

ВЫБОР СОВРЕМЕННОГО КОНТРОЛЛЕРА: БАЗОВЫХ ТРЕБОВАНИЙ УЖЕ НЕДОСТАТОЧНО

ВИНН ПАУЛК (WINN PAULK)
ПЕРЕВОД: ВЛАДИМИР РЕНТЮК

При определении подходящего контроллера для современных приложений промышленной автоматизации необходимо учитывать такие возможности, как обработка данных, связь и высокоскоростное управление.

Большинство промышленных контроллеров, таких как программируемые логические контроллеры (ПЛК) и программируемые контроллеры автоматизации (ПКА), могут выполнять все основные функции, в том числе управление в реальном времени дискретными и аналоговыми соединениями ввода/вывода (I/O). Фактически данный тип функциональности присущ большинству контроллеров, при этом основной проблемой является их способность обрабатывать необходимое количество точек ввода/вывода, что, как правило, несложно установить.

Однако при определении достаточности тех или иных промышленных контроллеров к применению для решения определенного круга задач в конкретных приложениях проблемы часто возникают при определении других их возможностей, таких как обработка данных, связь и высокоскоростное управление. Помочь в определении функций контроллеров, необходимых для выбора под конкретную задачу, поможет знание того, как эти функции улучшают конечное решение системы автоматизации.

ОБРАБОТКА ДАННЫХ

Современные контроллеры с расширенным программированием на основе имен тегов (признаков) имеют различные возможности в части обработки данных, включая встроенную регистрацию. Некоторые усовершенствованные контроллеры также могут взаимодействовать со стандартными базами данных в стандартах уровня предприятия, например в системе планирования ресурсов предприятия (enterprise resource planning, ERP). Запись

данных непосредственно в запоминающее устройство в виде USB флэш-накопителя, подключенного к контроллеру, тоже важная функция, часто необходимая для целого ряда приложений. Контроллеры с функциями регистрации данных часто поддерживают отформатированный USB-накопитель или карту MicroSD, которые имеют до 32 Гбайт дискового пространства.

Регистрация данных обычно основана на откликах на те или иные события или может быть запланирована. Отклик на события инициируется изменениями состояния, такими как переход границы булевого тега. В отличие от этого подхода запланированная регистрация данных настроена так, чтобы осуществлять действия, например регистрацию состояния или считывание счетчика, через заданные регулярные интервалы — каждую минуту, час, день или месяц.

Хотя количество тегов, которые могут быть зарегистрированы, часто ограничено, но для каждого запланированного или инициированного события должно быть сохранено не менее 50 значений тегов. Системные ошибки также должны храниться с указанием времени и даты возникновения такой ошибки или события. Имя файла журнала должно быть настраиваемым или автоматически генерироваться в зависимости от предпочтений пользователя.

Помимо локальной регистрации данных, некоторые контроллеры могут взаимодействовать с корпоративными системами информационных технологий — ИТ-системами. Одним из примеров является OPC-сервер (Open Platform Communications, ранее OLE for Process

Control) — семейство программных технологий, предоставляющих единый интерфейс для управления объектами автоматизации и технологическими процессами, подключенный к контроллеру. Это позволяет серверу собирать данные в режиме реального времени от контроллеров на производственной площадке или на уровне цеха и извлекать, добавлять, удалять и обновлять записи данных в стандартной базе. Это достигается поддержкой подключений к базе данных, совместимой с Microsoft Access, сервером на языке структурированных запросов (structured query language, SQL) — декларативный язык программирования, применяемый для создания, модификации и управления данными в реляционной базе данных, управляемой соответствующей системой управления базами данных) или подключением к открытой базе данных (open database connectivity, ODBC) — программный интерфейс доступа к базам данных, созданный компанией Microsoft в сотрудничестве с Simba Technologies на основе спецификаций Call Level Interface, который разрабатывался организациями SQL Access Group, X/Open и Microsoft).

Установить соединение между ИТ-системой предприятия и ПЛК помогают несколько доступных на рынке программных инструментов. Они позволяют собирать сведения из ПЛК и сохранять их в базе данных. Конфигурационные усилия для этих серверов часто минимальны, и пользователь может собирать только те данные, которые ему необходимы для определенного производственного или технологического процесса.

Возможности баз данных предоставляют практические решения для

отслеживания движения материалов и фиксации показателей производства. Контроллер, выполняющий производственные или технологические задачи, чтобы обеспечить оптимальное время процессов, может отслеживать ход работ на уровне завода, а также расход материалов. Эта информация может быть использована для корректировки складских запасов, что позволяет обеспечить наличие материалов и их поступление по мере их необходимости, избегая накопления сверхнормативных запасов.

Эти возможности также можно использовать для отслеживания путем регистрации производственных данных при изготовлении детали или продукта, его состояния от начала до конца всего производственного цикла. Статус конечного продукта сохраняется, а встроенные в базу данных функции отметки даты/времени могут использоваться для удовлетворения требований по обеспечению заданного уровня качества или для аудита.

КОММУНИКАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Другая важная особенность, которую следует учитывать при выборе контроллера автоматизации, — возможность связи, или, как мы говорим, возможности коммуникации. Здесь, для того чтобы обеспечить простую интеграцию с человеко-машинными интерфейсами (ЧМИ), приводами двигателей и другими устройствами, должно быть доступно несколько портов Ethernet и портов последовательной связи (рис. 1).

Высокоскоростные порты Ethernet также используются для организации одноранговой (peer-to-peer, P2P — «равный к равному»), оверлейная компьютерная сеть, основанная на равноправии участников, каждый узел (peer) как является клиентом, так и выполняет функции сервера) или сетевой бизнес-системы. Именно здесь важна поддержка протоколов EtherNet/IP (ODVA) и Modbus TCP/IP Ethernet. Также должны быть предусмотрены и другие порты связи, в том числе для подключения USB In/USB, Mini USB, MicroSD, удаленного ввода/вывода (Remote I/O), RS-232 и RS-485.

Эти подключения обеспечивают простой доступ к программированию и подключение к высокоскоростным устройствам, например приводам, а также интеграцию ЧМИ для мони-



РИС. 1. Эффективность производства зависит от сбора данных. Коммуникационные возможности и возможности обработки данных этого контроллера серии AutomationDirect Productivity позволяют подключаться ко многим различным устройствам. Все рисунки предоставлены компанией AutomationDirect

торинга системы оператором. Наряду с другими функциями связи для удаленного доступа они также обеспечивают исходящую электронную почту, соединения сканера/клиента и адаптера/сервера. Кроме того, доступны приложения для удаленного мониторинга, позволяющие подключаться к контроллерам с помощью Wi-Fi (беспроводная связь IEEE 802.11x) или через сотовую сеть. Удаленный пользователь может контролировать локальный контроллер с помощью пользовательских тегов, настроенных для удаленного доступа внутри общей базы данных тегов.

Очень важным является тот факт, на который необходимо обратить самое пристальное внимание, что современные контроллеры должны иметь встроенную защиту, при которой в конфигурации оборудования, связанной с удаленным доступом, должны быть включены удаленные функции, причем каждый тег в базе данных должен быть выбран для обеспечения удаленного доступа к нему. Помимо этого, как и для любого устройства, к которому можно получить доступ из Интернета, настоятельно рекомендуется использовать в целях безопасности брандмауэр. Несмотря на то что функция удаленного доступа для контроллера может и должна быть настроена с защитой паролем, из-за постоянно растущих угроз кибербезопасности в Интернете наилучшей практикой является безопасное и зашифрованное VPN-соединение (рис. 2).

Еще одна функция защиты, связанная с доступом к удаленному контроллеру, — разделение учетных записей и IP-адресов, настроенное

таким образом, чтобы пользователи могли безопасно выгружать, загружать или редактировать программу через удаленный доступ. Однако, в целях обеспечения безопасности, одна и та же учетная запись не должна разрешать как удаленный мониторинг, так и изменения программы.

Должны быть приняты все необходимые меры, чтобы контроллер мог поддерживать приложения удаленного мониторинга, обеспечивая необходимую безопасность. При этом только авторизованные пользователи с помощью Wi-Fi или сотовой связи должны иметь возможность подключить свой смартфон или планшет к контроллеру для удаленного мониторинга в режиме реального времени.

Кроме того, в контроллере должны быть предусмотрены дополнительные функции веб-сервера, которые позволяют удаленно устранять проблемы с помощью системных тегов, журналов ошибок и истории событий, а также просматривать файлы данных, записанные на флэш-накопитель контроллера или карту MicroSD.

УПРАВЛЕНИЕ ВЫСОКОСКОРОСТНЫМ ДВИЖЕНИЕМ

К особенностям выбора современного контроллера следует отнести и возможность управления движением и другими высокоскоростными приложениями. Для выполнения этих функций требуется высокоскоростной ввод/вывод, а также достаточное мощностное приоритетов при выполнении таких высокоскоростных задач.

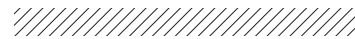
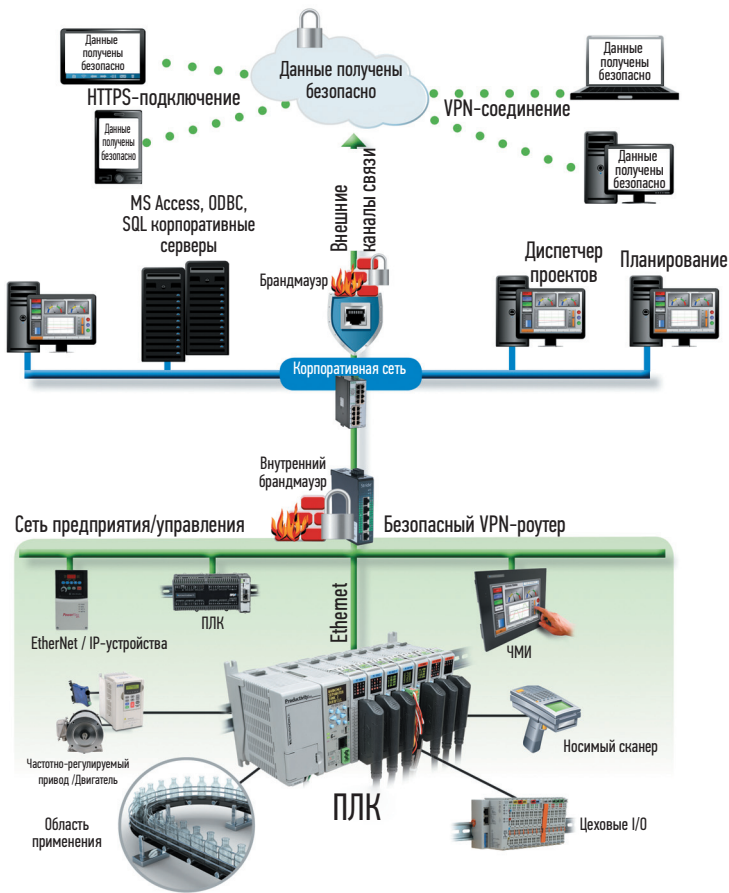


РИС. 2. ►

Как удаленно получить данные из контроллера. Некоторые современные контроллеры, такие как этот Productivity3000 от AutomationDirect, включают до семи встроенных коммуникационных портов, что является критически важной возможностью для подключения как к устройствам на уровне предприятия, так и к корпоративным сетям уровня предприятия



Хотя некоторые контроллеры предлагают координацию между несколькими осями движения, но даже скоординированное движение между двумя осями обычно требует специального оборудования и специфических функций, встроенных непосредственно в сам контроллер. Для запуска необходим модуль высокоскоростного выво-

да (high-speed output, HSO) и модуль высокоскоростного ввода (high-speed input, HSI). Модуль HSO генерирует команды импульса и направления для управления сервоприводами, работающими от двух или более серводвигателей. Эти команды импульса и направления могут контролировать различные приложения, например

разрезание по длине, сшивание или скоординированные перемещения по оси X-Y. Также для команд перемещения, генерируемых модулем HSO, может быть доступна и функция их регистрации.

Функция регистрации, используя встроенный модуль ввода/вывода, может запускаться как ответ от нескольких внутренних и внешних событий, связанных с позицией. Вход от датчика через модуль HSI может использоваться для старта или остановки движения, захвата позиции по обратной связи от датчика, для включения/выключения или подачи импульса на выход.

Дополнительные возможности высокоскоростного управления предлагают программируемый барабанный переключатель (programmable drum switch, PDS) и программируемый концевой выключатель (programmable limit switch, PLS). PDS обеспечивает мониторинг на частотах до 1 МГц нескольких устройств, таких как кодеры. Эти входные сигналы применяются для координации и управления выходами со скоростью подачи до десятков тысяч раз в секунду. Такой тип конфигурации оборудования обеспечивает точное управление движением независимо от времени сканирования контроллера, которое может варьироваться в зависимости от степени загрузки его процессора.

Инструкция PLS работает как механический вращающийся кулачок с концевыми выключателями, но таким виртуальным устройством можно управлять в режиме реального времени. Поскольку эта функция часто действует в сочетании с HSI, она совершенно не зависит от загрузки процессора и времени сканирования, что приводит к точной и повторяемой синхронизации для высокоскоростных приложений.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При выборе ПЛК, ПКА и других промышленных контроллеров пользователи должны думать не только о базовых требованиях к управлению и числу доступных портов ввода/вывода. Во многих приложениях контроллеры (рис. 3) также нуждаются в широких возможностях в части регистрации данных и связи, в управлении высокоскоростными приложениями, такими как скоординированное движение. ●

РИС. 3. ►

Возможности программируемых логических контроллеров расширяются, например, с этим Productivity2000 от компании AutomationDirect. В процессе выбора ПЛК для улучшения функционирования конечного приложения следует учитывать такие его особенности, как обработка данных, связь и высокоскоростное управление

