

# Будущее промышленной автоматизации в эпоху коммуникаций



Мир промышленной автоматизации все чаще смотрит в сторону Интернета и веб-технологий, уже не задаваясь вопросом, применимы ли они для промышленных предприятий или нет. Опыт компании «ТЕХНОЛИНК», официального дистрибьютора GE Intelligent Platforms на территории России и стран СНГ, показывает, что будущее промышленной автоматизации связано с совместным выполнением решаемых задач и участием в интерактивных сообществах, без которых уже невозможно представить нашу обычную жизнь. Именно в облачной среде проверенные коммуникационные протоколы и совместные вычисления становятся инструментом достижения конкурентных преимуществ предприятий.

ЗАО «ТЕХНОЛИНК», г. Санкт-Петербург

С момента появления первых средств автоматизации производители аппаратного и программного обеспечения пытаются определить «будущее автоматизации», предлагая различные решения и подходы по совершенствованию процесса автоматизированного управления. Одни идеи канули в Лету, другие добились права называться промышленными стандартами. Конечно, стандарты — это полезно, но в итоге предлагаемые продукты стали похожими друг на друга. Лозунги «Наши контроллеры поддерживают Profibus» или «Теперь в нашей SCADA можно использовать скрипты VBA», в недалеком прошлом привлекавшие покупателей, уже не работают. Сегодня современные стандартные аппаратные средства способны принять любой стандартный физический сигнал, обменяться данными по любому стандартному протоколу, обработать программу, написанную на любом из стандартных языков. Стремясь повысить привлекательность продукции, ведущие игроки на рынке автоматизации ставят перед собой новые цели, показывая, как будет осуществляться производство и какие системы автоматизации будут использоваться. Компания GE Intelligent Platforms в данном случае — не исключение.

Раскрывая свое видение будущего автоматизации, GE Intelligent Platforms, несомненный лидер в сфере производства продуктов и решений для промышленной автоматизации, отдает пальму первенства облачным технологиям и представляет уже реализованные концепты высокопроизводительной автоматизации.

▸ *Проектирование и работа в облаке.* Облачные технологии должны использоваться для проектирования, конфигурирования, моделирования, развертывания и управления системами из единого центра через любое устройство с браузером. Помня о необходимости повышенной безопасности облачных архитектур, GE Intelligent Platforms обеспечила защищенную онлайн-среду для построения систем, многократного и совместного использования приложений и обмена идеями с коллегами.

▸ *Высокопроизводительные вычисления в конечном узле.* Благодаря объединению системы управления с промышленным Интернетом расширились возможности каждого отдельного устройства и возросли возможности всей сети. Архитектура управления GE Intelligent Platforms предлагает высокоскоростное резервируемое PROFINET-соединение и каналы Ethernet для подключения к HMI и локальным сетям цехов.

▸ *Интеллектуальные подключения.* Поисковые инструменты позволяют легко идентифицировать цели внутри всей сети и на лету пометить контент для будущих обращений. При этом безопасность всегда остается на высоком уровне, поскольку унифицированная архитектура контроллеров OPC Unified Architecture обеспечивает совместный доступ только к выбранным данным. Новые контроллеры GE Intelligent Platforms самостоятельно регистрируются по имени, поэтому приложения могут оставаться неизменными по мере развития сети и/или оборудования.

▸ *Высокоскоростные открытые коммуникационные протоколы.* Открытые стандарты PROFINET в промышленной автоматизации позволили улучшить взаимодействие устройств с контроллерами и облегчить управление большими объемами данных, генерируемыми устройствами. Контроллеры и сети ввода/вывода GE Intelligent Platforms на основе PROFINET готовы обеспечить высокоскоростной обмен данными вплоть до конечных узлов.

**Революционная облачная платформа для сетевых устройств автоматизации**  
Конечно, любая сеть автоматизации — это больше, чем просто сумма составляющих ее частей. Про-



Рис. 1. Революционная облачная платформа для сетевых устройств автоматизации

мышленная автоматизация включает в себя не только аппаратное оборудование и программное обеспечение, но и проектирование, развертывание, эксплуатацию и поддержку систем управления, для которых должны и будут использоваться облачные технологии с единым центром управления через любое устройство с браузером.

Революционная облачная платформа для сетевых устройств автоматизации (рис. 1), разработанная специалистами GE Intelligent Platforms и реализуемая в проектах компании ТЕХНОЛИНК, хорошо защищена, легко масштабируется и объединяет сетевые устройства в единую высоконадежную и адаптивную систему.

Единый центр управления системой на протяжении всего ее жизненного цикла обеспечивает повышение эффективности и прибыльности бизнеса, поскольку:

- ▶ не требуется устанавливать и поддерживать дополнительное программное обеспечение (вместо этого можно обращаться к облачному цифровому контенту и управлять им с помощью любого устройства с браузером);

- ▶ библиотеки кодов и функциональные блоки позволяют разработчикам находить, совместно создавать и реализовывать программные решения для поставленных задач.

Автоматизационные решения PACSystems с PROFINET предо-

ставляют операторам и инженерам надежные облачные средства управления конечными узлами и получаемыми данными. Дистанционное управление технологическим оборудованием происходит с любого устройства, поддерживающего подключение к Интернету, при этом идентификация устройств производится по именам, а не по IP-адресам. Контроллеры используются для интеллектуального соединения между управляющей платформой и всеми управляемыми узлами. Кроме этого, контроллеры идентифицируют все компоненты, получают команды от облачной управляющей платформы и контролируют рабочие условия.

Таким образом, облачная платформа, взаимодействуя с интеллектуальными контроллерами, управляющими системой от конечных узлов и до облака, формирует то, что, в сущности, является промышленным Интернетом. В результате достигается более высокое разрешение данных, которые можно сохранять в облаке для автоматического контроля над оборудованием в реальном времени и управления жизненным циклом всех критически важных устройств.

### COM Express – единая аппаратная платформа

Выбор аппаратной платформы основывается на наличии и понимании стратегии развития компании,

отсутствие которой зачастую приводит к созданию незаконченных фрагментов информационной инфраструктуры и прикладных систем, которые не могут эффективно применяться в практической деятельности предприятия. Ведь несмотря на то, что по отдельности каждый пользователь вроде бы доволен тем оборудованием или программным обеспечением, с которыми он работает на своем участке, общая работа никак не идет: то не хватает данных для подготовки отчета или принятия решения; то производственные данные, полученные с разных участков, не стыкуются; то один программный продукт перестает работать, пока обновляют другой или модернизируют оборудование. В результате всего этого страдает оперативное управление производственными процессами и практически исчезает возможность своевременно принимать упреждающие решения.

Стратегия построения систем автоматизации на базе оборудования и программного обеспечения GE Intelligent Platforms ориентирована прежде всего на упрощение сложных систем и их адаптацию к современным компьютерным технологиям, а также применение все более эффективных приложений, позволяющих выходить на новые уровни вычислительной мощности. Использование форм-фактора COM Express, который по своей сути является одноплатным компьютером,

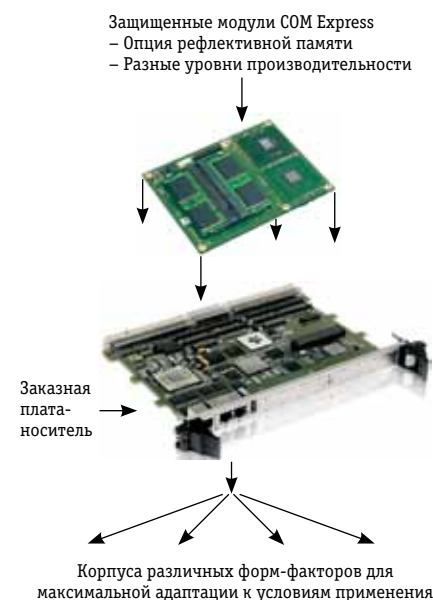


Рис. 2. COM Express – единая аппаратная платформа средств автоматизации

позволяет обеспечивать продукции GE Intelligent Platforms максимальную модульность, простоту и портативность, прежде всего для интеллектуальных вычислительных узлов (контроллеров).

Технология COM Express (рис. 2) – это мощная, компактная и широко масштабируемая модульная платформа для компьютеров на модуле (COM). Каждый модуль COM Express объединяет ядро процессора и функциональность памяти, общий ввод/вывод из PC/AT, USB и Ethernet. Еще одной изюминкой, помимо компактного промышленного исполнения и запатентованной технологии охлаждения (использование при температурах от –40 до +85 °С при отсутствии встроенных вентиляторов), является стандартизированное подключение к плате-носителю, позволившее специалистам GE Intelligent Platforms внедрять единую аппаратную платформу COM Express и в ЦП контроллеров, и в панели операторов, и даже в промышленные компьютеры.

Помимо этого, благодаря модульности COM Express и стандартизированному подключению удалось упростить модернизацию существующих систем на предприятиях клиентов: изменение интерфейса контроллера или уровня защищенности корпуса панелей оператора, а также усиление вычислительных характеристик промышленных компьютеров происходит и быстрее, и экономичнее. Так, например, замена устаревших центральных процессоров теперь совершается по принципу plug-and-play («включай и работай»). Новый процессор легко вставляется в контроллер с минимальным прерыванием работы и без потери ценных рабочих данных или алгоритмов управления.

**PROFINET – простая настройка и сверхбыстрое управление**

Вся продуктовая линейка GE Intelligent Platforms использует самый распространенный в мире открытый коммуникационный протокол PROFINET, гарантирующий передачу информации с огромного количества входов и выходов без ущерба для производительности. К достоинствам высокоскоростной сети относят способность работать

в зонах с высоким уровнем помех, передачу информации на большие расстояния в реальном времени, а также возможность резервирования, позволяющего максимально увеличить время безотказной работы. Поэтому подобное решение идеально подходит для компаний, стремящихся повысить свою конкурентоспособность с помощью перехода от централизованных систем управления к распределенным структурам с Ethernet-соединением и открытыми коммуникационными протоколами на всех уровнях автоматизации.

Использование PROFINET не только обеспечивает гибкую аппаратную реализацию с минимальным конфигурированием, но и продлевает время безотказной работы используемых приложений при минимальных затратах. Кроме этого, PROFINET повышает производительность и предоставляет в реальном времени доступ к данным производственного уровня, устраняя проблемы, связанные с большими объемами информации, задержками и пропускной способностью. Интегрированная технология подключения минимизирует время монтажа,

уменьшает место, занимаемое оборудованием в стойке, и упрощает подключение проводов. А применение протокола резервирования среды (MRP) в кольцевой топологии сводит к нулю вероятность нарушений связи и позволяет останавливать отдельные узлы для технического обслуживания без прекращения работы приложений, что дает возможность обслуживать и модернизировать систему, не останавливая процесс.

**Reflective Memory – обмен данными в реальном времени**

В течение многих лет по мере развития технологий неуклонно рос охват производства платформами автоматизации. В 1970-х годах большинство систем промышленной автоматизации контролировали отдельные устройства или участки производства. Прошло 20 лет, и системы ведущих производителей начали контролировать все предприятие. Сегодня требования изменились: чтобы современное предприятие могло играть ведущую роль и извлекать максимум прибыли, его система автоматизации должна предоставлять специалистам самую полную информацию о состоянии

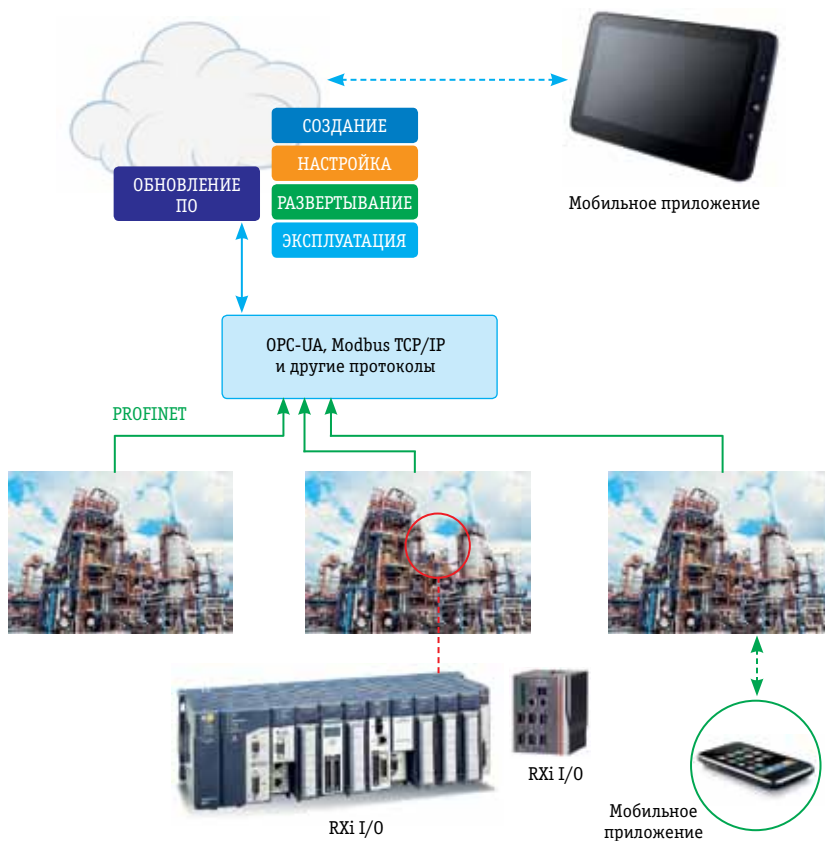


Рис. 3. Гибкие возможности PROFINET для высокопроизводительной автоматизации

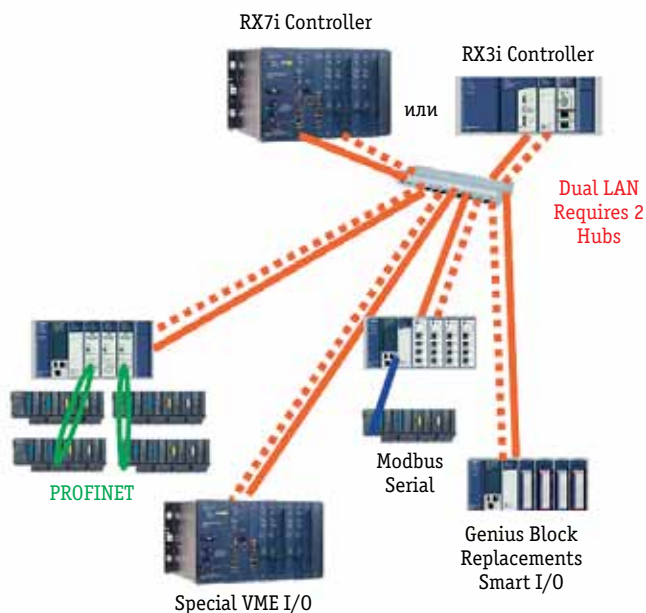


Рис. 4. Reflective Memory – «единая память» для всех устройств, подключенных к сети

предприятия в режиме реального времени.

Чтобы обеспечить максимально возможную скорость передачи данных между узлами сети, специалисты компании GE Intelligent Platforms не просто синхронизировали программы и данные между двумя резервированными ЦП на расстоянии километров в течение одного цикла опроса по специальной оптоволоконной линии, – они пошли намного дальше. В результате непрерывных 10-летних разработок была создана технология Reflective Memory – кольцевая оптоволоконная сеть, реализующая область «единой памяти» для всех устройств, подключенных к сети: контроллеров, серверов, АРМ операторов, УСО. При этом абсолютно неважно, какого производителя это оборудование, главное, чтобы оно поддерживало VME, PCI Express или другие стандартные интерфейсы.

Несмотря на то что технология Reflective Memory разрабатывалась как стандартное решение для резервирования ЦП контроллеров, были достигнуты уникальные на сегодня возможности:

- ▶ высокая скорость обновления данных в области «единой памяти» для всех устройств;

- ▶ отсутствие программных протоколов (обеспечение сетевого обмена полностью берут на себя модули RMX, снимая вычислительную нагрузку с ЦП);

- ▶ платформонезависимость и поддержка широким диапазоном операционных систем;

- ▶ масштабируемость (кроме стандартного кольца есть возможность организовывать любые структуры с помощью разработанных коммутаторов).

Благодаря всему этому технологии Reflective Memory можно применять и для подключения синхронного ввода/вывода реального времени. Специальная конфигурация сети позволяет удаленным стойкам контроллеров PACSystems и модулям ввода/вывода функционировать как локальным в стойке ЦП на расстоянии до 10 км от него.

#### Заключение

Да, долгие годы сфера промышленной автоматизации оставалась одним из немногих направлений

программирования, в котором для аутсорсинга и совместной работы над проектами или общими задачами не было готового инструментария. В лучшем случае все сводилось к обмену исходными кодами между программистами. Сегодня же коммуникационные технологии позволяют максимально приблизить разработчика систем автоматизации к их потребителю. Совместно разрабатывать готовое приложение по техническому заданию от заказчика, подключиться удаленно к контроллеру или отлаживать программу за тысячи километров – технически теперь это не составляет никаких проблем. Конечно, возникает разумное возражение: «Управление технологическим объектом – это вам не игрушка в Интернете или интересное приложение для телефона! Тут другая степень ответственности!». Кажется бы, все верно, но давайте вернемся к названию нашей статьи: «Будущее промышленной автоматизации в эпоху коммуникаций»...

Прошлое – это прошлое, а будущее – это наша цель! Именно в будущее смотрит GE Intelligent Platforms, как инновационная компания-разработчик. Именно для будущего «ТЕХНОЛИНК», как современная инженеринговая компания, подключает контроллеры и SCADA-серверы к облачным технологиям. Именно для будущего создается интернациональная платформа Project Mayne, позволяющая совместно разрабатывать, отлаживать и публиковать приложения для АСУ ТП, которая в скором времени станет неотъемлемым и необходимым инструментом программистов. В настоящем мы видим огромный потенциал для развития систем промышленной автоматизации и знаем, что нет лучшего способа повысить настоящие и будущие производительность и оперативность, чем правильное использование облачных технологий высокопроизводительной автоматизации в режиме реального времени.

ЗАО «ТЕХНОЛИНК», г. Санкт-Петербург,  
e-mail: [marketing@technolink.spb.ru](mailto:marketing@technolink.spb.ru),  
[www.technolink.spb.ru](http://www.technolink.spb.ru)