

Відкриті рішення у автоматизації технологічних процесів. Система OpenSCADA

У статті розглядаються: сучасний стан, переваги та перспективи побудови систем автоматизації та керування технологічними процесами (АСК-ТП) з використанням відкритих рішень. Зокрема, детально розглядаються можливості відкритої системи диспетчерського контролю та збору даних OpenSCADA, сфери її застосування та ефект який вона дозволяє отримати у довгостроковій перспективі.

В статье рассматриваются: современное положение, преимущества и перспективы построения систем автоматизации и управления технологическими процессами (АСУ-ТП) с использованием открытых решений. В частности, детально рассматриваются возможности открытой системы диспетчерского контроля и сбора данных OpenSCADA, сферы её использования и эффект который она позволяет получить в долгосрочной перспективе.

The article consider: the real state, advantages and perspectives of building automation control systems of technological process by using open solutions. In particular, described capabilities of open supervisory control and data system OpenSCADA, it using areas and it long term acquire effect.

Введення

Сучасні автоматизовані системи керування технологічними процесами (АСК-ТП) переважно чиним будуються на закритих рішеннях. Для взаємодії зі сторонніми системами такі рішення, часто, використовують відкриті протоколи, однак не менш частим стало використання закритих протоколів (або протоколів обмежених однією платформою) великими виробниками, які постачають комплексні рішення, таких як Siemens та HoneyWell. Можливість узгодження та оптимізації закритих рішень різних виробників до потреб споживача потребує значних витрат, ускладнюється або навіть стає неможливим, у той час коли гетерогенні системи стають звичайним явищем на промислових підприємствах, особливо великих масштабів.

У протизагу закритим рішенням великих виробників, у сферу АСК-ТП, останнім часом, почали впроваджуватися відкриті технології, які, на різницю від закритих, дозволяють отримати повний контроль над розробкою та узгодженням автоматизованих систем, особливо для відповідальних рішень. Так, на ринку програмованих логічних контролерів (ПЛК) почали з'являтися повністю відкриті рішення, рішення реалізовані на відкритих платформах [1], та ОРС-сервери для відкритих платформ [2].

В практиці впровадження АСК-ТП затвердилися два головних механізми. Перший це втілення силами самого підприємства, та другий – за допомогою спеціалізованої сторонньої організації. Погляди на вибір відкритих або закритих рішень, для різних механізмів впроваджен-

ня, фактично не відрізняються, чіткіше окреслюючись при втіленні сторонньою організацією. Розглянемо ключові моменти які визначають відкриті рішення [3].

Перший момент це усвідомлення факту наявності відкритих та закритих рішень, а відповідно і потреби об'єктивного вибору. За часи спонтанної комп'ютеризації та цинічного поспання авторського права сформувалися стійкі уявлення, що програмні рішення бувають тільки одними - закритими та “безкоштовними”, забуваючи про те, що у колишній програмній індустрії стояли і продовжують вигравати вирішальну роль відкриті та вільні рішення.

Другий момент це усвідомлення того, що відкриті рішення не є синонімом слова погані рішення, а закриті – надійні рішення. Є добре спроектовані, реалізовані та відлагоджені рішення, а також погано реалізовані чи взагалі не спроектовані рішення. І до відкритості розробки це не має прямого відношення. Показовим прикладом є той факт, що ядро всесвітньої павутини складають саме відкриті системи.

Третій момент це те, що кожне рішення має свою вартість, яка складається не тільки з вартості копії продукту, а також і з вартості освоєння, впровадження та супроводу. Не виключення у цьому і відкриті рішення. Однак у випадку з відкритими рішеннями ця вартість більш прозора і визначає оплату безпосередньої праці по виконанню обумовлених робіт. Крім того, відкриті рішення дозволяють гнучко розподіляти фінансові ресурси між сторонніми та внутрішніми людськими ресурсами. Фактично,

замовник отримує можливість утримувати власних розробників, які доповнювали б розгалужену мережу розробників відкритого рішення та підвищували б оперативність та якість обслуговування системи.

З проблемою якості зворотного зв'язку та початкової вартості закритих рішень, а відповідно і гнучкості рішення, стикаються практично всі учасники ринку послуг по автоматизації технологічних процесів (ТП). Одні виконують роль представників великих виробників закритих рішень, інші зважувалися на створення власних закритих рішень. Однак у першому випадку втрачається самостійність і можливість оптимального комбінування рішеннями різних виробників, а у другому втрачається якість та/або функціональність кінцевого рішення у зв'язку з обмеженістю ресурсів. Оптимальним у такій ситуації є розробка і впровадження відкритих рішень. З одного боку - не потрібні значні ресурси на розробку та підтримку всього рішення у межах однієї організації. З іншого – якість та функціональність значно підвищується за рахунок розгалуженості розробки та участі у життєвому циклі розробки самих споживачів. Реалізацією цієї задумки і став проект розробки відкритої SCADA(Supervisory control and data acquisition) системи OpenSCADA [4].

OpenSCADA

Проект OpenSCADA [4] засновано у 2003р з метою створення відкритої SCADA системи. Систему OpenSCADA побудовано за принципами модульності, багатоплатформеності та масштабованості. OpenSCADA розробляється широкою спільнотою багатонаціональних розробників, які безпосередньо стикаються з АСК-ТП у своїй діяльності, а значить – добре розуміють проблеми споживача у різноманітних її проявах. Наявна також і комерційна підтримка проекту. Зокрема, адаптація до кінцевого споживача, впровадження готових рішень на основі системи OpenSCADA та комерційний супровід здійснюється Науково-інноваційним підприємством “ДІА”.

Особливості системи

При проектуванні та розробці проекту відкритої SCADA системи у якості ключових ставилися наступні критерії:

- відкритість;
- надійність;
- гнучкість;
- масштабованість;

- багатоплатформність;
- безпека;
- фінансова доступність;
- надання зручного інтерфейсу користувача.

У якості політики реалізації даного проекту вибрані «OPEN SOURCE» принципи розробки ПО. Дана політика дозволяє залучити до розробки, тестування, розвитку, розповсюдження та використання продукту значну кількість розробників, ентузіастів та інших зацікавлених осіб, створюючи, тим самим, досконалий інструмент для вирішування власних задач. Програма розповсюджується на умовах ліцензії GNU GPL v2.

Серце системи становить модульне ядро, яке виконано на високому рівні модульності та абстракції. Фактично всі частини, які можуть під час життєвого циклу системи змінюватися винесені у модулі, забезпечуючи тим самим безперервний розвиток та підтримку системи на сучасному рівні з відторгненням або консервацією модулів застарілих технологій. У практичному плані, в залежності від того які модулі підключені, система може виконувати як функції різноманітних серверів, так і функції клієнтів клієнт-серверної архітектури, дозволяючи реалізовувати розподілені системи практично будь якої складності та за будь якими вимогами, охоплюючи широкий спектр суміжних рішень. Структурний приклад елементу розподіленої SCADA системи, побудованій на OpenSCADA приведено на рис. 1.

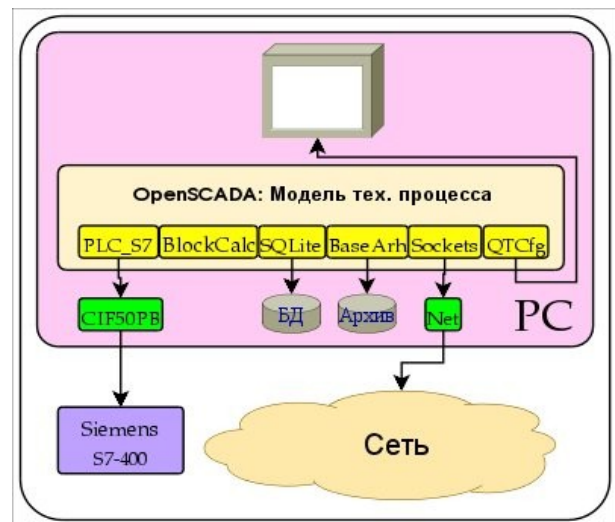


Рис.1. Структурна схема системи моделювання ТП, побудованої на основі OpenSCADA.

Застосування

Система OpenSCADA може використовуватись не тільки безпосередньо виконуючі

функції SCADA системи, а й охоплюючи широкий спектр суміжних рішень, формуючи солідний пакет різноманітних кінцевих продуктів. Розглянемо деякі з найбільш яскравих рішень.

На промислових об'єктах, у якості повноцінної SCADA системи, та на будь-якому рівні розгалуження. Відомо, що SCADA система це розгалужений комплекс, який складається з декількох програмно-технічних складових. При чому, склад цього комплексу може змінюватися у дуже широких межах. Від невеликих систем, обмежених одним робочим місцем і до вельми розгалужених систем з відокремленням функціональних складових, як то сервера: опитування, збору, архівації, протоколювання, сигналізації та робочі місця: оператора, інженера, керівника, технолога та інше. Завдяки високому рівню модульності, весь цей спектр рішень може бути побудований за допомогою OpenSCADA у різноманітних комбінаціях та проявах.

У вбудованих системах, в якості середовища виконання. Підвищення потужності сучасної комп'ютерної техніки не минула і вбудовану техніку. Вже нікого не дивують мобільні телефони, кишенькові персональні комп'ютери (КПК) та навіть і програмовані логічні контролери (ПЛК) з повноцінною операційною системою (ОС) та потужністю достатньою для виконання високоінтелектуальних задач; як то керування за моделлю, нейронні алгоритми та елементи експертних систем. Відповідаючи цим можливостям система OpenSCADA може легко адаптуватися під ресурси вбудованої системи, наділяючи її елементами характерними для повноцінної SCADA системи та виконуючись на різноманітних апаратно-програмних платформах. Наприклад, такі системи можуть оснащуватися як проміжними, так і повноцінними архівами з елементами програмування на формальних мовах та мовах високого рівня, або навіть інтерфейсами компіляції, виконання, та спостереження за низькорівневим програмним кодом.

Для побудови різноманітних математичних моделей (технологічних, хімічних, фізичних, електричних та інших процесів). Сучасні SCADA системи тяжко уявити без можливості імітації або навіть повноцінного моделювання керованого технологічного процесу. Пов'язано це з необхідністю вирішення цілого спектру допоміжних задач під час створення АСК-ТП, для підвищення якості та надійності системи. І у вирішенні багатьох з цих завдань дуже допомагає повноцінна динамічна модель реального часу. З найбільш важливих задач мо-

жна відзначити такі: *відпрацювання алгоритмів регулювання та схеми ТП в цілому, навчання технологічного персоналу керуванню ТП, побудова алгоритмів керування за моделлю та комплексну перевірку АСК-ТП*. Всі вище перелічені задачі дозволяє виконувати система OpenSCADA як завдяки можливості виконання у різноманітних умовах, так і завдяки наявності потужного середовища користувального програмування. Це середовище дозволяє швидко створювати повноцінні динамічні моделі ТП на основі вже розробленої бібліотеки моделей технологічних апаратів, та доповнювати цю бібліотеку власними моделями.

На персональних комп'ютерах, серверах та кластерах для збору, обробки, представлення та архівації інформації про систему та її оточення. Окрім збору та обробки даних у промисловості існує сфера збору статистики функціонування обчислювального обладнання на кшталт серверів, кластерів та звичайних робочих станцій. Окрім того, функціонування SCADA системи не є відокремленим від апаратно-програмного середовища, і спостереження за ним може бути важливим для системи в цілому. Система OpenSCADA містить декілька модулів джерел даних, які дозволяють збирати різноманітні системні дані, та обробляти їх на рівні з іншими даними.

Висновки

Вище наведений огляд та інформація по відкритій SCADA системі OpenSCADA показують на сталість відкритих систем для використання у сфері АСК-ТП та можливість значно систематизувати та оптимізувати загальний стан інформаційної структури підприємства.

Впровадження відкритих технологій дозволяє споживачу позбавитися залежності від окремого виробника, отримати повністю підконтрольну та надійну автоматизовану систему, уніфікувати інформаційну систему підприємства в цілому та значно продовжити термін її функціонування.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. ICP/DAS PLC LinCON – <http://www.icpdas.com/products/PAC/lincon-8000/introduction.htm>
2. OPC Foundation – <http://opcfoundation.org/>
3. *Виктор Черкасов*. Открытая модель разработки — революция на рынке ПО. <http://netsago.org/ru/docs/3/2/>
4. Open SCADA system project. - <http://oscada.diyaorg.dp.ua>