

FOSS Lviv 2017

# OpenSCADA

*(2003-2017) — 14 років*

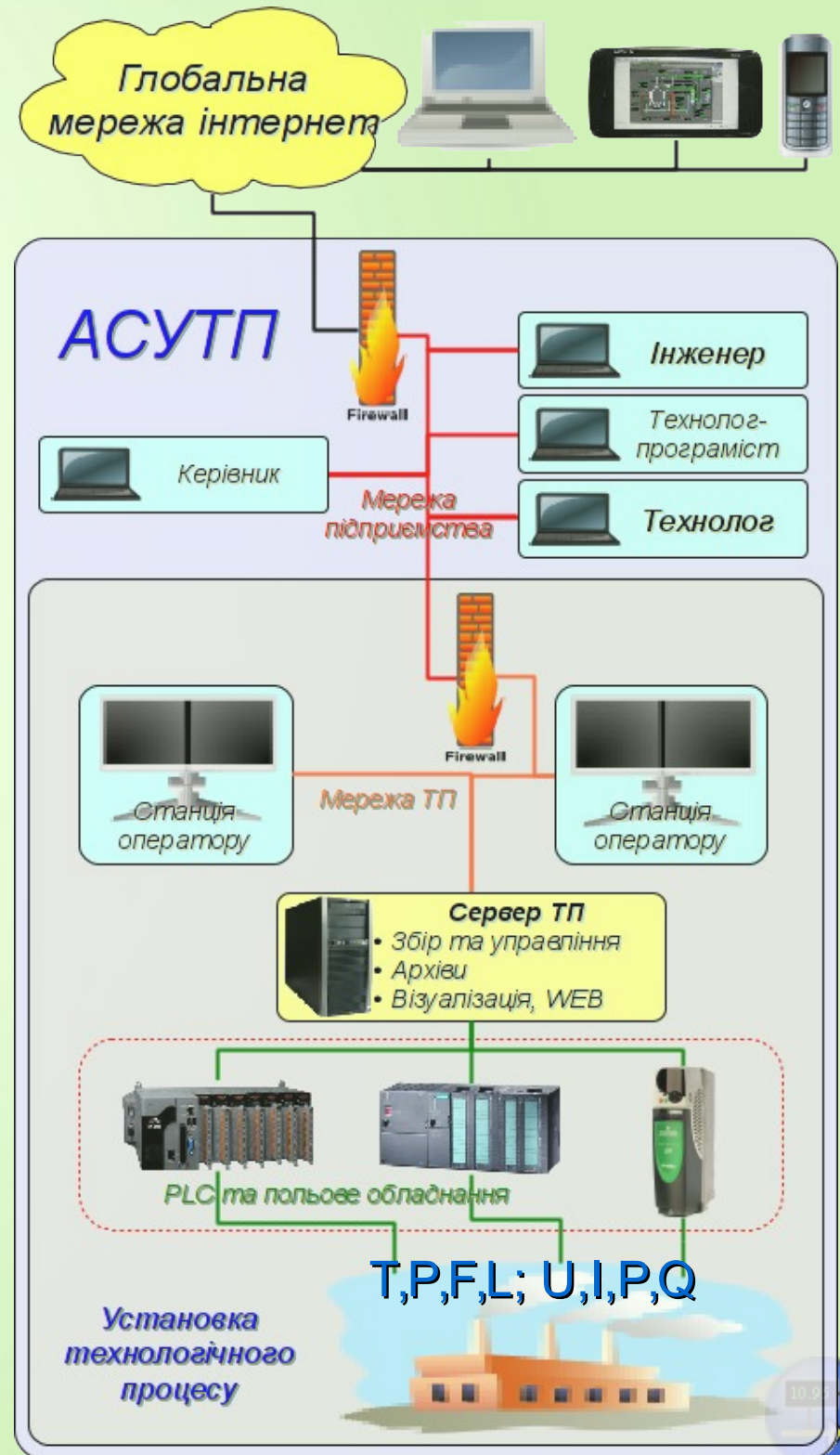
**Відкрита SCADA система у  
перспективах релізу 0.9LTS**

OpenSCADA Team (<http://oscada.org>)

Савоченко Р. О.: [rom\\_as@oscada.org](mailto:rom_as@oscada.org)

# Технологічний Процес Автоматизована Система Управління (АСУ ТП)

- Збір даних ТП у реальному часі.
- Формування обчислених та аналітичних даних.
- Контроль, сигналізація та повідомлення про порушення.
- Архівування даних у реальному часі.
- Візуальне представлення ТП.
- Оперативний контроль.
- Доступ до історії.
- Формування звітів.
- Надмірність та резервування.
- Експорт та надання даних системам вищого рівня.



# Відкрита та вільна SCADA/HMI

ІНТЕГРОВАНЕ середовище роботи із динамічними даними у реальному часі

Станція оператора

АРМ начальника

## Актуальні галузі застосування

- + АСУ ТП (SCADA/HMI) або системи телемеханіки
- + Динамічні моделі, імітатори та тренажери ТП у реальному часі
- + Вбудовані та мобільні системи (середовище виконання ПЛК, роботи, ...)
- + Моніторинг обладнання серверів
- + Розумний будинок та домова автоматика.

## Потенційні галузі застосування

- ↑ Білінгові системи.
- ↑ Керування ресурсами підприємства (ERP)
- ↑ Облік та бухгалтерія

## Цілі/властивості

- + Відкритість (переважно GPLv2)
- + Масштабованість, гнучкість, розширюваність (модульність та внутрішня динамічність)
- + Виконавча надмірність (резервування)
- + Доступність (відкриті вихідні тексти, автоматична збірка та багатомовність)
- ↑ Надійність (практичне застосування, швидке вирішення проблем)
- ↑ Безпечність (розподіл прав, SSL)
- ↑ Багатоплатформність (x86\_32, x86\_64, ARM, Web, Android)
- ↑ Єдиний, уніфікований, зручний та розвинутий інтерфейс користувача (Qt, Web, прозоре та багаторівневе віддалене керування)
- ↑ Широкий спектр джерел даних (універсальні, плати DAQ та низькорівневі шини, створені у оточенні OpenSCADA)



# Дистрибуція, збірки OpenSCADA, Автоматичний Складальник

- *Пакети вихідних текстів робочої та стабільної версії*
- *Репозиторії дистрибутиву Linux Автоматизації із OpenSCADA:*
  - ♦ Debian 7, 8 (i386, amd64, armhf) => **Живі диски Debian 7, 8 + i386, amd64**
  - ♦ AltLinux 6 (i586, x86\_64) => **Живий диск ALTLinux 6 + i586**
- *Репозиторії пакетів дистрибутивів Linux із OpenSCADA:*
  - ♦ Debian 6, 7, 8 (i386, amd64, armhf)
  - ♦ Ubuntu 10.04, 11.10, 12.04, 14.04, 16.04 (i386, amd64)
  - ♦ OpenSuSE 11, 12, 13 (i586, x86\_64)
  - ♦ CentOS 6, 7 (i586, x86\_64)
  - ♦ ALTLinux 5, 6, 7 (i586, x86\_64)
  - ♦ Mandriva: 2010, 2011 (i586, x86\_64)
- *Прошивки вбудованого обладнання та ПЛК*
  - ♦ Загальний ПЛК, на основі ALTLinux 5, 6 із ядром rt1-up
  - ♦ Пакети для ПЛК LP-8x81 Atom (Fedora 12)
  - ♦ **ICP-DAS ПЛК LP-8x81 на основі ALTLinux 5, 6 із ядром rt1-up та rt-up**
  - ♦ ICP-DAS ПЛК LP\_5xxx
  - ♦ Segnetics SMH2Gi
- *Мобільні платформи:*
  - ♦ Maemo 4.1 (Nokia N800)
  - ♦ Maemo 5 (Nokia N900)
  - ♦ MeeGo 1.2 (Nokia N950, N9)

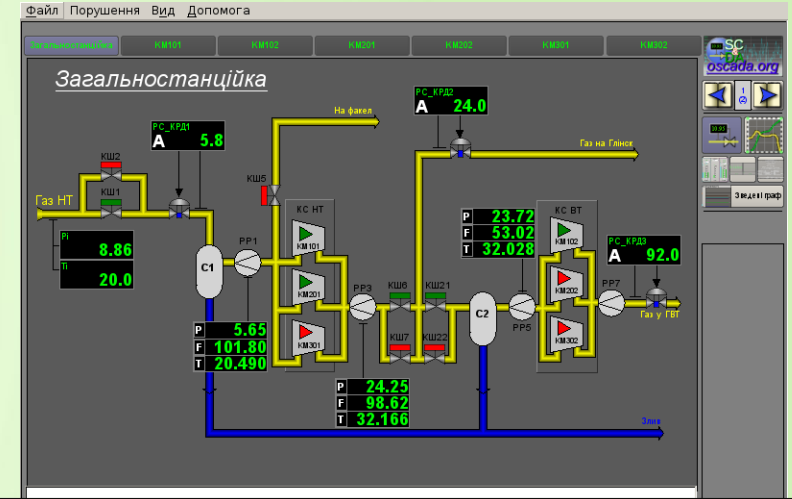
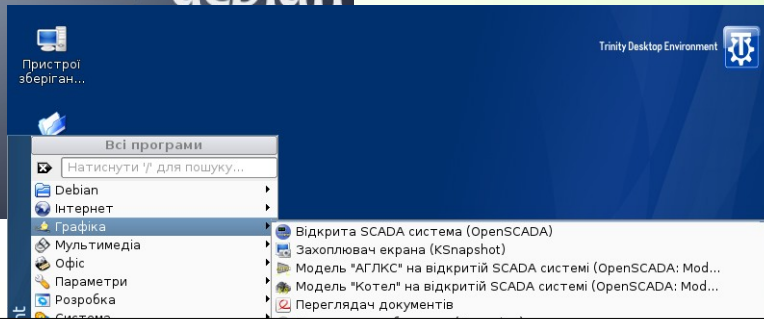
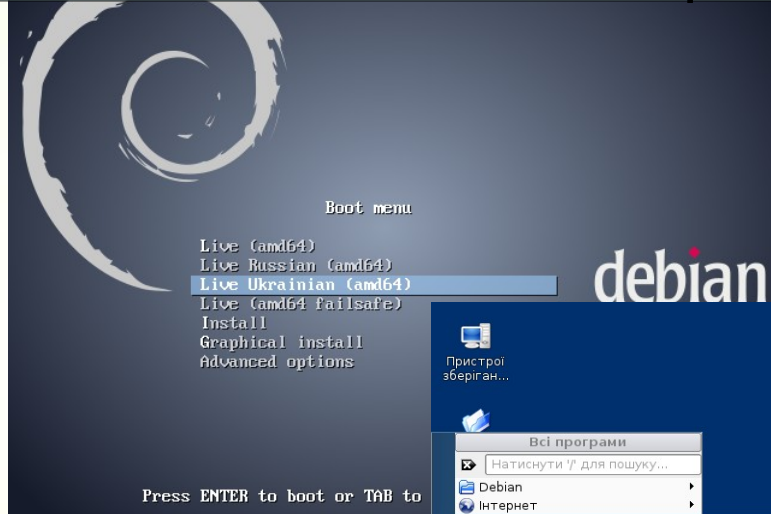
## Версії

- ♦ Робоча: 0.9+r2490
- ♦ Стабільна LTS: 0.8.17

## Сервіс

- ♦ Безкоштовна обмежена підтримка у межах форуму проекту.
- ♦ Комерційна підтримка LTS та робочої версії.
- ♦ Послуги по розробці рішень на основі OpenSCADA.
- ♦ Послуги по реалізації функції та розширень OpenSCADA.

# Дистрибутив Linux систем автоматизації на основі проекту OpenSCADA — Живі Диски



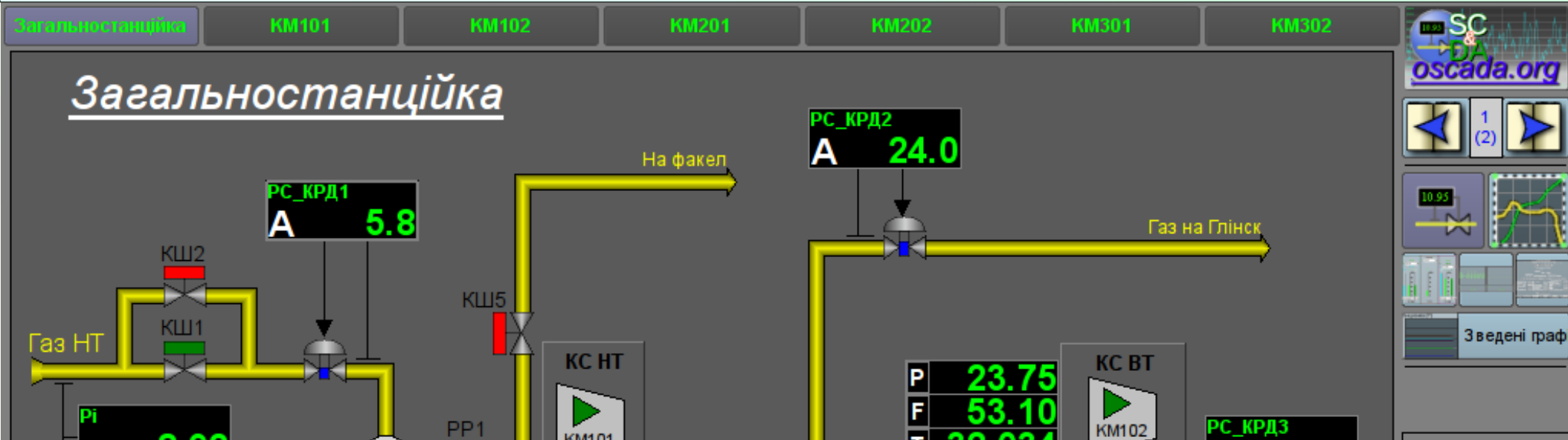
## Властивості, завдання, цілі

- Надання швидкого та найпростішого 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 та ARM.
- 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.

## Платформи/Репозиторії

- 4 ISO-штампи = Debian 7, 8 + i386, amd64: ~12 сторонніх програми
- 1 ISO-штамп = AltLinux 6 + i586: ~20 сторонніх програми

# Динамічна модель ТП АГЛКС, 2006



## Властивості

- Повна зв'язність та динамічність моделі газокompresорної станції із шести компресорів.
- Відпрацювання, валідація та демонстрація можливостей OpenSCADA.
- Закладено у основу демонстраційної БД проекту, який надається через публічний Web-інтерфейс: <http://oscada.org:10002>
- Доступно на трьох мовах: "Англійська", "Українська" та "Російська".
- Надає оперативне управління та контроль за ТП від лица оператора, як тренажер:
  - управління регуляторами тиску;
  - управління засувками та шаровими кранами;
  - ручний ввід значень параметрів оборотів (ST8612) та положень антипомпажних клапанів (KPPx0x);
  - вивчення динаміки процесу за графіками.

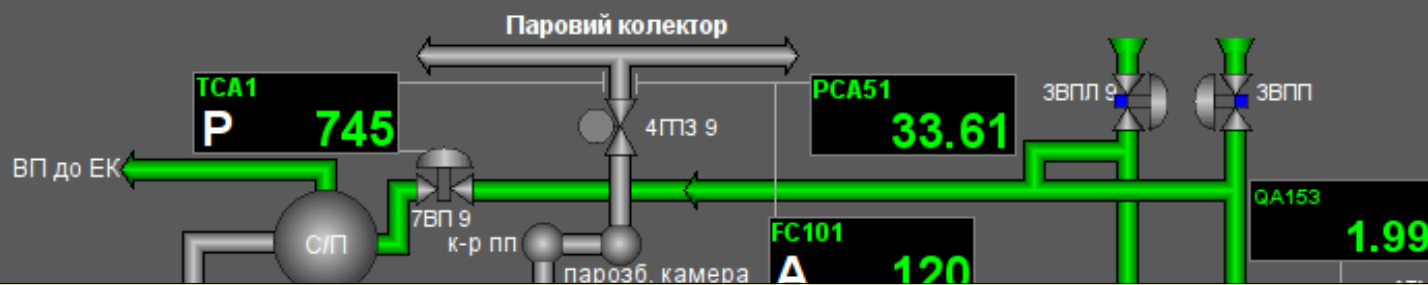
# Динамічна модель ТП парового котла, 2007

Пускова Розпал Дим.гази Дренажі ГД ГПІ ГК ПАР ВП Економизер

ВЗП

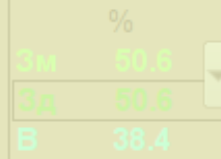


Пускова 9



## Властивості

- Повна зв'язність та динамічність моделі парового багатопаливного котла.
- Закладено у основу демонстраційної БД проекту, який надається через публічний Web-інтерфейс: <http://oscada.org:10003>
- Доступно на трьох мовах: “Англійська”, “Українська” та “Російська”.
- Надає повний набір регуляторів ТП котлоагрегату, потрібних для управління:
  - LC121 - рівень води у барабані котла;
  - PSA76 - розрідження у топці котла;
  - FC101 - витрати пари у паровий колектор;
  - FC102 - витрати природного газу;
  - FC103, FC104 - витрати доменного газів;
  - FC105 - витрати коксового газу;
  - QAC151 - відсоток кисню у димових газах;
  - TCA1 - температура пари.
- Надає оперативне управління та контроль за ТП від лица оператора, як тренажер:
  - управління регуляторами;
  - вивчення динаміки процесу за графіками.



Автомат ПІД  
Авт. Ручн.  
LC121

Грати демо



# АСУ ТП ШБМ 287/410, 2010 (котли 7,9), 2015(котел 8)

кульові барабані млини помелу вугілля, котлоагрегату ТЕЦ,  
«Краматорськтеплоенерго».

## Властивості

- З комплексним рішенням, яке цілком виконане документацією та диском рішення.
- Використано ПЛК ICP-DAS LP-8781 із середовищем ALTLinux 6.
- Здійснює збір даних **давачів вібрації** та формує посередництвом спектрального аналізу.
- Здійснює збір та видачу сигналів загального приладдя.
- Здійснює **управління** навантаженням млина за допомогою пило-повітряної суміші після млина та шляхом управління пристроєм подачі сирого вугілля.
- Здійснює отримання, представлення даних ТП та станціях оператора, з **функцією резервування**.
- Надається повний та самодостатній інструментарій на живий диск.
- Досягнуто **економічного ефекту**, який за даним роком (5000 годин).
- Отримано диплом **“Краще впровадження енергетичної системи”** Агентство з Енергоефективності та Енергозаощадження.
- Систему управління захищено **патентом** у 2011 році.

УКРАЇНА

UKRAINE



ПАТЕНТ

НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

№ 58920

СПОСІБ КЕРУВАННЯ БАРАБАНИМ КУЛЬОВИМ  
МЛИНОМ

Видано відповідно до Закону України "Про охорону прав на винаходи і корисні моделі".

Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на корисні моделі 26.04.2011.

Голова Державної служби  
інтелектуальної власності

М.В. Паладій

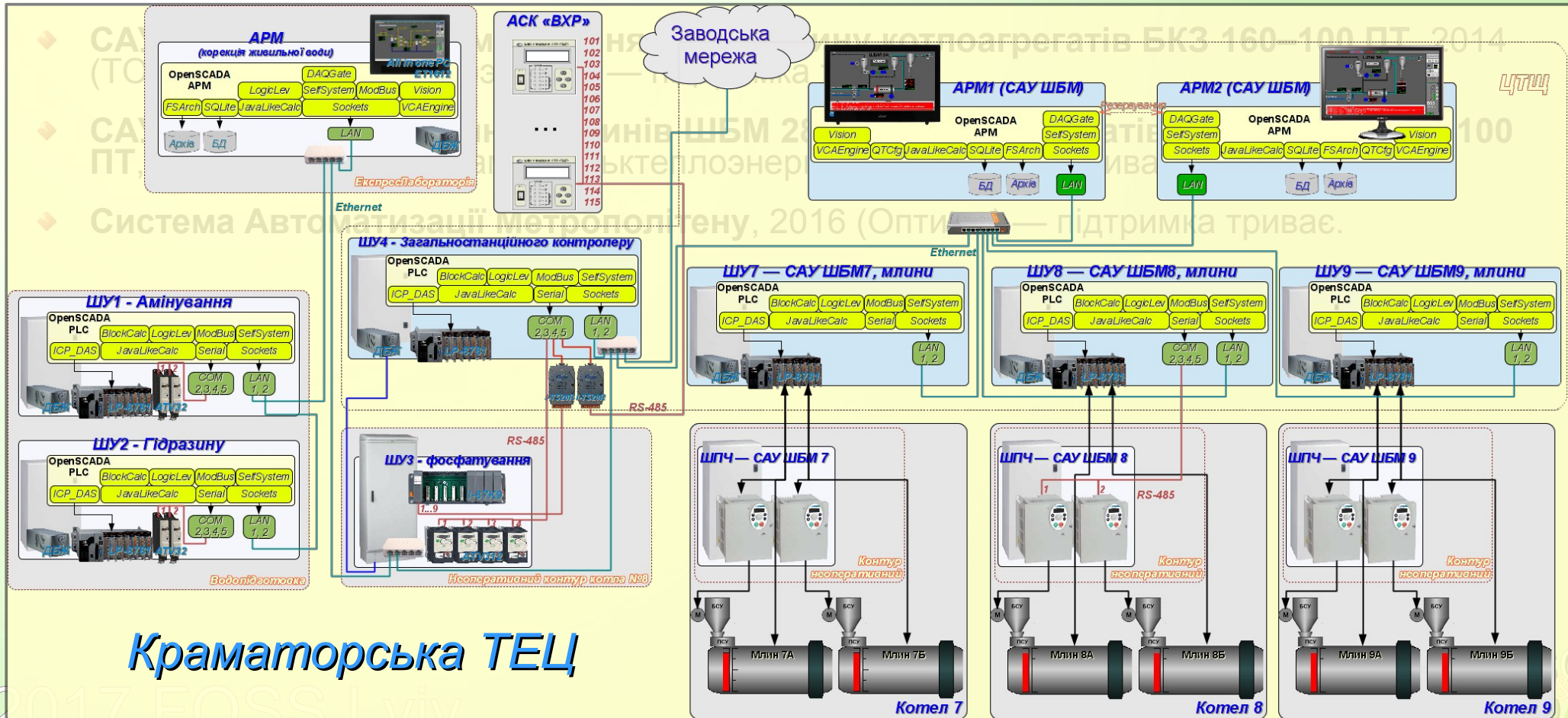




# Показові та досі підтримувані рішення останнього часу

(від лідера проекту)

- ◆ Диспетчеризація пташиного господарства, 2010 (Ярославський бройлер) — підтримка триває.
- ◆ Система збору та візуалізації котла №1 цеху ТЕЦ, 2012 (Баглей Кокс).
- ◆ АСУ «Вакуумна технологічна станція», 2011 (Лабораторія вакуумних технологій) — тираж, переважно підтримка самим замовником авторська підтримка триває.
- ◆ Система Контролю Реактивності (СКР) Ядерної Підкритичної Установки (ЯПУ), 2013...2015 (ПАО Хартрон) — перервано.



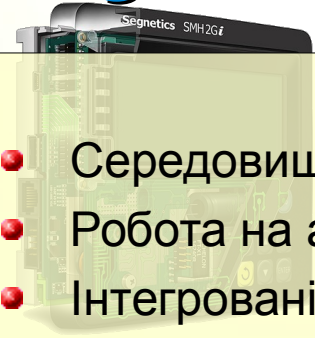
# Середовище виконання ПЛК

**ICP\_DAS LP-8x81(2009), LX-8x31(2017), LP-5xx1, LP-8x{3,4}1(2010)**

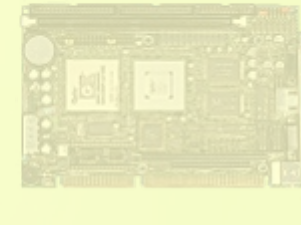


**Segnetics SMH2Gi, 2011**

**Advantech PCA6753(2012)**



## Властивості



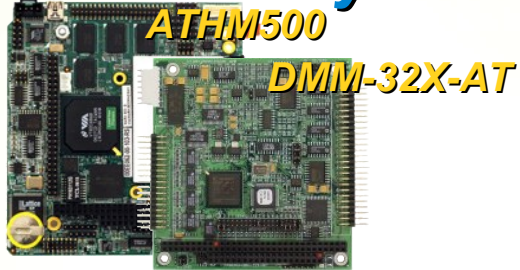
- Середовище виконання: OpenSCADA 0.9 Work
- Робота на архітектурах: x86, ARM
- Інтегрованість із APM (Робоче Місце).
- Доступність: ModBUS, OPC-UA, HTTP, ...
- Динамічна пераметризація/програмування та вбудована динамічна мова програмування:
  - стабільність;
  - мінімізації ризиків;
  - баланс простоти до гнучкості;
  - продуктивність.
- Рідна підтримка та інтеграція із специфічними апаратними модулями: ICP\_DAS I8k, I87k, I7k; Segnetics MC, MR.
- Надає бібліотеки регуляторів та інших функцій ПЛК.
- Доступ до всіх ресурсів ПЛК та бібліотек оптимізованої обробки даних.



# Вбудовані системи, роботи

## PC/104

**Diamond Systems:**



**Kontron:**

**MOPS1cdLX**



**ICOP:**

**VDX-6354**



**Tri-M:**

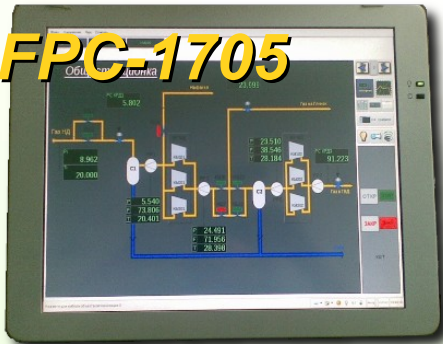
**VSX104**



## Панельні ПК

**Avalue:**

**FPC-1705**



**Advantech:**

**PPC-L126**



## **Властивості**

- Середовище виконання: OpenSCADA 0.9 Work
- Робота на архітектурах: x86, ARM
- Інтегрованість із АРМ (Робоче Місце).
- Доступність: ModBUS, OPC-UA, HTTP, ...
- Динамічна пераметризація/програмування та вбудована динамічна мова програмування:
  - стабільність;
  - мінімізації ризиків;
  - баланс простоти до гнучкості;
  - продуктивність.
- Надання прямої підтримки низькорівневих шин: 1Wire, I2C, GPIO.
- Доступ до всіх ресурсів плати та бібліотек оптимізованої обробки даних.

## Одноплатні ПК

**Завод Электрооб.: Raspberry:**

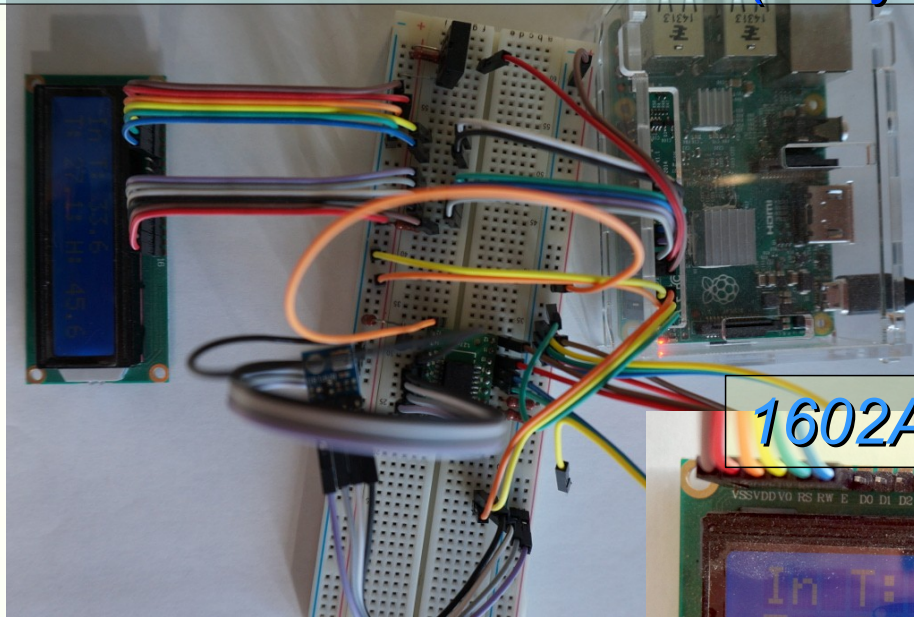
**Тион-Про270**



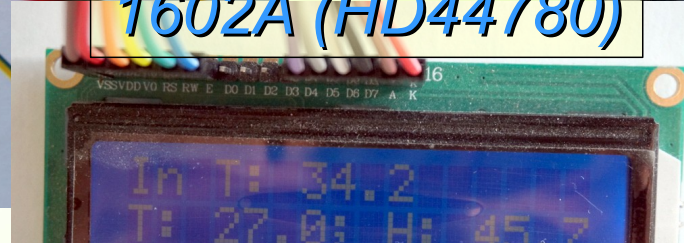


# Робота із шинами та пристроями нижнього рівня: 1Wire, I2C, GPIO.

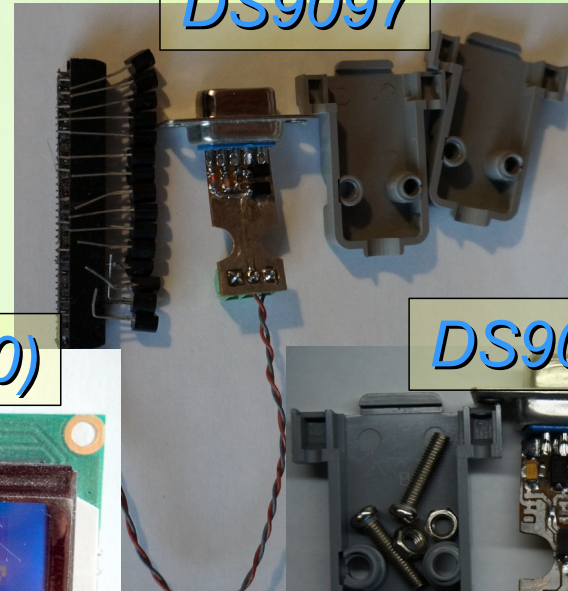
(Розумний будинок)



1602A (HD44780)



DS9097



DS9097U



Raspberry Pi 2 B

Властивості

- Платформа доступу до низькорівневих шин на основі **Raspberry Pi**
- Ціль “**Debian\_8\_armhf**” до автоматичного складальника OpenSCADA
- Модуль OpenSCADA **DAQ.BCM2835** для доступу до **GPIO**
- Адаптація модуля OpenSCADA **Transport.Serial** до роботи з **I2C**
- Прямий вивід та опитування із OpenSCADA для: **1602A, DH11, AM2320, PCF8591, PCF8574**
- Реалізація **1Wire** адаптерів на шину RS232: **DS9097, DS9097U**
- Реалізація шаблонів DAQ OpenSCADA для опитування мережі 1Wire через **DS9097, DS9097U**, із підтримкою пристроїв: **DS1820, DS1820/DS18S20/DS1920** (не перевірено), **DS1822** (не перевірено), **DS2413, DS2408, DS2450, DS2438**.



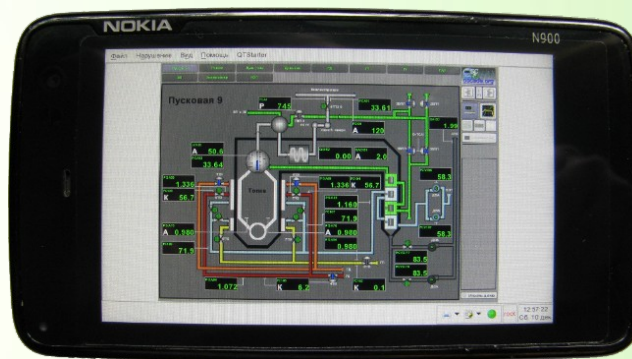
# Мобільні пристрої (телефони, планшети, ...)

## Nokia

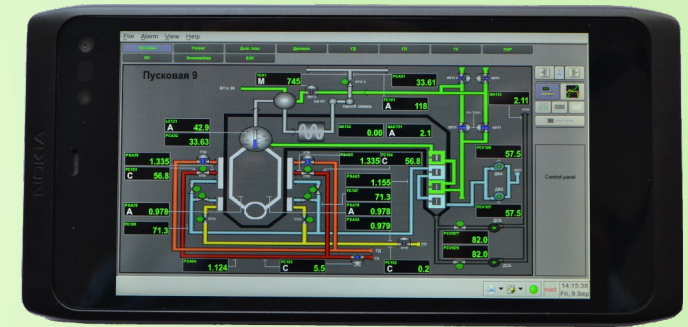
**N800 (Maemo 4.1):**



**N900 (Maemo 5):**

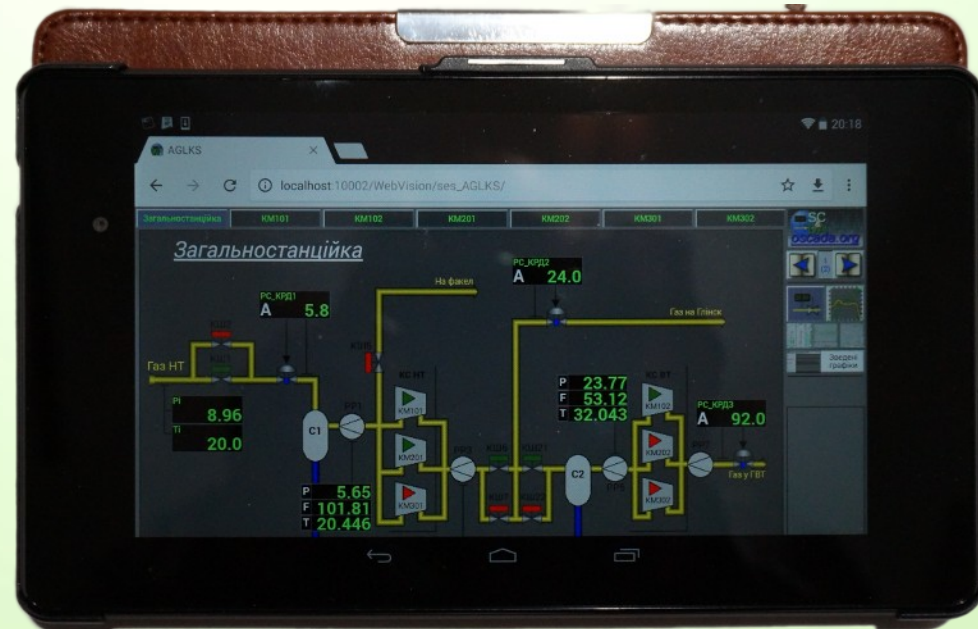


**N950 (MeeGo 1.2):**



## Android

**Asus Nexus 7 II:**

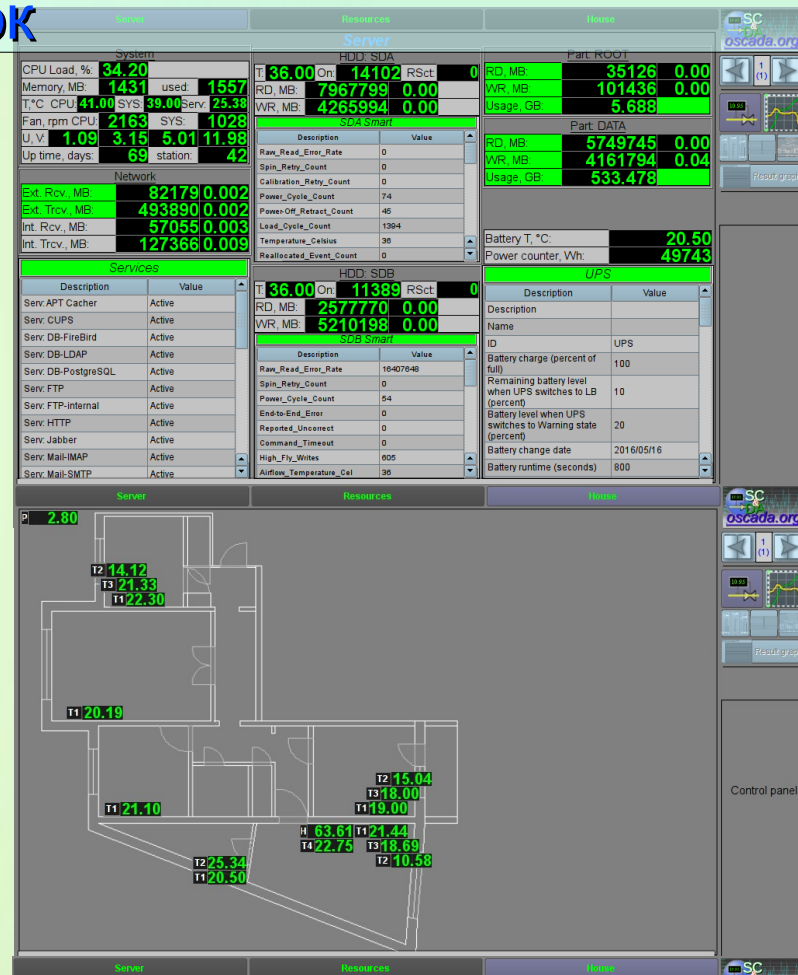
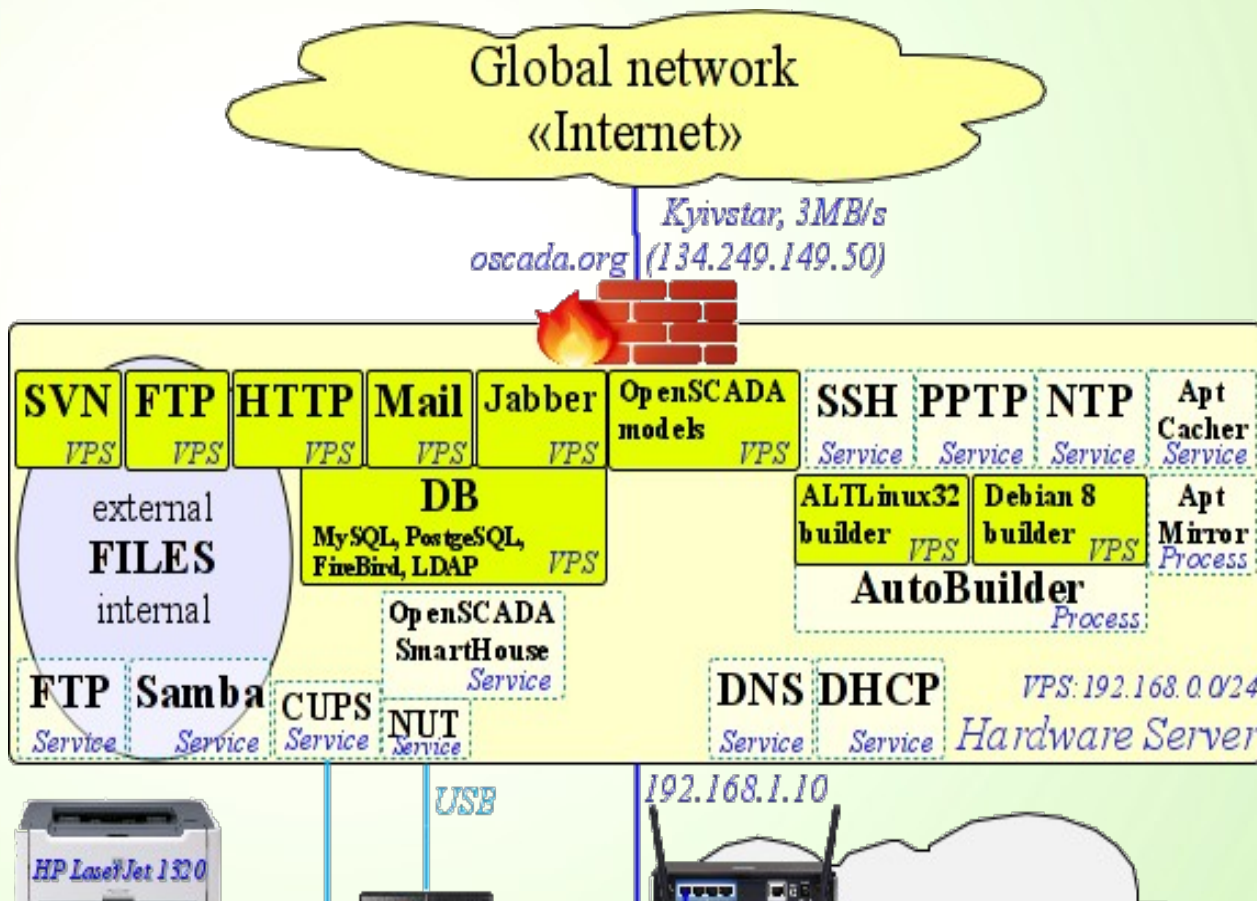


## **Властивості**

- Автоматична збірка пакетів для Nokia.
- Адаптація до Android, у процесі.
- Розширення Web-інтерфейсів, у процесі.

# Власний сервер проекту OpenSCADA

## Розумний будинок



### Сервіси

- Стандартні сервіси: HTTP (Сайт, WIKI), FTP, SVN, CVS, E-Mail, Jabber
- Доступні із середини СУБД: MySQL, PostgreSQL, FireBird, LDAP
- Тунелі для надання віддаленого сервісу: PPTP
- Доступні іззовні за Web моделі ТП на OpenSCADA: АГЛКС, Котел
- Автоматична складальна система: архіви, пакети, репозиторії, живі диски
- Розумний будинок: моніторинг серверу, керування ресурсами, дім



# Заклучення

OpenSCADA це інтегрована, динамічна та розвинута SCADA-система, яка готова та використовується у складних промислових умовах АСУ ТП та автоматизації загалом.

OpenSCADA це **більш ніж SCADA або HMI**, це система для **роботи з динамічними даними у реальному часі**.

OpenSCADA є **практично кросплатформеною**, наразі працює на програмній платформі **Linux** та апаратних платформах **x86\_32, x86\_64, ARM**.

Розвиток OpenSCADA спрямовується на завершення умов випуску та сам випуск, у цьому році, нової **стабільної версії 0.9**, здійснюється: вивід **Web-інтерфейсів** на рівень високої готовності та стабільності, адаптація до роботи на програмній платформі **Android** та уніфікація **Бази Знань (Wiki)** проекту, а відтак і **документації**.

OpenSCADA це безумовно **вільне ПЗ**, розробка над яким здійснюється фактично як **науковий проект**, тобто без прямого фінансування та переважно на ентузіазмі, за вектором загального розвитку. Але як для вільного ПЗ, OpenSCADA має високий ступінь **готовності, стабільності та доступності**, значним чином завдяки комерційному сервісу.

*Дякую за увагу!*

*З повагою, автор проекту OpenSCADA (<http://oscada.org>):*

*Савоченко Р.О.: [rom\\_as@oscada.org](mailto:rom_as@oscada.org); тел. +380679859815*