



СВ АЛТЕРА
ЕЛЕКТРОТЕХНІКА & АВТОМАТИЗАЦІЯ

Програмно-технічний комплекс
для створення систем візуалізації,
керування і збору даних



zenon



**HMI/SCADA
система**

**ОГЛЯД
МОЖЛИВОСТЕЙ**



УВАЖНЕ СТАВЛЕННЯ ДО КОЖНОГО
КЛІЄНТА ГАРАНТОВАНО



ПЕРЕВАЖНЯ БІЛЬШІСТЬ ТОВАРУ —
СКЛАДСЬКІ ПОЗИЦІЇ



НАША СЛУЖБА ТЕХНІЧНОЇ ПІДТРИМКИ
ЗАВЖДИ ГОТОВА ДОПОМОГТИ



ПРОВЕДИМО ПРЕЗЕНТАЦІЇ, СЕМІНАРИ
ТА ТРЕНІНГІ ДЛЯ КЛІЄНТІВ ТА ПАРТНЕРІВ

Програмовні засоби АСУ ТП

- » програмовні логічні контролери (ПЛК) VIPA
- » ПЛК ОВЕН
- » модулі розширення ПЛК ОВЕН
- » контролери багатофункціональні Ascon AC
- » програмовні логічні реле/модулі
- » системи візуалізації (SCADA)
- » панелі оператора
- » промислові комунікації



Обладнання КВПіА

- » контролери технологічного обладнання
- » контрольно-вимірювальні прилади і регулятори
- » лічильні прилади мікропроцесорні
- » перетворювачі інтерфейсів
- » пристрої сигналізації та регулювання рівня
- » пристрої керування насосами
- » пристрої ізолюючі (бар'єри іскрозахисту)
- » давачі й перетворювачі
- » елементи пневмоавтоматики



Електроприводна техніка

- » перетворювачі частоти для асинхронних двигунів
- » сервопривод
- » привод постійного струму
- » кроковий електропривод
- » пристрої плавного пуску
- » мотори і мотор-редуктори



Електротехніка

- » автоматичні вимикачі
- » рубильники й запобіжники
- » електричні щити і ящики
- » сухі трансформатори 10/0,4 kV
- » високовольні секції
- » шинопроводи і пристрої для прокладання кабелю
- » контактори і реле
- » кнопки, перемикачі, сигнальні пристрої
- » клеми і роз'єми



Зміст

	Вступ [2]
1	Сімейство продуктів zenon [4]
2	Концепція zenon [5]
3	zenon Editor [10]
4	zenon Runtime [16]
5	Мережеві технології zenon [19]
6	Тривоги та Хронологічний список подій [24]
7	Графічні можливості [26]
8	Використання Multi-Touch [28]
9	Реєстрація даних [29]
10	Аналіз виробничої інформації [31]
11	Рецепти та повідомлення [33]
12	Керування виробництвом [35]
13	Пакетне виробництво [38]
14	Об'єднання GIS та SCADA [40]
15	Інтеграція IEC 61131-3 [41]
16	Рішення для мобільних пристроїв [43]
17	Безпека в zenon [45]
18	IEC 61508 та SIL [47]
19	Енергетична редакція zenon Energy Edition [48]
20	Система енергоменеджменту на підприємстві [53]
21	Інтеграція в ERP-системи [54]
22	Технології Smart Factory [55]
23	Приклади впровадження [57]
	Словник [66]

Вступ

Офіційним представником COPA-DATA і дистриб'ютором SCADA-системи zenon є компанія СВ Альтера. Заснована ще в 1998 році, вона зарекомендувала себе як надійний діловий партнер у сфері постачання електротехніки та систем промислової автоматики. СВ Альтера успішно вирішує будь-які задачі, пов'язані з модернізацією обладнання, оптимізацією виробництва, збільшенням продуктивності і впровадженням енергозберігаючих технологій. Висококваліфікований персонал компанії, дбайливе та відповідальне ставлення до потреб кожного клієнта дозволяють СВ Альтера займати лідируючі позиції на ринку електротехніки і автоматизації України.

zenon – легкий у використанні і в той же час потужний програмно-технічний комплекс для створення систем автоматизації, що випускається світовим піонером рішень HMI/SCADA — компанією COPA-DATA. Протягом багатьох років його ефективно використовують в сфері візуалізації процесів, машинних операцій та керування виробництвом. zenon пропонує просте об'єктно-орієнтоване проектування, повну сумісність та об'єднання в єдину систему автоматизації різноманітних пристроїв, починаючи від окремих терміналів і закінчуючи диспетчерськими пунктами керування з резервуванням. Відкритість zenon дозволяє швидко реалізувати надійне з'єднання з будь-якими апаратними та програмними засобами. zenon ідеально працює на промислових PC і пристроях з Windows CE. До послуг проектувальника найсучасніші програмні інтерфейси, такі як VSTA і VBA.

Компанії в багатьох галузях, таких як машинобудування, автомобілебудування, фармацевтика, напої і продукти харчування, хімічне виробництво, постачання енергії, BMS, отримують переваги від використання SCADA-системи zenon.

Визначальні особливості zenon:

► ВІДКРИТА АРХІТЕКТУРА

Можливість використання при розробці незалежних зовнішніх програм, створення VBA-макросів, збереження он-лайн і архівних даних, застосування технології ActiveX.

► АВТОМАТИЧНЕ ПРОЕКТУВАННЯ

Наявність великої кількості шаблонів стандартних зображень (тривоги, події, тренди, і т. д.) і форм користувача – майстрів, дозволяє здійснювати проектування в автоматичному режимі.

► ШИРОКІ КОМУНІКАЦІЙНІ МОЖЛИВОСТІ

Завдяки наявності більше 300 драйверів zenon без проблем з'єднується з апаратними засобами систем автоматизації, підтримує велику кількість інтерфейсів і комунікаційних протоколів.

► ГНУЧКІСТЬ СИСТЕМИ

XML технологія дозволяє імпортувати/експортувати в систему керування як окремі частини проекту, так і весь проект. Розширення системи здійснюється без необхідності змінювати або переробляти існуючий проект.

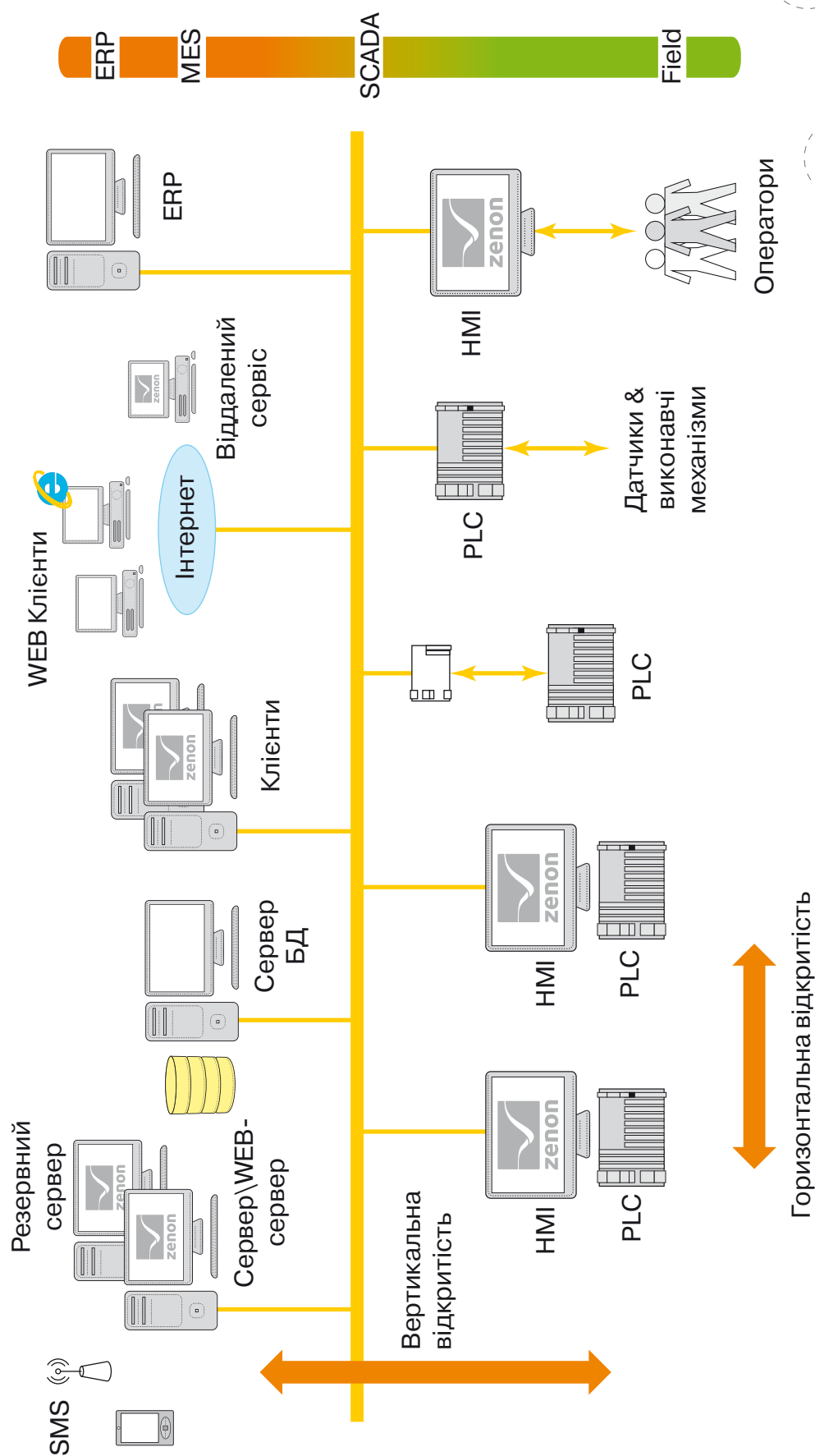
► БАГАТОКОРИСТУВАЦЬКА РОЗРОБКА

Система дозволяє здійснювати розподілену розробку проектів, завдяки чому не існує жорсткої прив'язки до одного робочого місця. Проектувальники можуть розподілити між собою об'єм робіт і займатися конкретно своєю частиною проекту. Це дозволяє значно прискорити час розробки.

zenon це:

Висока якість	Європейські стандарти, втілені в дане програмне забезпечення, гарантують безвідмовну роботу системи.
Незалежність	Відсутність прив'язки до апаратних чи програмних засобів, інтеграція стандартів та протоколів.
Безпека	Автоматичний контроль і аналіз стану системи, адміністрування користувачів.

СТРУКТУРНА СХЕМА ПОБУДОВИ СИСТЕМИ



Сімейство продуктів zenon

Програмне забезпечення для ефективної побудови сучасних систем автоматизації

zenon повністю вирішує усі можливі задачі, які ставляться перед розробниками систем диспетчеризації. Продуктова лінійка дозволяє здійснювати зручне та наглядне керування, чітку взаємодію інженерних комплексів, автоматичну адаптацію та інтелектуалізацію режимів роботи підсистем підприємства починаючи від рівня датчиків і закінчуючи ERP.



ZENON SUPERVISOR

Повнофункціональна незалежна SCADA система. Програмний пакет для візуалізації, керування та збору даних. Дозволяє реалізувати системи диспетчеризації будь-якої складності.



ZENON OPERATOR

Оптимізована HMI система. Призначена для створення проектів візуалізації панелей оператора, вбудованих систем та невеликих локальних диспетчерських пунктів на PC.



ZENON LOGIC

Інтегрована PLC система. Дозволяє реалізувати написання програмної логіки керування процесом на мовах IEC 61131-3, а також створити Soft-PLC на комп'ютері чи панелі оператора.



ZENON ANALYZER

Система ведення динамічної звітності. Застосовується для поглибленого аналізу промислової статистики та прогнозування виробництва на базі графічних звітів будь-якої конфігурації.

zenon є єдиним середовищем, яке залежно від завдань може адаптуватись до потреб клієнта. Це потужний та гнучкий продукт, який завдяки своїй незалежності від платформи легко інтегрується в існуюче IT-середовище та апаратну інфраструктуру підприємства. Такий підхід до впровадження систем диспетчеризації втілено в гаслі компанії COPA-DATA: «Майбутнє — це ергономіка».



Концепція zenon [1/3]

Проектна розробка, технології та комунікаційні можливості

zenon пропонує багато інструментів для створення ефективних систем автоматизації. Починаючи від середовища розробки програмних додатків, мережевих технологій, простої проектної конфігурації і закінчуючи різноманітними комунікаційними можливостями.



МОДУЛЬНА СТРУКТУРА

Завдяки модульній структурі zenon може бути функціонально розширений і адаптований до постійно зростаючих потреб клієнта, забезпечуючи таким чином збереження інвестицій. Функціональні можливості всіх розширень доступні через користувацький інтерфейс.

СУЧАСНІ МЕРЕЖЕВІ ТЕХНОЛОГІЇ

Користувачам zenon пропонує найсучасніші мережеві технології. Ніколи створення клієнт-серверної системи не було такою простою задачею. Децентралізація проектної структури надає повну свободу в реалізації поставлених завдань:

- ▶ Децентралізований запис даних і керування
- ▶ Віддалене керування для дистанційного конфігурування та обслуговування проектів
- ▶ Безударне резервування системи
- ▶ Технологія кругового резервування
- ▶ Автоматичне поновлення змін в мережевих проектах

ПРОЕКТНА РОЗРОБКА

Просте створення проектів за рахунок стандартизованих та вільно конфігурованих параметрів:

- ▶ Інтуїтивно зрозумілий графічний інтерфейс значно заощаджує час при розробці програмних додатків
- ▶ Багатошарове представлення забезпечує чіткий перегляд, навіть в складних, насичених обладнанням вікнах
- ▶ Гнучке конфігурування проектів за рахунок можливості необмеженого розширення кількості використаних змінних
- ▶ Вільно доступні майстри для виконання часто повторюваних задач

РОЗПОДІЛЕНА РОЗРОБКА

zenon підтримує багатокористувацьку розробку. Команда інженерів одночасно може працювати над створенням проекту. Не має значення, де територіально вони знаходяться.

КОМУНІКАЦІЙНІ МОЖЛИВОСТІ

zenon має гнучку мультидрайверну структуру, яка забезпечує підключення до різноманітних цільових систем. Розроблена велика кількість відкритих, стандартизованих інтерфейсів для обміну даними. На даний час в zenon інтегровано понад понад 300 комунікаційних протоколів. Для підключення до апаратних засобів Вам достатньо просто вибрати комунікаційний драйвер і зконфігурувати його в діалоговому режимі. Усі драйвери zenon розроблені та протестовані COPA-DATA. Вони підтримують усю функціональність PLC і, таким чином, дають повний доступ до керування процесом.

ФАКТИ

- ▶ Модульна структура програмного забезпечення
- ▶ Повнофункціональні мережеві технології
- ▶ Проста проектна розробка
- ▶ Понад 300 комунікаційних протоколів
- ▶ Індивідуально розроблені драйвери

Концепція zenon [1/3]

Проектна розробка, технології та комунікаційні можливості

Модулі zenon	▶ Archive server ▶ Extended Trend (ETM) ▶ Report Generator ▶ Recipe Group Manager ▶ Message Control ▶ Text-to-speech engine ▶ Process Control Engine (PCE) ▶ Industrial Performance Analyzer ▶ PLC diagnosis – simatic s7-graph ▶ Industrial Maintenance Manager (IMM) ▶ Automatic Line Coloring (ALC) ▶ SAP Interface ▶ Project simulation ▶ OPC DA server ▶ OPC UA server ▶ Modbus slave ▶ DEC slave ▶ SNMP server ▶ DNP3 slave ▶ SQL online ▶ IEC 60870 slave ▶ ICCP/TASE.2/IEC 60870-6 connection ▶ Azure Gateway ▶ Everywhere server ▶ Notifier ▶ Batch Control ▶ Data Concentrator ▶ Command Sequencer ▶ Energy Data Management System ▶ WEB Server (Pro) ▶ Production & Facility Scheduler (PFS) ▶ Energy Management System (EMS) ▶ zenon SQL server
Розподілена розробка zenon	▶ Командна робота ▶ Одночасна розробка проекту ▶ Робота через відділений доступ ▶ Мінімальні затрати часу на конфігурування проекту ▶ Висока якість та продуктивність ▶ SQL server ▶ Безпечний доступ — неможливість несанкціонованого перезапису

Концепція zenon [2/3]

Сумісність та незалежність

zenon — відкрита та незалежна система, яка легко інтегрується в існуючу інфраструктуру. Здійснює обмін даними через усю мережеву ієрархічну структуру підприємства, починаючи від процесного рівня і закінчуючи аналітичними і планувальними відділами. zenon надає повну незалежність при виборі програмних та апаратних компонентів. Ви економите час, гроші і сили.



СУМІСНІСТЬ

zenon встановлює нові стандарти в світі SCADA-систем:

- ▶ Незалежність від платформи, починаючи від Windows CE, Embedded XP, Windows 7, 10 та Windows Server 2012 R2 і закінчуючи WEB
- ▶ Сумісна робота PC та CE-терміналів; можуть працювати як клієнт і як сервер
- ▶ Проект однаково продуктивно працює як на панелі оператора, так і на PC
- ▶ Вертикальна відкритість від польового рівня і до ERP систем
- ▶ Незалежність від роздільної здатності екрану – створення проектів для будь-яких апаратних засобів: мультимоніторні системи, мобільні пристрої

ФАКТИ

- ▶ Апаратна/програмна відкритість та сумісність
- ▶ Мережева концепція zenon гармонійно поєднує PC та термінальні пристрої
- ▶ Прозорість на усіх рівнях
- ▶ Платформенна незалежність
- ▶ Потужні комунікаційні можливості

ДРАЙВЕРИ ТА ПІДКЛЮЧЕННЯ

zenon містить понад 300 комунікаційних протоколів. Розробник має можливість вибору з якими PLC Він бажає працювати. Нові машини і пристрої додаються легко та швидко. В zenon доступні стандартні інтерфейси (такі як OPC DA, OPC UA, SQL ODBC, SNMP, Modbus RTU, Open Modbus TCP), за допомогою яких можна безперешкодно під'єднатися до інших систем. Ви можете протестувати кожне підключення використовуючи інтегрований інструмент симуляції без необхідності підключення до фізичних апаратних засобів.

РЕДАКТОР

Середовище розробки zenon працює незалежно від середовища виконання. Це дає можливість виконати зміни в проекті без переривання роботи усієї системи. Нові дані вступають в силу автоматично та безінерційно. Технологія віддаленого керування дозволяє в Редакторі використовувати інтегровані інструменти дистанційного моніторингу та обслуговування.



Концепція zenon [3/3]

Вертикальна інтеграція

zenon забезпечує користувачів послідовною і безперебійною інформацією в режимі реального часу для прийняття швидких та вірних рішень. Вертикальна відкритість дає можливість реалізувати надійний зв'язок між пристроями польового рівня та системами MES, ERP чи BDE.



ІНФОРМАЦІЙНА ІНТЕГРАЦІЯ

zenon характеризується великою кількістю наявних інтерфейсів, що є необхідною умовою для надійного та послідовного потоку даних. Завдяки великій кількості доступних драйверів, zenon підключається до усіх поширених на сьогоднішній день систем. Стандартизовані інтерфейси (ODBC/OLE DB) використовуються для простого підключення до баз даних, таких як Oracle, MSSQL Server, DB2, Informix тощо. Інтерфейс бази даних конфігурується усього кількома кліками миші. Усі необхідні підключення і навіть таблиці в БД SQL створюються автоматично. zenon також може підключатися до ERP систем. Комунікація з SAP ERP здійснюється через сертифікований SAP інтерфейс.

Гнучкі мережеві рішення zenon дозволяють легко інтегруватися у вже існуючі системи і дають можливість швидко їх розширювати.

ДЛЯ ТОЧНОГО ТА БЕЗПЕЧНОГО ПРОЦЕСУ

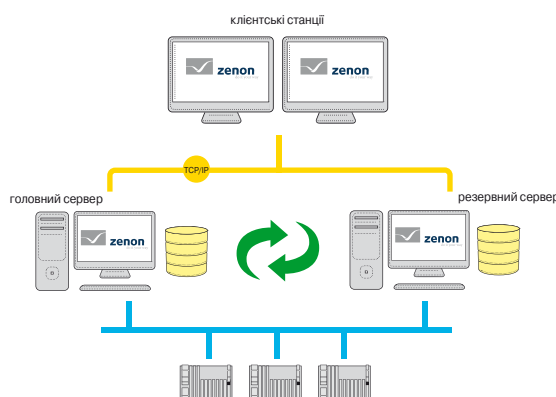
zenon робить можливим ідентифікацію причини будь-якої проблеми, навіть в складному виробничому процесі в режимі реального часу. Джерело помилок може бути швидко знайдене з використанням деталізованих протоколів процесу. Аналіз отриманих даних виявляє причину простою. Часові інтервали та швидкість руху елементів системи легко оптимізуються. Завдяки децентралізованій ієрархії та прямому доступу до сумісних проектів zenon дозволяє оператору гнучко керувати проектом системи.

РЕЗЕРВУВАННЯ ЗАБЕЗПЕЧУЄ НАДІЙНІСТЬ

Системи з резервуванням — це захист від поломок та мінімізація або повна ліквідація їх наслідків. З zenon Ви можете бути впевнені, що дані не будуть втрачені. zenon гарантує безперебійний потік даних. Повноцінний резервний сервер завжди має ті ж дані, що і основний сервер. При виникненні неполадок він автоматично перебирає на себе виконання усіх задач. Резервування — також важливий фактор при проведенні робіт з технічного обслуговування системи та сервісного обслуговування мережі.

ФАКТИ

- ▶ Проста інтеграція
- ▶ Надійне збереження інвестицій
- ▶ SQL підключення
- ▶ Індивідуальна розробка драйверів за запитом клієнта
- ▶ ODBC/OLE DB інтерфейси
- ▶ SNMP мережеве керування та контроль
- ▶ Сертифікований SAP інтерфейс



Концепція zenon [3/3]

Вертикальна інтеграція

Платформи	CE /XP/XP Embedded/7/10/ Server 2008 R2/Server 2012 та 2012 R2 — включаючи 32- та 64-бітні версії та WEB
Розробка проектів, незалежних від роздільної здатності екрану	Так
Зворотна сумісність версій	Повна сумісність з проектами попередніх версій zenon, включаючи онлайн- та мережеві додатки
Драйвери	До системи інтегровано понад 300 комунікаційних протоколів; існує можливість розробки індивідуальних драйверів
Протокольна незалежність	zenon Process Gateway має наступні протокольні модулі: zenon OPC UA Server, SQL Online, MODBUS RTU Slave, Open MODBUS TCP, Dec Slave, DNP3 Slave/Outstation, SNMP Server/Agent, ICCP/TASE.2/IEC 60870-6, IEC 60870 Slave, Azure Gateway
Індивідуальна відкритість	VSTA, відкритий програмний інтерфейс, .NET Controls, ActiveX, XML інтерфейс, SQL інтерфейс, IEC 61131-3 програмування, інструмент розробки драйверів, VBA
Відкритість	Користувач сам вибирає обладнання, з яким Він бажає працювати, тому що zenon апаратно і програмно незалежний
Передача даних	Спонтанний доступ: суттєве зниження завантаженості каналу передачі даних
Часова мітка	Часове маркування даних контрольною системою, включаючи статус значення для точного запису хронології
Гарантія якості	Забезпечення високої якості за рахунок точного і безперебійного виконання процесу
Платформи	Повне сімейство ОС Windows: від CE, Windows 7, Server 2003, Server 2008, включаючи 64-бітні версії, до WEB
Досвід	Роки використання в промисловості та енергетиці доводять надійність та функціональність zenon
SNMP	zenon пропонує інтегровані рішення SNMP. Цей стандартизований протокол дає можливість моніторити як окремі компоненти мережі, так і цілі її сегменти

zenon Editor [1/3]

Базова структура

Середовище розробки проектів zenon Editor є потужним та зручним інструментом, який дозволяє користувачу створювати сучасні та високотехнологічні системи керування, візуалізації та збору даних. Ключовою особливістю zenon являється параметризація, а не програмування. Це означає, що процес розробки проходить швидко та безпомилково, і не вимагає додаткових технічних знань.



ОДИН РЕДАКТОР ДЛЯ УСІХ ПРОЕКТІВ

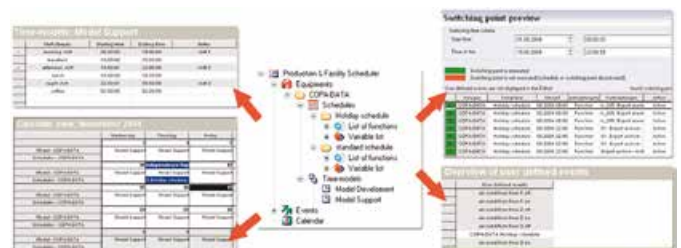
Розробка проектів для систем різного масштабу та призначення здійснюється в одному середовищі — zenon Editor. Для користувача не має значення, необхідно розробити проект для сенсорної панелі, мобільного пристрою чи класичної комп'ютерної системи.

ПАРАМЕТРИЗАЦІЯ ЗАМІСТЬ ПРОГРАМУВАННЯ

Для створення проектів в zenon не знадобиться знання мов програмування. Елементи візуальної графіки, навігація, системна логіка створюються за допомогою наперед визначених функцій та параметризації властивостей. Конфігурування глобальне, централізоване та об'єктно-орієнтоване.

УСТАНОВКА ПАРАМЕТРІВ

Централізована проектна параметризація дозволяє здійснювати одночасне конфігурування сумісних властивостей декількох вибраних об'єктів. Створення проекту може бути автоматизоване за допомогою VSTA, який повністю інтегровано до zenon Editor. Глобальна конфігурація: доступне задання глобальних шаблонів, які можуть легко використовуватись в різних проектах в межах одного робочого простору. Одночасно може бути відкрито декілька проектів, це ж стосується й Runtime.



ФАКТИ

- ▶ Ефективна та безпомилкова проектна конфігурація
- ▶ Повторне використання створених елементів
- ▶ Чітке графічне представлення
- ▶ Вбудована бібліотека символів
- ▶ Наперед визначені типи зображень та функцій
- ▶ Централізоване конфігурування: глобальна та об'єктно-орієнтована параметризація
- ▶ Користувачські типи даних та символів
- ▶ Структуровані змінні та типи даних

НАПЕРЕД ВИЗНАЧЕНІ ЕЛЕМЕНТИ

До послуг розробника в zenon велика кількість наперед зконфігурованих елементів та функцій, які можуть бути легко використані при проектуванні, значно економлячи таким чином затрачений час.

- ▶ Графічні об'єкти: динамічні та векторні елементи
- ▶ Типи зображень: наперед функціонально та графічно запараметризовані вікна тривоги, подій, трендів, рецептів, HTML...
- ▶ Функції: типізовані елементи, готові до використання, які необхідно лише зконфігурувати

zenon Editor [1/3]

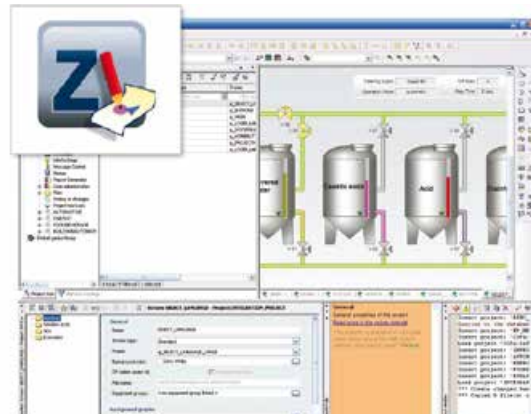
Базова структура

Параметризація замість програмування	Об'єктно-орієнтована установка параметрів робить процес розробки проектів простим та безпомилковим. Об'єкти можуть бути визначені централізовано і, після чого, використані у будь-який час. Зміна властивостей такого елемента автоматично вплине на зв'язані елементи по усьому проекту – швидко, зручно та надійно.
Одне середовище розробки zenon Editor	Windows CE, XP/7/10/Server 2008/Server 2012, x32 та x64
Зміна мови	zenon Editor може бути представлений на восьми мовах: німецька, англійська, італійська, іспанська, французька, чеська, російська та традиційна китайська
Індивідуалізація користувацького інтерфейсу – профілі	Так
Мультипроектне середовище розробки	Так
Мережева робота	Так
Об'єктна-орієнтація	Так
Багатокористувацьке проектування	Так
Технологія Drag & Drop	Повна підтримка, включно з параметризацією елементів
Робота зі списками	Широкі можливості по фільтруванню та сортуванню списків в zenon Editor
Інтеграційні проекти	Сукупне об'єднання декількох проектів, навіть якщо вони працюють незалежно один від одного на різних об'єктах
Глобальний проект	Робить загальні об'єкти доступними для усіх проектів
Документація	Проект може бути автоматично документований, включаючи скріншоти
Програмні інтерфейси	C#, .NET та VBA
Внутрішні змінні	▶ Локальні чи глобальні ▶ Необмежене використання ▶ Симуляція проекту
Математичний драйвер	▶ Булівська алгебра (AND, OR...) ▶ Аналогові обрахунки: арифметика, статистика, тригонометрія, лічильники, допоміжні обрахунки та обробка даних

zenon Editor [2/3]

Конфігурування проектів

Інтуїтивно зрозумілий інтерфейс середовища розробки оптимально спроектований для простого конфігурування проектів. Часто повторювані етапи роботи можуть бути легко автоматизовані. Таким чином проектування в zenon значно економить час та підвищує ефективність створення систем диспетчеризації.



ЦЕНТРАЛІЗОВАНЕ КОНФІГУРУВАННЯ

Багато властивостей та атрибутів можуть бути визначені в zenon централізовано, після чого у будь-який час використані в проекті. Наприклад, тип шрифту, .NET чи C# макроси для Runtime, кольорові палітри.

ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНА ПАРАМЕТРИЗАЦІЯ

Змінні zenon базуються на концепції об'єктної параметризації. Основою для них являється тип даних, на якому вони утворюються. Змінна автоматично перебирає на себе властивості вибраного типу даних.

КЕРУВАННЯ СИМВОЛАМИ

zenon пропонує велику кількість готових до використання бібліотечних символів для різних областей використання. Вони можуть бути легко відредаговані та адаптовані до потреб конкретного проекту.

ІНДЕКСОВАНА АДРЕСАЦІЯ ЗОБРАЖЕНЬ

При створенні ідентичних вікон високотехнологічний інструмент розподілення зв'язків дозволяє просто копіювати їх, задаючи при цьому відповідні індивідуальні параметри.

АВТОМАТИЧНЕ ПРОЕКТНЕ КОНФІГУРУВАННЯ

Для реалізації автоматичної розробки в zenon Editor інтегровано повнофункціональний .NET інтерфейс. Це означає, що часто повторювані задачі проектування можуть бути виконані дуже швидко.

Середовище .NET ефективно використовується для написання скриптів, які доступні у будь-який час по усьому проекту.



ГЛОБАЛЬНА КОНФІГУРАЦІЯ

zenon Editor підтримує одночасне редагування декількох проектів. Наприклад, зображення чи змінні різних проектів можуть редагуватися в одному вікні. Runtime завдяки конфігуруванню перехресних зв'язків також дозволяє здійснювати одночасне мультипроектне керування. Користувач zenon має повну свободу по логічному розділенню проектів.

ФАКТИ

- ▶ Глобальне та централізоване проектне конфігурування
- ▶ Установка параметрів в об'єктно-орієнтованій манері
- ▶ Автоматичне конфігурування за допомогою майстрів
- ▶ Міжпроектна параметризація та перехресні зв'язки

zenon Editor [2/3]

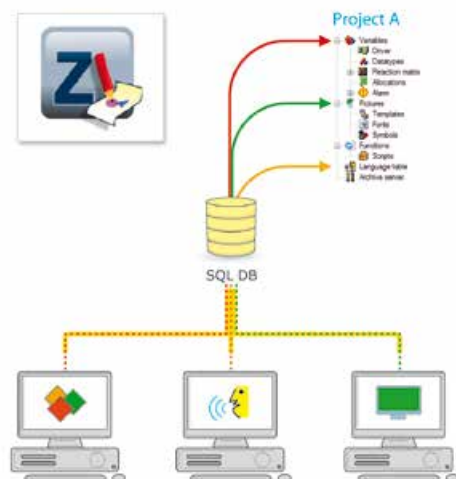
Конфігурування проектів

Зміна типу даних	При зміні властивості типу даних автоматично будуть змінені властивості усіх змінних, що базуються на ньому. Проте, при бажанні, користувач може задати кожній змінній свої індивідуальні налаштування, знявши прив'язку до типу даних.
Кількість типів даних	Може бути створено стільки типів даних, скільки необхідно, які потім, в свою чергу, доступні в якості основи для змінних.
Структуровані змінні	Структуровані змінні складаються з набору змінних, у тому числі і різного типу. Як і звичайні, вони базуються на типах даних, але у цьому випадку на структурованих. Структури, в свою чергу, можуть містити підструктури. Максимально такі змінні утворюють трьох-вимірні масиви.
Символи	Наперед визначені символи: мотори, насоси, танки, виконавчі механізми, стандартизовані IEC елементи... Символи можуть містити не тільки векторні елементи, а і динамічні, такі як кнопки, барграфи, показчики. При копіюванні zenon пропонує інтелектуальний інструмент заміни прив'язаних змінних та функцій.
Майстри	“Майстри” – це приклад використання .NET чи C# в zenon Editor. Початково, в середовище розробки вже інтегровано найбільш важливі майстри, покликані прискорити та спростити роботу по розробці проектів. А саме: створення базового проекту, мовних таблиць, проектної документації. Повний вихідний код повністю доступний користувачу для редагування та модифікації. У будь який час Ви можете створити свого власного майстра.

zenon Editor [3/3]

Користувацька ефективність

zenon підтримує командну роботу по створенню проектів. Редактор одночасно може використовуватись багатьма користувачами, які здійснюють розробку одного спільного проекту. Багатомовний інтерфейс інтернаціоналізує zenon і дозволяє користувачам по усьому світу ефективно використовувати даний програмний пакет.



ОПТИМІЗАЦІЯ ПОВТОРНОГО ВИКОРИСТАННЯ

Об'єктна орієнтація, централізована проектна база і повнофункціональний механізм експорту/імпорту дозволяють ефективно багаторазово використовувати індивідуальні елементи та цілі частини проекту. XML інтерфейс робить середовище розробки повністю відкритим та незалежним програмним продуктом. Наприклад, при експорті зображень в форматі XML файлів, усі змінні, драйвери, елементи, шаблони і т.д. також експортуються. Ці дані можуть частково або повністю бути імпортовані до іншого проекту.

ІМПОРТ ЗМІННИХ ІЗ ЗОВНІШНІХ СИСТЕМ

Завдяки інтелектуальній функції зовнішньої інтеграції, zenon підтримує пряме зчитування змінних із систем сторонніх виробників. На сьогодні така технологія працює при підключенні до Siemens SIMATIC Step7, TIA-Portal, SIMATIC PCS7, Beckhoff TwinCAT, Allen Bradley ControlLogix, OPC серверу, SNMP-агенту. Для систем без прямого інтерфейсу ми рекомендуємо використовувати dBase, XML файли чи .NET скрипти.

ФАКТИ

- ▶ Ефективне повторне використання проектів та їх компонентів з технологією XML
- ▶ Експорт змінних з зовнішніх систем
- ▶ Швидка, надійна та проста модифікація проектів
- ▶ Віддалена передача та обслуговування проектів
- ▶ Безпека та документування у середовищі розробки
- ▶ zenon Editor на восьми мовах
- ▶ Автоматичне створення мовних таблиць за допомогою майстра

ВІДДАЛЕНА ПЕРЕДАЧА

Інструмент zenon Remote Transport здійснює віддалену передачу проектів на PC та CE усього декількома кліками миші. Більше того, віддалено можна запустити проект на виконання, зупинити чи перезавантажити Runtime, через мережу зчитати системну інформацію віддаленої робочої станції, перезавантажити її OS. Інструмент віддаленої передачі дозволяє передати зміни, зроблені в проекті, та активізувати їх, без необхідності зупиняти роботи Runtime режиму.

БЕЗПЕКА ПРИ РОЗРОБЦІ ПРОЕКТІВ

zenon приділяє велику увагу безпеці. Це стосується не лише Runtime, а і середовища розробки проектних додатків. Проекти можуть бути захищені паролем, таким чином, щоб лише авторизовані користувачі могли робити в ньому зміни. Усі зроблені дії повністю прослідковуються (об'єкт, тип зміни, часова мітка, користувач, старе/нове значення, коментар). Для цього списку доступна фільтрація даних, експорт/імпорт в CSV та XML форматі. Ця функціональність дозволяє легко простежити хто зробив зміни, які саме і коли.

БАГАТОМОВНИЙ ІНТЕРФЕЙС СЕРЕДОВИЩА РОЗРОБКИ

Редактор zenon може бути представлений на восьми різних мовах, включаючи і російську. Під час фази проектування усі Runtime-об'єкти (тексти в малюнках, ідентифікація змінних, тексти граничних значень змінних, і т.д.) можуть бути відображені в Редакторі на мові, визначеній для перемикавання. Ця функція реалізується за допомогою завантаження при роботі створеного індивідуального користувацького інтерфейсу, без необхідності запуску Runtime.

zenon Editor [3/3]

Користувацька ефективність

Безпека	▶ Захист паролем та розмежування рівнів доступу в Runtime та Editor ▶ 256-бітне шифрування по RSA або SHA алгоритмам ▶ Повна простежуваність за рахунок реєстрації проектних змін
Захист від втрати даних	▶ Нові дані, внесені в Runtime, такі як рецепти, створені користувачі, можуть бути зчитані назад в Editor ▶ Інтегрований адміністратор версій
Перехресні зв'язки	Список перехресних зв'язків відображає взаємовідносини між ▶ змінними ▶ функціями ▶ зображеннями ▶ рецептами
Телеметрія zenon	Слугує для виконання розширення системи та здійснення її обслуговування. ▶ Моніторинг віддаленої робочої станції ▶ Моніторинг мережевого обладнання ▶ Передача даних до віддалених Runtime-станцій ▶ Внесення змін в проект без зупинки роботи системи
Багатомовність	Доступно вісім мов: німецька, англійська, італійська, іспанська, французька, чеська, російська, традиційна китайська
Автоматичне проектне конфігурування	Експортовані мовні таблиці можуть бути перекладені зовнішніми програмними інструментами, після чого імпортовані назад у середовище розробки

zenon Runtime [1/2]

Ключові моменти

Середовище виконання zenon робить проекти, розроблені в Editor, доступними для користувача. Runtime надає інструменти для зручного керування та візуального представлення процесу. Високий ступінь експлуатаційної зручності знижує час, необхідний для здійснення виробничих операцій, а також допомагає зменшити вплив людського фактору при керуванні.



КЕРУВАННЯ ЧЕРЕЗ КЛАВІАТУРУ ТА СЕНСОРНИЙ ЕКРАН

zenon пропонує велику кількість функцій, які роблять процес керування проектом простим та зручним. Швидка навігація здійснюється через “гарячі” кнопки, табулятори, клавіші керування курсором, користувацькі віртуальні клавіатури. При сенсорному керуванні може бути просимульоване натискання правої кнопки миші для виклику контекстного меню.

МУЛЬТИМОНІТОРНІСТЬ

Графічне адміністрування zenon дає можливість сконфігурувати виконання розробленого проекту на одному моніторі чи на мультимоніторній системі. Різноманітні типи пристроїв візуального представлення інформації легко об’єднуються в одній системі.



РОЗДІЛЬНА ЗДАТНІСТЬ ЕКРАНУ

Завдяки різним установкам та створенню профілів відображення, один проект може коректно працювати на різних типах моніторів.

ГЛОБАЛЬНИЙ ПЕРЕГЛЯД

zenon World View дає можливість перегляду на одному екрані усього виробничого процесу. Представлення вікон, які в десятки разів перевищують фізичний розмір екрану, не є проблемою. Інтелектуальний механізм дозволяє сконфігурувати свій рівень деталізації для різного масштабу відображення. Навігація здійснюється через навігаційні кнопки, або через заздалегідь визначені опорні пункти.

МЕНЮ

Windows-сумісне меню забезпечує інтуїтивне керування і дозволяє розробляти інтуїтивно зрозумілі для користувача проекти. В zenon можна створювати головне меню та контекстне меню, яке викликається правою кнопкою.

ДИНАМІЧНІ МОЖЛИВОСТІ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ

Усі графічні елементи, починаючи від простих ліній, полігонів, кнопок, і закінчуючи універсальними повзунками та барграфами, можуть бути динамізовані за допомогою змінних. Кольори, положення, видимість, масштабування та поворот елементів легко встановлюються усього кількома кліками миші.

ДОВІДКА В RUNTIME

З zenon Ви легко створите контекстно-залежну довідку, яка надасть підтримку користувачу при прийнятті управлінських рішень. До проекту може бути інтегрована технічна документація або будь-які інші допоміжні документи. Система довідки базується на стандартному HTML форматі (CHM).

ІНТЕРНАЦІОНАЛІЗАЦІЯ В СЕРЕДОВИЩІ ВИКОНАННЯ

Runtime може в он-лайн режимі змінювати відображення на будь-яку сконфігуровану в мовних таблицях мову. Усі тексти, включаючи й стандартні діалоги, змінюють мову представлення усього одним натисканням кнопки. Це ж стосується й одиниць вимірювання технологічних змінних. Азійські і арабські мови можуть також без жодних проблем використовуватись як повноцінні Unicode додатки. Разом зі зміною мови можна змінювати і властивості використовуваного шрифту (розмір, стиль). При переключенні мови шляхи до мовно-залежних файлів, таких як HTML сторінки, звукові та відео файли, користувацькі допоміжні інструкції, також змінюються.

zenon Runtime [1/2]

Ключові моменти

Гарячий рестарт	Активація внесених в проект змін без зупинки процесу виконання
Меню	Головне та контекстне меню
Керування моніторами	▶ Автоматична адаптація до роздільної здатності екрану ▶ Робота на одиночних та мультимоніторних системах ▶ Можливість фіксації значення роздільності екрану ▶ Розподілення відображення на моніторах різного розміру
Представлення	zenon володіє надсучасними інноваційними графічними можливостями
Глобальний перегляд	▶ Відображення усього процесу ▶ Масштабування ▶ Визначення слів відображення ▶ Високий рівень деталізації ▶ Прямий доступ до об'єкту через опорні назви
Інтернаціоналізація	Он-лайн перехід на необмежену кількість мов. Разом з мовою може бути змінено шрифт відображення
Перемикання одиниць вимірювання	Автоматична зміна та перерахунок значень на вибрану одиницю вимірювання
Діагностичний сервер zenon	Компоненти: ▶ Діагностичний сервер ▶ Діагностичні клієнти ▶ Відображувач діагностики zenon
Статуси змінних	Кожна змінна може мати один з 64 статусів

ФАКТИ

- ▶ Підтримка головного та контекстного меню
- ▶ Сенсорні та клавіатурні операції
- ▶ Функціональність глобального перегляду
- ▶ Система довідки
- ▶ Динамізація візуалізації
- ▶ Гарячий рестарт
- ▶ Безліч мов відображення користувацького інтерфейсу в Runtime
- ▶ Усі он-лайн повідомлення змінюють мову
- ▶ Зміна одиниць вимірювання відображуваних величин змінних

zenon Runtime [2/2]

Розширені можливості

Пряме підключення до апаратних засобів дає можливість за допомогою спеціальних службових інструкцій швидко виявляти комунікаційні проблеми, оптимізувати процес виробництва та значно зменшити втрати через простої обладнання.



СТАТУСНА ОБРОБКА

За допомогою статусної обробки zenon забезпечує повний контроль мережі та процесу. Цей інструмент дозволяє швидко виявити комунікаційні проблеми з апаратними пристроями, обробити інформацію та згенерувати відповідну управляючу дію.

Кожне значення відображається через змінні і має три інформаційні компоненти: саме значення змінної, часова мітка та статус.

Статус представляє собою інформацію, яка дає можливість системі коректно відображати технологічні данні. В zenon визначено 64 стани змінних. Деякі з цих атрибутів автоматично встановлюються драйвером при підключенні, а деякі можуть задаватися користувачем. zenon забезпечує розробника інструментами, за допомогою яких він може відповідним чином реагувати на статусну інформацію: матриці реакції, динамічні елементи, генератор звітів, менеджер рецептів, VSTA та сервер архівів.

ДІАГНОСТИЧНИЙ СЕРВЕР

Якщо виникають комунікаційні проблеми, причину яких не вдається визначити, у їх вирішенні допоможе діагностичний сервер zenon. Це централізований інтерфейс, який збирає данні логів з усіх модулів системи, та дозволяє здійснювати глибокий аналіз процесу роботи.

Концептуально складається з трьох компонентів:

- ▶ Діагностичний сервер: пише та адмініструє лог-файли
 - ▶ Діагностичні клієнти: пересилають діагностичну інформацію до діагностичного клієнта
 - ▶ Відображувач діагностики zenon: оцінює данні та представляє інформацію в зручній табличній формі
- Діагностичний сервер zenon аналізує як історичні данні, так і он-лайн в Runtime режимі.

РОЗПОДІЛЕННЯ

zenon дозволяє усі значення змінних записувати безпосередньо до SQL-бази даних або, при необхідності, перерозподілити їх від одного драйвера до іншого: вихідна змінна передає своє значення цільовій.

ЧАСОВИЙ КОНТРОЛЬ

Для збереження важливих даних на сервері у чітко визначений час, рекомендується використовувати інструмент часового контролю zenon. Він також ефективно застосовується для циклічного виконання функцій та дій в масштабах доби.

ФАКТИ

- ▶ Можливість вибіркової деактивації секцій обладнання
- ▶ Розподілення змінних до інших контрольних елементів
- ▶ Циклічне або подійне виконання функцій
- ▶ Діагностичні можливості

Мережеві технології zenon [1/3]

Короткий огляд

Конфігурування проекту	▶ Платформенна незалежність ▶ Автоматична адаптація до роздільної здатності екрану ▶ Проста зміна апаратних засобів, що підключаються ▶ Об'єднання пристроїв в мережу
Можливості резервування	Наперед визначені та сконфігуровані алгоритми для ▶ класичного резервування ▶ бездомінантного резервування ▶ мультирангового резервування ▶ програмного чи апаратного резервування
Інтеграція	Усі модулі zenon можуть бути інтегровані в мережеву структуру
Передача даних	Низьке завантаження каналу між сервером та клієнтом досягається за рахунок спонтанного режиму передачі даних. Завдяки цьому існує можливість використання каналу з малою пропускнуою здатністю, наприклад, мобільного телефону в якості модему.
Мережеві топології	zenon дозволяє створювати різні топологічні моделі ▶ Клієнт-серверна: на робочих станціях запущено однаковий проект ▶ Багатосерверна мережа: клієнти одночасно мають доступ до декількох серверів і відображають різні незалежні проекти
Серверні операції	Головний та резервний сервер можуть бути використані під час роботи як операційні термінали
Автоматична синхронізація	Резервний сервер та підключені клієнтські станції автоматично синхронізують он-лайн дані. Мережева структура завжди оперує актуальними і своєчасними даними

ФАКТИ

- ▶ Централізоване адміністрування даних
- ▶ Просте обслуговування та модернізація проекту
- ▶ Безударне резервування
- ▶ Спонтанна передача даних
- ▶ Вимоги щодо пропускнуої здатності каналу зведено до мінімуму
- ▶ Динамічний резервний сервер
- ▶ Технологія сторожового таймера

Мережеві технології zenon [2/3]

Мультипроектність

Складне виробництво передбачає реалізацію системи автоматизації високого рівня. Це, безумовно, відноситься до компетенції SCADA. Мультипроектне адміністрування zenon дозволяє здійснювати одночасне керування кількома проектами, їх редагування та перегляд. Весь процес виробництва знаходиться під повним контролем оператора.



МУЛЬТИПРОЕКТНЕ АДМІНІСТРУВАННЯ

Технологія мультипроектного адміністрування виходить за рамки класичної клієнт-серверної структури. На відміну від централізованої структури, вона базується на принципах децентралізації. Задача по керуванню великим промисловим комплексом може бути реалізована за допомогою створення не одного складного проекту, а як пакет багатьох невеликих проектів. Це значно спрощує обслуговування системи, збільшує її надійність та дозволяє легко її розширювати. В zenon прив'язка сервера/клієнта йде не до робочої станції, а до відповідних проектів. Так, на одному PC одночасно можуть бути запущені декілька проектів візуалізації. При цьому робоча станція може виступати для одного проекту сервером, а для іншого – клієнтом. Аналогічно для багатосерверних та багато-клієнтських проектів. Така відкритість слугує базою для реалізації технологій “кругове резервування” та “горизонтальна відкритість”, які являються авторською розробкою COPA-DATA.



МІЖПРОЕКТНІ ОПЕРАЦІЇ

- Просте, швидке і зрозуміле обслуговування індивідуальних проектів. Наприклад, окремі проекти можуть бути цілеспрямовано виведені з експлуатації без впливу на роботу інших проектів. Таким чином можна змінити локалізацію того чи іншого проекту.
- Інтелектуальний розподіл навантажень.
- Індивідуалізація проектних рішень.
- Ієрархічні мережеві структури дозволяють записувати та передавати дані (виміряні значення, тривоги, операційні повідомлення, архівні дані) в проекти верхнього рівня.
- Немає обмежень щодо кількості проектів, запущених на одній робочій станції.

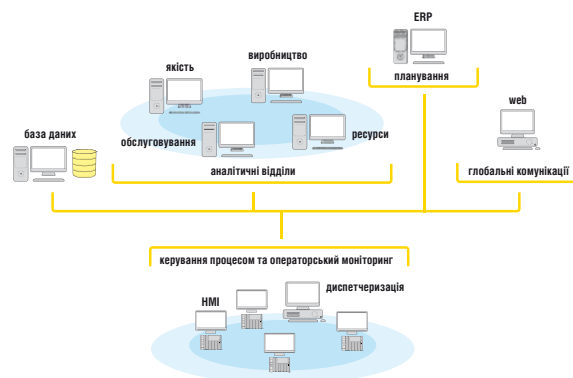
ГОРИЗОНТАЛЬНА ВІДКРИТІСТЬ

Мультипроектне адміністрування дозволяє реалізувати технологію “горизонтальної відкритості”: усі проекти одного рівня можуть бути керовані з одної робочої станції. Наприклад: для обслуговування агрегату встановлено п'ять терміналів. Кожен термінал має свій власний проект візуалізації. За допомогою “горизонтальної відкритості” існує можливість управляти як власним проектом, так і проектами сусідніх терміналів. Таким чином, з однієї станції досягається повний контроль усією установкою.

Мережеві технології zenon [3/3]

zenon WEB та термінальний сервер

До складу zenon входить набір наперед зконфігурованих, готових до використання мережевих функцій. Вони можуть бути легко використані при створенні мережевих проектів, включаючи WEB. zenon дає повну свободу по управлінню процесом виробництва. Користувач не прив'язаний до конкретного робочого місця. Навіть у відрядженні, інструменти керування та моніторингу знаходяться завжди під рукою.



ПЕРЕДАЧА ДАНИХ

Мережа zenon здійснює передачу даних в спонтанному режимі. Завдяки цьому система має мінімальне комунікаційне навантаження та може використовувати апаратні засоби з низькою пропускну здатністю. В zenon не буває ситуації перевантаження та недоступності каналу передачі даних. По мережі лише курсує маркер "сторожового таймера", який слідкує за цілісністю мережі та станом апаратних засобів. Обмін даними між сервером та клієнтами здійснюється при ініціації його останніми.

WEB СЕРВЕР

zenon WEB сервер інтерпує Ваш проект в Internet чи Intranet. WEB клієнти мають таке ж представлення вікон процесу, як і на звичайних станціях. Немає жодної необхідності в адаптації існуючого проекту. Усі зображення, користувачі, керування паролями, довідкова інформація, доступні у повному обсязі. Якщо серверний проект змінюється (наприклад, додається нове зображення), він синхронізується в он-лайн режимі з усіма WEB клієнтами. Існує дві версії WEB сервера: звичайний zenon Web Server, який дає можливості лише перегляду проекту, та zenon Web Server Pro, який дозволяє також і керувати проектом.



РІШЕННЯ ДЛЯ ТЕРМІНАЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ

Клієнт zenon також може використовуватись на термінальному сервері. За допомогою спеціальних рішень, існує можливість одночасно запускати та керувати клієнтами з декількох "тонких" робочих станцій. Для цього з термінального серверу повинно бути запущено декілька сеансів. Клієнтський сеанс реєструється на сервері в Хронологічному списку подій. Функції, такі як он-лайн перевантаження проекту, резервування, мультипроектне адміністрування, також доступні через термінальний сервер.

МОНІТОРИНГ МЕРЕЖІ

zenon забезпечує повний моніторинг усієї мережевої структури системи. Користувач має можливість швидко та чітко реагувати на будь-які позаштатні ситуації. Внутрішні системні повідомлення реєструються в CEL.

КОНФІГУРУВАННЯ МЕРЕЖІ

В zenon задача по створенню розгалуженої мережевої структури виконується усього декількома кліками миші:

- В меню властивостей проекту активуйте пункт "Network", та задайте ім'я серверної машини
- Уся логіка, включаючи синхронізацію даних, резервування, мультипроектне адміністрування, перекресні зв'язки..., в zenon вже наперед зконфігуровані. Додаткових налаштувань не потрібно
- Передаємо проект на серверний PC (CE-термінал) чи на будь-яку іншу робочу станцію. Для цього в zenon існує спеціальний мережевий сервіс віддаленої передачі даних: Remote Transport

Мережеві технології zenon [3/3]

zenon WEB та термінальний сервер

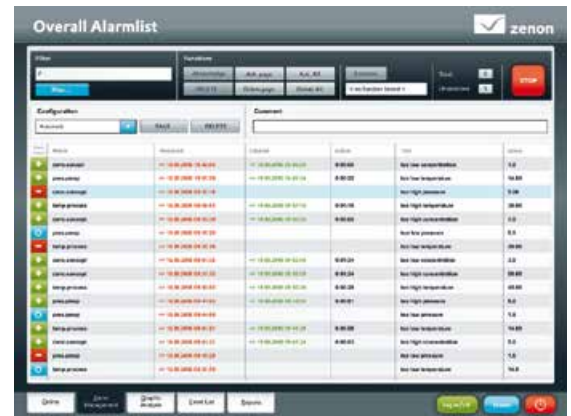
Версії WEB серверів	▶ zenon Web Server: лише перегляд ▶ zenon Web Server Pro: повний контроль та керування ▶ WEB Server Pro Light: повний контроль та керування на 3 Клієнти без шифрування даних, HTTP-тунелювання та маршрутизації
Підключення клієнтів	▶ Конкурентне підключення до 200 клієнтських станцій ▶ Технологія Plug-In ▶ Клієнти на базі HTML-5
Браузери	▶ IE8+ ▶ Edge ▶ Firefox ▶ Safari ▶ Chrome
Перегляд	Немає необхідності додаткових налаштувань проекту. Екрани відображаються 1:1
Конфігурування як клієнт і як сервер	З прив'язкою до проектів а не комп'ютерів
Мережевий контроль	Моніторинг стану усіх сумісних мережевих компонентів за допомогою SNMP драйверу: ▶ Концентратори ▶ Маршрутизатори ▶ PLC ▶ Принтери

ФАКТИ

- ▶ zenon оптимально спроектований для роботи в межі та WEB
- ▶ Проекти можуть використовуватись в мережі без проведення додаткової адаптації
- ▶ Спонтанна передача даних значно економить ресурси
- ▶ Мережа та мережеві пристрої контролюються zenon
- ▶ Просте та швидке розгортання мережевої структури
- ▶ Інтелектуальні механізми керування мульти-проектними системами

Тривоги та Хронологічний список подій

Одним з факторів забезпечення високої продуктивності виробництва і збереження ресурсів являється швидке інформування операторського персоналу про будь-які позаштатні ситуації або тривоги, та своєчасне реагування на них. В зенон ця задача лежить на модулях відображення хронології тривог і подій.



КЕРУВАННЯ ТА ВІДОБРАЖЕННЯ

Для керування тривогами, повідомленнями та хронологічними подіями в zenon присутні наступні інструменти:

- ▶ Статусна строка тривог: відображає поточну тривогу в строці статусу, яка з'являється поверх активних вікон
- ▶ Інформаційний список тривог (AML): відображує оператору інформацію стосовно усіх тривог в системі
- ▶ Хронологічний список подій (CEL): відображає в хронологічному порядку події, пов'язані з ходом виконання процесу, та системні повідомлення zenon

Вікна цих типів можуть бути індивідуально адаптовані до потреб конкретної задачі. Усі необхідні функції наперед створені в zenon і не потребують написання жодних скриптів.

ГРАНИЧНІ ЗНАЧЕННЯ ТА МАТРИЦІ РЕАКЦІЇ

Граничні значення змінних відповідають за генерацію тривожних повідомлень або попереджень оператора. Кожне порушення граничного значення може спричиняти появу нової тривоги та/або відповідного запису в Хронологічному списку подій.

Для автоматичного реагування на ці порушення границь до них прив'язується виконання певних дій. По аналогії з граничними значеннями, тривоги також можуть бути визначені через матриці реакції, в яких задається більш складний механізм обробки значень змінних. Матриці реакції бувають бінарними, аналоговими та строковими.

При необхідності подавлення появи тривог при знаходженні вимірюваного сигналу на межі встановленої границі, до послуг розробника такі опції, як гістерезис та зона нечутливості.

ТРІВОГИ

зепон має багато налаштувань для керування та представлення тривог. Вони можуть бути розділені по групам, класам або областям. Кожній тривозі задаються механізми підтвердження та видалення. Усі зроблені дії реєструються у відповідному журналі.

AML

Вікно Інформаційного списку тривог відображає усі поточні та історичні тривоги з можливістю фільтрації їх по заданим параметрам. Індивідуальні налаштування фільтрів зберігаються в користувацьких профілях.

CEL

У вікні Хронологічного списку подій у порядку появи відображаються процесні події, повідомлення про тривоги, які не можуть бути підтверджені, та системні повідомлення zenon. Як і у вікні тривоги, події можуть бути відфільтровані по заданим критеріям.

ФАКТИ

- ▶ Повна відповідність вимогам FDA CFR21 Part 11
- ▶ Адміністрування тривоги, подій, та системних повідомлень
- ▶ Визначення через границі або центральні матриці реакції
- ▶ Групування та система пріоритетів
- ▶ Фільтрація по заданим критеріям
- ▶ Зрозуміле графічне представлення

Тривоги та Хронологічний список подій

Часова мітка	▶ Зовнішня часова мітка (з PLC) ▶ Точність фіксації даних до мілісекунд
Збереження та експорт	По замовчуванню zenon зберігає усі тривоги, що трапились в системі, проте користувач має можливість змінити ці налаштування. Данні зберігаються в середині системи або експортуються у зовнішній формат
Граничні значення	Границі задаються: ▶ конкретними значеннями бітових змінних ▶ діапазонами значень аналогових змінних ▶ станами строкових змінних
Пам'ять	zenon управляє усіма тривогами та подіями, що трапились в системі. При появі вони зберігаються у вільно-конфігурований кільцевий буфер
Фільтрація	В доповнення до користувацьких фільтрів можуть бути використані наперед визначені системні фільтри: ▶ он-лайн тривоги ▶ історичні тривоги ▶ відображення лише нових тривог ▶ відображення лише підтверджених тривог ▶ групи, класи, змінні, ідентифікатори ▶ тексти граничних значень ▶ час
Групи і класи	Дозволяють здійснити логічне групування тривог та запровадити систему пріоритетів. Групам і класам присвоюються індивідуальні назви, кольори, функції.
Siemens S7-PDIAG	▶ Відображення в zenon діагностичних повідомлень Siemens S7-PDIAG ▶ Підтримка імпорту повідомлень, зконфігурованих в S7-PDIAG, та використання їх в якості параметрів стандартних граничних значень
Деактивація	Функція деактивації слугує для відключення AML і CEL при здійсненні обслуговуючих чи діагностичних робіт
Резервування	Інформаційний список подій має повну підтримку резервування

Графічні можливості

Чітка і зрозуміла візуалізація являється однією з головних вимог, що ставляться до SCADA систем. zenon в цьому питанні займає лідируючі позиції. Графічні можливості zenon надають повну свободу дизайнерській думці проектувальника. В середовище розробки інтегровані самі сучасні технології і інструменти графічного представлення технологічного процесу.



ВІЗУАЛІЗАЦІЯ

Створення вікон керування процесом здійснюється за рахунок використання наперед визначених об'єктів – графічних елементів, які проектувальник вибирає зі спеціального інструментального меню. Саме з їх допомогою створюються самі складні та витончені проекти візуалізації. В zenon достатньо вибрати їх, розмістити у вікні та зпараметризувати. Створення деяких елементів, таких як слайдери, командні бокси здійснюється з використанням спеціального майстра, виконавши послідовні кроки, запропоновані ним, Ви сконфігуруєте відповідний елемент. При цьому не прийдеться писати жодної строки програмного коду. zenon підтримує використання стандартної графіки (bmp, jpg, gif), імпорт векторної графіки AutoCAD, Windows Metafiles, інтегрування в проект Відео, HTML. Тут в повному обсязі можна використовувати такі можливості графічних редакторів як шари, профілі, стилі, кольорові палітри, копіювання формату об'єктів.

ЕЛЕМЕНТИ

В загальному, усі елементи поділяються на

- Статичні: лінії, геометричні фігури, тексти
 - Динамічні: кнопки, бігунки, стрілочні та цифрові показники і т.д.
 - Бібліотека готових до використання символів
- Крім цього, в zenon можна створювати елементи ActiveX та WPF.



АНІМАЦІЯ

“Оживити” зображення процесу можна декількома шляхами.

- Динамічні елементи: здійснюють представлення значень змінних у вигляді числових даних, положень показників, чи зміни кольору.
- Властивості об'єктів: параметризація конкретних динамічних налаштувань елементу.
- Автоматичне фарбування ліній (ALC) комунікацій обладнання: обрахунок топологічних моделей контурів мереж електроспоживання та трубопроводів.

КОЛЬОРОВІ ПАЛІТРИ

В zenon ця технологія називається “хамеліон”. З її допомогою можна здійснювати централізовану зміну кольорових палітр для досягнення найкращого, для даних умов, візуального представлення процесу. Конкретно, палітри використовуються з наступною метою:

- Візуалізація різних режимів роботи проекту, таких як симуляція, зупинка, виробництво продукції
- Оптимізація відображення для людей з вадами зору
- Регульована зміна контрастності проектів, які піддаються суттєвому впливу світла

Зміна наперед визначених стилів здійснюється в Runtime усього одним кліком миші.

WPF

Технологія WPF розширює звичайні можливості візуалізації і дозволяє створювати найвибагливіші об'єкти керування та відображення. В zenon розробник просто може використовувати елементи, створені в XAML редакторі. Їх залишається лише зв'язати з відповідними функціями в проекті.

Графічні можливості

Конфігурування	Кольорові градієнти, прозорість, тінь, асиметрія, редизайн , поворот, 3D-представлення
WPF	▶ Бібліотека готових до використання WPF елементів ▶ Просте використання зовнішньо створених елементів WPF
Технологія “хамеліон”	▶ Централізована зміна кольорових палітр ▶ Перемикання в он-лайн режимі ▶ Наперед створені та сконфігуровані стилі
Функціональність	▶ Повна підтримка Drag & Drop та Copy & Paste ▶ Копіювання формату об’єкта
Типи зображень	Доступні такі наперед визначені типи вікон: ▶ Інформаційний список тривог ▶ Хронологічний список подій ▶ HTML браузер ▶ Часові фільтри ▶ Розширені тренди ▶ Звіти ▶ та багато інших...
Відображення	▶ Представлення елементів у відповідності з концепцією розмежування прав доступу користувачів ▶ Система блокування елементів по заданим формульним умовам ▶ Налаштування шарів відображення в залежності від вибраного масштабу

ФАКТИ

- ▶ Ефективне повторне використання графічних об’єктів
- ▶ Інтеграція WPF технології через XAML формат
- ▶ Індивідуальні кольорові палітри
- ▶ Стрілочні покажчики та бігунки
- ▶ Вбудована бібліотека символів
- ▶ Динамізація процесу візуалізації

Використання Multi-Touch

zenon була однією з перших SCADA систем, що забезпечила повну підтримку мультисенсорного керування в проектах візуалізації. Відчувши усі переваги від технології Multi-Touch, що набула широкого розповсюдження в мобільних гаджетах, розробники zenon втілили таку функціональність в свою систему керування.

В основному проекти з використанням цієї технології направлені на використання в HMI-панелях, а в перспективі — на надсучасних широкоформатних мультисенсорних моніторах. З впровадженням підтримки мультисенсорності в zenon було підтверджено інноваційність та революційність даного продукту.



ПЕРЕВАГИ ВИКОРИСТАННЯ

Завдяки технології Multi-Touch, керування проектом стало ще зрозумілішим і практичнішим. Перегляд трендів, масштабування вікон, безпечне виконання команд, і ще багато інших операцій тепер можуть виконуватися в інтуїтивно зрозумілій формі.

ІННОВАЦІЙНА КОНЦЕПЦІЯ КЕРУВАННЯ

З мультисенсорною технологією, заплутана структура головного меню проекту може бути замінена на вільноконфігуровані панелі прокрутки (доки). Перехід між екранами може здійснюватися простим помахом руки, а керування об'єктами - за допомогою технології Drag&Drop.

ПІДВИЩЕННЯ ОПЕРАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ

Завдяки більш інтуїтивному керуванню, значно скорочується час навчання персоналу та зменшується вірогідність допущення помилки. Головною перевагою використання функцій Multi-Touch є можливість застосування керування двома руками. Для дуже важливих операцій керування об'єктами, наприклад запуску бурової установки, може бути сконфігуроване блокування, щоб унеможливити включення без одночасного утримання спеціальної зони екрану та відповідної кнопки «ПУСК». Таке керування є обов'язковою вимогою в де-яких процесах, що забезпечує уникнення небажаних дій з боку оператора.

ФАКТИ

- ▶ Використання в проектах мультисенсорних жестів
- ▶ Збільшення експлуатаційної безпеки
- ▶ Оптимальна зручність
- ▶ Інтуїтивне керування проектом

ПРИКЛАДИ ЖЕСТІВ

- ▶ натиснення (вибір)
- ▶ подвійне натиснення (подвійний клік)
- ▶ утримання
- ▶ перетягування (у тому числі і двома пальцями)
- ▶ помах
- ▶ флік (швидкий помах)
- ▶ масштабування (двома пальцями)

Реєстрація даних

Невід'ємною частиною системи керування являється ведення архівів та створення на їх базі звітів. Вільно конфігуровані архіви zenon є основою для здійснення планового керування, аналітичної обробки оперативної інформації і прийняття швидких та безпомилкових рішень.



ЗБЕРЕЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЇ

zenon Archive Server реєструє технологічні дані по наперед заданим алгоритмам. Архів може містити будь-яку кількість змінних, незалежно від їхнього типу (бінарні, аналогові, строкові).

Існує три варіанти ведення архівів:

- По зміні значення: кожного разу, коли змінна змінює своє значення, воно буде заноситись до архіву. Уникнути зайвих записів можна шляхом встановлення гістерезисних фільтрів
- Циклічно: запис значень в архів у чітко встановлені періоди часу — цикли. Мінімальний час циклу становить 1 секунда
- По події: значення архівних змінних реєструються при активації тригерної змінної в результаті появи певної визначеної події

ЧАСОВА МІТКА

Кожний запис, внесений до архіву, окрім значення змінної містить часову мітку в мілісекундах та її статус. Таким чином, іде чітка часова прив'язка збережених архівних даних.

АРХІВНІ ФАЙЛИ

zenon зберігає архівну інформацію у власному внутрішньому бінарному форматі. Це робить архіви надзвичайно потужними та гнучкими. При роботі вони синхронізуються з резервними системами. Внутрішній формат архівних файлів захищає дані від фальсифікації. Останній факт особливо важливий для відповідності вимогам FDA 21 CFR Part 11.

Збережені архіви у будь який час можуть бути експортовані у формати CSV, dBase, XML або вилучені до SQL бази даних.

ПРИНЦИПИ АРХІВУВАННЯ

zenon самостійно циклічно розбиває архіви на окремі архівні файли, таким чином щоб не утворювались файли незкінчено великого розміру. Додатково такий стиль ведення архівів значно збільшує надійність системи, оскільки можливість втрати одного великого файлу набагато вища ніж багатьох дрібних. Архіви зупиняються та стартують або автоматично при запуску Runtime, або по активації відповідної функції. В цілях збереження місця на жорсткому диску, архіви по закінченню визначеного терміну видаляються або вилучаються в зовнішні сховища.

ФАКТИ

- Необмежена кількість архівів та необмежена кількість допустимих архівних змінних
- Паралельне ведення архівів
- Різні типи архівів
- Часова мітка в мілісекундах
- Повна підтримка технології резервування
- Висока продуктивність завдяки власному формату бінарних даних

Реєстрація даних

Похідні архіви	Похідні архіви служать для збереження аналітично оброблених даних. Сюди заноситься сума, середнє, мінімальне та максимальне значення за чітко визначений період часу
Архіви при мультипроектному управлінні	Значення підпроектних змінних можуть зберігатися не тільки до власних архівів, а і у загальний архів головного проекту. Підтримується ведення архівів на CE-терміналах
Пакетне архівування	Застосовується для чіткого ведення статистики виробництва по партіях
Збір даних в режимі реального часу	Он-лайн дані реєструються в системі керування і потім передаються блоками до архіву zenon
zenon SQL server	zenon SQL Server зберігає дані до SQL бази даних. Для досягнення високої продуктивності дані на тимчасовій основі зберігаються в архів zenon, а потім записуються до SQL бази даних як блок
Архівування в Windows CE	CE-термінал може виступати як сервер даних, який передає інформацію на серверний PC. Технології мережевої синхронізації дозволяють максимально ефективно здійснювати ведення архівів
Запис даних на жорсткий диск	При активації опції “запис даних на жорсткий диск” збереження інформації буде здійснюватись в кільцевий буфер на серверній робочій станції
Обробка даних	В деяких випадках існує необхідність запису даних у вигляді RAW бінарного формату, який може бути оброблений інструментами сторонніх виробників
Історичні тривоги	zenon дозволяє зберігати усі тривоги, що з’являлись в системі під час виконання процесу з індивідуалізацією відображення вікон відповідних журналів.

Аналіз виробничої інформації

zenon дозволяє бути в курсі усього що відбувається в системі і оперативно проводити аналіз ходу виконання процесу на базі історичних та он-лайн даних. Інструменти для проведення аналітичних операцій повністю інтегровані в zenon і можуть бути індивідуально налаштовані без додаткового програмування.



ДИНАМІЧНИЙ АНАЛІЗАТОР ТРЕНДІВ

Трендовий модуль поставляється в базовій конфігурації zenon і використовується для графічного представлення вимірних значень змінних у вигляді трендових кривих. Він базується як на он-лайн даних, так і на архівних. Колір кривих, їх стиль, підписи та масштаб визначаються користувачем.

ГЕНЕРАТОР ЗВІТІВ

zenon Report Generator забезпечує документування, аналіз та представлення в табличному вигляді даних процесу. Цей модуль повністю інтегрований в середовище розробки zenon і має зрозумілий та зручний інтерфейс. Звіт може створюватись на основі історичних та он-лайн даних, записах в ALM і CEL або базуватись на користувацьких рецептах.

Звіти, створені в середовищі розробки, можуть редагуватись, модифікуватись, друкуватись чи експортуватись через Runtime.

ФАКТИ

- ▶ Інтерпольоване представлення трендових кривих
- ▶ Документація та аналіз даних процесу
- ▶ Повна інтегація аналітичних інструментів
- ▶ Підтримка концепції безпеки
- ▶ Вільно-конфігуровані фільтри
- ▶ Ручне введення даних

ПЕРЕГЛЯД АРХІВІВ

zenon має простий інструмент для перегляду та обробки архівних даних. Інформація відображається у вигляді списку, який має наступні стовпці: дата/час, ім'я змінної, значення, одиниці виміру, статус, а також відповідний текст граничного значення. Представлення архівів відбувається у відповідності до заданих користувацьких фільтрів.

ФІЛЬТРИ

В Редакторі zenon користувач може на власний розсуд використовувати наперед визначені та зконфігуровані фільтри. Ці фільтри, за бажанням розробника, можуть редагуватись в Runtime.

Фільтри zenon бувають двох типів: наперед визначені та вільно-конфігуровані.

- ▶ За допомогою наперед визначених фільтрів, конкретні налаштування встановлюються в середовищі розробки під час конфігурування. При активізації фільтру в Runtime, користувач має можливість лише змінити граничні межі або діапазон відображення.
- ▶ Вільно-конфігуровані фільтри дозволяють в середовищі виконання здійснювати повне конфігурування наявних параметрів. А саме: встановлення часових значень, вибірка по змінним, ключовим словам, пакетам.
- ▶ Для ефективного керування Batch-виробництвом в систему інтегровано фільтр вибору, активації та налаштувань активних пакетів

Аналіз виробничої інформації

Генератор звітів	▶ Чітке представлення та запис технологічних даних ▶ Близько 150 функцій для подальшої обробки, розрахунку і форматування даних ▶ Повна інтеграція в концепцію безпеки zenon ▶ Складні функції друку
Параметри відображення	▶ Довільне налаштування кривих (типи ліній, колір, товщина) ▶ Рівні прозорості для площинного відображення ▶ Лінійне чи логарифмічне представлення ▶ Масштабування, прокрутка ▶ Налаштування вісі X: позиція, часовий діапазон, колір, відносне чи реальне часове представлення ▶ Налаштування вісі Y: індивідуальні параметри для кожної кривої, позиція, колір, діапазон ▶ Відображення сітки
Стандарти	Документування та створення LOG-файлів процесу при пакетному виробництві у відповідності до SO9001
RDA	Реєстрація дуже швидких процесів також можлива за допомогою технології збору даних в режимі реального часу. Швидкість реєстрації даних залежить від швидкодії PLC
Тренди	▶ Графічне відображення виміряної інформації у вигляді трендових кривих (історичні та он-лайн) ▶ Одночасне представлення необмеженої кількості кривих, в різних масштабах ▶ Інтерполяція ▶ Діаграма Ганта ▶ Сканування виміряних значень (доступно два курсора) ▶ Дві часових вісі ▶ Автоматичне поновлення кривих ▶ Друкарські налаштування ▶ Автомасштабування вісі Y

Рецепти та повідомлення

Ефективне керування складними об'єктами не можливе без використання модуля рецептів та повідомлень. Перший здійснює масове встановлення значень рецептурним змінним, а другий — інформує оперативний персонал про будь які позаштатні ситуації та тривоги, які можуть призвести до значних матеріальних збитків



КЕРУВАННЯ РЕЦЕПТАМИ

zenon дозволяє легко створювати, зберігати та редагувати будь-яку кількість установок параметрів. Їх активація здійснюється усього одним натисненням мишки.

- ▶ zenon Recipes: адмініструє встановлення параметрів в табличному вигляді.
- ▶ zenon Recipe Group Manager: опціональний модуль, який спрощує керування цілими групами рецептів з допомогою багатьох практичних та корисних функцій. Рецепти, наприклад, можна логічно згрупувати і представити у зручному для користувача вигляді.

КОНФІГУРУВАННЯ

Оскільки за допомогою модуля рецептів можна переконфігурувати виробниче обладнання, змінивши технологію та режими їхньої роботи, в zenon до його використання ставляться підвищені вимоги безпеки, забезпечуючи користувача складними механізмами авторизації та доступу.

ФАКТИ

- ▶ Використання рецептів на PC та CE
- ▶ Відповідність вимогам безпеки
- ▶ Моніторинг статусу запису/зчитування рецепту
- ▶ Швидке проектне конфігурування
- ▶ Інтегрований автоматизований сервіс повідомлень
- ▶ Репродукція аудіо файлів
- ▶ Механізм підтвердження

НЕГАЙНЕ ІНФОРМУВАННЯ

Модуль повідомлень zenon відповідає за розсилку тривожних та інформаційних телеграм заздалегідь визначеним людям. Це можуть бути e-mail, sms, голосові, факсові чи пейджерні повідомлення. Кожна відправка повідомлення супроводжується механізмом підтвердження їх отримання адресатом та реєстрацією в журналі подій. Таким чином, система чітко стежить за тим, щоб повідомлення не просто відправлялись, а й доставлялись до кінцевої особи.



ПОЗМІННІ ГРАФІКИ

Таблицю адресатів легко прив'язати до відповідних робочих змін, щоб повідомлення отримували саме ті особи, які в даний момент працюють на виробництві.

Рецепти та повідомлення

Безпека в рецептах	▶ Реєстрація усіх змін, зроблених в рецептах ▶ Захист доступу ▶ Відображення поточного та нового значення змінної ▶ Моніторинг статусу: запис рецепту в PLC, поточний стан виконання процедури
Розробка рецептів	▶ Читання, запис, копіювання, дублювання ▶ Гнучкий експорт/імпорт ▶ Використання зовнішніх джерел даних ▶ Вільно-конфігуроване представлення ▶ Використання строкових змінних ▶ Наперед визначений тип вікна з готовими до використання функціями та елементами ▶ Установка параметрів безпосередньо в режимі Runtime
Генерація повідомлень	Повідомлення можуть відправлятися ▶ вручну ▶ автоматично у зв'язку з порушенням граничного значення ▶ при появі тривоги ▶ з прив'язкою до часової моделі
Середовище передачі повідомлень	▶ sms ▶ пейджер ▶ e-mail ▶ факс ▶ телефон (аудіо файли чи технологія голосового читання тексту)
Адресати	Інформування індивідуальних персон чи цілих груп Одержувачі можуть конфігуруватись через користувацький інтерфейс бази даних
Підтвердження	По тому ж каналу, що і повідомлення Підтвердження може викликати виконання наперед зконфігурованих функцій

Керування виробництвом [1/2]

PFS та IPA

Планування виробничого процесу та аналіз поточної роботи лінії – невід’ємні складові будь-якого повноцінного підприємства. Виконання цих операцій повинно здійснюватись чітко і легко, базуватись на своєчасній та достовірній інформації. З цією метою в zenon було розроблено спеціальні модулі, які дозволяють інтегрувати виробничу інформацію на MES-рівень підприємства.



ПЛАНУВАЛЬНИК ВИРОБНИЦТВА ТА РЕСУРСІВ (PFS)

Виконує зконфігуровані користувачем дії у відповідності до планового графіку в абсолютному чи відносному часовому представленні.

Прикладом його роботи є виклик функції чи встановлення значень змінних. Ці дії можуть виконуватись одноразово чи циклічно. Відносні часові орієнтири, такі як зупинка/старт виробництва, перерви, нова зміна об’єднуються з часовими моделями zenon (наприклад, 40-ка годинний тиждень). Відповідно до цих налаштувань PFS здійснює керування процесом.

З допомогою модуля PFS дуже легко керувати цілим підприємством. Для цього усе виробниче обладнання логічно об’єднують в групи і присвоюють їм відповідні календарні графіки роботи.

ПРОМИСЛОВИЙ АНАЛІЗАТОР ПРОДУКТИВНОСТІ (IPA)

Виконує швидке і зручне графічне представлення усіх тривог, що з’явилися в системі під час виконання процесу. Допомогає легко оцінити дані тривоги статистично і візуально. На базі цієї інформації користувач має можливість виявити “слабкі” місця виробництва, та сконцентрувати свою увагу на їх усуненні і оптимізації системи вцілому. Успіх цих дій проявиться відразу, суттєво вплинувши на збільшення продуктивності виробничого процесу та зменшення простою виробничого обладнання.

Основою цього модуля являється SQL база даних, в яку в процесі роботи збираються усі технологічні дані. На їх основі оператор може створити рейтинг-лист найбільш часто з’являємих тривог, та визначити яке обладнання простоє найчастіше.

ФАКТИ

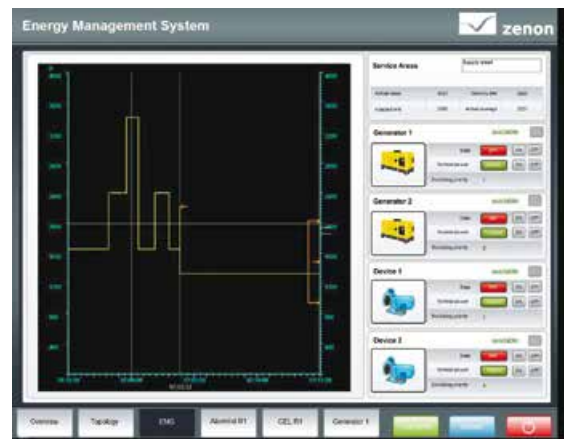
- ▶ Повна інтеграція в zenon
- ▶ Конфігурування через Editor чи Runtime
- ▶ Підтримка мережевої роботи
- ▶ Оптимізація використання обладнання
- ▶ Складні налаштування прав користувача
- ▶ Виявлення потенціалу до модернізації
- ▶ Документоутворення: позмінні, щоденні, тижневі звіти



Керування виробництвом [2/2]

EMS та SAP Інтерфейс

Виробництво являється високоенергоємним об'єктом. Зменшення споживання енергетичних ресурсів в електричному та газовому секторі, дотримання виділених лімітів, збір ключових технологічних параметрів та їх використання в бізнес-процесах – головні фактори побудови сучасного підприємства. Модуль EMS та zenon SAP Інтерфейс допоможуть в досягненні цих цілей.



МЕНЕДЖЕР ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ (EMS)

Новітні технології, втілені в модуль EMS, дозволяють збільшити ефективність використання ресурсів при виробництві та в автоматичному режимі здійснювати підключення/відключення споживачів чи джерел енергії. Він аналізує поточний стан системи і, використовуючи математичну модель, робить прогноз на певний період часу. Якщо система спрогнозує перевищення допустимої норми пікового навантаження, вона згенерує рекомендації щодо недопущення цього або, при дозволі, виконає відповідні дії в автоматичному режимі. Таким чином, неважливі або непотрібні в даний момент прилади чи обладнання можуть в години пік вимикатися, або в цей час будуть підключатись додаткові джерела енергії. Стосовно газових мереж, ця модель може слугувати для підключення додаткових резервів чи накопичування енергетичних ресурсів.

При прогнозуванні zenon використовує різні методи розрахунку тенденцій, при цьому ліміти споживання виступають обмежувальними критеріями.

Використання стандартів IEC 60870 і 61850 дозволяє включити в сферу керування EMS найрізноманітніші пристрої.

ФАКТИ

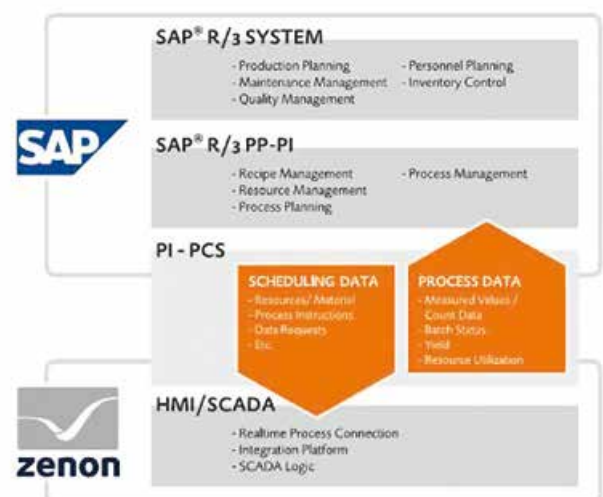
- ▶ Автоматичне керування енергоспоживанням
- ▶ Усунення пікових навантажень
- ▶ Зменшення витрат енергії
- ▶ Сертифіковане пряме підключення до SAP
- ▶ Двонаправлена передача даних
- ▶ PP-PI Інтерфейс

SAP ІНТЕРФЕЙС

Для організації прямого двонаправленого обміну даних з додатками SAP ERP в zenon було розроблено спеціальний сертифікований SAP Інтерфейс. Він забезпечує швидку передачу виробничої інформації з рівня процесу на рівень ведення планування ресурсів та продажів компанії.

zenon взаємодіє з додатками SAP ERP за допомогою повнодуплексного інтерфейсу. Він передає процесну інформацію на рівень ERP, а звідти отримує контрольні інструкції щодо плану та режиму виробництва. Це дозволяє реалізувати повний і достовірний замкнутий контур інформації: замовлення за рецептами - виробництво - логістичне господарство.

SAP® Certified
Integration with SAP Applications



Керування виробництвом [2/2]

PFS, IPA, EMS та SAP Інтерфейс

Функції PFS	▶ Керування змінами ▶ Автоматичне виконання функцій ▶ Абсолютний та відносний часовий базис ▶ Державні свята та неробочі дні ▶ Відьно-конфігуровані часові моделі ▶ Користувацькі події ▶ Зрозумілий календарний інтерфейс ▶ Передпускова перевірка режимів роботи ▶ Логічне групування виробничого обладнання в структури ▶ Зміни, зроблені оператором, можуть бути зчитані назад в zenon Editor
Розробка	Не вимагає програмування. Повністю інтегрований в zenon і готовий до використання
Представлення	Графічне і текстове (таблична форма)
Індивідуалізація	Персоналізація представлення аналітичної інформації та формування звітів
Аналіз в IPA	Здійснює обробку інформації з прив'язкою до промислового обладнання чи процесу виробництва
Функції EMS	▶ Оптимізація споживання енергії ▶ Прогнозування на базі аналізу тенденцій ▶ Керування навантаженням ▶ Оптимізація використання енергоємного обладнання ▶ Автоматичне відключення обладнання ▶ Автоматичне підключення генераторів та інших джерел енергії ▶ Керування газовими резервами ▶ Оптимальна робота в години пік ▶ Адміністрування споживачів: система пріоритетів
Поєднання рівня SCADA з ERP	▶ Дані в режимі реального часу ▶ Отримання зворотніх інструкцій ▶ Підключення до найрізноманітніших SAP додатків

Пакетне виробництво

Batch Control

Модуль керування пакетно/партійно-орієнтованими процесами, що базується на стандарті ISA-88, було спеціально розроблено для вирішення задач виробництва в харчовій та фармацевтичній галузі. Широкий функціонал та повна інтеграція в базову структуру zenon забезпечує легке та швидке впровадження даного модуля в існуючу систему керування технологічними процесами. Інтуїтивно зрозумілий інтерфейс дозволяє безпомилково керувати децентралізованими та сильно розгалуженими виробництвами.



ВІДПОВІДНІСТЬ СТАНДАРТІВ

Даний модуль повністю відповідає жорстким вимогам ISA-88. Згідно з цим стандартом, розробка Batch-системи заключається в створенні хронологічної моделі роботи задіяного обладнання і розділення процесу на окремі фази.

Модуль Batch Control також забезпечує підтримку стандарту FDA 21 CFR Part 11, завдяки чому він безперешкодно може використовуватись в процесах з високими вимогами до безпеки.

АПАРАТНА НЕЗАЛЕЖНІСТЬ

Визначальною характеристикою модуля Batch Control, в порівнянні з подібними рішеннями інших виробників, є концептуальне розділення обладнання та рецептурних процедур. Це означає, що зміни в пакетному рецепті можуть бути реалізовані без внесення змін до апаратної частини засобів автоматизації і, в цілому, без будь-якої додаткової проектної розробки. Цей факт робить модуль гнучким і економічно ефективним рішенням впровадження повнофункціональної пакетної системи на підприємстві.

ГРАФІЧНИЙ ІНТЕРФЕЙС

Усі можливі стани обладнання описуються за допомогою алгоритмічної діаграми і представляються оператору в зрозумілій графічній формі. До послуг розробника два різних варіанта подання інформації та створення рецептів в середовищі виконання проекту: Матричне представлення, для простих процесів з послідовним виконанням фаз; та PFC представлення, для складних, зациклеваних і розгалужених процесів.

ІНТЕГРАЦІЯ В ZENON

Модуль повністю інтегровано в середовище zenon і підтримує такі функції:

- ▶ адміністрування користувачів (включаючи Active Directory підключення / ADAM - LDS)
- ▶ інтегрування в CEL та AML
- ▶ підтримка модуля повідомлень Message Control
- ▶ архівація виробничих даних
- ▶ моделювання обладнання
- ▶ вертикальна інтеграція в ERP-системи
- ▶ формування пакетних звітів
- ▶ робота в структурі клієнт-серверної мережі

ДОКУМЕНТУВАННЯ ТА ЗВІТНІСТЬ

Уся інформація стосовно перебігу процесу керування модулем Batch Control може бути представлена у вигляді пакетних звітів, які автоматично формуються по завершенню кожної виробничої партії. Окрім графіків технологічних параметрів звіти можуть містити інформацію стосовно продуктивності лінії, дій оператора та тривог.

У відповідності до вимог FDA 21 CFR Part 11, усі рецептури, задіяні в процесі докладно документуються для подальшого вивчення та аналізу. Такі можливості відкривають шлях до постійного удосконалення технології і, як наслідок, підвищення якості продукції.

ФАКТИ

- ▶ Апаратна незалежність
- ▶ Наскрізний взаємозв'язок між різними модулями системи
- ▶ Простота керування
- ▶ Сучасний графічний інтерфейс
- ▶ Відповідність стандартам ISA-88 та FDA 21 CFR Part 11
- ▶ Робота в структурі клієнт-серверної мережі

Пакетне виробництво

Batch Control

Мережева робота	▶ Модуль Batch Control доступний для роботи по всій розподіленій мережевій структурі ▶ Підтримується в WEB-клієнтах
Режими керування	Автоматичний, напівавтоматичний і ручний
Апаратна комунікація	▶ Підтримує комунікацію з ПЛК Siemens, B&R, Mitsubishi, Rockwell, AllenBradley, Beckhoff, ABB, SchneiderElectric і багато інших ▶ Легке інтегрування в існуюче обладнання ▶ Безударна заміна апаратури
Масштабованість	З Batch Control Ви можете: ▶ Одночасно керувати декількома пакетами виробництва ▶ Легко розширювати уже існуючу апаратну структуру Немає обмежень щодо: ▶ Розміру рецептів ▶ Загальної кількості рецептів ▶ Кількості одночасно запущених рецептів
Впровадження	Гнучка інтеграція існуючого обладнання або додавання нового. У відповідності до ISA-88, концептуально розділено виконання рецепту та операції з обладнанням.
Розподіл на фази ISA-88	▶ Робота ▶ Пауза ▶ Завершення процесу ▶ Зупинка ▶ Утримання ▶ Продовження ▶ Перезапуск ▶ Припинення виконання
Графічне представлення в zenon Runtime	Матричне ▶ Використання всіх основних функцій ▶ Послідовне виконання операцій PFC ▶ Побудова функціональних схем ▶ Одночасне виконання декількох процесів ▶ Вибір послідовності ▶ Переходи ▶ За циклювання
Режим тестування	Тестування рецептів та перевірка: ▶ Визначення допустимих уставок ▶ Правильність функціонування створеної послідовності
Ручні операції	▶ Скидання активної умови ▶ Пропуск фази

Об'єднання GIS та SCADA

Інтегрування геоінформаційних технологій GIS в систему диспетчерського керування SCADA зумовлене потребою відображення в проекті візуалізації динамічної виробничої інформації у жорсткій прив'язці до географічних координат. Найпростішим прикладом таких задач є представлення ліній електропередач, що з'єднують електростанції та споживачі, міських комунікацій, теплових пунктів, насосних підстанцій, тощо.



ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

Використання GIS-систем в останній час набуло широкого розповсюдження. Наявність цього функціоналу є суттєвим фактором для проектів в енергетиці, транспорті, нафтогазовій промисловості, житлово-комунальному господарстві. Орієнтування елементів візуалізації в просторі на географічних картах значно полегшує загальне сприйняття інформації оператором, збільшує точність керування та знижує можливість допуску персоналом грубих помилок.

КРОК 1: СТВОРЕННЯ ЕКРАНУ

Технологія .NET може бути використана для створення графічного контейнеру. Кутові області ліній елементів зберігаються як гео-координати (широта і довгота) в XML-файлі. Таким чином усі екранні елементи можуть бути географічно прив'язані у просторі. При цьому, сама інформація про середовище (електроенергія, вода, газ) не береться системою до уваги.

КРОК 2: ПІДТЯГУВАННЯ КАРТ

На цьому етапі на екран необхідно підтягнути шар супутникових карт. Для цієї задачі в zenon використовуються онлайн сервіси, наприклад Open Streetmap чи Bing. Ці карти накладаються на попередньо розміщені лінії. Потім процесна інформація з'єднується з екранними елементами на карті. Графічна інтерпретація стану комунікаційних ліній здійснюється за рахунок використання модуля ALC (Automatic Line Coloring), який показує чи мережа знеструмлена, під напругою чи заземлена (для проектів в енергетиці). Поточний статус візуалізується .NET-контролером на екрані.



ФАКТИ

- ▶ Відображення динамічних процесних даних з прив'язкою до геоінформації
- ▶ Моніторинг статусної інформації на відповідність поточній локації
- ▶ Використання усіх переваг модулів ALC та Worldview

ОНЛАЙН ЧИ ОФЛАЙН КАРТИ

Зважаючи на те, що не усі диспетчерські пункти мають Internet-підключення, і, таким чином, не можуть використовувати онлайн карти, існує декілька варіантів роботи з GIS в SCADA zenon:

- ▶ Карти, які було переглянуто коли система була в онлайн режимі, зберігаються в кеші. Після цього вони можуть використовуватись і в режимі офлайн.
- ▶ Багато мережевих ресурсів мають свої власні формати постачання картографічної інформації, відмінної від публічної. Для їх сприймання, програмісти zenon розробили спеціальний конвертер, який перетворює різну інформацію в формат OSM (Open Street Map) і представляє її в .NET контейнері.

Інтеграція IEC 61131-3

zenon Logic

Для реалізації складної логіки керування процесом в середовище розробки інтегровано високо-ефективну і гнучку підсистему програмування на стандартних мовах IEC 61131-3 — zenon Logic. Цей інструмент дозволяє легко створити Soft-PLC на операторській робочій станції.



ПРОГРАМНА ВЗАЄМОДІЯ

Чітка і безударна взаємодія zenon та zenon Logic дозволяє реалізовувати наступні задачі:

- ▶ SCADA та програмування PLC в одній системі
- ▶ Єдина база даних. Після написання програми на PLC, усі дані відразу доступні і в SCADA системі. Створення проекту не вимагає жодних зусиль по виконанню складного імпорту чи експорту змінних
- ▶ Підтримка API. Сторонні виробники можуть отримати доступ до бази даних zenon і, таким чином, інтегруватися в систему
- ▶ zenon Logic дозволяє досягти поставлених цілей швидше і ефективніше, зводить до мінімуму помилки, які можуть виникнути при параметризації

ПОЄДНАННЯ HMI/SCADA ТА PLC

Інтелектуальна інтеграція в zenon означає об'єднання світів HMI/SCADA та PLC з метою досягнення найбільш ефективної їх взаємодії. IEC 61131-3 програмний інтерфейс zenon Logic являється невід'ємним компонентом zenon Editor і забезпечує розробника великою кількістю корисних інструментів.

Обидві системи — zenon Logic і zenon, використовують однакові мнемонічні механізми та алгоритми створення проектних компонентів. Таким чином, вони використовують загальні змінні і типи даних, на базі яких вони створені. Видалення, модифікація чи створення нових глобальних змінних в zenon Logic відразу відображається і в zenon. В той же час змінні, що стосуються індивідуально однієї системи, видно тільки в ній, не захламляючи непотрібною інформацією проект.

Середовище розробки zenon Logic містить вбудований симулятор та компілятор, з допомогою яких проектувальник може перевірити правильність написання програмної логіки, та отримати підказки щодо можливих змін в програмі.

Переваги:

- ▶ Список змінних автоматично дублюється в обох системах
- ▶ Відсутність необхідності здійснення експорту/імпорту
- ▶ Значна економія часу при проектуванні
- ▶ Висока ступінь надійності проектів та легкість введення їх в експлуатацію

ІНТЕГРУВАННЯ СИСТЕМ СТОРОННІХ ВИРОБНИКІВ

Програмний інтерфейс (API) дозволяє системам сторонніх виробників доступатися до бази даних zenon.

ІМПОРТ ДАНИХ

- ▶ Цілковите об'єднання з базою Siemens Step7/ SIMATIC PCS7.
- ▶ Окрім розширених можливостей імпорту S7-змінних, zenon дозволяє зчитати проектні дані з таких контролерів, як Beckhoff-Twin-CAT, 3S CoDeSys чи Allen Bradley Control Logix.
- ▶ Данні в форматі dBase чи XML можуть бути напряму інтегровані в проектний список змінних.
- ▶ zenon без проблем підключається до OPC та SNMP і створює список змінних відповідно до зчитаної інформації.

Інтеграція IEC 61131-3

zenon Logic

Об'єднання з Siemens Step7/SIMATIC PCS7	Перед імпортом дані перевіряються на наявність в системі та зв'язок зі змінними в zenon
Протоколи	▶ straton Binding ▶ straton SCADA протокол (T5-Protocol) ▶ IEC 60870 ▶ IEC 61850 ▶ Weihenstephan Standard ▶ Modbus ▶ CANopen ▶ Proibus ▶ Proinet ▶ EtherCAT
Мови програмування	zenon Logic підтримує написання програм на усіх п'яти IEC 61131-3 мовах програмування (IL, LD, FBD, SFC, ST)
Розподілена розробка	Підтримується
Конвертування програми	Підтримується
Оф-лайн симулювання та он-лайн відлагодження	▶ Індивідуалізація циклічних операцій ▶ Різний кроковий режим ▶ Точки зупинки ▶ Форсування змінних ▶ Тестування рецептів

ФАКТИ

- ▶ IEC 61131-3 сумісна система програмування
- ▶ Програмування SCADA та PLC в одній системі
- ▶ Загальна база даних
- ▶ Пряма адресація Siemens Step7/SIMATIC PCS7
- ▶ Сумісність з ControlLogix, Twin-CAT, CoDeSys та OPC
- ▶ Широкі можливості по імпорту змінних

Рішення для мобільних пристроїв

Контроль за проектом через телефон, планшет чи термінальний сервер

Для того, щоб Ви мали доступ до виробничої інформації, могли дистанційно контролювати хід протікання процесів і завжди бути в курсі подій на підприємстві, в SCADA zenon було впроваджено ряд функцій по роботі системи сумісно зі смартфонами та планшетними комп'ютерами.



СФЕРА ВИКОРИСТАННЯ

Сучасні мобільні пристрої дозволяють не тільки бути завжди на зв'язку, а й мати необмежений доступ до мережі Internet. У зв'язку з цим з'явилася можливість використовувати їх функціонал в системах диспетчеризації. А саме, при реалізації віддаленого контролю. Залежно від професійних обов'язків, користувачі потребують доступу до різної кількості інформації. Оператори та обслуговуючий персонал повинні мати повний та оперативний доступ до даних. Топ менеджмент – навпаки, потребує стислої інформації та чітко структурованих звітів. Щоб задовольнити ці різні вимоги, використовують ті чи інші рішення для мобільних пристроїв.

ZENON І СМАРТФОН

Для контролю за процесом було розроблено спеціальний додаток – zenon Everywhere App. Він в онлайн режимі передає усю необхідну інформацію на смартфон користувачу, відображаючи змінні та їх значення у зручній для сприймання формі. Для інформування про аварії чи критичні події на виробництві, розроблено додаток – zenon Notifier App, на який модуль Message Control відправляє відповідні повідомлення. Дані програми повністю доступні для використання на будь-яких пристроях з Windows Phone, iOS та Android.

ФАКТИ

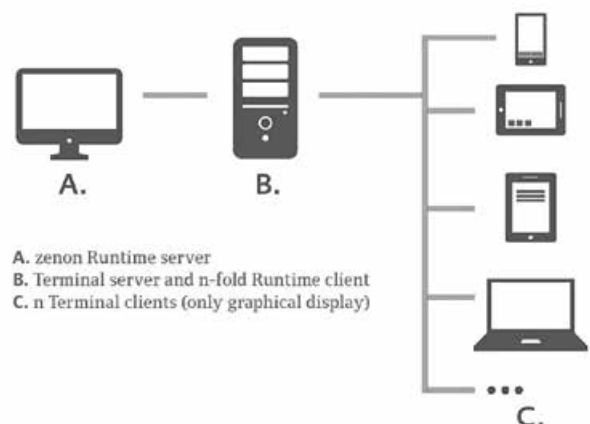
- ▶ Продуктивні додатки для смартфонів та планшетів
- ▶ Дотримання високих стандартів безпеки
- ▶ Керування проектом з будь-якого пристрою на вибір користувача
- ▶ Потрібна інформація в потрібному місці і в потрібний час
- ▶ Повнофункціональне керування без прив'язки до одного робочого місця
- ▶ Економічна ефективність впровадження та експлуатації

WEB-ТЕХНОЛОГІЇ

Завдяки тому, що усі сучасні гаджети мають підключення до мережі Internet, користувач може на повну потужність використовувати Web-технології zenon. Організувавши на пристрої Web-клієнта, Ви отримуєте можливість не тільки повноцінного перегляду проекту, а й керування ним через вбудований браузер. Де б Ви не знаходились – Ви завжди маєте доступ до виробничого процесу.

ТЕРМІНАЛЬНИЙ СЕРВЕР

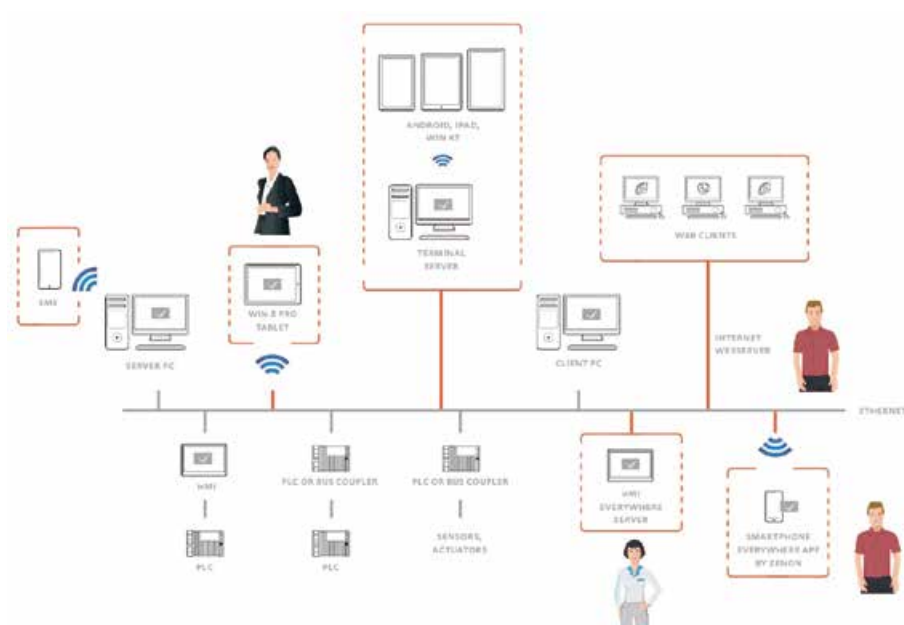
Термінальні технології забезпечують апаратну незалежність та відсутність необхідності встановлення додаткового програмного забезпечення на девайс. Це ідеальне рішення, якщо Ви використовуєте планшети iPad, Android, Microsoft RT, Windows 7 чи 8.1 Pro, а також пристрої з Windows 10, Windows CE, Linux, Unix.... Кожен термінальний клієнт отримує індивідуальний доступ до сервера терміналів, і тому оперує зі своїм власним Runtime. Завдяки цьому у списку подій чітко видно хто здійснював ту чи іншу дію, а також з якого пристрою. Термінальні технології забезпечують підтримку резервування та мульти-проектного керування. Таким чином, навіть складні ієрархічні проекти можуть бути запущені на iPad.



Рішення для мобільних пристроїв

Контроль за проектом через телефон, планшет чи термінальний сервер

Мобільні рішення	▶ Додаток для смартфону (Everywhere App та Notifier App) ▶ zenon через браузер (Webserver) ▶ Планшети (термінальні технології) - iPad - Windows RT - Android - Windows 10
Високий рівень безпеки	▶ 192-bit шифрування ▶ Підтримка адміністрування користувачів та Active Directory ▶ Електронні підписи файлів: zenon розпізнає маніпуляції з системними файлами ▶ Автентифікація: лише авторизовані клієнти можуть мати доступ до серверу ▶ HTTP-тунелювання для zenon Web Server ▶ https для Everywhere App ▶ IP v6
Термінальний Сервер	▶ Забезпечує запуск проектів zenon на iOS, Windows, Linux, Unix... ▶ Ліцензування zenon через мережевий ключ ▶ На клієнтах відсутня необхідність додаткового встановлення ПО ▶ Мінімальні вимоги до клієнтських пристроїв ▶ Для роботи потрібна ОС Windows Server 2008/2012 ▶ Необхідно мати відповідну ліцензію на використання від Microsoft



Безпека в zenon

zenon забезпечує повний захист від небажаної втрати даних та несанкціонованого доступу до системи. Він повністю підтримує вимоги FDA 21 CFR Part 11. З zenon Ви легко можете створювати високонадійні програмні додатки, що відповідають найвищим стандартам безпеки.



ФУНКЦІЇ БЕЗПЕКИ

До послуг користувача великий пакет функцій, які забезпечують створення проектів, що відповідають високим вимогам безпеки, а саме:

- ▶ Керування статусом
- ▶ FDA одним кліком миші
- ▶ Автоматична синхронізація мережевих файлів
- ▶ Безударне резервування
- ▶ Адміністрування користувачів; повна підтримка Active Directory
- ▶ Забезпечення сумісності між різними версіями
- ▶ Ведення історії змін та створення резервної копії в Editor
- ▶ Безпомилкове проектування за допомогою вбудованих майстрів
- ▶ Діагностика мережевих помилок та стану комунікації з допомогою zenon Diagnosis Server
- ▶ Об'єктна орієнтація
- ▶ Інтегровані рішення

АДМІНІСТРУВАННЯ КОРИСТУВАЧІВ

Доступ до проекту організований через систему авторизації. Нові користувачі, їх рівні доступу, логін та пароль можуть задаватись як через середовище розробки, так і безпосередньо в Runtime.

ФАКТИ

- ▶ Велика кількість функцій безпеки
- ▶ Користувачьке адміністрування, що відповідає вимогам FDA
- ▶ Використання системи адміністрування Windows
- ▶ Простежуваність ходу керування процесом
- ▶ Сертифікація Windows 7/10

Внесені он-лайн зміни легко зчитуються назад в Editor. При бажанні, для доступу до проекту можна використовувати систему адміністрування Windows. Користувачі, створені в Active Directory, будуть мати такі ж права і в zenon.

FDA 21 CFR 11

FDA — міжнадна асоціація, яка регламентує вимоги до ведення реєстрації електронних даних та їх використання з метою забезпечення комплексного документування всіх процесів, а також недопущення несанкціонованого доступу.

- ▶ Простежуваність в Editor:
zenon реєструє усі без виключення зміни, зроблені під час створення проекту (додавання нових елементів, їх модифікація, видалення, копіювання та XML імпорт).
- ▶ Простежуваність в Runtime:
Хронологічний список подій являється FDA-сумісним аудитором. Всі відповідні зміни реєструються тут протягом усього часу роботи системи, без можливості маніпулювання та підробки. В CEL заноситься зроблена дія, старе та нове значення, дата і час події, користувач, робоча станція, примітка. Що стосується AML, тут ведеться реєстрація тривоги системи, час появи, підтвердження, зникнення.

Усі ці інструменти гарантують повний контроль ходу виконання процесу.

СЕРТИФІКАЦІЯ WINDOWS

zenon сертифікований Microsoft для використання у Windows 7 та Windows 10. Це дозволяє застосовувати в повному обсязі можливості безпеки операційної системи.

Безпека в zenon

Адміністрування	Доступні можливості: ▶ необмежена кількість користувачів ▶ 128 рівнів доступу ▶ система логін/пароль ▶ функції адміністратора: лише адміністратор має можливість створювати нових користувачів, блокувати їх або розблоковувати ▶ мінімальна кількість символів в паролі ▶ актуальність паролю: повинний бути змінений протягом визначеного відрізка часу ▶ обов'язкова зміна паролю після першого входу до системи ▶ автоматичний вихід з авторизації через визначений час ▶ локальна чи мережева авторизація ▶ повна підтримка AD-LDS, ADAM та Active Directory Усі зміни в профілі користувача реєструються в Хронологічному списку подій
Сертифікація Microsoft	▶ Windows 7 ▶ Windows 10
Безпека на протокольному рівні комунікації	Для кожного комунікаційного протоколу в zenon існують статистичні та контрольні функції
Active Directory	Підтримується
Додаткова класифікація проектних рішень	GAMP category 4
Простежуваність	▶ В zenon Editor ▶ В zenon Runtime
Розробка проекту	▶ Будь-які зміни в проекті можуть бути закриті паролем доступу. ▶ Відновлення збереженого проекту в Editor можливе тільки авторизованому користувачу

IEC 61508 та SIL

Реалізація високобезпечних проектів

Є сектори людської діяльності, які вимагають підвищеної безпеки при здійсненні керування об'єктами. Зважаючи на це, zenon пройшла випробування на відповідність їхнього продукту вимогам стандарту IEC 61508-3 та отримала сертифікат SIL другого рівня безпеки.



ЩО ТАКЕ SIL?

В стандарті IEC 61508 визначені положення стосовно впровадження Інтеграційних Рівнів Безпеки (Safety Integrity Levels). SIL стосується електричних, електронних чи програмованих електронних систем, які можуть зазнати ушкодження. Компанії, які оперують таким критичним до безпеки обладнанням повинні вживати заходи, прописані в стандарті.

Згідно з IEC 61508, рівні безпеки мають градацію від 1 до 4 і відображають можливий обсяг ушкоджень та їх ймовірність. Чим більше ушкодження та ризик його отримання, тим вищі вимоги по рівню безпеки.

ВИЗНАЧЕННЯ НЕОБХІДНОГО РІВНЯ

Рівень ризику і відповідний SIL визначається на основі аналізу різноманітних сценаріїв. Основою цього аналізу є оцінка областей, в яких може відбутися пошкодження. Виходячи з цього, розраховується вірогідний збиток і серйозність наслідків від аварії.

ФАКТИ

- ▶ Використання в високобезпечних проектах
- ▶ Візуалізація і контроль процесів
- ▶ Сертифікація SIL 2 відповідно до стандарту IEC 61508
- ▶ Зведення до мінімуму збоїв та уникнення пошкоджень

КОЛИ SIL ВСТУПАЄ В ДІЮ?

Сертифікація SIL здійснюється тільки для важливих об'єктів інфраструктури.

Оскільки для таких об'єктів застосовується високобезпечне апаратне обладнання, то програмне забезпечення, як компонент цієї системи, також повинне відповідати заявленому рівню безпеки.

СЕРТИФІКАЦІЯ СОРА-DATA SIL 2

Проект візуалізації, розроблений у відповідності до стандарту IEC 61508-3, повинний забезпечувати керування процесом за чітко визначеною процедурою, усі етапи роботи мають бути точно задокументовані, а до кожного кроку виконання технологічного процесу застосовується принцип подвійного контролю. Оскільки усі ці поняття з самого початку були закладені в zenon, отримання сертифікату SIL було чисто формальною процедурою.

Таким чином, SCADA zenon стала доступна для використання в таких процесах, як:

- ▶ EN 50129: Системи зв'язку, сигналізації і обробки даних на залізниці
- ▶ EN 62061: Безпечне обладнання
- ▶ ISO CD 26262: Дорожні транспортні засоби — Функціональна безпека
- ▶ та інших, критичних до безпеки системах.

Сертифікація TÜV SÜD гарантує кінцевому замовнику, що застосування даного програмного продукту допоможе звести до мінімуму кількість збоїв у виробництві та уникнути пошкодження дорогого виробничого обладнання.

Енергетична редакція zenon Energy Edition [1/4]

Керування об'єктами в енергетичній галузі

zenon Energy Edition – це галузеве рішення від COPA-DATA, спрямоване на реалізацію проектів з автоматизації електростанцій, підстанцій, розподільчих мереж та впровадження технологій Smart Grid. Даний пакет має розширений функціонал, який використовується виключно в енергетичній галузі і покликаний задовольнити усі вимоги, які ставляться до систем диспетчеризації.

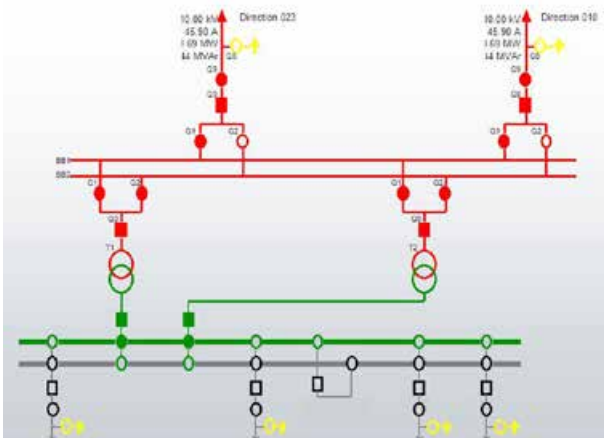


ШИРОКІ КОМУНІКАЦІЙНІ МОЖЛИВОСТІ

Індивідуально розроблені комунікаційні драйвери, такі як IEC 61850, IEC 61400-25, IEC 62056-21, IEC 60870 та DNP3 гарантують надійне з'єднання і передачу даних від рівня РЗА до SCADA, а набір шлюзів - Process Gateways, забезпечать безпроблемний доступ до даних з систем верхнього рівня.

ГРАФІЧНЕ ПРЕДСТАВЛЕННЯ ТОПОЛОГІЇ ALC

Завдяки модулю Automatic Line Coloring оператор завжди в курсі в якому стані знаходяться силові лінії на підстанції. Тут можна зконфігурувати такі процедурні елементи, як Source, Link, Switch, Disconnecter, Drain, Generator, Line, Transformer. Графічне представлення мережевих зв'язків, комутаційних станів обладнання та автоматичний обрахунок топологічної моделі системи забезпечують бездоганну візуалізацію процесу. До послуг оператора також топологічний контроль множинного живлення, зустрічного ввімкнення, виявлення витоків на землю та коротких замикань.



СИСТЕМА БЛОКУВАНЬ

Енергетична редакція zenon забезпечує над-високий рівень безпеки при виконанні комутаційних операцій на підстанціях. Це досягається за рахунок розвиненої системи блокувань.

Користувачські блокування – контроль логічного стану обладнання один відносно одного. Створюється оператором виходячи з конфігурації системи та операційних регламентів комутації.

Топологічні блокування – автоматичне обчислення топологічної моделі, яке здійснюється системою незалежно в фоновому режимі. До таких блокувань відносяться: “напруга на землю”, “вимикач під навантаженням”, “підключення до області з невизначеним статусом”, і т.д. Такі блокування можуть бути без перевірки, з розблокуванням, без розблокування.

КОМАНДНА ОБРОБКА ДІЙ

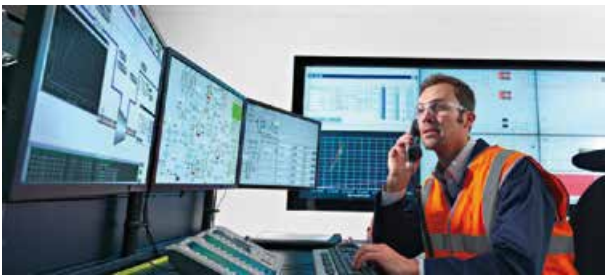
Згідно з вимогою по безпеці, усі процедури комутації обладнання на підстанціях повинні здійснюватися через відповідний командний екран в двоетапному режимі. Таким чином, система миттєво не виконає команду оператора, а відобразить інформацію по топологічним блокуванням та буде чекати підтвердження на виконання операції комутації. Завдяки таким процедурам вдається уникнути людського фактору, а значить і помилок, що можуть призвести до значних матеріальних втрат.

Енергетична редакція zenon Energy Edition [2/4]

Керування об'єктами в енергетичній галузі

МУЛЬТИМОНІТОРИНГ / ГЛОБАЛЬНИЙ ПЕРЕГЛЯД

В енергетиці важливим функціоналом є реалізація мультимоніторингової системи та панорамних відеостін. zenon повністю підтримує ці можливості і надає користувачам свободу в виборі візуалізуючого устаткування, оскільки забезпечує автоматичну адаптацію проекту до роздільної здатності моніторів.



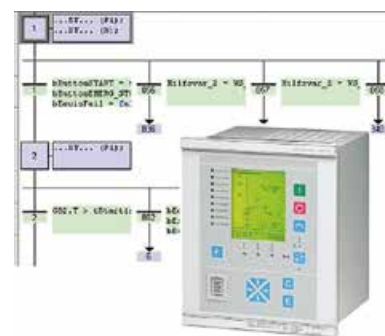
Однією з визначальних характеристик zenon є створення екранів глобального перегляду — World View, які по своїм розмірам значно перевищують розміри монітору. Даний тип екрану дозволяє виконувати зум технологічної схеми, переміщення по ній та визначення точок прив'язки. При виконанні операцій масштабування існує можливість організувати вибірку активіацію елементів деталізації. Тобто на кожному кроці збільшення/зменшення масштабу відображується заздалегідь визначений шар візуалізації.

РЕЖИМ СИМУЛЯЦІЇ

Для тестової перевірки працездатності проекту та відпрацювання різних сценаріїв роботи обладнання до складу системи входить модуль переходу в режим симуляції. При ініціації цього режиму проект відмикається від реальних апаратних засобів, після чого користувач згідно із заданою моделлю, має можливість здійснювати комутацію та керування обладнанням, не хвилюючись, що може викликати своїми діями аварію.

ВИКОРИСТАННЯ ZENON LOGIC

До складу zenon інтегровано модуль zenon Logic, який являється IEC 61131-3 PLC-системою. Завдяки цьому Energy Edition являє собою комплексне рішення для автоматизації в енергетиці. zenon Logic може використовуватись як Soft-PLC на серверному ПК, а також як IED (інтелектуальний електронний пристрій) та RTU (віддалений модуль телеметрії) на локальних панелях оператора.



ФАКТИ

- ▶ 20 000 інсталяцій в енергетичному секторі
- ▶ Сертифіковане драйверне підключення до апаратних засобів
- ▶ Унікальні енергетичні технології
- ▶ Єдиний продукт для усіх енергетичних задач (SCADA, HMI, Soft-PLC)

Енергетична редакція zenon Energy Edition [3/4]

Стандарт IEC 61850

Для організації зв'язку диспетчерського центру з засобами релейної автоматики, до складу системи zenon EE включено драйвер IEC 61850. Високу надійність та функціонал цього драйверу підтверджено сертифікатом відповідності міжнародної організації KEMA.



zenon забезпечує простоту та легкість проектування командного керування, оскільки може зчитувати контрольну модель і управляти командним процесом в повністю автоматичному режимі.

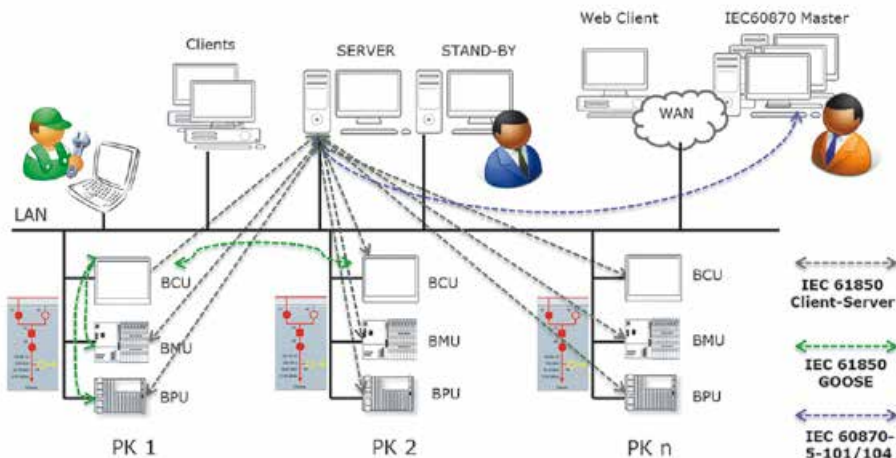
Функції налаштування комунікації повністю інтегровано в середовище розробки проекту. Тут підтримується онлайн чи офлайн імпорт усіх змінних.

Під час встановлення з'єднання (асоціації), драйвер зчитує моделі даних, і тим самим запобігає невідпо-

відності. Драйвер автоматично вибирає найповніші списки звітів. Якщо звіт не існує, драйвер починає опитування зв'язаних даних.

Драйвер підтримує автоматичне перепідключення і альтернативні IP-адреси.

Вбудовано обмін GOOSE-повідомленнями між пристроями РЗА.



Стандарт DNP3

SCADA zenon без перешкод може здійснювати комунікацію по протоколу DNP3, IEEE Std1815-2012. Залежно від поставлених завдань, проект може виступати в якості DNP3 Master, так і в якості повноцінного DNP3 Slave/Outstation. До складу системи включено шлюз, який дозволяє організувати двонаправлений зв'язок з будь-якими майстрами DNP3. У цьому випадку zenon буде виступати DNP3-сумісним PLC чи RTU.



Енергетична редакція

zenon Energy Edition [3/4]

IEC 61850	▶ Драйвер діє як комунікаційний Client ▶ Командне керування в режимі “Direct operate” та “Select before operate” ▶ Часова та якісна мітка RTU використовується по усій системі ▶ Онлайн перегляд змінних з середовища розробки ▶ Офлайн перегляд змінних (SCL-файли) ▶ Динамічні масиви даних ▶ ACSE автентифікація (IEC 62351-4) ▶ Підтримка передачі файлів ▶ Обумовлені категорії ініціації (orCat) ▶ Індивідуальні варіанти генерації звітів (для пристроїв, що їх вимагають від клієнта) ▶ Використовуйте ваші власні імена змінних
DNP3 Master/Slave	▶ Драйвер виступає в якості Master ▶ Зв'язок по TCP/IP чи послідовному інтерфейсу ▶ Незалежна конфігурація інтервалу опитування подій для класу 1-3 ▶ Читання точок, які не відносяться до класу 0 або класу подій ▶ Небажані реакції ▶ Змінюваний інтервал опитування цілісності ▶ Змінювана синхронізація часу для LAN / non-LAN ▶ Підтримка мітки в реальному часі ▶ Система автентифікації v2 ▶ Зв'язок в режимі подвійної кінцевої точки ▶ Онлайн імпорт DNP-точок від Outstation через опитування за допомогою класу 0 ▶ Офлайн імпорт DNP-точок через XML-профіль пристрою ▶ DNP3-відповідності рівня 1 для запитів, рівня 2 - для відповідей + додаткова функціональність рівня 3 і вище ▶ Підтримка груп об'єктів: 0, 1, 2, 10, 12, 20, 21, 22, 23, 30, 32, 40, 41, 60, 110 ▶ Налаштування часу для відповідей і режиму очікування ▶ Явне читання точок з визначеною варіативністю ▶ Налаштування IIN1.1, IIN1.2 & IIN1.3 для поведінки при відповіді ▶ Підтримка UTC/місцевий час ▶ Резервна IP-адреса з автоматичним перемиканням ▶ Ручний запуск статичного і подійового опитування

Енергетична редакція zenon Energy Edition [4/4]

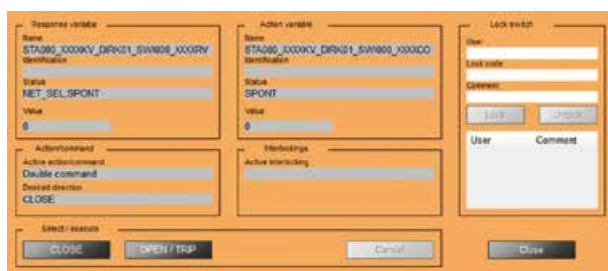
Обмін даними у відповідності з IEC 60870

Важливим компонентом систем диспетчеризації підстанцій є передача даних по протоколу IEC 60870-5-101/104, 3. Завдяки спеціально розробленому драйверу та відповідному шлюзовому інтерфейсу, електропідстанція може з'єднуватись з системами нижнього та верхнього рівня.



КОМАНДНЕ КЕРУВАННЯ ПО СТАНДАРТУ IEC 60870

Для забезпечення безпечної обробки команд, у відповідності з IEC 60870, драйвер здійснює керування в режимі «Пряме виконання» і «Вибір і виконання». Для кожної командної змінної можна індивідуально визначити в якому режимі буде виконуватись керування.



ОБМІН ДАНИМИ МІЖ MASTER ТА SLAVE

Драйвер спроектовано таким чином, що кількість можливих підключень IEC 60870 Slave не обмежується системою. Отримані дані можуть бути передані в систему верхнього рівня через шлюз IEC 60870 Process Gateway.

Кожна вимірювана точка даних, окрім власного значення, має цілий ряд службової інформації, такої як часова мітка, ручний ввід, не дійсне значення, блокування, переповнення, а також статусну інформацію протоколу – причина передачі (COT).

Для забезпечення повної реєстрації процесних даних, драйвер zenon підтримує «послідовність подій». Згідно зі стандартом IEC 60870-5-104 Edition 2, в налаштуваннях драйверу також може бути зконфігуровано резервний канал підключення.

Підтримка ICCP/IEC 60870-6/TASE.2

Для підключення до системи вищого рівня в zenon EE інтегровано інтерфейс ICCP, який відповідає стандарту IEC 60870-6/TASE.2. Інтерфейс ICCP представляє собою шлюз, що забезпечує прозорий доступ до усіх змінних додатків zenon.

Інтер-диспетчерський протокол зв'язку (ICCP) розроблено для забезпечення двосторонньої передачі даних між різними диспетчерськими центрами керування. Він підтримує такі вимоги, описані у стандарті, як Блок 1 (основні сервіси) та Блок 2 (розширений набір даних моніторингу стану).

З'єднання встановлюється сторонньою системою (ICCP Client). Це означає, що zenon бере на себе роль сервера і чекає, поки не надійде запит на встановлення зв'язку. Після цього утворюється двонаправлений канал передачі даних.



ОСНОВНА ФУНКЦІОНАЛЬНІСТЬ

- Власні імена для точки даних ICCP-підключення
- Типи даних State, Real та Discrete
- Підтримка розширень змінних None, Quality Flags, Time Stamp, Extended та Time Stamp Extended

Система енергоменеджменту на підприємстві

Оцінка споживання, оптимізація використання обладнання, скорочення витрат на електроенергію

Питання збільшення енергоефективності виробництва ніколи не втрачали своєї актуальності, а в останні часи набули чітко виражених і системних ознак. Все більше і більше компаній приходять до розуміння неминучості реалізації на своєму підприємстві системи енергоменеджменту – Energy Data Management System (EDMS). Ви можете вирішити цю задачу з zenon. Система, реалізована на базі SCADA zenon, забезпечить автоматичний збір та оцінку даних енергоспоживання, на базі яких Ви зможете приймати управлінські рішення по збільшенню енергоефективності задіяного обладнання.



ЗБІР ДАНИХ

Для zenon не є проблемою, якщо на підприємстві використовується обладнання різних марок, чи інфраструктура виробничого комплексу є структурованою та децентралізованою. Завдяки великій кількості інтегрованих драйверів та комунікаційних інтерфейсів, усі виробничі дані можуть бути легко зібрані до централізованої БД. У відповідності до стандарту ISO 50001:2011, ключові індикатори енергоспоживання (EnPIs) обраховуються і відображаються в режимі реального часу.

АНАЛІЗ ІНФОРМАЦІЇ

zenon має ряд вбудованих модулів, які забезпечують можливість оперативного аналізу та оцінки зібраної інформації, а саме: тренди, звіти, тривоги, події. Споживання енергії може бути проаналізоване не тільки з прив'язкою до об'ємів виробництва, а й до ціни сировини та продукції.

СЕРТИФІКАЦІЯ ISO 50001:2011

Виробництво, що базується на SCADA zenon, може бути сертифіковане на відповідність стандарту ISO 50001:2011, оскільки даний програмний продукт

пройшов сертифікацію TÜV Süd Standard “Certified Energy Data Management”.



КОМПЛЕКСНЕ РІШЕННЯ ВІД ZENON

COPA-DATA розробила готовий пакет рішень для реалізації комплексної системи енергоменеджменту на підприємстві (ZEDMS). Він реалізований на базі оптимізованої HMI-системи та системи ведення динамічної статистики з готовим набором енергетичних звітів, а також забезпечує віддалений інтернет-доступ до проекту.

Пакет поставки включає в себе такі модулі:

- ▶ zenon Operator Development на 512 змінних
- ▶ Historian & Extended Trend, Starter Edition
- ▶ Web Server Pro Light, 3 Clients
- ▶ Metering Point Administration
- ▶ zenon Analyzer, 1 Client – версія для EDMS з перед-установленими шаблонами звітів:
 - Історичні тренди
 - Криві навантаження
 - Криві навантаження по групам обладнання
 - Розподіл витрат по змінним
 - Розподіл витрат по групам обладнання

ФАКТИ

- ▶ Централізований збір енергоданих з різних джерел
- ▶ Ясне представлення інформації по споживанню енергії
- ▶ Онлайн та історичне відображення звітів з енергоспоживання і показників енергоефективності
- ▶ Гнучкий доступ до даних починаючи від оператора і закінчуючи керівництвом підприємства
- ▶ Проста інтеграція в існуючі системи

Інтеграція в ERP-системи

Прямий інтерфейс між виробництвом та бізнес-процесами підприємства

zenon забезпечує простий, безпечний і швидкий зв'язок виробництва з ERP-системою Microsoft Dynamics. Менеджмент підприємства в онлайн режимі має доступ до усіх даних процесу і на їх базі може швидко реагувати на поточну ситуацію на виробництві.



ІНТЕРФЕЙС MICROSOFT DYNAMICS NAV

Інтерконектор даних zenon використовує двосторонній інтерфейс для інтеграції виробничої інформації в Microsoft Dynamics NAV. Це означає що він може як відправляти повідомлення на ERP-рівень, так і приймати команди з нього. Таким чином компанії можуть зв'язати свій рівень виробничих процесів безпосередньо з ERP і утворити замкнене інформаційне поле - від замовлення клієнта і до відвантаження товару зі складу.

ДОСТУП ДО ДАНИХ В ОНЛАЙН РЕЖИМІ

Двосторонній зв'язок між різними рівнями виробництва дає кілька переваг. Завдяки прямому обміну даними, два раніше незалежні рівні зливаються в одну суцільну систему, в якій все знаходиться під контролем. Виробничі дані і події доступні в режимі реального часу і дозволяють швидко втручатися в хід протікання процесу. Таким чином забезпечується оптимальне використання персоналу та матеріальних ресурсів, на відміну від використання наближених післяопераційних планів.

РЕАЛІЗАЦІЯ В ЯКОСТІ НЕЗАЛЕЖНОГО ІНСТРУМЕНТУ

Інтерконектор даних може використовуватись в якості незалежного інструменту, без огляду на те, яке програмне забезпечення застосовується для реалізації автоматизації бізнес процесів. Його задача полягає у організації каналу зв'язку між джерелом інформації та її приймачем.

ВЕРТИКАЛЬНА ІНТЕГРАЦІЯ

zenon являється HMI/SCADA системою для візуалізації і керування виробничими процесами. У поєднанні з zenon інтерконектор даних дозволяє організувати прямий зв'язок між людино-машинним інтерфейсом (HMI), диспетчерською (SCADA) та програмним забезпеченням ERP. Персонал підприємства може мати прямий доступ до ERP-системи незалежно від того, на якому рівні виробництва він знаходиться.

ПРИКЛАДИ ВИКОРИСТАННЯ

Для ряду додатків, інтерконектор даних забезпечує таку якість даних, яку раніше не можливо було досягти через велику кількість ручної роботи для персоналу відділу статистики та логістики. Зменшення об'єму рутинної роботи автоматично призводить до зменшення допуску помилок.

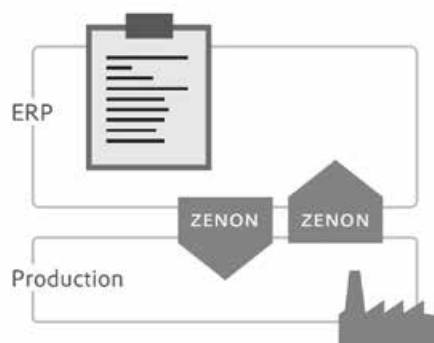
За наявності достовірних оперативних даних, логістика має можливість заздалегідь планувати об'єми закупки сировини та визначати надлишок товару на складах.

ПРИКЛАДИ ВИКОРИСТАННЯ В БІЗНЕС-ПРОЦЕСАХ:

- Обробка замовлень клієнтів
- Облік годин роботи персоналу / простою обладнання / обслуговування виробничих ліній
- Складське господарство: перевірка вхідних і вихідних товарів

ФАКТИ

- Прямий зв'язок між виробничими потужностями та ERP
- Двосторонній обмін даними
- Виробничі дані і події, доступні в режимі реального часу
- Відсутня необхідність застосовувати проміжне ПЗ



Технології Smart Factory

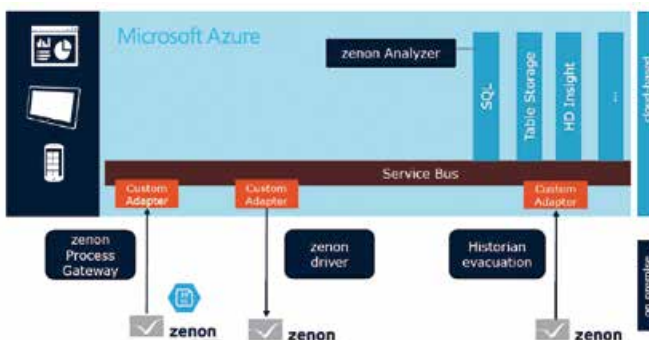
Реалізація "Розумного виробництва" на підприємстві

Продовжуючи інноваційний розвиток, компанія COPA-DATA презентувала нову версію свого продукту – SCADA zenon. Головним завданням розробників системи було адаптування її до нових вимог, що продиктовані наближенням наступного етапу промислової революції – переходу до побудови «Розумного виробництва» Smart Factory. Ключовими критеріями тут виступають такі поняття, як Хмарні технології, Big Data, Internet of Things, HTML5, технології для мобільних пристроїв, кіберзахист. Тепер все це доступне в новій версії системи.



ХМАРНІ ТЕХНОЛОГІЇ НА БАЗІ MICROSOFT AZURE

Для великих компаній з територіально розподіленим виробництвом головною проблемою є швидкий доступ до інформації та взаємний обмін нею між різними цехами. З технологією Microsoft Azure стало можливим здійснювати архівування усіх параметрів процесу безпосередньо у хмару. Це дозволяє на глобальному рівні виконувати загальний моніторинг стану виробництва, точно обраховувати ключові параметри продуктивності обладнання, оперативно виявляти «слабкі місця» та оптимізувати процеси.



ZENON TA BIG DATA

Під час виробництва кожного дня збирається та архівується великий об'єм даних. Якщо це швидкоплинні процеси з коротким часом циклу запису, за один день можуть набиратися мегабайти інформації. В річному обчисленні – це вже терабайти. Для їх збереження необхідне дороге обладнання, а в разі виходу його з ладу, важко переоцінити збитки підприємства від втрати виробничих архівів. zenon Big Data є еконо-

мічно ефективним і ергономічним рішенням для зберігання великих обсягів даних. Це рішення об'єднує zenon з технологіями гібридного сховища Microsoft StorSimple (CiS) та Microsoft Azure. При такому механізмі архівування усі дані передаються в хмару, яка знаходиться на апаратному пристрої у внутрішній мережі. На даний момент CiS дозволяє зберігати до 120 ТБ інформації.

ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ МОБІЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ ТА HTML5

В новій версії zenon було здійснено подальше удосконалення графічного відображення проектів на планшетних ПК з Windows 8.1 та 10. До послуг користувачів нова версія zenon Everywhere App, яку можна використовувати на смартфонах чи планшетах з iOS, Android, Windows Phone.

COPA-DATA забезпечила всебічну підтримку в zenon стандарту HTML5. Тепер створені проекти можна зберігати у вигляді HTML-клієнту в Internet Information Server, після чого вони стають доступні для перегляду в браузері.



Технології Smart Factory

Реалізація "Розумного виробництва" на підприємстві

КІБЕРЗАХИСТ

Розробники системи постійно працюють над удосконаленням функцій та механізмів безпеки в zenon. Нова версія системи має декілька рівнів захисту від кібератак. По-перше, усі мережеві дані, якими оперує програма передаються в зашифрованому вигляді. Навіть, якщо зломисники зможуть перехопити їх, вони нічого з ними не зроблять. По-друге, система перевіряє усі файли проекту на відповідність контрольній сумі. У випадку виявлення підміни чи стороннього втручання Runtime буде автоматично зупинено.



ФАКТИ

- ▶ Інтеграція проекту диспетчеризації в хмарні технології
- ▶ Застосування в системах Big Data
- ▶ Виробнича інформація доступна завжди і всюди
- ▶ Ергономічність та практичність при розробці проектів
- ▶ Впровадження підходів Industry 4.0

ІНШІ НОВОВВЕДЕННЯ

- ▶ підтримка DirectX v11.1
- ▶ оптимізація SAP-інтерфейсу
- ▶ впровадження для енергетики модуля "Послідовності виконання команд"
- ▶ удосконалення комунікаційних драйверів IEC 60870 (Slave та Master), DNP3, SNMPv3, IEC 61850, IEC 61850 Edition 2
- ▶ інструмент імпорту змінних з S7 TIA 13
- ▶ перехід на zenon Logic 8.7
- ▶ нові типи екранів для моделювання обладнання та керування користувачами.

Новий zenon повністю сумісний з попередніми версіями. Тому існуючі проекти можуть бути без жодних зусиль переведені на останню версію системи.

Усі бажаючі можуть протестувати представлені можливості програми. За безкоштовним DVD-диском SCADA zenon звертайтеся в центральний офіс компанії.

ПЕРЕХІД ДО INDUSTRY 4.0

Завдяки надсучасній функціональності SCADA zenon дозволяє в повній мірі реалізувати проняття «Розумного виробництва» на практиці і без остраху почати перехід до впровадження на підприємстві підходів Industry 4.0.



Приклади впровадження

Реалізація проектів в Україні

zenon ефективно використовується для керування як окремими локальними об'єктами, так і для реалізації автоматизованих систем великих технологічних комплексів. Високий клас даного продукту засвідчує його використання на своїх об'єктах всесвітньо відомими компаніями. На сьогоднішній день вже налічується понад 100 тисяч інсталяцій по усьому світу. Пропонуємо познайомитись з деякими проектами, реалізованими на теренах України.



► АВТОМАТИЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬ

Система диспетчеризації та керування вентиляції і кондиціювання

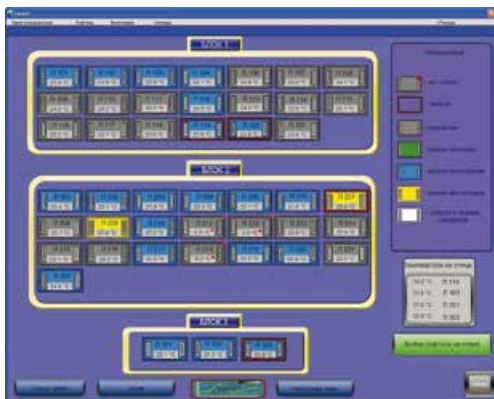
(листопад 2008 — лютий 2009)

Об'єкт: торговельно-розважальний центр “Караван”, м. Харків.

Перед розробниками була поставлена задача створити автоматизовану систему керування мікрокліматом в найбільшому в східній Європі ТРЦ.



Проект реалізовано на HMI/SCADA системі zenon з підключенням до PLC через протокол Modbus RTU. Загальна кількість змінних 3860.



Основні функції SCADA:

- візуальне відображення основних параметрів обладнання
- розподілення прав користувачів, багаторівневий доступ до системи керування;
- оповіщення про аварійні ситуації та необхідність заміни обладнання
- ведення журналу подій
- архівування значень найбільш важливих параметрів обладнання
- відображення статистики роботи обладнання у вигляді графіків
- облік кількості напрацьованих годин
- облік споживаної електроенергії (з можливістю відображення статистики на графік для кожного окремого обладнання)
- облік споживання газу руфтопами

Перелік обладнання:

- руфтопи – 45 шт.
- витяжні і приточні вентилятори - 101 шт.
- чілери — 5 шт.

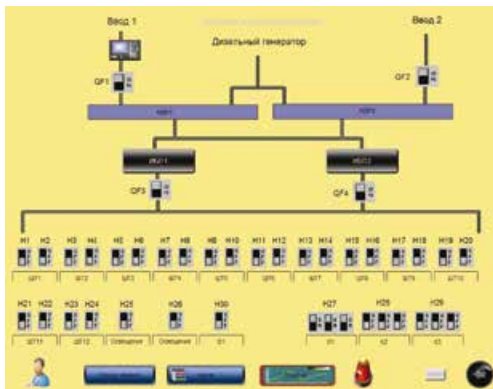
В результаті впровадження системи, на об'єкті вдалося в багато разів підвищити енергоефективність використання обладнання та оптимізувати підтримку мікроклімату в павільйонах центру.

Проект диспетчерського контролю та керування комплексом інженерно-технічних систем адміністративної будівлі (січень–березень 2011)



Об'єкт: будівля Державного підприємства “Український державний центр радіочастот”.

Відповідно до завдання необхідно було розробити та впровадити сучасну BMS-систему по контролю та керуванню усіма системами життєзабезпечення будівлі, а саме: організувати єдиний диспетчерський пункт з забезпеченням елементами керування та візуального представлення інженерних систем, ведення хронологічної реєстрації ключових параметрів, оптимізація роботи систем, підвищення безпеки та зручності при експлуатації будівлі.



Система автоматизації об'єднала в один комплекс 12 PLC, обмін даними між якими здійснюється по протоколу Modbus RTU і 2 UPS і ABP, контроль за станом яких здійснюється з диспетчерського пункту по протоколу SNMP.

На диспетчерський пульт оператора zenon виводить наступні вікна:

- ▶ система вентиляції
- ▶ система кондиціювання
- ▶ система електропостачання
- ▶ система контролю доступу
- ▶ система контролю температурного режиму
- ▶ система контролю протікання
- ▶ система пожежної безпеки
- ▶ журнал тривоги і аварій
- ▶ журнал перегляду архівів
- ▶ трендові діаграми

Завдяки інноваційним технологіям та великій гнучкості zenon вдалося досягти гармонічної взаємодії комплексу апаратних засобів різних виробників, що використовуються в будівлі, організувати керування мікрокліматом приміщень, розмежувати права доступу співробітників організації.

Система диспетчеризації та керування котеджем преміум-класу (квітень 2010)



Об'єкт: приватний будинок, площа 400 м2, 2 поверхи + нижній рівень.

Диспетчеризація реалізована на SCADA системі zenon. Зв'язок з PLC організовано по протоколу Modbus RTU. Загальна кількість використаних змінних – 1200.

Згідно із завданням, в результаті впровадження диспетчеризації було досягнуто керування наступними системами будинку:

- ▶ система холодного водопостачання
- ▶ система гарячого водопостачання
- ▶ система вентиляції та кондиціювання
- ▶ система газопостачання
- ▶ система електропостачання
- ▶ система освітлення
- ▶ система керування жалюзі
- ▶ система контролю доступу
- ▶ система пожежної безпеки
- ▶ система відеоспостереження
- ▶ система керування фонтаном
- ▶ система керування гаражними та центральними воротами

► ЕНЕРГЕТИКА

Оперативно-інформаційний комплекс автоматизованої системи диспетчерського керування електроенергетичної системи (2009)

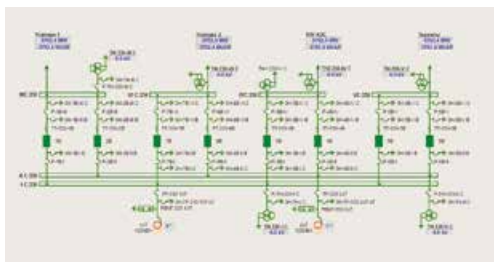
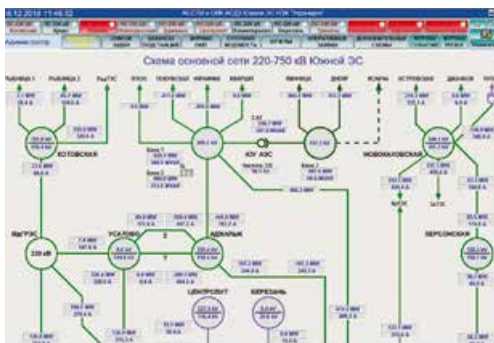
Об'єкт: Південна електроенергетична система НЕК "Укренерго"

Призначення системи:

Оперативний контроль та аналіз режимів функціонування електричної мережі енергосистеми оперативно-диспетчерським персоналом

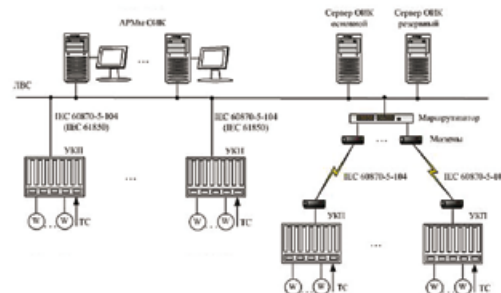
Використані програмно-технічні засоби:

- цифрові вимірювальні прилади, контролери телемеханіки
- система диспетчеризації стороннього виробника – на рівні підстанції
- SCADA zenon – на рівні енергосистеми та магістральних електричних мереж



Основні функції:

- Збір, обробка, накопичення телеметричної інформації, яка поступає в режимі реального часу з енергооб'єктів (12 підстанцій 220-330 кВ) та від суміжних енергосистем
- Надання оперативному персоналу інформації про параметри електричних мереж, стан комутаційного обладнання, інші параметри (температура, тиск, положення РПН, ПБВ) в зручній для аналізу і роботи формі (мнемосхеми, таблиці, графіки, звіти)
- Аварійна сигналізація та оповіщення про події
- Реалізація функцій керування
- Вирішення диспетчерсько-технологічних задач (контроль позмінного графіку, контроль втрат та балансів, контроль робочої потужності, перетоків в небезпечних зонах, контроль виконання ГАО, СГАО, контроль рівня фазних струмів та напруг, облік переносних заземлень та ін.)
- Обмін інформацією з іншими системами (суміжні диспетчерські центри, системи АСКОЕ, АСУ ТП, комплекси задач розрахунку режимів мережі) з використанням сучасних комунікаційних протоколів



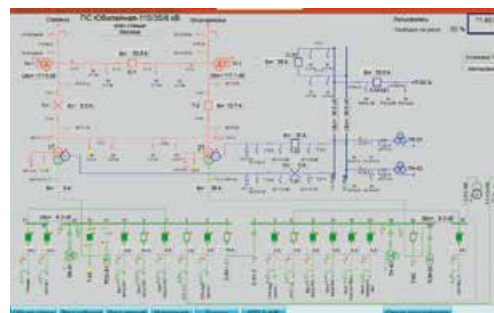
Особливості реалізації:

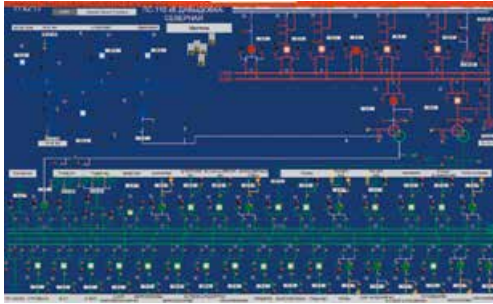
- висока точність вимірювань
- мінімальний час оновлення телеінформації (1 с)
- ведення повної комутаційної схеми підстанцій
- повнофункціональний АРМ чергового
- повна відкритість системи за рахунок використання сучасних протоколів обміну інформації та її відповідності міжнародним стандартам (IEC 870-5-104, IEC 870-5-101, IEC 870-6 (TASE.2)/ICCP, IEC 61970)
- гнучкість користувацького інтерфейсу (від повнофункціональних багатомоніторних конфігурацій АРМ диспетчерів до "тонких" WEB клієнтів технологічних АРМ)

Реконструкція, модернізація та будівництво нових електропідстанцій Донбаської та Дніпровської регіональної енергетичної системи (2011 - 2014)

Виконавець: ТОВ "ДТЕК Високовольтні мережі"

В результаті реалізації інвестиційної програми на ряді підстанцій було впроваджено повнофункціональні системи диспетчерського керування розподільчими комірками, трансформаторами та силовими установками.





До таких підстанцій відносяться:

- ▶ ПС 110кВ “Ювілейна”
- ▶ ПС-110кВ “Давидовка Северна” (ВРП 110кВ РЗА 110кВ)
- ▶ ПС 110кВ “Часов Яр” (ВРП 110кВ, 35кВ, РЗА110кВ)
- ▶ ПС 110кВ “Іверська” (ВРП 110кВ, 35кВ, РЗА110кВ)
- ▶ ПС-110кВ “Дружковка” (ВРП 110кВ РЗА 110кВ)
- ▶ ПС-110кВ “Новотроїцька”

Вжиті заходи відіграли істотну роль у покращенні роботи електричних мереж, підвищенні рівня надійності електропостачання промислових споживачів області, зменшенні рівня технологічних втрат електричної енергії.

Система моніторингу та керування Ботієвської ВЕС (2013 - 2014)

Об’єкт: Ботієвська вітряна електростанція — 200 МВт

Виконавець: ТОВ “Вінд Пауер”

За сумарною вироблюваною потужністю Ботієвська ВЕС входить до п’ятірки найбільших об’єктів зеленої енергетики Європи і є найбільшою в Україні. Унікальне поєднання кращого світового обладнання та вітрового потенціалу території – це чинник, який робить її однією з найкращих станцій у Європі.



Використані програмні компоненти:

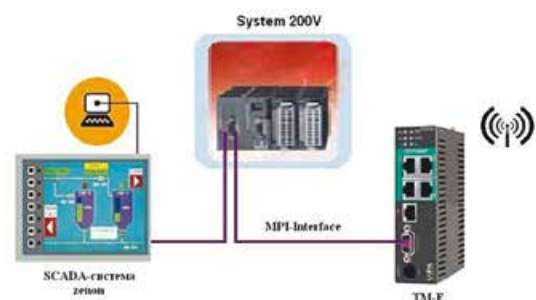
- ▶ Організація Клієнт-Серверної структури
- ▶ Комунікація з РЗА по IEC 61850
- ▶ Передача даних у енергосистему верхнього рівня через шлюз IEC 60870 Process Gateway
- ▶ керування обладнанням станції по протоколу SNMP, MODBUS RTU

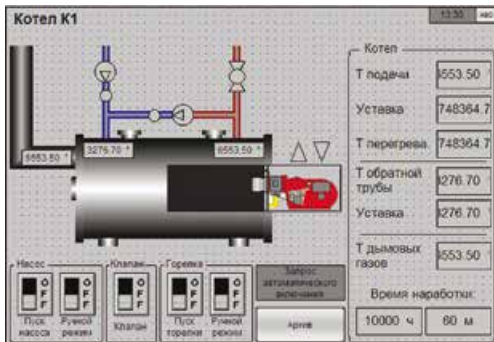
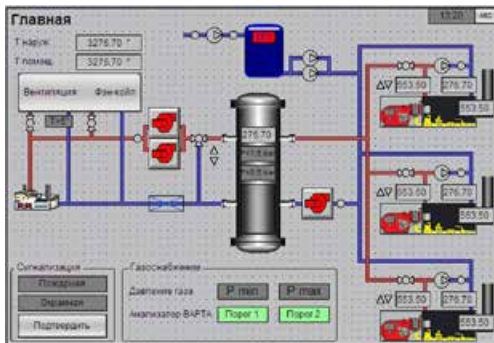
▶ КОМУНАЛЬНЕ ГОСПОДАРСТВО

Безоператорська система автоматизованого керування котельнею (грудень 2010 – травень 2011)

Об’єкт: котельня потужністю 1500 кВт, Київська обл.
с. Козаровичі.

У зв’язку з будівництвом нової котельної постала необхідність комплексної автоматизації об’єкту з метою централізації засобів керування та контролю, а також автоматизації технологічних процесів і оптимізації технологічних параметрів.





Перелік основного обладнання:

- ▶ Кожухотрубні котли Ignys з газовими горілками Weishaupt, потужністю 500 кВт 2 шт
- ▶ Кожухотрубний котел Ignys з мазутною горілкою Weishaupt, потужністю 500 кВт 1 шт
- ▶ Гідравлічна система котельної з насосами, клапанами, датчиками контролю технологічних параметрів
- ▶ Приточна вентиляційна установка
- ▶ Фанкойл
- ▶ Засоби контролю та аварійної сигналізації системи газопостачання
- ▶ Аварійні системи пожежної та охоронної сигналізації

Опис системи автоматизації:

Було розроблено проект на базі контролера VIPA 200 на 56 дискретних і аналогових каналів та операторської панелі TP Vipa 606-3B1E0.

Програмування контролера проведено за допомогою WIN Plc 7, розробку верхнього рівня проведено з залученням SCADA системи zenon.

Загалом проект налічує 196 глобальних та локальних змінних, забезпечує автоматичне та ручне керування усіма технічними засобами і технологічними параметрами, оперативний контроль та реєстрацію технологічних змінних, відслідковування, реєстрацію аварійних ситуацій і реалізацію захисних алгоритмів, хронологію технологічних подій, систему захисту від некваліфікованого персоналу, автоматичне дистанційне оповіщення відповідальних працівників та виконання дистанційних команд керування на базі GSM модему VIPA 900-2E651.

Диспетчерське керування об'єктами тепломережі м. Полтава (2013 - 2015)

Об'єкт: мережа з 80 котельних міст

Виконавець:
ПОКВПТГ "Полтаватеплоенерго"

Основні функції:

- ▶ Вивід в онлайн режимі на центральний диспетчерський пульт оператора усієї інформації, що стосується енергопоказників по кожній котельні міста
- ▶ Збір та обробка ключових даних
- ▶ Оперативне інформування про аварії чи нештатні ситуації на об'єктах

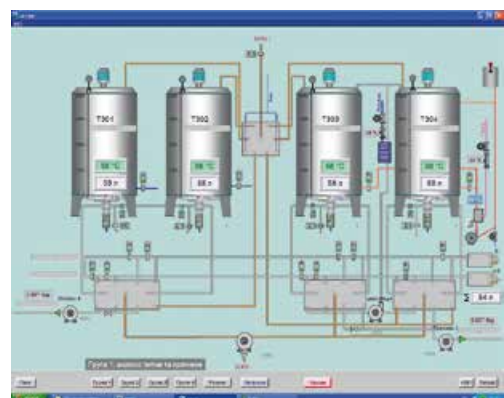


▶ ХАРЧОВА ГАЛУЗЬ

Система автоматизації дієтдільниці (квітень 2010)

Об'єкт: кисломолочний цех Яготинського маслозаводу.

Відповідно до завдання з модернізації виробництва підприємства, комплексній автоматизації підлягали 17 танків зберігання сировини, охолоджувачі і нагрівачі продуктів та води, 2x8 лінії подачі напівпродуктів та 9 ліній вивантаження.



Опис системи автоматизації:

Централізоване керування процесом та обробка даних здійснюється PLC SIEMENS на базі процесорів CPU 317-2DP, комунікаційних модулів CP 343-1 LEAN (промисловий Ethernet) та CP 342-5 (Profibus DP). В якості розподіленої системи вводу/виводу використані PLC VIPA 300V на базі інтерфейсних модулів IM 353DP та сигнальних модулів SM 321-1BL00, SM 322-1BL00, SM 323-1BL00, SM 331-1KF01, SM 332-5HD01. Зв'язок центральної підсистеми з розподіленою периферією здійснюється по мережі Profibus DP. Диспетчеризація реалізована на SCADA системі zenon.

Функції zenon:

- ▶ Оперативний контроль:
 - ▶ значень технологічних параметрів, стану приводів та допоміжного обладнання
 - ▶ значень параметрів на суміжних ділянках виробництва
 - ▶ об'єму та виду продуктів що виробляються та поступають на фасування.

- ▶ Задання та відслідковування маршрутів переміщення продуктів, дренажних ліній, сигналізація блокування ліній та затворів в трубопроводах.
- ▶ Задання уставок і режимів для автоматичних регуляторів температури, тиску, рівня, витрати. Контроль якості регулювання по поточним трендам.
- ▶ Керування регулюючою та засувною арматурою, частотними перетворювачами, насосами та мішалками.
- ▶ Задання маршрутів мийки обладнання і трубопроводів, відслідковування стану процесу.
- ▶ Формування сигналів тривоги, їх реєстрація з фіксуванням часу виникнення/зникнення/підтвердження.
- ▶ Ведення архівів основних технологічних параметрів.
- ▶ Ведення хронологічного списку подій.

Система автоматизованого керування мікрокліматом холодильного комплексу з переробки, заморозки та зберігання овочів (2012)

Об'єкт: логістичний центр загальною площею 62500 м²

Виконавець: ТОВ «УкрФрост»

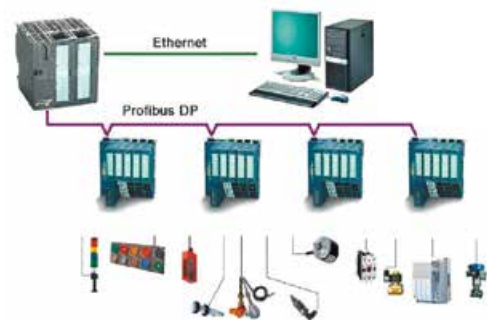
Використані програмно-технічні компоненти:

- ▶ 5 PLC VIPA Speed 7;
- ▶ 9 островів віддаленого вводу/виводу на базі модульної серії VIPA SLIO (4AI, 16DI, 8DO);
- ▶ 1 острів віддаленого вводу/виводу на базі модульної серії VIPA 200 (8AI, 40DI, 32DO);
- ▶ шина Profibus DP, що об'єднує PLC та острови віддаленого вводу/виводу.

На верхньому рівні було використано SCADA систему zenon (Editor + Runtime на 1024 змінних)

Основні функції:

- ▶ моніторинг параметрів станів обладнання та перебігу технологічного процесу виробництва та виробництва холоду;
- ▶ представлення аналогових та дискретних параметрів у вигляді трендів (історія та реальний час);
- ▶ накопичення статистичних показників роботи обладнання;
- ▶ моніторинг та фіксування надзвичайних ситуацій і аварій в системі.



Автоматизація мініпивоварні (березень 2013)

Об'єкт: мініпивоварня МКП-50 продуктивністю 50 дм³

Проект представляє собою єдиний комплекс, який складається з окремих блоків, під керуванням централізованої системи автоматизації на базі програмованого логічного контролера VIPA 115 та графічної сенсорної панелі VIPA TP610C з передумовленою системою візуалізації SCADA zenon.



Опис системи автоматизації:

Керування процесом приготування пива здійснюється через графічний інтерфейс панелі оператора, де представлені вікна технологічного процесу з найбільш важливим обладнанням і реалізована індикація вимірюваних параметрів, таких як:

- ▶ температура в сусловарильному апараті;
- ▶ температура у фільтраційному апараті;
- ▶ температура в танках ЦКТ;
- ▶ температура в теплообміннику;
- ▶ витрата продукту;
- ▶ швидкість обертання мішалок;
- ▶ продуктивність перекачувального насосу.

Канальність ПЛК: 16DI, 16DO, 4AI, 4AO.

Підтримка виробничих параметрів на заданому рівні здійснюється за рахунок використання програмних регуляторів, закладених в PLC VIPA, і частотних перетворювачів Lenze SMV на 0,75 кВт і 0,37 кВт.

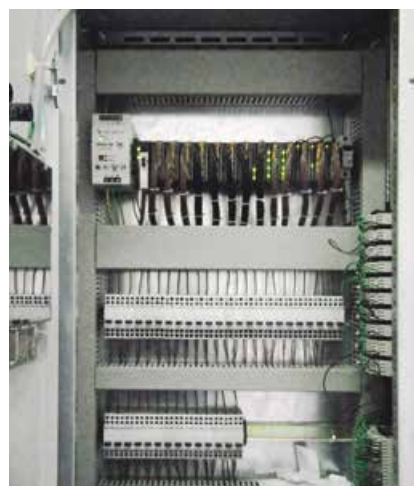
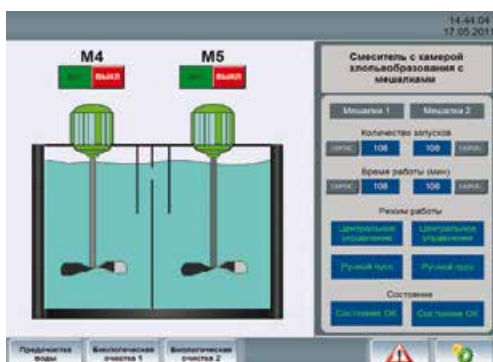
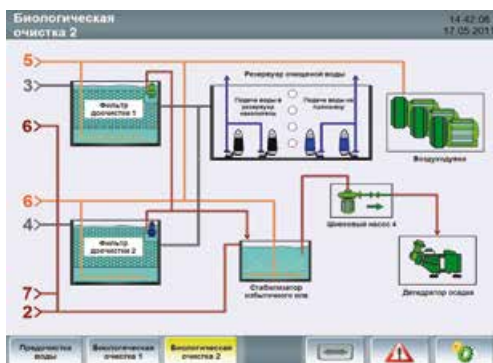


▶ ПРОМИСЛОВІСТЬ

Реконструкція очисних споруд на об'єкті: Комплекс перевантаження та переробки тропічних олій

(травень - липень 2011)

Об'єкт: Завод по перевантаженню та переробці тропічних олій ТОВ "Дельта Вілмар СНД" (порт Південний, Одеська область).

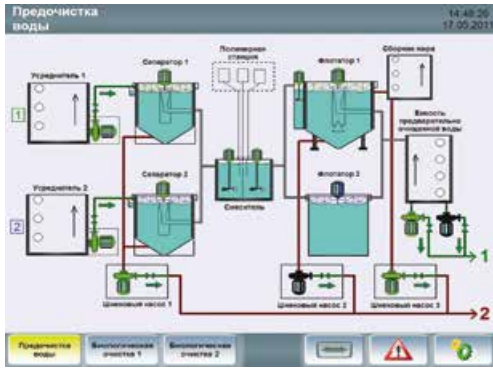


У зв'язку зі збільшенням об'ємів переробки сировини та підвищенням екологічних вимог відносно стічних вод виникла необхідність комплексної модернізації системи автоматизації та технології. В процесі впровадження проекту морально-застаріле обладнання було замінено на сучасні засоби автоматизації провідних європейських виробників: Terasaki (автоматичні вимикачі), Lovato (контактори, сигнальні лампочки, кнопки), Relpol (реле), Carlo Gavazzi (блоки живлення).

Перелік основного обладнання:

- ▶ PLC VIPA 200
- ▶ Touch Panel VIPA 610-3B411

Візуалізацію та контроль реалізовано за допомогою SCADA системи zenon.



Опис системи автоматизації:

З пульта оператора в автоматичному режимі здійснюється керування технологічним процесом пуску електродвигунів насосів, мішалок очисних споруд, електроклапанів та засувок. Функції перемикання режимів роботи, пуск/зупинка, ведення журналів статистики та тривоги, графічне представлення процесів покладені на сенсорну панель VIPA зі встановленою SCADA zenon CE.

Нова система автоматизації Комплексу забезпечила відповідність об'єкта останнім технічним досягненням, а екологічно чисте виробництво дало можливість отримувати високоякісні чисті продукти.

Автоматизована система дозування і змішування фарби

(травень 2013)

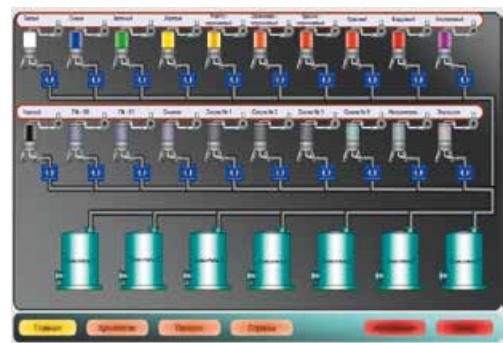
Об'єкт: лакофарбове виробництво ТМ «InraFarb»

Виконавець: ТОВ «ДЕК Дніпропетровськ»

Головним завданням реалізації системи була максимальна оптимізація і автоматизація процесу змішування компонентів при виготовленні фарб.

Основні функції:

- ▶ Відображення мнемосхеми на дисплеї;
- ▶ Ведення хронологічного списку з деталізацією дій на кожному кроці виконання операцій;
- ▶ Створення рецептурної бази та автоматизація процесу, виходячи з обраної рецептури;
- ▶ Послідовний інтерфейс обміну інформації з оператором;
- ▶ Надання оператору даних про поточний обсяг обраного компоненту.



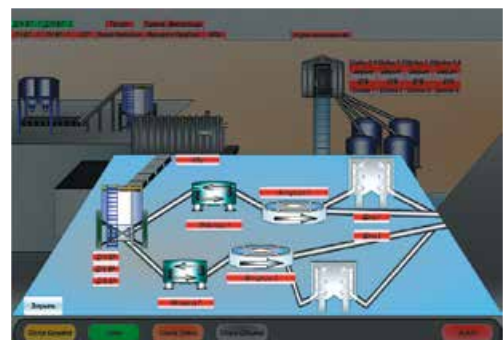
Система контролю та оповіщення виготовлення будівельних сумішей

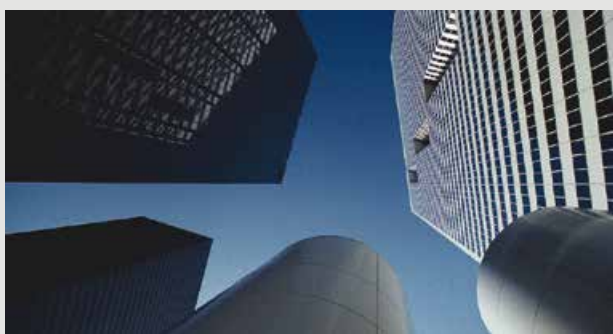
(січень 2014)

Об'єкт: Завод виготовлення будівельних сумішей, Дніпродзержинськ

На розроблену систему покладені функції керування запуском/зупинки технологічного процесу виробництва, відпрацювання різноманітних алгоритмів при виникненні аварійних ситуацій, а також оповіщення оператора про них.

Керування обладнанням представляє собою алгоритм, який задається технологом, в залежності від продукції, на яку налаштована в даний момент лінія. В систему інтегровано механізм блокувань для попередження запуску обладнання при виникненні умов, що унеможливають його коректну роботу. За цим же принципом організована система відпрацювання аварійних ситуацій.





АВТОМАТИЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬ



НАФТОГАЗОВИЙ КОМПЛЕКС



АВТОМОБІЛЕБУДУВАННЯ



ЕНЕРГІЯ



ЇЖА ТА НАПОЇ

**Більше 100 000
інсталяцій**



МАШИНОБУДУВАННЯ



ТРАНСПОРТ



ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД

СЛОВНИК [1/2]

► НАЗВИ МОДУЛІВ ZENON

	zenon Supervisor	Повнофункціональна незалежна SCADA система
	zenon Operator	Оптимізована HMI система
	zenon Logic	Інтегрована PLC система
	zenon Analyzer	Система ведення динамічної звітності
	zenon Energy Edition	Енергетична редакція системи
	zenon Pharma Edition	Фармацевтична редакція системи
ETM	Extended Trend Module	Розширений трендовий модуль
ARCH	Archive Server	Сервер архівів
RGM	Recipegroup Manager	Менеджер груп рецептів
	Report Viewer	Інструмент побудови графічних звітів
AML	Alarm Message List	Інформаційний список тривог
CEL	Chronological Event List	Хронологічний список подій
PCE	Process Control Engine	Інструмент керування процесом
IPA	Industrial Performance Analyzer	Промисловий аналізатор продуктивності
IMM	Industrial Maintenance Manager	Промисловий менеджер обслуговування
ALC	Automatic Line Coloring	Модуль автоматичного зафарбовування ліній
PFS	Production & Facility Scheduler	Планувальник виробництва та ресурсів
EMS	Energy Management System	Менеджер енергоспоживання
EDMS	Energy Data Management System	Інструмент реалізації системи енергоменеджменту
SDK	Software Development Kit	Інструмент розробки драйверів
MC	Message Control	Керування повідомленнями
MCTSE	Text-to-Speech Engine	Модуль перетворення тексту в мову
PLC-DIAG	Simatic S7-Graph Worldview	Тип екрану побудови вікон глобального перегляду
REMA	Reaction Matrix	Матриця реакції
PG	Process Gateway	Технологічний шлюз
BC	Batch Control	Модуль пакетного/партійного виробництва
SE	Starter Edition	Базова версія
	WEB Server (Pro)	Доступ до проекту через Internet
	Everywhere Server	Інтерфейс доступу до проекту через додатки на мобільному телефоні
	Notifier App	Додаток на мобільний телефон для отримання аварійних SMS-повідомлень
	Azure Gateway	Інтерфейс запису даних безпосередньо в хмару
	Data Concentrator	Інструмент збору даних для реалізації динамічної звітності
	Command Sequencer	Модуль послідовності виконання комутацій

► ЗАГАЛЬНІ АБРЕВІАТУРИ ТА НАЗВИ

SCADA	Supervisory Control And Data Acquisition	Диспетчерський контроль та збір даних
HMI	Human Machine Interface	Людино-машинний інтерфейс
PLC	Programmable Logic Controller	Програмовний логічний контролер
Soft-PLC		Програмовний логічний контролер, реалізований програмними засобами
DEV	Editor	Середовище розробки проектів
RT	Runtime	Середовище виконання проектів
RDA	Realtime Data Acquisition	Збір даних в режимі реального часу
PDC	Production Data Collection	Інтерфейсна система збору даних
MES	Manufacturing Execution System	Система керування виробництвом
ERP	Enterprise Resource Planning System	Система планування продуктивності підприємства
OLE	Object Linking and Embedding	Об'єктна технологія зв'язку об'єктів
SAP		Система автоматизованого ведення бізнесу
SNMP	Simple Network Management Protocol	Стандартний протокол керування мережею
VBA	Visual Basic for Applications	Мова програмування
VSTA	Visual Studio Tools for Applications	Набір інструментів для програмування

СЛОВНИК [2/2]

.NET	Dot Net	Програмна платформа
XML	eXtensible Markup Language	Мова розмітки
XAML	eXtensible Application Markup Language	Мова розмітки додатків
HTML	HyperText Markup Language	Стандартна мова розмітки документів
FIFO	First-in/First-out	Метод збереження даних в архіві (надходження)
LIFO	Last-in/First-out	Метод збереження даних в архіві (убування)
PFC	Procedural Function Chart	Блок-схема представлення алгоритму
IEC	International Electrotechnical Commission	Міжнародний електротехнічний стандарт
SIL	Safety Integrity Levels	Стандарт Інтеграційних Рівнів Безпеки
OPC	OLE for Process Control	Сімейство програмних технологій, що надають єдиний інтерфейс для керування об'єктами автоматизації і технологічними процесами
COM	Component Object Model	Об'єктна модель компонентів
	Active Directory	Система адміністрування користувачів в Windows
ADAM	Active Directory Application Mode	Сервіс керування користувачами
IoT	Internet of Things	Технологія об'єднання побутових пристроїв з мережею Internet
Big Data		Серія підходів, інструментів і методів обробки даних великих розмірів
	ActiveX	Технологія, яка дозволяє в собі використовувати інші додатки
WPF	Windows Presentation Foundation	Графічна система побудови клієнтських додатків
SQL	Structured Query Language	Мова структурованих запитів
	Windows CE	Багатокomпонентна мультизадачна операційна система з підтримкою реального часу
PDA	Personal digital assistant	Карманий комп'ютер
GIS	Geographic Information System	Геоінформаційна система
	Smart Grid	Технологія побудови розподільчих мереж нового покоління
RTU	Remote Terminal Unit	Віддалений модуль телеметрії
IED	Intelligent Electronic Device	Інтелектуальний електронний пристрій
BCU	Bay Control Unit	Пристрій керування розподільчої комірки
BMU	Bay Metering Unit	Пристрій вимірювання розподільчої комірки
BPU	Bay Protection Unit	Пристрій захисного відключення розподільчої комірки
COT	Cause of Transmission	Статусна інформація передачі даних
GOOSE	Generic Object Oriented Substation Events	Механізм контрольованого обміну даними між RTU-пристроями
EnPIs	Energy Management Key Performance Indicators	Ключові індикатори енергоспоживання
OEE	Overall Equipment Effectiveness	Загальна ефективність використання обладнання
TSL/SSL	Transport Layer Security/Secure Sockets Layer	Криптографічні протоколи захищеної передачі даних
EBR	Electronic Batch Recording	Ведення електронної звітності пакетного виробництва



бульвар Івана Лепсе, 4, м. Київ, 03680, Україна
тел. (44) 496-18-88, факс (44) 496-18-18
office@sv-altera.com
www.svaltera.ua

Вінниця

21027, вул. Келецька, 53, офіс 503
Тел. (0-432) 52-30-13
Факс (0-432) 52-30-98
svaltera@utel.net.ua

Дніпропетровськ

49064, пр-т Калиніна, 62
Тел./факс (0-56) 376-92-78
svaltera@a-teleport.com

Донецька та Луганська області

Тел. (0-44) 496-18-88 (внутр. 157),
(0-44) 469-37-74, 469-16-06
Моб. 095-674-30-55
donetskDP@sv-altera.com
office@svaltera.dn.ua

Житомир

10029, вул. Чапаєва, 7, офіс 212
(2-й поверх)
Тел. (0-412) 48-03-76, 48-03-77
zhitomir@svaltera.ua

Запоріжжя

69006, пр-т Металургів, 12А
Тел. (0-61) 224-34-80,
701-11-49, 222-48-55
Факс (0-61) 222-48-56
svaltera_zp@svaltera.ua

Івано-Франківськ

76006, вул. В. Симоненка, 23, офіс 308
Тел./факс (0-342) 72-21-22, 72-32-33
i-f@svaltera.ua

Кіровоград

25001, вул. Можайського, 43, офіс 5
(3-й поверх)
Тел./факс (0-522) 33-93-44, 27-31-43
Моб. 068 461-89-80, 066 331-12-51
kirovograd@svaltera.ua

Кременчук

39610, пр-т 50 років Жовтня, 17/11
Тел. (0-5366) 4-86-67
Факс (0-5366) 4-13-79
kremenchug@svaltera.ua

Кривий Ріг

50065, вул. XXII партз'їзду, 37, офіс 1
Тел. (0-56) 409-32-89
svaltera_kr@optima.com.ua

Львів

79000, вул. Симона Петлюри, 27
Тел./факс (0-32) 297-66-90
svaltera@svaltera.lviv.ua

Миколаїв

54030, вул. В. Морська, 23, офіс 29
Тел. (0-512) 58-08-12, 58-06-41
Факс (0-512) 58-06-33
nikolaev@svaltera.ua

Одеса

65091, вул. Колонтаївська, 27
Тел./факс (0-482) 33-28-60, 33-28-61,
(0-48) 732-12-77
office@sv-altera.od.ua

Рівне

33003, вул. Гагаріна, 39
Тел. (0-362) 46-05-35
Факс (0-362) 46-05-37
svaltera@rivne.com

Суми

40004, вул. Ремісничка, 35/2
Тел. (0-542) 65-35-01, 65-35-10
Моб. 095 578-16-64, 096 282-19-74
svaltera_sm@svaltera.ua
svaltera@meta.ua

Харків

61052, вул. Полтавський шлях, 56,
6-й поверх, к. 606
Для пошти: 61052, а/с 10567
Тел. (0-57) 758-72-91, 758-62-12
svaltera_kh@svaltera.ua

Черкаси

вул. Луценка, 8
Тел./факс (0-472) 63-46-46, 63-36-60,
63-15-63, 56-94-37
cherkassy@svaltera.ua

Кишинів (республіка Молдова)

ICS "ElectroTehnoImport" SRL
str. Gradina Botanica 2/1
Chisinau MD 2002
Tel./Fax: (+37322) 844-688
Tel: (+37322) 92-11-71, 92-12-72
www.electroimport.md
elimport@mcc.md



COPA DATA
do it your way

www.copa-data.com.ua
www.copa-data.com

