

## РЕВОЛЮЦИЯ ИЛИ ЭВОЛЮЦИЯ?

С.Ю. Кухаренко (ООО "Сименс")

*Люди часто любят говорить о "революции" в автоматизации, привлекая, таким образом, внимание слушателей или читателей. Но можно ли на самом деле ожидать фундаментальных, радикальных изменений в области автоматизации в будущем? Вряд ли, хотя совершенствование технологий и предлагаемой продукции, направленное на удовлетворение требований потребителя к увеличению производительности, будет продолжаться. Тем не менее, дальнейшее развитие систем ПЛК больше не связано с улучшением отдельных компонентов. Приоритетным направлением будет IT интеграция всех компонентов, входящих в состав систем автоматизации.*

### Что требуется от современного ПЛК?

В наше время ПЛК составляют основу любого проекта автоматизации. Если ранее ПЛК большей частью применялись для решения классических задач управления без обратной связи, то теперь на них дополнительно возлагаются более широкие функции различного уровня сложности. Таким образом, ПЛК все в большей степени становится многофункциональным ядром любой системы автоматизации. Совершенствование предлагаемых систем и продуктов, направленное на удовлетворение требований потребителя к увеличению производительности, будет продолжаться.

Какими свойствами должен обладать ПЛК сегодня? Как и в прошлом, высокая надежность будет оставаться важнейшей характеристикой, необходимой для успешного продвижения ПЛК на рынке. Проектирование контроллеров должно быть простым, модуль-

ным, вентиляторов быть не должно. Должна быть возможность подсоединения/отсоединения модулей при включенном питании. Современные средства памяти в необслуживаемых системах не требуют замены батареек, что дополнительно снижает затраты на техническое обслуживание.

Какая бы задача ни решалась, соображения экономии средств всегда вступают в противоречие с требованиями к эксплуатационным характеристикам. Для построения контроллера необходимо наличие линейки продуктов различного ценового диапазона: от недорогих устройств в минимальной конфигурации до высокопроизводительных моделей. Это позволит подобрать оптимальное решение для любой задачи. В некоторых контроллерах используется мультипроцессорный режим, когда несколько ЦПУ объединяются с целью еще большего увеличения вычислительной мощности. Впрочем, дифференциация исключительно по производительности и объему памяти все чаще и чаще уступает принципу классификации по функциональным возможностям, в основе которого лежит отнесение контроллера к определенной прикладной области с точки зрения выполняемых им функций.

### Коммуникации на различных уровнях

Важную роль здесь играют интерфейсы, через которые происходит обмен данными между компо-

нентами системы автоматизации (рис. 1). Для решения различных задач связи были созданы специальные шинные системы. В будущем эти системы по-прежнему сохранят свою важность. AS-Interface — это недорогая альтернатива паутине из кабелей, позволяющая подключать датчики и исполнительные устройства с помощью всего лишь одной витой пары. PROFIBUS — международный стандарт для полевого уровня, предоставляющий высокопроизводительные коммуникации на полевого уровне или на уровне управления процессами. Коммуникации еще больше ускоряются и упрощаются за счет функциональных расширений таких, как межсетевые коммуникации. Благодаря широковещательным кадрам, которые могут приниматься всеми узлами, специальные интеллектуальные устройства со встроенными функциями обработки снабжаются данными более эффективно, без дополнительной нагрузки на шину.

В отличие от офисного мира, в промышленном мире применяется сеть Industrial Ethernet, которая предъявляет к компонентам, работающим в промышленных условиях, повышенные требования. Это и требования к способу монтажа, и повышенный коэффициент работоспособности, и малое время отклика, и функции сетевой диагностики, и возможность интеграции уже существующих систем полевых шин. Ответом на требования, предъявленные к сетям автоматизации на основе Ethernet, является



Рис. 1

PROFINet, открытый передовой стандарт на коммуникации, разработанный международной организацией PROFIBUS International. PROFINet – это единое решение для всех коммуникационных задач в сфере промышленной автоматизации, которое пошагово сводит опыт PROFIBUS и Industrial Ethernet в единую концепцию.

**Распределенные системы автоматизации с PROFINet**

На первом этапе PROFINet делает возможной реализацию распределенных систем автоматизации. Благодаря все большей модуляризации оборудования и производственных участков возрастает степень повторяемости. Цель состоит в переходе от штучного проектирования к такому проектированию, при котором требуемый производственный участок или установка гибко компоновались бы из отдельных элементов – "кирпичиков". Ключевую роль здесь играет новое программное средство разработки, соответствующее стандарту PROFINet, обеспечивающее возможность графического конфигурирования вместо необходимого ранее программирования обмена данными между ПЛК и интеллектуальными полевыми устройствами.

На втором этапе происходит подключение распределенных полевых устройств к Ethernet, что увеличивает степень охвата коммуникациями всей системы – от уровня корпоративного управления до уровня полевых устройств (рис. 2).

Современные информационные технологии (ИТ) на базе Industrial Ethernet предлагают простые решения для локальных или глобальных корпоративных сетей. В основе защищенного глобального обмена данными лежит протокол TCP/IP. В мире промышленной автоматизации задачи глобальной связи решаются благодаря применению Web-технологий и электронной почты.

**Встроенные функции защиты (Safety Integrated)**

Перевод системы в безопасное состояние в случае возникновения непредусмотренной ситуации явля-

ется задачей системы защиты. Долгое время существовала практика решения подобных функций защиты путем подключения дополнительных устройств параллельно со стандартными средствами автоматизации. В современном ПЛК в составе одного ЦПУ, независимо друг от друга, выполняются стандартные программы и программы, предназначенные для защиты. Благодаря этому существенно повышается гибкость системы защиты и снижается стоимость в сравнении с системами, в которых используется традиционное решение, заключающееся в подключении отдельных реле защиты к стандартным компонентам системы автоматизации.

**Изохронный режим для приложений с детерминированным временем**

В задачах регулирования с обратной связью, позиционирования и управления движением требуется обеспечить точную и повторяемую длительность цикла. Любое отклонение может стать причиной дестабилизации процессов и может привести к ухудшению качества конечной продукции или к снижению производительности. В современных системах ПЛК имеется возможность синхронизации процедур опроса, обработки и выдачи сигналов со скоростью передачи данных, что позволяет достичь уровня повторяемости, характеризующегося "дрожанием" < 1мкс. Этого достаточно, чтобы удовлетворить высоким требованиям задач, требующих, к примеру, синхронной работы.

**Встроенные функции управления движением**

Еще одним свойством современного ПЛК является обширный набор технологических функций различной сложности, например, счет, изме-

рение, позиционирование, регулирование с обратной связью или кулачковое управление. В зависимости от требований к производительности можно выбрать либо ЦПУ с уже встроенными функциями, либо загружаемые функциональные блоки, либо параметрируемые функциональные блоки, либо свободно конфигурируемые функциональные модули.

**ПЛК или ПК – никаких противоречий**

Если окинуть взглядом множество систем автоматизации на базе ПК, уже реализованных в промышленности, вряд ли у кого-то останутся сомнения в том, что новое направление "автоматизации на базе ПК" является важным и перспективным. В различных отраслях от автомобилестроения до деревообработки и упаковки, вплоть до уровня логистики можно обнаружить интересные решения, реализованные с использованием таких продуктов для "автоматизации на базе ПК", как программные ПЛК (soft-ПЛК), ПЛК для установки в ПК (slot-ПЛК) и встраиваемые системы. Но возникает проблема выбора: максимальная свобода выбора достигается за счет включения в объединенный ряд продуктов также и стандартных ПЛК. Программа пользователя может работать без изменений и на стандартном ПЛК, и на программном ПЛК, и на ПЛК для установки в ПК. Конфликт во

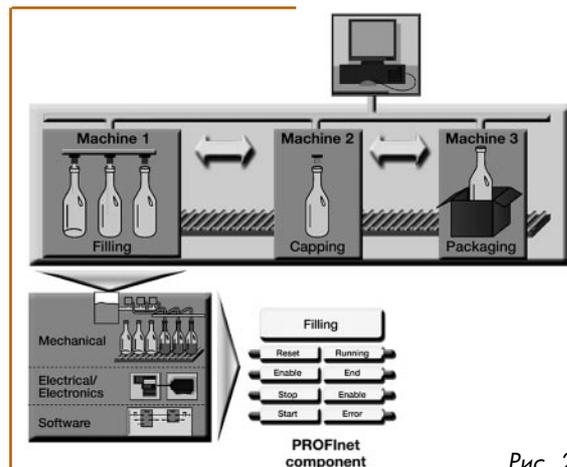


Рис. 2

взаимодействии исчезает. В зависимости от целей, которые ставятся перед разработчиком, может быть выбрано наиболее подходящее решение.

#### Итоги/Перспективы

Тенденции в автоматизации определяются требованиями потребителей к увеличению произ-

водительности. Если в прошлом часто предпринимались попытки улучшения характеристик отдельных компонентов, используемых в системах автоматизации, то в наши дни совершенно очевидной становится важность оптимального взаимодействия между этими компонентами. Следовательно, наиболее важной задачей, которая

стоит перед производителем систем автоматизации, является системная интеграция. IT интеграция на этапе создания системы и на этапе выпуска продукции оказывает все большее значение для увеличения производительности. В этой связи привлекательным решением является распределенная автоматизация на базе PROFInet.

*Кухаренко Сергей Юрьевич — ведущий консультант ООО "Сименс", Automation & Drives.*

*E-mail: Sergej.Kukharenko@siemens.com*

*www.siemens.ru/ad/as*

## СМЕНА ПОКОЛЕНИЙ В ВЕРХНЕМ КЛАССЕ: ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ И ФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ ВОЗРОСЛИ

**П.Б. Иванов (ООО "Сименс")**

*Представлены новые ЦПУ для контроллеров сер. Simatic S7-400, рассмотрены их технические характеристики и функциональность. Показано, что новая серия оборудования может одинаково успешно использоваться в области управления дискретными и непрерывными процессами.*

Постоянное стремление к повышению производительности и, вместе с тем, к повышению прибыли — это основа каждого предпринимательского действия. Производители компонентов автоматизации должны удовлетворять все возрастающие требования клиентов и, таким образом, создавать базовые предпосылки для повышения производительности. Данные последних лет показывают, что самый большой потенциал повышения технических характеристик компонентов промышленной автоматизации лежит в согласованности и интеграции различных производственных единиц, и намного менее — в оптимизации самих единиц. Концепция "Комплексной автоматизации" — Totally Integrated Automation (TIA), впервые представленная фирмой Siemens в 1996 г., наиболее глубоко раскрывает этот потенциал.

Механизмы TIA применяются во всех промышленных отраслях и позволяют организовать непрерывность потока производства, то есть поступление сырья, функционирование всех производственных участков, упаковку и выдачу продукта. При более детальном рассмотрении становится ясно, что почти каждая отрасль содержит как непрерывные, так и дискретные технологические участки. Характеристики этих участков отражаются в применяемых там РСУ и ПЛК.

Требования, предъявляемые к отдельным ЦПУ для систем управления непрерывными и дискретными производствами часто различаются. В первом случае, требуется большой объем памяти, хорошие коммуникации и подключение БД с функцио-

нальностью клиент-сервер. Во втором — большая вычислительная мощность при малом времени цикла и высокой динамике, максимальная надежность при работе в сложных производственных условиях.

Контроллеры Simatic сер. S7-400 (рисунок) учитывают комбинацию этих требований и, таким образом, позволяют полностью автоматизировать все области производства. Они соответствуют всем требованиям для непрерывных процессов и одновременно справляются с самыми различными приложениями в дискретных производствах. Для конечного пользователя это означает применение однотипного оборудования для всех сегментов процесса и вместе с этим сокращение запасных частей, уменьшение затрат на обучение и, кроме того, лишь одноразовые затраты на инструментарий для диагностики и разработки.

#### Автоматизация непрерывных процессов

На базе контроллеров сер. S7-400, инженерингового ПО STEP 7 и системы визуализации WinCC построена система управления непрерывными процессами Simatic PCS7 вер. 6.0, представляемая департаментом A&D фирмы Siemens. Типичные области применения системы — нефтеперерабатывающие заводы, химические и фармацевтические установки, гидротехнические сооружения и пивоварни.

Контроллеры S7-400 составляют значительную часть данной системы, благодаря своей мощности они справляются с большим числом сигналов и огромными объемами дан-

