

УДК 681.325.5

Д.Т. Чыонг (асп. каф. АиВТ), В.Г. Давыдов, к.т.н., доц.

МЕТОД ПОДКЛЮЧЕНИЯ НЕСТАНДАРТНЫХ КОНТРОЛЛЕРОВ К СОВРЕМЕННЫМ SCADA-СИСТЕМАМ

В настоящее время информационная автоматизированная система управления промышленным предприятием имеет открытую архитектуру, включающую неотъемлемые уровни [1]: Field Management - полевые шины и отдельные контроллеры; Process Management – уровень работы систем типа SCADA - систем для сбора данных и диспетчерского управления технологическими процессами на производстве; Business Management - уровень приложений управления ресурсами предприятия. Для обеспечения совместимости между уровнями и создания эффективной интегрированной системы управления предприятием системный интегратор или разработчик автоматизированной системы управления техническими процессами должен извлекать данные технологического процесса в реальном времени с самого нижнего уровня и построить "прозрачный" путь получаемым данным к самым верхним уровням. Чтобы получить систему, отвечающую всем потребностям заказчика, системному интегратору или разработчику необходимо использовать инструментальные средства управления различных уровней — SCADA-пакеты, базы данных, электронные таблицы. Ключ к этому — открытая и эффективная коммуникационная архитектура взаимодействия между приложениями, которую предлагает стандарт OPC.

OPC - технология связывания и внедрения объектов для систем промышленной автоматизации, предназначенная для обеспечения универсального механизма обмена данными между датчиками, исполнительными механизмами, контроллерами, устройствами связи с объектом и системами представления технологической информации, оперативного диспетчерского управления, а также системами управления базами данных [1, 2]. Популярный класс OPC-приложений представляют собой OPC-серверы конкретных аппаратных устройств, обеспечивающие предоставление информации о состоянии параметров многочисленных устройств технологического процесса, полученной OPC-приложением, OPC-клиентам на локальном компьютере или в компьютерной сети. OPC-сервер скрывает аппаратно-зависимые детали, такие как интерфейс ввода/вывода, контроллеры прерываний и механизм коммуникации в многопроцессорных системах - любые функции, зависящие от конкретной архитектуры и машин, позволяя любому OPC-клиенту записывать и считывать данные с устройства. Устройство, для которого есть OPC-сервер, может использоваться вместе с любой современной SCADA-системой. Современные SCADA-системы не ограничивают выбор аппаратных средств нижнего уровня, так как SCADA-пакеты предоставляют большой набор драйверов или серверов ввода/вывода в т.ч. OPC-серверы. Производители аппаратных средств нижнего уровня используют спецификации OPC, имеют возможность разрабатывать свой OPC-сервер для обеспечения доступа к данным реального времени и передачи данных приложениям - клиентам различных производителей программного обеспечения для промышленной автоматизации (в т.ч. SCADA-систем).

COM-серверы обычно реализуются либо в виде EXE-файлов, либо в виде DLL-файлов. Те из них, которые хранятся в EXE-файлах, называются локальными серверами, а те, которые хранятся в DLL-файлах, называются внутрizaдачными (in-process) серверами. Клиенты и локальные серверы находятся в различных адресных пространствах. OPC берет на себя заботу о передаче данных между ними. В случае внутрizaдачных серверов, родительский процесс загружает DDL-файл, содержащий COM-сервер. Это означает, что внутрizaдачный сервер находится в том же адресном пространстве, что и вызвавший его процесс. В случае DCOM вызов любой функции объекта перехватывается специальным агентом-посредником,

называемым Proxy Manager или Stub Manager. Proxy Manager получает все запросы на транспортировку и определяет, стандартные ли данные запрашивает или предлагает клиент. Если это так, Proxy Manager передает запрос подходящей функции. Подходящие Proxy и Stub – это функции, предназначенные для транспортировки данного интерфейса и/или типа данных. Аналогичный процесс происходит на стороне Stub Manager.

Алгоритм обмена данными между клиентом и OPC-сервером реализуется в двух режимах - синхронном и асинхронном. При синхронном варианте или при периодическом режиме данные запрашиваются OPC-клиентом с заданной частотой. При асинхронном режиме данные передаются при всяком изменении параметра, на который подписался клиент.

Важной характеристикой является производительность OPC-сервера. Скорость обмена данными между клиентом OPC и сервером OPC рассмотрена в [3] показано, что предельная пропускная способность внутризадачного сервера может достигать (здесь и далее – на компьютере с процессором Pentium 233) 1 млн. параметров в секунду, что значительно превышает все реальные мыслимые потребности. В случае локального сервера (отдельная программа, но на том же компьютере) пропускная способность колеблется примерно от 3 до 60 тысяч элементов в секунду. Наихудший вариант соответствует передаче единственного элемента с максимальной частотой, наилучший – передаче одновременно 100 или более элементов с соответственно меньшей частотой. Наконец, для удаленного сервера (в сети Ethernet 10Base –T) пропускная способность оказалась заключена в пределах 330...7000 элементов в секунду. По данным Rockwell Automation, OPC-сервер (отдельное приложение, не внутризадачный) может обеспечить обмен с сетевыми клиентами до 200000 элементов в секунду.

Наше первое решение базируется на универсальном OPC-сервере фирмы Fastwel, UniOPC(™). Это простое и недорогое решение для рынка инструментальных средств разработки OPC-серверов предлагает компания ПРОСОФТ. Этот сервер имеет возможность обмениваться данными с написанной разработчиком динамической библиотекой (DLL). Данная библиотека должна либо содержать весь код, необходимый для управления конкретным устройством в системах автоматического контроля технологического процесса, либо обеспечивать интерфейс с соответствующей библиотекой, поставляемой производителем оборудования. В работе было получено возможность создания OPC-сервера для практически любых контроллеров или YCO. В том числе успешно подключить АЦП ADC32 и ЦАП DAC8 к SCADA-системам GeniDAQ 4.11 фирмы Advantech и Intouch 6.0 фирмы.

Второе решение основано на использовании динамической библиотеки DLL фирмы WinTECH, которая обеспечивает удобный API интерфейс для работы с данными OPC сервера. Все детали COM и OPC обработаны DLL. Библиотека поддерживает OPC 1.0 и OPC 2.0 Data Access стандарты. В работе используется данная библиотека для разработки OPC-сервер для подключения контроллера PCA-6751 фирмы Advantech к SCADA-системам GeniDAQ 4.11 и Intouch 6.0.

Предложенные решения были и будут реализованы в учебной лаборатории "Компьютерного управления техническими системами" кафедры автоматизации и вычислительной техники СПбГПУ в учебных курсах для студентов для специальности 2101 - управление и информатика в технических системах.

ЛИТЕРАТУРА:

1. OLE for Process Control Data Access Standard Version 1.0A. September 11, 1997 OPC Foundation, Austin, Texas.
2. Куцевич Н.А., Жданов А.А. Программное обеспечение систем контроля и управления и Windows-технологии // Мир компьютерной автоматизации. - Москва, 1999. - №3.
3. Теркель Д. OLE for Process Control –свобода выбора // Современные технологии автоматизации. - Москва, 1999. - №3. –С. 28-32.