

> Привітання

Вітаю шановну аудиторію! Мене звати Роман Савоченко. Я представляю проект відкритої SCADA-системи — OpenSCADA, Я є автором, лідером та головним розробником цього проекту. Також я є розробником, власником, супроводжувачем та адміністратором всіх офіційних ресурсів, матеріалів, серверу та домену цього проекту.

>> Коротке представлення проекту OpenSCADA.

Проект OpenSCADA є виключно вільним ПЗ, яке розробляється та розповсюджується на умовах загальної публічної ліцензії GPL із 2003 року.

Цю доповідь присвячена релізу тривалої підтримки версії 0.9 проекту OpenSCADA, лицем якого є відповідна **робоча версія, у межах якої та на протязі останніх шести років здійснювалася розробка та стабілізація**, шляхом впровадження до різноманітних рішень. Фактично, цією доповіддю я вперше та голосом анонсу нову версію тривалої підтримки 0.9.

Основною метою релізу є **надання оновленої та стабільної платформи побудови рішень комплексних систем автоматизації та інших суміжних рішень для співтовариства користувачів та розробників вільного програмного забезпечення**. Також, реліз призначено стати актуальним та міцним підґрунтям у побудові комерційних рішень.

Реліз є наступною версією стабільної гілки для якого, протягом тривалого часу, **надається технічна підтримка від розробників та забезпечується випуск виправлень у вигляді публічних збірок для основних та стабільних оточень Linux, а також оперативних збірок для власників пакетів технічної підтримки**. Життєвий цикл попереднього релізу 0.8.0 LTS припиняється його останнім оновленням, безпосередньо перед першими збірками пакетів 0.9 LTS.

Саме на цій версії відбувся остаточний перехід на схему розробки Work/LTS, тобто, **розробка здійснюється у межах робочої версії та на її основі періодично випускаються стабільні релізи, які, своєю чергою та паралельно розробці, оновлюються шляхом зворотнього портування сумісних змін із робочої версії**. Ініціюючий перехід відбувся у 2013 році, коли поточною стабільною версією визнано 0.8.0 LTS, а робочою 0.9 Work. Наразі, стабільною версією стає анонсована 0.9 LTS, а робочою 1 Work.

Номер стабільної версії OpenSCADA менше за одиницю тільки через те, що її метою була заявлена багатоплатформність, досягти якої у запланованому об'ємі планується наступним стабільним релізом з номером 1.

> Представлення тематики систем автоматизації.

Традиційно, коротко та для розуміння про що взагалі мова, почну із призначення та застосуванням **класу програмного забезпечення SCADA або HMI, як систем диспетчерського контролю та збору даних або Людино Машинний Інтерфейс, яким є здійснення людиною оперативного контролю за роботою складного та відповідального технологічного обладнання та процесів різноманітних виробничих підприємств**. Тобто це ПЗ є невід'ємною складовою частиною **Автоматизованих Систем Управління Технологічними Процесами (АСУ ТП)** на рівнях вище Промислових Логічних Контролерів, або розгалуженого обладнання нижнього рівня та розумних сенсорів. Часто, синонімом АСУ ТП виступають: АСУ, САУ, Система Диспетчеризації.

Як можна бачити зі структури АСУ ТП, ПЗ SCADA або HMI це багато-функційні та багато-складові системи, які часто молоді спеціалісти, а інколи і не тільки, під впливом комерційного ПЗ та технологій на кшталт OPC намагаються, і не тільки, вихолостити до рівня просто середовища візуалізації або бібліотеки елементів графічного представлення обладнання, які звісно значно простіше підлягають реалізації на багатьох платформах, однак все одно не завжди та складно підлягають уніфікації, а також не є дуже функціональними, надійними та стабільними.

> Детальне представлення проекту OpenSCADA.

Відтак, **проект OpenSCADA наразі є інтегрованим середовищем виконання всіх функцій складної АСУ ТП, де тільки від автора та при його участі відомо більш 100 впроваджень**. Та це середовище помітно за межами функцій типових SCADA та HMI та додатково включає можливість виконання у якості:

- **середовища Промислового Логічного Контролеру, більше за 10 впроваджень, або станків та роботів, як промислового так і більш побутового призначення** — одне впровадження при участі автору та вдома біля 10;
- будувати **динамічні моделі, імітатори та тренажери ТП у реальному часі**. Існує дві повноцінні моделі, що наразі використовуються для демонстрації;
- будувати **системи сільсько-господарчої диспетчеризації та керування, пташники**. Існує один проект та один наразі створюється.

Використовуватися у багатьох суміжних галузях та напрямках як то:

- **мобільні системи;**
- **моніторинг обладнання серверів** — одне впровадження;
- **розумний будинок та домова автоматика** — два впровадження.

Та декілька потенційних:

- керування ресурсами підприємства (ERP);
- Гео-локація та відстеження положення;
- торговельні системи;
- медичні діагностичні системи;
- бухгалтерський облік;
- білінгові системи.

У останніх однак поки застосовувань немає за відсутності такої потреби, деякої віддаленості автору від цієї тематики, а відтак і відсутності цільових напрацювань у бібліотеках. Відповідно, OpenSCADA із впевненістю може називатися більш загальною — **динамічна система роботи із даними реального часу**.

Загалом проєкт OpenSCADA із свого заснування послуговується наступним цілям:

- **Відкритість**, тобто розробка та розповсюдження здійснюється виключно за умов вільної ліцензії, переважно GPLv2.
- **Масштабованість, гнучкість та розширюваність**, завдяки граничній архітектурній модульності, багатопотоковості та внутрішній динамічності вузлів, що дозволяє створювати ієрархічні системи будь якої складності та із можливістю прозорого динамічного контролю вузлами, за вкладеністю та через інші вузли.
- **Виконавча надмірність**, яка передбачає вбудовані та розвинуті механізми резервування, як по горизонталі так і вертикалі.
- **Доступність**, як у вигляді вихідних текстів (згідно ліцензії) так і у вигляді: готових архівів, пакунків та репозиторіїв пакунків для багатьох оточень Linux, Android, “Живих Дисків”; підтримка статичної та динамічної багатомовності; складання та виконання на Linux оточеннях у широкому віковому діапазоні, від 2002 року — рік заснування або проектування проєкту, та по сучасні.
- **Надійність**, яка до цього моменту досягла доволі високого рівня, підтверджується практичними застосуваннями та забезпечується швидким вирішенням виявлених проблем.
- **Безпечність**, завдяки наявності окремої підсистеми безпеки, розподілу прав за вузлами динамічних об'єктів та використання сучасних технологій шифрування, SSL.
- **Багатоплатформеність**, задекларована та слідувана при розробці мета, яка наразі, у реальності та на практиці, забезпечена для апаратних платформ: **x86_32, x86_64, ARM**, програмної платформи **Android** та надаються **WEB-інтерфейси**. Та планується адаптація до: **QNX** (преадаптацію вже здійснено), **MIPS** та **MS Windows**. Для мінімізації складності перенесення на інші платформи, та і поточної підтримки: **мінімізовано залежність від зовнішніх бібліотек, майже всі залежності опціональні та повністю виключено залежність від фреймворків та IDE**, хоча їх використання й можливе.
- **Єдиний, уніфікований, зручний, динамічний та розвинений інтерфейс користувача**, який передбачає надання обмеженого кола уніфікованих примітивів на основі яких можна створювати похідні елементи та в цілому розвинуті інтерфейси користувача, включно у динаміці та потенційно не перериваючи контролю за оперативним процесом, єдине для візуальних технологій на основі Qt та Web; та відповідно без заглиблення у низькорівневі особливості та ризики мов низькорівневого програмування при використанні GUI IDE та фреймворків, тобто, як результат, **уніфікація це — максимальна простота, швидкість та динамічність створення інтерфейсів**.
- **Широкий спектр джерел даних**, починаючи від універсальних протоколів типу OPC, специфічних плат збору даних на низькорівневих шинах, як окремі модулі, та закінчуючи протоколами, реалізованими на рівні користувацького програмування всередині оточення OpenSCADA.

>> Швидке ознайомлення — демонстрація

Нову стабільну версію можна оцінити використавши готові збірки у вигляді: **живих дисків, пакетів та репозиторіїв пакетів**. А також за допомогою **Web-інтерфейсу до динамічних моделей реального часу** на сервері проекту.

Треба окремо відзначити **дистрибутив Linux із OpenSCADA для систем автоматизації**, який розробляється у межах проекту OpenSCADA та представляє з себе розширення до універсальних дистрибутивів, представленою OpenSCADA та низки перевіреного ПЗ, часто спеціально відкоригованого, з метою:

- Надання швидкого та найпростішого не Web способу знайомства та розгортання рішень із OpenSCADA та у перевіреному і надійному оточенні Linux.
- Як платформа для ПЛК та панельних ПК/ПЛК апаратних архітектур: x86, x86_64
- Як платформа для комплексних рішень систем автоматизації у створенні збірного диску проекту системи автоматизації у поєднанні із: встановлювачем типового, оптимізованого і стабілізованого оточення; документацією та іншими файлами конфігурації частин проекту.
- Для забезпечення сервісних функцій довкола програмного забезпечення та обладнання автора та рішень систем автоматизації.

Живі диски, як і Web-інтерфейс, містять демонстраційні динамічні моделі технологічних процесів: АГЛКС, Котел.

>> Дистрибуція

Загалом, саме у процесі здійснення робіт над робочою гілкою, у основі цієї стабільної, було запроваджено формування **репозиторіїв пакетів дистрибутивів Linux зі збірками OpenSCADA**, які до цього надавалися лише як окремі пакети. Що помітно спростило розгортання OpenSCADA та утримання її актуальною. Далі було створено **автоматичний складальник цих пакетів, який наразі нараховує до 100 цілей**, та що значно спростило випуск оновлень як для робочої гілки так і стабільної. Відтак, до цієї LTS версії надаються збірки пакетів для основних оточень Linux зі **збереженням всієї історії публічних оновлень**.

Збірки та пакети OpenSCADA супроводжуються **низкою відкритого та вільного матеріалу внутрішнього оточення програми**, а саме, це: напрацювання шару збору та обробки даних, елементи графічного представлення та цілі-комплексні проекти моделей ТП. Ці матеріали надаються у вигляді файлів БД SQLite та включають:

- **Бібліотеки функцій** — містить всі напрацювання проекту OpenSCADA у шарі збору та обробки даних включно з елементами джерел даних користувачького протоколу.
- **Головні бібліотеки Середовища Візуалізації та Управління** — містить основні елементи графічного представлення та елементи мнемосхем проекту OpenSCADA.
- **Тести Середовища Візуалізації та Управління** — містить елементи тестів примітивів графічного представлення.
- **Бібліотека електро-елементів мнемосхем користувачького інтерфейсу** — містить елементи графічного представлення компонентів електричних схем.

Відтак, збірки здійснюється автоматичним складальником для стабільної та поточної робочої версій, та на предмет:

- пакетів вихідних текстів стабільної та робочої версії;
- репозиторіїв дистрибутиву Linux Автоматизації із OpenSCADA;
- репозиторіїв пакетів дистрибутивів Linux із OpenSCADA;
- прошивок вбудованого обладнання та ПЛК;
- мобільних платформ.

Довкола розповсюджуваних збірок, та OpenSCADA загалом, надаються наступні послуги:

- безкоштовна обмежена підтримка у межах форуму проекту;
- комерційна підтримка стабільної та робочої версій;
- послуги по розробці рішень на основі OpenSCADA;
- послуги по реалізації функцій та розширень OpenSCADA.

>> *Власний сервер проекту OpenSCADA*

Хостинг проекту загалом та матеріалів 0.9 LTS зокрема, було перенесено на **власний сервер проекту**, який надає такі сервіси:

- Стандартні: HTTP (Сайт, WIKI), FTP, SVN, CVS, E-Mail, Jabber
- **Хмара сервісів OpenSCADA:**
 - **Web-демонстрація (моделі ТП) OpenSCADA:** АГЛКС, Котел;
 - **розумний будинок:** моніторинг серверу, керування ресурсами, дім, похідні сервіси (конвертація діалекту Wiki, керування завданнями проекту);
 - **комерційні сервіси.**
- Тунелі для надання віддаленого сервісу: PPTP
- Автоматична складальна система, що створює: архіви, пакети, репозиторії, живі диски
- Доступні із середини СУБД, як то: MySQL, PostgreSQL, FireBird, LDAP

> *Результати та загальні відмінності*

Реліз 0.8.0 LTS випущено у квітні 2012 року та протягом цих шести років він **отримав 20 оновлень**, якими, загалом, **виправлено більше 500 помилок та додано багато вдосконалень**, які не порушують сумісності бібліотечних БД та конфігурації.

Конфігурація та бібліотечні БД 0.8.0 LTS були загалом заморожені, через великі несумісні зміни у 0.9 Work, для методів запуску OpenSCADA, та недосконалість розповсюдження бібліотечних БД на момент випуску 0.8.0 LTS. Тому **оновлення та перехід на версію 0.9 LTS** буде нетривіальним, хоча у 0.9 LTS передбачено все можливе для спрощення **цієї процедури**, яку написано як **доповнення до релізу**. Оновлення-ж 0.9 LTS до запланованої у майбутньому 1 LTS вже не буде таким складним і фактично може перетворитися виключно у формальну зміну версії робочої гілки, оскільки тепер планується оновлення всього, включно з бібліотечними БД.

Загалом, **0.9 LTS отримав наступні особливості**, переважно відсутні у попередній LTS версії та що одразу помітно:

- **отримала помітні загальносистемні розширення, набула більшої стабільності у роботі та збільшення продуктивності;**
- **отримала помітні удосконалень графічного інтерфейсу та оточення налаштування;**
- **отримала два нових модулі БД та дев'ять “Збору Даних”, з яких повністю переписано три модулі;**
- **джерела даних розширено бібліотекою реалізацій різноманітних протоколів обміну у оточенні OpenSCADA, включно з пристроями на низькорівневих шинах на кшталт I2C, з ґрунтовним підвищенням продуктивності внутрішньої мови JavaLikeCalc;**
- **значне розширення, оновлення та синхронізація бібліотек візуальних елементів;**
- **менеджер проектів OpenSCADA;**
- **адаптацію до роботи та надання пакунків до програмної платформи Android;**
- **повну ревізію оригінальних повідомлень;**
- **документацію, оновлену у всіх стосунках;**
- **використання WebKit у рендерінгу HTML примітиву “Документ” модуля Qt візуалізації;**
- **додано можливість "підняття" вузлів OpenSCADA, що знаходяться за іншими вузлами мережі.** Що загалом дозволяє централізовано керувати мережею станцій OpenSCADA на будь-якому рівні ієрархії.

>> *Планові завдання релізу*

Розвиток OpenSCADA, після попередньої LTS версії та у межах робочої гілки, переважно здійснювався шляхом **глибокої стабілізації та через практичну адаптацію з елементами розширення існуючого функціоналу**, націлені на **надання стабільного та надійного оточення автоматизації промислових та суміжних завдань**, а відтак і не існувало чітко визначеного плану. Та за три роки до цього релізу такий план з'явився і склав такі завдання, які переважно корелюють з щойно переліченими функціями:

- **повна ревізія основної документації та підготовка анонсу цього релізу;**

- [адаптація до роботи на програмній платформі "Android"](#);
- перенос бази знань OpenSCADA, та Wiki-ресурсу документування, на новий рушій із уніфікацією структури під багатомовність із пріоритетом: Англійська, Українська, Російська; та генерації автономної (offline) документації за її зміни;
- ревізія, актуалізація та деяке розширення Web-модулів OpenSCADA;
- розширення та адаптація OpenSCADA до прямої роботи із низькорівневими шинами та пристроями на кшталт 1Wire, I2C та реалізація проекту розумного будинку у власному помешканні;
- формальне створення та документування [проекту дистрибутиву Linux автоматизації із OpenSCADA](#);
- створення автоматизованої системи складання пакетів OpenSCADA;
- перенос серверної інфраструктури OpenSCADA на [власне обладнання та канал у інтернет](#);
- [DAQ.OPC-UA](#): Спрощення, збільшення функціональності та перенесення протокольного коду у окрему LGPL v3 бібліотеку.

Ці завдання виконано та деякі деталі щодо них буде відзначено далі.

>> Документація

Основну частину документації проекту **перенесено на нову Wiki, на основі MediaWiki**, та **значний об'єм цієї частини було відревізовано та перекладено на три мови**. Для перенесення було створено **процедуру конвертації статей з діалекту рушія WascoWiki на MediaWiki**, яку було повністю написано на внутрішній мові OpenSCADA та яку повсякчасно використано для переносу великого об'єму старої Wiki. **Формат автономної документації було змінено зі статичних PDF-файлів**, які не оновлювалися після попередньої LTS версії, **на HTML-файли, які динамічно генеруються** з актуальної бази знань проекту, а також мають актуальні крос-посилання між сторінками та посилання на online-документацію, для виключно зовнішніх матеріалів. **Генерація offline-документації також здійснюється спеціально написаною процедурою на внутрішній мові OpenSCADA**, що, разом із процедурою конвертації Wiki-діалекту та комплексного тестування релізу OpenSCADA, є **яскравою ознакою потужності та поточного рівня розвиненості внутрішньої мови OpenSCADA**.

OffLine, як і OnLine документацію, за відсутності першої, **доступно прямо з програми**, та переважно контекстно.

У межах старої Wiki, після випуску 0.8.0 LTS було додано та оновлено деякі документи, а з перенесенням на нову Wiki, окрім ревізії та перекладу основної частини документації, було **здійснено загальну уніфікацію її структури з міркувань: багатомовності, де Англійська виступає первинною мовою, логічності організації, зручності перекладу та можливості прибрати дублювання статей з офіційним сайтом, які на разі просто використовуються із Wiki**. Окремо відзначимо значно-розширені головні документи:

- **Швидкий старт;**
- **Посібник по програмі;**
- **API користувача OpenSCADA;**
- **ЧАП та Як зробити ...;**
- Створення модуля OpenSCADA.

> Нове підтримуване обладнання

Ця версія OpenSCADA набула **поглибленої підтримки та здібності до адаптації до різноманітних платформ**. Це переважно сталося завдяки **адаптації до роботи на програмній платформі Android** та відновлення **збірки і роботи з uCLibC, у оточенні OpenWRT**, та що планується використати у **подальшій адаптації до роботи на програмних платформах QNX та MS Windows**.

Роботу на одноплатних ПК було розширено платами **Raspberry Pi та Orange Pi**.

Підтримку Linux смартфонів Nokia доповнено останнім, заснованим на MeeGo 1.2, це — **Nokia N9**, що скоріш було оновлення підтримки прототипу Nokia N950.

Окрім безпосередньої-нативної роботи на різних платформах, було значно **розширено Web-інтерфейс**, який наразі **реалізує всі загальні можливості концепції середовища візуалізації та управління**.

Забезпечено підтримку ПЛК ICP-DAS: LP-8x81 Atom (Fedora 12), LX-8x31 (Ubuntu 12.04); та Segnetics SMH4 (Debian 8 armhf); які використовують стандартні дистрибутиви Linux.

> Оптимізація, стабілізація та продуктивність

Значної стабілізації ядра OpenSCADA, та програми загалом, досягнуто через уніфікацію контролю внутрішніх ресурсів та розширення можливостей налагодження користувачем. Загалом, користувацьку діагностику та налагодження розширено:

- загальним ввімкненням-вимкненням налагодження та цільовим контролем вузлів налагодження;
- особливим налагодженням об'єктів контролерів джерел даних;
- особливим налагодженням виконання проектів СБУ;
- формуванням поглибленої статистики виконання динамічних об'єктів OpenSCADA, як то: об'єкти контролерів джерел даних та їх параметрів, вхідних та вихідних транспортів, сеансів СБУ з деталізацією до віджетів;
- протоколюванням вхідного та вихідного трафіку транспортів.

Глибокої та всебічної стабілізації притерпіли майже всі модулі OpenSCADA та багато було оптимізовано, з яких особливо треба відзначити:

- **Всі модулі БД** — додано обробку та перевірку помилок БД або СУБД, та видачу повідомлень про ці помилки у випадку користувацького завантаження та запису; збільшено продуктивність (до порядку) БД що підтримують SQL, через реалізацію режиму предзавантаження сканувального запиту;
- **Обчислювач на основі Java-подібної мови** — збільшено продуктивність через: збереження контексту виконання функції, предзавантаження постійних та прямий доступ до рядку.
- **Архіватор на БД** — значно оптимізовано запис та читання БД, а саме це: гуртовий запис декількох архівів до однієї таблиці та читання блоками (кратними десяти) у одному запиті.
- **Всі транспорти** — загально підвищено продуктивність.
- **Робочий користувацький інтерфейс, на основі WEB** — збільшено чутливість інтерфейсу використанням асинхронних запитів у загальному циклі оновлення.

Надійність резервованої станції у масштабі комплексного рішення, точніше — збереження даних історії, було вдосконалено розширенням механізму резервування, який потенційно передбачає резервування будь-якої підсистеми та реалізує наразі резервування підсистем "Збір даних" та "Архіви-Історія".

Та, для програми загалом, було виконано низку **формальних всебічних тестів**, які було попередньо розширено у внутрішній процедурі комплексного тестування релізу OpenSCADA.

> Збір даних

Враховуючи ключову роль збору даних у програмах такого роду, ця функція, у особі підсистеми "Збір даних" та її модулів, отримала значні вдосконалення, з яких окремо треба відзначити **зміщення акценту у розширенні підтримуваних джерел даних з реалізації окремих модулів підсистеми "Збір даних" на системній мові "C/C++", на їх реалізацію у оточенні OpenSCADA та на її внутрішній мові — логічний рівень OpenSCADA.** Тобто, на логічному рівні OpenSCADA, може та реалізується все, що: для доступу до даних використовує мережу, не потребує використання специфічних бібліотек та функцій та не є дуже складним. Наразі, таким чином реалізовано:

- Відправлення SMS повідомлень (SMS) та електронних листів (SMTP).
- Джерело Безперервного Живлення (UPS), як об'єкт даних із атрибутами зі значеннями.
- Прості сенсори та давачі.
- Комп'ютер теплого лічильника VKT7.
- ІЕС-60870-104.
- Тестові реалізації та приклади.
- Шина "One Wire" за допомогою {DS9097,DS9097U} (1W_{DS9097,DS9097}) для більшості чипів.
- Шина I2C.
- Загальні порти ВВ (GPIO).
- Декілька закритих але складних реалізацій з читання архівів лічильників на поганому зв'язку.

Враховуючи збільшення ролі логічного рівня OpenSCADA, зросли і вимоги до гнучкості моделі даних джерела даних та загалом, що було задоволено:

- **завершенням покриття внутрішньої моделі даних всіма функціями, характерними до галузей застосування;**
- **доданням ієрархічності до параметрів об'єктів контролерів джерел даних;**

- доданням можливості довільного та динамічного формування моделі даних — набору атрибутів параметрів.

Внутрішня мова програмування OpenSCADA набула значних удосконалень та, наразі, задовольняє всім вимогам галузей застосування OpenSCADA. Тут треба ще відзначити **збільшення роздільної здатності даних внутрішнього оточення OpenSCADA цілого типу до 64 розрядів** та збереження контексту виконання внутрішніх процедур. Загалом-же, внутрішні дані OpenSCADA, з резервуванням значення помилки для кожного, уніфіковано загальними типами: логічне, ціле, реальне, рядок та об'єкт.

Із нових модулів “Збору Даних” додано: MMS або IEC-9506, Comedi, SMH2Gi який також працює на SMH4, Fastwel IO, FT3 (АПСТМ), GPIO із підтримкою Raspberry та Orange Pi.

> OPC-UA — універсальний сервер

Окремо треба відзначити **реалізацію протоколу OPC-UA**, підтримку якого додано до OpenSCADA саме у робочій версії цього релізу, та він вже потрапив до попередньої версії 0.8.0 LTS, з її оновленнями.

Загалом, **реалізовано клієнтську та серверні частини цього протоколу**, причому серверна частина більш розвинена у зв'язку із вибагливістю клієнтів OPC-UA інших виробників. Роботу та сумісність реалізації OPC-UA від OpenSCADA **перевірено на багатьох клієнтах, завдяки користувачам; та створено таблицю сумісності**.

OPC-UA це **багатоформатний варіант реалізації протоколів OPC**, який, у вигляді застарілого, закритого, небезпечного та одноформатного OPC-DA, доволі часто зустрічається у автоматичі комерційних виробників; та **питання шлюзування із чинних реалізацій OPC-DA у OPC-UA** піднімається все частіш. У випадку з OpenSCADA, пряме шлюзування стане можливе із адаптацією до роботи на платформі MS Windows, що вже заплановано до наступного стабільного релізу.

Протокольну частину коду відокремлено у **бібліотеці під ліцензією LGPLv3**, для надання користувачам можливості створення власних рішень довкола OPC-UA.

> Проекти OpenSCADA та середовище візуалізації

Стосовно середовища візуалізації та пов'язаного з ним.

Первинну мову — **Англійську**, було повністю **відревізовано** у оригінальних повідомленнях програми та багато у основних статтях документації-Wiki OpenSCADA, що наразі робить **OpenSCADA адекватно сприятливою для аудиторії**, що не розуміє вихідних мов, та спрощує можливість до перекладу на інші мови.

Разом із реалізацією **механізму динамічного перекладу** у повному обсязі, це робить можливим побудову на основі OpenSCADA **динамічно багатомовних інтерфейсів користувача**, що Ви можете, зокрема, бачити на публічно доступному Web-інтерфейсі динамічних моделей ТП: АГЛКС, Котел.

Робочою версією, у основі цієї стабільної, вперше було визначено **поняття проекту OpenSCADA** та реалізовано сценарій командного рядку для запуску та створення цих проектів. Безпосередньо перед випуском цієї версії, поняття проекту OpenSCADA було **остаточно закріплено за текою з даними окремого проекту та конфігураційним файлом OpenSCADA**, а реалізацію менеджера проекту було **інтегровано безпосередньо у OpenSCADA**. Відтак, ця LTS версія має розвинуте поняття менеджера проектів, що дозволяє гнучко з ними працювати та виключити небезпечну можливість багаторазового запуску із загальними даними одного проекту.

Загалом, графічне оточення отримало значний розвиток та **головним з них стало розширення модуля запуску Qt-інтерфейсу**, як підґрунтя для решти локальних. В першу чергу, цей модуль та ядро OpenSCADA адаптовано до **можливості запуску бібліотеки графічного середовища Qt у основному потоці програми**, що виключило багато проблем, пов'язаних із виконанням у неголовному потоці, а також **забезпечило роботу з версією 5 цієї бібліотеки**. По друге, цей модуль взяв на себе роль **інтерфейсу обрання проектів OpenSCADA**, при запуску програми та перемиканні, а також створення нових. І по третє, через його первинність до запуску Qt, він отримав функцію **керування виглядом програми незалежно від графічного оточення та можливість його запуску-закриття у системний лоток**. Що зробило можливим налаштування OpenSCADA під персональні вимоги користувача та адаптовувати її до **дуже специфічних оточень на кшталт Android**.

Помітних удосконалень отримали модулі конфігурації Qt та Web, де особливо треба відзначити:

- **Конфігуратор-Qt** — на предмет здійснення запитів до віддалених станцій у **окремому потоці** від потоку Qt, що зробило його зручнішим та більш прогнозованим та що навіть, разом з одним із оновленням, потрапило до попередньої стабільної версії 0.8.0 LTS.
- **Динамічний Конфігуратор-WEB** — загалом, був повністю оновлений на предмет інтерфейсу, який наразі є **більш динамічним, зручним та може бути розширений темами**.

Помітних вдосконалень також отримало середовище візуалізації та управління, у складі всіх його модулів:

- **Рушій СВУ та модулі візуалізаторів загалом:**
 - дозволяють здійснювати **повноцінну-гарячу розробку**, тобто — редагування проекту СВУ на момент його виконання сеансами;
 - надано **низку додаткових видів примітиву "Елементи форми", "Діаграма"** та розширено примітив **"Text" відображенням "HTML"**;
 - надано **механізм специфічних до візуалізатору атрибутів віджетів**, що дозволило розкрити та використовувати індивідуальні властивості візуалізаторів;
 - **новий-гнучкий механізм повідомлень користувача** про позаштатні події у контрольованому системою процесі, який передбачає можливість вільного формування користувацьких повідомлювачів з потрібними властивостями, як то: моно-тоновий сигнал, синтез мови.
- **Візуалізатор-Qt:**
 - помітно покращено роботу з **виконання віддалених інтерфейсів**;
 - формування примітиву "Документ" може здійснюватися за допомогою WebKit.
- **Візуалізатор-WEB:**
 - уніфіковано, оптимізовано та розширено використанням **CSS3**;
 - **надано реалізацію всіх елементів-примітивів** уніфікованого інтерфейсу;
 - здійснюється **масштабування** до доступного простору вікна браузера;
 - **збільшено продуктивність та чутливість інтерфейсу**, через використання виключно асинхронного механізму при оновленні.

> Плани

Подальші зусилля розробки буде спрямовано на:

- Завершення **ревізії основної документації**, переважно по модулям та бібліотекам.
- **Чітке визначення та оновлення політики надання комерційних послуг довкола проекту OpenSCADA:**
 - перегляд та оновлення умов пакетів технічної підтримки;
 - політика та організація збірок оновлень до стабільної гілки, яка передбачає: збереження історії всіх публічних оновлень, що вже зроблено, та організація сервісних;
 - впровадження дистрибуції виключно комерційних збірок із публічними демонстраційними на прикладі пакетів для Android, що передбачає розробку та формування механізму контролю за терміном пакету технічної підтримки та демонстраційного режиму.
- Освоєння та адаптація до галузі **"Гео-локація"** та **"Керування ресурсами підприємства"**, із спрямуванням на:
 - створення інтерфейсу керування ресурсами на сервері проекту;
 - створення загального інтерфейсу контролю задач та їх фінансування, з організацією розробників до залучення виконання цих задач та технічної підтримки.
- Розширення функцій застосування у галузі **"Розумний будинок"** та **"Домова автоматика"**.
- **Адаптацію** до роботи в оточенні програмних платформ **QNX** та **MS Windows**, та апаратної **MIPS**. Де, для QNX, попередню адаптацію вже здійснено Сергієм Дорошкою.
- Реалізацію **функції візуальної побудови користувацьких програм**, що завершить одну з первинних причин початку цього проекту автором — гнучке моделювання на рівні технологічної схеми. Та відкрис шлях до більш широкого застосування OpenSCADA, як:
 - середовище виконання ПЛК, через реалізацію типових мов їх програмування;
 - інтегроване середовище SCADA-HMI з програмуванням типових ПЛК та навіть мікроконтролерів.

> *Заключення*

На завершення треба відзначити та підкреслити, наступне!

На шляху до нового релізу 0.9 LTS промислового призначення здійснено велику роботу по **стабілізації, розширенню функціональних можливостей, а також розширенню адаптаційних можливостей до роботи на альтернативних платформах**. Все це загалом ще більше розширило **межі повноцінного застосування OpenSCADA** на всіх рівнях систем промислової автоматизації та суміжних напрямків автоматизації та автоматички.

LTS версії OpenSCADA не є порожнім звуком, вони реально підтримуються весь час, до наступної LTS версії, та підтримку цієї версії ще буде розширено сервісними оновленнями. Також, буде здійснено зміщення **акценту та політики впровадження LTS версії**, яка до цього рекомендувалась до оновлення конфігурацій із замороженими бібліотечними БД, на **пріоритет у використанні на широкому спектрі нових рішень** та зараз можна легко перемикатися з LTS на робочу (у випадку необхідності розробки нових функцій) та на LTS (після потрапляння нових функцій у чергове оновлення).

Появі 0.9 LTS сприяли:

- дев'ять розробників та інтеграторів;
- шість організацій, через велику інтеграцію OpenSCADA до своїх систем;
- багато інших організацій та окремих користувачів, через придбання технічної підтримки та послуг, конструктивні відгуки, впровадження та експлуатацію.

Дякую за увагу та сподіваюсь моя доповідь була корисною та не нудною!