

исключающую возможные проблемы совместимости отдельных компонентов.

На своем выставочном стенде компания Микро-Макс (Москва) представила линейку надежных, предназначенных для работы в жестких промышленных условиях, высокоинтегрированных встраиваемых одноплатных компьютеров и периферийные устройства наиболее известных мировых производителей, широко применяемые в области автоматизации и приборостроения.

Участники конференции имели возможность ознакомиться с рядом инструментальных универсальных мобильных компьютеров Dolch, предназначенных для работы в критических условиях внешней среды в качестве средств диагностики и тестирования, сетевых анализаторов, для решения коммуникационных задач в полевых условиях, а также особо прочными и надежными компьютерами для автоматизации и управления производственными процессами, устойчивыми к пыли, влаге и прочим неблагоприятным заводским условиям эксплуатации.

Особый интерес посетителей стенда вызвала экспозиция промышленных ЖК-панелей и корпусные системы Pandora и Can-Tainer, разработанные для быстрого монтажа компьютерных систем.

Компаний ООО "МикроМакс" и ЗАО "СВД Софтвер" (С. Петербург) представили новый совместный продукт – "Стартовый комплекс QNX Momentics на базе плат Ampro" – модульное программно-аппаратное решение целевого ПО на базе высокоинтегрированного одноплатного компьютера Core Module 400 (рис. 3). Скоро в состав стартового комплекса войдет вся линия продукции Ampro.

Также на выставке были представлены:

- контроллеры, блоки управления для технологического оборудования, специализированные микро-



Рис. 3

процессорные устройства разработки и производства ООО "АТ", ЗАО "Текон", ПО "Овен" (Москва);

- схемы реализованных проектов в области АСУТП, выполненные дистрибьютором фирмы АдАстра НПП Интеллект (г. Мариуполь, Украина), ООО ВФ "Элна" (Москва); ХК "Преобразователь" (г. Сумы, Украина);

- электронное оборудование промышленной автоматизации производства ЗАО "Л Кард" (Москва);

- компоненты управляемого электропривода производства ЗАО "Данфос" (Москва);

- оперативно-диспетчерское и проекционное оборудование, представленное ЦНИИКА и компаний DeLight 2000 (Москва);

- современное электрооборудование, представленное компанией "Электро Профи" (Москва);

- электротехническое оборудование, монтажные клеммы представила компания ИКМ (Москва).

Материал подготовлен редакцией журнала "Автоматизация в промышленности".

Контактный телефон (095) 334-91-30.

2003-2004: ТЕНДЕНЦИИ МИРОВОГО РЫНКА ПРОМЫШЛЕННОЙ АВТОМАТИКИ И TRACE MODE

Л.В. Анзимиров (AdAstra Research Group, Ltd.)

На Конференции 2003 г. мы отмечали рост популярности PC-based автоматки, а также тенденцию к вытеснению с рынка АСУТП классических закрытых ПЛК и связанных с ними технологических контроллерами, имеющими архитектуру ПК [1].

Данные текущего года в общем подтверждают существование этой тенденции. В 2003 г. опережающий рост PC-based автоматки продолжился (таблица). Новое исследование агентства VDC [2] по-

Таблица. 10 основных причин использования ПК вместо ПЛК (<http://www.vdc-corp.com>)

1	Сеть для передачи данных на верхний уровень АСУ
2	Продвинутые алгоритмы управления
3	Расширенные возможности по управлению базой параметров
4	Встроенный HMI-интерфейс
5	Возможность встраивания пользовательских алгоритмов
6	Комплексное моделирование процесса
7	Очень высокая производительность процессора
8	Память обширнее, чем в PLC
9	Несколько протоколов связи
10	Беспроводной доступ

казали, что PC-based автоматка остается наиболее быстрорастущим сегментом рынка. Также, согласно [2] продолжается опережающий рост открытых технологий передачи данных (в первую очередь Ethernet) по сравнению с полевыми шинами и сетями с закрытыми протоколами.

ARC Advisory Group предсказывает 84% годовой рост Industrial Ethernet в следующие 5 лет. Журнал Control называет победу Ethernet над шинами Foundation

fieldbus, Profibus, Modbus одной из главных тенденций 2003 г. Сейчас практически все производители полевых шин выпустили версии, работающие под Ethernet [3].

Под давлением рынка закрытые ПЛК (продолжающие еще доминировать на рынке, где на их долю приходится примерно 50% [2]) начинают меняться, приобретая все больше черт, свойственных открытым PC-based системам: сеть Ethernet, VGA-, USB-порты, съемные FLASH-карты, разъемы для клавиатуры, мыши и т.д. ПЛК все больше открываются для программирования, чаще поставляются с общедоступными ОС – Linux, Windows CE и т.д., что позволяет независимым производителям ПО разрабатывать свои системы программирования контроллеров.

С другой стороны, и промышленные персональные компьютеры, использующиеся в управлении процессами, начинают приобретать больше свойств и функций ПЛК. Современные PC-based контроллеры имеют встроенное УСО, сторожевые таймеры, размещаются на DIN-рейке, выпускаются в форм-факторах, характерных для ПЛК, в некоторых из них есть аппаратные средства обеспечения горячего резервирования.

Процесс конвергенции технологий идет так далеко, что ARC Advisory Group предлагает вообще отказаться от старых терминов ПЛК и PC-based контроллеров и называть современные управляющие приборы – PAC (Programmable Automation Controller) – программируемый контроллер для автоматизации.

АдАстра расширяет число поддерживаемых в Trace Mode программных и аппаратных платформ

В соответствии с этой тенденцией AdAstra скорректировала политику работы с производителями аппаратного обеспечения (ОЕМ-программу) в сторону расширения числа поддерживаемых программных ОЕМ-платформ. Если раньше мы предлагали Trace Mode только

производителям PC-based контроллеров, то теперь тип процессора уже не имеет решающего значения. Micro Trace Mode может быть установлена на контроллеры, использующие более чем 50 различных типов процессоров производства таких компаний, как Motorola, Hitachi, NEC, Texas Instruments и т.д., ну и конечно Intel.

Соответственно наличие MS DOS, Windows или их аналогов больше не является обязательным требованием к контроллеру для того, чтобы на нем можно было использовать Micro Trace Mode. В 2003 г. мы выпустили специализированную версию Micro Trace Mode для платформы Windows CE.NET. В ближайших планах – создание версий Micro Trace Mode для RT LINUX, QNX и других ОС, выбор которых будет, в первую очередь, определяться соглашениями с ОЕМ-производителями контроллеров.

Выбор Windows CE.net в качестве первой целевой платформы не случаен. Эта ОС сочетает лучшие черты мира ПЛК и PC, среди которых: жесткое РВ, многопоточность, наличие микроядра, быстрая перезагрузка, графический интерфейс пользователя, встроенная поддержка сети, развитые инструментальные средства и умеренная цена.

Новые ОЕМ-проекты Trace Mode

В 2003 г. мы сделали несколько ОЕМ-проектов как с производителями PC-based, так и традиционных контроллеров.

Micro Trace Mode позволяет программировать контроллер на таких языках стандарта IEC 61131/3, как IL, FBD и LD, а также содержит высокоскоростную исполнительную систему, устанавливаемую в контроллер производителем. Наши тесты показали, что новая версия Micro Trace Mode для WinCon 8000 позволяет обрабатывать более 20 входных сигналов за 1 мс – это очень хороший показатель для контроллера данной ценовой категории.

В рамках ОЕМ-программы нами осуществлена разработка системы программирования и исполнительного модуля для нового контроллера WinCon 8000 компании ICP/DAS (Тайвань). Новый WinCon8000 использует RISC-процессор 206 МГц, имеет встроенный VGA-порт, сеть Ethernet, USB-интерфейс и сменную FLASH-карту. На контроллере установлена ОС PB Windows CE.net.

В этом проекте Micro Trace Mode поддерживает такие удобные функции, как удаленная загрузка ПО в контроллер и on-line редактирование алгоритмов.

Важной особенностью Micro Trace Mode для WinCon8000 является графический HMI-интерфейс, встроенный непосредственно в контроллер.

Теперь для того, чтобы посмотреть мнемосхему процесса или тренд необязательно подключать операторскую ПК – достаточно присоединить дисплей к VGA-порту. Более мощный графический интерфейс можно получить, подключив к контроллеру монитор PB Trace Mode.

В WinCon встроена поддержка удаленного УСО фирмы ICP/DAS сер. i7000 и i8000, а также протоколы Modbus RTU и Modbus TCP. Обмен данными между WinCon8000 и Trace Mode на операторской ПК осуществляется через сеть Ethernet по протоколу TCP/IP. Для связи контроллера со SCADA-системами других производителей компания AdAstra поставляет OPC-сервер.

В 2003 г. мы сделали ряд других национальных и международных ОЕМ-проектов. Среди них: *КОНТАР* и *МИНИТЕРМ* – контроллеры Московского завода тепловой автоматизации; *STEC 2000 (LINUX)* – компании Shuoren (Китай); Ф1765, Ф1766 – контроллеры завода "Вибратор" (С-Петербург).

Подписано важное ОЕМ-соглашение с крупнейшей китайской государственной приборостроительной корпорацией Silian о совместной разработке PCU на базе Trace Mode и аппаратного обеспечения Silian.

i7000 и i8000 с Trace Mode стали популярны как в СНГ, так и за рубежом. Десятки контроллеров Ломиконт модернизированы по технологии PC-based. Корпорация Advantech приступила к серийному выпуску контроллеров ADAM 5510HC и ADAM 5510HCG со встроенным математическим обеспечением Trace Mode. Одно из первых внедрений нового контроллера – проект автоматизации центрального офиса Advantech в г. Пекине успешно реализован в 2003 г.

Китайская компания SunyTech выполнила несколько десятков проектов на базе Trace Mode и своей PC-based DCS-системы PSS-800.

В то же время в 2003-2004 г.г. продолжали успешно развиваться проекты, реализованные ранее. Контроллеры TECONIK, МФК, ТКМ 52 с Trace Mode, производства группы компаний ТЕКОН, пользуются высоким и стабильным спросом в теплоэнергетике и в пищевой промышленности России.

**Основная мировая тенденция:
автоматика для повышения
конкурентоспособности бизнеса**

Волна экономических кризисов, прокатывающаяся по миру в 1997-2000 г.г., заставила потребителей и поставщиков технологий промышленной автоматизации пересмотреть существующие подходы к оценке информационных систем. Если раньше внедрение новых технологий представлялось как благо само по себе, то теперь вопрос об использовании тех или иных средств решается в связи с тем, насколько они выгодны для бизнеса в рамках жесткого проектного подхода.

В связи с этим, журнал Control [3] назвал *основной мировой тенденцией 2003 г. – объединение аппаратных и программных технологий для повышения конкурентоспособности бизнеса.*

В рамках бизнес-подхода АСУТП – это инвестиционный проект с ясным временем возврата

инвестиций (ROI – return on investment). Такой подход выходит за рамки собственно управления технологией и требует рассматривать АСУТП как часть единой информационной системы предприятия, работа которой в конечном счете направлена на решение таких экономических и маркетинговых задач, как удовлетворение клиента качеством продукции, снижение ее себестоимости, времени исполнения заказов, оптимизации логистических цепочек.

Современная АСУТП должна не только решать свои непосредственные задачи мониторинга и управления ТП, но и постоянно взаимодействовать с бизнес-системами предприятия, являясь для них источником достоверных данных РВ, а также механизмом реализации управленческих решений.

Данные АСУТП становятся информацией для принятия решений. Согласно докладу AMR Research "Enterprise Applications Outlook for 2003: The Performance-Driven Enterprise" (www.amrresearch.com), при общей стагнации IT-рынка сектор систем управления производительностью предприятия растет на 23% в год и в 2006 г. достигнет 12,2 млрд. долл. США.

Однако, на пути интеграции информационных технологий есть ряд технических проблем, связанных с различными системами учета, принятыми в бизнес-системах и системах РВ.

**Проблема интеграции
систем РВ и бизнес-систем**

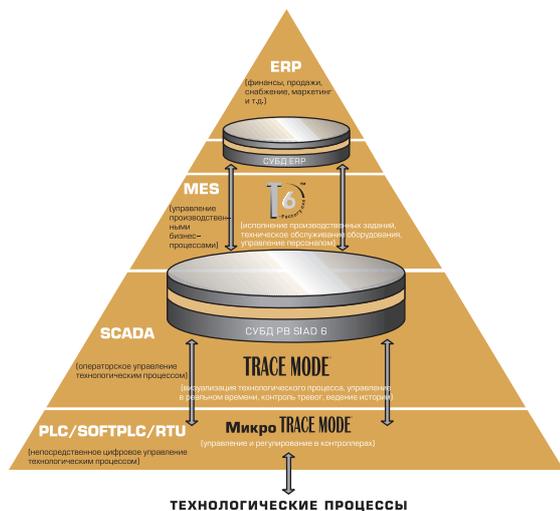
Информация в ERP основана, в первую очередь, на бухгалтерских данных, которые зависят от принятых систем учета и действующего законодательства. Данные в АСУТП – это результаты физических измерений, отражающие объективную картину производства. Например, такой важнейший параметр, как амортизация оборудования, в бухгалтерском учете рассчитывается по техдокументации или по приказу администрации в рамках установлен-

ных государством норм (согласно этим нормам, промышленный насос в России должен работать 3...5 лет), тогда как в реальности этот параметр зависит от интенсивности и режимов эксплуатации, качества технического обслуживания и т.д. Данные о фактическом использовании оборудования можно получить в АСУТП, однако для вычисления амортизации, простоев, коэффициента использования оборудования требуется специальное ПО класса ЕАМ (Enterprise assets management). Причем даже при его применении непосредственное использование данных ЕАМ в ERP затруднено в связи с иной системой учета. Соответственно такой важнейший ресурс предприятия, как основные фонды "невиден" лицам, принимающим решения, и практически исключается из процедур управления.

Другой пример: такой ключевой для обеспечения конкурентоспособности предприятия параметр, как себестоимость продукции рассчитывается в ERP обобщенно на длительный период времени, исходя из нормативов расхода сырья, энергии, труда и амортизации оборудования, тогда как себестоимость меняется в РВ в зависимости от рыночной цены каждой партии сырья, фактического расхода энергии, труда, фактически используемого оборудования, наличия брака и т.д. Получение информации о фактической себестоимости продукции дает возможность управлять себестоимостью, создавая новую степень свободы для маркетинга предприятия и повышая его конкурентоспособность на рынке.

Приведенные примеры свидетельствуют о том, что в соединении информационных систем ERP заключен огромный потенциал повышения эффективности управления производством. Однако для того, чтобы воспользоваться им, необходимо преодолеть ряд специфических проблем.

АСУТП основаны на СУБД РВ. Задача СУБД РВ – быстро прини-



Trace Mode 6 и T-FACTORY 6 в информационной системе производственного предприятия

мать, записывать и читать данные РВ. Бизнес-системы (ERP) строятся на реляционных СУБД, оптимизированных на исполнение SQL-запросов к таблицам. Скорость записи данных в СУБД уступает скорости записи в СУБД РВ в десятки и сотни раз. Напротив, СУБД РВ медленнее исполняют SQL-запросы и нередко предоставляют меньший сервис в этой области.

Значительная часть информации из АСУТП не имеет смысла для ERP систем. Простой пример: датчик показывает, что насос выключен, но выключен ли он из-за простоя, аварии, профилактики — эта информация в АСУТП отсутствует. Объединение двух информационных миров требует создания системы, одинаково успешно работающей как с данными РВ, так и с реляционными СУБД, и придающей данным АСУТП экономический смысл.

Для решения этой задачи были разработаны Trace Mode 6 и T-FACTORY 6. В модулях T-FACTORY 6 данные из Trace Mode обретают экономический смысл. С технической точки зрения Trace Mode 6 представляет отделяемую процедуру для разнотипных СУБД, реализующую логику работы с данными РВ и бизнес-информацией.

Впервые Trace Mode 6 в рамках единой информационной структуры глубоко интегрирует SCADA/HMI и SOFTLOGIC-системы (АСУТП) с модулями класса MES, EAM, HRM (АСУ производством). Trace Mode 6, таким образом, является интегрированной платформой для управления производством, создающей мост между АСУТП и ERP.

Trace Mode 6 – интегрированная платформа для управления производством

Trace Mode 6 и T-FACTORY 6 представляют новое поколение средств разработки систем автоматизации производственного предприятия от компании AdAstra Research Group, Ltd.

Trace Mode 6 предназначена для АСУТП, а T-FACTORY 6 — для автоматизации бизнес-процессов (АСУП). Основными отличиями новых программных продуктов от имеющихся на рынке являются комплексный подход к задаче и глубокая интеграция проектов АСУТП и АСУП, предоставляемая впервые.

Trace Mode 6 дает набор средств для программирования промышленных контроллеров (Softlogic), создания систем телемеханики и операторского интерфейса (SCADA), цифрового управления ТП (АСУТП). T-FACTORY 6 относится к классу MES-систем (manufacturing execution system) и решает задачи управления производственным бизнесом: контроль исполнения заданий, учет затрат, сырья, энергии, производственных и людских ресурсов, расчет себестоимости выпускаемой продукции, материальных балансов, контроль отклонения фактических значений этих параметров от норматив-

вов, учет и техническое обслуживание производственного оборудования, снижение простоев оборудования, учет персонала и т.д. В иерархии информационных систем предприятия T-FACTORY 6 заполняет пробел между SCADA и ERP уровнями (рисунок)

Очень важно, что приложения Trace Mode 6 и T-FACTORY 6 разрабатываются в рамках единого проекта, который создается и поддерживается при помощи популярной технологии автопостроения®.

Развитие Trace Mode в 2003-2004 гг.

Ориентация на инновации и тщательная работа над качеством нашей продукции привело к тому, что число инсталляций Trace Mode уже несколько лет подряд опережает годовые прогнозы. Так в 2003 г. нами прогнозировался рост числа инсталляций системы в 2004 г. до 11000 ед. Однако, реальное число оказалось значительно больше — к 2004 г. число инсталляций Trace Mode достигло 15000 ед.

При среднем росте мирового рынка SCADA-систем в 2001-2006 гг., равном 7,3%, наш средний рост составляет 26,6%.

Партнерская программа

Успешное распространение Trace Mode сопровождается ростом числа авторизованных партнеров AdАстры. К 2004 г. число бизнес-партнеров AdАстры превысило 70. Среди них 54 авторизованных партнера. Свыше 60% продаж программ AdАстра осуществляет через партнерскую сеть.

Партнерская программа AdАстры включает маркетинговую и техническую поддержку, системы скидок и бонусов, помогающих нашим партнерам быстро добиваться успеха. Мы считаем партнерскую программу своим приоритетом и на 2004 г., приглашаем молодые компании присоединиться к нам.

Анзимиров Лев Владиславович — президент AdAstra Research Group, Ltd.

Контактный телефон (095) 737-59-33. E-mail: adastra@adastra.ru <http://www.adastra.ru>