



Автоматизация энергосистем: Конфигурация сервера МЭК 61850 в среде разработки CODESYS

Конференция пользователей CODESYS в России 2015
Michael Schwarz

**1**

Структура с точки зрения стандартизации

2

Система исполнения CODESYS

3

Система разработки CODESYS

**1**

Структура с точки зрения стандартизации

2

Система исполнения CODESYS

3

Система разработки CODESYS



Принцип децентрализованного рынка энергоносителей

Современные энергосети состоят из распределенных интеллектуальных систем

- От сетей сверхвысокого напряжения до “умных сетей” (smart grids)
- Защищенные энергосети и доставка возобновляемой энергии
- Централизованное администрирование и децентрализованные подписчики на разных уровнях
- Горизонтальное и вертикальное распределение информации
- Унифицированная реализация спецификаций МЭК 61850 на всех уровнях
- Оснащение существующих сетей интеллектуальными источниками и потребителями
- Необходимость использования программируемых контроллеров для новых продуктов (IED – Intelligent Electronic Device)

Базовая структура электрической сети

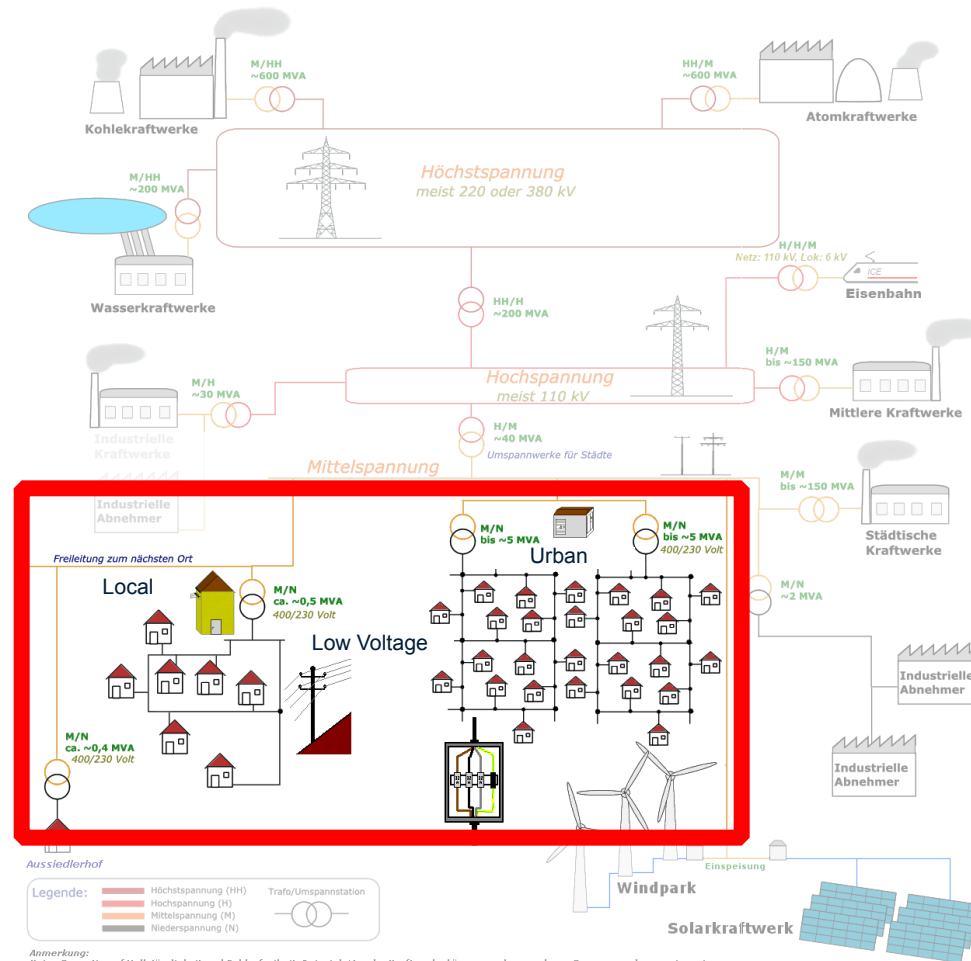
Разные уровни энергетической промышленности с точки зрения оператора

Сверхвысокое напряжение

Высокое напряжение

Среднее напряжение

Низкое напряжение



**1**

Структура с точки зрения стандартизации

2

Система исполнения CODESYS

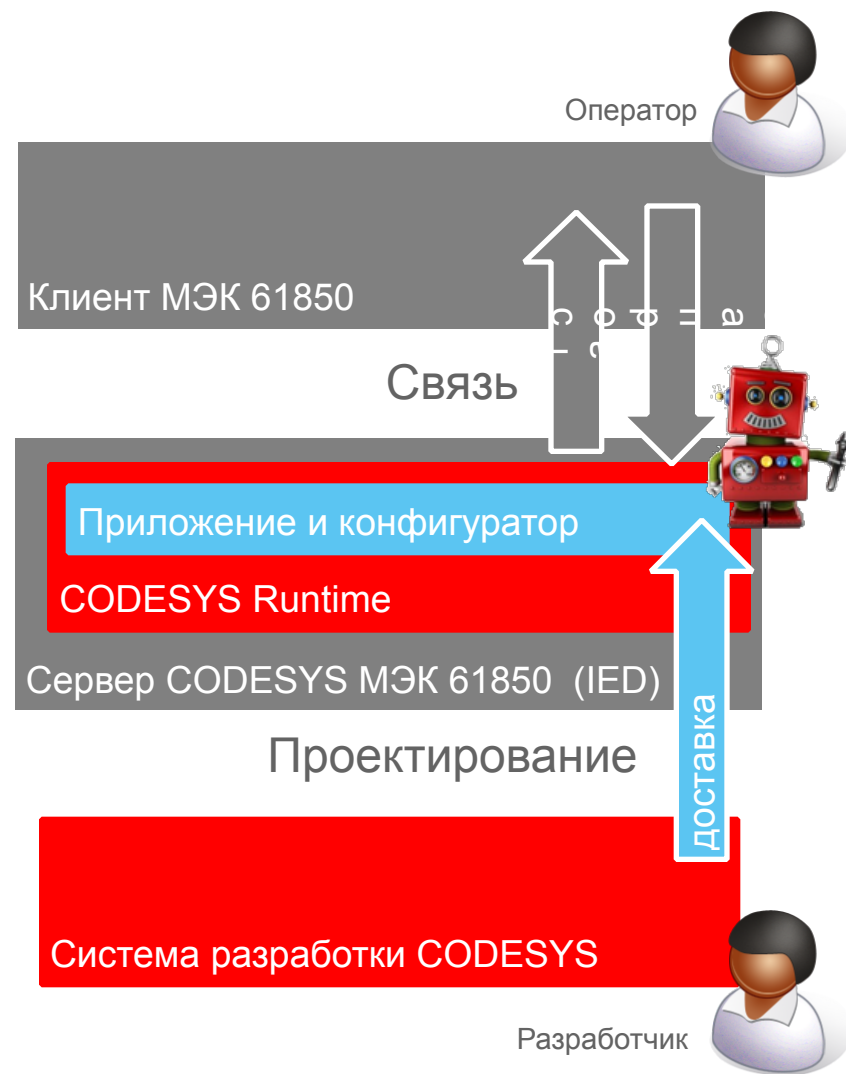
3

Система разработки CODESYS

Работа сети МЭК 61850 на двух уровнях

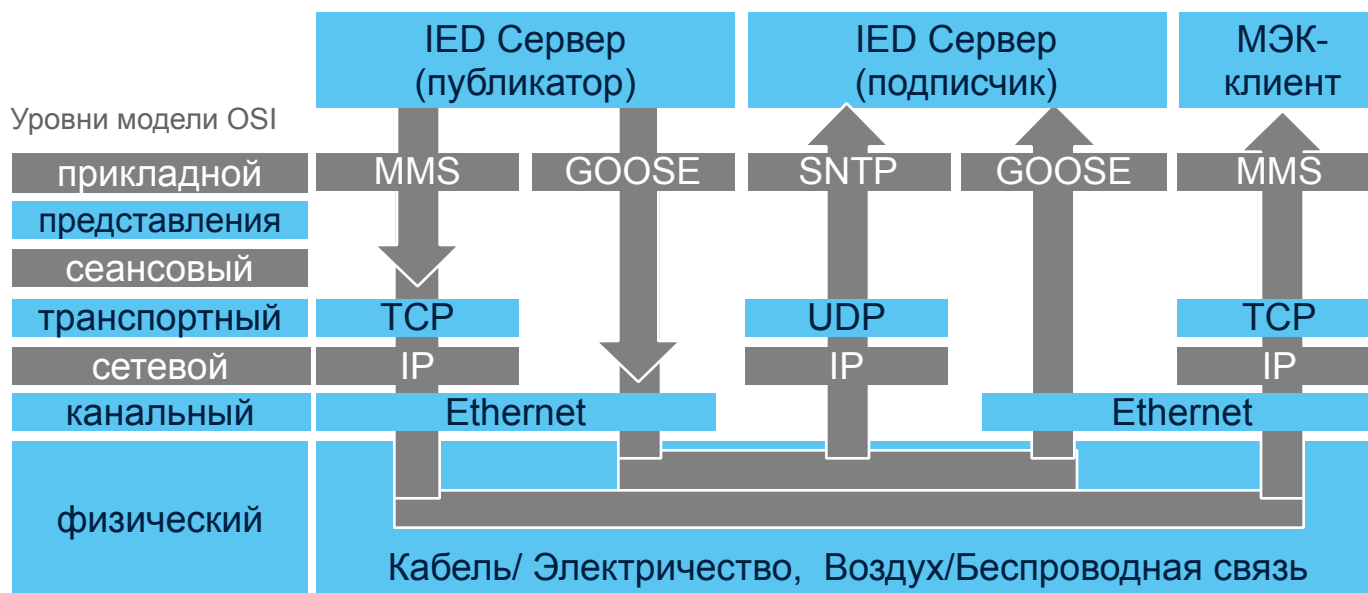
Принцип Сервер/Клиент на базе CODESYS

- МЭК-клиент: в центрах управления источниками (например, в крупных энергосетях)
 - Требуются исходные данные
 - Предоставляет данные для последующей обработки персоналом центра управления
- МЭК-сервер: в распределителях и потребителях (например, в городских и сельских сетях)
 - Предоставляет исходные данные по отдельным объектам
 - Автоматизация систем управления станциями
- Сервер МЭК 61850 CODESYS
 - ПО для конфигурации и работы с сервером данных стандарта МЭК 61850



Функциональная совместимость в энергосети МЭК 61850

- Однородные подписчики (сервер, клиент) и применимые протоколы в соответствии со стандартом
- Сервер МЭК 61850 отвечает данным требованиям
 - Использование CODESYS Runtime в качестве коммуникационной платформы
 - стек протоколов МЭК 61850 как исполнимое приложение МЭК 61131



**1**

Структура с точки зрения стандартизации

2

Система исполнения CODESYS

3

Система разработки CODESYS



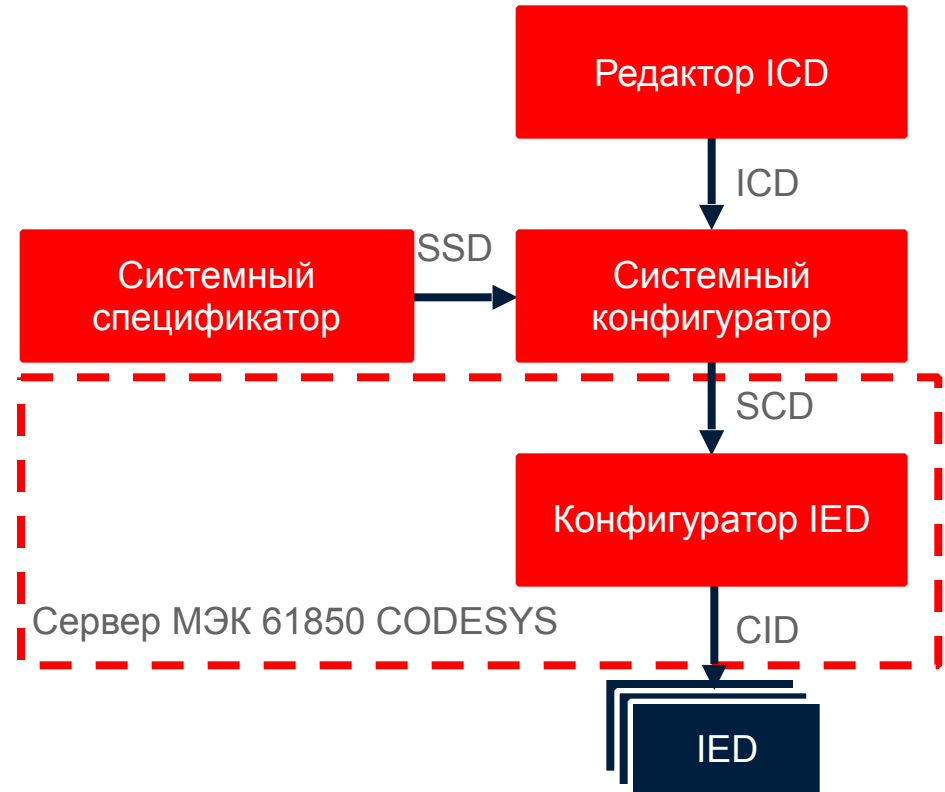
Продукт: Сервер МЭК 61850 CODESYS

Требования для воспроизведения следующей демонстрации

- Приобретенная версия Сервера МЭК 61850 CODESYS
- Артикул: 315430
 - Расширение CODESYS Runtime (лицензия)
 - Плагин CODESYS МЭК 61850
 - Однодневный курс обучения
 - Доп. предложение: поддержка сертификации
 - Доп. предложение: интеграция стеков МЭК 61850 от сторонних поставщиков
- Установка системы разработки CODESYS
 - Версия 3.5 Service Pack 3 или новее
 - Установка плагина
- Требования к контроллеру, работающему с Сервером МЭК 61850:
 - Порядок байтов Intel
 - Функции SNTP и NTP
 - Поддержка RAWSocket, SysSocket и SysEthernet

Повторное использование Конфигурации устройства с применением файлов SCL

- **Файлы SCL выполняют разные задачи**
 - Резервное копирование данных
 - Проектирование на всех уровнях
 - Обмен данными с внешними инструментами
- **Применимые форматы**
 - ICD
описание характеристик IED
 - SSD
спецификация системы
 - SCD
конфигурация подстанции
 - CID
описание заданного IED



Преимущества структурного конфигулятора

Efficient Overview vs. Decentralized Descriptions

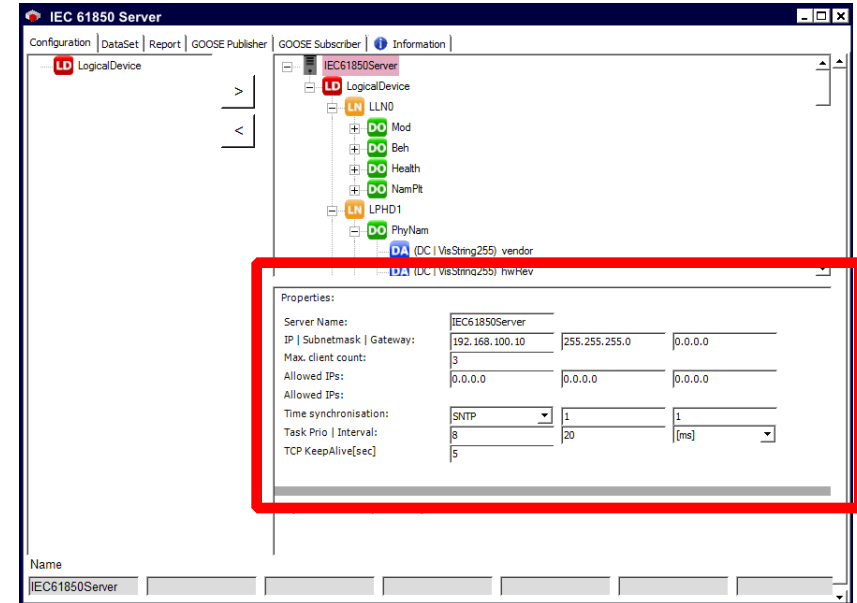
- Пример: LLN0

Объект	Описание	Стандарт	Ссылка
LLN0	<i>Ноль логического узла</i>	<i>IEC61850-7-4 5.3.4</i>	<i>Стр. 21</i>
- Mod	<i>Режим (CDC INC) требуется</i>	<i>IEC61850-7-4 5.3.3</i>	<i>Стр. 20 Общий логический узел</i>
-- Oper	<i>Класс общих данных INC: Oper: Operate</i>	<i>IEC61850-7-3 7.5.4 IEC61850-7-2 17.5.1</i>	<i>Стр. 42 Стр. 149</i>
--- origin	<i>Источник: Формирователь типа Источник: Initiator des</i>	<i>IEC61850-7-3 7.5.4 IEC61850-7-2 17.5.3.1</i>	<i>Стр. 42 Стр. 151</i>
----orIdent	<i>Формирователь типа orIdent: "ID формирователя содержит адрес формирователя, изменившего значение переменной. Значение NULL зарезервировано для случая, если формирователь определенного действия неизвестен или не сообщен."</i>	<i>IEC61850-7-3 6.8</i>	<i>Стр. 21</i>

Демонстрация – Разработка проекта

Разработка функционального сервера МЭК 61850 CODESYS с нуля

- Подготовка проекта
- Определение физического сервера
 - Имя сервера
 - IP-адрес, маска подсети, IP-адрес gateway
 - Макс. кол-во одновременных клиентов (не более 5)
 - Параметры временной синхронизации
 - Период задачи и время цикла задачи



Логический сервер МЭК 61850 состоит из отдельных объектов

- Объединены в список predetermined элементов для конфигурирования серверных объектов (в соотв. с МЭК 61850)
 - Логические узлы (LN)
 - Объекты данных (DO)
 - Атрибуты данных (DA)
- Не поддерживается:
 - Элементы для защиты (R)
 - Сопряжение и архивация (I)

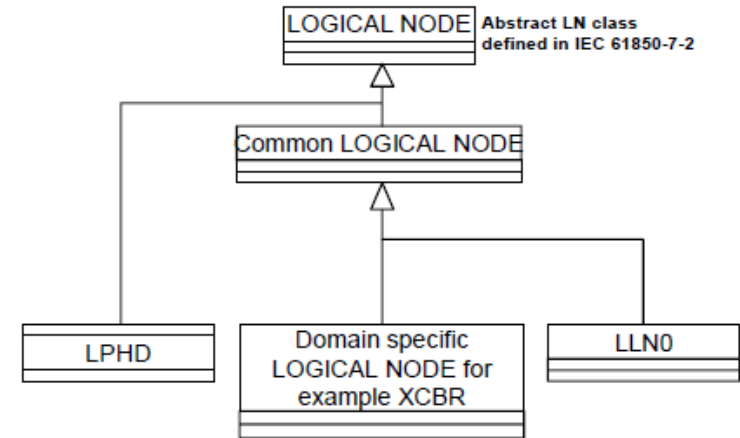


Figure 2 – LOGICAL NODE relationships

Поддерживаемые логические узлы

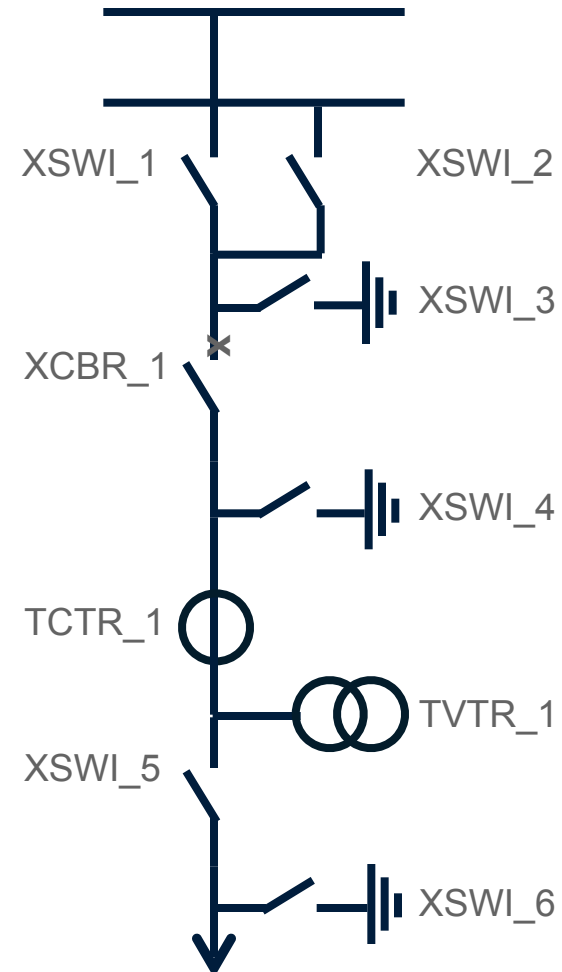
Физические системы с поддерживаемыми логическими узлами

ATTC	Automatic Tap Changer Controller	SARC	Monitoring And Diagn. For Arcs	XCBR	Circuit Breaker
CALH	Alarm Handling	SIMG	Insulation Medium Supervision	XSWI	Circuit Switch
CCGR	Cooling Group Control	SIML	Insulation Medium Supervision (Liqu.)	YEFN	Earth Fault Neutralizer (Peters. Coil)
GAPC	Generic Automatic Process Control	TCTR	Current Transformer	YLTC	Tap Changer
GGIO	Generic Process I/O	TVTR	Voltage Transformer	YPSH	Power Shunt
GSAL	Generic Security Application	WALM	Wind Turbine Alarm Information	YPTR	Power Transformer
MMTR	Metering	WAPC	Wind Power Plant Active Pw. Contr.	ZAXN	Auxiliary Network
MMXN	Non Phrase Related Measurement	WCNV	Wind turbine converter information	ZBAT	Battery
MMXU	Measurement	WGEN	Wind turbine generator information	ZCAP	Capacitor
MSQI	Sequence and Imbalance	VMET	Wind power plant meteorological information	ZCON	Converter
MSTA	Metering Statistics	WNAC	Wind turbine nacelle information	ZGEN	Generator
PDIF	Differential	WROT	Wind turbine rotor information	ZGIL	Gas Insulated Line
PFRC	Rate Of Change Of Frequency	WRPC	Wind power plant reactive pwr. contr.	ZLIN	Power Overheat Line
PHAR	Harmonic Restraint	WTOW	Wind turbine tower information	ZMOT	Motor
PHIZ	Ground Detector	WTRF	Wind turbine transformer information	ZREA	Reactor
PIOC	Instantaneous Overcurrent	WTRM	Wind turbine transmission information	ZRRC	Rotating Reactive Component
PMRI	Motor Restart Inhibition	WTUR	Wind turbine general information	ZSAR	Surge Arrestor
PMSS	Motor Starting Time Supervision	WYAW	Wind turbine yawing information	ZTCF	Thyristor Controlled Freq. Converter
PTOV	Overvoltage			ZTCR	Thyristor Contr. Reactive Component

Демонстрация – Проектирование логического сервера

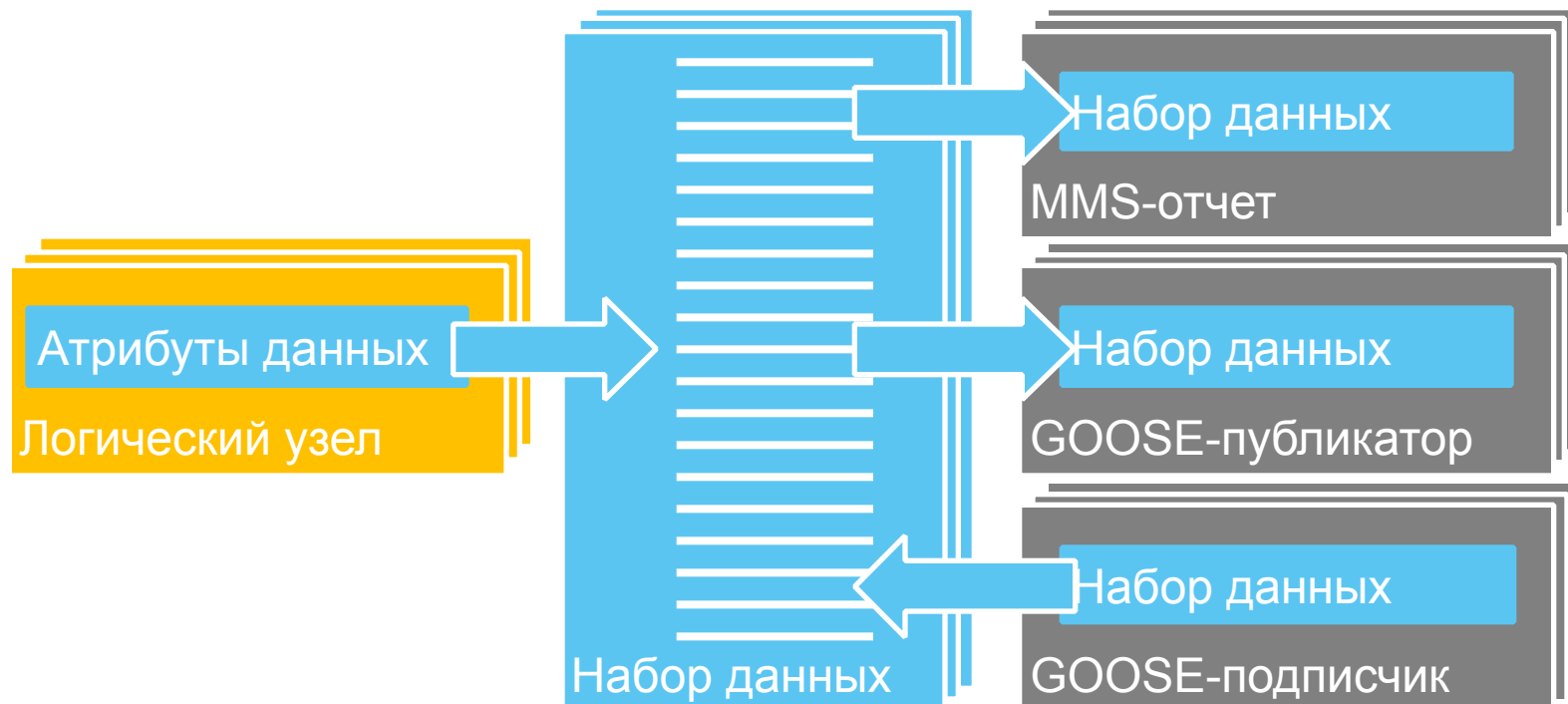
Скоростное конструирование простой местной сети

- Создание логической структуры
 - 6 x XSWI (переключатель цепи)
 - 1 x XCBR (прерыватель цепи)
 - 1 x TCTR (трансформатор тока)
 - 1 x TVTR (трансформатор напряжения)



Атрибуты данных определяют специфические свойства IED

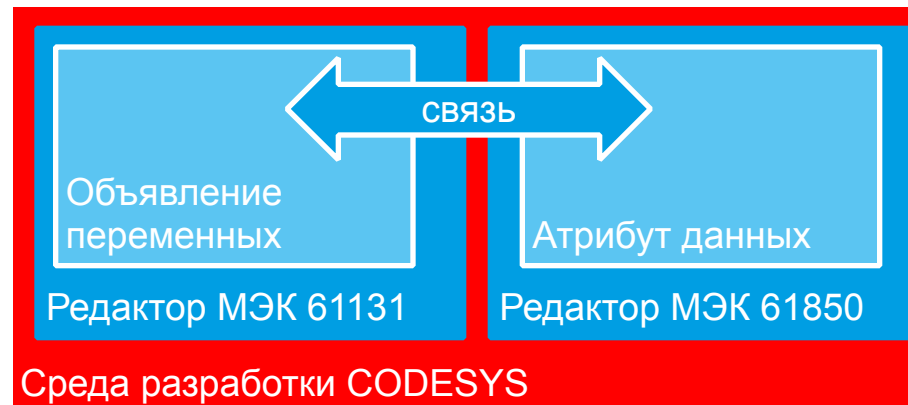
- Однотипные логические узлы различаются при помощи специальных атрибутов данных.
- Атрибуты данных служат началом коммуникационной цепи для MMS-отчетов и GOOSE-сообщений.



Демонстрация – Конфигурирование атрибутов данных

Назначение переменных predetermined атрибутам данных

- Атрибуты получают значения из приложения МЭК 61131
- Триггерные и информационные данные





Демонстрация – Подготовка соединения

Конфигурирование сообщений о состоянии станции

- Создание набора данных
- Именованное клиентом МЭК 61850, которому будут передаваться данные
 - Конфигурирование MMS-отчета
 - Буферизируемые или небуферизируемые
- Конфигурирование GOOSE-сообщения публикатора
 - Сбор данных
 - VLAN
- Администрирование GOOSE-подписчиков
 - Считывание данных в приложение

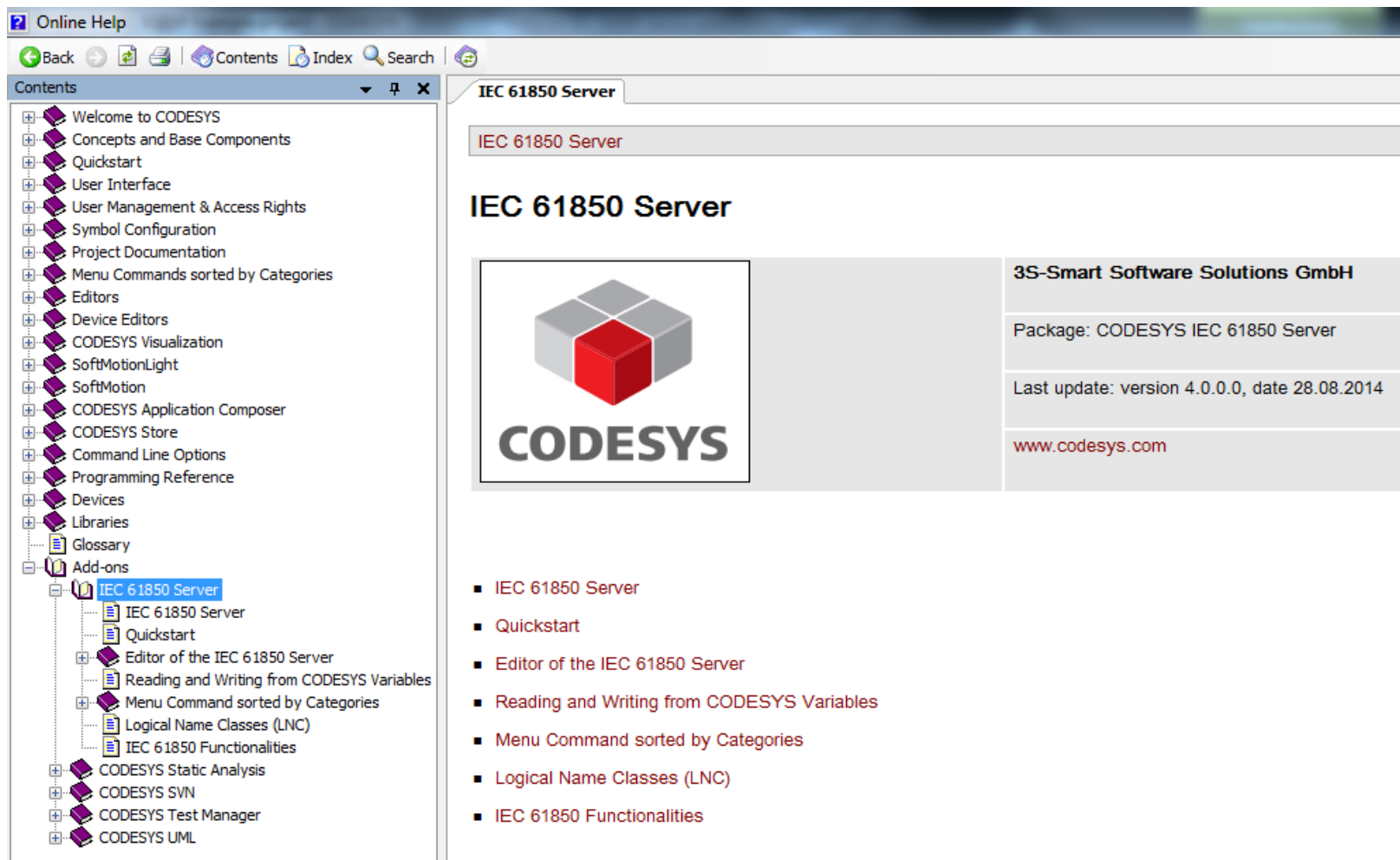


Демонстрация – Автоматизированная генерация кода

Автоматизированная генерация исходного кода

- Приложение МЭК 61131, созданное для IED

Базовая информация о технологии Сервер МЭК 61850 CODESYS



Online Help

Back Contents Index Search


Contents

- Welcome to CODESYS
- Concepts and Base Components
- Quickstart
- User Interface
- User Management & Access Rights
- Symbol Configuration
- Project Documentation
- Menu Commands sorted by Categories
- Editors
- Device Editors
- CODESYS Visualization
- SoftMotionLight
- SoftMotion
- CODESYS Application Composer
- CODESYS Store
- Command Line Options
- Programming Reference
- Devices
- Libraries
- Glossary
- Add-ons
 - IEC 61850 Server**
 - IEC 61850 Server
 - Quickstart
 - Editor of the IEC 61850 Server
 - Reading and Writing from CODESYS Variables
 - Menu Command sorted by Categories
 - Logical Name Classes (LNC)
 - IEC 61850 Functionalities
 - CODESYS Static Analysis
 - CODESYS SVN
 - CODESYS Test Manager
 - CODESYS UML

IEC 61850 Server

IEC 61850 Server

IEC 61850 Server


CODESYS

3S-Smart Software Solutions GmbH

Package: CODESYS IEC 61850 Server

Last update: version 4.0.0.0, date 28.08.2014

www.codesys.com

- IEC 61850 Server
- Quickstart
- Editor of the IEC 61850 Server
- Reading and Writing from CODESYS Variables
- Menu Command sorted by Categories
- Logical Name Classes (LNC)
- IEC 61850 Functionalities



- Вебинары на YouTube-канале CODESYS:
<https://www.youtube.com/c/Codesys-AutomationSoftware>
- Онлайн:
<http://de.codesys.com/produkte/codesys-fieldbus/iec-61850-server.html>
- Конференция пользователей CODESYS – Прямая связь с экспертами: <http://www.users-conference.com/>
- Продажи:
sales@codesys.com
- Дополнительное обучение CODESYS:
training@codesys.com



Inspiring Automation Solutions

Thank you for your attention.