

OpenSCADA 0.6.0 – концепт-релиз открытой SCADA системы

Савоченко Р.А., OpenSCADA(<http://oscada.diyaorg.dp.ua>), ООО НИП “ДІЯ”
тел. +380679859815, rom_as@diyaorg.dp.ua, [jid://rom_as@diyaorg.dp.ua](http://rom_as@diyaorg.dp.ua)
Лысенко М.С., ООО НИП “ДІЯ”, тел. +380672681216, diya@diyaorg.dp.ua
Яшина К.В., ООО НИП “ДІЯ”, тел. +380974301394, diya@diyaorg.dp.ua

Введение

Релиз открытой SCADA(Supervisory control and data acquisition) системы версии 0.6.0 позиционируется как концепт-релиз. Это связано с тем, что на данный момент, фактически, реализованы основные функции концепции SCADA системы, которые были сформулированы проектом OpenSCADA в 2003 году.

Основной целью и задачей данного релиза является предоставление сообществу пользователей и разработчиков свободного программного обеспечения (ПО) концепции и платформы для отработки решений построения комплексных SCADA-систем и других смежных решений, с целенаправленным совершенствованием и стабилизацией имеющихся компонентов, а также разработки нужных расширений/модулей.

Учитывая специфику задачи данного релиза, которая заключается в оперативном внедрении практических функций и последующей их апробации, запланированы последующие, частые, релизы, в пределах версии 0.6. В финале планируется выпуск стабильной-промышленной версии 0.7.0 для платформы Linux x86, x86_64. От активности участия членов сообщества, заинтересованных в наличии свободных SCADA решений, в данном процессе практической апробации и адаптации, зависит качество, стабильность и функциональность результирующей версии. Кроме этого, от заинтересованности сообщества, зависит и возможность раннего выпуска результирующей версии на другие аппаратно-программные платформы, работа над которыми, силами ядра команды разработчиков, запланирована на версию 0.8.0.

1. Ключевые нововведения версии 0.6.0

Основным нововведением релиза 0.6.0 системы OpenSCADA стала базовая реализация гибкой среды визуализации и управления (СВУ). СВУ OpenSCADA построена по концепции «модель данных» - «вид», где «модель данных» описывает структуру и вычисления визуального интерфейса (ВИ), а «вид» обеспечивает непосредственное представление и контакт с пользователем. Такой подход позволяет реализовать визуализацию с использованием различных графических библиотек и окружений пользовательского интерфейса, в пределах единого конфигурационного описания структуры пользовательского интерфейса. В релизе реализована поддержка режима разработки и исполнения пользовательского интерфейса на основе известной графической библиотеки QT4. В ближайшее, после релиза, время планируется создание визуализатора на основе WEB-технологий с поддержкой режима исполнения (RunTime).

Для раскрытия потенциала масштабируемости OpenSCADA был реализован модуль отражения источников данных внешней OpenSCADA-станции на локальную OpenSCADA-станцию. Этот модуль позволяет предоставить прозрачный доступ к данным подсистемы «Сбор данных», включая резервирование и каскадные соединения, а также доступ к архивам удалённой станции. Пример данного модуля приоткрывает степень масштабируемости, которой система уже обладает и которой

можно достичь путём создания модулей транспорта данных удалённых станций для остальных подсистем системы OpenSCADA.

Значительным достижением данной версии является принятие серьёзных мер по общей стабилизации и оптимизации системы. А именно:

- механизм захвата ресурсов пересмотрен, с целью ликвидации проблемы захвата собственных ресурсов и повышения производительности;
- устранены проблемы с полнотой покрытия блокировками, что отчётливо проявилось на многопроцессорных системах;
- внедрены ассоциативные контейнеры (map и hash_map), с целью ускорения доступа к объектам элементов динамического дерева объектов OpenSCADA;
- систематизирован и унифицирован интерфейс управления системой, а также его язык. Повысило функциональные качества и реактивность интерфейсов и протоколов построенных на нём.

В сравнении с версией 0.5.0 были реализованы и включены в дерево проекта следующие дополнительные модули:

- модуль поддержки СУБД FireBird (DB.FireBird);
- модуль реализации параметров логического уровня подсистемы «Сбор данных» (DAQ.LogicLev);
- модуль доступа к источникам данных посредством протокола SNMP (DAQ.SNMP);
- модуль доступа к интеллектуальным промышленным контроллерам (PLC) посредством протокола MPI, сети ProfiBUS, и коммуникационного процессора CIF50PB фирмы Hilscher (DAQ.CIF).
- модуль протокола доступа к системе OpenSCADA посредством интерфейса управления OpenSCADA (Protocol.SelfSystem);
- модуль доступа к промышленным устройствам посредством протокола «ModBus TCP/IP» (DAQ.ModBus);
- модуль транспорта данных подсистемы «Сбор данных» удалённой OpenSCADA системы в локальную (DAQ.Transport);
- модуль движка (модели данных) СВУ (UI.VCAEngine);
- модуль визуализации СВУ на основе библиотеки QT4 (UI.Vision);
- модуль системных функций пользовательского программирования (Special.FLibSYS).

2. Архитектурные возможности

Релиз 0.6.0, как концепция и платформа открытой SCADA-системы, предоставляет возможность формирования круга решений в широком диапазоне архитектурных особенностей.

Целевой сферой применения, как и говорит о себе название проекта, являются SCADA-системы. SCADA-системы, сами по себе, являются распределёнными, с различным функциональным назначением отдельных узлов, что подразумевает возможность SCADA системы покрывать нужную функциональность, или путём предоставления отдельных приложений или уметь адаптироваться под выполнение нужной задачи. Именно умением адаптироваться и обладает OpenSCADA, что позволяет формировать SCADA-системы в широком диапазоне архитектурных особенностей, а также охватывать широкий диапазон смежных задач.

Рассмотрим пример предельно распределённой SCADA-системы, на примере АСУ-ТП(Автоматизированная система управления технологическим процессом) структура которой изображена на рис. 1.

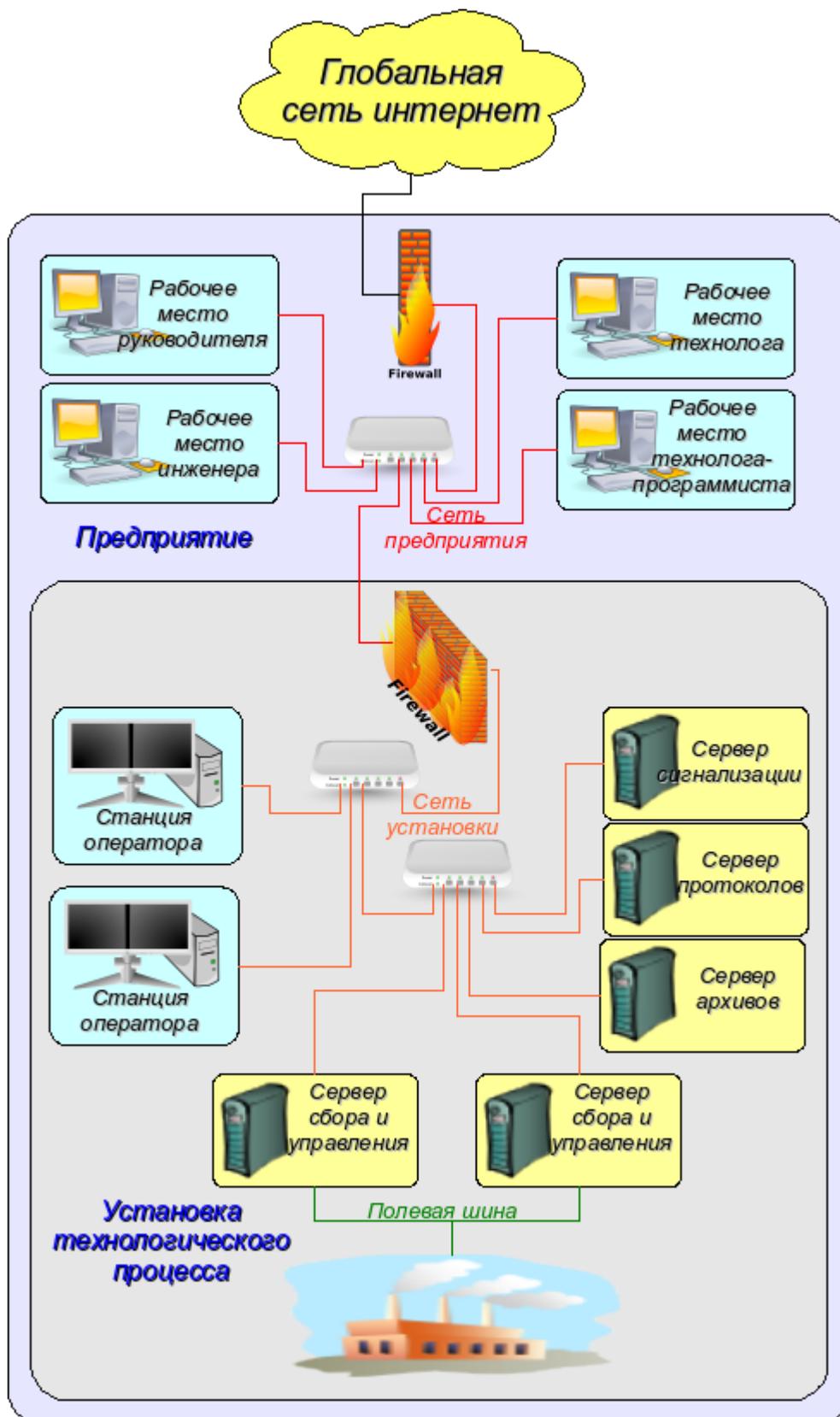


Рисунок 1: Структура распределённой SCADA системы

Как можно видеть из рис.1 АСУ-ТП, условно состоит из «Серверов» различного типа, станций оператора и рабочих мест различных руководителей. При этом, за установкой технологического процесса стоят программируемые логические

контроллеры (PLC). Все эти вычислительные средства имеют программное окружение, изображённые на рис.1 обслуживаются SCADA-системой, а PLC средой исполнения контроллера. На любом из этих вычислительных средств может функционировать система OpenSCADA, позволяя при необходимости совмещать их функции в рамках одного аппаратного обеспечения и даже исполняющегося процесса.

Все это возможно благодаря модульности и многоплатформенности OpenSCADA. В качестве примера можно привести диаграмму конфигурации распределённой АСУ-ТП, построенной на основе OpenSCADA (рис2).

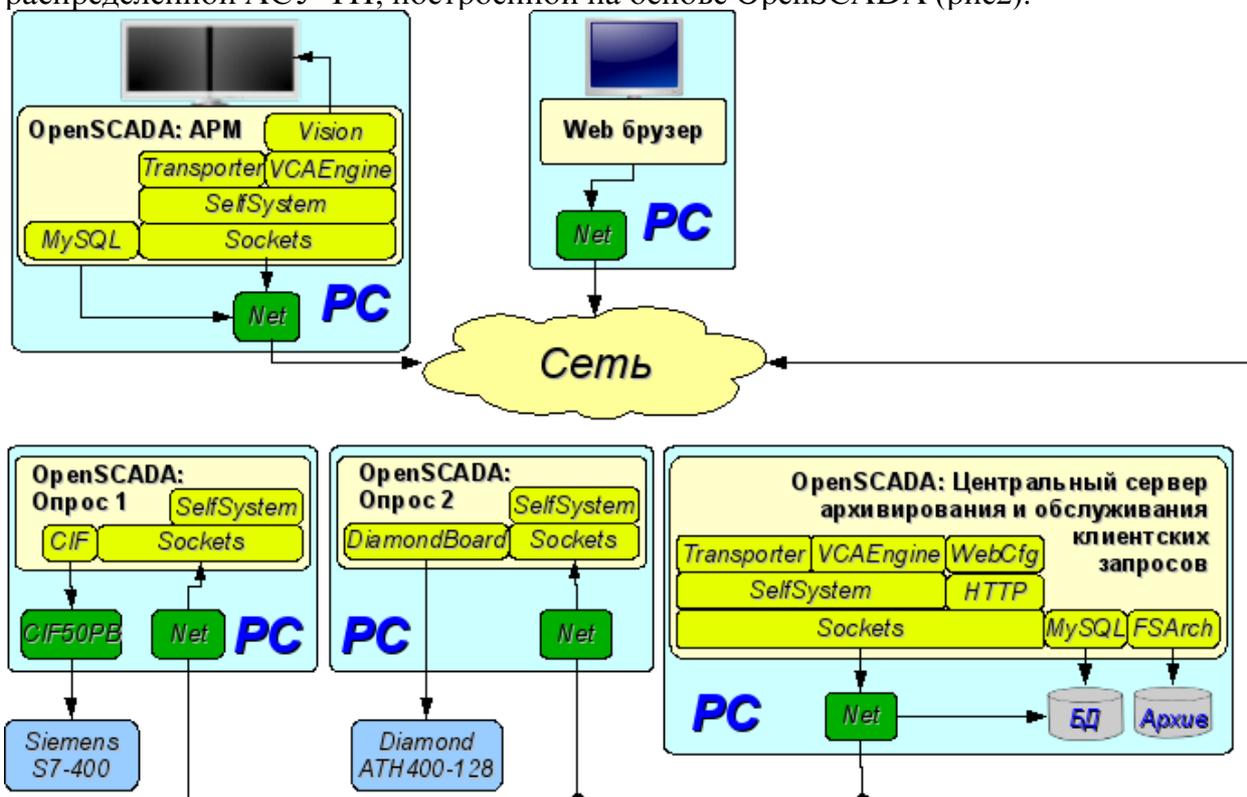


Рисунок 2: Устойчивая, распределённая конфигурация АСУ-ТП на основе OpenSCADA

3. Функциональные возможности

Какими бы не были широкими возможности масштабирования системы, однако широта или глубина поддержки различного оборудования, БД, транспортов и транспортных протоколов, способов архивирования, способов визуализации остаётся важнейшим свойством любой системы. Нельзя сказать, что глубина поддержки различного внешнего окружения в OpenSCADA, на данный момент, очень широка, однако для решения многих практических задач этого уже достаточно. Кроме того глубина охвата внешнего окружения постоянно увеличивается, благодаря модульности.

Ситуацию с поддержкой различного внешнего окружения наглядно можно представить в виде структурной схемы модульного ядра OpenSCADA (рис. 3), описание модулей приведено в таблице 1.

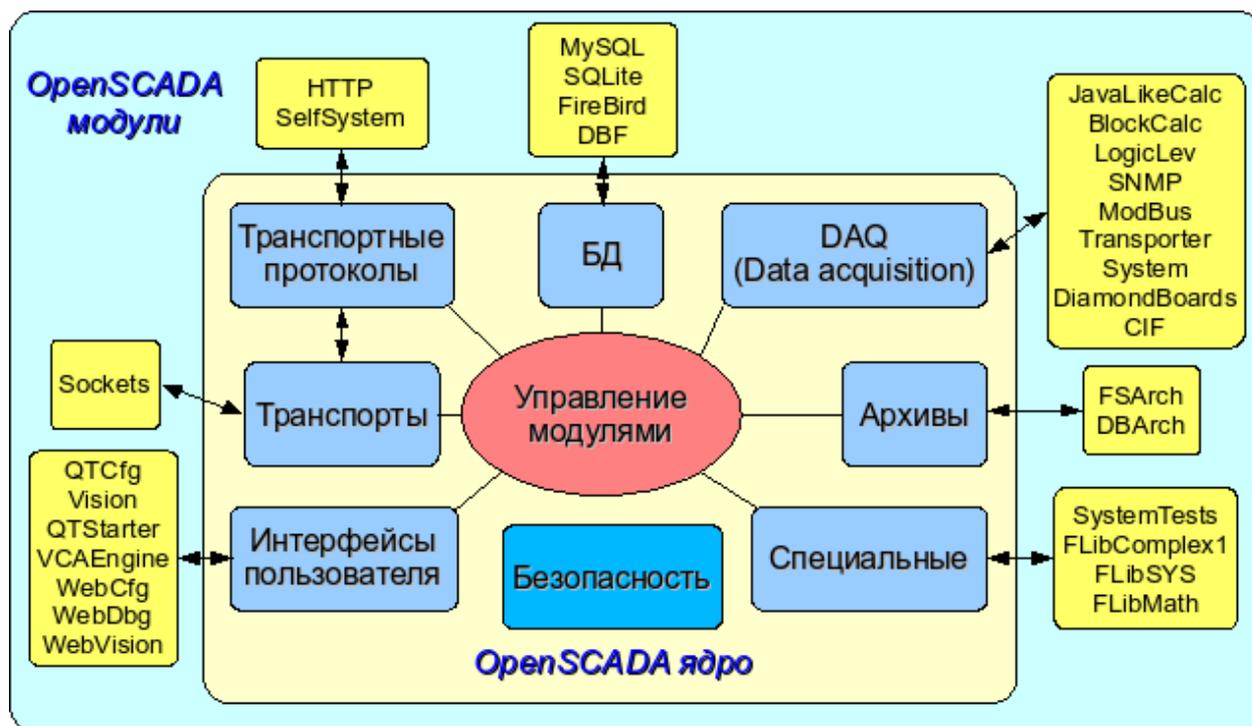


Рисунок 3: Блочная схема структуры системы OpenSCADA

Модуль	Описание
<i>Базы данных</i>	
MySQL	СУБД «MySQL».
SQLite	СУБД «SQLite».
FireBird	СУБД «InterBase» и «FireBird».
DBF	Старых формат БД — DBF.
<i>Транспорты</i>	
Sockets	TCP, UDP и UNIX сокет.
<i>Транспортные протоколы</i>	
HTTP	Протокол передачи гипертекста.
SelfSystem	Собственный протокол обмена OpenSCADA.
<i>Механизмы архивирования</i>	
FSArch	Архивация на файловую систему.
DBArch	Архивация на базу данных.
<i>Источники данных</i>	
JavaLikeCalc	Виртуальный источник, предоставляющий механизм формирования процедур пользовательского программирования OpenSCADA на Java-подобном языке высокого уровня.
BlockCalc	Виртуальный источник, предоставляющий механизм формирования пользовательских вычислений на формальном языке блочных схем (функциональных блоков)

Модуль	Описание
LogicLev	Виртуальный источник, позволяющий формировать параметры источника данных по шаблону, пользовательской структуры, и на основе других источников данных.
SNMP	Источник данных сетевых узлов, доступных по протоколу SNMP(Simple Network Management Protocol)
ModBUS	Источники данных PLC доступные по протоколам ModBUS/TCP и ModBUS/RTU.
Transporter	Источник данных подсистемы «Сбор данных» удалённой OpenSCADA станции.
System	Источник системных данных операционной системы.
DiamondBoards	Источник данных плат УСО фирмы Diamond systems (http://www.diamondsystems.com/);
CIF	Источник данных PLC фирмы Siemens серии S7, посредством протокола MPI сети ProfiBUS и коммуникационного процессора фирмы Hilscher (http://www.hilscher.com/) CIF50PB.
<i>Пользовательские интерфейсы</i>	
QTCfg	Графическая среда конфигурации OpenSCADA, на основе библиотеки QT4.
Vision	Визуализатор среды визуализации и управления (СВУ) на основе библиотеки QT4. В качестве данных использует модель данных СВУ модуля VCAEngine.
QTStarter	Интерфейс запуска модулей основанных на библиотеке QT4.
VCAEngine	Движок (модель данных) СВУ.
WebCfg	Среда конфигурации OpenSCADA, построенная на WEB-технологиях, посредством WEB-браузера.
WebDbg	Модуль отладки пользовательских WEB-интерфейсов.
WebVision	Визуализатор среды визуализации и управления (СВУ) на основе WEB-технологий. В качестве данных использует модель данных СВУ модуля VCAEngine. Еще не реализован!
<i>Специальные функции</i>	
SystemTests	Набор системных тестов OpenSCADA.
FLibComplex1	Библиотека функций пользовательского программирования: «Совместимость со SCADA «Complex1», фирмы НИП «ДЛЯ».
FLibSYS	Библиотека функций пользовательского программирования: «Системное API».
FLibMath	Библиотека функций пользовательского программирования: «Математические функции».

Таблица 1: Модули системы OpenSCADA

Вывод

В завершении хотелось-бы ещё раз отметить тот факт, что система OpenSCADA дозрела до полноценной реализации базовых функций традиционной SCADA-системы и может смело апробироваться, тестироваться и адаптироваться к специфике собственных практических задач.