

ПРИМЕНЕНИЕ SCADA-ПАКЕТА PcVue ДЛЯ СОЗДАНИЯ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

А.В. Колтунцев, С.В. Золотарев (Компания ФИОРД)

Рассматриваются новые возможности SCADA-пакета PcVue v.8.1 компании ARC Informatique (www.arcinfo.com) для создания сложных распределенных систем управления, а также дополнительные средства интеграции PcVue с другими пакетами для АСУТП или управления зданиями, такими как IntraVue, CoDeSys, UnityPro, ISaGRAF и Dream Report.

Построение распределенных систем управления с помощью PcVue

Программный продукт нового поколения PcVue с самого начала разрабатывался для создания систем диспетчерского контроля и управления различного масштаба, начиная от автономных операторских мест и заканчивая распределенными АСУ, в которых задействованы сразу несколько рабочих станций, объединенных в сеть. Архитектура клиент-сервер и обмен данными между станциями являются базисными для PcVue. Как результат этого, последняя на сегодняшний день версия PcVue v8.1 является гибким решением для диспетчеризации в области АСУТП и централизованного управления зданием или его инфраструктурой. Достигая промышленных стандартов надежности и производительности, это решение удовлетворяет запросы как приложений для простых одиночных станций, так и клиент-серверных приложений с возможностями избыточности и безопасности (рис. 1).

Когда PcVue работает в составе сетевого много-станционного проекта, используется БД с поддержкой удаленного доступа. Переход от автономной конфигурации к распределенной архитектуре в сети Ethernet TCP/IP с избыточными серверами данных столь же прост, как регистрация в сети. Используя встроенную поддержку избыточности, PcVue позволяет гарантировать непрерывность сбора данных в случае отказа отдельных системных компонент. PcVue также поддерживает дублированные сети и для оборудования, подключенного к полевым шинам, и для станций PcVue. Каждый компонент и каждая станция в конфигурации имеют признак состояния достоверности, который позволяет упростить диспетчеризацию работоспособности системы в режиме РВ.

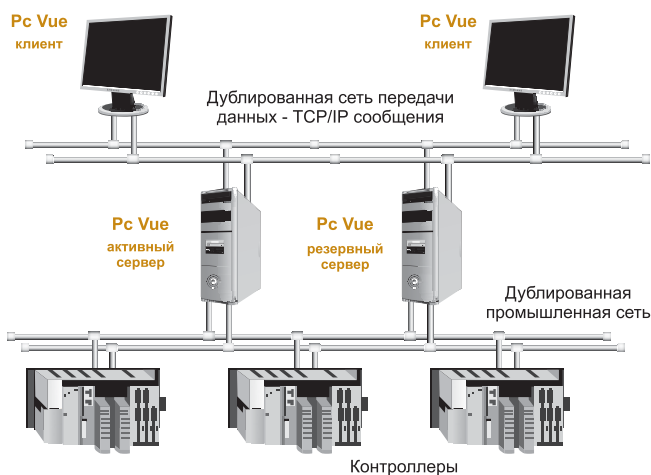


Рис. 1. Пример архитектуры PcVue: резервирование серверов, клиентов и промышленных сетей

Web-клиенты PcVue

PcVue включает набор Web-услуг для облегчения создания Web-портала и интеграции с другими приложениями предприятия. Этот сервис поддерживает системы класса MES (Manufacturing Execution System), CMMS (Computerised Maintenance Management System), SCM (Supply Chain Management) и ERP (Enterprise Resource Planning). PcVue v8.1 поддерживает обработку данных в корпоративной БД Microsoft SQL Server 2005 и поставляется с изданием SQL Server 2005 Express Edition. В совокупности с компонентом WebVue пакет PcVue v8.1 предлагает решение для "тонкого" клиента, которое является доступным из обычного Web-браузера через Internet/Intranet (рис. 2). Сервер WebVue полностью интегрируется со средствами и мерами безопасности системы межсетевой защиты предприятия. В отличие от обычного ПК, работающего под управлением ОС Windows, Linux или любой другой, тонкий клиент WebVue не нуждается ни в каком дополнительном локальном приложении, кроме стандартного Web-браузера, для обеспечения доступа к мнемосхемам, данным РВ и историческим данным PcVue. Станция Web-сервера PcVue использует технологию Microsoft IIS для управления безопасностью совместно с межсетевой защитой предприятия. Полностью поддерживается управление правами пользователя и процессами аутентификации. Можно удаленно подтверждать тревоги, просматривать графики трендов и реализовывать удаленные команды без разработки новых мнемосхем.

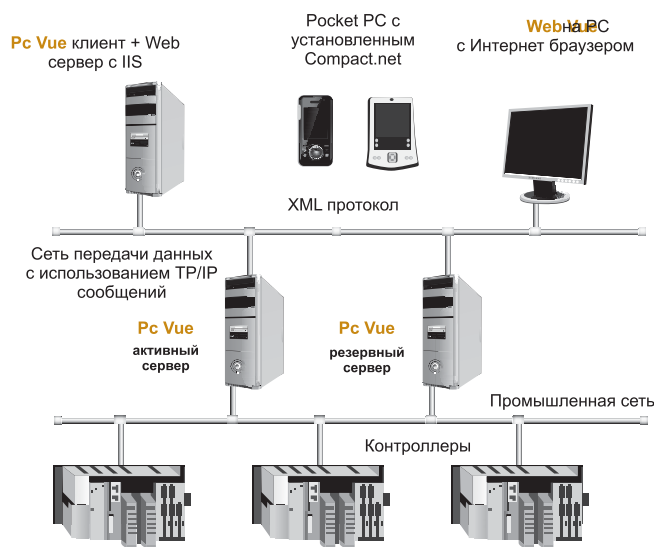


Рис. 2. Пример архитектуры PcVue: система с Web-клиентами

Приложения электронного документооборота или Web-портала предприятия могут взаимодействовать с историческими данными и данными РВ PcVue. Сервисы пяти классов можно вызывать из интерфейса PcVue Web Services. Они основаны на технологии XML/SOAP через протокол HTTP или HTTPS для обмена зашифрованными данными (SSL V.2). Эти классы реализуют управление сеансами (безопасности, идентификации и т. д.) и доступ к данным РВ, тревогам (создание, подписка со списками), журналам событий (производственным событиям, действиям пользователей, входу в систему и т. д.) и к историческим трендам (изменения значений и т.д.).

Функциональные возможности PcVue

Централизованное управление конфигурированием. Управление многостанционными системами требует, чтобы современные инструменты гарантировали когерентность данных конфигурации и развертывания на всех станциях, особенно для географически распределенных приложений. Централизованное конфигурирование PcVue гарантирует управление и трассируемость различных версий приложений и их модификаций. Также поддерживается автоматическое обновление станций, которые составляют управляющую систему. При каждом запуске станции в сети PcVue автоматически выполняет проверки непротиворечивости версий в использовании.

Динамическое конфигурирование. Все аспекты конфигурации, включая графический интерфейс, структурированную БД и даже промышленные и межстанционные коммуникации, могут быть изменены и введены в действие в режиме on-line, в то время как SCADA-система продолжает работать. Можно изменять представление процесса одновременно с управлением установкой, обнаружением тревог и организацией исторических данных. Как только изменения введены в действие, они могут быть широко вещательно переданы всем станциям, выполняющим приложение. Хотя, конечно, делать это нужно очень аккуратно.

Тренды исторические и реального времени. Любое число диаграмм исторических трендов или трендов РВ может быть встроено в мнемосхему с широким диапазоном применения стандартных инструментов, таких как изменение размеров окна, курсоры, динамическое назначение переменных трассам и т.д. Различные уровни конфигурации позволяют разработчику приложения и выборочно конечному пользователю настраивать и управлять поведением трендов.

Менеджер тревог. Форматы представления тревог имеют высокую степень конфигурируемости для удовлетворения разнообразных потребностей пользователей. Тревожные сообщения могут быть распечатаны, просмотрены в списках тревог и заархивированы. Можно конфигурировать поведение тревог, используя группы, фильтры, сортировку, подтверждение и маскирование. Можно также создать счетчики тревог и связывать с тревогой специфические дейст-

вия. Тревоги могут быть подтверждены непосредственно из мнемосхем и автоматически широко вещательно переданы всем узлам сети.

Планировщик. Функция планировщика позволяет автоматизировать вызов выполнения действий в указанное время. Посылка простых команд или сложных рецептов, выполнение скриптов – все это может быть запланировано для осуществления в указанные даты и время, циклически, с учетом периодов исключения наподобие выходных дней и других календарных событий. В соответствии с правами доступа пользователя выбираемые параметры могут быть изменены во время выполнения.

Иерархическая БД и архивирование в СУБД. База данных PcVue позволяет структурировать данные в модели, которые максимально близко отражают реальный мир. Поиск информации и навигация через различные области приложения осуществляется проще и более естественно, чем в неструктурированной БД. Атрибуты управляющего домена (Область) и природы каждой переменной (Характер) обеспечивают критерии ее детального выбора.

В PcVue v.8.1 можно управлять историческими данными с помощью СУБД Microsoft SQL Server 2005 через стандартный интерфейс ADO. Затем эти данные доступны из любой другой станции сети для обращения или для использования сторонними приложениями типа MES или ERP. Менеджер БД PcVue помогает непосредственно конфигурировать процессы для дублирования данных, чтобы сгладить кратковременные прерывания обслуживания БД и контролировать процессы из супервизора. Использование PcVue запросов ADO для обмена данными с СУБД является простым и универсальным решением. Это позволяет приспосабливать и настраивать конфигурацию и содержимое обменов данными с другими приложениями.

Пользовательские скрипты. PcVue имеет несколько стандартных опций для создания и выполнения структурированных программ при написании скриптов на языках Microsoft VBA for Application или SCADA BASIC. Предусмотрены возможности обращаться к методам, событиям и свойствам элементов ActiveX, интегрированным в приложение совместно с проектной средой, переменными БД, собственными графическими элементами PcVue и внешними программами DLL. Эти скрипты могут быть выполнены по событиям, циклически или по расписанию.

Оптимизированные промышленные интерфейсы. PcVue поддерживает широкий диапазон популярных протоколов на основе последовательной связи и TCP/IP соединений для основных изготовителей на рынке промышленного оборудования. Управление связью оптимизируется для предотвращения излишних обменов данными. PcVue поддерживает все версии протокола LNS от компании Echelon для сети LonWorks, позволяет сетевую модификацию БД LON (опрос/связывание). Инструментальные средства

PcVue, обеспечивающие работу с промышленными сетями, фиксируют временные отметки данных от ПЛК с точностью до 1 мс, управляют избыточным сбором данных и поддерживают функции удаленного доступа TAPI.

PcVue действует как OPC Data Access Client и OPC DA XML Client для обмена данными РВ с коммуникационными серверами, и как OPC DA Server для обмена данными с приложениями независимых изготовителей.

В PcVue реализована поддержка для широкого диапазона оборудования различных производителей (ABB, Allen-Bradley, Fisher, GE Fanuc, Jumo, Krohne, Matsushita, Moeller, Mitsubishi, Omron, Phoenix Contact, Schneider, Siemens, Wago, Yokogawa и др.) и протоколов: Bacnet, EIB, Profibus и т.д.

Графические средства PcVue

PcVue включает графический инструмент, признанный на рынке одним из самых мощных и в то же время достаточно легким в использовании (рис. 3). Пакет оснащен пользовательским интерфейсом нового поколения, включающим: векторную графику, импортируемые из программ САД изображения и объекты 3D DirectX, вставки видеоклипов и элементов ActiveX с модифицируемыми во время выполнения свойствами, свободное вращение текста и графики, прозрачные цвета и т.д. Несколько представлений одной и той же мнемосхемы могут быть открыты одновременно в режимах рисования и исполнения (с использованием архитектуры Microsoft Document/View). Функции, которые включают изменение масштаба, копирование, скроллинг изображения, скроллинг внутри мнемосхем и объектное управление, предоставляют обширную область видимости для настройки отображения.

В PcVue поддерживаются многоэкранные конфигурации в качестве стандарта (до четырех экранов на

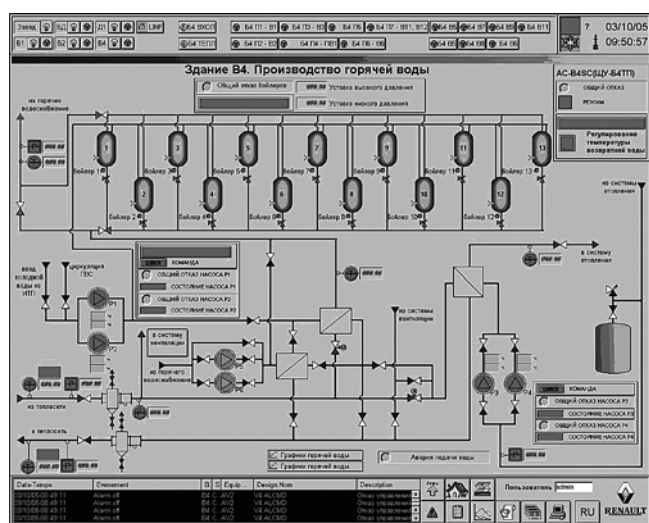


Рис. 3. Пример реальной мнемосхемы в PcVue для комплексной системы диспетчеризации инженерных служб на ОАО "Автофрамос" (разработчик – компания "РТСофт", Москва)

ПК). Интерфейс разработчика и пользователя в PcVue может быть сконфигурирован для работы на русском языке.

Разработанный с использованием новейших инструментальных средств от Microsoft (технологий Visual C#, MFC, ActiveX и .Net) пользовательский интерфейс PcVue соответствует стандартам, рекомендованным Microsoft, и использует преимущества принципов безопасности ОС Windows XP Professional Edition и Server 2003.

Чтобы минимизировать этап освоения PcVue, процесс конфигурирования использует стандартные правила презентации для сред Windows XP и Server 2003: вкладки связанных свойств, мастера конфигурации, контекстные меню, редактирование drag and drop и т.д. PcVue поставляется с примером типового проекта и обучающей программой, что совместно с интерактивным справочником обеспечивает удобное руководство пользователя при освоении PcVue и разработке приложений. В комплект поставки входит и документация на PcVue на русском языке.

PcVue оперирует мощными, предварительно сконфигурированными анимациями, использующими одиночные переменные, группы переменных и вычисляемые выражения. Доступный диапазон анимаций простирается от простого изменения цвета до мощных макроанимаций, используемых для создания дисплеев трендов, тревог и журналов событий. Все анимации имеют множество опций, доступных через дружественные диалоговые окна. Оперируя с отдельными графическими объектами или их комбинациями, анимации предоставляют высокую гибкость без необходимости дополнительного программирования.

Предварительно анимированные объекты вместе с иерархической БД позволяют без труда формировать общие объекты и окна. Эти компоненты могут непосредственно и многократно использоваться с наследованием операционного контекста, без дополнительной компиляции или модификационных скриптов. Любая модификация модели автоматически распространяется на каждый объект и мнемосхему, которые она затрагивает. При использовании общих объектов PcVue гарантирует однородность представления и поведения компонентов приложения.

Способность сворачивать в иконки анимированные мнемосхемы и использовать всплывающие окна уменьшает риск перекрытия критической информации. Шаблоны для компоновки и характера поведения гарантируют однородность мнемосхем. Многоуровневые меню и права доступа, ассоциируемые с каждым пользователем, гарантируют, что навигация в приложении специализирована для потребностей и полномочий каждого пользователя. Функции трассировки и контроля действий пользователей облегчают разработку приложений в соответствии с требованиями 21 CFR Part 11 FDA (U.S. Food and Drug Administration).

PcVue является контейнером для элементов ActiveX и Java Beans. Разработчик приложения может

просто интегрировать в любую мнемосхему компоненты от независимых разработчиков или изготовителей оборудования. Свойства ActiveX могут быть связаны непосредственно со значениями РВ переменных БД без дополнительного программирования.

Интеграция PcVue с другими системами

Программное обеспечение PcVue успешно применяется в проектах с инструментом для интеграции производственной информации и построения отчетов Dream Report компании Ocean Data Systems, а также с интеллектуальным генератором компании ARC Informatique. Последний позволяет автоматизировать генерацию полного SCADA-приложения или его части, используя информацию из независимого ПО, наподобие применяемого для разработки программ ПЛК.

Программный пакет IntraVue компании Network Vision был разработан, чтобы обслуживающий персонал быстро и легко смог разрешить типичные проблемы, которые возникают при работе с сетью IP устройств:

- кратковременная потеря связи, вызванная вибрациями, замыканиями на корпус, радиопомехами;
- блокировкой устройства из-за проблем с питанием или высокой температурой;
- дублированием IP или MAC-адресов;
- обрывом связи (разрушение кабеля, обрыв, возгорание или иная потеря связи)
- идентификацией источника широковещательной загрузки сети.

Решение PcVue + IntraVue позволяет охватывать полный спектр событий, которые возникают с применений Ethernet в промышленных приложениях. Все данные сети (тревоги, SNMP и др.) доступны для приложений PcVue. Данное свойство определяет решение, которое одинаково полезно как конечным пользователям, так и системным интеграторам.

Колтунцев Алексей Владимирович – руководитель направления программных средств,
Золотарев Сергей Викторович – канд. техн. наук, ведущий эксперт компании ФИОРД.
 Контактный телефон (812) 323-62-12. E-mail: alex@fiord.com, zolotarev@fiord.com

Использование IntraVue и PcVue позволяет пользователю уверенно контролировать всю инфраструктуру Ethernet-сети предприятия. В отличие от простых сетевых приложений мониторинга IntraVue – это продукт, предоставляющий возможность отображать состояние, диагностировать и поддерживать все IP-устройства, использующиеся в промышленной сети Ethernet.

Утилита ISaVueExp компании ФИОРД предназначена для переноса переменных из проектов системы программирования контроллеров ISaGRAF 5 Workbench (www.isagraf.com) компании ICS Triplex в PcVue. При переносе переменных производится автоматическое преобразование типов. В программе реализованы следующие функции:

- удаление уже имеющихся переменных ISaGRAF из проекта PcVue;
- добавление переменных проекта ISaGRAF Workbench в проект PcVue;
- редактирование источника переменной (OPC, оборудование, DDE, LON, внутренняя);
- определение для переменной свойства управления.

Программа позволяет значительно сократить время при разработке АСУТП, основанной на технологии программирования контроллеров ISaGRAF и SCADA пакете PcVue.

Заключение

PcVue широко применяется при управлении зданиями, водоснабжением, в энергетике и различных отраслях промышленности. Для ознакомления с PcVue компания ФИОРД бесплатно предоставляет полнофункциональную демонстрационную версию этого ПО, включающую все компоненты системы, но с ограничениями: 1,5 ч работы коммуникационных сервисов, максимум 25 точек ввода/вывода. Компания "ФИОРД" также обеспечивает консультирование и техническую поддержку PcVue в России.