

SCADA-система GENESIS32

В СКВОЗНОЙ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

Рассмотрены особенности и основные технические характеристики SCADA-системы компании ICONICS – GENESIS32. Представлены подходы к проектированию, особенности взаимодействия составных частей системы.

ПРОСОФТ, г. Москва

Обычно системный интегратор или конечный пользователь, приступая к разработке прикладного программного обеспечения (ППО) для создания системы управления, выбирает наиболее подходящее инструментальное средство – SCADA-систему.

На примере новой версии GENESIS32 V9.1 компании ICONICS предлагается рассмотреть некоторые основные возможности и характерные особенности этой SCADA-системы. Пакет GENESIS32 обладает традиционным набором свойств и характеристик SCADA-систем, а также содержит большой перечень новых, появившихся недавно программных компонентов сквозной автоматизации производства.

SCADA-системы обеспечивают цеховой уровень автоматизации, связанный, прежде всего, с получением и визуализацией информации от программируемых контроллеров, распределенных систем управления. Поставляемая на данный уровень информация, как правило, не доступна на уровне управления производством. Поэтому важно отметить, что компания ICONICS также предоставляет пакет про-

граммного обеспечения BizViz, предназначенный для обеспечения обмена между уровнями SCADA-систем и системами управления производством.

Основные характеристики SCADA-системы GENESIS32

Функциональные возможности:

- автоматизированная разработка, дающая возможность создания программного обеспечения (ПО) системы автоматизации без реального программирования;
- средства сбора первичной информации от устройств нижнего уровня;
- средства управления и регистрации сигналов об аварийных ситуациях;
- средства хранения информации с возможностью ее пост-обработки (реализуется через интерфейсы к наиболее популярным базам данных);
- средства обработки первичной информации;
- средства визуализации представления информации в виде графиков, гистограмм и т.п.;
- возможность работы прикладной системы с наборами параметров, рассматриваемых как единое целое.

SCADA-система GENESIS32



реализована на платформе MS Windows, MS Windows.NET. Именно такие системы предлагают наиболее полные и легконастраиваемые человеко-машинные интерфейсные средства. Одна из основных особенностей современных систем автоматизации – высокая степень интеграции этих систем. В любой из них могут быть задействованы объекты управления, исполнительные механизмы, аппаратура, регистрирующая и обрабатывающая информацию, рабочие места операторов, серверы баз данных и т.д. Для эффективного функционирования в этой разнородной среде SCADA-система должна обеспечивать высокий уровень сетевого сервиса. Такой уровень обеспечивает технология GenBroker, созданная для построения устойчивых сетевых соединений и, благодаря использованию протоколов TCP/IP и SOAP/XML, обеспечивающая возможность взаимодействия че-

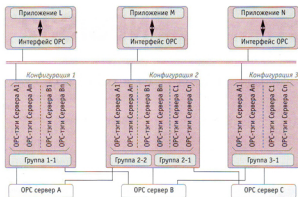


Рис. 1. Иллюстрация технологии OPC

рез Internet/Intranet. Применение GenBroker позволяет преодолеть недостатки протокола DCOM, затрудняющие построение распределенных сетей, такие как:

- неустойчивая работа в меж-доменированных соединениях;
- невозможность применения DCOM для доступа через интернет;
- невозможность доступа через брандмауэры (firewalls) и маршрутизаторы.

Также с помощью GenBroker можно настраивать доступ к удаленной лицензии, серверам безопасности, событий, глобальных и языковых псевдонимов и устанавливать различные настройки для оптимизации сетевого обмена.

Архитектура системы

Разработка архитектуры системы автоматизации в целом выполняется в ProjectWorX32. На этом этапе определяется функциональное назначение каждого узла системы автоматизации. Решение вопросов, связанных с возможной поддержкой распределенной архитектуры, осуществляется введением узлов с горячим резервированием и синхронизацией резервируемых данных.

Встроенные командные языки и дополнительные средства обработки

Система имеет возможность встраивания элементов управле-

ния ActiveX и объектов OLE, встроенную среду редактирования сценарных процедур Microsoft Visual Basic for Applications, VBScript и JScript, встраивания в HTML-страницы и другие контейнеры OLE (MS Word, MS Excel, MS Access и др.). Также в систему включены: инструменты отладки и управления проектами, позволяющие осуществлять управление удаленными приложениями со станции разработчика (загружать, пересылать, останавливать и исправлять); конвертеры из IFix и Wonderware; поддержка Rockwell Control Logics, PLC2,3 и 5, Schneider Modbus, Profibus DP, DeviceNET, ControlNET, Siemens S7-MPI/PPI, Siemens S5-RK512, GE-Fanuc SNP/SRTP и многих других.

Поддерживаемые базы данных

SCADA-система GENESIS32 использует синтаксис ANSI SQL, который не зависит от типа базы данных. Таким образом, приложение виртуально изолировано, что позволяет менять базу данных без серьезного изменения самой прикладной задачи, создавать независимые программы для анализа информации, использовать уже наработанное программное обеспечение, ориентированное на обработку данных. Реализована поддержка БД

Microsoft SQL 2005, 2000, MSDE, SQL Express, MySQL, Oracle и других баз данных через XML, ADO ODBC и OLEDB.

Графические возможности

Для специалиста-разработчика системы автоматизации очень важен графический пользовательский интерфейс (Graphic Users Interface MMI).

GraphWorX32 - это графический объектно-ориентированный редактор с мощным набором анимационных функций и встроенной библиотекой символов технологической графики. Используемая векторная графика дает возможность осуществлять широкий набор операций над выбранным объектом, а также быстро обновлять изображение на экране, используя средства анимации. Также следует отметить, что GraphWorX32 поддерживает в рассматриваемой системе стандартные функции GUI и обширную библиотеку элементов отображения, ориентированных на построение мнемосхем промышленных объектов, в том числе содержащих встроенную динамику и сценарии VBA, VBScript и JScript.

Открытость системы

Программная система является открытой, если для нее определены и описаны используемые форматы данных и процедурный интерфейс, что позволяет подключить к ней внешние, независимо разработанные компоненты.

Фактически в GENESIS32 доступны спецификации системных вызовов, реализующих тот или иной системный сервис. Это может быть и доступ к графическим функциям, функциям работы с базами данных и т.д.

Эксплуатационные характеристики

Следует отметить, что сервис, предоставляемый SCADA-системой GENESIS32 на этапе разработки и в период эксплуатации прикладной задачи, очень

высок благодаря удобному пользовательскому интерфейсу, гибкой системе лицензирования, модульному принципу построения пакета, средствам управления проектами, а также контролю и архивированию действий оператора, встроенной системе безопасности и средствам диагностики.

Наличие и качество технической поддержки

Для SCADA-системы GENESIS32 существует достаточно эффективная техническая поддержка. В России возможна следующая уровни поддержки: услуги компании-разработчика; обслуживание специалистами региональных представительств и взаимодействие с системными интеграторами.

Русификация

Любая система управления, имеющая интерфейс с оператором, должна допускать возможность общения с человеком на его родном языке. Поэтому в SCADA-системе GENESIS32 существует возможность использования в системе русифицированного интерфейса, различных шрифтов кириллицы, ввода/вывода системных сообщений на русском языке, различных информационных сообщений.

Поддержка Web-технологий

Все более актуальным становится требование передачи как статической, так и динамической информации на Web-узлы. Компания ICONICS предлагает компонент WebHMI, основанный на технологии "нулевой установки" и "тонкого клиента" и обеспечивающий доступ к проектам GENESIS32 из Интернета. Это означает, что компьютер клиента не должен иметь ничего, кроме Windows и Интернет-браузера. Все необходимые Web-компоненты, тип и количество которых определяется содержанием экранных форм GraphWorX32, пересылаются клиенту с удаленного компьютера. Мастер Web-

публикаций GENESIS32 позволяет экспортировать экранные формы GraphWorX32 в файлы HTML и/или публиковать файлы HTML на Web-сервере (в локальной сети или в Интернете). В файлах HTML, полученных в результате экспорта форм GraphWorX32, находятся ссылки на экраны - т.е. экран GraphWorX32 реально не "преобразуется" в HTML. Вместо этого ActiveX plug-in ссылается на файлы экранных форм в коде HTML. Каждая экранная форма GraphWorX32 просматривается как простая Web-страница.

Важной особенностью SCADA-системы GENESIS32 является большое количество поддерживаемых разнообразных ПЛК. Благодаря применению технологии OPC, продукты ICONICS GENESIS32 и BizViz являются безусловными лидерами по этому показателю. Построение прикладных систем на основе любого из этих пакетов резко минимизирует набор необходимых знаний в области классического программирования.

Система ввода-вывода

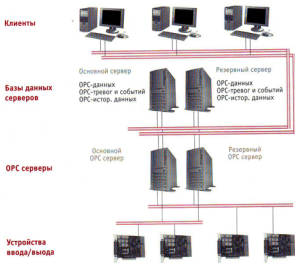
Для организации функций обмена используются механизмы стандартного динамического обмена данными (Dynamic Data Exchange DDE), передачи данных между процессами OLE (Object Linking and Embedding), включения и встраивания объектов. Механизм OLE поддерживается в GENESIS32 и BizViz. На базе OLE появился новый стандарт OPC (OLE for Process Control OLE для АСУТП), ориентированный на рынок промышленной автоматизации. Новый стандарт, во-первых, позволяет объединять на уровне объектов различные системы управления и контроля; во-вторых, устраняет необходимость использования различного нестандартного оборудования и соответствующих коммуникационных программных драйверов. С точки зрения SCADA-систем, появление OPC-серверов означает разработ-

ку программных стандартов обмена с технологическими устройствами. OPC-интерфейс допускает различные варианты обмена: получение "сырых" данных с физических устройств, из распределенной системы управления или из любого приложения. SCADA-система GENESIS32 не ограничивает выбора аппаратуры нижнего уровня, так как работает с большим набором OPC-серверов ввода-вывода и имеет хорошо развитые средства создания собственных OPC-клиентов и серверов. Сами OPC-серверы разрабатываются с использованием средств быстрой разработки OPC ToolWorX и ActiveX ToolWorX.

В новой версии GENESIS32 V9.1 интегрированы мощные технологии, направленные на совместимость данных уровня управления предприятия (SAP BAPI, SAP NetWeaver), а также контроля и взаимодействия с инфраструктурой ИТ (поддержка протокола SNMP).

Рассмотрим более подробно организацию обмена данными, используемую в GENESIS32. Основным инструментом данной технологии является OPC-сервер. OPC-сервер отвечает за получение данных, запрошенных клиентом, от соответствующего устройства управления процессом. На каждом сервере имеется некоторое количество OPC-групп, которые объединяют наборы данных, запрос на получение которых поступил от клиента. Группы на сервере могут быть доступны нескольким клиентам одновременно или только одному клиенту. OPC-группа содержит набор OPC-элементов, в которых хранятся данные, поступившие от соответствующего устройства управления процессами. Клиент может произвольно объединять элементы в группы. Схематично это изображено на рис. 1.

В основе стандарта OPC лежит технология DCOM (Distributed Component Object Model). Но при передаче данных на большие расстояния, что, безусловно, необходимо для АСУ ТП,



▲ Структурная схема передачи и резервирования OPC-данных

DCOM имеет серьезные недостатки. Один из главных недостатков - непригодность для работы в глобальной сети Интернет. Основная причина - это применение межсетевых экранов, или брандмауэров, которые защищают компьютер от несанкционированного доступа извне. Для решения этой проблемы можно использовать технологию

туннелинга TCP, осуществляющего передачу данных через стандартный восьмизначный порт брандмауэра. Этот порт обычно используется для передачи данных по http-протоколу (протоколу передачи гипертекста), и поэтому он, как правило, открыт. Но для осуществления туннелинга и передачи данных требуется установка специально-

го программного обеспечения, входящего в Windows, COM Internet Services и IIS Web-сервер (Internet Information Server). Успешный доступ через DCOM происходит в случае, когда компьютеры находятся в одном домене или в одной рабочей группе. Это указывает на возможность использования туннелинга TCP в пределах одного домена соответствующим образом настроенными брандмауэрами. Кроме проблем, связанных с передачей данных, существуют проблемы с аутентификацией клиента.

Туннелинг OPC

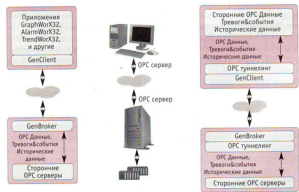
Учитывая данные сложности, OPC-сообщество за последние 5 лет разработало универсальный OPC-сервер (OPC UA) для систем HMI/SCADA. Технология OPC UA позволяет обеспечить надежную связь клиентов, доступ к серверам данных через локальные вычислительные сети и интернет, защищенное использование Web-служб (<http://www.opcfoundation.org>).

Компания ICONICS - один из создателей OPC-сообщества, лидер в области приложений, базирующихся на OPC-технологии - в новой версии SCADA-системы GENESIS32 V9 использует встроенную поддержку технологии OPC UA и туннелинг OPC-данных (компонент DataWorX32).

Все OPC-совместимые приложения-клиенты могут обмениваться данными с локальными устройствами или по сети. Кроме того, обмен может осуществляться более чем с одним сервером OPC одновременно.

Любое приложение-клиент OPC может обмениваться данными с любым OPC-сервером данных (OPC DA), OPC-сервером тревог и событий, и OPC-сервером исторических данных (HDA).

DataWorX32 в пакете GENESIS32 V9 представлен в трех модификациях: профессиональной, стандартной и облегченной.



Стандартная архитектура GENESIS32

Архитектура туннелинга OPC DataWorX32

▲ DataWorX32 OPC архитектура туннелинга

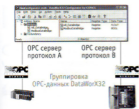


Рис. 2. Реализация функции группировки OPC-данных в DataWorX

DataWorX32 содержит большое количество принципиально новых возможностей:

- полное резервирование OPC-данных, OPC тревог и событий и OPC исторических данных;
- туннелинг для любых сторонних OPC-серверов и OPC-клиентов;
- новую утилиту MonitorWorX, обеспечивающую централизованную диагностику системы и отображающую ее производительность;
- интеграцию туннелинга в универсальном навигаторе данных;
- группировку OPC-тегов и построение мостов данных.

Новая технология туннелинга OPC включена во всех версиях DataWorX32 V9 и позволяет связывать удаленный OPC-сервер с локальными клиентами устойчивым и безопасным способом. Туннелинг OPC основан на мощной коммуникационной платформе GenBroker™, которая обеспечивает высокоэффективную и устойчивую связь, заменяя протокол DCOM от Microsoft. Туннелинг OPC в DataWorX32 V9 полностью совместим стандартом, не нарушает систему сетевой защиты IT, поддерживает связь по LAN, WAN и Интернет со всеми атрибутами встроенной безопасности. И полностью поддерживает открытые стандарты промышленности и протоколы:

- OPC доступа к данным (OPC Data Access DA 3.0);
- OPC тревог и событий (OPC Alarm and Event);
- OPC доступа к историчес-

ким данным (OPC Historical Data Access);

- OPC единой архитектуры (UA);
- протоколов связи TCP/IP и XML.

Группировка, архивация и резервирование OPC-данных

Одной из важных характеристик пакета является инструмент группировки OPC-тегов и построение мостов данных. Допустим, нам необходимо использовать данные OPC-серверов с двумя различными протоколами. Для этого в конфигураторе DataWorX32 указываем в каталоге Bridging-навигатора источники данных OPC-серверов, настраиваем тип регистра и свойства данных. Затем запускаем на исполнение - и OPC-теги различных протоколов становятся сгруппированными и доступными для приложений, являющимися OPC-клиентами.

Другой важной характеристикой DataWorX32 является возможность группировки OPC-данных различных OPC-серверов. Иллюстрация механизма группировки показана на рис. 2. Часто в очень больших проектах различные приложения-клиенты OPC обращаются к тем же самым OPC-серверам. Например, в экранной форме GraphWorX32 необходимо отображать уровень жидкости в резервуаре, в AlarmWorX32 необходимо контролировать и сигнализировать о состояниях уровня жидкости, в TrendWorX32 - выводить графическое представление и т.п. Это приводит к увеличению загрузки OPC-сервера, поскольку те же самые данные будут запрашиваться не один раз.

Таким образом, когда многие клиенты запрашивают данные от сервера OPC, DataWorX32 проводит мониторинг OPC-серверов и группирует данные по запросам клиентов. Часто требуется оптимизировать рабо-

ту, выполняемую серверами ввода/вывода на низком уровне (например, для увеличения скорости архивации). DataWorX32 может выступать "посредником" между клиентами и серверами и позволяет оптимизировать этот процесс. Это наиболее выгодно, когда приходится взаимодействовать с удаленными серверами по сети.

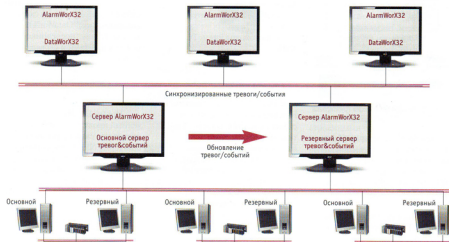
Новый DataWorX32 - единственный продукт, который поддерживает три самых важных OPC-стандарта, обеспечивает полнофункциональное резервирование данных, наиболее востребованных в больших распределенных системах управления. Повышение надежности и достоверности OPC-данных достигается тем, что все данные OPC-серверов, группируются в резервные пары. Эти резервные пары OPC-серверов идентифицируются как один OPC-сервер для любых приложений (OPC-клиентов) без каких-либо задержек.

Эта технология может применяться к существующим OPC-серверам и клиентам и не требует реконфигурации приложений, останки процессов, кроме того, не приводит к искажению и потере данных.

Применение технологии группировки данных OPC позволяет снизить сетевой трафик. Сгруппированные запросы "клиент-сервер" снижают загрузку центрального процессора и увеличивают производительность системы. DataWorX32 поддерживает резервирование OPC-



▲ Функциональная схема резервирования OPC-данных



▲ Структурная схема резервирования OPC тревог, событий и исторических данных

серверов тревог, событий и регистрации тревог. Целью создания такого инструмента была обработка в реальном масштабе времени OPC-сервера тревог и синхронизация исторических данных регистрации тревог. Тревоги автоматически квитируются, синхронизируются, гарантированно регистрируются все действия оператора в системном журнале с тем, чтобы при переключении с основного сервера тревог на резервный и наоборот сохранялись все регистрируемые параметры процессов. В дополнение, DataWorX32 поддерживает резервирование OPC-исторических данных (OPC HDA), согласованных по времени. Это достигается тем, что приложение создает несколько конфигураций, чтобы гарантированно обеспечить синхронизацию времени выводимых исторических данных. Встроенная технология хранения и восстановления данных обеспечивает синхронизацию исторических

данных между основными и резервными узлами с помощью файлов системного журнала. DataWorX32 поддерживает наиболее эффективные базы данных Microsoft SQL 2000 и SQL 2005 для резервирования.

Использование технологии OPC позволяет разработчику SCADA-системы свободно выбирать оборудование независимо от того, кто его производит. В прошлом разработчик был вынужден пользоваться только тем оборудованием, которое поддерживали те или иные программные модули и приложения. Использование же технологии OPC позволяет любому OPC-совместимому клиентскому приложению получить доступ к любому устройству управления, у которого есть OPC-совместимый сервер. Другое неосценимое преимущество технологии OPC состоит в том, что при ее использовании снижаются риски и стоимость реализации проектов АСУ ТП. Так как используемые

OPC-совместимые компоненты, производимые целым рядом компаний, работают на единой технологической основе.

Компания ICONICS постоянно совершенствует свою продукцию в области инструментальных средств комплексной автоматизации и управления интеллектуальными предприятиями, она достигла небывалой популярности. В ближайшем будущем компания выступит на рынок новые полнофункциональные решения для 64-битной платформы.

Компания ПРОСОФТ, представляя продукцию ICONICS, акцентирует внимание на качестве технической поддержки, на качестве обучения пользователей, на дополнительных комплексных услугах по освоению и внедрению конечной системы управления. Эти показатели даже более важны, чем абсолютные стоимостные характеристики программного продукта.

Д. Швецов,
ПРОСОФТ, г. Москва,
тел.: (495) 234-06-36,
E-mail: info@prosoft.ru