с физическими процессами замыкания/размыкания цепи тока или изменения ёмкости в сенсоре (в зависимости от принципа работы конкретной клавиатуры). Клавиатурный контроллер преобразует нажатие каждой клавиши или их сочетания в уникальный код, посылаемый в ЭВМ, так называемый скан-код.

К слову сказать, разнообразие клавиатур очень велико. Например, существуют музыкальные клавиатуры. Они исполь-



Рис. 1. Схема раскладки стандартной клавиатуры



Рис. 2. Силиконовая клавиатурная накладка

зуются для игры на музыкальных инструментах. Пульты дистанционного управления бытовой техникой также можно отнести к специализированным беспроводным клавиатурам.

По клавишам стучат не только в офисе

При создании человеко-машинного интерфейса в любом грязном помещении от вредных воздействий нужно защищать не только компьютер, но и устройства ввода информации. Уязвимость устройств ввода информации негативно сказывается на работоспособности всей системы. При ответственных применениях выход из строя системы по вине неисправной клавиатуры недопустим. Вначале проблему защиты клавиатур в жёстких условиях пытались решить силиконовыми накладками (рис. 2) типа плащ-палатки. Но они не обеспечивали должной надёжности, легко соскальзывали, и тогда влага и загрязнения возобновляли свои разрушительные действия. Современные защищённые клавиатуры гораздо более технологически продвинуты и имеют степень защиты до IP68. Техасская компания **iKey** – один из производителей подобных устройств. Далее в статье рассмотрим, какие решения предлагает iKey, но сначала кратко расскажем о самой компании.

Клавиатура для Халка

Компания была создана более 25 лет назад Стивом Майером, уроженцем штата Техас. До сих пор iKey является частной семейной компанией, поэтому все решения принимаются достаточно оперативно, без длительных согласований. Вот несколько фактов, характеризующих iKey.

- Производство находится в городе Остин (Austin), столице штата Техас. Все продукты проходят тщательный контроль качества и собираются вручную по специальным сборочным инструкциям для каждой модели. На выходном контроле тестируется работоспособность каждой клавиши и подсветки.
- Клавиатуры iKey можно найти не только на земле, но и в её недрах. Компания Lockheed Martin разработала MagneLink (беспроводная система связи для угольных шахт, одобренная MSHA – Mining Safety and Health Administration), обеспечивающую связь в чрезвычайных ситуациях. В состав данной системы включена клавиатура iKey **DT-5K-MSHA**, потому что она соответствует требованиям по применению в сферах добычи и переработки полезных ископаемых.
- Сотни правоохранительных организаций, включая Нью-Йоркское полицейское управление, Калифорнийский дорожный патруль, Лондонскую полицию, метро и другие службы, используют мобильные клавиатуры iKey. Например, автомобили Лондонской полиции оборудованы клавиатурами iKey **SL-75**.
- Изделия iKey говорят на вашем языке: одним из главных преимуществ продукции iKey является возможность создания любой языковой раскладки. В настоящий момент iKey изготавливает клавиатуры на 20 различных языках.
- iKey заявляет, что клавиатура может работать при температурах от –20°C или от –40°C, и каждый образец проходит соответствующее тестирование.
- Клавиатуры iKey использовались во многих голливудских блокбастерах, в том числе «Мстители», «Фантастическая четвёрка», «Халк» и «Люди Икс 2». На рис. 3 показана сцена из «Люди Икс 2», где Ребекка Ромейн (Rebecca Romijn) использует **DT-5K**.



Иллюстрация с сайта hdw.eweb4.com

Рис. 3. Клавиатура DT-5K в фильме«Люди Икс 2»

Ассортимент продукции iKey очень широк. Он включает:

- настольные клавиатуры;
- панельные клавиатуры;
- OEM-клавиатуры;
- защищённые указательные устройства;
- пристяжные устройства.

Практически вся клавиатурная продукция iKey изготавливается на основе резиномембранной технологии детектирования нажатия клавиши. В качестве клавиатурного поля служит рельефная резиновая мембрана, которая лежит на печатной плате. На мембране выдавлены клавиши. С обратной стороны клавишных куполов находятся угольные контакты. При нажатии клавиши резиновая мембрана прогибается и угольный контакт касается соответствующего места на печатной плате, замыкая контакт (рис. 4). Так происходит детектирование нажатия.

Расскажем подробнее о двух интересных представителях семейства клавиатур iKey .

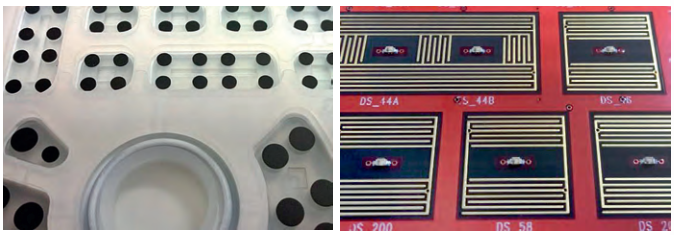


Рис. 4. Резиновая мембрана с угольными контактами и печатная плата с проводящими дорожками



Рис. 5. Клавиатура RDC-3000 для монтажа в 19″ стойку

Превращение планшета

Пристяжная клавиатура – это очень интересное по своим характеристикам устройство. В двух словах, оно превращает обыкновенный планшет – устройство для потребления информации, которое довольно сложно использовать для ручного ввода большого количества символов, в устройство создания контента. И вправду, на плоском стеклянном экране с нарисованными клавишами невозможно ввести много текстовой информации. Оператор не получит тактильной обратной связи, будет совершать множество ошибок и довольно быстро устанет. К тому же не будем забывать, что отрисовка виртуальной клавиатуры на экране съедает его полезную площадь.

Всё меняется, когда через специальный гибкий разъём к планшету подключается клавиатура, выполняющая роль обычного пальцевого устройства ввода информации, как на ноутбуке. Итак, **RK-R11-LC** – пристяжная клавиатура для планшета **DURABOOK R11**. Она имеет специальный гибкий разъём, посредством которого жёстко скрепляется с хостом. Сцепка имеет степень защиты IP65 и конструктивно представляет собой фактически полноценный защищённый ноутбук с сенсорным экраном и полным набором беспроводных коммуникационных интерфейсов.

Ненавязчивый IT-сервис

Нередко экономия пространства и эргономичность работы являются определяющими в выборе конструктива устройства ввода. Давайте рассмотрим 19″ стойку, заполненную оборудованием. Для управления им очень удобно пользоваться выдвижной клавиатурой, вмонтированной в поддон высотой 1U. iKey предлагает такое решение – RDC-3000 (рис. 5). Это компактная клавиатура, имеющая 102 клавиши и встроенное указательное устройство. На поле присутствуют все функциональные кнопки и полноценный цифровой блок.

Когда клавиатура не используется, она находится в поддоне внутри пространства стойки или шкафа. При необходимости RDC-3000 легко достать, просто выдвинув её наружу. Устройство поставляется в двух вариантах исполнения – с интерфейсами USB или PS/2.

Будущее клавиатуры

В заключение отметим, что технологии ввода информации не стоят на месте, хотя и не прогрессируют так стремительно, как вычислительная мощность процессоров (это просто объяснить: устройство ввода информации взаимодействует с человеческой рукой, которая не претерпела сколь угодно значимых изменений за последние пару миллионов лет). Но всё же они постоянно продолжают своё развитие, делая общение человека с машинами всё более комфортным и удобным даже в неблагоприятных условиях окружающей среды. Так появляются беспроводные интерфейсы, позволяющие жёстко не привязывать место установки клавиатуры к управляемому компьютеру или коммутатору. Кроме этого, Wi-Fi, Bluetooth и подобные соединения при необходимости помогут легко организовать гальваническую развязку. В скором времени появятся гибридные устройства ввода, сочетающие в себе и проводной, и беспроводной интерфейсы, где переключение будет осуществляться пользователем. Немаловажно отметить начало коммерческого применения функций распознавания жестов устройствами ввода. Так, например, копировать или выделять текст, перелистывать страницы текста, уменьшать или увеличивать масштаб скоро будет можно без прикосновения к клавиатуре или мыши. Соответствующие разработки сейчас осуществляются ведущими игроками на рынке. Какие из новых технологий ввода информации приживутся, а какие нет, покажет только время и, конечно, выбор пользователей. ●

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

НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ

Отечественному стандарту Интернета вещей быть

Подготовлен проект дорожной карты «Интернет+Город». Согласно ему, к середине 2017 года Интернет вещей (IoT) и индустриальный Интернет в России обзаведутся нормативно-правовой базой.

Документ, разработанный Фондом развития Интернет-инициатив (ФРИИ) по поручению Минпромторга РФ, в ближайшее время отправится на рассмотрение к помощнику Президента России Игорю Щеголеву.

Проект рассказывает о развитии Интернета вещей и промышленного Интернета. Этому посвящена первая часть документа. Во второй части говорится о сферах, в которых будут применяться данные технологии (энергетика, ЖКХ, строительство, транспорт и др.).

Ожидается разработка отечественных открытых стандартов для устройств Интернета вещей и их криптографической защиты, выпуск в России соответствующих чипов и освобождение частот для устройств Интернета вещей из-за отключения аналогового ТВ и перевода в другие диапазоны частот эфирного цифрового ТВ, сообщает C-News.

Предполагается, что в России стартуют разработки архитектуры и устройств для Интернета-вещей, начнётся выпуск соответствующих чипов для встраивания их в датчики, регуляторы и другие устройства.

Также будет создан «отечественный открытый код для узкополосных широковещательных радиомодулей и контроллеров устройств Интернета вещей с учётом опыта разработки и внедрения отечественными операторами Интернета вещей».

Предполагается разработать открытый код криптографических алгоритмов для работы с устройствами с низким энергопотреблением (без возможности дистанционного обновления ПО) и с устройствами, допускающими удалённое обновление ПО. Созданные открытые коды управления микроконтроллерами и средства криптозащиты должны быть включены в Реестр отечественного ПО. По данным ФРИИ, речь идёт о создании отечественного стандарта IoT. Специальные средства криптографической защиты для устройств IoT необходимы потому, что стандартные средства криптографии не подходят для таких маломощных изделий. ●

PROSOFT® SYSTEMS

УСПД ЭКОМ-3100

Устройство сбора и передачи данных



Предназначено для построения систем АИИС КУЭ, АСКУЭ, АСТУЭ, ТМ, ССПИ

Основные функции

- Сбор данных с приборов учета электроэнергии и энергоресурсов, приборов ПКЭ
- Ввод дискретных сигналов и выдача команд телеуправления 24 VDC или 220 VDC/VAC
- Обмен информацией с верхним уровнем за счет встроенного модема беспроводной связи GPRS/3G/LTE
- Синхронизация времени от встроенного ГЛОНАСС/GPS, NTP и PTP (IEEE 1588 v2)
- Присвоение меток времени с точностью 1 мс

Отличительные особенности

- Модульная конструкция
- «Горячее» резервирование процессорных плат и источников питания
- Поддержка протоколов обмена данными DLMS/COSEM, CRQ, Modbus ASCII/RTU/TCP, протоколов счетчиков, протоколов телемеханики МЭК 60870-5-101/104 и др.
- Встроенные часы реального времени и GPS/ГЛОНАСС-приемник (опция)
- Поддержка протокола резервирования PRP
- Диапазон рабочих температур –40...+55°C

реклама

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

Тел.: +7 (343) 3-565-111
Факс: +7 (343) 3-100-106
info@prosoftsystems.ru

Менеджмент Качества ISO 9001 DEKRA

Дмитрий Швецов

Новые выставочные альянсы: за, а не против

Обновление формата выставочных мероприятий всегда привлекает внимание игроков рынка, организаторов и самих участников, представителей СМИ и, самое главное, посетителей. В этой статье пойдёт речь о том, «что же такого особенного» произошло в этом секторе рынка. В первую очередь, выставки дают возможность «рассказать» и отчасти «показать» всё самое важное о предприятии.



На выставках «ПТА-2016» и HI-TECH BUILDING

Заметным событием в деловой жизни Москвы в ноябре 2016 года стала **XVI Международная специализированная выставка «Передовые Технологии Автоматизации».** Это связано с обновлением формата **«ПТА-2016»** и объединением с **15-й международной выставкой HI-TECH BUILDING**. Обе выставки близки по тематике и благодаря размыванию границ между рынком промышленной автоматизации и автоматизации зданий сделали это мероприятие привлекательной площадкой для всех участников. Интерес к подобному объединению выставочных площадок и основных игроков этих рынков был ещё «разогрет» трёхдневными специализированными конференциями, объединившими ведущих представителей деловых кругов столицы и ближайших регионов, крупнейших промышленных предприятий и разработчиков самых современных технологий автоматизации, контроля и управления производством. Автоматизация производства сегодня – это ключевое направление развития научно-технической революции. Такие понятия, как комплексная промышленная автоматизация в рамках концепции Индустрии 4.0, промышленный Интернет вещей (IIoT), робототехника, большие данные, цифровые предприятия, были основной темой докладов и сообщений участников конференций для представителей компаний-интеграторов в разных отраслях промышленности.

За всё время работы выставки в конференциях приняло участие более 400 человек, среди них представители деловых кругов, системных интеграторов, ведущие специалисты машиностроительных, металлургических, приборостроительных заводов, а также предприятий транспорта, энергетики и других отраслей промышленности. Конференции были посвящены трём направлениям: встраиваемым системам, промышленной автоматизации и профильному образованию. В первый день программа мероприятия была на редкость насыщенной и включала доклады и презентации научных экспертов крупных и авторитетных производителей и поставщиков промышленного оборудования и электроники, представителей компаний-разработчиков и системных интеграторов. Интересным завершением первого дня работы конференции стал круглый стол. Общее впечатление участников и организаторов конференции можно выразить ёмкой фразой: царила оживлённая, деловая и непринуждённая атмосфера. Действительно, ряд тематических выступлений участников задел за живое слушателей, которые «повысили градус» обсуждения острых вопросов.

Основная тематика конференции была посвящена важнейшим тенденциям развития рынка встраиваемых и интеллектуальных систем, а также концепции оптимизации программных платформ для встраиваемых систем. На круглом столе «Встраиваемые компьютерные технологии и стратегии развития рынка встраиваемых систем» обсуждались вопросы развития встраиваемых систем, а также технологические и экономические преимущества современных платформ. В частности, очень активно дискутировались вопросы интеграции технологий IIoT в промышленной автоматизации, правовые и практические проблемы разработки программного обеспечения встраиваемых систем с использованием ПО с открытым исходным кодом (OSS). До сих пор в России нет чёткого разграничения передачи прав собственности OSS-разработок и понимания того, какие соглашения могут быть приемлемыми для партнёрства в совместных проектах.

Другая ветвь обсуждения конференции была направлена на оптимизацию программного обеспечения встраиваемых систем, рассматривались её архитектура, методы и принципы проектирования. Речь шла о наборах методов, используемых на практике во встраиваемых приложениях, для оптимизации производительности, памяти и мощности, начиная с правильного отображения программного алгоритма и аппаратной архитектуры и заканчивая конвейеризацией. Рассматривались практические методы оптимизации памяти и кэш-памяти, такие как использование структуры данных и выравнивания, а также методы оптимизации мощности, такие как динамическое масштабирование частоты напряжения, и ряд других.

А вот рассказ о методах электромагнитной совместимости встраиваемых систем в ответственных применениях заставил участников круглого стола перейти к жарким обсуждениям текущих решений. Одна из основных проблем – подключение встраиваемых устройств к Интернету вещей (IoT) с соблюдением безопасности и целостности систем, и участники дискуссии определили её как самую большую угрозу для всех видов встраиваемых систем.

Следующей по значимости проблематикой круглого стола стало управление питанием во встраиваемых системах. Современные требования к управлению питанием во встраиваемых системах неуклонно растут, поскольку всё большее число устройств разрабатывается с питанием от батарей. На круглом столе обсуждались и конструктивные соображения, которые целесообразно учесть при проектировании систем питания, чувствительных к высоким динамическим нагрузкам, и требования к дизайну встраиваемых систем питания, которые включают в себя:

- выбор аппаратных средств с требуемыми возможностями;
- определение аппаратной архитектуры, которая позволит программному обеспечению выполнять динамический контроль энергопотребления;
- определение профиля оборудования по использованию мощности;
- выбор операционной системы и драйверов;

- выбор технологии измерения мощности и взаимодействие с разработчиками программного обеспечения для отслеживания её параметров на протяжении всего процесса разработки.

И в завершение обсуждаемых тем и самой конференции участники круглого стола единодушно отметили общие трудности с квалифицированным персоналом на предприятиях в сложившейся рыночной ситуации. Одним из возможных решений может стать создание центров научно-технического творчества для школьников (STEM-центров), программ, продуктов и методик, на базе которых можно воспитать новое поколение инженеров и прочих квалифицированных специалистов. Участники конференции поделились информацией о внедрении STEM-программ и продуктов от известных авторов.

Второй день конференции был не менее интересным и был посвящён столь важной на сегодня проблематике, как обретение технологической независимости в стратегически важных сферах экономики. Как и должно быть на подобных мероприятиях, в зале собрались истинные профессионалы своего дела и эксперты отрасли. Основная тематика выступлений: промышленная автоматизация и промышленный Интернет вещей, стандарты и согласованный подход к интеграции технологий промышленной автоматизации в современных условиях, удовлетворяющих требованиям Industry 4.0. В ходе обсуждения на круглом столе были затронуты темы продвижения концепции промышленного Интернета вещей (IIoT) на международном уровне и решение проблемы отсутствия единых стандартов и согласованного подхода к её реализации. Наиболее заметно внедрение IIoT в новом поколении интеллектуальных первичных преобразователей и промышленных сетей для их интеграции. Ведущие мировые производители предлагают осуществлять мониторинг состояния промышленных объектов с помощью интеллектуальных датчиков, которые позволят более эффективно управлять и прогнозировать обслуживание всех систем предприятия. Экономическая эффективность решений типа Smart Sensor обусловлена не только возможностью мониторинга состояния и профилактического технического обслуживания, но и возможностью предоставлять своему сервисному партнёру оцифрованные данные АСУ ТП. Подобные бизнес-модели становятся всё более привлекательными для сервисных служб и OEM-производителей.

Второй по значимости стала тема повышения «интеллекта» транспортных систем и оптимизация логистических цепочек на уровне предприятий, отраслей отдельных государств и мировых транспортных задач. Обсуждались принципиальные особенности роботизированных транспортных средств (шаттлов). Основным их отличием от традиционных средств передвижения является то, что они могут свободно перемещаться по собственным программам и алгоритмам. При этом маршруты до пунктов назначения ими выбираются с максимально возможной эффективностью. Шаттлы самостоятельно ориентируются в пространстве и не требуют каких-либо дополнительных вспомогательных средств, таких как рефлекторы или непосредственное управление оператором.

Логичным продолжением обсуждения систем управления интеллектуальным транспортом стали технологии расширенной и смешанной реальности в промышленности. Традиционно остаётся высоким интерес к виртуальной реальности. Новые разработки и технологии захватили умы разработчиков и общественности. Последнее время существенно возросло желание потребителей использовать более широко технологии виртуальной и расширенной (дополненной) реальности (AR и VR). Данные технологии востребованы в промышленном секторе, например, при строительстве крупных многоуровневых объектов, таких как морские суда или промышленные предприятия полного цикла, в основе которых цифровые модели с использованием дополненной и виртуальной реальности. Разумеется, обсуждалось влияние новых стандартов Industry 4.0 на бизнес-модели предприятий. Четвёртая промышленная революция, как известно, предъявляет высокие требования прежде всего к улучшению эффективности и производительности промышленного производства, появление «цифровых» предприятий ведёт к созданию новых бизнес-моделей, соответствующих концепции промышленного Интернета вещей.

Среди посетителей выставки и участников конференции было большое количество студентов профильных вузов, молодых учёных и специалистов, и их в первую очередь заинтересовала тематика стартапов и инновационных решений в промышленном производстве и в области ИТ. Инвестиции государства и частных компаний в новый сектор промышленного производства предоставляют возможность молодым предпринимателям интегрировать инновационные разработки, технологии и интеллектуальные решения для современных предприятий. Успешные стартапы более привлекательны, чем просто яркие идеи, компьютеры и навыки программирования. Для молодых и талантливых специалистов это в первую очередь чёткая стратегия создания инновационных решений, детальное знание рынка и надёжная цепочка поставок. И в третий день работы конференции помимо обсуждения приевшихся методик обучения в профильных вузах впервые были озвучены способы быстрого внедрения решений для Интернета вещей, от пилотных проектов до уровня применения их на реальном производстве.

Проекты индустриального Интернета вещей являются сложными и могут оказать существенное влияние на бюджет и корпоративную стратегию предприятий. На основе новых программных разработок можно су-



Участники конференции по промышленной автоматизации и встраиваемым системам



Круглый стол «Промышленная автоматизация и промышленный Интернет вещей. Стандарты и согласованные подходы»

щественно повысить производительность труда специалистов за счёт абстрагирования встроенной архитектуры, позволяя проекту эффективно перейти от прототипа к производству. Уже сегодня миллиарды устройств подключены к сети Интернет с помощью беспроводных зрелых технологий, таких как Bluetooth, ZigBee, Z-Wave, Wi-Fi или сотовой технологии 2-го, 3-го, 4-го и даже 5-го поколения. Из-за растущего спроса на бюджетные каналы связи для очень специфических потребностей различных областей с применением новых беспроводных технологий для IoT также обсуждались предстоящие проблемы их интеграции в реальный производственный сектор.

Все выступления были приняты аудиторией тепло, в зале звучали вопросы и вспыхивали оживлённые дискуссии. В свою очередь, на стендах и выставочных площадках участникам были продемонстрированы прикладные решения ведущих игроков рынка промышленной автоматизации и автоматизации зданий, а также инсталляции с примерами реализованных проектов диспетчерского управления производством, процессов управления качеством, оптимизации технологических процессов и энергоменеджмента.

Другими словами, новый формат объединения выставочных площадок имел определённый успех. Традиционно всем потребуется проанализировать как успешные, так и не оправдавшие ожидания инструменты и технологии выставочной деятельности и в октябре 2017 года встретиться на новой площадке «ПТА» и HI-TECH BUILDING. ●

Большой национальный форум информационной безопасности «Инфофорум-2017»

2–3 февраля 2017 года в Москве состоится Большой национальный форум информационной безопасности «Инфофорум-2017».

- Более 15 тематических заседаний, посвящённых вопросам обеспечения информационной безопасности в России.
- Более 100 выступлений, презентаций и докладов, расширенная выставочная экспозиция.
- Более 1300 специалистов из 60 регионов РФ. Форум объединит на одной площадке государственных регуляторов отрасли информационной безопасности, представителей различных органов федеральной, региональной и муниципальной власти, специалистов-практиков, разработчиков решений по безопасности, системных интеграторов, потребителей, представителей учреждений науки и образования.

Среди основных тем Инфофорума-2017:

- Информационная безопасность России в условиях глобального информационного общества;
- Информационный суверенитет и информационная независимость;
- ИБ в сфере промышленности и энергетики в цифровую эпоху;
- ИБ современного городского информационного пространства;
- ИБ перспективных технологий. Тенденции-2017;
- Информационно-аналитическое и технологическое обеспечение ситуационных центров федеральных и региональных органов власти, госкорпораций и вопросы информационной безопасности;
- Импортозамещение и безопасность в сфере создания, развития и использования сетей связи;
- Системы хранения данных и ЦОДы;
- Профессии в сфере информационной безопасности;
- ИБ в финансовой сфере и другие.

Организаторы и поддержка: Комитет Государственной Думы РФ по безопасности и противодействию коррупции, Совет Безопасности РФ, МВД России, ФСБ России, Генштаб ВС РФ, Минкомсвязь России, ряд других министерств и ведомств, ведущих российских и международных ИТ-компаний и ассоциаций.

Для участия в Инфофоруме-2017 необходимо пройти электронную регистрацию на сайте форума. ●

Выставка «Нефть и газ»/MIOGE как катализатор бизнес-отношений

Выставка «Нефть и газ»/MIOGE уже много лет выступает площадкой для переговоров о создании партнёрских отношений не только в области нефте- и газодобычи, но и в сфере производства оборудования и развития инфраструктуры.

Директор выставки «Нефть и газ»/MIOGE Ольга Лунёва:

– Каковы основные преимущества выставки «Нефть и газ»/MIOGE ?

– Выставка «Нефть и газ»/MIOGE проходит уже 25 лет и является важной рабочей площадкой для специалистов нефтегазовой отрасли. Её посещают более 20 тысяч специалистов нефтегазодобывающих, нефтесервисных компаний и проектных институтов из всех нефтегазодобывающих регионов России и стран СНГ, а также более чем из 50 стран. Они получают возможность ознакомиться с широким спектром оборудования от ведущих отечественных и зарубежных производителей и выбрать продукцию, необходимую для решения своих бизнес-задач.

По данным MIOGE 2015, свыше 9600 посетителей (51%) приходят на выставку с намерением осуществить закупку оборудования по результатам её посещения. 90% посетителей влияют на принятие решений о закупке оборудования, 72% участников получили на выставке объективную оценку своего оборудования от потенциальных клиентов, 61% участников нашли новых заказчиков, а 58% вышли на новые рынки сбыта.

– Какова роль выставок в современных экономических условиях?

– На выставке MIOGE представлены и российские предприятия, и зарубежные лидеры отрасли. Напрямую обсуждаются проекты локализации и трансфера технологий, заключаются соглашения о создании совместных предприятий, происходит локализация ряда передовых зарубежных технологий в России. На MIOGE-2017, которая состоится 27–30 июня 2017 года в МВЦ «Крокус Экспо», будет представлено много новинок оборудования, а также организован новый раздел – «Сжиженный и сжатый природный газ». ●

Форум «Дата-центры, облачные вычисления и Интернет вещей»

Ежегодный форум «Дата-центры, облачные вычисления и Интернет вещей» (12 апреля 2017 г., Москва) соберёт *ИТ-руководителей из TOP-500 крупнейших корпораций СНГ, Европы и Азии.*

Участники форума обсудят перспективы развития корпоративных и коммерческих дата-центров, модели предоставления облачных сервисов, главные технологии и пути развития промышленного Интернета вещей (IIoT) в России, чтобы найти наиболее эффективные решения для обработки и хранения данных в поддержку ключевых корпоративных бизнес-процессов.

Ключевые цифры и факты форума-2017:

- 50 докладов с ключевой информацией от руководителей таких компаний, как РН-Информ, E.ON, Метинвест Евразия, Лукойл-Информ, ВТБ24 и многие другие.
- CEO, CTO и CIO из ФГУП ГНИЦ ФНС России, Yandex, АО «ОПК», DataPro, Объединённая авиастроительная корпорация, Росбанк, Евраз Холдинг, Транснефть, ГазпромБанк, Эн+ Менеджмент Восток, Стек Групп, РУЛОГ, Россельхозбанк и многие другие.
- ИТ-руководители крупнейших проектов ЦОДостроения, таких как Ростелеком, ФНС, РЖД, Росэнергоатом, Сбербанк, ЦОД «Омский», ОСК, ВымпелКом, Яндекс и многие другие.
- Делегации от крупнейших операторов связи, таких как Вымпелком, Мегафон, МТС,

Ростелеком, ЭР-ТЕЛЕКОМ, АКАДО, ТрансТелеКом, Теле2.

Среди докладчиков 2016 года:

- Сергей Табулин, руководитель департамента облачных решений, IBM Восточная Европа/Азия,
- Аднан Махмуд, партнёр-консультант, Verizon Enterprise Solutions,
- Наталия Ефимцева, руководитель программ по взаимодействию с разработчиками, Google,
- Дмитрий Мариничев, интернет-омбудсмен,
- Юрий Драбкин, системный архитектор, Schneider Electric,
- Ольга Габова, руководитель группы управления дата-центрами, Райффайзенбанк,

и многие другие. ●



На форуме-выставке «Современные системы безопасности – Антитеррор»

Форум «Современные системы безопасности – Антитеррор-2017» приглашает к участию

С 24 по 26 мая 2017 года в Красноярске будет работать XIII Всероссийский специализированный форум-выставка «Современные системы безопасности – Антитеррор». Уже начат набор участников.

На форуме ждут производителей технических средств и систем безопасности, инженерно-технических средств физической защиты, средств безопасности при пожарах и чрезвычайных ситуациях, аварийно-спасательного оборудования, транспорта, экипировки, индивидуальных средств защиты, а также компании, предлагающие услуги в области безопасности. Большое внимание будет уделено вопросам информационной безопасности, специальным системам связи и управления, безопасности промышленного комплекса и ТЭК.

Ежегодно проект собирает свыше 8 тысяч специалистов со всей страны – представителей власти, военных ведомств, правоохранительных органов, силовых структур и спецслужб, а также промышленных, строительных, добывающих, автотранспортных предприятий, банков, страховых компаний, учебных заведений. Так, в 2016 году форум объединил 8722 посетителя и 92 экспонента из разных городов России.

В прошлом году форум включил в себя свыше десяти круглых столов и семинаров на актуальные темы по обеспечению общественной и информационной безопасности, борьбе с терроризмом. Также традиционно в рамках форума проходят показательные выступления спецподразделений, телохранителей и сотрудников служб безопасности, спасателей и кинологов. ●

УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР ПРОСОФТ-МОСКВА

Мы обучаем специалистов из всех уголков СНГ

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

Fastwel ICONICS WAGO WEINTEK ADVANTECH Enabling an Intelligent Planet HIRSCHMANN A BELDEN BRAND

Курсы по промышленной автоматизации: верхний и нижний уровни АСУ ТП

ЭКСКЛЮЗИВНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР FASTWEL, ICONICS. ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР WAGO, WEINTEK, ADVANTECH, HIRSCHMANN

ProSoft®

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

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Реклама

Ежегодный IV Конгресс и выставка «СПГ Конгресс Россия»

15–17 марта в Москве состоится **IV «СПГ Конгресс Россия».** Это ежегодная площадка, где представители органов власти, компаний-операторов крупнотоннажных и малотоннажных СПГ-проектов, российские и международные потребители (рынки Европы и АТР), поставщики технологий и оборудования собираются для обсуждения стратегических вопросов индустрии.

В 2016 году Конгресс объединил около 300 ключевых российских и зарубежных компаний, участвующих в строительстве заводов по производству сжиженного природного газа (СПГ). Среди компаний, представленных на Конгрессе, – Газпром, Газпром проектирование, Газпром промгаз, Газпром трансгаз Екатеринбург, Газпром ВНИИГАЗ, Газпром СПГ Санкт-Петербург, Газпром газэнергосеть, Газпром экспорт, Роснефть, РН-Печора СПГ, Печора СПГ, НОВАТЭК, Ямал СПГ, Сахалин Энерджи, Shell, ExxonMobil Russia, Technip, KBR и многие другие.

В рамках Конгресса проходят как стратегические дни, посвящённые реализации СПГ-проектов и анализу их конкурентоспособности в мировой СПГ-индустрии, так и технологический фокус-день. В рамках технологического фокус-дня у участников есть возможность проанализировать широкий опыт строительства СПГ-заводов, новейшие технологии и решения для заводов, а также мировые решения для использования СПГ в качестве газомоторного и бункерного топлива.

Ключевые темы программы 2017:

- **Представление всех крупнотоннажных СПГ- проектов России:** возможности расширения проекта «Сахалин 2» и строительство 3-й технологической линии, реализация Дальневосточных, Арктических и Балтийских СПГ-проектов.
- **Малотоннажные СПГ-проекты России:** строительство СПГ-заводов в Карелии, Пермском крае, Астраханской и Псковской областях, проекты газификации в Вологодской и Кировской областях.
- **Технологический фокус-день:** представление лучших мировых технологий для крупнотоннажного и малотоннажного СПГ, технологий СПГ для транспорта, технологических решений и опыта производства от пионеров СПГ-индустрии (СПГ-проект Snøhvit, завод СПГ Катаргаз).
- **Дебаты лидеров индустрии:** сотрудничество и конкуренция СПГ и трубопроводного газа в сфере оптимизации экспортных поставок российского газа, конкуренция за европейские и азиатские рынки сбыта. ●

НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ

Компания Swissbit отметила 15-летний юбилей



Швейцарская компания Swissbit, один из крупнейших производителей устройств оперативной и твердотельной памяти, и компания ПРОСОФТ, ведущий российский дистрибьютор оборудования и программного обеспечения для автоматизации технологических процессов и встраиваемых систем, уже на протяжении четырёх лет выстраивают успешные партнёрские отношения.

15 лет следования своим принципам и неизменно высокое качество продукции сделали Swissbit всемирно известной торговой маркой. С момента основания в 2001 году прибыль компании растёт не менее чем на 10% ежегодно.

Имея за плечами почти 25-летний опыт работы, девять из них в качестве подразделения Siemens, компания Swissbit сконцентрировала усилия на производстве высококачественных решений для промышленности и встраиваемых систем, в том числе предназначенных для ответственных применений и жёстких условий эксплуатации, телекоммуникаций, транспорта, медицинского и игрового оборудования, а также для аэрокосмических систем.

Swissbit разрабатывает свои изделия в трёх научных центрах: в Швейцарии, Германии и США, производственная линия расположена в Германии. Продукция промышленного класса отличается следующими преимуществами: расширенный диапазон рабочих температур, защита от ударов и вибрации, от электромагнитных помех и разрядов, конформное покрытие, низкое энергопотребление, длительная доступность изделия (до 10 лет), контроль износа накопителя, защита данных при сбоях питания, безопасное уничтожение данных без возможности восстановления.

Отдельное внимание стоит уделить SD-картам с защитой данных. Для различных задач предлагается несколько способов защиты данных: посредством шифрования, ограничения доступа и цифровой подписи. С помощью флэш-карт можно также защищать передачу видео- и аудиоданных в реальном времени. Для реализации этих функций компания Swissbit предлагает библиотеки для разработки собственного программного обеспечения для персональных компьютеров под управлением операционных систем Windows и Linux и для мобильных устройств под управлением операционных систем Android и BlackBerry.

Благодаря тому что компания ориентирована на производство изделий исключительно промышленного класса, Swissbit может предложить надёжные, гибкие и защищённые решения для рынка IoT и Industry 4.0. ●

Расширение гарантии на серии RWS-B и LS

Корпорация TDK объявила, что начиная с 1 октября 2016 года срок гарантийной поддержки серии источников питания общего назначения RWS-B увеличивается с 5 до 7 лет. В то же время срок гарантийной поддержки серии источников питания общего назначения LS увеличивается с 3 до 5 лет.

По мнению директора по маркетингу региона EMEA компании TDK-Lambda Мартина Саузэма (Martin Southam), данное продление гарантии демонстрирует уверенность компании в качестве и надёжности серий RWS-B и LS, как и всей продукции TDK-Lambda.

2 января 2008 года компания TDK-Lambda первая на рынке промышленных источников питания объявила о внедрении пожизненной гарантии на надёжную серию HWS и впоследствии расширила данное предложение на серию HWSA, что стало выгодно отличать изделия этих серий от более дешёвых моделей конкурентов.

Уже восемь лет TDK-Lambda является единственной компанией на рынке промышленных источников питания, предоставляющей такую гарантию на свои продукты премиум-класса. ●



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

Смена флагмана в линейке расширяемых ПК серии UNO-3000

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Компания **Advantech** выпустила **UNO-3283G** – новую модель в серии UNO-3000, которая мгновенно стала флагманом. Ядром системы является процессор 6-го поколения Intel Core i7-6822EQ с рабочей частотой до 2,8 ГГц, одновременно тепловая мощность процессора всего 25 Вт. В стандартную комплектацию UNO-3283G входит ОЗУ 8 Гбайт, что покрывает потребности любого прикладного ПО.

Имея небольшие габариты, ПК оснащён богатым арсеналом портов расширения, в который входят 1×PCIe x16, 1×PCI и 2 полноразмерных слота miniPCIe. Один miniPCIe можно использовать для организации беспроводной связи или шифрования данных, а второй с помощью модульной системы iDoor превратить в шлюз для полевой шины, такой как CANopen или PROFIBUS DP.



Система хранения данных включает разъёмы mSATA, CFast и 2 отсека для дисков HDD/SSD 2,5" с поддержкой дисков толщиной до 9,5 мм. ПК имеет резервированную схему питания, позволяющую минимизировать возможность сбоя при потере питания.

LXI-дигитайзеры для многоканального синхронного сбора данных

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Компания **Spectrum** расширила серию **digitizerNETBOX** восемью новыми моделями **DN6.49x.** Это настольное шасси со встроенным охлаждением и малошумящим источником питания.

DN6.49x оснащаются высокопрецизионным 16-разрядным АЦП и универсальным входным усилителем на 6 диапазонов от ±200 мВ до ±10 В, имеют переключаемое входное сопротивление (50 Ом и 1 МОм) и программируемое смещение. Предлагаются модели с количеством каналов от 24 до 48, с частотой опроса от 10 до 60 Мсэмпл/с и со встроенной памятью от 64 до 128 Мсэмпл на канал. BNC-разъёмы на лицевой панели предназначены для приёма входных сигналов, сигналов тактовой частоты и запуска. Светодиодная индикация обеспечивает визуальный контроль состояния питания, триггеров и сети.

Основанные на инструментальном стандарте LXI (LXI Device Specification 2011 rev. 1.4) digitizerNETBOX являются отличной платформой для инженеров и исследователей, работающих с удалёнными приложениями.



Тихие модульные источники 1200–1500 Вт с изоляцией MoPP

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Корпорация **TDK** представляет серию **QM** – линейку модульных блоков питания AC/DC мощностью от 1200 до 1500 Вт с полной изоляцией MoPP и самым низким уровнем акустического шума в своей категории.

Высокая эффективность устройств 91% позволяет уменьшить тепловыделение и использовать низкоскоростные вентиляторы. Это снижает шум до 44,3 дБА при комнатной температуре и 45,3 дБА при +50°C. Внутрь модулей с низкоскоростными вентиляторами попадает меньше пыли и загрязнений по сравнению с моделями с высокоскоростными вентиляторами.

Модули работают в диапазоне температур –20…+70°C при входных напряжениях от 90 до 264 В на частотах от 47 до 440 Гц.



На серию QM предоставляется семилетняя гарантия.

Онлайн-конфигуратор позволяет выбрать нужные сигналы, токи утечки и напряжения холостого хода. Когда требуемые параметры выходного тока и напряжения выбраны, конфигуратор автоматически выдаёт 8-значный цифровой код для размещения заказа.

Управляемый коммутатор Hirschmann серии Greyhound GRS1040

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Компания **Hirschmann** пополнила линейку управляемых коммутаторов новой моделью **GRS1040**. К её особенностям можно отнести поддержку всех основных протоколов резервирования: HIPER-Ring, Link Aggregation, MRP, RSTP и др. При этом опционально доступна версия L3, в которой присутствует функциональность базовых протоколов маршрутизации: OSPFv2, RIP v1/v2. Это позволяет использовать GRS1040 в качестве основного элемента для построения ядра промышленной Ethernet-сети.

Кроме того, функциональность устройства позволяет создавать резервированные связи между крупными подсетями и резервировать оборудование по протоколу VRRP. Из коммутационных возможностей можно отметить установку дополнительных конфигурируемых интерфейсных модулей, что позволяет получить до 24 портов Gigabit Ethernet, а также наличие 4 магистральных портов 2,5 GE. Коммутатор предназначен для монтажа в 19" стойку, соответствует требованиям МЭК61850-3.



Универсальный компактный контроллер VIPA SLIO

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Компания **VIPA** начала поставки компактного процессорного модуля **CPU 013C**, обладающего встроенными каналами дискретного и аналогового ввода-вывода, а также имеющего несколько специализированных каналов для реализации различных технологических функций, таких как измерение частоты, счётчик импульсов и функции широтно-импульсной модуляции мощности.

Наличие встроенных сигнальных входов-выходов позволяет использовать CPU 013C в качестве функционально законченного блока управления в системах промышленной автоматизации, системах автоматизации зданий, конвейерных системах и т.д. При необходимости функциональные возможности CPU 013C могут быть существенно увеличены с помощью модулей расширения серии SLIO всех типов, суммарное количество которых может достигать 64 штук. При этом контроллер обеспечивает обмен данными в сетях Ethernet и PROFIBUS DP, а также через последовательные соединения типа PtP с интерфейсом RS-485.



Информация в рубрике размещается на правах рекламы.

BoltGATE 20-25 – шлюз IoT для подвижного состава

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

BoltGATE 20-25 компании **Eurotech** – это новый компактный безвентиляторный сертифицированный по EN 50155 класса Tx мультисервисный IoT-шлюз. Он выполнен в корпусе со степенью защиты IP65 и спроектирован для работы в жёстких условиях на подвижном транспорте.

BoltGATE 20-25 на базе семейства процессоров Intel Atom E38xx с ОЗУ до 4 Гбайт и eMMC флэш-диском 8 Гбайт предлагает организацию системы хранения с использованием внутренних или заменяемых 2,5" SATA SSD/HDD-дисков, mSATA и карт памяти microSD. Доступны коммуникационные интерфейсы: 2 Gigabit Ethernet, защищённые порты USB, 4 оптоизолированных последовательных порта, 6 оптоизолированных дискретных входов-выходов, аудио- и видеоинтерфейсы. Беспроводные интерфейсы: сотовый модем, Wi-Fi, Bluetooth и GPS с точным расчётом траектории.



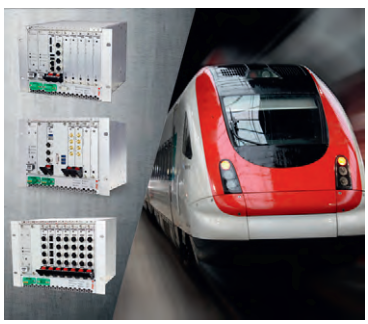
BoltGATE 20-25 поставляется с предустановленными операционными системами Linux или Windows, а также программным обеспечением Eurotech для IoT.

menRDC – гибкая концепция многофункционального компьютера для железнодорожного транспорта

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Взяв за основу **menTCS**, модульную систему управления поездами, компания **MEN** предлагает открытую платформу для всех некритических функций в поезде – центр обработки данных menRDC. Эта платформа способна объединить множество различных управляющих и обслуживающих функций, таких как информация для пассажиров, предоставление Интернета по пути следования, профилактическое обслуживание, видеонаблюдение, помощь водителю или организация связи между поездом и диспетчерским пунктом или другим поездом в рамках одной системы.

Основой сервера является процессорная плата G25A, выполненная на базе 16-ядерного процессора Intel Xeon с интегрированной возможностью виртуализации. Сочетание виртуализации, концепции семейства, гибкости открытых стандартов и соответствие требованиям железнодорожного рынка может быть полезным альтернативой по сравнению со многими одиночными системами.



Многоцелевой железнодорожный компьютер iBASE

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Компания **iBASE** выпустила защищённый встраиваемый компьютер **MPT-3000R**, соответствующий требованиям стандарта EN 50155. Безвентиляторная система на базе процессора Intel Atom E3845 с широким набором портов ввода-вывода способна работать в диапазоне температур –40…+85°C и оснащена регулируемым трёхосным G-датчиком для противоударной защиты.

На выставке Computex инновационная разработка iBASE получила награду Best Choice Award-2016, в частности, благодаря поддержке двух независимых WWAN-сетей для резервирования каналов беспроводной связи и модульному исполнению DC/DC-преобразователя для простой адаптации к различным требованиям по электропитанию.



Новинка с уникальным для рынка соотношением цена–качество может применяться на подвижном составе в системах управления, связи и навигации, для обработки и анализа данных, информирования пассажиров, а также для реализации концепции индустриального Интернета вещей на железных дорогах.

Компактная и мощная материнская плата Mini-ITX INS8349A от Perfectron

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

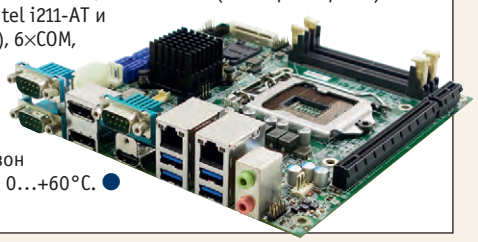
Тайваньская компания **Perfectron** предлагает материнскую плату **INS8349A** формата Mini-ITX, построенную на процессорах Intel Core Skylake-S i7/i5/i3 (LGA1151) 6-го поколения. Плата основана на наборе системной логики Q170 или H110 Express.

Q170 поддерживает до 6 портов SATA (6 Гбит/с), до 14 USB-портов (до 10 USB 3.0) и до 20 PCI Express x1 Gen3.0 (1 x16, 2 x8 или 1 x8 + 2 x4 PCI).

H110 поддерживает до 4 SATA-портов (6 Гбит/с), до 10 USB-портов (до 4 USB 3.0) и до 6 PCI Express x1 Gen2.0, а также 1 x16 PCI.

Основные характеристики

- 2×SODIMM DDR4-2133 16 Гбайт.
- Поддержка дисплеев: 1×HDMI 1.4b, 2×DisplayPort++, 1×двухканальный LVDS 24 бит.
- Слоты расширения: 1×PCIe x16, 1×Mini-PCIe (полноразмерный).
- Порты: 2×LAN (1×Intel i211-AT и 1×Intel i219-LM GbE), 6×COM, 8×USB, LPC, SMBus, 4×SATA III.
- Вход питания 12 В пост. тока.
- Стандартный диапазон рабочих температур 0…+60°C.



Защищённый планшет ОНИКС08

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Стартовало серийное производство отечественных защищённых планшетных компьютеров **ОНИКС08**.

ОНИКС08 разработан для использования в качестве персонального компьютера с сенсорным управлением на транспорте и в АСУ ТП. Он успешно прошёл испытания, подтверждающие безотказную работу при температурах от –30°C, ударах до 100g и воздействии пыли и влаги. Поддержка российских ОС AstraLinux и КПДА позволяет разработчикам программного обеспечения быстро перенести существующие программы на планшет и применить изделие на практике.

Планшет выполнен на мощном четырёхъядерном процессоре Freescale iMX6 с частотой 1 ГГц и имеет оперативную память 4 Гбайт. Этого достаточно, например, для быстрой загрузки различных карт и работы с ними. Операционная система и прикладное программное обеспечение записываются на напаянный твердотельный диск объёмом до 32 Гбайт, а дополнительные данные, в том числе карты местности, могут располагаться на съёмном носителе MicroSD.



KPIWorX: настраиваемые инфопанели

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

KPIWorX – новое приложение от компании **ICONICS**, представляющее собой мобильный клиент с возможностью использования данных, доступных для сервера GENESIS64. Его отличительной особенностью является предоставление пользователю возможности самостоятельно создавать экранные формы и подключать к ним данные.

Конфигурирование осуществляется в режиме Drag&Drop, пользователь выбирает из библиотеки графический шаблон, который хочет использовать, и перетаскивает его на будущий экран, затем выбирает из обозревателя необходимые данные и подключает их к этому шаблону, остальное происходит автоматически. При добавлении разных шаблонов пользователь может выбрать несколько вариантов разделения экрана для их размещения. Создаваемые таким образом экраны можно сохранить и затем использовать на других устройствах. Экраны являются адаптивными и подстраиваются под необходимый размер экрана при использовании на устройствах, отличных от исходного.



Мощная платформа для промышленных Ethernet-сетей

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Компания **iBASE** выпустила высокопроизводительную сетевую платформу **FWA9400** для систем информационной безопасности, основанную на двух многоядерных процессорах Intel Xeon 4-го поколения. Устройство с резервированным питанием предназначено для монтажа в 19″ стойку (высота 2U), поддерживает до 512 Гбайт оперативной памяти, гибко адаптируется под конкретную задачу благодаря модульной конструкции и может поддерживать до 48 портов Gigabit Ethernet (RJ-45 или SFP).

Платформа способна обеспечить работу сетевых приложений с высокоскоростной обработкой трафика на уровнях L3–L7. На базе FWA9400 может быть развёрнут межсетевой экран, система предотвращения вторжений, универсальный шлюз безопасности (UTM), сервер удалённого доступа/ VPN-шлюз и т.п.

В корпус может быть установлена дополнительная плата PCI-E, например, уникальная плата шифрования. Платформа поддерживает до трёх накопителей (2×3,5″ HDD и 1×CFast).

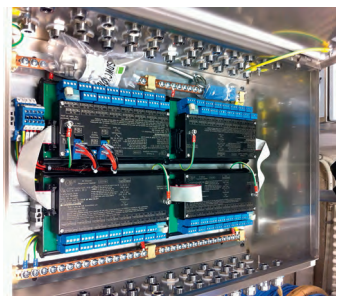


D2000M – искробезопасная мультиплексорная система для любых погодных условий

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Мультиплексорная система **D2000M** компании **GM International** состоит из модулей, предназначенных для приёма и обработки аналоговых и цифровых сигналов от датчиков, установленных во взрывоопасных зонах классов 0, 1 и 2, и передачи преобразованной в цифровой вид информации через искробезопасную резервированную шину на шлюз в безопасной зоне, который через резервированную коммуникационную линию Modbus подключается к ПЛК, РСУ или ПК.

Для работы в сложных температурных условиях D2000M можно смонтировать в корпуса серии GM2300, при этом типы кабельных вводов, их размер и материал выбираются заказчиком. Опция – комплектация обогревающим кабелем и термостатом в исполнении "d" для работы как в холодном, так и в жарком климате.



Мультиплексор является единственным приемлемым решением в случае реконструкции технологической установки, когда возможности прокладки дополнительных кабельных каналов ограничены.

PXI Express-модули генерации высокоточных сигналов

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Компания **Spectrum** анонсировала PXIe-генераторы сигналов произвольной формы серии **M4x** на 1, 2 и 4 канала. Каждый канал оснащён 16-разрядным ЦАП с тактовой частотой 625 Мсэмпл/с или 1,25 Гсэмпл/с и предназначен для высокоточного формирования сигналов полосой 0–400 МГц, SNR 72 дБ; SFDR до 98 дБ. Программируемые уровни выходных сигналов от ±200 мВ до ±4 В (±5 В для 625 Мсэмпл/с) при высокоомном согласовании и от ±100 мВ до ±2 В (±2,5 В для 625 Мсэмпл/с) при 50 Ом.

3U-модули M4x шириной 8HP могут использоваться в любом PXIe и PXI гибридном шасси, поддерживают PXIe x4 Gen2 с передачей данных во встроенную память 4 Гбит со скоростью 1,4 Гбит/с.



Есть специальные режимы: Single-Shot, Loop, FIFO (непрерывная передача данных из ПК в память устройства), старт по отпиранию и последовательное воспроизведение. Универсальность и быстрая передача больших объёмов данных делают генераторы M4x наиболее востребованными среди аналогичных устройств на рынке.

Панельный ПК IEI с малой диагональю на базе RISC-процессора

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Компания **IEI** представила панельный компьютер **IOVU-07F** с ёмкостным сенсорным экраном 7″. Благодаря использованию процессоров NXP серии i.MX6 с предустановленной операционной системой Android 4.2 компьютеры IOVU обеспечивают превосходную графику и низкое энергопотребление в безвентиляторном исполнении.

Модель имеет встроенный твердотельный накопитель типа eMMC 4 Гбайт и предустановленный модуль памяти DDR3 1 Гбайт, а также обладает большим количеством портов ввода-вывода: 1×RS-232, 1×RS-232/422/485, 2×USB 2.0, 4×DIO, 2×CAN и аудиовыход. Дополнительно новинка поддерживает функцию беспроводной связи и оснащена двухмегапиксельной камерой.



Благодаря PoE-порту ПК не требует ввода дополнительного питания, что сокращает количество проводов и облегчает монтаж системы. Используя процессоры с ядром ARM Cortex-A9 в своих изделиях, IEI предлагает простые, гибкие, бюджетные решения для различных сфер применения.

Мечта оператора АСУ – IPC-SYS1-2-A9

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Компания **AdvantiX** представляет новую модель станции оператора в классическом форм-факторе 4U на базе ATX-платы. Она основана на самом современном наборе системной логики Intel C236. Поддерживаются процессоры Pentium G4400 (идёт в базовой конфигурации), Core i3/i5/i7 Xeon E3 или любой процессор Core 6-го поколения, имеющий сокет LGA 1151. Разработка получила номер для заказа **IPC-SYS1-2-A9**, и её уже можно приобрести. Станция имеет следующие базовые технические характеристики: объем ОЗУ 8 Гбайт (максимально – 64 Гбайт), НЖМД 1 Тбайт, пишущий DVD-привод. На материнской плате есть USB-порт для безопасной установки периферии или ключей ПО.

IPC-SYS1-2-A9 по достоинству оценят операторы систем управления. Она доступна по цене, проста в обслуживании и имеет систему фильтрации входящего воздуха.



Отличительная особенность станции – три независимых видеовыхода: один DVI и два DisplayPort. Связь с внешним миром осуществляется посредством Gigabit Ethernet.

Высоконадёжные твердотельные накопители Innodisk для работы с тонкими клиентами

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Компания **Innodisk** объявляет об обновлении серий накопителей на флэш-памяти MLC в форм-факторах SATADOM, mSATA, M.2, CFast, SATA Slim и SSD 2,5″ с интерфейсом подключения SATA и M.2 с интерфейсом подключения PCIe.

В изделиях используются контроллеры Marvell с технологией LDPC, оптимизирующей работу с небольшими объёмами данных. Это позволяет совместно с архитектурой L^2, разработанной Innodisk, значительно увеличить производительность и срок службы накопителей с памятью MLC. Данное решение получило название L^3.



Основные характеристики

- Защита данных с помощью технологий S.M.A.R.T и iData Guard.
- Полное сохранение данных благодаря отсутствию буфера DRAM.
- Максимальная производительность при операциях ввода-вывода (IOPS).
- Встроенный термодатчик, предотвращающий отказ работы системы.
- Расширенный диапазон рабочих температур –40…+85°C.

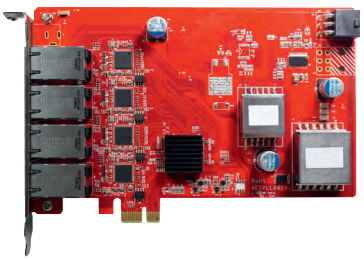
Платы расширения PoE от Innodisk

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Компания **Innodisk** анонсировала выпуск плат расширения с PoE-портами, представленных двумя моделями: **ESPL-G4P1** и **EMPL-G2P1**.

Четырёхпортовая плата ESPL-G4P1 с интерфейсом подключения PCIe подходит для сетевых устройств с высоким энергопотреблением, обеспечивая мощность питания до 30 Вт в соответствии со стандартом IEEE 802.3at. Плата EMPL-G2P1 с интерфейсом подключения miniPCIe имеет два порта и рекомендуется для применения во встраиваемых системах, обеспечивая мощность питания до 15 Вт в соответствии со стандартом IEEE 802.3af.

Оба изделия защищены от перенапряжения до 2 кВ и способны работать в расширенном диапазоне температур –40…+85°C.



Технология PoE позволяет передавать удалённому устройству электрическую энергию вместе с данными через стандартную витую пару в сети Ethernet без использования дополнительных кабелей и широко применяется в таких приложениях, как IP-телефония, точки доступа к беспроводным сетям, IP-камеры и другие.

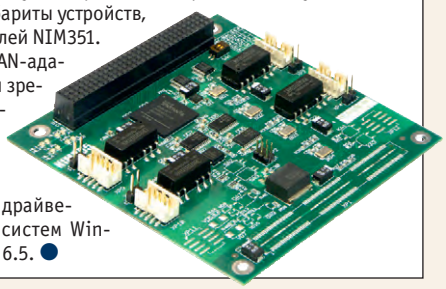
Модуль CAN-интерфейсов от FASTWEL

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Компания **FASTWEL** выпустила интерфейсный модуль **NIM355**. Он будет использоваться в бортовых информационно-управляющих системах наземного и морского применения и для решения задач ввода/вывода данных в промышленных системах.

NIM355 предназначен для расширения базовых функций процессорных модулей, разработанных на базе стандартов StackPC, PCI/104 или PCI/104-Express.

Модуль обеспечивает интеграцию вычислительных устройств в сети CAN с возможностью дополнительного подключения до 4 линий дискретного ввода и 4 линий дискретного вывода. Благодаря наличию 4 изолированных каналов CAN 2.0a/b он будет хорошей альтернативой и существенно сэкономит стоимость и габариты устройств, построенных на базе модулей NIM351. Библиотеки поддержки CAN-адаптеров для NIM355, с точки зрения прикладного ПО, полностью совместимы с аналогичной библиотекой NIM351.

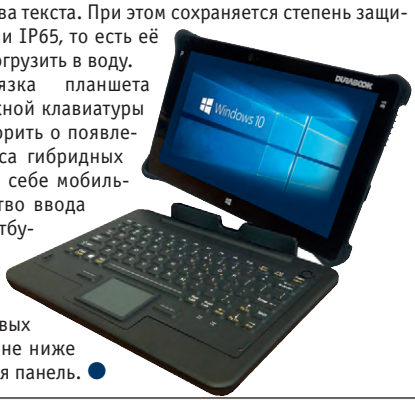


NIM355 поставляется с драйверами для операционных систем Windows XPe, Linux 2.6.x, QNX 6.5.

Новый взгляд на защищённую мобильность и удобство

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Производитель защищённых клавиатур компания **iKey** переосмысливает подход к функциональности защищённой периферии. Представляемая новинка – пристяжная клавиатура **RK-R11-LC** предназначена для соединения с планшетом DURABOOK R11. Она превращает обыкновенный планшет с сенсорным экраном, не являющийся устройством создания контента, в полноценный ноутбук, приспособленный для длительного ввода большого количества текста. При этом сохраняется степень защиты связки от влаги и пыли IP65, то есть её можно даже неглубоко погрузить в воду.



Таким образом, связка планшета DURABOOK R11 и пристяжной клавиатуры RK-R11-LC позволяет говорить о появлении представителя класса гибридных устройств, сочетающих в себе мобильность планшета и удобство ввода текста полноценного ноутбука. Характеристики клавиатуры RK-R11-LC: соединение с хостом по протоколу USB, 80 резиновых клавиш, степень защиты не ниже IP65, ёмкостная сенсорная панель.

IPC-SYS1-3-A9 – станция технологического управления АСУ ТП

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Российский производитель промышленных компьютеров **AdvantiX** выпустил новинку – **IPC-SYS1-3-A9**. Это отказоустойчивая станция технологического управления. Она представляет собой современный промышленный компьютер с отказоустойчивой дисковой подсистемой и системой питания и будет по достоинству оценена там, где критичен даже краткосрочный выход из строя управляющего устройства.

В базовом варианте IPC-SYS1-3-A9 оснащается ЦП Intel Core i5-6500, 16 Гбайт оперативной памяти, тремя высокопроизводительными дисками по 1 Тбайт с возможностью организовать RAID 0, 1, 5. Диски имеют интерфейс SATA600 и установлены в корзину «горячей» замены. В системе есть пишущий DVD-привод и резервированный блок питания (1+1) мощностью 450 Вт. Для безопасной установки USB-периферии внутри компьютера имеется соответствующий порт. Станция высотой 4U выпускается в стоечном исполнении. Диапазон рабочих температур устройства +5…+60°C.



Защищённый промышленный коммутатор EX73900 от EtherWAN

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Коммутатор **EX73900** – высокопроизводительное коммуникационное устройство, позволяющее организовать промышленную сеть Ethernet в жёстких условиях эксплуатации. Новинка выполнена в металлическом корпусе и сохраняет полную работоспособность в диапазоне температур –40…+75°C. При этом охлаждение коммутатора не требует создания дополнительного воздушного потока и осуществляется с помощью кондуктивного теплоотвода.



Из функциональных особенностей можно отметить наличие уникального протокола резервирования α-Ring, который позволяет создать кольцевую топологию сети со временем восстановления менее 15 мс, а также дополнительную функциональность, обеспечивающую маршрутизацию между сегментами сети при помощи встроенного протокола RIP v1/v2.

EtherWAN EX73900 оснащён 8 или 12 портами 10/100/1000Base-TX, а также 4 SFP-портами для установки оптических трансиверов. Монтаж устройства осуществляется на DIN-рейку.

D1072: барьер популярен, сертификат актуален

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Барьеры искрозащиты компании **GM International** серии D1000 уже много лет активно применяются на объектах нефтегазового комплекса и различных взрывоопасных производствах. Высокий уровень качества и надёжности D1000 снова подтверждён актуальным сертификатом Таможенного союза **TC RU C-IT.MH04.B.00306**, актуальным до 28.07.2020.



Модель **D1072** – самая популярная в серии. Она имеет одно- или двухканальную модификацию. Этот барьер принимает сигналы от находящейся в опасной зоне термопары или термометра сопротивления, измерительного потенциометра, а затем преобразует их в выходной сигнал 0/4–20 мА, или 0/1–5 В, или 0/2–10 В, передаваемый в безопасную зону.

Отличительной особенность всех барьеров компании GM International является возможность их применения в расширенном диапазоне температур –20…+60°C. Наличие специального защитного покрытия на поверхности печатных плат позволяет использовать барьеры в условиях агрессивных сред.

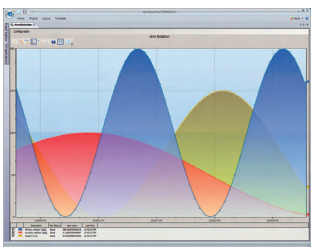
Промышленный архив Hyper Historian Express

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Компания **ICONICS** выпустила **Hyper Historian Express**, ограниченную версию решения для промышленных архивов данных Hyper Historian. Она поддерживает высокоскоростной сбор данных (до 250 000 изменений значений в секунду) и одновременную работу с большим количеством тэгов, до 1 000 000 на одном сервере архивации.

Важной особенностью является уникальная архитектура, благодаря которой обеспечивается неизменно высокая скорость доступа к данным независимо от объёма архива. При этом доступ может быть осуществлён из любого приложения, как посредством OPC-интерфейса, так и при помощи SQL-запросов.

Приложение входит в поставку пакета GENESIS64, основным отличием от полноценной версии Hyper Historian является отсутствие возможности реализации «горячего» резервирования и использования удалённых коллекторов сбора данных. С его помощью можно познакомиться с функциями Hyper Historian и понять его преимущества, не приобретая дорогостоящий пакет.



MA50C – функциональная безопасность в жёстких условиях эксплуатации

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Свободно конфигурируемая модульная система **MA50C** компании **MEN** может использоваться для всех видов критических функций управления движением поездов в соответствии с требованиями функциональной безопасности SIL 4.

Корпус соответствует железнодорожному стандарту AAR S-940 и имеет степень защиты от пыли и влаги IP65/NEMA-4. Все платы внутри системы встроены в раму кондуктивного теплоотвода, что исключает необходимость вентиляторов и дополнительного обслуживания. Систему можно применять в регионах с экстремальными условиями окружающей среды или для приложений, определяемых стандартом AAR.

MA50C является первым членом AAR-совместимого семейства систем управления поездами, входящих в линейку menTCS, компоненты которого будут подбираться под конкретные проекты. Все функционально-безопасные компоненты menTCS поставляются с сертификационными пакетами SIL 4. Функционально MA50C совпадает с MH50C.



BoltCOR 30-17 – сервер для подвижного состава

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

BoltCOR 30-17 компании **Eurotech** – это защищённый безвентиляторный сертифицированный в соответствии с EN 50155 сервер в компактном корпусе 1U глубиной 295 мм для 19″ систем со степенью защиты IP40 и защитным покрытием внутренних компонентов. Он спроектирован для работы в жёстких условиях на подвижном составе, предлагает высокую производительность и надёжность, длительную доступность и расширенный сервис.

BoltCOR 30-17 рассчитан на широкий выбор напаянных производительных процессоров от Intel Core i7, i5 и Celeron 6-го поколения до Intel Xeon D 15xx, имеет ОЗУ DDR4 с поддержкой ECC до 32 Гбайт и источник питания класса S2. Система хранения включает два HDD/SSD-диска в запираемых на ключ отсеках с «горячей» заменой, с поддержкой RAID уровня 0, 1, 10 и 5, внутренний диск mSATA, разъёмы для установки SD-карт. Возможности расширения: 3×miniPCIe и 1×PCIe x16. Беспроводные интерфейсы: сотовый модем, Wi-Fi, Bluetooth и GPS с точным расчётом траектории.



Процессорные модули VIPA серии 200V для программирования в TIA Portal

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Компания **VIPA** расширила номенклатуру своих контроллеров, которые могут быть запрограммированы с помощью инжинирингового пакета TIA Portal разработки компании Siemens. Речь идёт о двух процессорных модулях с интерфейсом Ethernet – это **215-2BE06** и **215-2BT16** серии 200V. Данная серия ПЛК по-прежнему остаётся востребованной на рынке систем промышленной автоматизации, несмотря на то что представлена на нём уже много лет.

Новые изделия имеют аналогичные цены и по техническим характеристикам полностью идентичны давно выпускаемым процессорным модулям 215-2BE03 и 215-2BT13 соответственно. Стоит отметить, что модули 215-2BT13 и 215-2BT13 оснащены встроенными коммуникационными процессорами с полнофункциональными портами Ethernet, в то время как в модулях 215-2BE03 и 215-2BE03 функциональность сетевых портов ограничена поддержкой только PG/OP-коммуникаций для программирования и подключения устройств ЧМИ.



Накопители серии SM130-25 от Apacer

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Компания **Apacer Technology** выпустила на рынок новую серию **SM130-25** твердотельных накопителей формата 2,5″ с интерфейсом SATA 3 (6 Гбит/с). Устройства этой серии основаны на чипах типа MLC и отличаются высокой ёмкостью – минимальная ёмкость памяти составляет 512 Гбайт.

В линейке также представлены изделия ёмкостью 1 и 2 Тбайт, что является самой высокой ёмкостью промышленных SSD-накопителей на данный момент. Скорость последовательного чтения и записи данных достигает 520 и 500 Мбайт/с соответственно, а производительность в операциях с произвольным доступом блоками по 4 кбайт достигает 90 000 операций ввода-вывода/с. Все накопители серии SM130-25 Apacer доступны в промышленном исполнении для работы в диапазонах температур –40…+85°C.

Основные характеристики

- Серия SM130-25.
- Ёмкость 512 Гбайт – 2 Тбайт.
- Форм-фактор 2,5″.
- Интерфейс SATA 3, 6 Гбит/с (7+15 контактов).
- Тип памяти MLC.
- Скорость чтения/записи (Max) 520/500 Мбайт/с.



Новые PXI/PXIe-платформы

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Компания **ADLINK** представила новые PXI и PXI Express-платформы начального уровня: гибридное 6-слотовое шасси **PXES-2301** и системные контроллеры **PXIe-3935** и **PXI-3930**.

Промышленное шасси PXES-2301 имеет улучшенную систему охлаждения, высокую механическую прочность. PXES-2301 поддерживает установку в периферийные слоты модулей CompactPCI, PXI, CompactPCI Express и PXI Express. Компактная и лёгкая конструкция половинного габарита, весом 5,85 кг удобна для монтажа в стойку и на столе.

Встраиваемые контроллеры PXIe-3935 и PXI-3930 на базе процессоров Intel Celeron 2000E 2,2 ГГц обеспечивают 50% увеличение вычислительной мощности и максимальную пропускную способность 8 Гбит/с и 132 Мбит/с соответственно. Помимо высокой производительности и оптимальной цены PXIe-3935 и PXI-3930 предлагают пользователям гибкие интерфейсы: 2×DisplayPort (поддержка двух дисплеев), 2×USB 3.0, 2×GbE, а также встроенный GPIB для построения гибридных измерительных систем.



UNO-3300: компактный, надёжный, безопасный

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Одним из ключевых параметров при проектировании новых встраиваемых ПК для **Advantech** является надёжность. Новая серия **UNO-3300** в составе 4 моделей полностью соответствует этому принципу, поскольку сертифицирована по стандарту IEC 61010. В данном ПК резервировано максимальное количество подсистем: питание, носители информации, сетевые интерфейсы, система расширения iDoor.

Компьютеры спроектированы на базе надёжной, проверенной временем платформы Haswel, в двух процессорных версиях: Core i7-4650U и Celeron 2980U. Показатель TDP этих процессоров не превышает 15 Вт, что делает UNO-3300 привлекательным в сегменте систем с низким энергопотреблением.



Две модели оснащены 2 слотами расширения iDoor miniPCIe, и ещё две имеют 1 слот PCIe x4, 1 PCI и 2 слота iDoor miniPCIe.

В планах производителя стоит получение сертификатов на использование данного оборудования в потенциально взрывоопасных средах согласно европейским директивам ATEX.

Формат PC/104-Plus на базе процессоров Bay Trail

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Компания **Advantech** представила новый одноплатный компьютер формата PC/104-Plus – **PCM-3365**. Плата поддерживает процессоры Intel Atom E3825 / E3845 и Celeron N2930 семейства Bay Trail и модули памяти с низким энергопотреблением DDR3L до 8 Гбайт.

Имеется разъём под накопители формата mSATA или опционально возможна установка напаянной флэш-памяти до 64 Гбайт. Компьютер оснащён портами ввода-вывода: 1×Gigabit Ethernet, 3×COM с изоляцией, 6×USB 2.0, GPIO, есть возможность подключения двух независимых дисплеев с интерфейсами VGA, HDMI, DVI, LVDS.



Новинка в формате PC/104-Plus работает в широком диапазоне рабочих температур –40…+85°C и соответствует стандарту MIL-STD-810G по устойчивости к ударам и вибрации, благодаря чему рекомендуется для использования в транспортных и военных системах, а также в ответственных применениях, требующих высокой производительности в ограниченном пространстве, с поддержкой устаревших устройств ввода/вывода.

ECU-1152 – программируемый шлюз данных на базе RISC-процессора

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Для реализации концепции промышленного Интернета вещей в области энергетики компания **Advantech** выпустила шлюз данных с поддержкой различных проводных и беспроводных технологий. К проводным относятся 6 COM-портов RS-232/485 и 2 LAN-порта Fast Ethernet. Беспроводная передача данных реализуется с помощью отсека miniPCIe, который поддерживает вставные платы форматов Wi-Fi/3G/GPRS/4G.



ECU-1152 – открытая платформа на базе ЦП TI Cortex A8 под управлением ОС RT-Linux 3.12. Отсек microSD позволяет установить карту памяти объёмом до 1 Гбайт для ведения локального архива. Помимо классического Modbus устройство поддерживает и популярный протокол IEC 60870-101/104.

Диапазон рабочих температур –40…+70°C позволяет круглогодично использовать шлюз в неотапливаемых необслуживаемых помещениях.

ПО Advantech TagLink Studio позволяет адаптировать ECU-1152 к любой задаче по сбору и передаче данных в разных отраслях промышленности.

ECU-P1524PE – сетевая карта высочайшего уровня надёжности

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Компания **Advantech** выпустила коммуникационный модуль расширения **ECU-P1524PE** для компьютеров серии ECU-4000, соответствующий требованиям стандарта IEC-62439. Он реализует параллельное и кольцевое резервирование в промышленной сети посредством протоколов PRP и HSR, не увеличивая при этом нагрузку на центральный процессор, позволяет минимизировать потери пакетов в сети и обеспечивает практически нулевое время восстановления соединения, повышая безопасность и производительность решений на базе промышленных ПК серии ECU.



В сочетании со специализированными компьютерами для управления электростанциями Advantech ECU-P1524PE предлагает полное решение для реализации сетевого резервирования. ECU-P1524PE сертифицирован по стандарту IEC 61850-3 и поддерживает форм-фактор SFP, позволяя подключать различные сетевые интерфейсы, такие как RJ-45, и оптические коннекторы для одномодового или многомодового волокна.

UNO-1251 – промышленный Интернет вещей на ладони

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

В **UNO-1251** разработчики из компании **Advantech** реализовали малогабаритное универсальное устройство «всё в одном». Его можно использовать как УСО, шлюз данных, коммуникационный контроллер, промышленный ПК и т.д.

Открытая платформа на базе ARM Cortex-A8 позволяет интеграторам реализовать весь потенциал устройства.



Основные характеристики

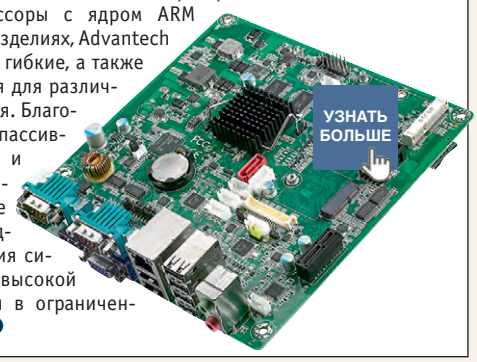
- ARM Cortex-A8, 256 Мбайт ОЗУ, встроенный microSD 1 Гбайт; дополнительныт отсек microSD, microSIM, miniPCIe.
- Порты: 1×RS-232, 1×RS-485, 1×RS-422/485, CANbus v2.0A/B, 2×RJ-45 10/100 Мбит/с, 1×USB 2.0.
- Удалённый терминал FTP/Telnet, VPN, OpenGL, удалённый доступ с помощью DigAnywhere или VNC.
- Modbus TCP Client/Server, Modbus RTU Master/Slave, CAN SDK, библиотека Advantech CANopen.
- FRAM API, SDK для программируемого сторожевого таймера, API для дисплея OLED.

Первая в мире плата Mini-ITX на базе RISC-процессоров с поддержкой трёх независимых дисплеев

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Компания **Advantech** представляет материнскую плату **RSB-6410** в формате Mini-ITX, выполненную на базе двух- и четырёхъядерных процессоров NXP® серии i.MX 6. Новинка отличается возможностью поддержки до трёх независимых дисплеев с интерфейсами VGA/HDMI/LVDS.

Материнская плата оснащена встроенным твердотельным накопителем eMMC ёмкостью 8 Гбайт и модулем памяти DDR3 ёмкостью 1 или 2 Гбайт, в зависимости от модификации. RSB-6410 имеет большое количество портов ввода-вывода: 1×LAN, 4×RS-232, 1×RS-232/422/485, 6×USB 2.0, SD, CAN.



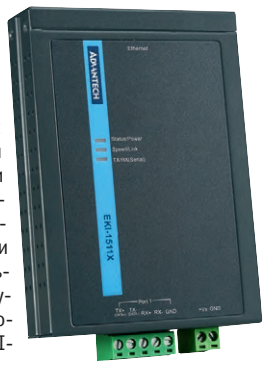
Используя процессоры с ядром ARM Cortex™-A9 в своих изделиях, Advantech предлагает простые, гибкие, а также бюджетные решения для различных сфер применения. Благодаря конструкции с пассивным охлаждением и низкому энергопотреблению данное решение хорошо подходит для построения систем, требующих высокой производительности в ограниченном пространстве.

Серверы последовательных интерфейсов Advantech EKI-1511/12x

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Компания **Advantech** представила новые серверы, предназначенные для сбора данных по последовательным интерфейсам типа RS-422/485 и передачи их в сеть Ethernet.

Основная задача, на решение которой нацелены данные устройства, – это осуществление взаимосвязи компонентов АСУ ТП, таких как ПЛК, датчики, счётчики и т.п., с промышленной Ethernet-сетью.



Серверы последовательных интерфейсов **EKI-1511/12x** отличаются количеством последовательных портов (1 и 2 порта соответственно). Максимальная скорость передачи данных составляет 921,6 кбит/с с возможностью её настройки, которая может быть осуществлена при помощи Windows-утилиты либо веб-браузера. Серверы EKI-1511/12x выполнены в металлическом корпусе со степенью защиты IP30 и предназначены для монтажа на вертикальную панель. Подключение к устройству осуществляется при помощи клеммных колодок. Диапазон рабочих температур EKI-1511/12x составляет –10…+60°C.

Компактный промышленный корпус высотой 2U малой глубины

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Компания **Advantech** выпустила новый промышленный корпус **ACP-2020** глубиной всего 398 мм с поддержкой материнских плат формата ATX/MicroATX. Модель имеет два внутренних и два внешних отсека с функцией «горячей» замены для установки различных типов накопителей формата 2,5″. Также новинка оснащена внешним отсеком для установки оптического привода и двумя портами USB 3.0 на передней панели. ACP-2020 поддерживает установку как одиночного источника питания мощностью 350 Вт, так и резервированного источника питания мощностью 500 Вт, что даёт возможность построения высокопроизводительной системы в ограниченном пространстве.

Корпус имеет предустановленный системный модуль, осуществляющий контроль скорости вращения вентиляторов, что позволяет снизить энергопотребление системы и делает её практически бесшумной. Замену вентиляторов можно легко осуществить без использования инструментов благодаря доступу к ним на передней панели.



Миниатюрный сервер последовательных интерфейсов VESP211 от Advantech B+B

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Компания **Advantech** представила сервер, предназначенный для сбора данных по последовательным интерфейсам RS-232/422/485 и передачи их в сеть Ethernet.

Основная особенность новинки – компактные габаритные размеры 7,9×5,3×2,2 см. Корпус металлический, со степенью защиты IP30. Устройство имеет 1 порт Fast Ethernet типа RJ-45 и 1 порт RS-232/422/485 типа DB-9M. Монтаж осуществляется на любую горизонтальную или вертикальную панель либо на DIN-рейку.

Несмотря на небольшие габариты, **VESP211** обладает богатой функциональностью: поддержка протоколов TCP/IPv4, UDP, ARP, HTTP 1.0, ICMP/PING, DHCP/BOOT, наличие встроенных функций диагностики, Display PC IP, ping, test VCOM и возможность обновления встроенного ПО. Максимальная скорость передачи данных 230,4 кбит/с.



Диапазон рабочих температур –40…+80°C. В комплекте с устройством поставляется БП, есть возможность подключения БП сторонних производителей.

Защищённый моноблок формата 16:3

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Компания **iBASE** выпустила 28″ моноблок **ARD-028-N**, представляющий собой ультраширокоформатный дисплей со встроенным одноплатным компьютером IB898, который выполняет роль медиаплеера. Безвентиляторное устройство на базе процессора Intel Atom E3825 Bay Trail сертифицировано на соответствие требованиям стандартов EN 50155, EN 50121 и может применяться на подвижном составе железных дорог. Вибростойкость моноблока отвечает требованиям стандарта IEC 61373. Дисплей размером 700×130 мм поддерживает разрешение 1920×360 точек, обеспечивает яркость 700 кд/м^2 и имеет твёрдое антибликовое покрытие. Новинка имеет Ethernet-порт M12, два USB-порта и порт RS-232/422/485. Опционально поддерживает беспроводную связь и установку TV-тюнера.

Устройство призвано стать экономически эффективным решением для систем информирования пассажиров в поездах и автобусах, а также для других систем Digital Signage, например, в рекламно-информационных сетях.



Сертифицированные решения для транспорта от Innodisk

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Компания **Innodisk**, первая из поставщиков решений для хранения данных получившая сертификат **E-Mark**, в этом году пополнила линейку продукции для транспортных решений.

Были представлены новые серии твердотельных накопителей в форматах 2,5″ SATA SSD, mSATA, CFast, Compact Flash, оперативная память и периферийные модули.

Изделия Innodisk разработаны для применения на транспортных средствах.

Основные характеристики

- Устойчивость к электромагнитным разрядам по стандарту ISO 7637-2; защита данных при случайных отключениях питания благодаря технологиям iCell и iData.
- Низкое энергопотребление.
- Датчик температуры; расширенный диапазон рабочих температур –40…+85°C.
- Устойчивость к ударам и вибрации по стандарту MIL-STD-810F/G.
- Конформное покрытие (опционально).



Таким образом, применение компонентов от Innodisk гарантирует безопасную и надёжную работу систем автомобиля.

AssetWorX – объектно-ориентированная структура проекта в GENESIS64

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Программное обеспечение **ICONICS** поддерживает иерархическое построение проектов на базе стандарта ISA-95. Специально разработанный для этих задач компонент **AssetWorX** позволяет организовать структуру проекта в виде иерархического дерева, значительно упрощая поиск необходимых объектов и доступ к ним. Этот логичный и интуитивно понятный подход также облегчает обучение нового персонала.



Каждый компонент в виртуальном дереве предприятия обладает присущими только ему преднастроенными свойствами и функциями, доступными пользователю. Это позволяет упростить разработку проекта благодаря созданию шаблонов типовых объектов и последующему их копированию.

Наряду с упрощением и упорядочиванием доступа к необходимым данным и экранам дерево AssetWorX является индикатором состояния предприятия благодаря возможности вывода непосредственно на него информации о происходящих на предприятии событиях и тревогах.

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.

Panasonic CF-19 – надёжный инструмент для полевых условий

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Инспекторы норвежской компании Statnett контролируют состояние линий электропередач по всей стране, в полях, горах и лесах, каждый день, круглый год и при любой погоде. Благодаря планшету **Toughbook CF-19** от **Panasonic** они смогли отказаться от бумажной системы документооборота и начать использовать электронные устройства, подходящие для любых погодных условий.



Statnett является администратором норвежской электрической системы. Задача компании – обслуживание 11 000 км высоковольтных линий передач и 150 электростанций. Мониторинг операций проводится национальным центром и тремя региональными центрами управления, а также многочисленными инспекторами, проверяющими линии электропередач. Чтобы персонал мог выполнять профилактическое техническое обслуживание и эффективно устранять неполадки, в Statnett решили предоставить сотрудникам подходящие инструменты для работы. Поскольку инспекторы часто трудятся в сложных погодных условиях, обычные компьютеры для этого не годятся. Сотрудников Statnett снабдили ноутбуками-трансформерами Panasonic Toughbook CF-19, которые могут применяться в любых погодных условиях, имеют длительное время работы от аккумулятора и встроенный модуль GPS.

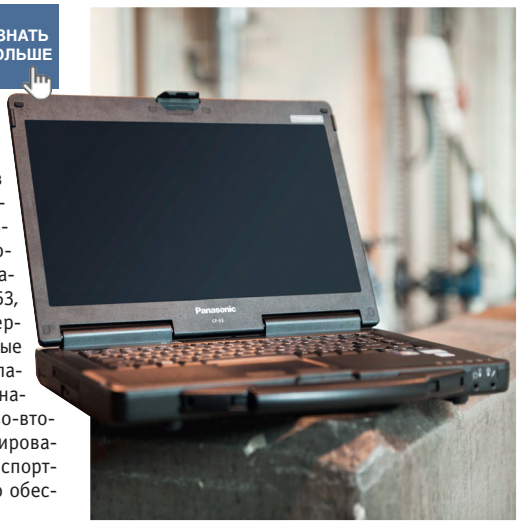
Ноутбук Toughbook CF-19 сочетает в себе массу функций. В машине он ставится на своё основание, подключаясь к Интернету и серверу. В поле он превращается в планшетный компьютер, при этом стилус надёжно прикреплён к устройству с помощью шнура. В офисе к нему можно подключить внешнюю клавиатуру и монитор, тогда он будет играть роль полноценного компьютера.

CF-53 в диагностике и программировании транспортных средств MAN

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Крупнейшее предприятие MAN разработало уникальную программу для поддержки ключевых процессов в автомобильных мастерских. Одним из основных результатов программы является качественный сервис с использованием специализированных инструментов, который MAN предлагает как в своих собственных мастерских, так и через сервисных партнеров. Компания установила новый стандарт качества в области диагностики транспортных средств и программирования машин, разработав инновационное решение MAN-cats (запатентованная система тестирования и диагностики с помощью компьютерных средств). Полузащищённый ноутбук **Panasonic Toughbook CF-53** –основа данного решения.

Специализированный комплекс MAN-cats обеспечивает максимальное качество тестирования коммерческих автомобилей, автобусов, автобусных шасси и силовых установок MAN. На сегодняшний день в мире внедрено около семи тысяч программно-аппаратных комплексов MAN-cats. До 2005 года в MAN использовались потребительские ноутбуки. Однако из-за недостаточного уровня механической защиты они часто повреждались при падениях и ударах. Компания MAN начала закупки Toughbook CF-53, которые выполняют две функции: во-первых, механики используют полузащищённые ноутбуки, чтобы с их помощью считывать память грузовых машин и автобусов для обнаружения и устранения сбоев и ошибок, во-вторых, на CF-53 происходит перепрограммирование электронных блоков управления транспортных средств и обновление программного обеспечения после их ремонта.



Система диспетчеризации башни Федерация «Восток»

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Башня Федерация «Восток» – самое высокое здание (374 м) в России и в Европе. Комплекс состоит из двух зданий с общим основанием, их совместная площадь 442 000 м^2. В башне «Восток» 95 надземных этажей и самый длинный стеклянный лифт в мире (скорость 18 м/с). В ней располагаются жилые помещения, торговые залы, офисы. Здание такого масштаба требует постоянного отслеживания инженерных систем и своевременного реагирования на нештатные ситуации.



В качестве системы диспетчеризации было выбрано решение **ICONICS GENESIS32** совместно с оборудованием Johnson Controls.

Строительство было начато в 2005 и закончено в 2015 году. Реализован проект по диспетчеризации, включающий 21 000 точек ввода-вывода, распределённых между более чем 1600 устройствами. В системы интегрированы HVAC, водообеспечение, кондиционирование, трансформаторы, системы распределения электроэнергии, ИБП, дизель-генераторы, система предупреждения о пожаре, управления освещением, лифтами, системы микроклимата. Проект включает более 40 сетевых контроллеров Johnson Controls и более 300 контроллеров Echelon LonWorks. Используются протоколы LonWorks, N2 Open, Modbus и BACnet. Все данные сводятся в центральную диспетчерскую, где система визуализации на базе ICONICS GENESIS32 выводит информацию на 96 высококонтрастных плазменных панелей.

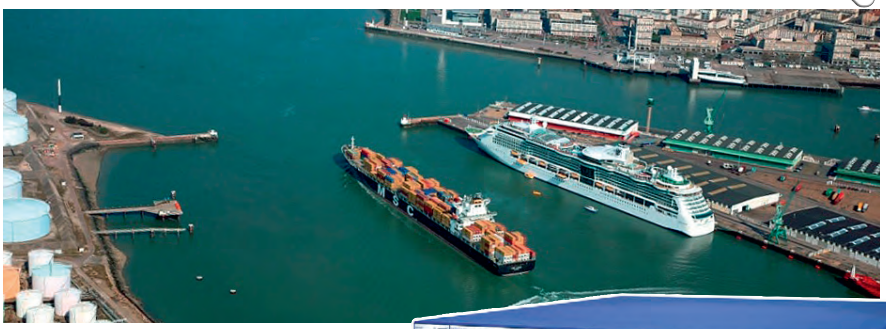
Основные преимущества для заказчика:

- масштабируемая безотказная платформа;
- высококачественная визуализация всех процессов;
- сбор, хранение и анализ исторических данных;
- интеграция со смежными системами.

Информация в рубрике размещается на правах рекламы.

Система управления морским трафиком для порта Гавра на базе оборудования Hirschmann

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ





Порт г. Гавра является главным морским транспортным узлом Франции для коммерческих контейнерных перевозок. Он обслуживает множество типов судов со всех континентов планеты, поэтому выстроена сложная структура организации системы управления как морским трафиком, так и наземной инфраструктурой. Особое значение имеет сеть обмена информацией, которая должна отвечать всем современным требованиям и обеспечивать безотказную и быструю работу.

При модернизации системы управления в порту г. Гавра была сделала ставка на технологию Industrial Ethernet для построения сети передачи данных, а в качестве её ключевых компонентов выбрано оборудование **Hirschmann**. Для взаимодействия с программируемыми логическими контроллерами (ПЛК) были применены коммутаторы серии **MICE (MS30)**, которые поддерживают гибкие механизмы резервирования. Ядро сети построено на магистральных коммутаторах серии **MACH4000**, что позволило обеспечить гибкое управление трафиком. Спроектированная сеть имеет сложную структуру с множеством механизмов резервирования и перераспределения нагрузки. Основным инструментом конфигурирования и мониторинга сети выступил программный комплекс **Hirschmann Industrial HiVision**.

В итоге на базе коммуникационного оборудования Hirschmann была создана сеть, которая связывает между собой 37 ПЛК и 8 серверов мониторинга. Это позволило обеспечить полноценный сбор данных, управление всеми основными узлами порта и безотказную работу в режиме 24/7, 365 дней в году. ●

Повышение эффективности работы кампуса Microsoft в Редмонде

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

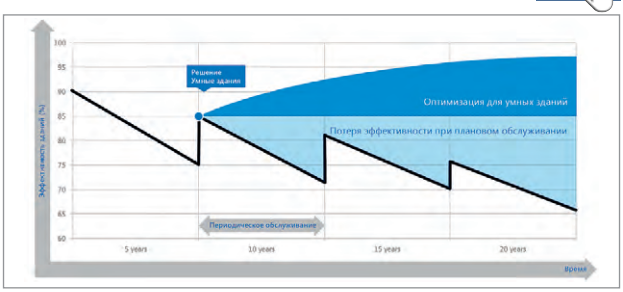




Иллюстрация с сайта i1-news.softpedia-static.com

Кампус Microsoft, находящийся в Редмонде, насчитывает 145 зданий общей площадью более 1,4 млн м^2, где располагаются офисные здания и лабораторные помещения. Потребление электроэнергии достигает 100 МВт, затраты на неё более 44 млн евро ежегодно. Каждое здание имеет собственную систему управления. Потребовалась общая картина работы инженерных систем кампуса, чтобы обеспечить их максимальную эффективность. По итогам пилотного проекта в качестве интегрированной системы, обеспечивающей визуализацию всех процессов в одном месте, было выбрано решение ICONICS GENESIS64 в паре с Facility Analytix.

В рамках реализованного проекта с более чем 2 000 000 точек ввода/вывода были заведены данные с систем обеспечения пожарной безопасности, контроля доступа, HVAC, освещения, электропитания, лифтов.

Наряду с системой мониторинга технологических параметров и энергопотребления была внедрена система автоматизированного обнаружения неполадок и неэффективной работы оборудования, позволившая существенно сократить стоимость технического обслуживания благодаря реализации ТО и ремонтов оборудования по фактическому состоянию. Такой подход позволяет ремонтировать только то оборудование, которое в этом действительно нуждается, и делать это вовремя, что снижает затраты на работы, запчасти и энергопотребление.

После сдачи проекта в промышленную эксплуатацию всего за полгода работы с системой компания Microsoft смогла полностью окупить затраты на ПО и работы по внедрению. ●

Магазин янтаря в Калининграде

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

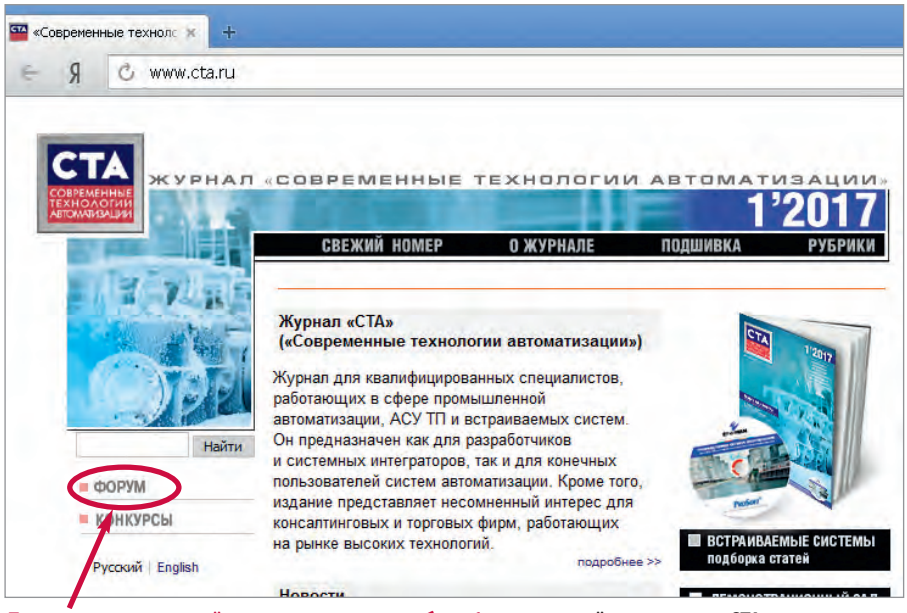
Калининград недаром называют мировой янтарной столицей – именно здесь находится единственный в мире комбинат по промышленной добыче янтаря. Изделия из этого материала – визитная карточка города, и неудивительно, что их представлению гостям и туристам уделяется самое большое внимание.

Партнёр фирмы **«Икслайт»** в Калининграде компания «НИТЕК» представила заказчику проект по освещению витрин и пространства магазина на базе оборудования «Икслайт», которая имеет в портфеле множество проектов подобного формата. «Икслайт» обеспечила клиенту возможность реализовать дизайнерские идеи в декоративном освещении витрин и магазина в целом благодаря опциональной настройке светодиодных линий, а также разнообразию способов установки и использования комбинированных конструкций **XLight Cabinet**. XLight Cabinet – уникальная модульная система декоративного внутреннего освещения, предназначенная для светодиодной подсветки витрин, шкафов, предметов искусства, выставочных экспонатов и т.п. Решение позволяет создавать законченные конструкции любого уровня сложности и конфигурации в едином стиле.

На базе оборудования Xlight был реализован проект по установке эргономичной, надёжной и эстетически привлекательной системы декоративного освещения магазина, благодаря которой удалось снизить потребление электроэнергии на 60–70% по сравнению с затратами на ранее используемые галогеновые лампы. Выбор представителей янтарной столицы России в пользу светодиодной системы Xlight доказал высокую степень доверия клиента и качество продукции «Икслайт». ●



«СТА» в Internet: www.cta.ru



Приглашаем читателей принять участие в работе форума на сайте журнала «СТА»: www.cta.ru

Мобильное приложение «Журнал «СТА»

Бесплатное приложение «Журнал «СТА» доступно пользователям Android в Google Play в разделе «Приложения/Бизнес» и пользователям iOS в AppStore в разделе «Бизнес».
С помощью этого приложения можно читать с экрана номера нашего журнала сразу после выхода их в свет.

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ
в Google Play на Android

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ
в App Store на iOS

Редакция журнала «СТА» приглашает к сотрудничеству авторов и научных редакторов.

Телефон: (495) 234-0635, **E-mail**: info@cta.ru

Уважаемые читатели, присылайте в редакцию вопросы, ответы на которые вы хотели бы увидеть на страницах журнала. Мы также будем благодарны, если вы сообщите нам о том, какие темы, по вашему мнению, должны найти своё отражение в журнале.

Уважаемые рекламодатели,

журнал «СТА» имеет тираж 10 000 экз., распространяется по подписке, в розницу, через региональных распространителей, а также по прямой рассылке ведущим компаниям стран СНГ, что позволит вашей информации попасть в руки людей, принимающих решения о применении тех или иных аппаратных и программных средств.

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

Журнал «СТА» доступен в печатной и электронной версиях

Для квалифицированных специалистов, работающих в сфере промышленной автоматизации, АСУ ТП и встраиваемых систем, на сайте журнала www.cta.ru может быть оформлена **бесплатная подписка** на его **печатную** или **электронную** версию. Бесплатная подписка действует до конца года.

При выборе бесплатной подписки на **ЭЛЕКТРОННУЮ** версию журнала вы будете подписаны на получение доступа к электронной версии журнала. Ссылка на журнал в электронном виде будет приходить на e-mail адрес, указанный в анкете.

При покупке **ЭЛЕКТРОННОЙ** версии журнала номер будет доступен в электронном виде **для чтения с экрана, загрузки или печати.**

Специалистам, выбравшим бесплатную подписку на **ПЕЧАТНУЮ** версию журнала, номера будут отправляться на указанный в форме адрес доставки.

Для гарантированного и регулярного получения ПЕЧАТНОЙ версии журнала необходимо оформить на неё **платную подписку** через подписное агентство «Роспечать» по каталогу «Роспечать». Подписные индексы: на полугодие – 72419, на год – 81872.

Подписка за рубежом

Читатели из дальнего зарубежья могут оформить подписку на печатную версию журнала через агентство «МК Периодика». Телефоны: +7 (495) 681-9137/8747

РЕКЛАМА В НОМЕРЕ

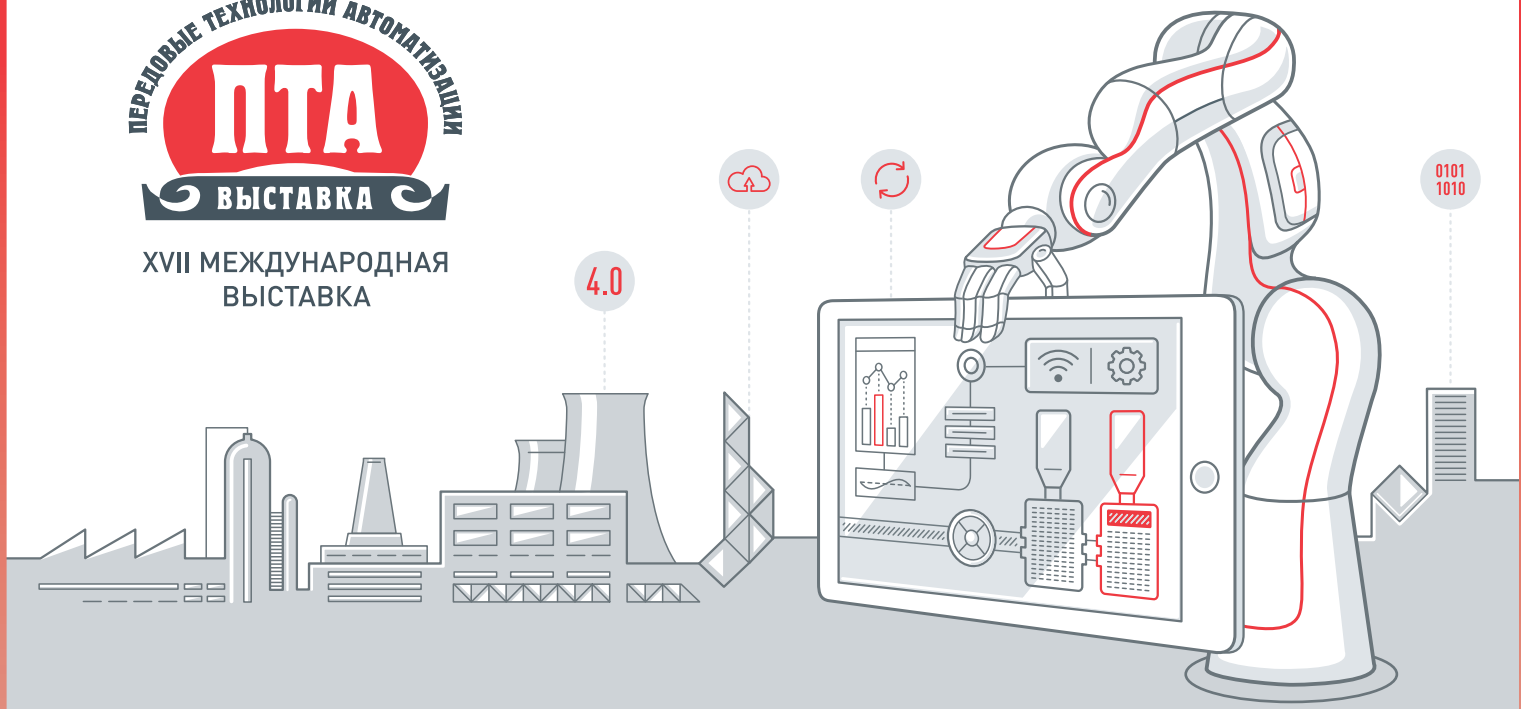
Компания	Страница
AAEON	21
ACME	43
ADLINK	9, 121
Advantech	14, 35, 53, 85, 86, 95, 117, 122, 123
AdvantiX	2, 11, 51, 119, 120
Apacer	121
Axiomtek	27
CRANE Aerospace&Electronics	91
EtherWAN	3-я обл., 120
Eurotech	29, 99, 118, 121
FASTWEL	1, 47, 118, 120
GETAC	25
GM International	119, 120
Hirschmann	49, 93,117, 125
iBASE	8, 118, 123
ICONICS	73, 101,118, 119, 121, 123–125
IEI	17, 119
iKey	107, 120
Indukey	107
Innodisk	80, 119, 120, 123
LUMINEQ	38, 39
MEN	15, 118, 121
NSI	107
Panasonic	19, 124
Pepperl+Fuchs	41, 69
Perfectron	118
ProVS	2-я обл.
Schroff	13, 81
Smartek	59
Spectrum	37, 117, 119
TDK-Lambda	117
VIPA	117, 121
Xlight	65, 125
XP Power	79
ДОЛОМАНТ	64
НОРВИКС-ТЕХНОЛОДЖИ	77
ПРОСОФТ	4-я обл., 24, 115
ПРОСОФТ-Системы	111
Экспотроника	127

ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЗАЦИИ

ПТА

ВЫСТАВКА

XVII МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА



ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЗАЦИИ

ПТА-2017

31 ОКТЯБРЯ-2 НОЯБРЯ 2017

ЦВК «ЭКСПОЦЕНТР», МОСКВА

- Автоматизация промышленного предприятия
- Автоматизация технологических процессов
- Бортовые и встраиваемые системы
- Системная интеграция и консалтинг
- Системы пневмо- и гидроавтоматики
- Измерительные технологии
- Робототехника и мехатроника
- ИКТ в промышленности

В ДЕЛОВОЙ ПРОГРАММЕ

- Международная конференция по промышленной автоматизации и встраиваемым системам
- Круглые столы и семинары компаний

При поддержке:

ЭКСПОЦЕНТР
МЕЖДУНАРОДНЫЕ ВЫСТАВКИ И КОНГРЕССЫ
МОСКВА

Организатор:

Экспоэлектроника

+7 (495) 234-22-10
info@pta-expo.ru
www.pta-expo.ru

Реклама

CTA 1/2017 TABLE OF CONTENTS

REVIEW/Hardware

6 Panel computers: a brief market overview. Part 2
By Aleksandr Baron and Lyubov Babushkina
The last part of the review focuses the reader's attention on the current situation in the industrial panel PC market. The panel PCs are now being used in a wide range of applications including industry, transport, medicine and urban infrastructure.

22 Getac S410: lighter, more powerful and more autonomous
By Ivan Gurov
The article provides a brief technical overview of the all-new Getac S410 compact semi-rugged notebook. Also discussed are its major competitive features and advantages.

DEVELOPMENT/Astronautics

30 CompactPCI – standard for building computers for space applications
By Aleksei Medvedev
The CompactPCI Serial-based computer systems have already proved themselves in space technologies, particularly, in the Mars exploration program. However, the technological advances and new research programs require further development of the standard. The article describes a new Space CompactPCI Serial standard and the core features of the CompactPCI Serial incorporated into the new standard.

DEVELOPMENT/Oil & Gas Industry

32 Automated fuel and lubricant warehouse
By Roman Korol, Sergey Vitkovskiy, Valdislav Dubinskiy, Sergey Tailakov and Igor Bystrov
The article provides a description of the automated process control system for the fuel and lubricant warehouse at the VPK-Oil LLC refinery located in the settlement of Kochenevo, Novosibirsk Region. Also discussed are the architecture and characteristics of the automated process control system, the basic functions and technical solutions that have been implemented in the system.

44 Automated control system for the equipment of NGV-refueling compressor station
By Vladimir Polenov and Sergey Tsyganov
The article describes the development and implementation of the automated control system employing the domestic FASTWEL I/O PLC for the equipment of NGV-Refueling Compressor Station. Also discussed are the preconditions for the system's development, the major criteria for the selection of equipment, the system's structure and architecture. The article also contains a detailed description of the system's operation.

54 Telemechanics system for valve stations of the external gas supply pipelines at Yakutsk State District Power Plant-2
By Dmitriy Zykov
The article reviews the implementation of the project for the telemechanics system for valve stations of the external gas supply pipelines at Yakutsk State District Power Plant-2, which is under construction. The article covers the specific features of the control systems for the pipelines as well as basic requirements for reliability and availability of the similar systems. Also discussed are its major technological solutions, the selection of software and hardware, its operation algorithm, visual display system and telemechanics system implementation issues.

62 Burner management system for combustion of gas–liquid mixtures
By Victor Palgov
The article discusses the use of FASTWEL I/O controllers in the automatic control system of the burner management system for the combustion of gas–liquid mixtures.

DEVELOPMENT/Building Automation

66 Automated dispatch control system of the Kaliningrad football stadium
By Denis Korzhov
The article addresses the specific aspects of building an integrated dispatch system based on the SIEMENS equipment for a modern stadium. Also discussed are the special features of this type of sports facilities as well as the advantages and disadvantages of the design solutions that have been implemented.

DEVELOPMENT/Medical Equipment

70 Practices and benefits of implementing GAMP
By Yurii Shirokov
High-quality imported pharmaceuticals have become less affordable for people due to the economic crisis. To improve the situation, the government extensively supports import substitution projects, including those within the framework of the "Pharma 2020" program .The green light has been given, but most domestic pharmaceutical enterprises are now facing a serious problem: their production facilities do not comply with international quality standards (GAMP). This, in turn, deters foreign investors and customers. Readers will also learn about the successful experience in automation in accordance with the GAMP 5 standard.

DEVELOPMENT/Ecology

82 Concept of "green" technologies through the eyes of Advantech
By Oleg Lobadetsky
The need to stop global warming and improve the efficiency of resource management has stimulated the emergence of public and private programs to implement energy-saving IT-equipment. Advantech actively supports and is involved in the development of such programs to offer energy-saving equipment. The article presents some products and their key features.

HARDWARE/Networking Equipment

88 Industrial VDSL-modems for extending the industrial Ethernet boundaries
By Sergey Vorobyev
The extension of the Ethernet network is an essential task for many customers. The use of high-speed VDSL-modems is one of the ways to resolve this problem. The article provides an insight into the VDSL and Ethernet over VDSL technologies that allow data transmission over a copper two-conductor wire which is used as a transmission medium. Also discussed are the new EtherWAN solutions that offer an Ethernet line up to 2,600 m in length.

ENGINEER'S NOTEBOOK

96 Liquid cooling for high-end servers
By Aleksei Zhirkov
The article examines in detail the stages of development of a special liquid cooling system for high-load servers using the CAE analysis. Also discussed are the test methods and a prototype system as well as a test bench specifically built for this purpose. The article compares the characteristics of a theoretical model and a physical working prototype.

104 Import substitution in industry
By Sergey Soldatov
The import substitution program defined by the government is reflected in a number of legislative acts, and it is actively being pursued. But at a practical level, businesses are facing some tough issues when implementing this program. The article covers such problems and shows possible ways to solve them. Also included are examples of products that meet the import substitution requirements. These are the products manufactured by FASTWEL, one of the leaders in the domestic market of automated process control systems.

108 Keyboard evolution: from a typewriter to iKey
By Sergey Dronov
The article gives an overview of the technologies and products from iKey, a manufacturer of rugged keyboards and input devices from Texas. Particularly, the examples provided in the article include the new products-hybrid input devices. Also discussed is the forecast of development trends in human–machine interface industry.

EXHIBITIONS, CONFERENCES, SEMINARS

112

SHOWROOM

117

SYSTEM INTEGRATION PROJECTS IN BRIEF

124

NEWS

28, 61, 87, 110, 116

EtherWAN

ПРОМЫШЛЕННОЕ СЕТЕВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

для АСУ ТП, сетей безопасности и видеонаблюдения



EtherWAN

Скачайте диск

с Техпортала ПРОСОФТ:
tp.prosoft.ru/cta-1-2017

ProSoft®



ED3541
Удлинитель Ethernet
До 2,6 км по витой паре
100 Мбит/с на 300 м



ED3575
Управляемый коммутатор
6×Fast Ethernet + 2×1 GbE SFP
2×VDSL удлинитель Ethernet
Резервирование RSTP, α-Ring



PD3041
Модуль искро-
и грозозащиты для VDSL



EX73900
Управляемый коммутатор L3
12×1 GbE + 4×1 GbE SFP
Резервирование RSTP, α-Ring
Маршрутизация динамическая,
статическая



EX78900
Управляемый коммутатор
16×1 GbE (4 SFP) + 8×PoE 30 Вт
Бюджет PoE 240 Вт



EX77900
Управляемый коммутатор L3
24×1 GbE + 4×10 GbE SFP
Резервирование RSTP, α-Ring, VRRP
Маршрутизация динамическая,
статическая

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ ETHERWAN

УЗНАТЬ БОЛЬШЕ

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

SEZAM

Там, где ИБП бессильны



Сетевой защитный модуль SEZAM

Параметры

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

Защита от

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

ProSoft®

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

Реклама