

КОНТРОЛЛЕР THINKIO-PREMIUM КАК ПРЕДВЕСТНИК ИЗМЕНЕНИЙ НА РЫНКЕ АВТОМАТИЗАЦИИ

В.В. Бретман (ЗАО "РТСофт")

Ситуация, сложившаяся в сегменте промышленной автоматизации, благоприятствует технологическим заимствованиям из смежных секторов. Это приводит к появлению разнообразных новаторских продуктов, не укладывающихся в привычные схемы и категории. Изделия такого рода удачно сочетают как традиционные технологии автоматизации, так и технологии, являющиеся для данного рынка новыми. Хорошим примером подобного продукта может служить промышленный компьютер-контроллер Kontron ThinkIO-Premium.

Два в одном

Привычная терминология обнаруживает свою несостоятельность всякий раз, когда речь заходит о линейке ThinkIO холдинга Kontron (www.kontron.com). Компьютеры это или все же контроллеры? Устанавливаем одно ПО – и получаем всю полноту признаков современного программируемого контроллера, устанавливаем другое – и обнаруживаем развитую компьютерную функциональность. А то обстоятельство, что ThinkIO могут использоваться в качестве интеграторов разнородного и разноуровневого оборудования, каковое свойство не является типичным ни для ПЛК, ни для IndustrialPC, еще более осложняет дело.

Продукт ThinkIO-Premium, являющийся на сегодняшний день флагманом продуктовой линейки Kontron ThinkIO, оснащается процессором Intel Pentium M с тактовой частотой до 1,4 ГГц, что само по себе говорит о его "компьютерности" лучше всяких слов. Благодаря мощному центральному процессору (ЦП) на базе ThinkIO-Premium можно развертывать разнообразные ресурсоемкие приложения. Однако и в роли контроллера этот продукт чувствует себя ничуть не хуже.

Современный программируемый контроллер

ThinkIO-Premium унаследовал характерную черту всего продуктового семейства Kontron ThinkIO – исключительное удобство контроллерного применения. По умолчанию в "контроллерном" варианте поставки продукт ThinkIO-Premium комплектуется средой CoDeSys, чьи широкие возможности, развитая функциональность и дружелюбный интерфейс завоевали сердца многих разработчиков [1]. Кроме того, ThinkIO-Premium имеет открытую архитектуру: локальное расширение исходной функциональности ввода/вывода осуществляется посредством периферии Wago серий 750 и 753.

Среда CoDeSys является штатным контроллерным ПО для ThinkIO-Premium, однако есть примеры использования ThinkIO-Premium с пакетами ABC-RS7/RS5, ProConOs, Straton и Isagraf, благо все эти пакеты портированы на платформу ThinkIO уже достаточно давно. Поддержка со стороны шести раз-

личных пакетов класса SoftPLC служит наглядным подтверждением популярности данной аппаратной платформы у разработчиков систем автоматизации.

Все программные средства, какие только могут потребоваться для создания контроллерных приложений, у пользователя ThinkIO-Premium есть по умолчанию. Это и пакеты CodeSys и SOPH.I.A., OPC-серверы, конфигураторы промышленных шин (Profibus, CAN, DeviceNet) и др. Разработчик может быть уверен, что, купив ThinkIO-Premium, он будет иметь свободу выбора и сможет применять привычное инструментальное ПО. При использовании ОС Linux создавать приложения для ThinkIO-Premium можно не только при помощи CodeSys, но и средствами языка C, благо Kontron предоставляет все необходимые для этого библиотеки с описанием всей периферии. Большинство конкурирующих продуктов ничем подобным похвастаться не могут.

Еще одна приятная особенность ThinkIO-Premium – это наличие в "контроллерном" комплекте поставки еще и бесплатных средств "целевой" визуализации. Чтобы воспользоваться возможностями, открываемыми этим дополнительным ПО, необходимо приобрести подходящий сенсорный дисплей, что не представляет большой проблемы, поскольку в продуктовой линейке компании Kontron есть соответствующие модели. К тому же Kontron предлагает специальные переходники с кабелями, позволяющими разносить ThinkIO-Premium и сенсорную панель на несколько десятков метров. Если этого недостаточно, разработчик может воспользоваться штатными средствами Web-визуализации, обеспечивающими мониторинг контроллера по обычной локальной сети с любого ПК, на котором установлен Web-браузер. Расширением данной функциональности служит пакет SOPH.I.A., создающий условия для построения ультрасовременных систем автоматизации на основе Web-технологий (<http://www.asutp.ru/?p=204075>).

Высокопроизводительный промышленный компьютер

В роли компьютера ThinkIO-Premium способен составить достойную конкуренцию не только типовым системам класса Industrial PC, но и многим настольным ПК (рис.1). Помимо 1,4-гигагерцового

процессора, прочного алюминиевого корпуса и поддержки периферии Wago пользователь ThinkIO-Premium получает до 1 Гбайт оперативной памяти, 1...2 Мбайт памяти типа RAM с батарейной поддержкой, карточку CompactFlash и стандартные PC-интерфейсы (два порта USB, выход DVI (аналоговый и цифровой) и один последовательный порт). Базовая конфигурация ввода/вывода (без модулей Wago) включает два независимых интерфейса Fast Ethernet и опциональный интерфейс полевой шины (Profibus, CAN или DeviceNet), что позволяет организовывать управление как современными, так и традиционными промышленными сетями.

Поддержка Profibus, CAN или DeviceNet в стандартной комплектации составляет одно из ключевых преимуществ представителей линейки Kontron ThinkIO перед конкурирующими продуктами. Посредством этих протоколов к одному-единственному ThinkIO-Premium можно подключить огромное число удаленных модулей Wago и датчиков, что создает условия для использования этого компьютера в задачах распределенного ввода/вывода и организации взаимодействия между разными уровнями автоматизации. Плюс к тому, у ThinkIO-Premium наличествует функциональность SCADA.

Заказчик может выбрать ThinkIO-Premium с нужной ему ОС: Linux и Windows XP Embedded. Подсистема ввода/вывода компьютера Kontron ThinkIO-Premium может быть расширена не только классическими аналоговыми и цифровыми линиями с различными уровнями сигнала, но и интерфейсами AS-i-Bus, SSI, RS-232/485, а также инкрементными шифраторами.

Применение процессора Intel Pentium M позволило обеспечить полноценную поддержку ОС Windows XP Embedded, которой не было в предыдущих моделях. Преимущества, которые дает эта ОС, очевидны и неоспоримы. Это и мощные возможности по части визуализации, и удобный интерфейс, и автоматическая совместимость со множеством готовых программных средств, и огромная армия специалистов, обладающих необходимыми навыками. Windows XP Embedded, несомненно, имеет очень хорошие перспективы на рынке встраиваемых систем, а появление таких продуктов, как ThinkIO-P, делает эти перспективы еще более радужными.

Для установки ThinkIO-Premium не нужно много места: при толщине всего 64 мм он легко поместится практически в любую стойку. Кроме того, несмотря на высокую производительность примененного процессора, ThinkIO-Premium не требует вентилятора: его охлаждение осуществляется за счет алюминиевого корпуса, играющего роль радиатора. Этот же корпус обеспечивает данному продукту повышенную механическую прочность.

Компьютер ThinkIO-Premium выпускается в различных модификациях: от низкостоимостных на базе процессора Intel Mobile Celeron 600 МГц с кэшем L1 объемом 64 Кбайт и нулевым кэшем L2 до полнофункциональных, содержащих мощный процессор Intel Pentium M с тактовой частотой 1,4 ГГц. Новый представитель серии ThinkIO, таким образом, не только прочнее, но и быстрее предыдущей модели, строящейся на ЦП Geode SC1200 (аналог Pentium MMX 266 МГц) и называющейся теперь ThinkIO-Classic.

Особенности промышленного применения

Будучи оптимизированным для жестких условий эксплуатации, обладая высокой производительностью и предоставляя пользователю огромную свободу действий по части конфигурирования ввода/вывода, компьютер-контроллер ThinkIO-Premium подходит для широчайшего круга прикладных задач промышленного класса.

Одним из важнейших свойств, отличающих членов семейства Kontron ThinkIO-Premium от других ПЛК и промышленных компьютеров, является наличие шины Kbus, обеспечивающей поддержку периферии Wago серий 750 и 753. Модули Wago позволяют разработчику конфигурировать ввод/вывод конечной системы в очень широких пределах, что весьма полезно во многих практических задачах, связанных с промышленными интеллектуальными терминалами и не только.

Вычислительная мощь процессора Intel Pentium M позволяет использовать ThinkIO-Premium для организации комплексного управления, связанного с обработкой "промышленных" изображений, а также для поддержки сложной визуализации и построения систем управления перемещениями. Кроме того, благодаря богатой и расширяемой интерфейсной функциональности этого контроллера с его помощью можно осуществлять сбор и анализ данных от самых разных источников, а также организовывать связь между оборудованием и подсистемами разных типов. А отсутствие вентилятора, жесткое конструктивное исполнение и поддержка расширенного диапазона температур делают ThinkIO-Premium пригодным для эксплуатации в неблагоприятных условиях. Выбрав ThinkIO-Premium, пользователи могут не беспокоиться о будущем: в этом компьютере используются встроенные процессоры Intel, что позволяет холдингу Kontron гарантировать доступность различных его модификаций в долгосрочной перспективе.

Существует версия ThinkIO-Premium для расширенного диапазона температур, которую можно применять в экстремально жестких условиях. Стандартный температурный диапазон, на который рассчитано большинство промышленных компьютеров — 0...55 °С. Однако во многих реальных за-



Рис. 1. Внешний вид ThinkIO-Premium с подключенными модулями Wago

дачах условия окружающей среды выходят далеко за эти рамки, причем и в ту, и в другую сторону. Богатый опыт работы на рынке промышленной автоматизации и современные процессорные технологии позволили Kontron создать новую версию контроллера ThinkIO-Premium, способную функционировать при температурах -40...70°C. Этого удалось достичь благодаря применению особых термостойких компонентов и оригинальной схеме пассивного охлаждения с отказом как от внутреннего, так и от внешнего вентиляторов.

Версия контроллера-компьютера Kontron ThinkIO-Premium для расширенного температурного диапазона заключается в прочный алюминиевый корпус, играющий роль радиатора, и оснащается процессором Intel Celeron M с тактовой частотой 1 ГГц. Объем ОЗУ у этой модификации составляет 256 Мбайт; имеется разъем CompactFlash, позволяющий использовать твердотельные накопители соответствующего типа. В наличии все стандартные интерфейсы PC: два порта USB, выход DVI, последовательный порт.

Разумеется, расширенный температурный диапазон сам по себе, без повышенной механической прочности и хорошей электромагнитной совместимости, смысла не имеет. Контроллер ThinkIO-Premium не подкачал и в этих аспектах: его механические параметры удовлетворяют сертификационным требованиям, предъявляемым к судовым и железнодорожным системам (Germanischer Lloyd или EN 50155).

Реализовав полностью пассивное охлаждение и отказавшись от дисковых накопителей в пользу флэш-памяти, создатели ThinkIO-Premium лишили свое детище всех движущихся частей, что наряду с прочным корпусом позволяет ему успешно противостоять вибрационным нагрузкам силой до 4g. Помимо придания контроллеру механической жесткости, цельнометаллический корпус решает и другую задачу, обеспечивая высокий уровень электромагнитной совместимости и хорошую устойчивость к импульсным напряжениям и электростатическим разрядам (до 1 кВ и 8 кВ соответственно).

Индустриальный Ethernet

Оптимизированные версии Ethernet имеют весьма хорошие перспективы в секторе промышленной автоматизации. С этим согласны многие ведущие игроки данного рынка, и холдинг Kontron не исключение. Поддержка Industrial Ethernet запланирована к реализации во всех промышленных продуктовых линейках Kontron, включая и ThinkIO (рис. 2). На первом этапе предполагается использовать технологию EtherCAT, которая не только убедительно доказала свою пригодность для применения в промышленных задачах, куда еще несколько лет назад доступ для Ethernet-решений был вообще закрыт, но еще и обеспечивает скорости обмена, в принципе недостижимые при использовании традиционных полевых шин типа CANopen или Profibus [2].

Контроллер ThinkIO-Premium с поддержкой Industrial Ethernet способен "дарить" расширяемый ввод/вывод практически любым промышленным ком-

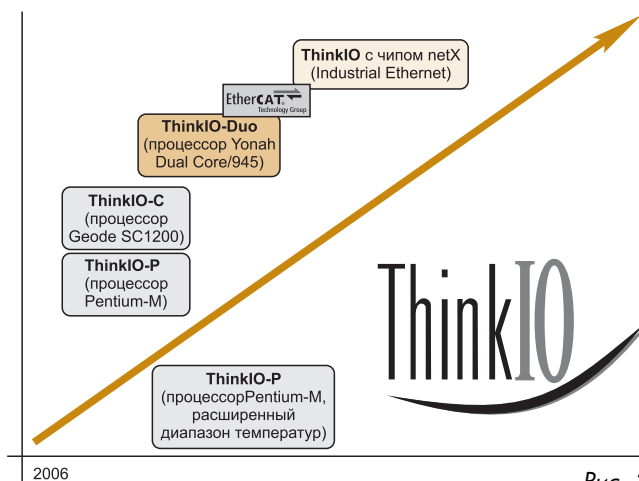


Рис. 2

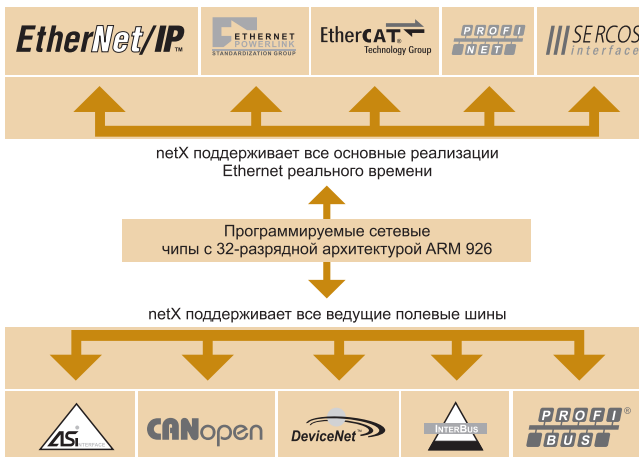


Рис. 3

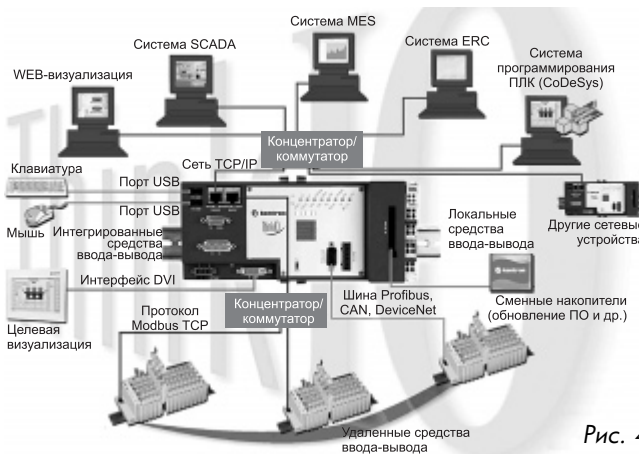


Рис. 4

пьютерам с интерфейсом Ethernet — достаточно подключить такой компьютер к ThinkIO-Premium по Ethernet-каналу, а на ThinkIO-Premium "навесить" периферию Wago нужной комплектации. Здесь открывается еще одна грань таланта ThinkIO-Premium — его можно с успехом использовать в качестве интегратора разнородных подсистем на всех уровнях автоматизации (рис. 3).

Специалисты Kontron выбрали технологию EtherCAT как в силу ее высочайшей производительности, так и по той простой причине, что на сегодняшний день это единственная реализация Industrial Ethernet, не

Чип netX, предлагаемый фирмой Hilscher — это однокристальная система (System on Chip — SoC) с архитектурой ARM 926, предназначенная для наделения различного промышленного оборудования сетевой функциональностью. netX способен быть главным или подчиненным узлом для всех основных реализаций Industrial Ethernet и полевых шин. Встроенная периферия netX включает три интерфейса UART, порт USB, контроллер цветного ЖК-индикатора, часы RV, ШИМ-инвертор, АЦП, шины I2C и SPI. Приложения для netX можно разрабатывать под Linux, Windows CE и ОС RV RCX. Вскоре к этому списку должна добавиться VxWorks. Развитая периферия и способность исполнять программный код делают netX отличным выбором для превращения самого различного оборудования в полноценные сетевые устройства. Кроме того, netX может играть роль сетевого сопроцессора, взаимодействующего с хост-системой через двухпортовую память, USB или последовательный порт.

Чипы netX можно программировать на поддержку самых разных технологий обмена данными. Современные версии netX имеют четыре коммуникационных канала, два из которых можно использовать как порты Ethernet или интерфейсы полевых шин, а два других — только под полевые шины.

netX — это гибкое и универсальное решение: используя соответствующие коммуникационные стеки, одну и ту же плату с таким чипом можно подключать к самым разным сетям.

требующая применения специального аппаратного интерфейса на стороне мастера. В дальнейшем Kontron планирует осуществить масштабированное внедрение еще одной технологии с поддержкой Industrial Ethernet, называемой netX и реализующейся на одноименном чипе фирмы Hilscher. Главным достоинством netX является "всеядность", то есть совместимость как с традиционными полевыми шинами, такими как AS-Interface, CANopen, DeviceNet, InterBus и PROFIBUS, так и с такими современными Ethernet-разработками, как Ethernet/IP, Ethernet Powerlink, EtherCAT, PROFINET-RT и SERCOS III (рис. 4).

Поступки и мотивы

Технологии проникают из одних секторов в другие не стихийно, а лишь когда необходимые условия для такого проникновения будут созданы другими технологиями. Стоит где-либо объявиться процессорам Intel, как тут же начинается внедрение Windows и

Linux, а там и до Internet рукой подать. В вопросе Industrial Ethernet наблюдается аналогичная ситуация.

Холдинг Kontron занялся Industrial Ethernet отнюдь не потому, что это нынче "модная тема", а по причине безудержного роста производительности процессоров, обусловленного, в том числе и постепенным внедрением многоядерных архитектур. Когда говорят о применении двуядерных процессоров в промышленности, нередко упускают из вида, что двуядерность в индустриальном окружении — это не только запуск двух ОС на разных виртуальных машинах, но и огромная производительность, от которой при недостаточной пропускной способности коммуникационного канала будет мало проку.

Чтобы полноценно эксплуатировать многоядерность, необходимы коммуникационные решения, значительно превосходящие по скорости традиционные промышленные шины. Технологии EtherCAT и netX как раз и адресованы данной проблеме. Не будем забывать, что высокая производительность в задачах автоматизации — это не только быстрый счет, но и адекватная пропускная способность сети плюс функционирование этой сети в режиме жесткого RV. И истинно высокая производительность достигается, лишь когда налицо все эти факторы.

С течением времени тенденция к заимствованию новых технологий на рынке автоматизации будет лишь усиливаться. Разработчикам промышленных систем нужны все более быстрые процессоры и все более широкие коммуникационные каналы, а также Web-технологии, межуровневая интеграция и визуализация в комплексе с жестким RV, и потому комбинирование старых и новых подходов будет продолжаться, и мы увидим еще немало передовых продуктов, ломающих устоявшиеся стереотипы. Такие продукты, как ThinkIO-Premium обеспечивают преемственность поколений, позволяя избегать разрывов между прошлым и будущим и развиваться не революционным, а эволюционным путем, который для промышленной автоматизации является единственно возможным.

Список литературы

1. *Петров И.В.* CoDeSys — инструмент программирования встраиваемых систем // Автоматизация в промышленности. 2007. №3.
2. *Бекхофф Х.* Новый сверхбыстрый протокол RV EtherCAT и измерительная техника как часть новой стратегии компании // Там же. 2005. №1

Бретман Владимир Викторович — начальник отдела базовых аппаратных и программных средств для АСУТП ЗАО "RTSoft".

Контактный телефон (495) 742-68-28. [Http://www.rtsoft.ru](http://www.rtsoft.ru)

Уважаемые читатели!

Начинается подписка на журнал "Автоматизация в промышленности" на второе полугодие 2007 г.

Оформить подписку Вы можете:

В России — индекс в каталоге "Роспечать" **81874** и **В Белоруссии, Казахстане, Узбекистане, Украине** — индекс в каталоге "Пресса России" **39206**

Все желающие, вне зависимости от места расположения, могут оформить подписку, прислав заявку в редакцию или заполнив анкету на сайте **www.avtprom.ru**