

OpenSCADA. Открытое решение для построения АСУ-ТП.

Роман Савоченко
Днепропетровск, Украина
ООО НИП «ДІА»
OpenSCADA
<http://oscada.diyaorg.dp.ua>

Аннотация

Доклад посвящён проекту создания открытого решения для построения АСУ-ТП, SCADA-системе OpenSCADA. Система OpenSCADA является полностью свободной и публикуется на условиях лицензии GPL. На данный момент разработка находится на этапе концепт-релиза, активно стабилизируется и тестируется для выпуска промышленной версии к концу года.

Вступление

Современные автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУ-ТП) в основном строятся на закрытых (коммерческих) решениях мировых производителей. Не последним компонентом АСУ-ТП, а именно «глазами» ТП является человеко-машинный интерфейс (HMI), который строится на программном обеспечении (ПО) класса SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) [1]. Однако ввиду закрытой природы как SCADA, так и, часто, программируемых логических контроллеров (PLC), а также стремления к коммерческому вытеснению конкурентов любой ценой усложняется контроль над ними конечным пользователем и взаимодействие между различными коммерческими решениями в гетерогенном окружении. Ярким показателем этих проблем является факт наличия множества мелких коммерческих решений SCADA систем от интеграторов и фирм разработчиков АСУ-ТП.

OpenSCADA

Для решения проблем коммерческих SCADA-систем и консолидации разработок над универсальной SCADA-системой в 2002 году был основан проект открытой (свободной) SCADA-системы OpenSCADA. С 2003 года проект прошел путь от реализации отдельных подсистем к концепт-релизу (2008г). Текущая версия системы OpenSCADA 0.6.1 представляет собой первый стабилизирующий релиз ветки концепт-релиза (0.6). Основными целями данного проекта являются: открытость, надежность, масштабируемость, многоплатформенность, безопасность, финансовая доступность, предоставление удобного интерфейса пользователя. Для распространения программы выбраны условия лицензии GPL v2.

Система OpenSCADA предназначена для сбора, архивирования, визуализации информации, выдачи управляющих воздействий, а также других родственных операций, характерных для полнофункциональной SCADA системы. Благодаря высокому уровню абстракции и модульности, OpenSCADA может использоваться во многих смежных областях:

- на промышленных объектах, в качестве полнофункциональной SCADA системы или в системах телемеханики;

- в системах мониторинга и управления домовой автоматикой;
- во встраиваемых (embedded) системах, в качестве среды исполнения, в том числе внутри PLC;
- для построения различных математических моделей и имитаторов (технологических, химических, физических, электрических процессов);
- на персональных компьютерах, серверах и кластерах для сбора, обработки, представления и архивации информации об операционной системе, её окружении и оборудовании.

Архитектура

Благодаря модульности система OpenSCADA может выступать как в роли различных серверов, так и в роли разнообразных клиентов, а также совмещать эти функции в одной программе. Это позволяет реализовывать клиент-серверные архитектуры SCADA систем на базе одних и тех же компонентов/модулей, экономя при этом машинную память, дисковое пространство, а также ценное время программистов. Фактически система OpenSCADA обладает свойством организации больше чем клиент-серверные архитектуры, а именно возможностью построения распределенных архитектур со смешанной структурой узлов (рис.1).

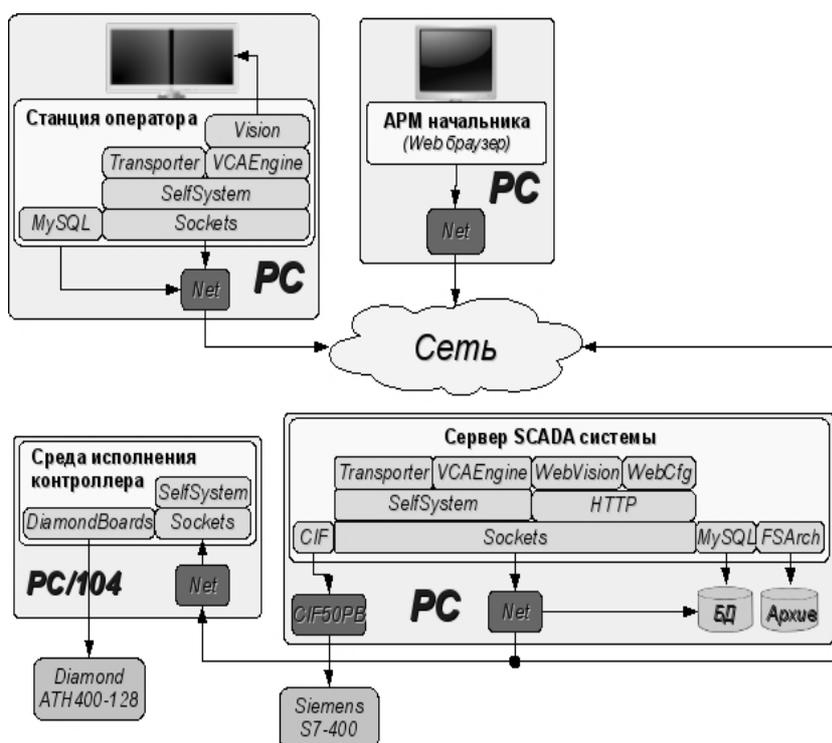


Рисунок 1: Устойчивая, распределенная конфигурация АСУ-ТП на основе OpenSCADA.

На рисунке изображена конфигурация распределенной АСУ-ТП, которая полностью построена на OpenSCADA, включая PLC. Распределенная АСУ-ТП состоит из четырех узлов:

- Программируемый логический контроллер формфактора PC/104. Выполняет функцию сбора данных посредством плат сбора фирмы

Diamond Sytems[2] и функцию обслуживания запросов к полученным данным от сервера SCADA. Конфигурация такого контроллера может осуществляться как посредством Web интерфейса так и удалённого интерфейса администратора.

- *Сервер SCADA-системы.* Главный сервер АСУ-ТП совмещает функции: выполнение сбора данных PLC (включая PLC на основе OpenSCADA и PLC фирмы Siemens); архивирования полученных данных на файловый архив; выполнение функции сервера визуализации для Web-клиентов АСУ-ТП; предоставление данных ТП для станций оператора; предоставление сервиса удалённой конфигурации как посредством Web-интерфейса, так и из удалённых станций администратора системы OpenSCADA; сервис централизованного доступа к СУБД «MySQL» всех узлов АСУ-ТП.
- *Станция оператора.* Построенная на основе OpenSCADA станция выполняет функцию непосредственной визуализации на основе реактивного интерфейса визуализации библиотеки QT4[3]. Данные ТП станция получает у сервера АСУ-ТП с помощью механизма отражения данных подсистемы «Сбор данных» системы OpenSCADA.
- *АРМ начальника.* Рабочая машина начальника АСУ-ТП, содержащая только стандартный Web-браузер для построения интерфейса пользователя АСУ-ТП. Платформа данной станции не имеет значения, кроме того задача инсталляции клиентского ПО исключена благодаря использованию стандартных Web-технологий.

Ширина возможностей системы OpenSCADA определяется гибкостью (масштабируемостью) ядра системы OpenSCADA, которое обладает высокой степенью модульности. Глубина возможностей определяется наполненностью модульных подсистем модулями. Версия 0.6.1 системы OpenSCADA, в общем, содержит 30 модулей семи модульных подсистем:

- Подсистема «БД» содержит 4 модуля поддержки БД: DBF, SQLite, MySQL и FireBird.
- Подсистема «Сбор данных» содержит 9 модулей поддержки таких источников данных: платы сбора данных от Diamond Systems; данные ОС; вычислитель на формальном языке блочных схем; вычислитель на Java-подобном языке высокого уровня; чистая реализация механизма логического уровня источника данных; сетевые источники данных по протоколу SNMP; PLC фирмы Siemens серии S7; различные PLC посредством семейства протокола ModBus; источники удалённых OpenSCADA-станций.
- Подсистема «Транспорты» содержит один модуль транспортов на основе сокетов (UDP, TCP и UNIX сокеты).
- Подсистема «Транспортные протоколы» содержит два модуля протоколов: HTTP и собственного протокола OpenSCADA.
- Подсистема «Специальные» представлена тремя модулями библиотек функций окружения пользовательского программирования и библиотекой тестирования компонентов системы OpenSCADA.
- Подсистема «Пользовательские интерфейсы» представлена шестью

модулями поддержки пользовательских интерфейсов; как конфигурации OpenSCADA, так и построения пользовательских интерфейсов контроля и управления, на основе Web технологий и технологии библиотеки QT.

Заключение

OpenSCADA, как представитель класса свободного ПО, уже сейчас позволяет решать многие задачи предметной области. Кроме того разработка системы OpenSCADA находится на переломном этапе, когда совместными усилиями можно опробовать и адаптировать систему к собственным прикладным задачам, получив, в результате, всесторонне развитую открытую SCADA-систему промышленного уровня к версии 0.7.0.

Список литературы

1. , SCADA, <http://ru.wikipedia.org/wiki/SCADA>
2. Diamond Systems, PC/104, <http://www.diamondsystems.com>
3. Trolltech, QT4, <http://trolltech.com/products/qt>