

НОВАЯ ВЕРСИЯ SCADA-ПАКЕТА PcVue 10.0: ОПТИМИЗАЦИЯ И РАСШИРЕНИЕ ПОДДЕРЖКИ СОВРЕМЕННЫХ ПРОТОКОЛОВ ДЛЯ ЭНЕРГЕТИКИ

С.В. ЗОЛОТАРЕВ, М.Е. БАЧУРИНСКАЯ
(Компания “ФИОРД”)

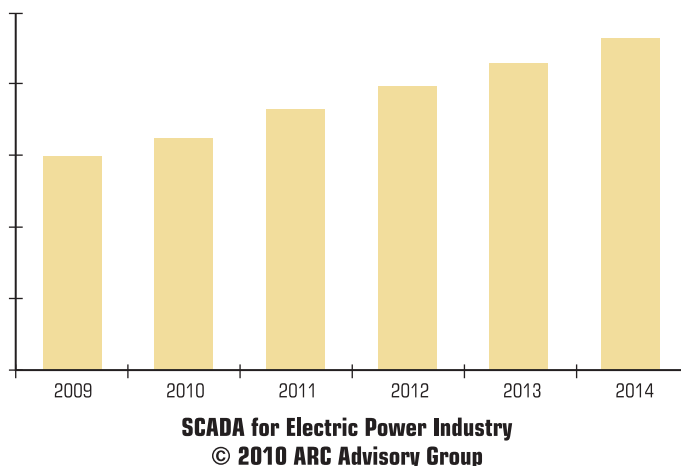


Представлены новые функциональные возможности SCADA-пакета PcVue 10.0 компании ARC Informatique, представляющие собой его дальнейшее развитие как одного из мировых лидеров на рынке SCADA-систем и обеспечивающие еще более высокий уровень производительности, безопасности и надежности. Большое внимание в PcVue 10.0 уделено расширению средств быстрой разработки и минимизации усилий по созданию и сопровождению приложений на протяжении всего их жизненного цикла, начиная от проектирования и тестирования и заканчивая обслуживанием и реинжинирингом. В PcVue 10 будет весьма интересен для энергетиков, благодаря реализации средств поддержки международных стандартов – IEC 61850 (“Сети и системы связи на подстанциях”) и IEC 60870 (“Устройства и системы телемеханики”). Приведены некоторые проекты последнего времени с использованием PcVue в энергетике.

Несмотря на продолжающиеся трудности в мировой экономике, эксперты дают оптимистические прогнозы развития рынка SCADA-систем в энергетике (рис. 1). Одной из основных областей применения SCADA-системы PcVue является именно энергетика, и поэтому есть все основания внимательно посмотреть на новые возможности версии PcVue 10.

Основные возможности системы сбора данных и диспетчерского управления (SCADA, *Supervisory Control And Data Acquisition*) PcVue уже достаточно подробно отражены в печатных [1-5] и электронных СМИ, а также на сайте компании “ФИОРД” (www.fiord.com) – официального дистрибьютора ARC Informatique (www.arcinfo.com, Франция) в России. Вкратце напомним базовые возможности PcVue, которые получили дальнейшее развитие в новой версии PcVue 10.0. SCADA-пакет PcVue компании ARC Informatique является одним из наиболее известных и популярных SCADA-пакетов, особенно в Европе. Свое развитие он начал еще в 1985 г. с версии для DOS, затем в 1993 г. появилась версия для OS/2 и Windows (рис. 2).

От первой версии PcVue в среде Windows до сегодняшнего дня ARC Informatique постоянно обеспечивала совместимость недавно разработанных проектов с предыдущими версиями, позволяя пользователям сохранить все предыдущие инвестиции, но при этом обеспечивая современные возможности и передовые технологии.



▲ Рис. 1. Прогноз развития рынка SCADA-систем в энергетике



▲ Рис. 2. Этапы развития PcVue

PcVue предназначен для создания систем сбора данных, диспетчерского управления и мониторинга различного масштаба, начиная от автономных операторских мест и заканчивая распределенными системами управления с клиент-серверной архитектурой, в которых задействованы сразу несколько рабочих станций, объединенных в сеть с возможностями поддержки средств обеспечения избыточности, дублирования, резервирования и безопасности (в том числе шифрования данных). Как и в любом современном SCADA-пакете, в PcVue имеются такие компоненты, как внутренняя или внешняя база данных реального времени и истории, мощный 2D- и 3D-графический редактор с поддержкой эффектов анимации, генератор отчетов (“Dream Report”), встроенный язык программирования, web-интерфейс (“тонкий клиент” WebVue), средства разграничения прав доступа и сопровождения версий проектов, подсистемы обработки тревог, со-

бытий, трендов реального времени и истории, аналитика и статистика, настройка языка интерфейса (русский, английский, французский, немецкий, ...), локализованная документация и подсказки, средства календарного планирования, рецепты, OPC-интерфейс, поддержка промышленных протоколов и многое другое. Другими словами, в PcVue, как одном из мировых лидеров на рынке, реализован весь современный “джентльменский набор” средств, присущий ведущим SCADA-пакетам. В последних версиях PcVue включены Интеллектуальные Генераторы (Smart Generators), которые позволяют создавать приложение PcVue, импортируя данные из AutoCad, CoDeSys и ISaGRAF. SCADA-пакет PcVue составляет базис для других инструментальных продуктов компании ARC Informatique, в совокупности получивших название PcVue Solutions. В *таблице 1* приведены основные компоненты PcVue Solutions.

Таблица 1. Продуктовая линейка PcVue Solutions

Продукт	Описание
PcVue	Полнофункциональный HMI/SCADA-пакет для Windows 7, Vista, XP, 2003/2008 Server & VMWare
FrontVue	Графический интерфейс пользователя
PlantVue	Автономный, программный HMI (Человеко-Машинный Интерфейс), являющийся простым, гибким и мощным решением для визуализации технологических процессов
WebVue	Средство удаленного доступа через обычный Web-браузер, позволяющее осуществлять контроль и управление процессом удаленно через сеть Internet или Intranet
Alert	Программное обеспечение для оповещения различных служб в случае аварийных или нештатных ситуаций
IntraVue	Мониторинг и обслуживание промышленных IP устройств TCP/IP
Dream Report	Мощный генератор отчетов, ориентированный на применение в АСУ ТП, энергетике и системах автоматизации зданий

Новая версия PcVue была разработана с учетом пожеланий интеграторов, производителей оборудования и пользователей, а также на основе большого опыта ARC Informatique в автоматизации производственных процессов и зданий. PcVue отличается удобной эргономикой и инструментами, основанными на объектной технологии, которые минимизируют время разработки приложений, в том числе на основе новейших инструментальных средств Microsoft, стандартов пользовательского интерфейса и средств безопасности Windows 7.

PcVue 10.0 вводит эффективные средства быстрой разработки приложений. Мотивация развития этих средств достаточно очевидна. В настоящее время совокупная стоимость владения SCADA-приложением зависит не только от стоимости лицензий и времени разработки. Так как приложения развиваются и в них часто добавляются новые функции, то должны приниматься во внимание расходы на доработку и внесение исправлений. PcVue 10.0 также включает инструменты, необходимые для эффективного обслуживания приложений – диагностику, объектно-ориентированные изменения и распространение программного обеспечения, при этом делая надежными спецификации SCADA-приложения и его поведение во время выполнения.

Новые средства PcVue 10.0 ориентированы на все категории пользователей – от разработчика приложений и до простого пользователя. Они позволяют свести к минимуму усилия по разработке приложений на протяжении всего их жизненного цикла, начиная от проектирования и тестирования и кончая обслуживанием и реинжинирингом. Какие же это средства? Это Application Architect (Архитектор приложения), Application Explorer (Проводник приложения) и новые возможности Smart Generators (Интеллектуальные генераторы).

Новая современная интуитивно-понятная и мощная среда – Application Explorer (Проводник приложения) включает функции для настройки SCADA-проекта и полностью контролирует элементы управления для него. Новое динамичное средство конфигурирования повышает простоту использования PcVue путем использования дерева структуры и списков, MDI-интерфейса (Multiple Document Interface), команд (Copy, Cut & Paste), интуитивно понятной навигации (предыдущий & следующий), различных

параметров отображения (значки, список, подробности...), стандартного сочетания быстрых клавиш Windows.

Среда для дизайна и создания шаблонов объектов – Application Architect (Архитектор приложения) является новым инструментом, который позволяет использовать объекты высокого уровня для создания шаблонов и повторного использования компонентов. Она позволяет создавать объекты многократного использования для интеграции не только графики, символов и таблиц, но также всех частых элементов конфигурации, таких как переменные, сигналы тревоги и связанное с ними поведение (события, архивирование, пороги, команды, скрипты и т.д.).

Разработка приложений с помощью Application Architect осуществляется в 4 следующих этапах: создание шаблона, конфигурирование, реализация экземпляра, настройка (кастомизация). Создание шаблона включает идентификацию входов/выходов, определение (при необходимости) внутренних переменных, идентификацию поведения (тренды, архивирование и т.п.) и спецификацию графического отображения. Можно также определить модели более высокого уровня путем наследования и/или включения (инкапсуляции). Конфигурирование позволяет идентифицировать и указывать различия между процессами модели с помощью ручного ввода, расчетным путем либо заданием значений параметров. Создание экземпляра включает спецификацию структуры процесса, представление физических характеристик в качестве объектов (таких как мотор, конвейер, производственная линия, вентилятор, насос, этаж и т.д.) и ввод значений для конкретных переменных. И наконец, настройка (кастомизация): компонент может быть очень похож на другой компонент, поэтому Архитектор приложений позволяет настраивать процессы с учетом их конкретных особенностей.

Интеллектуальные генераторы позволяют автоматически создавать приложения и импортировать данные из внешних источников. Они усовершенствованы в PcVue 10.0 по сравнению с возможностями предыдущей версии (где поддерживался импорт данных из UnityPro, CoDeSys, ISaGRAF, AutoCAD, LNS) путем добавления функции импорта для Siemens STEP7, Yokogawa STARDOM и Factorylink.

Версия PcVue 10.0 включает в себя новые функциональные возможности для BACnet (*Building Automation and Control network*,

ISO 16484-5, ANSI/ASHRAE Standard 135), применяемого для систем автоматизации зданий: поддержку BACnet Broadcast Management Devices (BBMD), Gateways для соединения с подсетями, поддержку получения данных из внешних таблиц (FDT)", адресные таблицы с маршрутизацией. В PcVue 10.0 расширена поддержка протокола связи с объектами MOXA, основанными на драйвере ModBus/TCP, и реализован новый драйвер клиента SRTP (Secure Real-time Transport Protocol), использующий Ethernet для связи с ПЛК серии GE 90. В PcVue 10.0 добавлена поддержка новых коммуникационных драйверов для различных предметных областей. Особое внимание обратим на поддержку общепризнанных (в том числе и в России) международных стандартов для энергетики – IEC 61850 и IEC 60870-5-104. В PcVue 10.0 реализован native ("собственный") протокол для IEC 61850. Стандарт IEC 61850 ("Сети и системы связи на подстанциях") является самой современной разработкой в области коммуникационных технологий для систем управления в энергетике. Он значительно облегчает интеграцию в единую систему устройств различных производителей и разных поколений, позволяет сделать это с наименьшими трудовыми и финансовыми затратами. Применяя IEC 61850, можно реализовать все функции управления и автоматизации на подстанциях. IEC 61850 начал разрабатываться в 1995 г. и состоит из 10 частей, рассматривающих различные аспекты построения распределенных систем управления подстанциями (общие требования, требования к системе управления, средствам связи и интеллектуальным электронным устройствам, языку конфигурирования подстанций и другие). Этот стандарт определяет весь спектр объектов, необходимых для управления подстанциями с использованием различных атрибутов. Определяются также инженерные правила. В частности, форматы файлов стандартизованы для обеспечения совместимости с точки зрения конфигурации (обмен данными конфигурации). Использование собственного (native) протокола IEC 61850 позволяет PcVue 10.0 использовать всю информацию от объектов, которые придерживаются этого стандарта.

В PcVue 10.0 поддерживается протокол IEC 60870-5-104. IEC 60870 ("Устройства и системы телемеханики") – это серия стандартов, разработанная Техническим комитетом 57 (Рабочая группа 03) Международной Электро-

технической Комиссии (МЭК, IEC) с целью обеспечения открытого протокола для передачи данных телеметрии (управляющих и информационных) на гидроэнергетических сооружениях, электрических подстанциях, промышленных объектах, железных дорогах и т.д. PcVue 10.0 включает в себя основные возможности по передаче текстовых сообщений ("SMS") для оповещения пользователя в случае возникновения тревог или передаче ему информации о процессах. Реализованы следующие возможности: централизованное конфигурирование устройств, определяемые уровни приоритетов, варианты расширения в шаблонах путем задания фиксированных и изменяемых параметров для сообщений, автоматические рассылки сообщений в момент возникновения сигнала тревоги, события или любого другого определенного действия.

PcVue 10.0 совместим с новейшими версиями операционных систем и сред, таких как Windows 2008 Server, R2 Windows 7, VMWare. В PcVue 10.0 выполнена оптимизация работы и внесены усовершенствования в ряд основных компонентов – сервере HDS и WebVue. Теперь разрешена настройка архитектуры сервера HDS с одним активным сервером: несколько резервированных серверов HDS могут выполнять архивирование для единственного дерева значений переменных в режиме "один пишет"/"несколько читают", и при этом требуется только один SQL сервер, который снижает расходы на установку и техническое обслуживание. Для WebVue оптимизирована производительность (за счет лучшего управления кэшем) и добавлены новые возможности (языковая поддержка и автоматическая адаптация графики к разрешению экрана удаленной станции). Для оптимизации доступа к информации и добавления новых возможностей на этапе выполнения приложения WebVue предлагает фильтрацию данных в соответствии с login.

В PcVue 10.0 сняты многие ограничения конфигурации для предыдущих версий: структура дерева переменных реального времени теперь имеет до 12 ветвей, до 255 символов в имени переменной, до 100 символов в каждом атрибуте. Но при этом сохранена совместимость с проектами предыдущих версий PcVue. При запуске PcVue 10.0 обнаруживает, что этот проект был разработан с помощью предыдущей версии PcVue и отображает сообщение, чтобы подтвердить это. Диалоговое окно для выбора проектов дает больше информации, в частности, выдается формат версии



Рис. 3. Примеры мнемосхем PcVue для операторов центра управления ветровыми электростанциями

проекта, дата последней редакции и общий размер папки проекта. Инсталляционный пакет PcVue 10.0 был полностью переработан. Теперь он основан на технологии установщика Microsoft Windows, которая поддерживает режим обновления для незначительных обновлений без деинсталляции.

PCVUE И ВЕТРОВАЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА

Компания Iberdrola Renovables (<http://www.iberdrolarenovables.es>) является мировым лидером в области производства электроэнергии на основе возобновляемых источников энергии, в частности, ветровой энергии. Iberdrola Renovables – второй по величине поставщик энергии в Северной Америке. В настоящее время доля компании на мировом рынке ветроэнергетики составляет 1/12 часть. В компании работают около 33 тыс. сотрудников в 40 странах. Основные внедрения реализованы в Испании и США. Для процессов контроля и управления современными ветровыми электростанциями Iberdrola Renovables выбрала SCADA-пакет

PcVue компании ARC Informatique за его надежность, масштабируемость и высокую производительность в среде архитектуры клиент-сервер. Основная цель проектов компании Iberdrola Renovables – сделать доступным удаленный сбор информации от ветровых электростанций, особенно сигналов тревоги и исторических данных (рис. 3 и 4).



Рис. 4. Центр управления ветровыми электростанциями в Толедо (Испания)

Система управления на каждом объекте собирает основные оперативные данные от генераторов и различных подстанций. Эти системы подключаются к центрам управления ветровыми электростанциями CORE (Centro de Operacion de Renovables) с помощью систем дальней связи. CORE использует эти данные для выявления и диагностики потенциальных проблем, чтобы иметь возможность вмешаться в процесс функционирования с целью эффективного и оперативного решения возникающих проблем. В процессе разработки команде Iberdrola понравилась простота конфигурирования PcVue. Ее способность свертывания в пиктограмму анимированных мнемосхем и применение всплывающих окон снизила риск наложения критической информации и помогла упростить команде Iberdrola просмотр. Кроме того, создание шаблонов для содержания и поведения, связанных с каждой мнемосхемой и анимацией GUI (графический интерфейс пользователя), обеспечивает согласованность отображения окон (рис. 3). Для получения данных от различных ПЛК Iberdrola Renewables использует протокол связи OPC (и другие). Для обмена данными в реальном времени со шлюзами Iberdrola применяет OPC Data Access Client и OPC DA XML Client, а для упрощения обмена данными со сторонними приложениями применяется OPC DA Server. Все собранные данные направляются в центр управления.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

PcVue широко применяется в различных отраслях [7], таких как энергетика, управление технологическими процессами, зданиями, водоснабжением; управление инфраструктурами; транспорт. На сегодняшний день продано более 38000 лицензий PcVue по всему миру. Приведенные в статье краткие описания новых возможностей в PcVue 10.0 еще раз подтверждают заслуженную репутацию PcVue по таким ключевым характеристикам, как функциональность, производительность, безопасность, надежность и будут способствовать более широкому распространению этого SCADA-пакета

в России, где PcVue завоевывает все большую популярность. В качестве подтверждения этого можно привести примеры успешных проектов (кроме рассмотренных выше) в России с использованием PcVue: АСУ ТП энергетического комплекса с подстанцией ПС-110/10/6кВ и ГТ ТЭЦ-009 “Энергомаш” (г. Крымск), АСУ ТП туннельной печи ООО “Огнеупор” (г. Магнитогорск), АСУ ТП Автомобильной газонаполнительной компрессорной станции (г. Тосно) и система управления электроснабжением (г. Калининград). Оценочную версию PcVue 10 можно скачать с сайта компании “ФИОРД” (<http://fiord.com/pcvue-demo-versii/zagruzka-demo-versiy-i-prays-lista-pcvue-2>).

Список литературы

1. *Золотарев С.В.* PcVue 9.0 – новая версия и новые возможности пакета класса HMI/SCADA от компании ARC Informatique // Автоматизация и ИТ в энергетике. 2010. №2.
2. *Паршиков А.В., Золотарев С.В.* Выбираем SCADA-пакет PcVue для систем автоматизации зданий: обоснование решения // Автоматизация зданий. 2009. № 2.
3. *Колтунцев А.В., Золотарев С.В.* Реальные возможности Web-интерфейса в SCADA-пакете PcVue // Промышленные АСУ и контроллеры. 2009. № 3.
4. *Колтунцев А.В., Золотарев С.В.* Интеграция SCADA-пакета PcVue и систем программирования контроллеров // Промышленные АСУ и контроллеры. 2009. № 2.
5. *Колтунцев А.В., Золотарев С.В.* Стандарт 21 CFR Part 11 и использование электронных подписей и записей в SCADA-пакете PcVue // Автоматизация в промышленности. 2009. № 1.
6. *Колтунцев А.В., Золотарев С.В.* Dream Report – система интеграции производственной информации и генерации отчетов для АСУ ТП // Rational Enterprise Management. 2009. № 2-3.
7. *Золотарев С.В.* SCADA-пакет PcVue и ветроэнергетика: от Гранады в Испании до Клондайка в США // ИСУП. 2011. № 1.

Золотарев Сергей Викторович – канд. техн. наук, ведущий эксперт компании “ФИОРД”.

Бачуринская Марина Евгеньевна – аспирантка СПбГУ, менеджер направления программных средств компании “ФИОРД”.