

УДК 004.4

СИСТЕМА ДИСПЕТЧЕРСЬКОГО КОНТРОЛЮ ТА ЗБИРАННЯ ДАНИХ OpenSCADA 0.8.0 LTS

Р. Савоченко

*“OpenSCADA Team”, Дніпродзержинськ, Україна,
rom_as@oscada.org*

Вільне програмне забезпечення вдосконалюють, воно охоплює щораз більше галузей життєдіяльності людини. Однією з таких галузей є автоматизовані системи, відкритість рішень для яких частіше стає вирішальним чинником. Наведено огляд нової промислової версії проекту вільної SCADA-системи OpenSCADA тривалої підтримки 0.8.0. Для отримання уявлення про проект загалом коротко описано історію, політику та функції проекту. Оскільки це вже друга версія тривалої підтримки, то існує низка повноцінних рішень на основі OpenSCADA, короткий огляд яких наведено. Після релізу минуло півроку та до версії 0.8.0 вже випущено кілька оновлень, найцікавіші з яких розглянуто.

Ключові слова: SCADA, HMI, вільне програмне забезпечення, автоматика, автоматизація, системи керування, реліз, тривала підтримка, рішення.

Система OpenSCADA[1] є відкритою SCADA-системою, побудованою за принципами модульності, багатоплатформності та масштабованості. У перекладі SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) означає “Системи диспетчерського контролю та збору даних”; цей термін часто використовують у сфері автоматизації технологічних процесів. Систему OpenSCADA призначено для збирання, архівації, візуалізації інформації, виконання керівних дій, а також інших споріднених операцій над даними реального часу, характерних для повнофункціональної SCADA-системи.

Розробляють OpenSCADA з 2003 р., сьогодні вона перебуває на стадії всебічного промислового впровадження та експлуатації за посередництвом нової версії тривалої підтримки 0.8.0 LTS. Паралельно триває робота з подальшого розвитку та вдосконаленню проекту, головню спрямована на стабілізацію, розширення функціональності та сфери застосування, адаптацію виконання на альтернативних апаратних і програмних платформах.

Основними цілями проекту є такі:

- відкритість, вихідний код під ліцензію GPLv2;
- надійність;
- гнучкість;
- масштабованість;
- багатоплатформність;
- безпечність;
- доступність;
- зручний та різноманітний користувацький інтерфейс.

Систему OpenSCADA призначено для виконання звичних функцій SCADA-систем та для використання в суміжних галузях інформаційних технологій. Систему OpenSCADA [2] можна використовувати для таких цілей:

- створення АСУ ТП (рис. 1) або систем телемеханіки як SCADA;
- побудова систем моніторингу або управління будинковою автоматикою;
- створення вбудованих систем (середовище виконання ПЛК);
- побудова динамічних моделей та імітаторів технологічних процесів;
- використання на ПЕОМ, серверах та кластерах: опрацювання інформації про ОС, її оточення та обладнання;
- ERP, білінг, статистика.

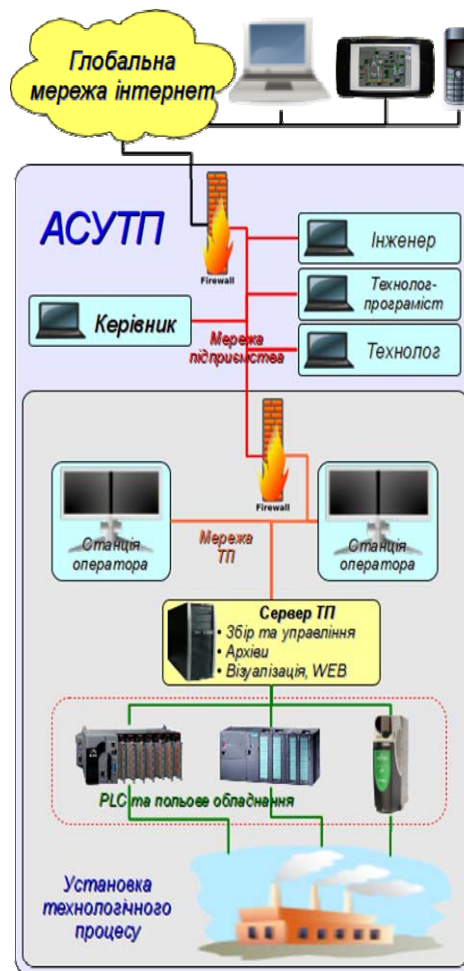


Рис. 1. Створення АСУ ТП за допомогою OpenSCADA.

Рішення, побудовані на основі OpenSCADA. На підставі проекту OpenSCADA побудовано широкий спектр рішень автоматизації, які яскраво демонструють можливості, а також є ознакою готовності системи для широкого промислового застосування. На рис. 2 зображено типові варіанти конфігурації OpenSCADA та взаємодію між ними.

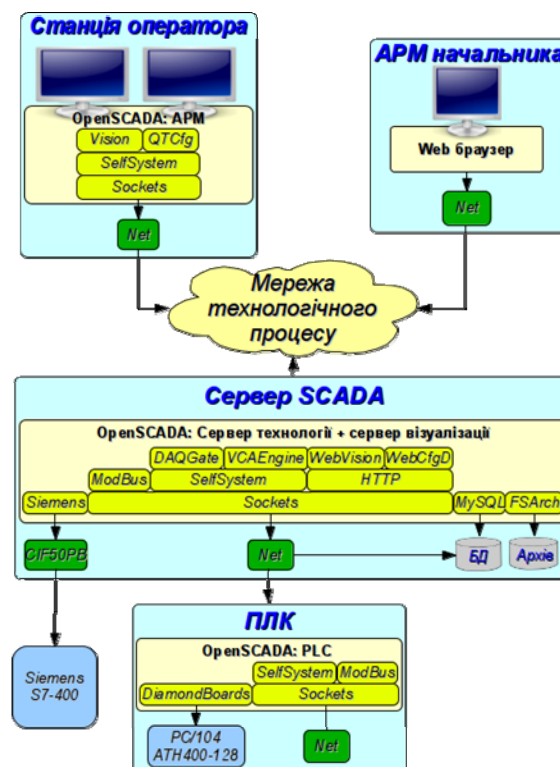


Рис. 2. Типові варіанти конфігурації OpenSCADA та взаємодія між ними.

Загалом OpenSCADA команда розробників використовувала для вирішення таких завдань:

- створення двох повноцінних динамічних моделей технологічних процесів (ТП) та систем управління ними;
- адаптації OpenSCADA на десять вбудованих систем;
- адаптації OpenSCADA на промислові контролери: ICP_DAS LP-8781 (серія LP-8x8x — X86) та LP-5141 (серія LP-5xxx — ARM);
- адаптації OpenSCADA на мобільні пристрої: Nokia N800, N900, N950, що дало змогу побудувати пакети для виконання на платформах Maemo 4.1 Diablo, Maemo 5 Fremantle і MeeGo 1.2 Harmattan, що означає й охоплення майже всього ряду Linux-смартфонів та КПК фірми Nokia: N800, N810, N900, N950 та N9;
- створення десяти проектів реалізації людино-машинного інтерфейсу ТП.

Зазначимо, що є ще значна кількість рішень від користувачів OpenSCADA.

OpenSCADA 0.8.0 LTS. Реліз відкритої SCADA системи версії 0.8.0 є стабільним промисловим релізом тривалої підтримки (LTS).

Основною метою цього релізу є надання співтовариству користувачів та розробників вільного програмного забезпечення (ПЗ) стабільної платформи для побудови рішень комплексних систем автоматизації та інших суміжних рішень, а також надання комерційних послуг на підставі проекту OpenSCADA.

Цей реліз є наступним стабільним релізом, для якого надають технічну підтримку від розробників та для якого планують випуск виправлень упродовж тривалого часу. Життєвий цикл попереднього стабільного релізу 0.7.0 тривалої підтримки (LTS) закінчено після випуску версії 0.8.0 останнім оновленням № 8.

Ключовими особливостями цієї версії є:

- реалізація планових задач;
- оптимізація, підвищення стабільності, стійкості та продуктивності системи;
- удосконалення та стабілізація графічної підсистеми;
- формування, розширення та стабілізація API користувацького програмування;
- загальносистемні розширення;
- публікація рішень OpenSCADA.

Відповідно до плану релізу виконано такі завдання.

- *Формування надання комерційних послуг на основі OpenSCADA*. – Побудовано концепцію та створено механізми надання комерційних послуг розробниками на основі OpenSCADA (<http://oscada.org/ua/poslugi>).
- *Адаптація системи OpenSCADA для роботи на апаратній платформі ARM*. – Виконано збирання, адаптацію та повномасштабне тестування OpenSCADA на архітектурі ARM; адаптацію і тестування проводили на Інтернет-планшеті фірми Nokia – N800 (<http://wiki.oscada.org/Works/Tests/ARM>). Виконано збирання та адаптацію OpenSCADA для складного (дуже старого) програмного оточення контролера LP-5451, а також збирання для контролера SMH2Gi, Tion-Pro-270 та смартфонів фірми Nokia: N900, N950, N9.
- *Реалізація механізму повернення змін редагування у Vision*. – У межах вікна візуального редагування віджетів реалізовано багаторівневий механізм повернення змін для всіх основних операцій: візуальна зміна геометрії, зміна значення атрибута віджету, додання/видалення віджету, копіювання віджету та редагування віджетів на основі примітиву “ElFigure”.

З моменту останнього стабільного релізу та в ході робіт над цією версією, а також її практичної адаптації виявлено та виправлено загалом понад 300 помилок.

Із найважливіших змін у системі OpenSCADA наведемо такі.

- Реорганізація дерева вихідних текстів і складальної системи, унаслідок чого реалізовано:
 - файли ресурсів, документації та баз даних бібліотек відокремлено у каталог і пакет з ресурсами;
 - додано можливість відключення багатьох зовнішніх функцій для “бідних” вбудованих систем;
 - додано функцію внесення модулів у бібліотеку ядра;
 - автоматичне опрацювання дамів пам’яті у випадку краху програми.
- Робота з конфігураційним файлом, як з БД, – модифікація.

- Реалізація безпечних для потоків користувацьких об'єктів та маніпуляції об'єктами через атрибути параметрів нарівні з базовими типами даних.

Загальний перелік поточних можливостей модульних розширюваних підсистем OpenSCADA:

- **БД:** робота з БД: DBF, MySQL, SQLite, FireBird та PostgreSQL.
- **Транспорти:** зовнішня взаємодія за посередництвом:
 - *інтерфейсів:* сокетів (TCP, UDP, UNIX), SSL та послідовних інтерфейсів;
 - *протоколів:* HTTP, ModBus, OPC UA, власного і користувацького протоколів.
- **Збирання даних:** обмін даними з пристроями підтримуваних типів та способів взаємодії, а також формування даних за посередництвом трьох механізмів збирання. Крім збирання даних, безпосередньо за допомогою реалізованих модулів підсистеми “Збір даних” можлива реалізація опитування мережевих джерел даних з простими протоколами обміну внаслідок їхньої реалізації безпосередньо мовою внутрішнього програмування OpenSCADA. Загальний перелік модулів джерел даних підсистеми “Збір даних” у версії 0.8.0 LTS:
 - плати пристроїв спряження з об'єктом (УСО) фірми “Diamond Systems”;
 - збір даних операційної системи (ОС): давачі системної плати, навантаження процесора, використання пам'яті, доступу до дисків, мережі тощо;
 - блокувальний обчислювач – побудова різного роду блокувальних схем (логічні, релейні, FBD, ...);
 - обчислювач Java-подібною мовою – усі обчислення користувача на будь-якому рівні системи OpenSCADA;
 - логічний рівень параметрів – абстрактний шар опрацювання даних “сирих” джерел та подання їх у концентрованому вигляді об'єкта контролю;
 - мережеві пристрої за посередництвом SNMP;
 - ПЛК фірми Siemens та подібні;
 - ПЛК за протоколом ModBus;
 - пристрої спряження з об'єктом (УСО) за протоколом “DCON”;
 - обладнання фірми “ICP DAS”: модулі серії I8k та I87k;
 - шлюз джерел даних OpenSCADA — відображення джерел даних віддалених станцій OpenSCADA;
 - входи звукових карт;
 - джерела даних за посередництвом протоколу “OPC UA”;
 - автоматика фірми “Big Dutchman” для автоматизації пташиного господарства за посередництвом концентратора BFN.
- **Архівація даних:** архівація даних на файлову систему та БД.
- **Користувацькі інтерфейси:** наявність інтерфейсів конфігурації, розробки та виконання двох типів: на підставі бібліотеки QT4 та Web-технологій (без розробки графічних інтерфейсів).
- **Спеціальні:** надання спеціальних розширень:
 - бібліотеки користувацького API: функції сумісності із Complex1, математичні та системні функції;
 - статичні тести компонентів OpenSCADA.

Нові рішення та розширення. До стабільної версії OpenSCADA тривалої підтримки 0.8.0 вже було випущено два планові й одне позапланове оновлення, у межах яких виправлено понад 50 помилок, із них близько десяти критичних, а також внесено низку

розширень. Усі ці виправлення виконано не в останню чергу завдяки продовженню робіт з інтеграції у нові рішення та підтримці вже створених.

З нових рішень та розширень наведемо такі.

- Значно розширено керівництво щодо швидкого старту, створено відеодоповнення до нього.
- Збірка TDE 3.5.13 проекту розвитку KDE3 для дистрибутивів ALTLinux, а також стабілізація і виправлення значних та застарілих проблем.
- Побудова дистрибутиву систем автоматизації, заснованого на ALTLinux T6, TDE 3.5.13 та OpenSCADA 0.8.0 LTS. Дистрибутив виконано у вигляді штампу живого диска, який можна записати як на оптичний диск, так і на флеш(hdd)-диск, а потім використовувати автономно або для розгортання оптимального та надійного середовища автоматизації на основі OpenSCADA.
- Реалізація системи диспетчеризації парового котла №1 ПАТ “ЕВРАЗ БАГЛЕЙКОКС”, м. Дніпродзержинськ. У межах цієї системи виконано інтеграцію OpenSCADA в обладнання з достатньо низькою продуктивністю:
 - ПЛК: Індустріальний ПК (Advantech PCA-6753, 200MHz) з платами: A8113, DIO-144.
 - АРМ: Сенсорний панельний ПК (PPC-L126T, 12", VIA Eden 667 MHz, 128 MB).
- Створення нового модуля *DAQ.Comedi* для роботи з платами збирання даних на шинах ISA, PCI, PCMCIA та USB за посередництвом бібліотеки і драйверів проекту “Comedi”.
- Розширення модуля *DAQ.ICP_DAS* щодо підтримки значної частини пристроїв фірми “ICP DAS” на шині ISA, для серії I8k та I87k.

Отже, інтегрована SCADA-система OpenSCADA є розвинутою, готовою для експлуатації, її використовують у складних промислових пристроях для виконання повного спектра завдань автоматизованого управління технологічними процесами та автоматизації загалом. Крім того, завдяки розвинутому оточенню користувачького програмування OpenSCADA можна використати в багатьох суміжних галузях роботи з даними в реальному часі, наприклад, білінгові та ERP-системи.

У версії промислового релізу OpenSCADA 0.8.0 LTS виконано адаптацію для роботи на апаратній платформі ARM у доповненні до вже підтримуваних платформ X86 та X86_64.

Команда розробників OpenSCADA вдячна за увагу до проекту та запрошує до співпраці у вирішенні різних завдань автоматизації!

1. Савоченко Р.О. Відкрита SCADA-система OpenSCADA [Електронний ресурс] / Офіційний сайт OpenSCADA Team // <http://oscada.org>.
2. Савоченко Р.А. Система OpenSCADA / Р. А. Савоченко // Мир Автоматизации. – 2008. – № 3. – С. 6–10.

R. Savochenko

*“OpenSCADA Team”, Dneprodzerzinsk, Ukraine,
rom_as@oscada.org*

Free software improved and occupies more areas of human activity. One such area is the automated systems, where open solutions are increasingly the critical factor. The article as a whole devoted to a review of the new industrial version 0.8.0 of the project free SCADA-system OpenSCADA for longterm support. To gain insight about the project as a whole will also briefly presented history, policies and functions of the project. Since this is the second version for longterm support it is natural there are several complete solutions based on OpenSCADA, an overview of which is given in the article. Six months gone after the release and to version 0.8.0 already released several updates, the most interesting of which are considered.

Key words: SCADA, HMI, free software, automatics, automation, control systems, release, longterm support, solution.

СИСТЕМА ДИСПЕТЧЕРСКОГО КОНТРОЛЯ И СБОРА ДАННЫХ OpenSCADA 0.8.0 LTS

Р. Савоченко

*“OpenSCADA Team”, Днепродзержинск, Украина,
rom_as@oscada.org*

Свободное программное обеспечение совершенствуется и занимает всё больше областей жизнедеятельности человека. Одной из таких областей являются автоматизированные системы, открытость решений для которых всё чаще становится решающим фактором. Рассмотрено новую промышленную версию проекта свободной SCADA-системы OpenSCADA продолжительной поддержки 0.8.0. Для получения представления о проекте в целом также вкратце приведено историю, политику и функции проекта. Поскольку это уже вторая версия продолжительной поддержки, то естественно существует ряд полноценных решений на основе OpenSCADA, краткий обзор которых приведено ниже. После релиза прошло полгода и к версии 0.8.0 уже выпущено несколько обновлений, самые интересные из которых рассмотрено.

Ключевые слова: SCADA, HMI, свободное программное обеспечение, автоматика, автоматизация, системы управления, релиз, продолжительная поддержка, решение.

Стаття надійшла до редколегії 28.12.2012

Прийнята до друку 29.01.2013