

Revisions Log

- **Rev 9**, 2017-06-19, Susan Czubiak
 - Added new logo, title slide, and module slides
 - Updated System Platform slides
 - Updated licensing slides
- **Rev 8**, 2017-01-03, Susan Czubiak
 - Changed the perspective from Standard (4:3) to Widescreen (16:9)
 - Updated the links to Online Resources
- **Rev 7**, 2016-05-31, Susan Czubiak
 - Updated Course days
 - Clarified which slides should be used for which type of classes on the slides that mention the training courses
 - Updated Software Support URL
 - Corrected a Daily schedule time
- **Rev 6**, 2015-02-20, Susan Czubiak
 - Updated font to change grey to black
 - Updated the WDN site to the Software Support site
- **Rev 5**, 2015-01-15, Susan Czubiak
 - Updated footer to Schneider Electric Software, LLC.
- **Rev 4**, 2014-12-16, Andrea Joyles-Clark
 - Updated for 2014 R2 and MES 2014 courses; added Twitter information
- **Rev 3**, 2014-08-18, Susan Czubiak
 - Updated to be in alignment with the new PowerPoint template from SE – header placement, bullets, text colors, transition slides, and copyright/trademark, removed reference to training blog on slide 5
 - Replaced all product-related icons with the new SE icons
 - Added slide for Emergency Exit Route
- **Rev 2**, 2014-06-24, Susan Czubiak
 - Shrunk Wonderware logo and moved it to the left
- **Rev 1**, 2014-04-29, Lisa Kagan / Susan Czubiak
 - Updated original **Invensys Learning Services Template [Rev 9]** version to Schneider Electric template standards and colors
 - Updated footer and legal info on title page







Application Server 2017

ЯБЛОКОВ МИХАИЛ


Технический специалист

Mihail.Yablokov@wonderware.ru

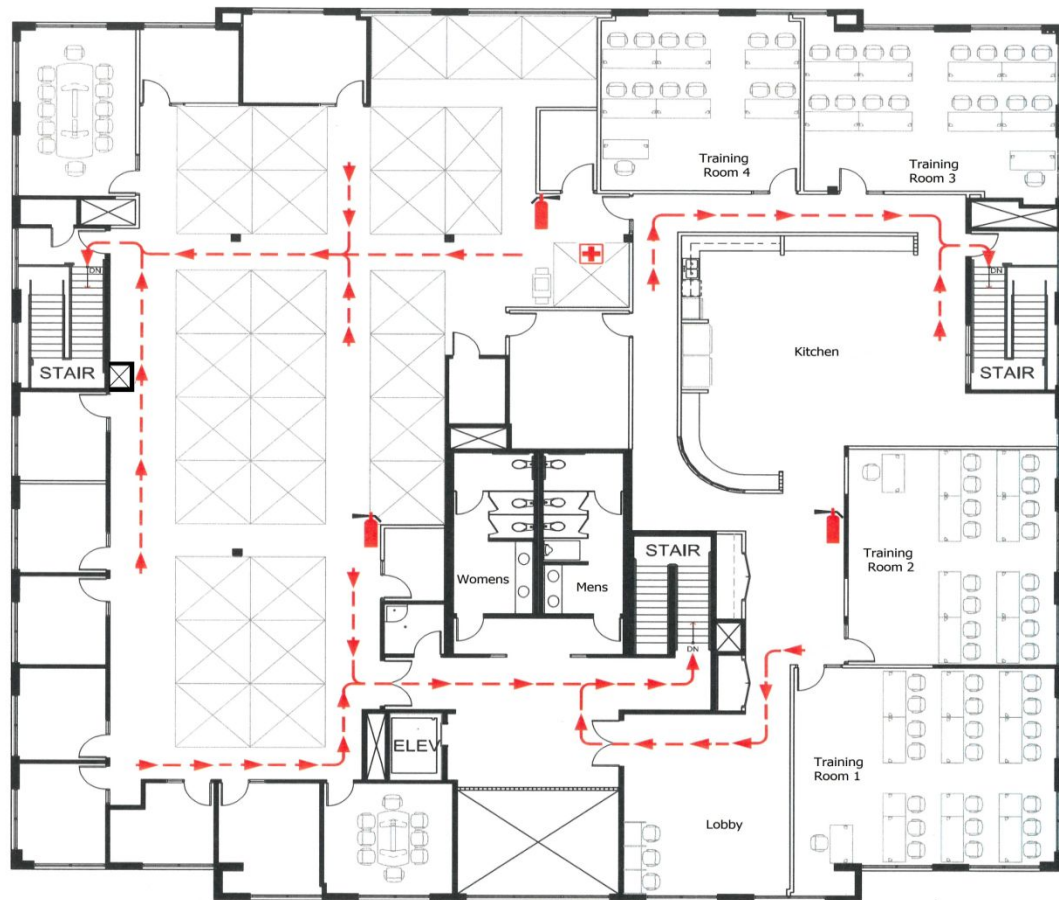
Распорядок

	10:00
	11:30
	13:00
	13:45
	15:30
	17:00

Начало
15 минут
45 минут
20 минут
Завершение

	При входе в офис направо (М)/налево(Ж)
	Ресепшн
	Доступен WI-FI для мобильных устройств
	Чай, кофе, печенье
	На улице
	Телефоны на беззвучный режим




Emergency Exit Route – Lake Forest, CA

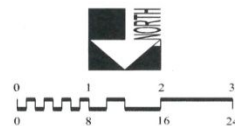


EMERGENCY EXIT ROUTE

SECOND FLOOR
10 ORCHARD ROAD
LAKE FOREST, CA 92630

LEGEND:

-  EXIT PATH WAY
-  FIRE EXTINGUISHER
-  FIRST RESPONSE KIT
- DIAL 911 IN CASE OF EMERGENCY



Online ресурсы



Global Customer Support (GCS)

Техническая информация и документация, форум, дистрибутивы продуктов и многое другое

<http://softwaresupport.schneider-electric.com/>

Вебинары, how-to видео:

<http://www.klinkmann.ru/courses/webinars/wonderware/>

YouTube канал “Klinkmann/Wonderware Authorized Distributor” (Вебинары, записи с конференций, how-to видео)

Техподдержка:

Online форма: <http://www.klinkmann.ru/support/wonderware/>

E-mail: support@wonderware.ru



Application Server 2017

Программа курса

Module 1: Введение

Module 2: Планирование приложений

Module 3: Инфраструктура приложений

Module 4: Объекты приложения

Module 5: Интеграция ввода/вывода

Module 6: Исторические данные

Module 7: Тревоги и события

Module 8: Управление объектами

Module 9: Безопасность

Module 10: введение в QuickScript.NET

Module 11: Резервное копирование и
восстановление Galaxy

Module 1 Введение

Application Server 2017

Module 1

Введение

- Section 1: Введение в курс
- Section 2: Обзор System Platform
- Section 3: Обзор Application Server
 - Lab 1: Создание галактики
- Section 4: ArchestrA IDE
- Section 5: Объекты приложения
 - Lab 2: Создание глобальных производных шаблонов
- Section 6: Системные требования и лицензирование

Описание курса

Курс Application Server 2017 - это 4-дневный курс, призванный предоставить обзор функций и возможностей сервера приложений системной платформы. Этот курс предоставляет лекции и практические лаборатории для поддержания и углубления знаний, необходимых для использования функций и возможностей Application Server при моделировании производственного процесса.

В ходе занятий будет рассмотрено, как использовать технологию Application Server для подключения к полевым устройствам, обработки данных, запуска скриптов, обработки аварийных сигналов и сохранения исторических данных.

Этот курс также обеспечит фундаментальное понимание обслуживания приложений, работы аварийных сообщений в режиме реального времени, конфигурирование безопасности и настройки резервирования ввода/вывода.

Цели курса

- Создание новых приложений
- Моделирование производственного процесса
- Прототипирование производственного процесса с помощью симулятора данных
- Сбор данных с «полевых» устройств
- Настройка резервирования ввода/вывода
- Work with alarm and history configurations in an application
- Использование импорта/экспорта в приложениях
- Определение и конфигурирование безопасности в приложении
- Внедрение скриптов .NET Scripting для повышения функциональности приложений
- Резервное копирование и восстановление приложений

Требования к слушателям

Требуется знание следующих инструментов, функций и технологий:

- Концепции программного обеспечения промышленной автоматизации;

Основные понятия и терминология

Application Server

Единая среда, ядро системы для интеграции данных объектов автоматизации, их визуализации, обработки тревог и событий, сохранения данных в историю

Bootstrap

Основная служба ArchestrA, базовое ПО для развертывания платформы

ArchestrA IDE (Integrated Development Environment)

Среда разработки Application Server'а для настройки и развертывания приложения (Galaxy)

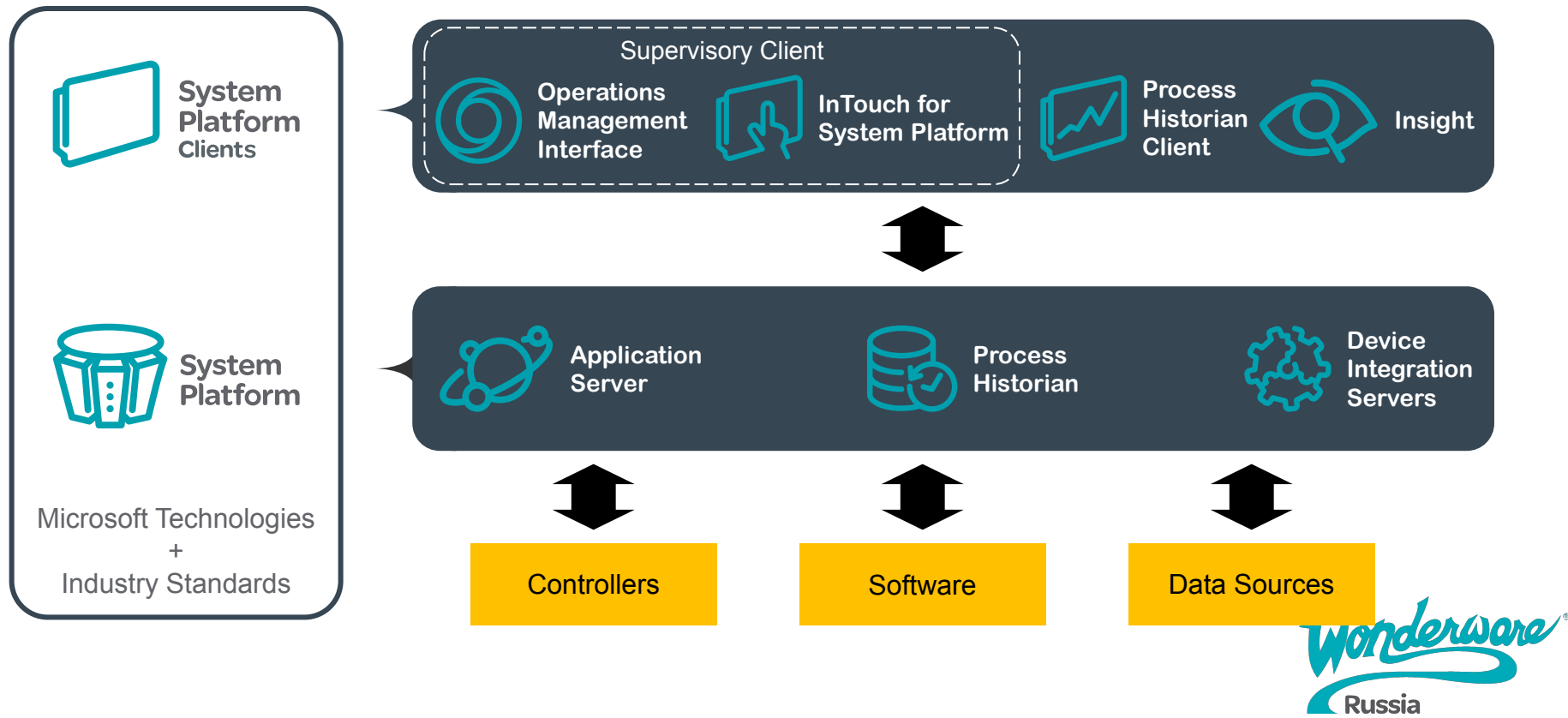
Galaxy

Приложение Application Server'а, конфигурация и база данных проекта

Galaxy Repository

Компьютер, на котором располагается проект (Galaxy), и ПО для управления проектом.

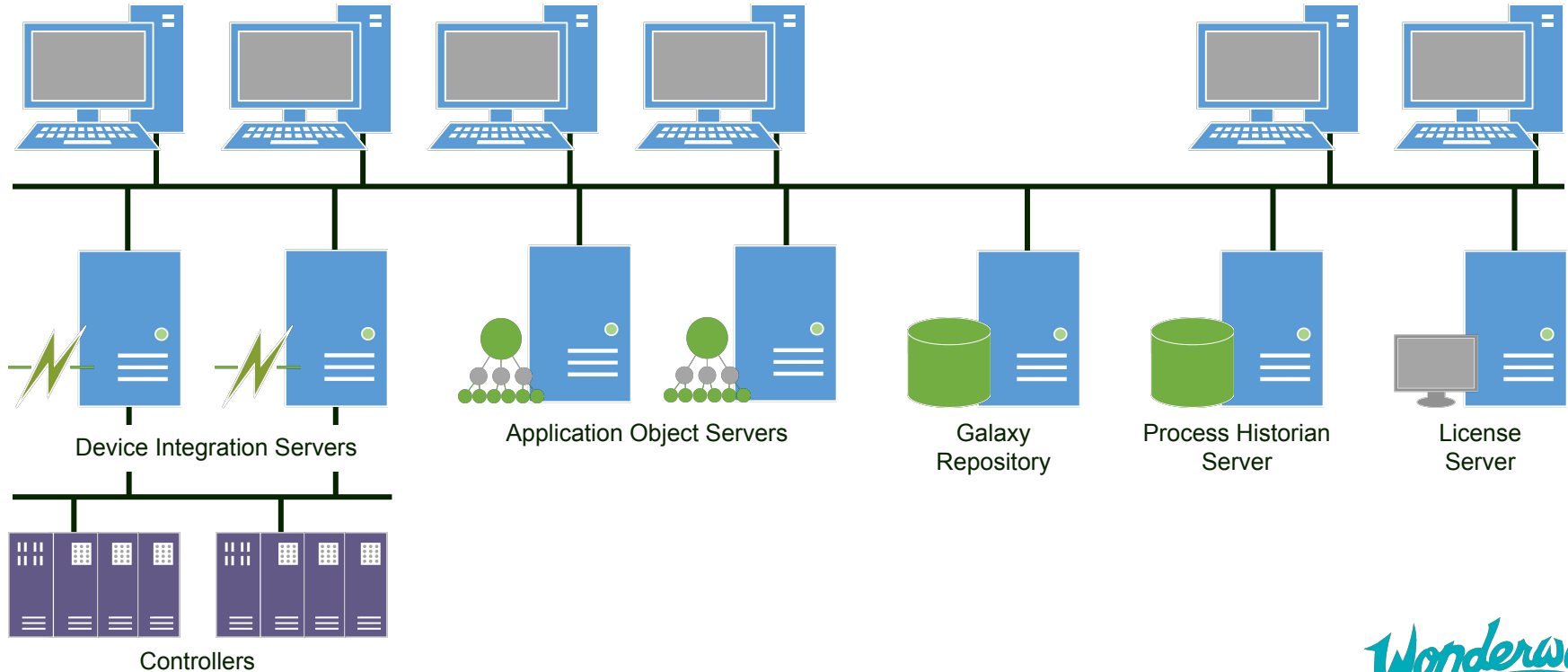
System Platform and Clients








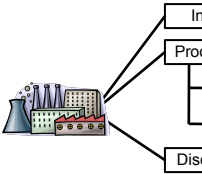


System Platform Topology

Supervisory Clients (Visualization Nodes)

Engineering Stations



Application Server – основные моменты

- Использование .NET Framework в пром. автоматизации 
- Объектно-ориентированное приложение 
- Одно глобальное распределенное пространство имен 
- Централизованная система БД и безопасности 
- Многопользовательская среда разработки 
- Иерархическая модель производственного процесса 
- Self documenting 
- Широкие возможности по обслуживанию и диагностике системы 

Lab 1 – Создание галактики



Шаблоны

Базовые шаблоны

Основные объекты созданные при помощи ArchestrA® Object Toolkit

Содержит базовые атрибуты и функционал объекта

Недоступны для редактирования (Read-only)

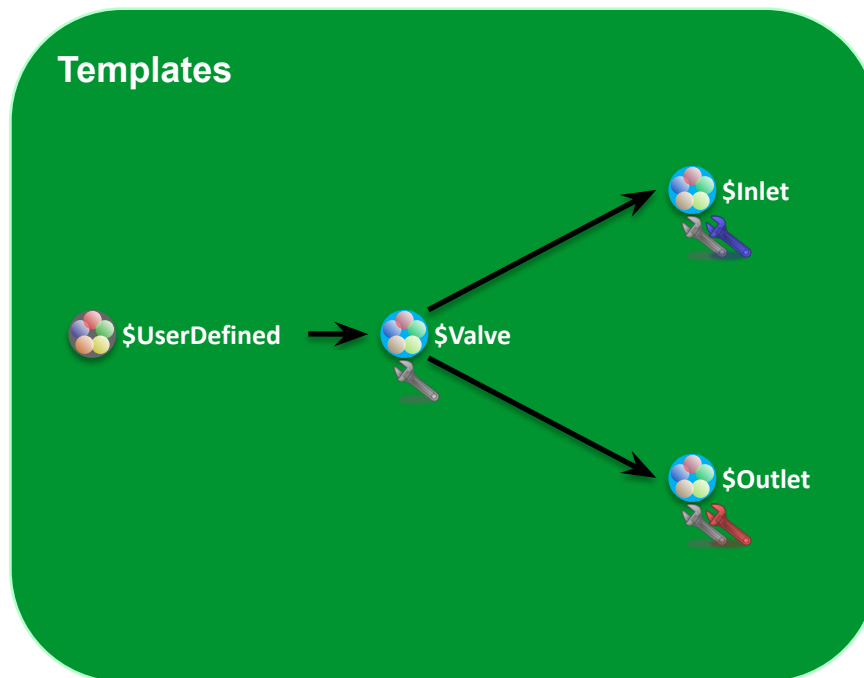
Наследуемые шаблоны

Шаблоны созданные из других шаблонов при помощи ArchestrA® IDE

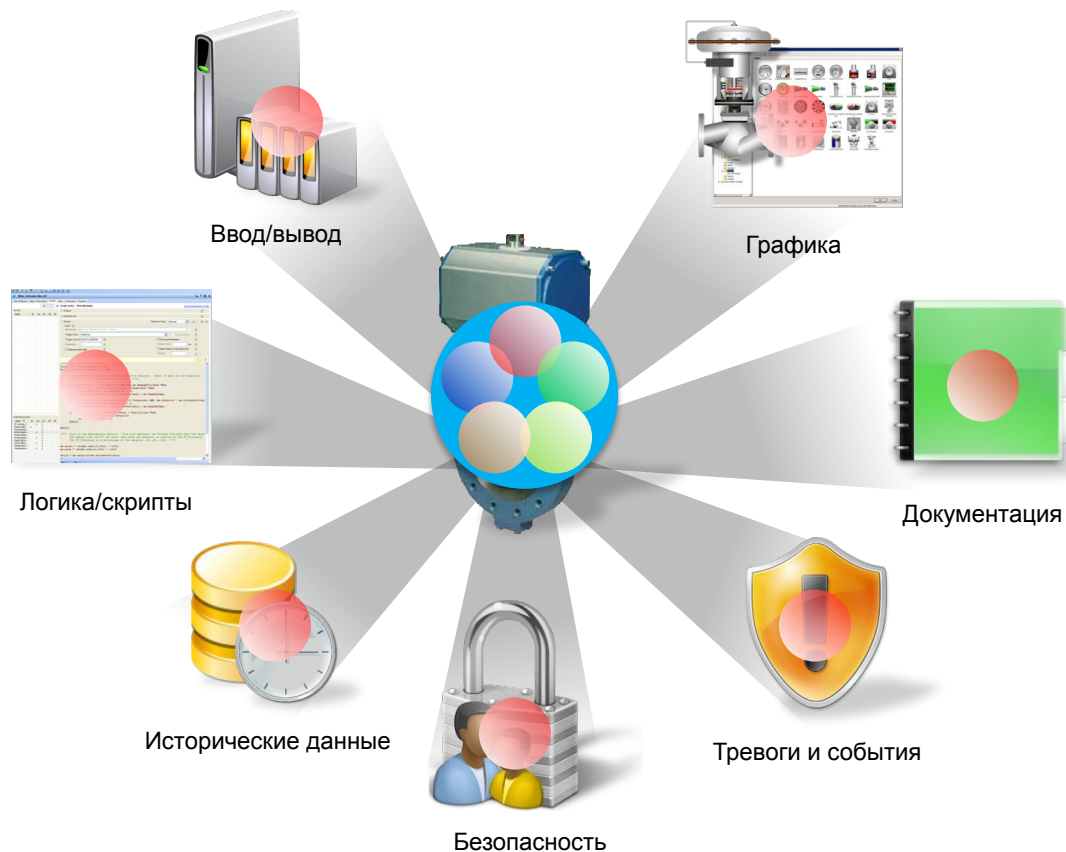
Наследуют атрибуты, конфигурацию и функционал из родительского шаблона

Доступны для редактирования

Наследование шаблонов



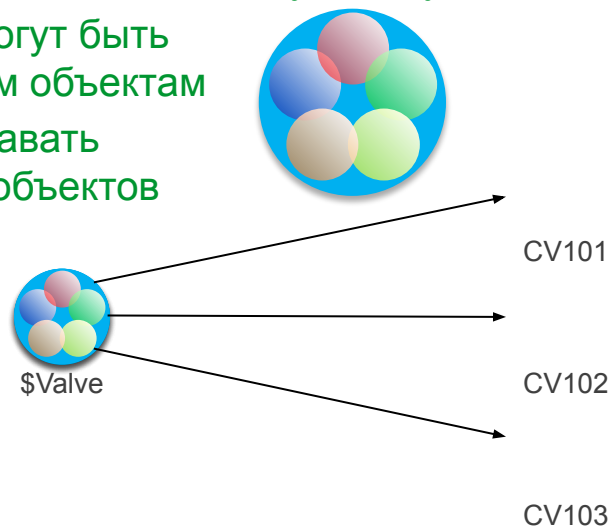
Объекты автоматизации



Объекты автоматизации

Шаблоны и экземпляры

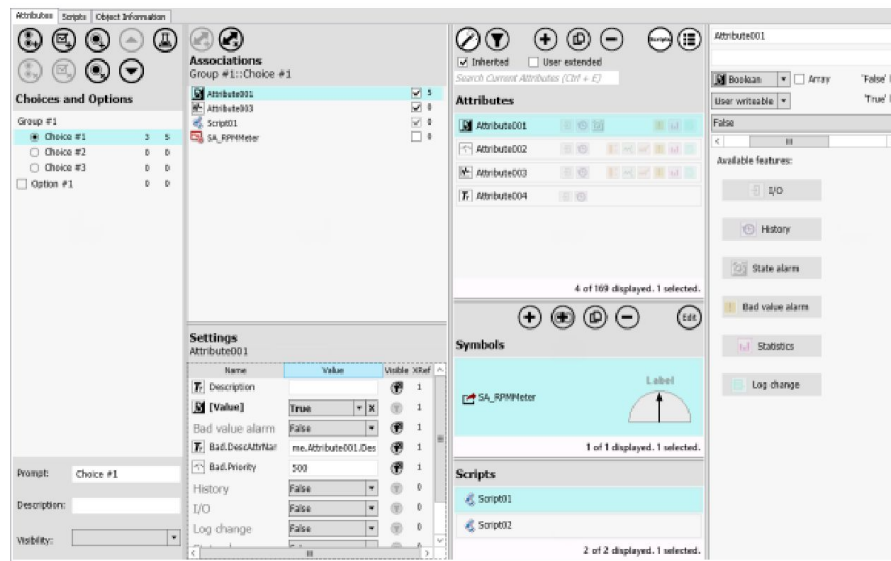
- Экземпляры получены из шаблонов и наследуют всю конфигурацию
- Новые шаблоны могут быть созданы из существующих
- Изменения в шаблонах могут быть применены к производным объектам
- Шаблоны позволяют создавать библиотеку стандартных объектов



Object Wizards

Object Wizard – упрощенный пользовательский интерфейс для настройки экземпляров из шаблона.

- Ряд выбираемых пользователем вариантов и опций для настройки экземпляра.
 - Choices и options могут быть связаны с набором атрибутов, скриптов, граф. символов
- Уменьшает количество необходимых шаблонов
- Для экземпляра настраивает только те элементы, необходимые для runtime



Lab 2 – Создание глобальных производных шаблонов



Системные требования – Hardware

	Small (1 – 25K I/O)	Medium (5K – 50K I/O)	Large (50K – 400K I/O)
Cores	2	4	8
RAM	4 GB	8 GB	16 GB
Hard Drive	100 GB Available	200 GB Available	500 GB Available
Display	1280 x 1024	1280 x 1024	1280 x 1024
Network	100 Mbps	1000 Mbps	1000 Mbps

1. Это минимальные требования к оборудованию.
2. Для получения дополнительной информации обратитесь к руководству [WSP_Install_Guide.pdf](#), прилагаемому к программному обеспечению.



Системные требования – Software

	Galaxy Repository	Development (ArchestrA IDE)	Automation Object Server
Windows Server	Preferred	Preferred	Preferred
Windows Workstation	Supported	Supported	Supported
SQL Server	Required	<i>Not Required</i>	<i>Not Required</i>
.NET Framework	Required	Required	Required

Примечание. Дополнительную информацию см. в Readme файле на дистрибутиве.



Лицензирование

Лицензирование через активацию

- **Лицензии устанавливаются на сервер**
 - **License Server**
 - **License Manager**
- **Виды активации**
 - **Online**
 - **Offline**



Runtime is Not Affected by
License Server Downtime

• Модели лицензирования

- **Бессрочная лицензия**
 - Постоянные лицензии
 - Связаны с определенной версией
которая была приобретена
- По подписке

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

лицензирование

Galaxy

Общая модель приложения,
хранящаяся на Galaxy Repository

I/O Point

Точки ввода/вывода, доступ к
которым через Device Integration
Server

ArchestrA IDE

Integrated Development Environment
Интегрированная среда разработки
для работы с Galaxy

Historian Tag

Точка данных (переменная),
храняемая в архиве Historian

Supervisory Client

Клиенты визуализации данных
Galaxy



Лицензирование System Platform

- Одна лицензия = Одна Galaxy
- Градация по количеству:
 - Application Server I/O Points
 - Historian Tags
 - Device Integration Servers
- Дополнительно:
 - 1 Historian Insight
 - Remote Response Objects
 - Recipe Manager Plus*
 - Standard Edition
 - 2 Client Connections
- * Предоставляется по запросу
- SQL Server
 - Standard Edition
 - For Sizes $\geq 25K$ I/O



Для разработки отдельная лицензия!



Wonderware
Dev Studio



Wonderware
Russia

System Platform Training Courses



Application Server

Application Server

4 days



Operations
Management Interface

Operations Management
Interface for System Platform

4 days



InTouch for System
Platform

InTouch for System Platform

4 days



Process Historian

Historian Server

2 days










Process
Historian Client

Historian Client

2 days

Other Training Courses

 InTouch HMI (Standard Edition)	InTouch (Standard Edition)	5 days
 MES Operations	MES Operations	4 days
 MES Performance	MES Performance	3 days
 MES Quality	MES Quality	3 days
 InBatch Batch Management	InBatch Batch Management	5 days
 Skelta BPM	Skelta BPM Overview	eLearning
 IntelTrac	IntelTrac	3 days

Module 2 Планирование приложений

Application Server 2017

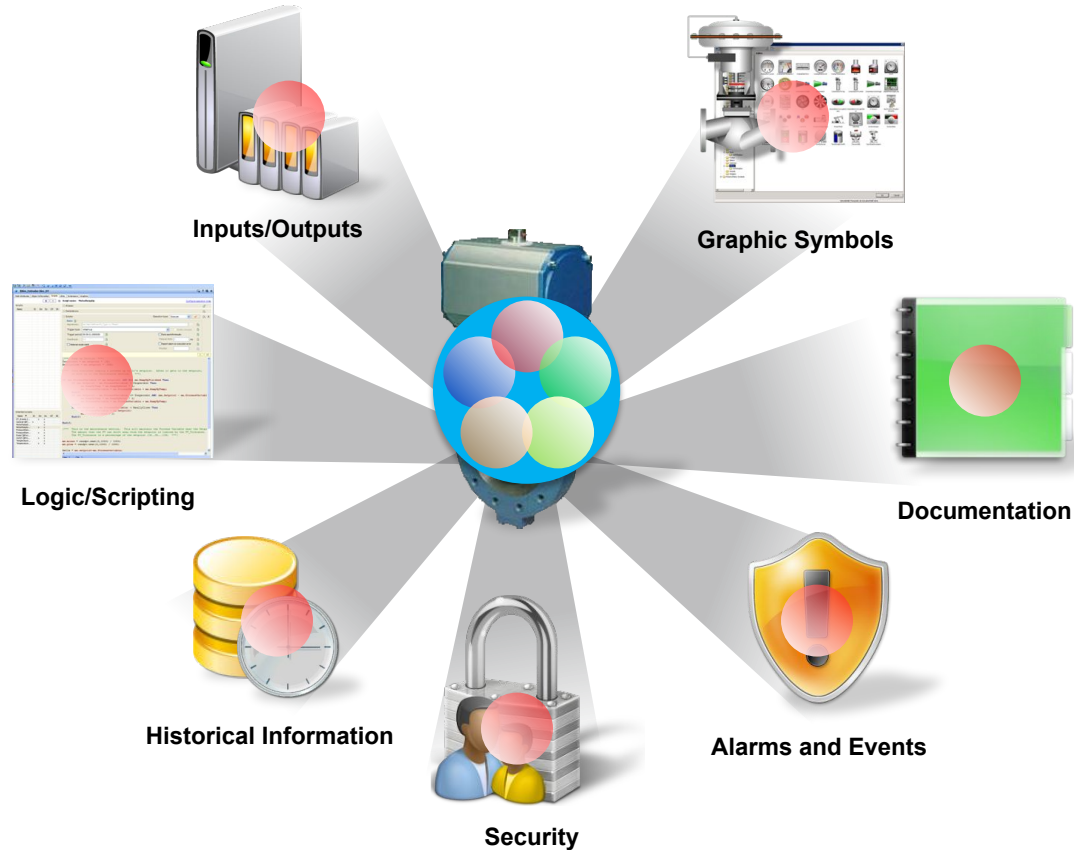
Module 2

Планирование приложений

Section 1: Рабочий процесс проекта Application Server

Section 2: Примеры использования

Automation Objects



Рабочий процесс проектирования



Имитируемый тех. процесс

1: Adding First Material

Open **Inlet 1**
Start **Pump 1**

Level Reaches 60%

Close **Inlet 1**
Stop **Pump 1**

2: Adding Second Material

Open **Inlet 2**
Start **Pump 2**

Level Reaches 100%

Close **Inlet 2**
Stop **Pump 2**

3: Mixing Materials

Start **Agitator**

Wait **x** Seconds

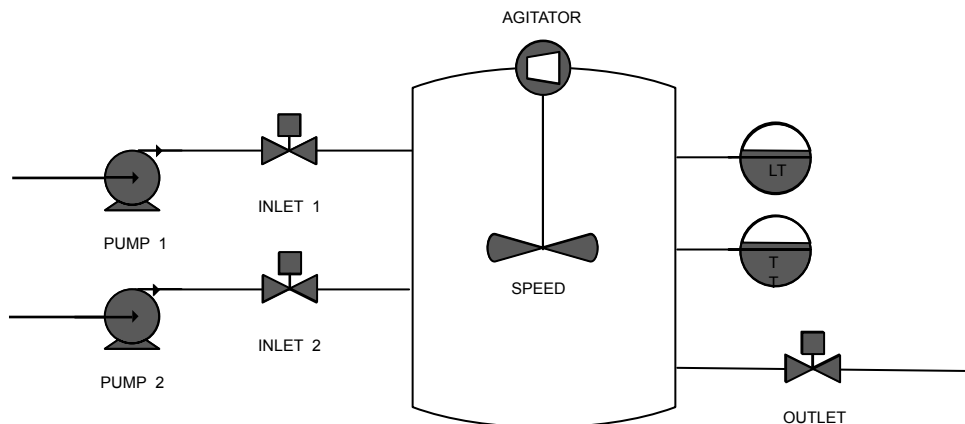
Stop **Agitator**

4: Draining Tank

Open **Outlet**

Level Reaches 0%

Close **Outlet**



Module 3 Инфраструктура приложений

Application Server 2017

Module 3

Инфраструктура приложений

Section 1: Модель предприятия

Section 2: Модель развертывания

Lab 3: Создание моделей предприятия и развертывания

Section 3: System Management Console

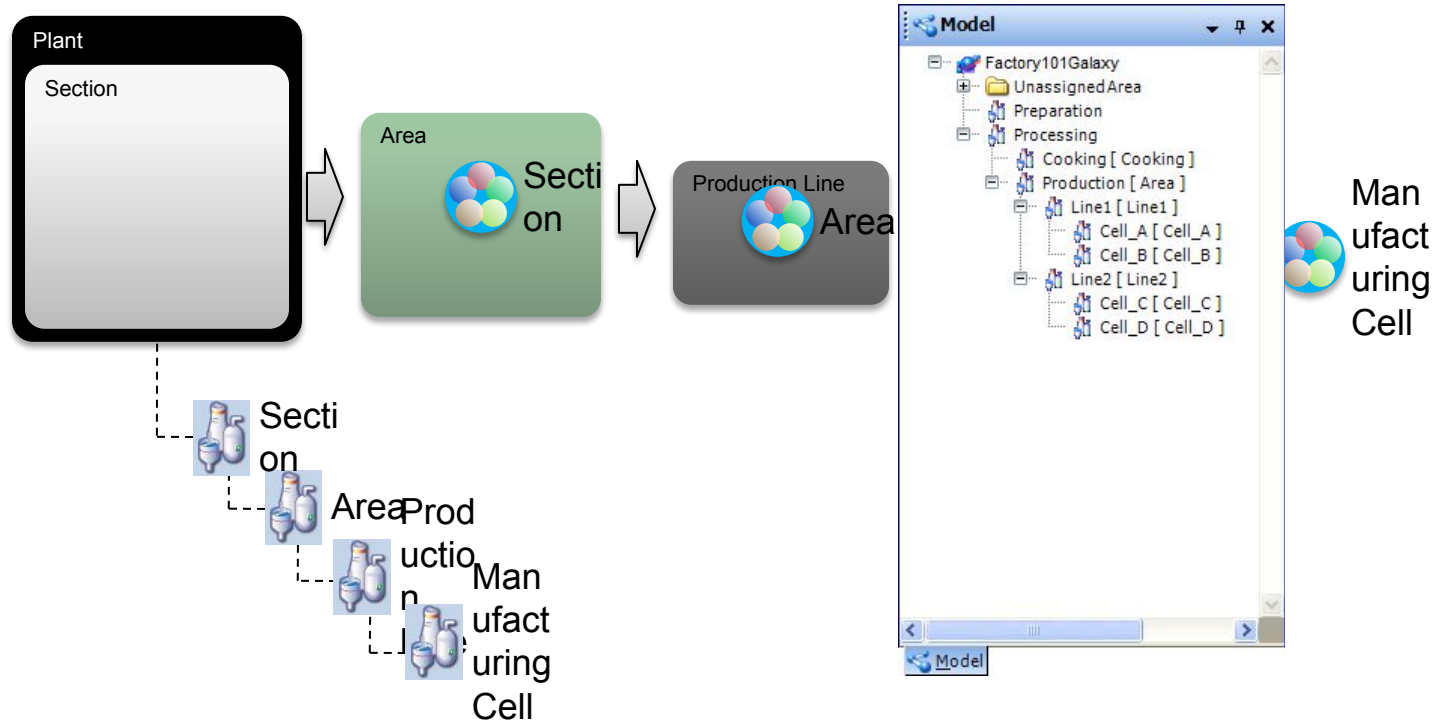
Section 4: The Runtime Environment

Lab 4: Использование Object Viewer

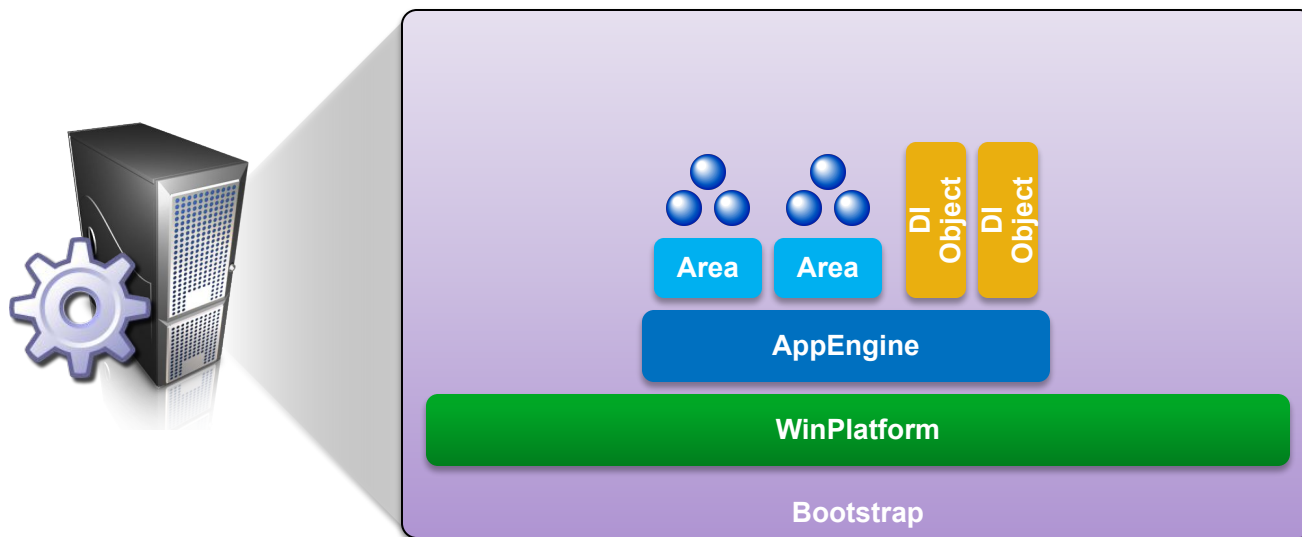
Section 5: Имитация данных

Lab 5: Настройка имитации данных производственного процесса

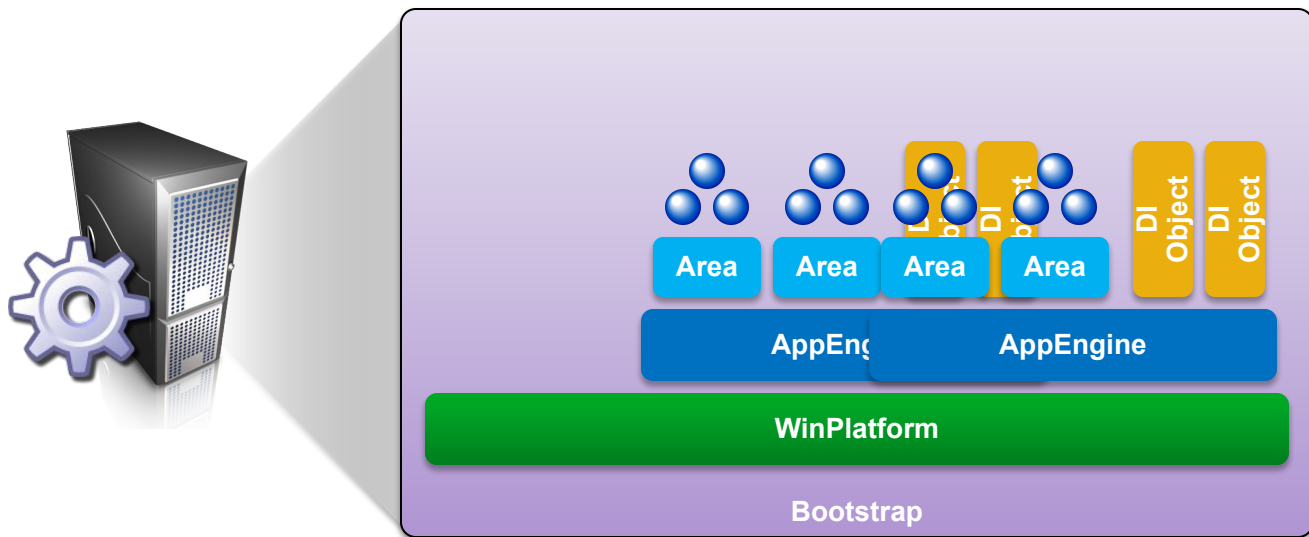
Модель производственного процесса



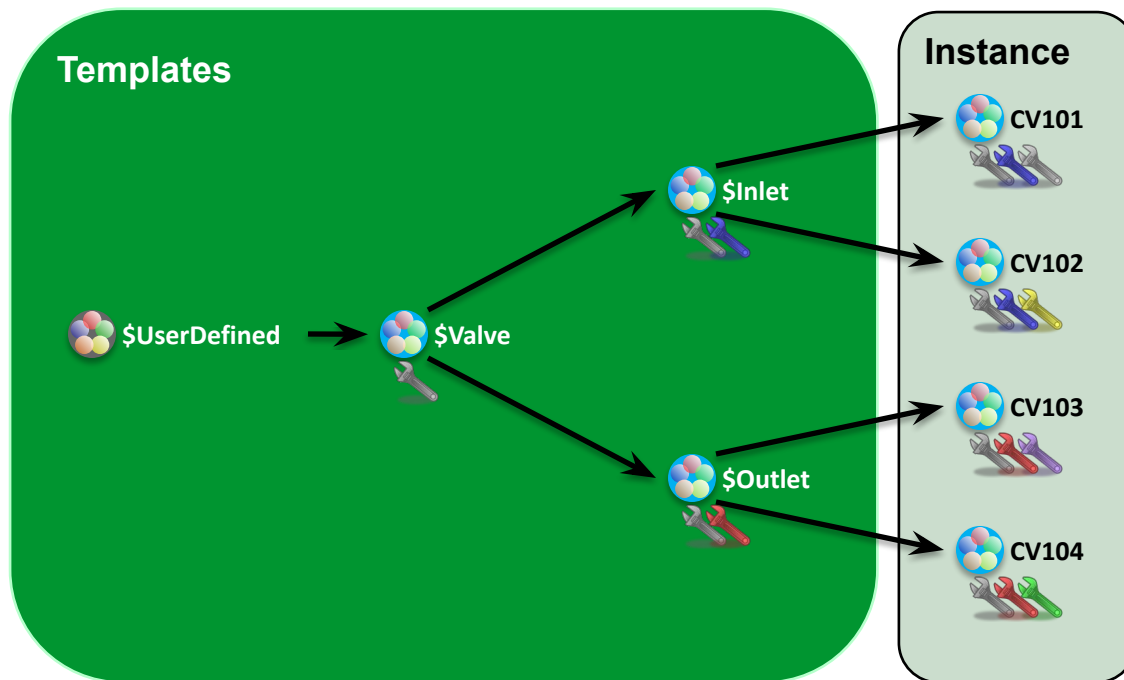
Модель развёртывания



Модель развертывания



Наследование шаблонов

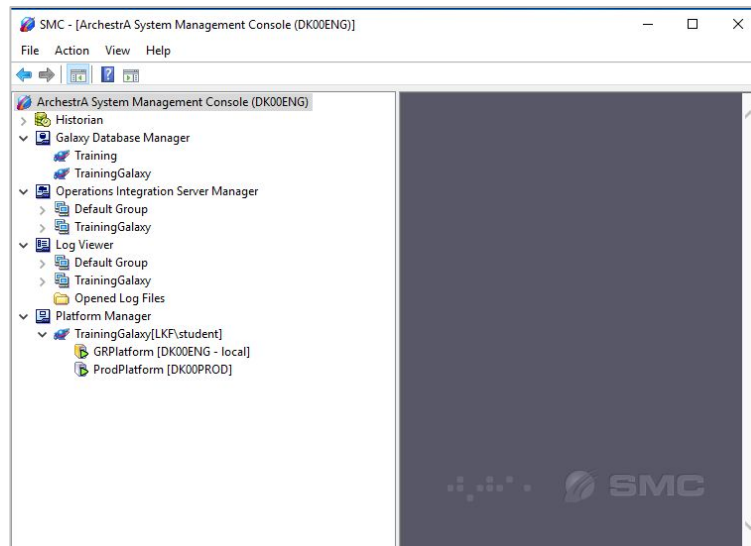


Lab 3 – Создание модели производственного процесса и модели развертывания



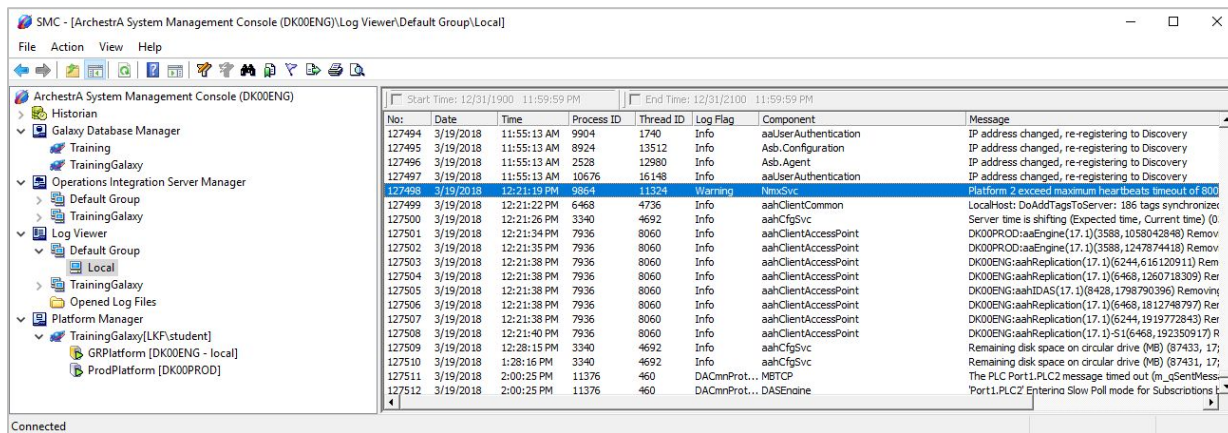
System Management Console

- The System Management Console (SMC) Обеспечивает управление и диагностику System Platform и Application Server, позволяя Вам просматривать состояния некоторых системных объектов и выполнять над ними действия
 - Конфигурирование Process Historian
 - Управление БД Galaxy
 - Управление ОI Серверами
 - Log Viewer
 - Platform Manager



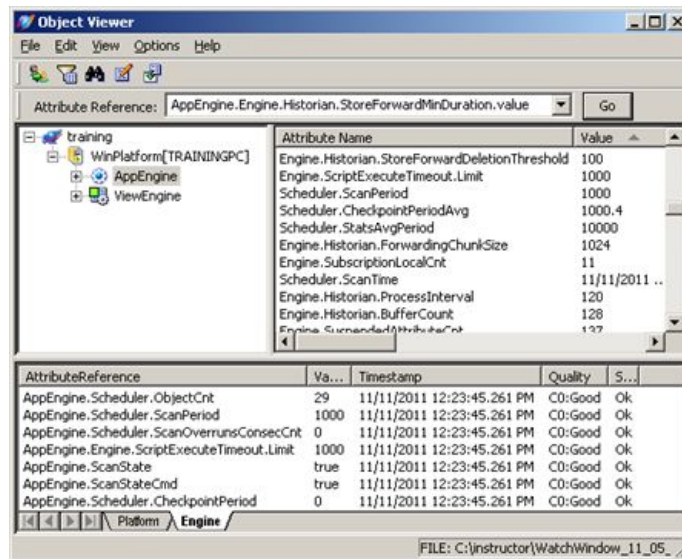
System Management Console

- ArchestrA Log Viewer – это диагностический инструмент, используемый для просмотра сообщений, записанных Application server'ом и другими компонентами System Platform
- Что может Log Viewer?
 - Выполнять мониторинг сообщений от любого узла WSP в сети
 - Фильтровать сообщения
 - Добавлять кастомные флаги
 - Отправлять часть журнала в другие приложения

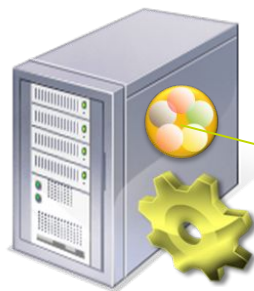


The Runtime Environment

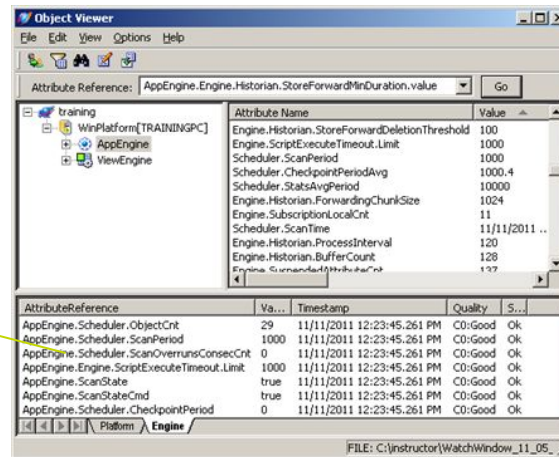
- Все развернутые объекты представляют собой среду выполнения Galaxy
 - Управляется объектом AppEngine, на котором запущены объекты приложения:
 - Areas (зоны)
 - Device Integration objects (объекты связи с I/O)
 - Automation Objects (объекты автоматизации)
- Object Viewer – инструмент среды runtime, который позволяет тестировать, выполнять диагностику и устранять неполадки в Galaxy
 - Предоставляет доступ к чтению/записи атрибутов объектов Application server'a в зависимости от их конфигурации



Object Viewer



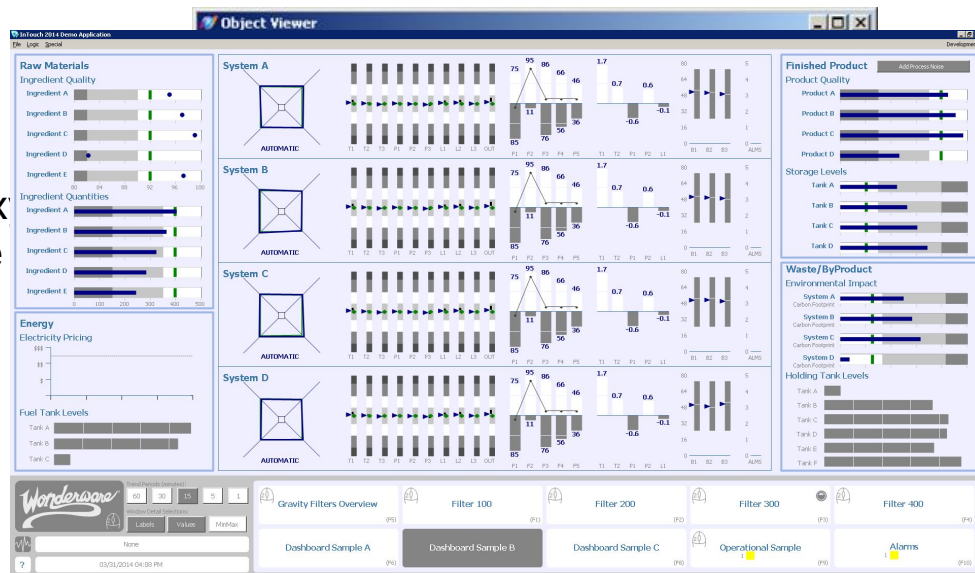
Развернутое
приложение



Инструменты среды Runtime

- Object Viewer предназначен в первую очередь для разработчиков и обслуживающего персонала!
- Операторы и другие пользователи Galax должны использовать свои графические интерфейсы:

- InTouch
- OMI



Lab 4 – Использование Object Viewer



Object Viewer

File Edit View Options Help

Attribute Reference: AppEngine.Engine.Historian.StoreForwardMinDuration.value Go

training

- WinPlatform[TRAININGPC]
 - AppEngine
 - ViewEngine

Attribute Name	Value
Engine.Historian.StoreForwardDeletionThreshold	100
Engine.ScriptExecuteTimeout.Limit	1000
Scheduler.ScanPeriod	1000
Scheduler.CheckpointPeriodAvg	1000.4
Scheduler.StatsAvgPeriod	10000
Engine.Historian.ForwardingChunkSize	1024
Engine.SubscriptionLocalCnt	11
Scheduler.ScanTime	11/11/2011 ..
Engine.Historian.ProcessInterval	120
Engine.Historian.BufferCount	128
Engine.SuspendedAttributeCnt	137

AttributeReference	Va...	Timestamp	Quality	S...
AppEngine.Scheduler.ObjectCnt	29	11/11/2011 12:23:45.261 PM	C0:Good	Ok
AppEngine.Scheduler.ScanPeriod	1000	11/11/2011 12:23:45.261 PM	C0:Good	Ok
AppEngine.Scheduler.ScanOverrunsConsecCnt	0	11/11/2011 12:23:45.261 PM	C0:Good	Ok
AppEngine.Engine.ScriptExecuteTimeout.Limit	1000	11/11/2011 12:23:45.261 PM	C0:Good	Ok
AppEngine.ScanState	true	11/11/2011 12:23:45.261 PM	C0:Good	Ok
AppEngine.ScanStateCmd	true	11/11/2011 12:23:45.261 PM	C0:Good	Ok
AppEngine.Scheduler.CheckpointPeriod	0	11/11/2011 12:23:45.261 PM	C0:Good	Ok

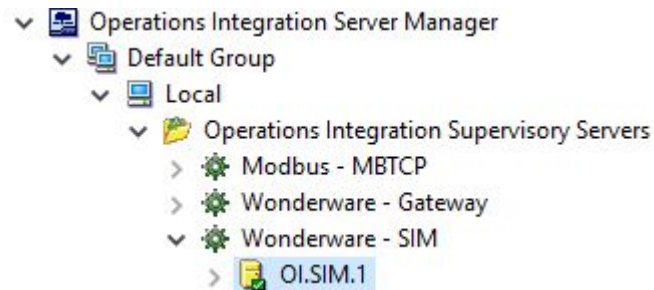
Platform Engine

FILE: C:\instructor\WatchWindow_11_05_...



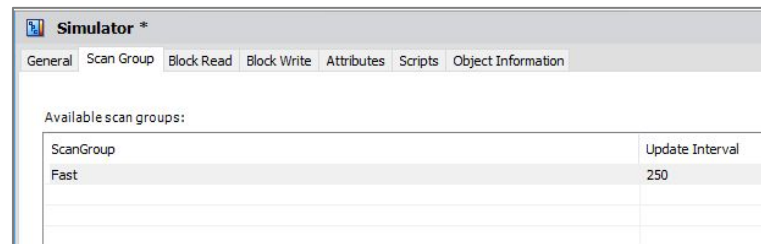
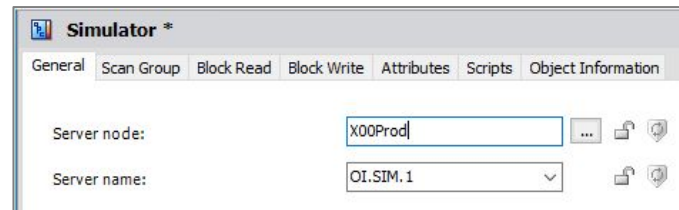
Имитация данных

- The Simulator OI Server (OI.SIM)
автоматически устанавливается на узел Galaxy Repository
- С его помощью вы можете разработать и протестировать проект перед его развертыванием в производственной среде
- Simulator OI Server отправляет данные в I/O атрибуты аналогично реальным ПЛК

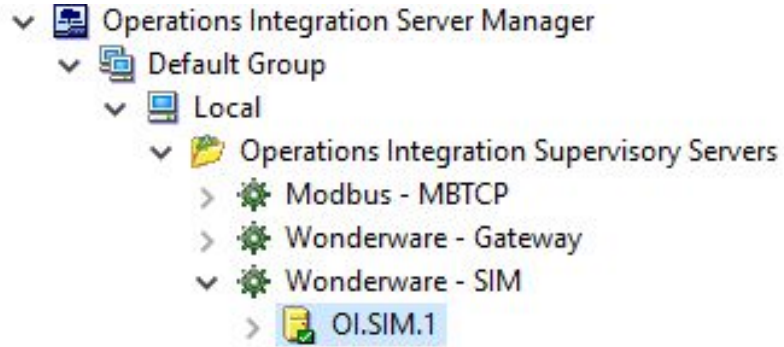


Имитация данных

- Simulator – зарезервированное ключевое слово для объектов Device Integration
- С помощью экземпляра OPCClient с именем Simulator, который связан с сервером OI.SIM, объекты сервера приложений автоматически подключаются к имитатору данных с «поля», используя группу Fast
- Новые экземпляры объектов автоматически назначаются объекту Simulator в скан группу Fast



Lab 5 – Настройка имитации данных производственного процесса



Module 4 Объекты приложения

Application Server 2017

Module 4

Объекты приложения

Section 1: Введение в объекты приложения

Section 2: Атрибуты объектов

Lab 6: Моделирование измерителя уровня

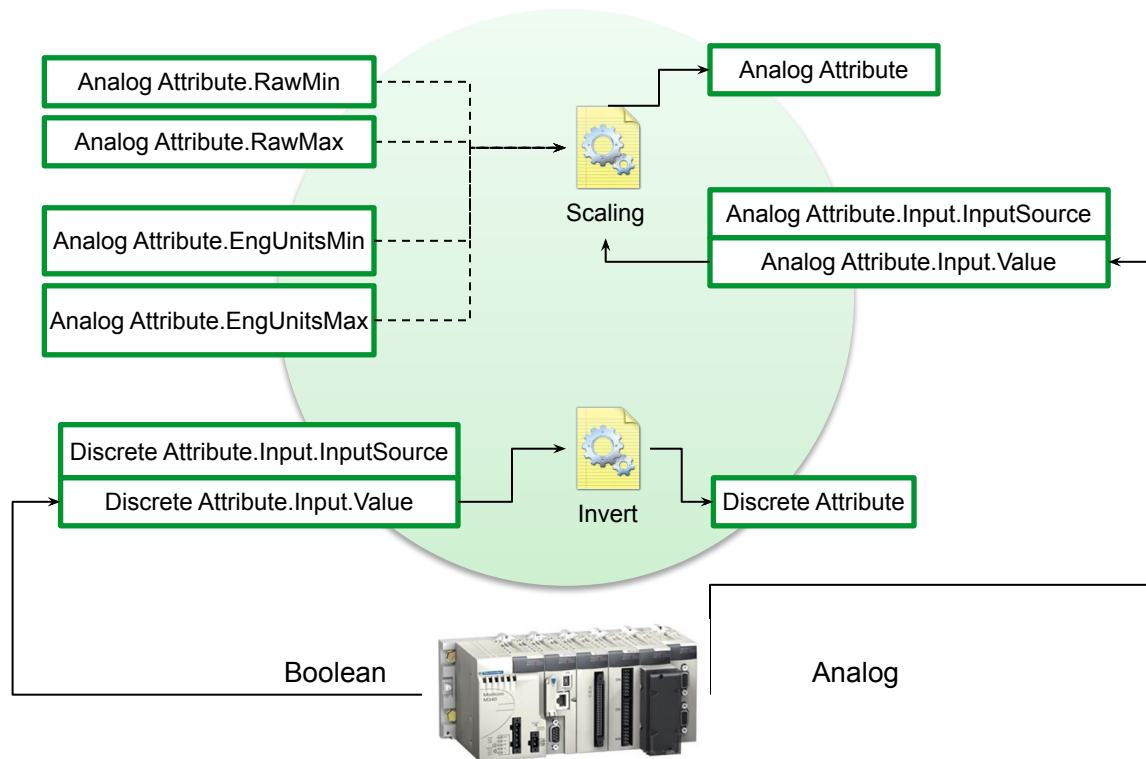
Section 3: Управление изменениями и распространением

Lab 7: Настройка управления изменениями и распространением










Section 4: Объекты-контейнеры

Lab 8: Моделирование смесителя

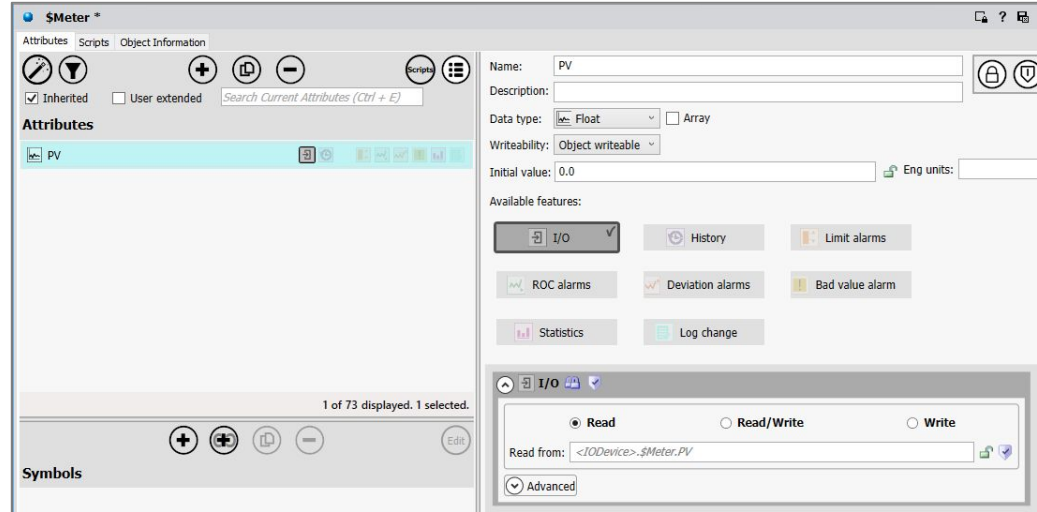
Объект \$UserDefined



Уровни доступа для записи

	Same Object	Other Objects	External Users
Calculated Calculated Retentive			
Object Writeable			
User Writeable			

Lab 6 – Моделирование измерителя уровня

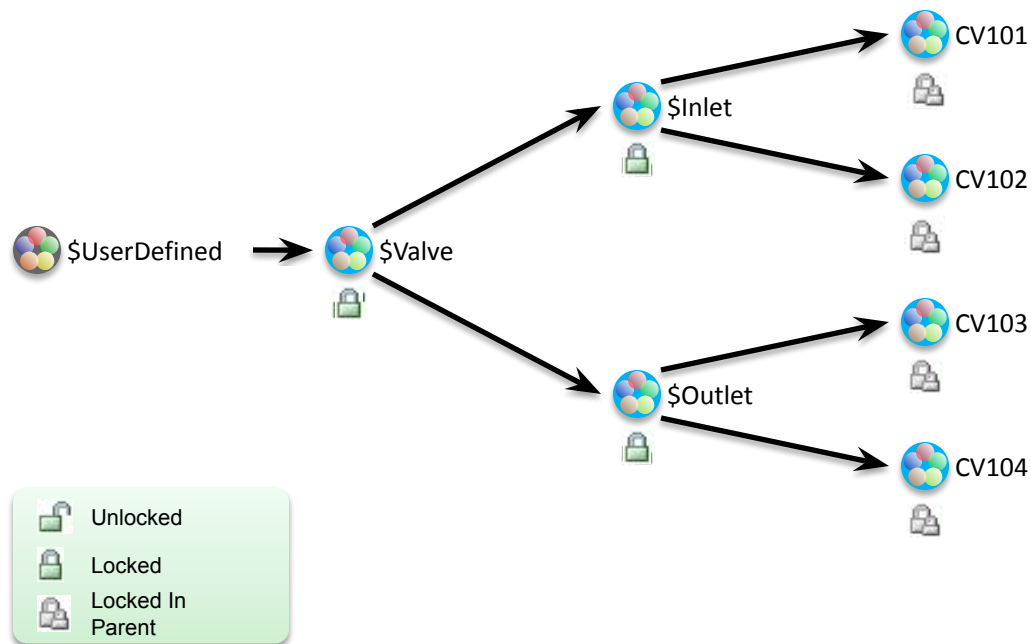


Управление изменениями и распространением

- Блокировка атрибута предотвращает изменения этого атрибута на производных шаблонах и экземплярах
- Блокировка атрибута блокирует атрибут по всей иерархии
- Блокировка атрибутов помогает создавать стандарты в Galaxy
- Разблокировка атрибута освобождает его только на один уровень иерархии вниз



Управление изменениями и распространением

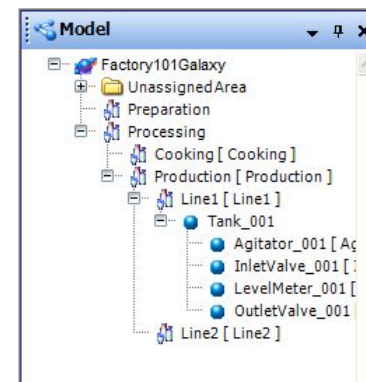
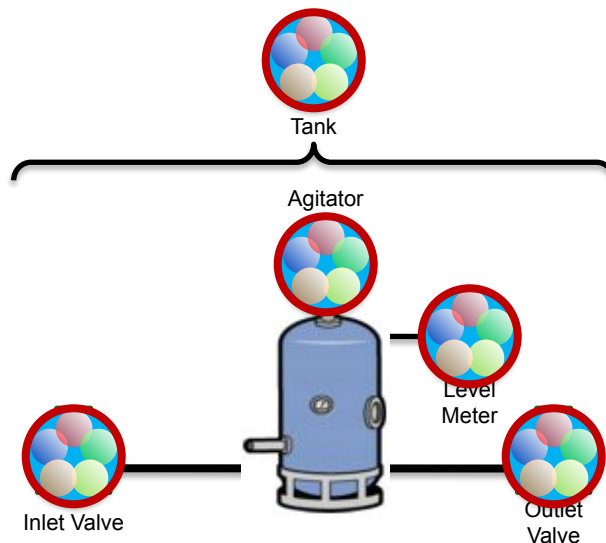
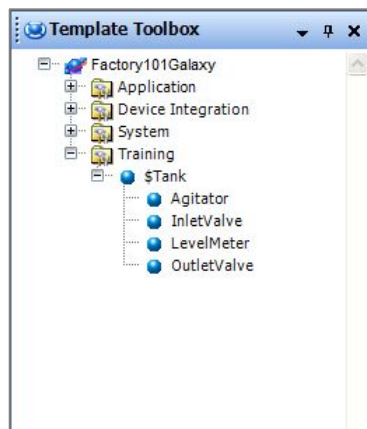


Lab 7 – Настройка управления изменениями и распространением



Объекты-контейнеры

- Позволяет моделировать более сложные структуры как один объект
- Все объекты по-прежнему доступны как отдельные объекты
- Связь может быть построена на уровне шаблона или экземпляра



Имена объектов

Собственное имя

(имя индивидуального объекта):

Valve_001

Вложенное имя

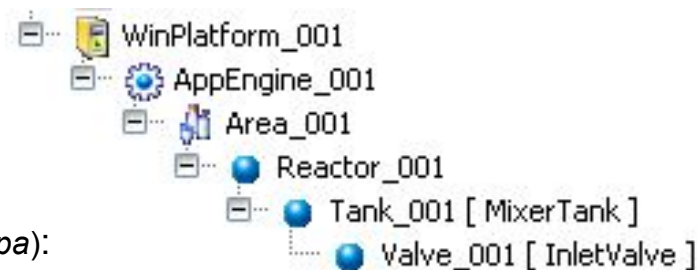
(имя объекта внутри содержащего его контейнера):

~~Tank_001~~.InletValve

Иерархическое имя

(имя объекта в контексте его контейнера):

Reactor_001.MixerTank.InletValve



Reactor_001.Tank_001.Valve_001

Reactor_001.Tank_001.InletValve

Tank_001.Valve_001



Возможность использовать вложенные ссылки!

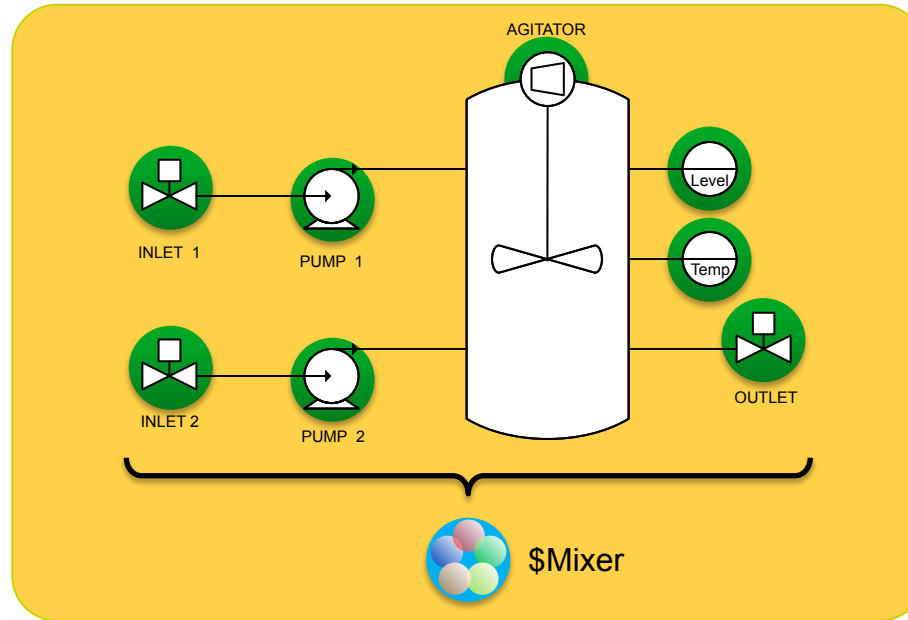
Me.InletValve

(для ссылок на дочерние объекты в скриптах родительского)

MyContainer.InletValve

(для ссылок в скриптах дочерних объектов на другие дочерние)

Lab 8 – Моделирование смесителя



\$Meter



\$Valve



\$Motor



Module 5 Интеграция ввода/вывода

Application Server 2017

Module 5

Интеграция ввода вывода

Section 1: Device Integration серверы

Lab 9: Настройка OI Server'a

Section 2: Объекты Device Integration

Lab 10: Настройка объектов Device Integration

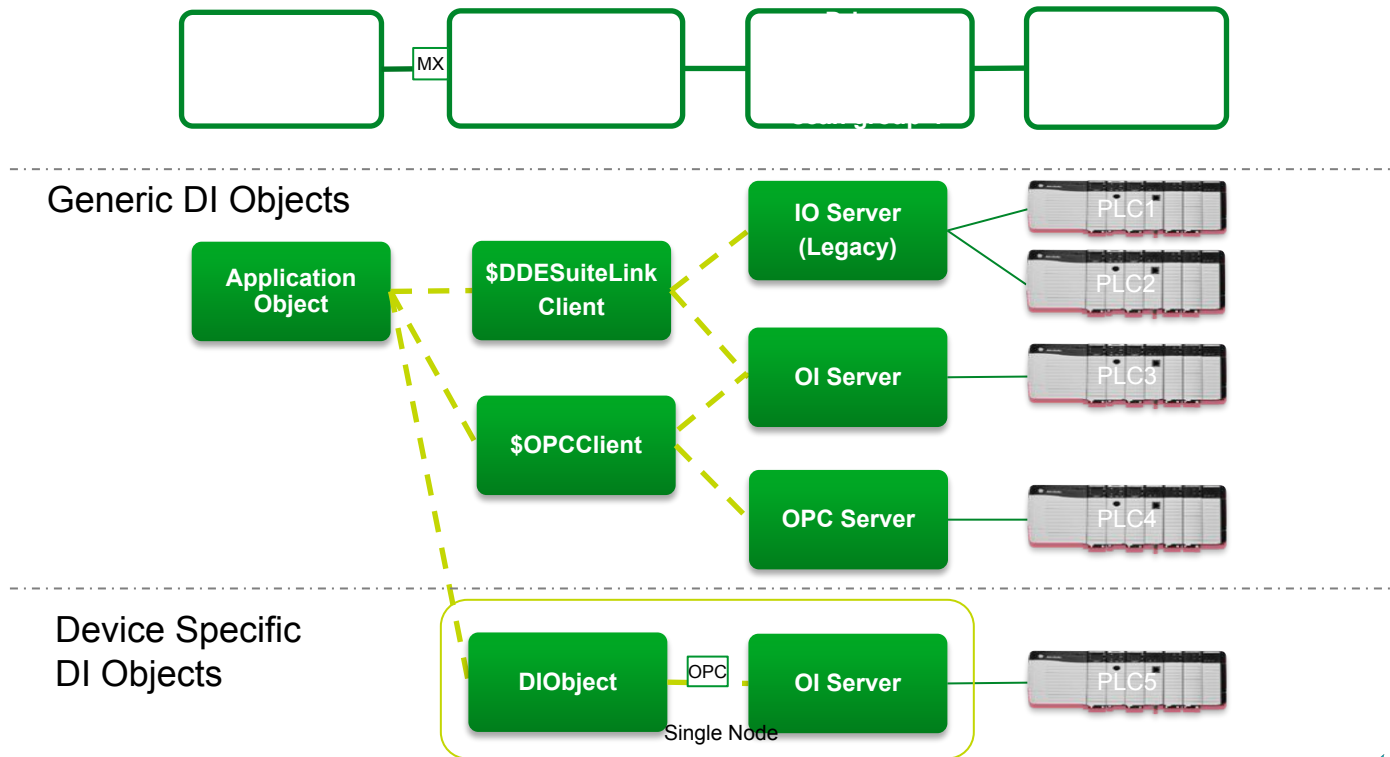
Section 3: Подключение объектов приложения к полю

Lab 11: Подключение смесителя к полевым данным

Section 4: Резервирование Device Integration

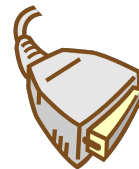
Lab 12: Настройка Redundant DI Object

Подключение объектов автоматизации к ПЛК



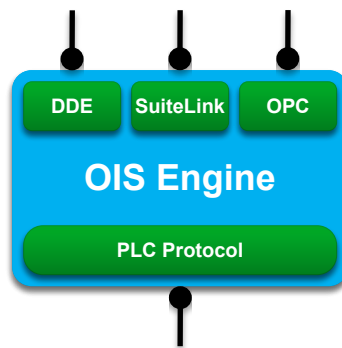
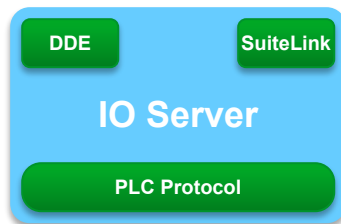
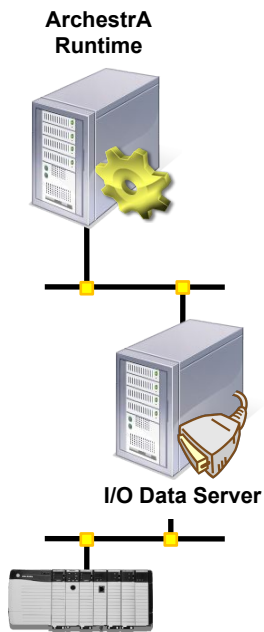
Серверы ввода/вывода

Device Integration

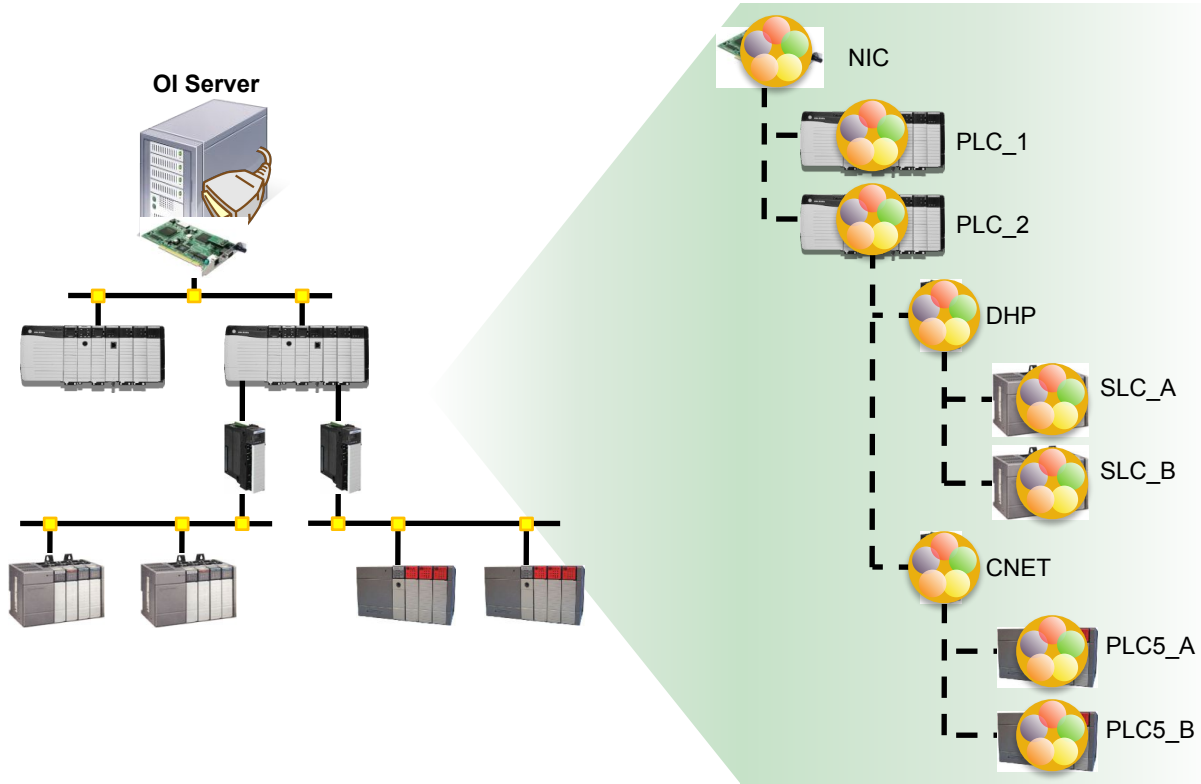


- **IO Server and OI Servers**

- Связь между галактикой и полевым уровнем достигается при помощи компонентов Device Integration
- Поддерживаемые протоколы DDE, SuiteLink, OPC
- Внутренняя архитектура OI Server'ов обеспечивает независимость между компонентами



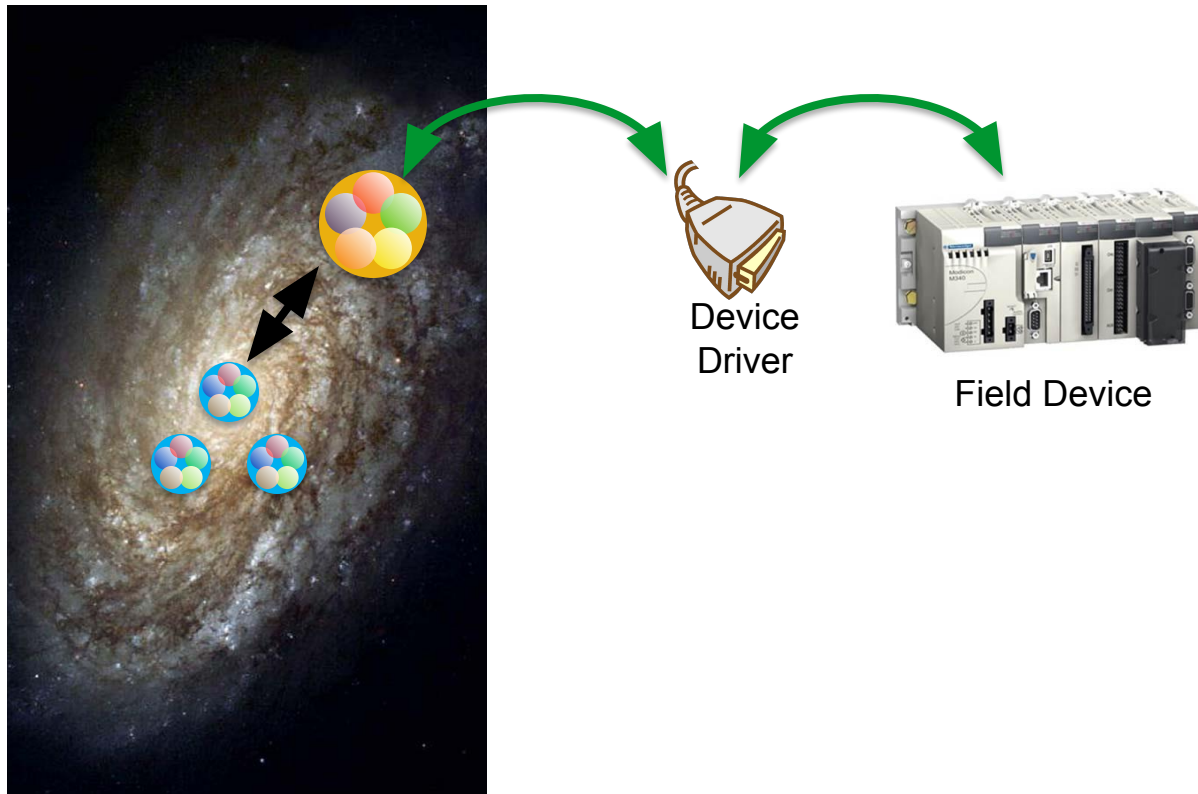
OI Servers and DI Objects



Lab 9 – Настройка OI Server






Подключение к полю






Протоколы связи



DDE or SuiteLink

	Node	Name of the computer where the server application is running
	Application	Name of the server application executable
	Topic	Name of the topic in the server application from which to receive data

OPC

	Node	Name of the computer where the OPC Server is running
	Server	Name of the OPC Server
	Scan Group	Name of the scan group in the OPC Server from which to receive data

Продвинутое управление коммуникациями

Active On Demand

Атрибуты, которые в данный момент неактивны, не опрашиваются

Active

Атрибуты всегда опрашиваются

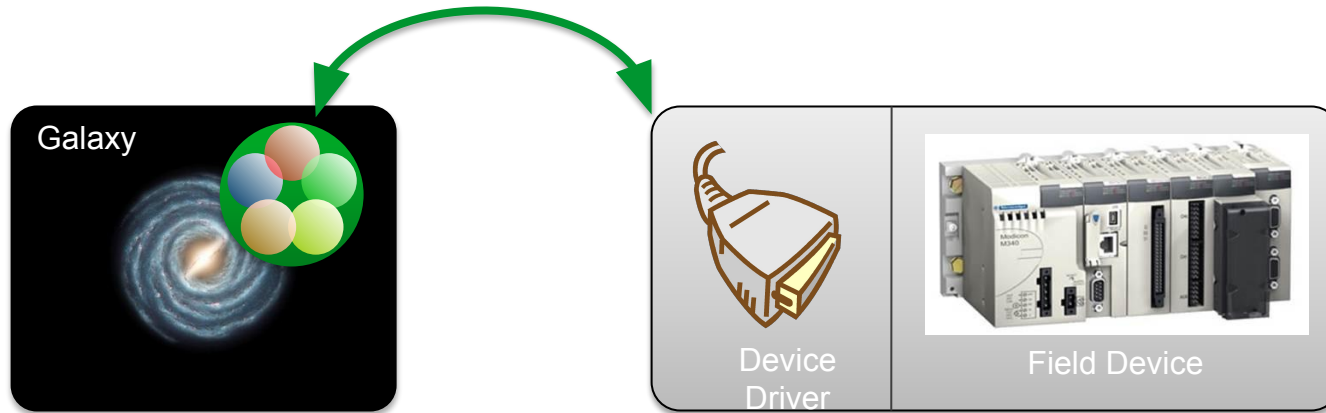
Когда последняя ссылка на атрибут незарегистрирована (не объявлена) атрибут удаляется.

Active All

Атрибуты всегда опрашиваются

Когда последняя ссылка на атрибут незарегистрирована (не объявлена) атрибут **не** удаляется.

Lab 10 – Настройка объектов Device Integration



PLC Simulator



Адресация ввода/вывода

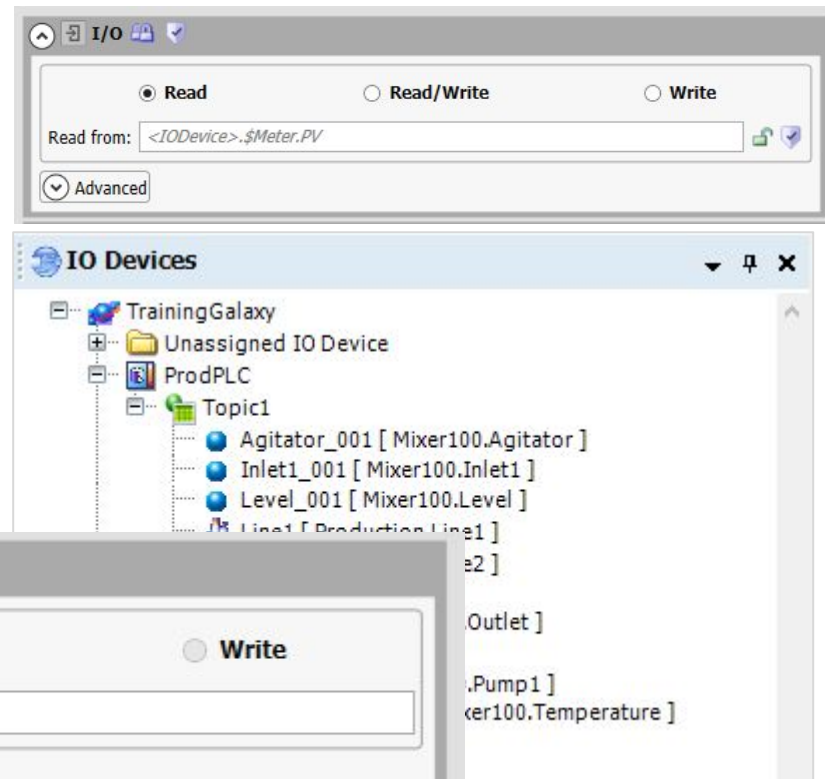
**<DIObjectNa
me>.**

**<DeviceGroupNa
me>.**

**<ItemNa
me>**

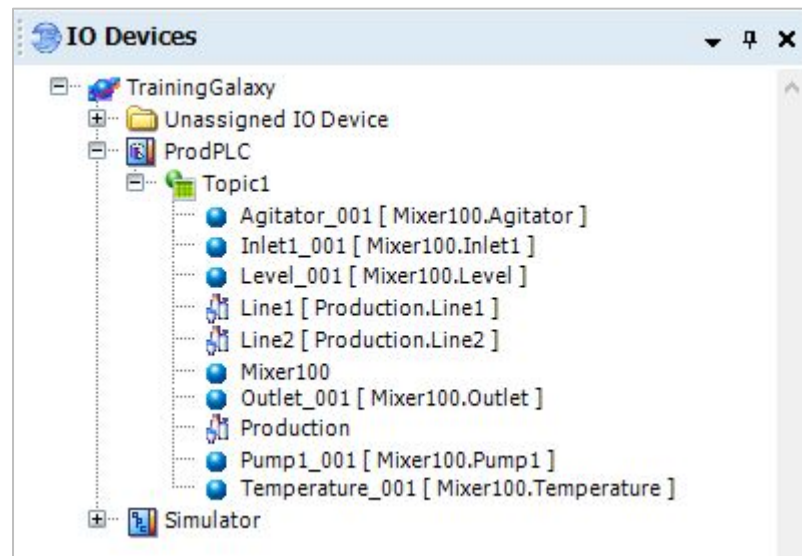
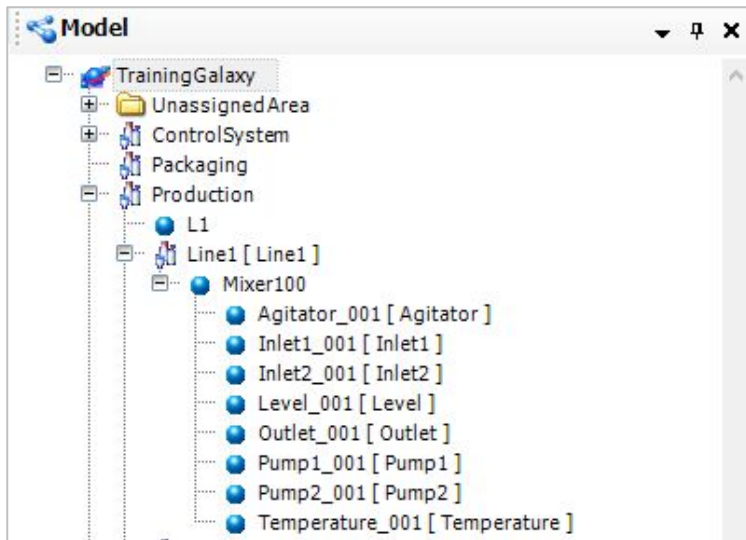
Функция Autobind для атрибутов объектов

- Как только Вы активируете опцию I/O для атрибута, опция autobind конфигурируется автоматически
- Позволяет атрибуту создавать собственный адрес I/O при назначении источника данных, формирование происходит на основе имени объекта и атрибута.
- Autobind требует, что бы список тэгов ПЛК был загружен в ОI-сервер с соответствующими псевдонимами




Функция Autobind для атрибутов объектов

- Объекты Area могут быть назначены источнику I/O в устройствах ввода/вывода
- Объекты в этих областях автоматически назначаются одному и тому же источнику I/O

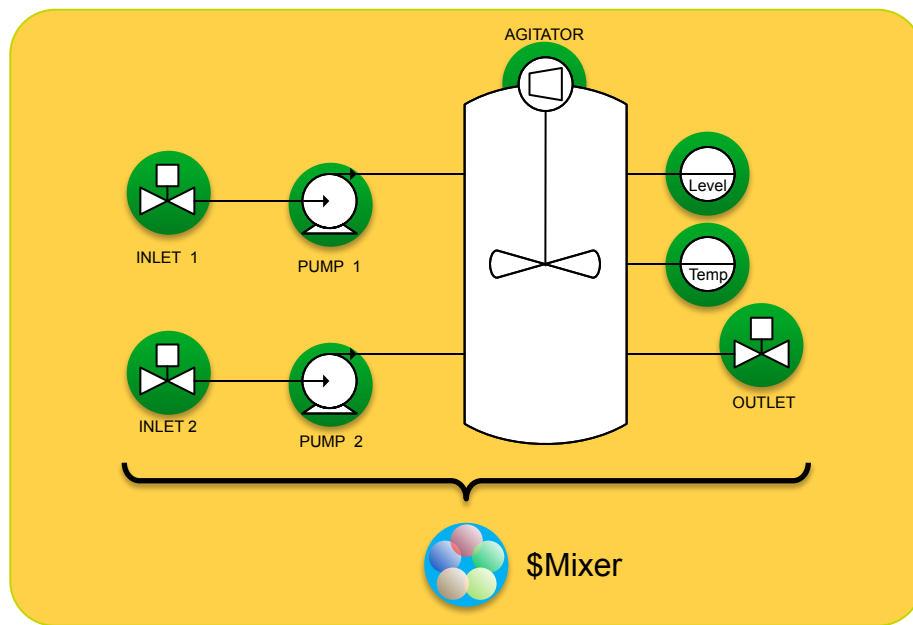


Функция Autobind для атрибутов объектов

- I/O адрес может быть назначен вручную, но это отключит Autobind
- Нажатие  заново подключит Autobind

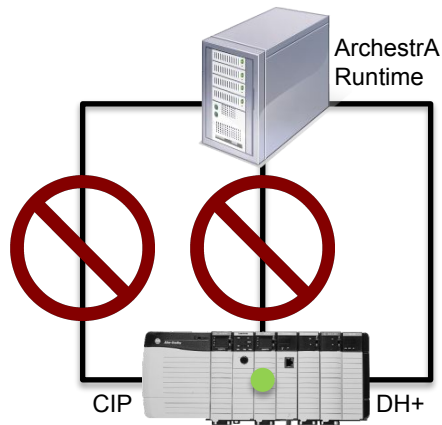


Lab 11 – Подключение смесителя к полевым данным

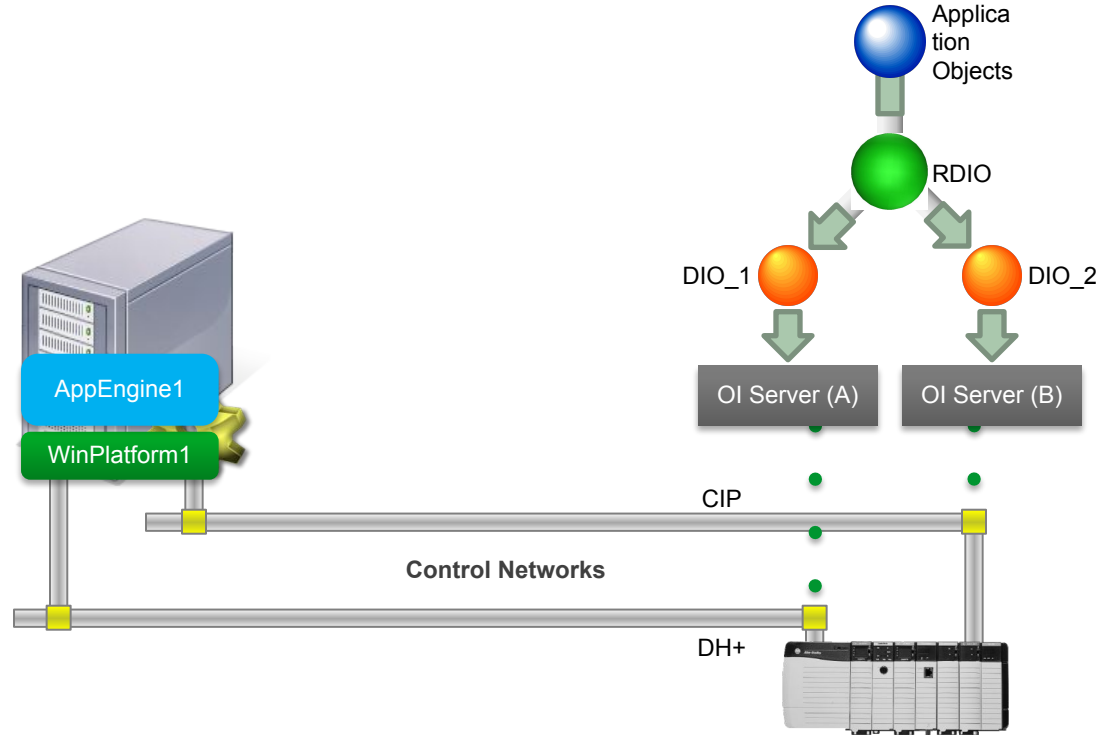


Резервирование Device Integration

- Потеря управляющей сети приведет к тому, что сервер потеряет соединение с данными
- Redundant DI Объект позволяет осуществлять связь через Standby сеть, если связь по сети Active оборвана
- Redundant DI объект позволяет приложениям подписываться на один объект, который, в свою очередь, может извлекать данные из основного или резервного (Primary/Backup) Device integration объекта



Резервирование Device Integration



Lab 12 – Настройка Redundant DI Object



PLC Simulator



Module 6 Исторические данные

Application Server 2017

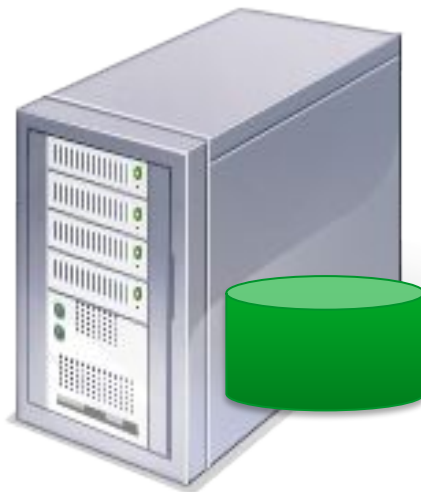
Module 6

Исторические данные

Section 1: Сохранение исторических данных в Application Server

Lab 13: Конфигурирование и получение исторических данных

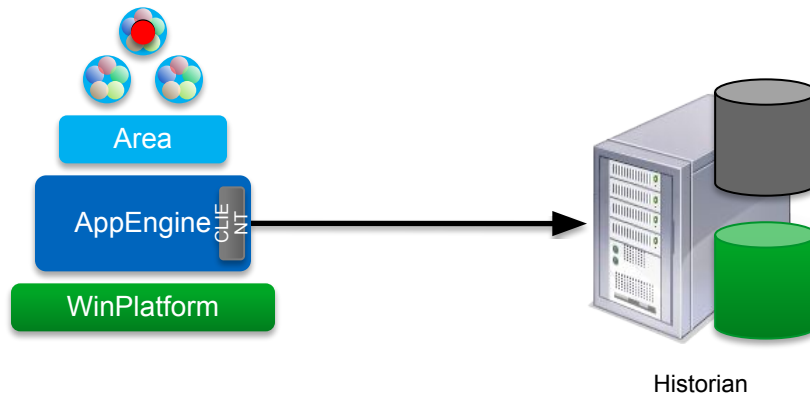
Исторические данные



Process Historian Server

Исторические данные

- \$AppEngine object as the Historian client for the objects
- \$AppEngine архивирует только те объекты, которые расположены на нем
- \$AppEngine так же архивирует тревоги в Historian
- Поддержка технологии Store & Forward



Настройки архивации

- Настройки объекта Engine

- включить Storage to Historian
- включить Tag Hierarchy
- определить узел Historian

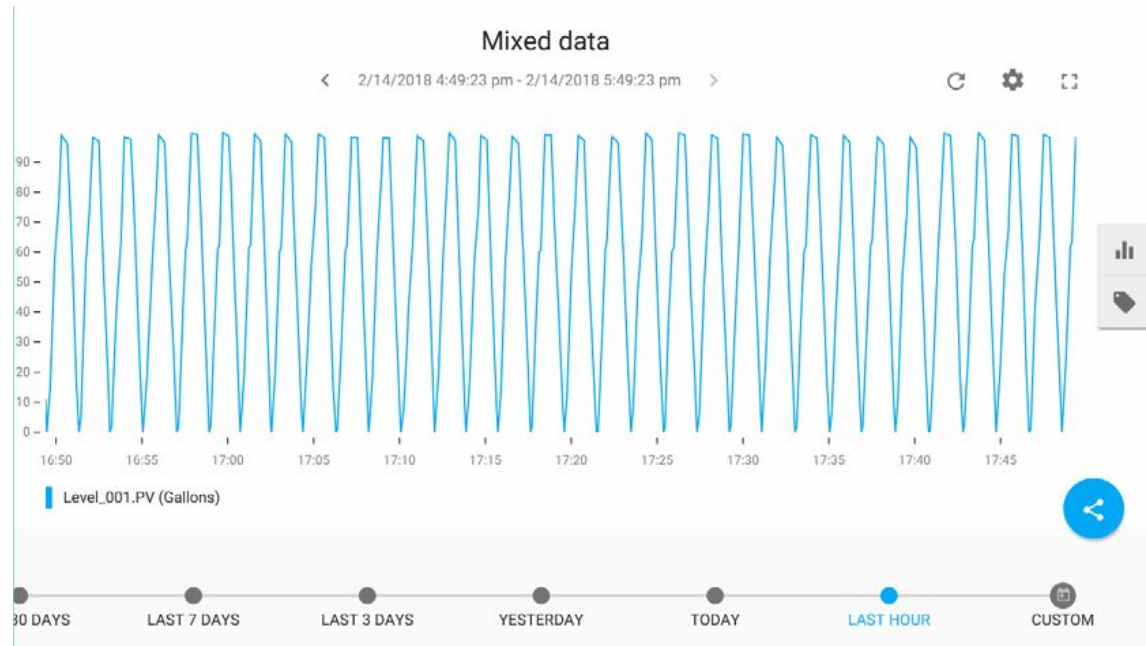
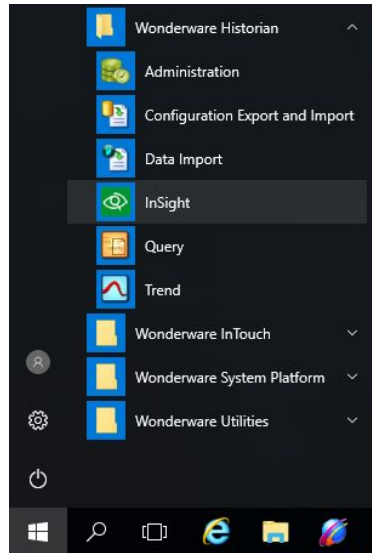
- Конфигурация атрибутов

- включить History
- определить настройки, специфичные для различных атрибутов

The screenshot shows the configuration window for an object named 'PV'. The 'Available features' section includes 'I/O' (checked), 'History' (checked), 'Limit alarms', 'ROC alarms', 'Deviation alarms', 'Bad value alarm', 'Statistics', and 'Log change'. The 'History' tab is selected, showing settings for 'me.PV.Description'. The 'Force storage period' is set to 0 ms, and the 'Value deadband' is set to 0.0 EU. The 'Trend high' is 10.0 EU and 'Trend low' is 0.0 EU. The 'Interpolation type' is 'SystemDefault' and the 'Rollover value' is 0.0. The 'Enable swinging door' checkbox is unchecked.

Insight

- Process Historian Insight предоставляет веб-доступ к серверу Process Historian
 - Устанавливается с Process Historian как локальное приложение и может отображать архивные данные в различных форматах, таких как тренды и таблицы



Lab 13 – Конфигурирование и получение исторических данных



Module 7 Тревоги и события

Application Server 2017

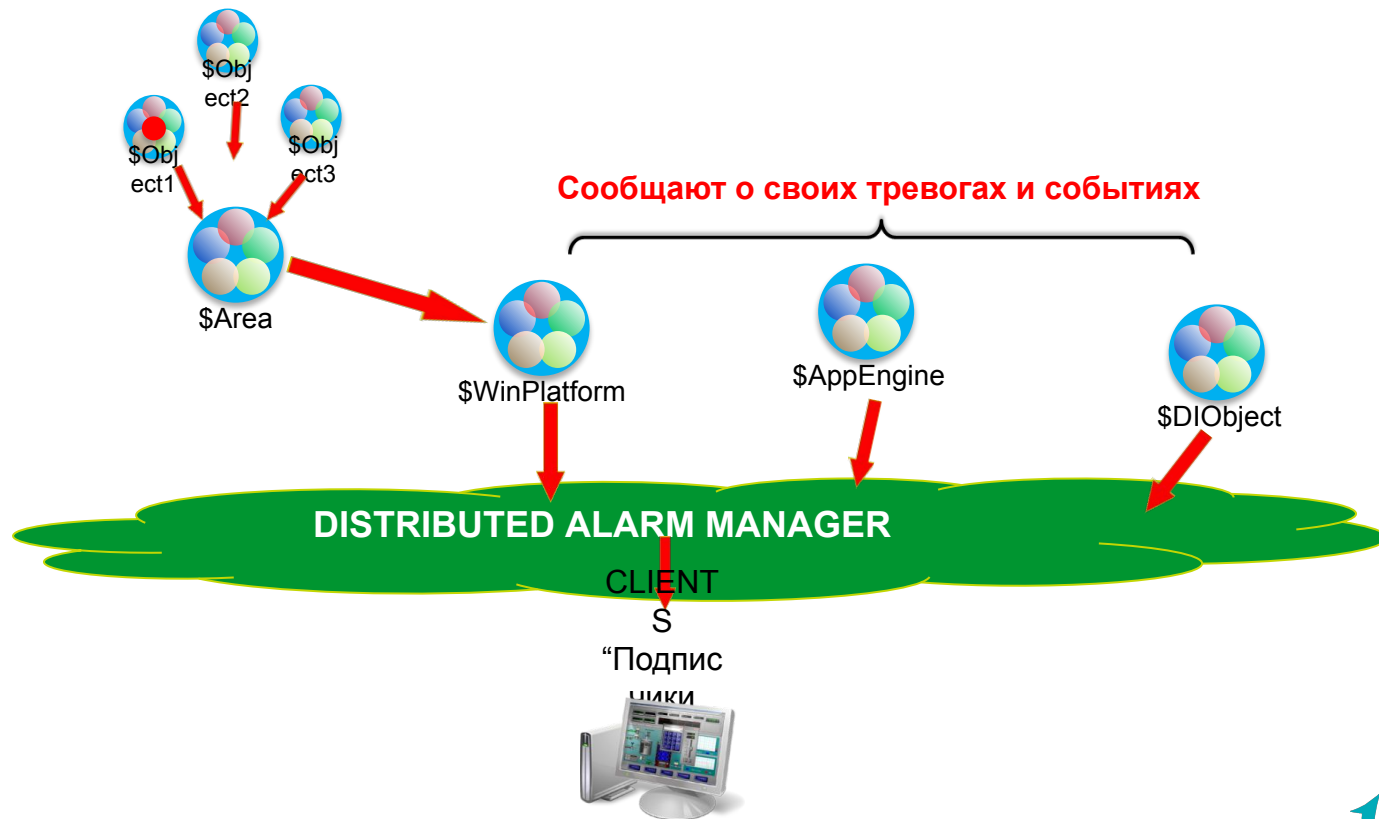
Module 7

Тревоги и события

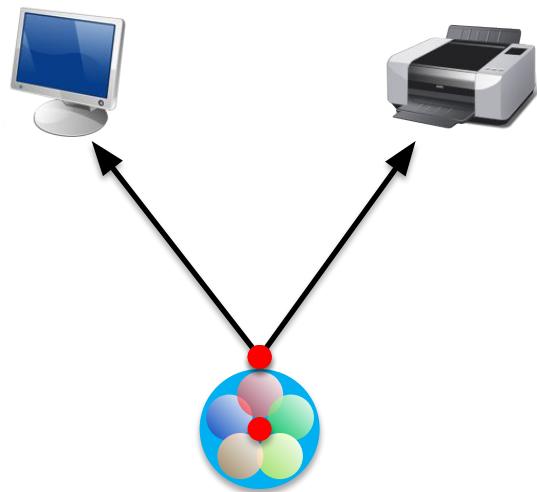
Section 1: Обзор подсистемы тревог и событий

Lab 14: Настройка и взаимодействие с тревогами

Подсистема тревог



Тревоги

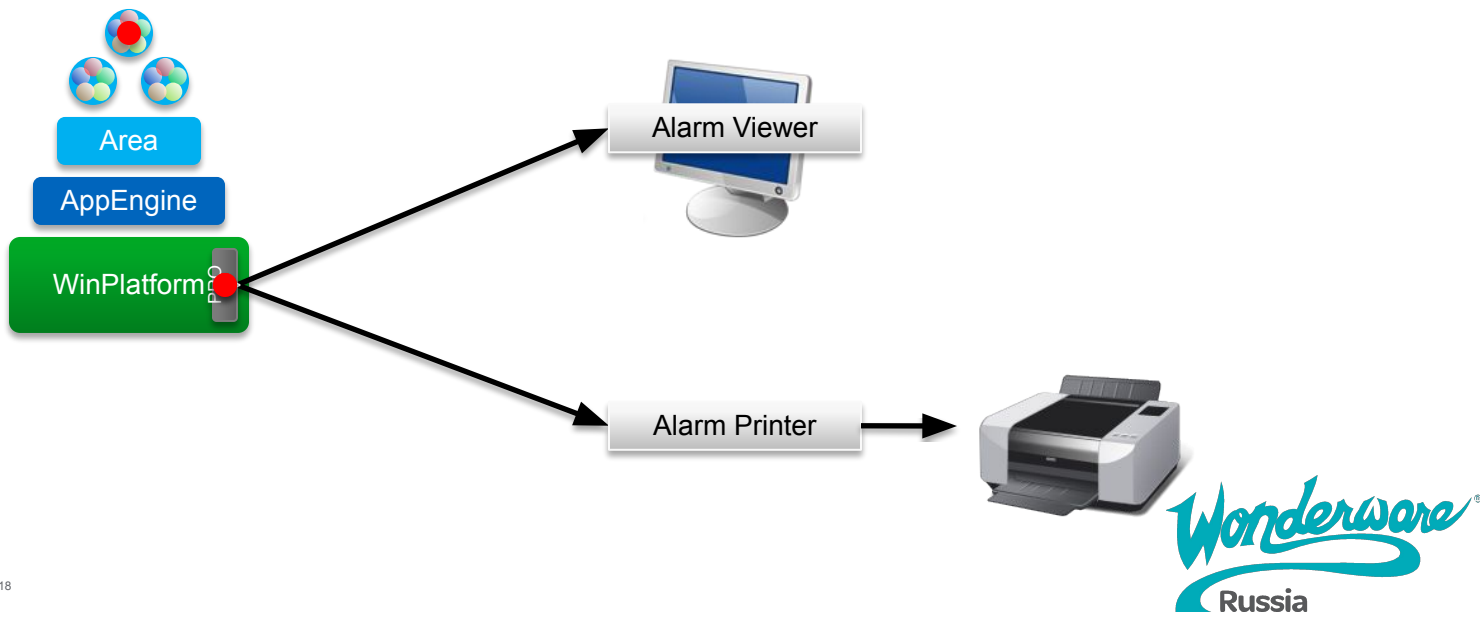


- Сигналы тревог генерируются объектами
- Провайдеры тревог (*Alarm providers*) предоставляют сигналы тревог для внешних подписчиков (*external alarm subscribers*)
- Доступные подписчики тревог позволяют:
 - Визуализировать и подтверждать тревоги
 - Осуществлять печать тревог

Провайдеры тревог



- Объект \$WinPlatform - является провайдеров тревог в Galaxy
- Один объект \$WinPlatform может предоставлять тревоги со всей Galaxy
- Провайдеры тревог могут иметь ограничения для обработки тревог с конкретных областей (areas) Galaxy



Настройка тревог

- Для аналоговых атрибутов

- Включить тип сигнала-тревоги
 - Limits
 - Rate of Change
 - Deviation
 - Bad Value

- Для дискретных атрибутов

- Включить тип сигнала-тревоги
 - State and Category
 - Bad Value





The screenshot shows the configuration window for a discrete attribute named 'CLS'. The 'Description' is 'Close Limit Switch'. The 'Data type' is 'Boolean', with 'False' label 'Not Closed' and 'True' label 'Open'. The 'Initial value' is 'Not Closed'. Under 'Available features', 'I/O', 'History', and 'State alarm' are checked. The 'I/O' tab is active, showing 'Read' as the selected mode with the address '<IODEVICE>.\$Mixer.Inlet1.CLS'. The 'Advanced' section is expanded, showing 'Category' set to 'Discrete', 'Priority' set to '500', 'Alarm message' set to 'me.CLS.Description', 'Active alarm state' set to 'Open', and 'Time deadband' set to '00:00:00.0000000'.

Конфигурация тревог и событий Galaxy




- Дополнительная общая конфигурация тревог может быть выполнена для IDE
- Galaxy > Configure > Alarms and Events Configuration

Alarms and Events Configuration

Alarms:

Severity	Description	Shelve	Historize	From Priority Range	To Priority Range	Image	
1	Critical	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	250		...
2	High	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	251	500		...
3	Medium	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	501	750		...
4	Low	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	751	999		...

Modes:

Description	Image	
Inhibited/Disabled		...
Silenced		...
Shelved		...

Events:

Types	Description	Historize
1	System	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Application	<input checked="" type="checkbox"/>
3	User	<input checked="" type="checkbox"/>

Alarm Plant State:

Description	AlarmMode
Running	Enable
Maintenance	Disable
Startup	Silence
Shutdown	Disable
Testing	Silence

Alarm Adorn Options

Severities to Display	Alarm States to Display
<input checked="" type="checkbox"/> Critical	<input checked="" type="checkbox"/> UNACK (Un-Acknowledged)
<input checked="" type="checkbox"/> High	<input checked="" type="checkbox"/> ACK (Acknowledged)
<input checked="" type="checkbox"/> Medium	<input checked="" type="checkbox"/> RTN (Return to Normal)
<input checked="" type="checkbox"/> Low	

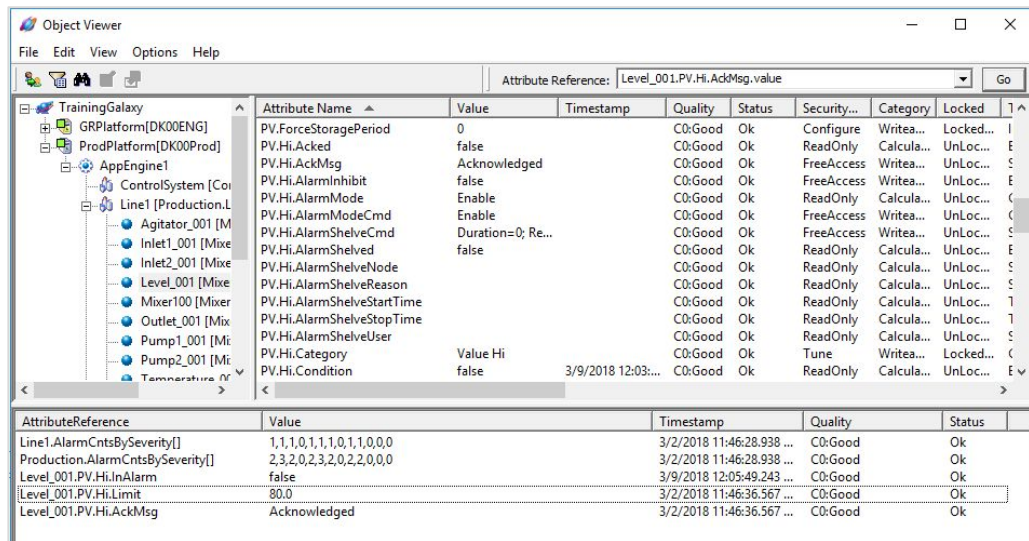
OK Cancel

Взаимодействие с тревогами с помощью Object Viewer

Object viewer может быть использован для просмотра и взаимодействия с тревогами:

- Статус тревоги
 - .InAlarm
 - .Acked
 - .AlarmMostUrgentInAlarm
- Взаимодействие
 - .AlarmInhibit
 - .AlarmShelveCmd
 - .AckMsg
- Агрегация тревог
 - .AlarmCntsBySeverity

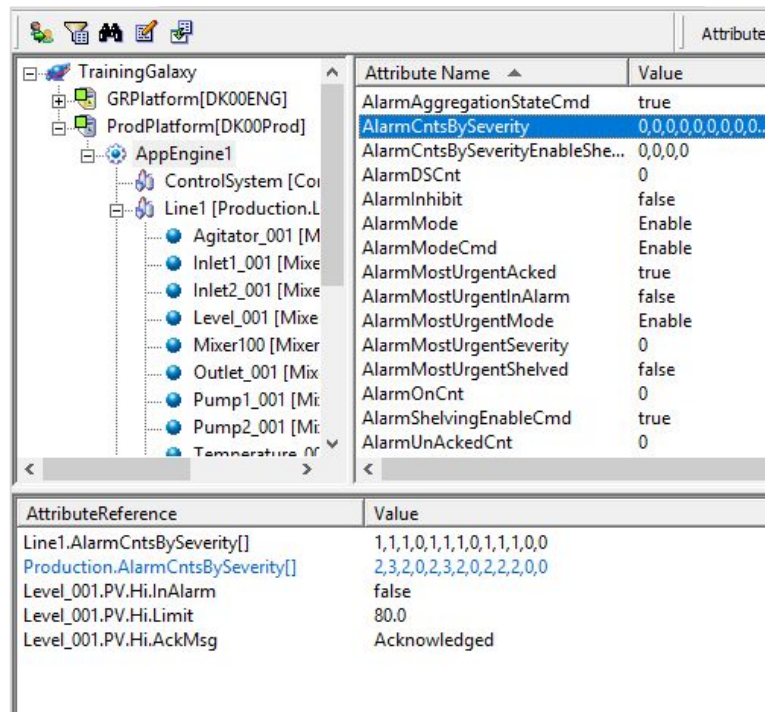
... И много другое



Attribute Name	Value	Timestamp	Quality	Status	Security...	Category	Locked
PV.ForceStoragePeriod	0		C0:Good	Ok	Configure	Writea...	Locked...
PV.Hi.Acked	false		C0:Good	Ok	ReadOnly	Calcula...	UnLoc...
PV.Hi.AckMsg	Acknowledged		C0:Good	Ok	FreeAccess	Writea...	UnLoc...
PV.Hi.AlarmInhibit	false		C0:Good	Ok	FreeAccess	Writea...	UnLoc...
PV.Hi.AlarmMode	Enable		C0:Good	Ok	ReadOnly	Calcula...	UnLoc...
PV.Hi.AlarmModeCmd	Enable		C0:Good	Ok	FreeAccess	Writea...	UnLoc...
PV.Hi.AlarmShelveCmd	Duration=0; Re...		C0:Good	Ok	FreeAccess	Writea...	UnLoc...
PV.Hi.AlarmShelved	false		C0:Good	Ok	ReadOnly	Calcula...	UnLoc...
PV.Hi.AlarmShelveNode			C0:Good	Ok	ReadOnly	Calcula...	UnLoc...
PV.Hi.AlarmShelveReason			C0:Good	Ok	ReadOnly	Calcula...	UnLoc...
PV.Hi.AlarmShelveStartTime			C0:Good	Ok	ReadOnly	Calcula...	UnLoc...
PV.Hi.AlarmShelveStopTime			C0:Good	Ok	ReadOnly	Calcula...	UnLoc...
PV.Hi.AlarmShelveUser			C0:Good	Ok	ReadOnly	Calcula...	UnLoc...
PV.Hi.Category	Value Hi		C0:Good	Ok	Tune	Writea...	Locked...
PV.Hi.Condition	false	3/9/2018 12:03:...	C0:Good	Ok	ReadOnly	Calcula...	UnLoc...

AttributeReference	Value	Timestamp	Quality	Status
Line1.AlarmCntsBySeverity[]	1,1,1,0,1,1,0,1,1,0,0,0	3/2/2018 11:46:28.938 ...	C0:Good	Ok
Production.AlarmCntsBySeverity[]	2,3,2,0,2,3,2,0,2,2,0,0	3/2/2018 11:46:28.938 ...	C0:Good	Ok
Level_001.PV.Hi.InAlarm	false	3/9/2018 12:05:49.243 ...	C0:Good	Ok
Level_001.PV.Hi.Limit	80.0	3/2/2018 11:46:36.567 ...	C0:Good	Ok
Level_001.PV.Hi.AckMsg	Acknowledged	3/2/2018 11:46:36.567 ...	C0:Good	Ok

Счетчики тревог по критичности



Attribute Name	Value
AlarmAggregationStateCmd	true
AlarmCntsBySeverity	0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0
AlarmCntsBySeverityEnableShe...	0,0,0,0
AlarmDSCnt	0
AlarmInhibit	false
AlarmMode	Enable
AlarmModeCmd	Enable
AlarmMostUrgentAcked	true
AlarmMostUrgentInAlarm	false
AlarmMostUrgentMode	Enable
AlarmMostUrgentSeverity	0
AlarmMostUrgentShelved	false
AlarmOnCnt	0
AlarmShelvingEnableCmd	true
AlarmUnAckedCnt	0

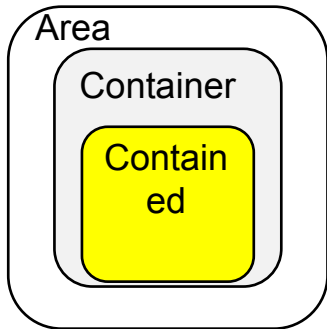
AttributeReference	Value
Line1.AlarmCntsBySeverity[]	1,1,1,0,1,1,1,0,1,1,1,0,0
Production.AlarmCntsBySeverity[]	2,3,2,0,2,3,2,0,2,2,2,0,0
Level_001.PV.Hi.InAlarm	false
Level_001.PV.Hi.Limit	80.0
Level_001.PV.Hi.AckMsg	Acknowledged

AlarmCntsBySeverities 0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0

Доступно 13 счетчиков:

- Единственный атрибут внутри объекта
- Критический, высокий, средний, низкий
- Все атрибуты внутри объекта
- 5-8: UnAck_Alm по степени важности
- 9-12: UnAck_RTN по степени важности
- 13: Какая критичность и состояние тревоги относится к внутренним объектам
- Локальному объекту, сумма битовых значений 1-12
- Области включают все атрибуты объектов в пределах данной области

Режимы тревог



- AlarmModeCmd options:
 - Enable
 - Disable
 - Silence

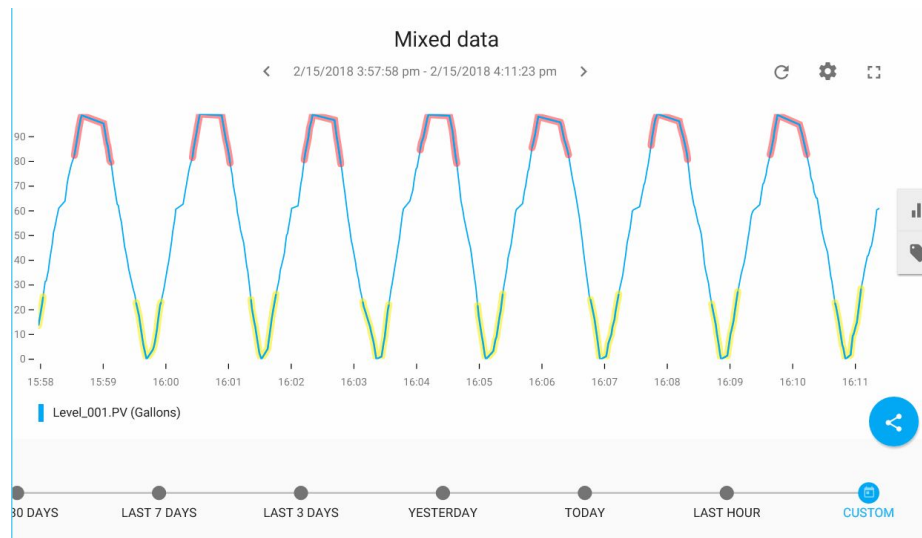
Objects

Настройка режима

Objects		Настройка режима	
Area	Enable	Disable	
Container	Changeable	Disable	
Contained	Changeable	Disable	
Area	Enable	Enable	
Container	Enable	Disable	
Contained	Changeable	Disable	
Area	Enable	Enable	
Container	Enable	Enable	
Contained	Changeable	Changeable	

Архивация тревог

- Когда в объекте engine сконфигурирована архивация, все тревоги и события (сами случаи и взаимодействие) будут сохранены в Historian
- Историю сигналов тревог можно получить через SQL запрос
- Историю сигналов тревог также можно получить в Insight, если атрибут архивируется



Lab 14 – Настройка и взаимодействие с тревогами



Module 8 Управление объектами

Application Server 2017

Module 8

Управление объектом

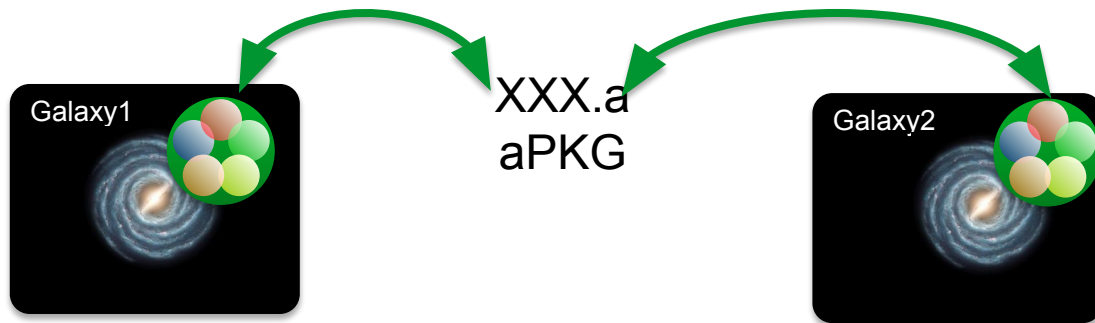
Section 1: Экспорт и импорт объектов

Lab 15: Экспортирование и импортирование объектов

Section 2: Процессы Galaxy Dump и Galaxy Load

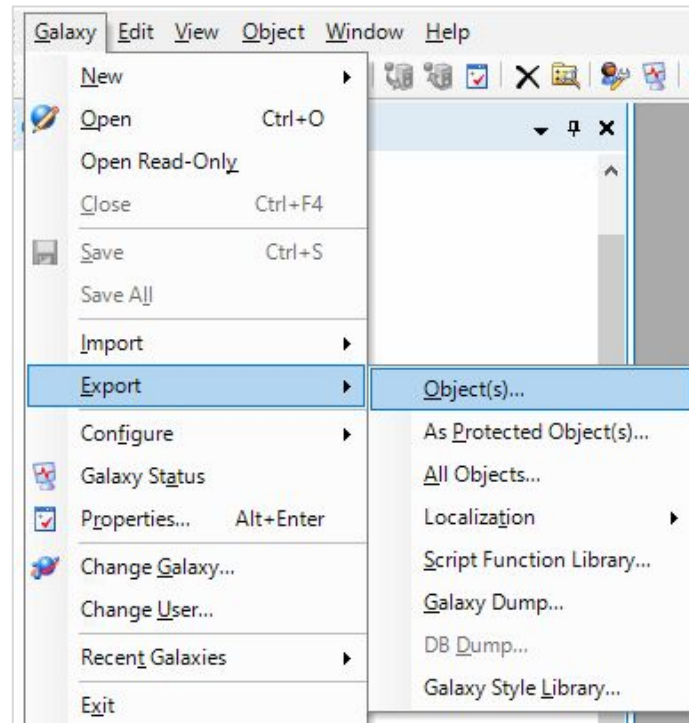
Lab 16: Настройка экземпляров с помощью .CSV файла

Экспортирование и импортирование



Экспорт объектов

- Объекты можно экспортировать, выбрав объект и:
 - Выбрать Export в меню Galaxy
 - Нажав правой кнопкой мыши и выбрать Export
- Экспорт производного объекта также экспортирует объект, из которого он был получен:
 - Производные шаблоны
 - Экземпляры
- Множество объектов экспортируются в виде одного файла:
 - Содержащиеся объекты
 - Вся Galaxy



Импорт объектов

- Импорт выполняется из меню Galaxy
- Контроль действий при импорте:
 - Если объект уже существует
 - Если объект из старой версии
- Объекты из новой версии (2017) не могут быть импортированы в более старую (2014)

Import Preferences

Objects with same Tagname and Codebase as an existing object

☐ Skip: Do not import

☒ Overwrite objects if the imported configuration version is higher

☐ Overwrite objects regardless of configuration version

Base Templates with a different revision number in the Codebase or a different minor version

☐ Skip: Do not migrate

☒ Migrate

Objects with same Tagname but with a different Codebase

☒ Skip: Do not import

☐ Rename object in Galaxy

☐ Rename importing object

Append to object name:

Template Protection Change Management

☒ Never overwrite an unprotected object with a protected object

OK Cancel

Lab 15 – Экспортирование и импортирование объектов



Galaxy Dump

Mixer [Read-Only] - Excel

Wonderware Student

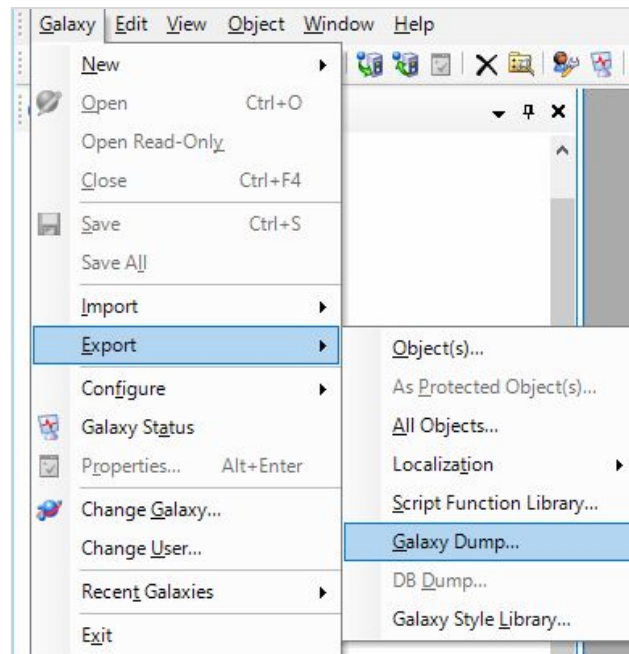
Created on: 2/23/2018 3:13:48 PM from Galaxy: TrainingGalaxy

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	Created on: 2/23/2018 3:13:48 PM from Galaxy: TrainingGalaxy															
2																
3																
4	:TEMPLATE=\$Mixer															
5	:Tagname	Area	SecurityGi	Container	Containec	ShortDesc	Execution	Execution	UDAs	Extension	CmdData	UserAttrD	Alarm.Cor	Alarm.Cor	Alarm.Cor	Alarm.C
6	Mixer100	Line1	Default				None		<UDAIInfo>	<Extensio	<CmdData	<AttrXML>	---Auto---	FALSE	FALSE	Duration
7																
8	:TEMPLATE=\$Mixer.Agitator															
9	:Tagname	Area	SecurityGi	Container	Containec	ShortDesc	Execution	Execution	UDAs	Extension	CmdData	CMD	Speed.SP	UserAttrD	CMD.Inpu	CMD.Dif
10	Agitator_001	Line1	Default	Mixer100	Agitator		None		<UDAIInfo>	<Extensio	<CmdData	FALSE	0	<AttrXML>	---Auto---	FALSE
11																
12	:TEMPLATE=\$Mixer.Inlet1															
13	:Tagname	Area	SecurityGi	Container	Containec	ShortDesc	Execution	Execution	UDAs	Extension	CmdData	CMD	UserAttrD	OLS.Input	OLS.Inveri	CMD.Ou
14	Inlet1_001	Line1	Default	Mixer100	Inlet1		None		<UDAIInfo>	<Extensio	<CmdData	FALSE	<AttrXML>	---Auto---	FALSE	---Auto---
15																
16	:TEMPLATE=\$Mixer.Inlet2															
17	:Tagname	Area	SecurityGi	Container	Containec	ShortDesc	Execution	Execution	UDAs	Extension	CmdData	CMD	UserAttrD	OLS.Input	OLS.Inveri	CMD.Ou
18	Inlet2_001	Line1	Default	Mixer100	Inlet2		None		<UDAIInfo>	<Extensio	<CmdData	FALSE	<AttrXML>	---Auto---	FALSE	---Auto---
19																
20	:TEMPLATE=\$Mixer.Level															
21	:Tagname	Area	SecurityGi	Container	Containec	ShortDesc	Execution	Execution	UDAs	Extension	CmdData	UserAttrD	PV.InputS	PV.DiffOu	PV.Deadb	PV.Outp
22	Level_001	Line1	Default	Mixer100	Level		None		<UDAIInfo>	<Extensio	<CmdData	<AttrXML>	---Auto---	FALSE	0	---
23																
24	:TEMPLATE=\$Mixer.Outlet															
25	:Tagname	Area	SecurityGi	Container	Containec	ShortDesc	Execution	Execution	UDAs	Extension	CmdData	CMD	UserAttrD	OLS.Input	OLS.Inveri	CMD.Ou
26	Outlet_001	Line1	Default	Mixer100	Outlet		None		<UDAIInfo>	<Extensio	<CmdData	FALSE	<AttrXML>	---Auto---	FALSE	---Auto---
27																
28	:TEMPLATE=\$Mixer.Pump1															
29	:Tagname	Area	SecurityGi	Container	Containec	ShortDesc	Execution	Execution	UDAs	Extension	CmdData	CMD	UserAttrD	CMD.Inpu	CMD.DiffC	CMD.Inv
30	Pump1_001	Line1	Default	Mixer100	Pump1		None		<UDAIInfo>	<Extensio	<CmdData	FALSE	<AttrXML>	---Auto---	FALSE	FALSE

Mixer

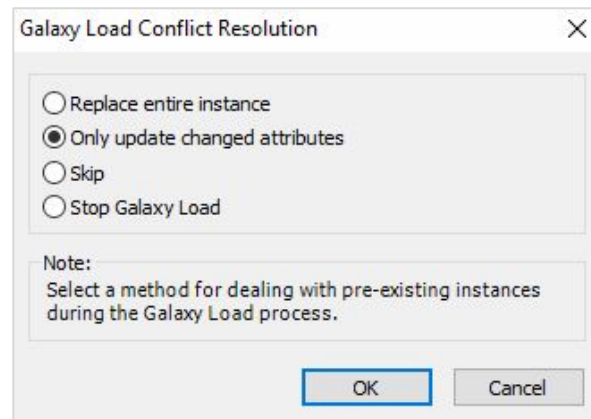
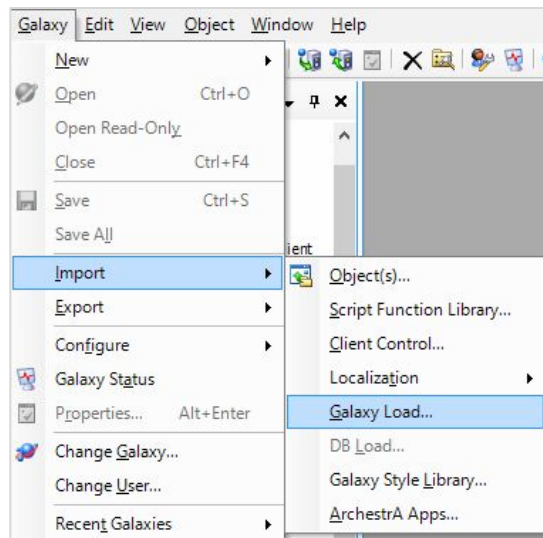
Galaxy Dump

- Galaxy Menu > Export > Galaxy Dump
 - Вся Galaxy экспортируется в .CSV файл
- Right-click > Export > Galaxy Dump
 - Только выбранные экземпляры объектов
- Создает редактируемый .CSV файл только для шаблонов
 - Любые заблокированные параметры атрибута не будут частью .CSV файла



Galaxy Load

- Galaxy Menu > Import > Galaxy Load
 - Действия для разрешения конфликтов



Lab 16 – Настройка экземпляров с помощью .CSV файла



Module 9 **Безопасность**

Application Server 2017

Module 9

Безопасность

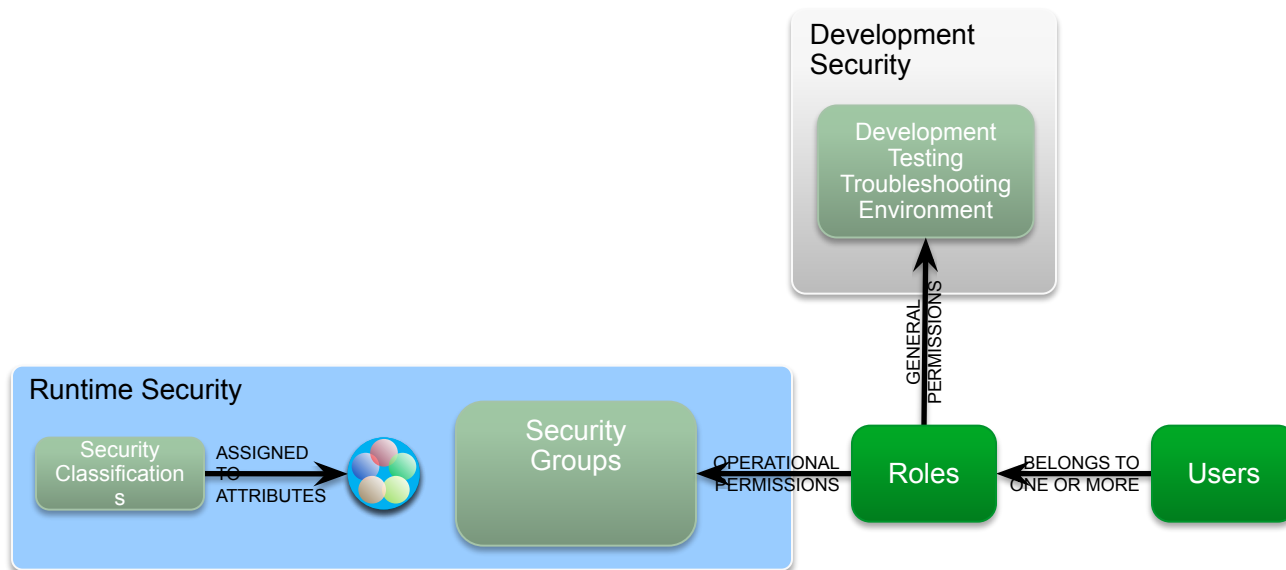
Section 1: Обзор подсистемы безопасности

Lab 17: Настройка безопасности

Section 2: Защита объектов

Lab 18: Реализация защиты объектов

Подсистема безопасности



Контрольный журнал безопасности

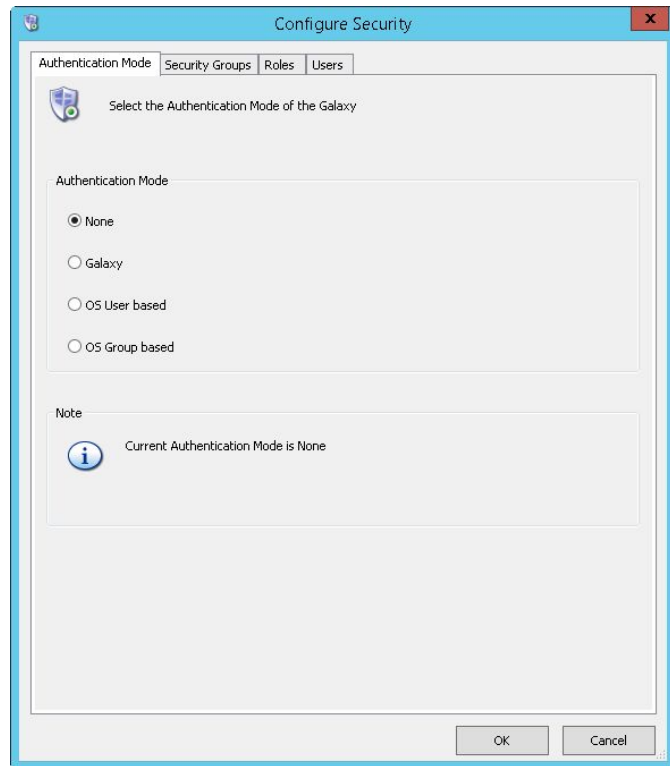
Security Audit Trail



- Galaxy генерирует событие для каждой записи в атрибут, совершенной пользователем
- События архивируются на сервере Historian
- Для высокоскоростной конфигурации доступен запрос Events в базе данных runtime

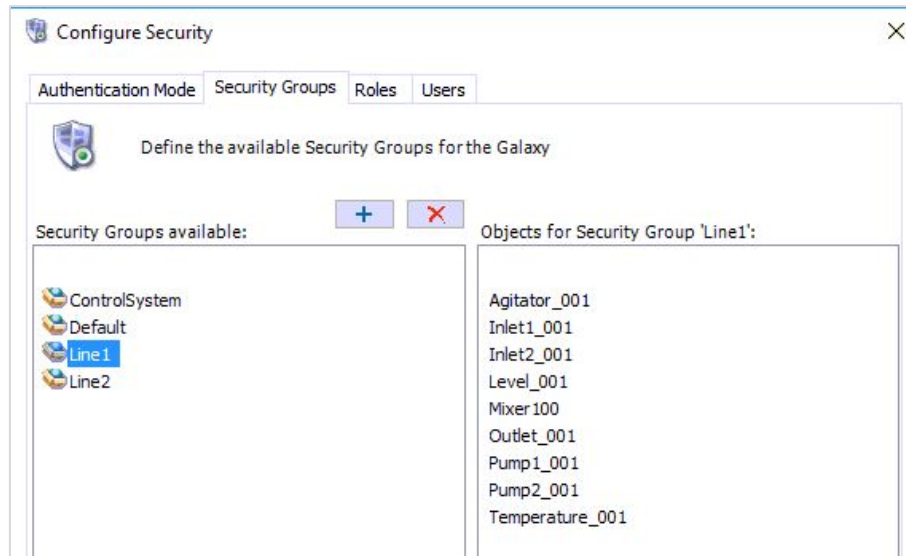
Режимы аутентификации

- None
 - Нет безопасности
- Galaxy
 - Используется локальная конфигурация Galaxy для создания и аутентификации пользователей
- OS-User Based
 - Включает авторизацию пользователей ОС для того, что бы воспользоваться системой аутентификации операционной системы с привязкой к конкретным пользователям
- OS-Group Based
 - Включает авторизацию для пользователей на основе групп пользователей ОС



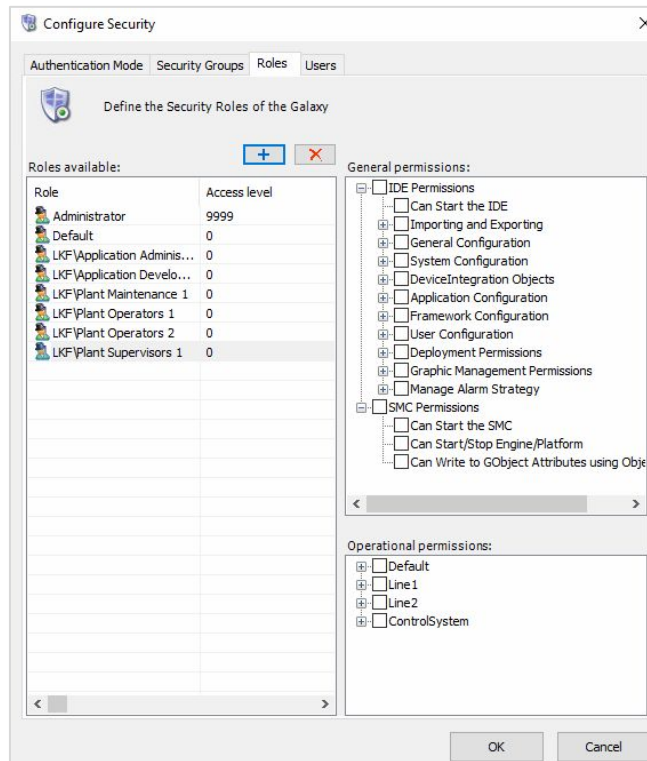
Security groups

- Обеспечивает сопоставление объектов с определенными группами безопасности
- Далее группы отображаются во вкладке Roles для управления функциональным и операционным доступом к объектам



Security Roles

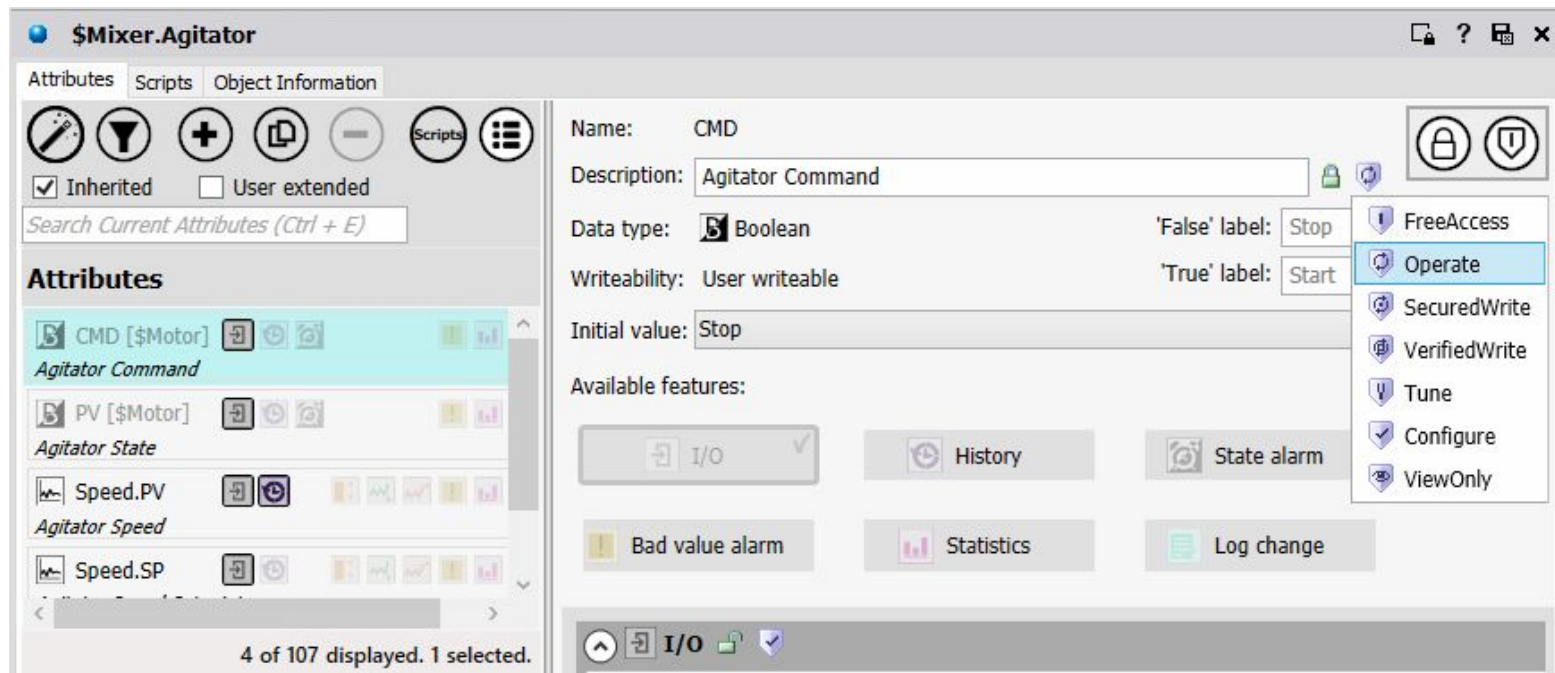
- OS GROUP – Роли импортируются из локальной или доменной политики безопасности
- Ролям назначаются разрешения
 - IDE
 - SMC
 - Operational
 - Security Groups







Lab 17 – Настройка безопасности






Защита объектов



Защита объектов

-  ● FreeAccess – Любой пользователь может писать эти атрибуты для выполнения задач безопасности или критичных ко времени, которые могут быть затруднены из-за несвоевременного входа в систему (например, прекращение неудачного процесса). От пользователя не требуется каких-либо привилегий.
-  ● Operate – Операторы записывают эти атрибуты во время обычных ежедневных операций. К таким относятся правка уставок, запись выходных значений, команды установкам и т.п. Такие действия требуют, что бы пользователь был назначен группе безопасности объектов, с которыми он работает – это дает права на запись.
-  ● Secured Write – Операторы записывают такие атрибуты при нормальном взаимодействии с высокозащищенными объектами, при этом запрашивается повторная аутентификация. Так же требуется, что бы пользователь был назначен группе безопасности данных объектов.
-  ● Verified Write – Операторы записывают такие атрибуты при взаимодействии с очень защищенными объектами. В целом аналогично Secured Write, но требуется аутентификация второго пользователя, который так же должен быть назначен группе безопасности для данного объекта.

Защита объектов

-  • Tune – Запись в такие атрибуты считается «настройкой». Примерами являются атрибут, которые регулируют уставки тревог, параметры ПИД-регуляторов и т.п. Требуется, чтобы пользователь был назначен группе безопасности для данного объекта.
-  • Configure – Запись в такие атрибуты считается значительным изменением конфигурации; например, регистр ПЛК помеченный как Discrete Device input. Требуется, чтобы пользователь был назначен группе безопасности для данного объекта, а также чтобы объект имел текущее состояние OffScan.
-  • Read-Only – атрибуты никогда не могут быть записаны в runtime, вне зависимости от прав пользователя.

Lab 18 – Реализация защиты объектов



Module 10 Введение в QuickScript.NET

Application Server 2017

Module 10

Введение в QuickScript.NET

Section 1: Введение в скрипты

Lab 19: Добавление функции автоматического переключения в объект DDESuiteLink Client

Section 2: Переменные и контрольные выражения

Lab 20: Scripting Valve Status

Lab 21: Scripting Custom Alarms

Вкладка Scripts для объектов

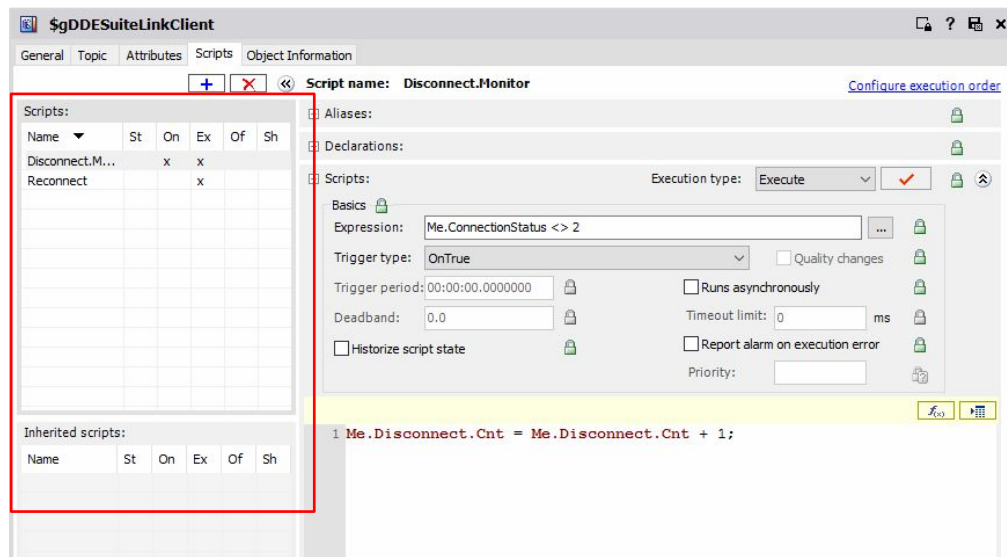
- Список скриптов

- Scripts

- Скрипты, определенные для данного шаблона или экземпляра

- Inherited Scripts

- Скрипты из родительского шаблона



Вкладка Scripts для объектов

● Aliases

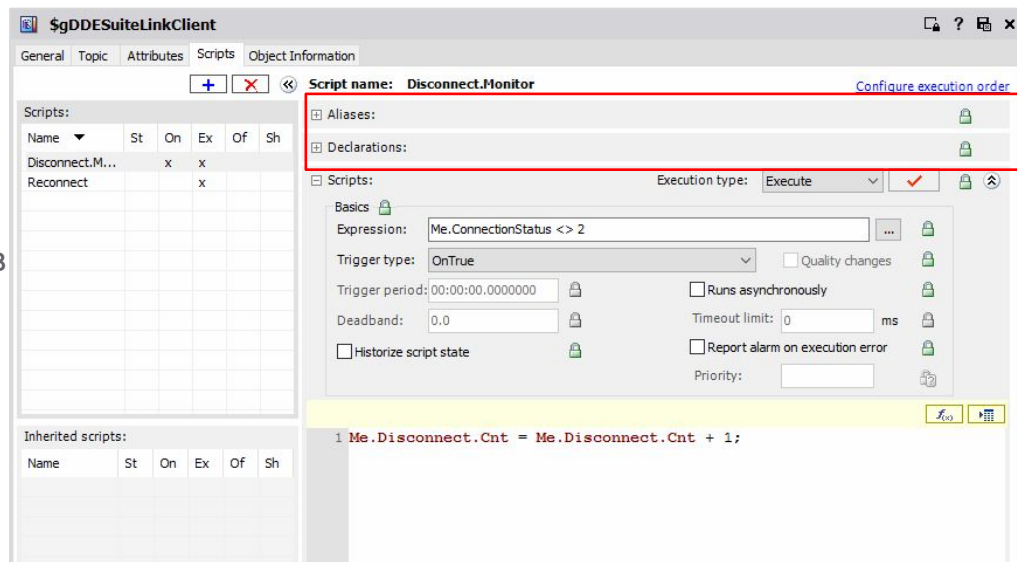
- Создает и изменяет псевдонимы, которые применяются к скрипты, над которым Вы работаете
- Логически описанные имена для длинных ссылок, которые Вы можете использовать в скрипте, что бы сделать его более читаемым

● Declarations

- Предоставляет место для объявления переменных, например [DIM MyArray[1] as FLOAT];

Переменные существуют от запуска до выключения объекта и могут использоваться для хранения данных, сохраняемых от одного вызова скрипта до другого

- Определены только в сценарии, в котором они объявлены (локальны)



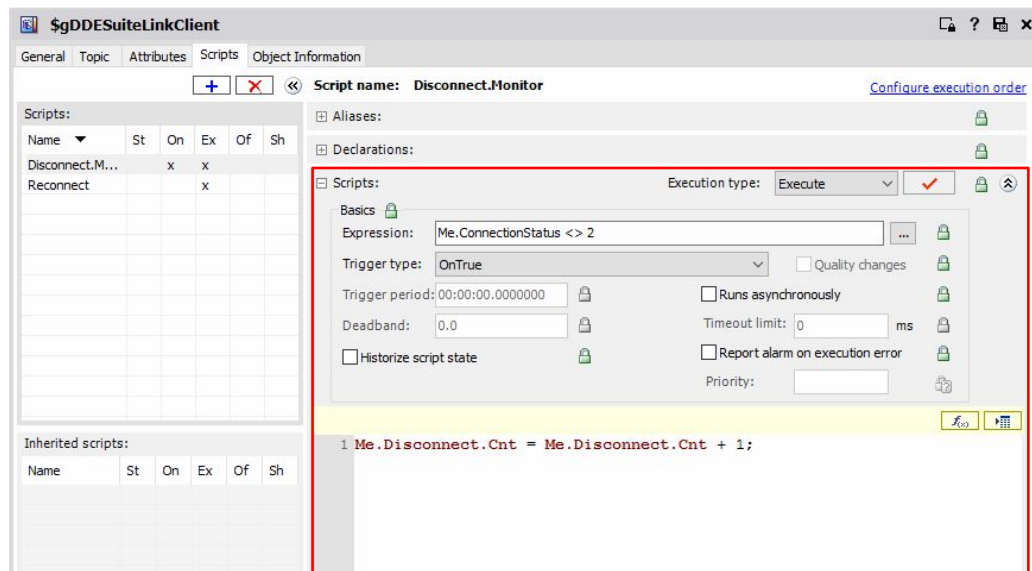
Вкладка Scripts для объектов

- Basics

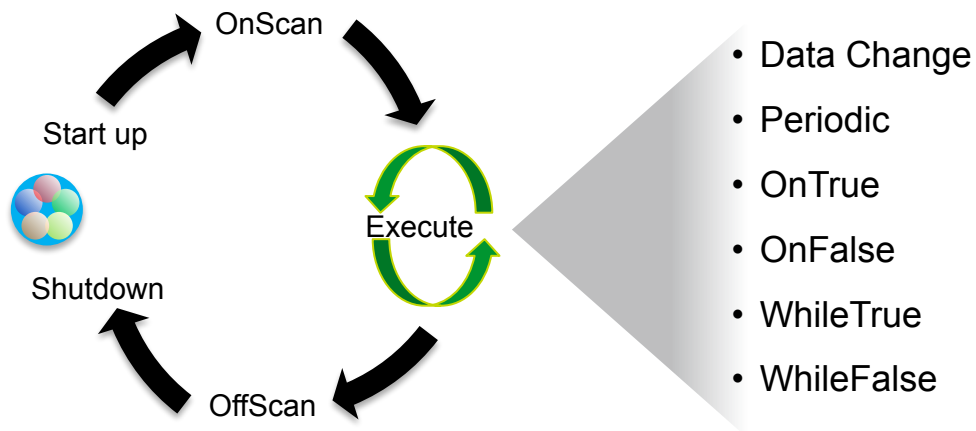
- Предоставляет настройки, где необходимо указать выражение, условия запуска и другие параметры работы скрипта в runtime

- Script Editor

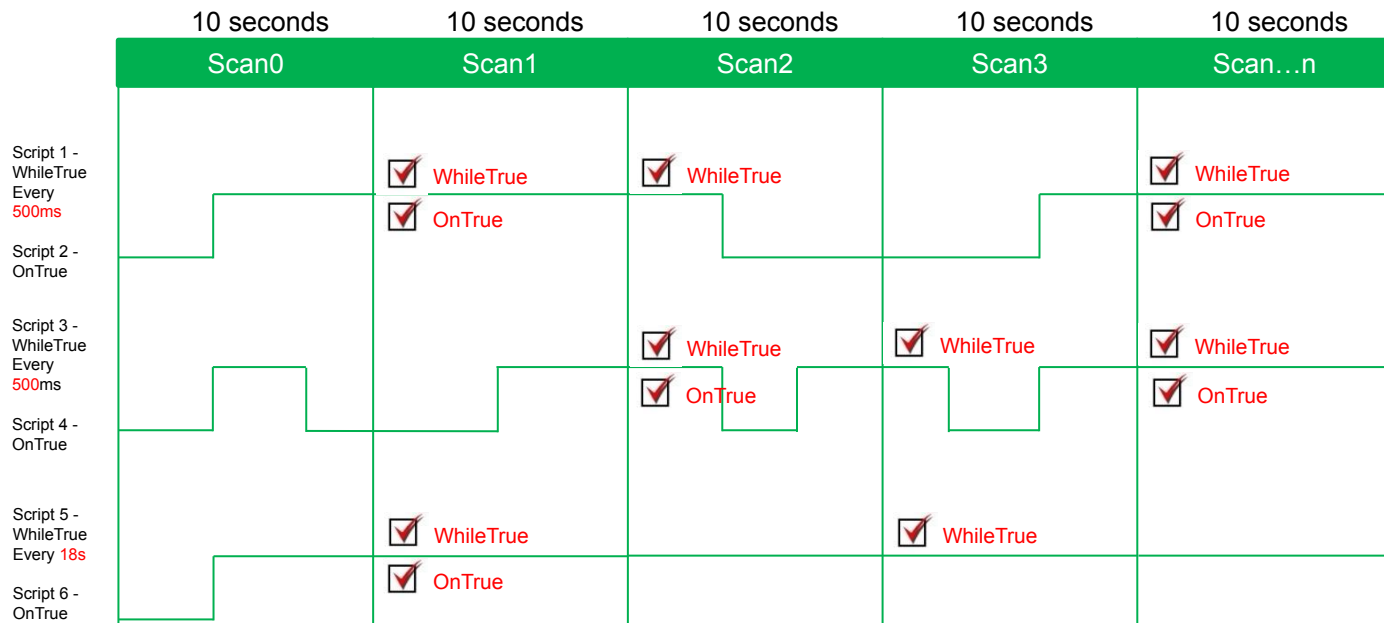
- Показывает непосредственно «тело» скрипта



Типы выполнения скриптов



Типы триггеров



Относительные ссылки

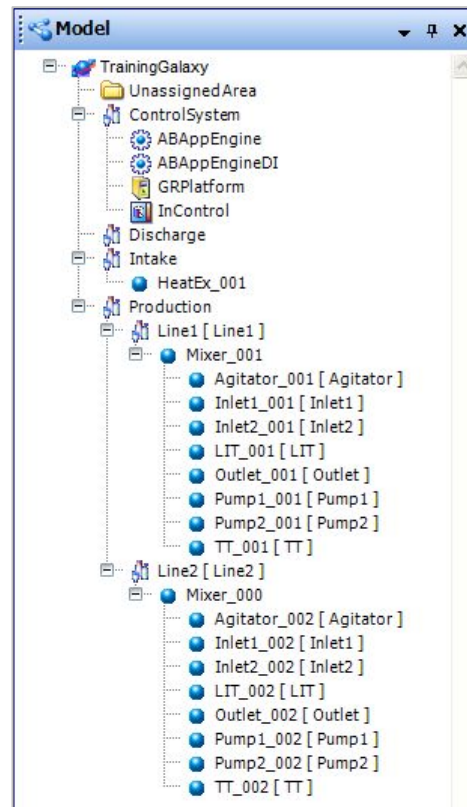
● Me

● MyContainer

● MyArea

● MyEngine

● MyPlatform



Lab 19 – Добавление функции автоматического переподключения в объект DDESuiteLink Client



Основные стили и синтаксис

> IF-THEN-ELSE

IF-THEN-ELSE

```
If <boolean_expression1> then  
    [statement1;]  
Elseif <boolean_expression2> then  
    [statements2;]  
Else  
    [statements3;]  
Endif;
```

```
1 If (Me.OLS and not Me.CLS) then  
2     Me.PV = "OPEN";  
3 ElseIf  
4     (not Me.OLS and Me.CLS) then  
5     Me.PV = "CLOSE";  
6 ElseIf  
7     (not Me.OLS and not Me.CLS) then  
8     Me.PV = "TRAVELING";  
9 Else  
10    Me.PV = "MALFUNCTION";  
11 EndIf;
```

ОСНОВНЫЕ СТИЛИ И СИНТАКСИС

> FOR and WHILE statements

FOR-EACH-IN-NEXT

```
for each <object_variables> in <collection_object> [step <change_expression>]  
    [statements;]  
    [exit for;]  
    [statements;]  
next;
```

WHILE-ENDWHILE

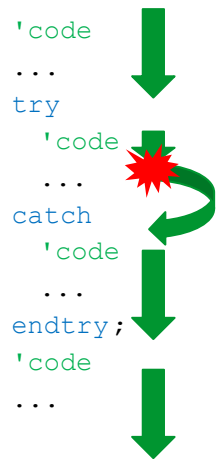
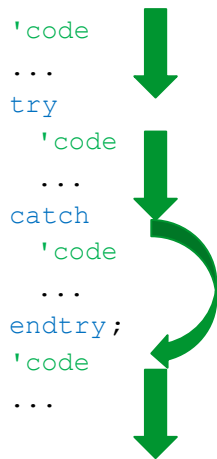
```
while <boolean_expression>  
    [statements;]  
    [exit while;]  
    [statements;]  
endwhile;
```

```
1 dim sr as System.IO.StreamReader;  
2 sr = System.IO.File.OpenText("c:\MyFile.txt");  
3 while sr.Peek() > -1  
4     LogMessage(sr.ReadLine());  
5 endwhile;  
6 sr.Close();
```

```
Script_Test.read: this is an example for using the While  
Script_Test.read:  
Script_Test.read: read this line
```

```
ray is one  
ray is two  
ray is three
```

Обработка исключений: Try-Catch Statement



Обработка исключений: Try-Catch Statement

> Try-CATCH

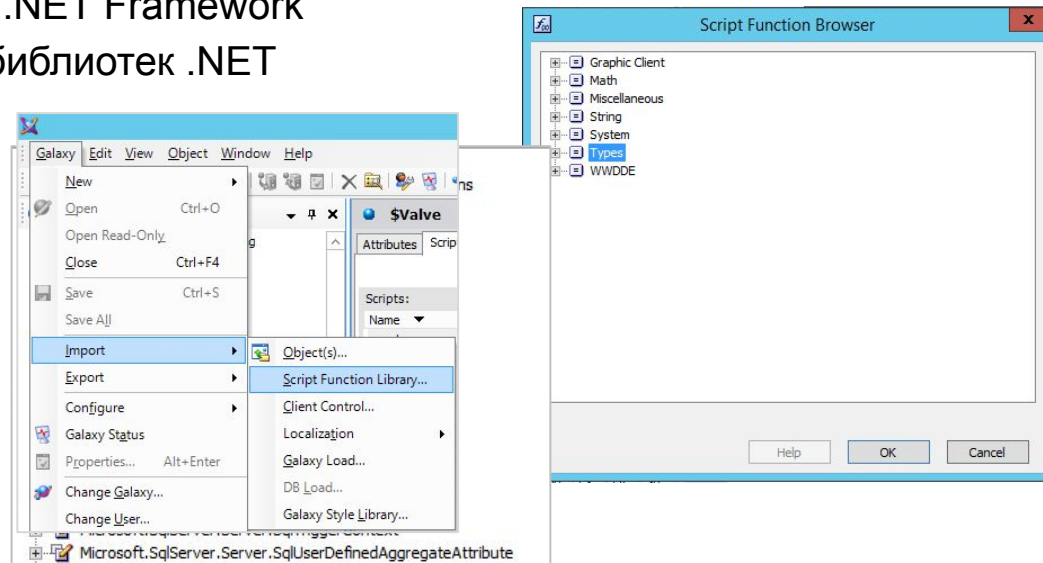
TRY-CATCH

```
try  
    [try statements;]  
catch  
    [catch statements;]  
endtry;
```

```
1 try  
2     dim sr as System.IO.StreamReader;  
3     sr = new System.IO.StreamReader("C:\doc1.txt");  
4     Me.Result = sr.ReadLine();  
5     sr.Close();  
6 catch  
7     LogError("Could not open file.");  
8     LogError(error);  
9     'Create new files  
10    dim sw as System.IO.StreamWriter;  
11    sw = new System.IO.StreamWriter("C:\doc1.txt");  
12    sw.WriteLine("Default value");  
13    sw.Close();  
14    Me.Result = "New file got created";  
15 endtry;
```

Дополнительные возможности

- Доступ к .NET Framework
- Импорт библиотек .NET



Lab 20 – Scripting Valve Status



Lab 21 – Scripting Custom Alarms



Больше информации в Scripting.pdf

> C:\Program Files (x86)\ArchestrA\Framework\Docs\1033\Scripting.pdf

- Common Scripting Environment
 - Script Editing Styles and Syntax
 - Required Syntax for Expressions and Scripts
 - Simple Scripts
- Script Execution Types
- Run-Time Client Script Behavior
- Working with QuickScript Editor Features
- QuickScript .NET Functions
 - Script Functions
 - QuickScript .NET Variables
 - QuickScript .NET Control Structures
 - QuickScript .NET Operators
- Sample QuickScript .NET Scripts
 - Sample Scripts
 - Accessing an Excel Spreadsheet Using an Imported Type Library
 - Accessing an Excel Spreadsheet Using CreateObject
 - Accessing an Office XP Excel Spreadsheet Using an Imported Type Library
 - Calling a Web Service to Get the Temperature for a Specified Zip Code
 - Calling a Web Service to Send an E-mail Message
 - Creating a Look-up Table and Doing a Look-up on It
 - Creating an XML Document and Saving it to Disk

- Executing a SQL Parameterized INSERT Command
- Filling a String Array and Using It
- Filling a Two-Dimensional Integer Array and Using It
- Formatting a Number Using a .NET Format 'Picture'
- Formatting a Time Using a .NET Format 'Picture'
- Getting the Directories Under the C Drive
- Loading an XML Document from Disk and Doing Look-ups on It
- Querying a SQL Server Database
- Reading a Performance Counter
- Reading a Text File from Disk
- Sharing a SQL Connection or Any Other .NET Object
- Using DDE to Access an Excel Spreadsheet
- Using Microsoft Exchange to Send an E-mail Message
- Using Screen-Scraping to Get the Temperature for a City
- Using SMTP to Send an E-mail Message
- Writing a Text File to Disk
- Dynamically Binding an Indirect Variable to a Reference

Module 11 Резервное копирование и восстановление Galaxy

Application Server 2017

Module 11

Резервное копирование и восстановление Galaxy

Section 1: Резервное копирование и восстановление Galaxy

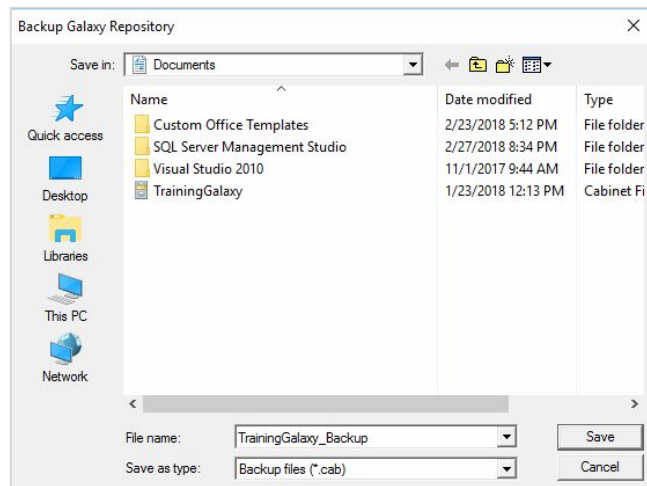
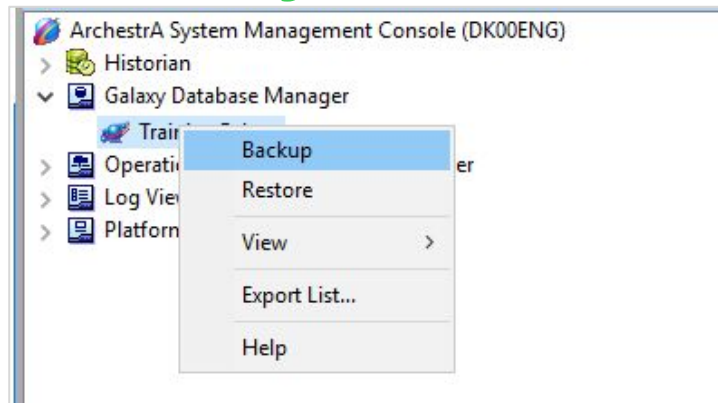
Резервное копирование Galaxy

System Management Console

- Galaxy Database Manager

- Galaxy Backup

- При запуске резервного копирования никакие другие приложения не могут записывать в узел GR
 - Перед выполнением операции резервного копирования убедитесь, что не будут выполняться никакие другие операции записи в БД



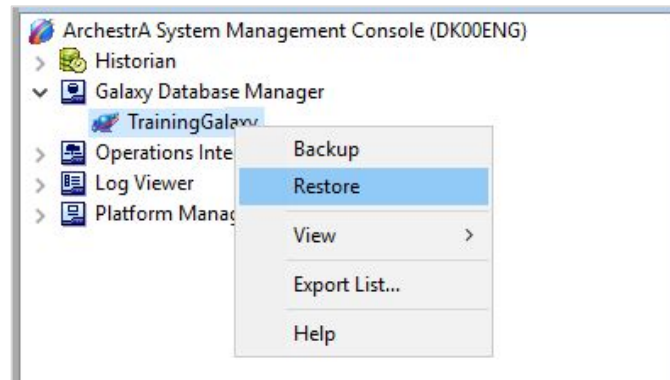
Восстановление Galaxy

System Management Console

- Galaxy Database Manager

- Galaxy Restore

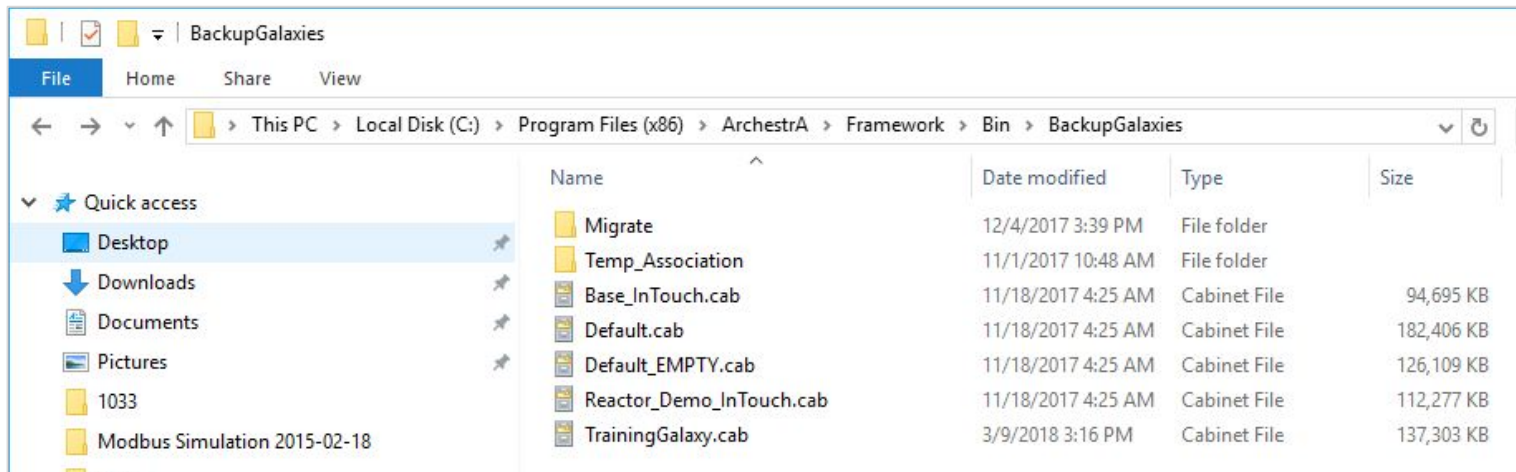
- Когда вы восстанавливаете базу данных из резервной копии, любая информация, сохраненная в базе данных после выполнения резервного копирования, перезаписывается восстановленной информацией
 - Вся информация после выполнения операции не сохраняется
 - Любые транзакции, выполняемые при резервном копировании, откатываются назад



Резервные копии из старой версии (2014) не могут быть восстановлены в более новой (2017)

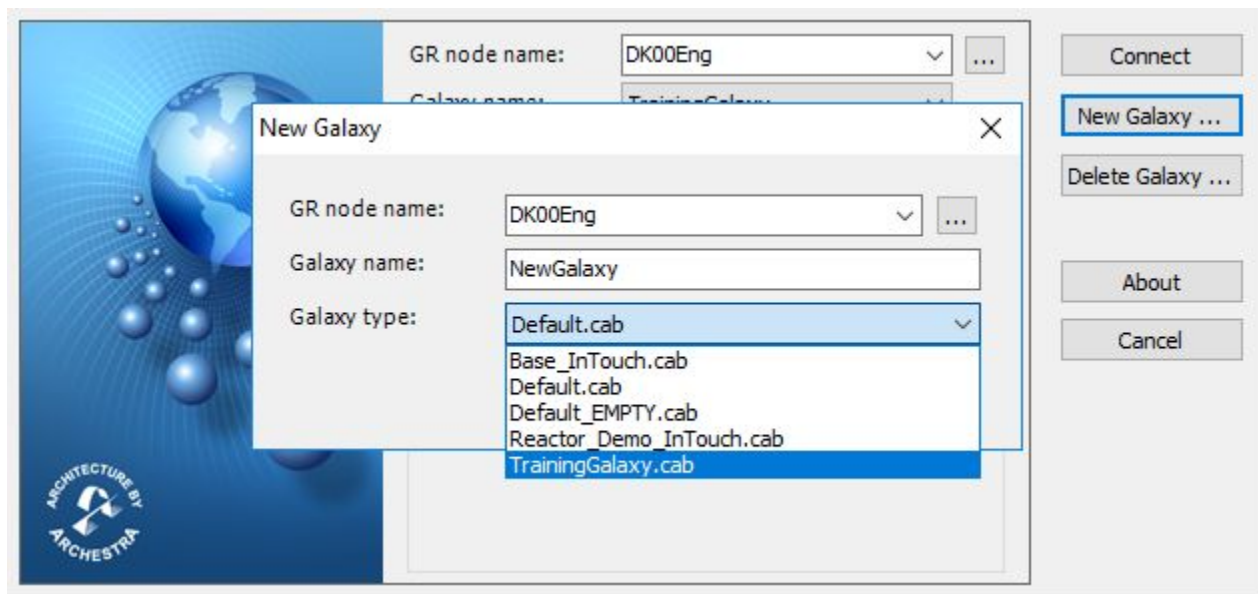
Использование бэкапа Galaxy в качестве Galaxy Type

- Файл бэкапа Galaxy (.cab) может использоваться для создания новых проектов
 - Скопировать файл .cab в C:\Program Files (x86)\Archestra\Framework\Bin\BackupGalaxies



Использование бэкапа Galaxy в качестве Galaxy Type

- После скопированный файл будет определен как Galaxy Type для создания новой Galaxy





WW Alarm Adviser



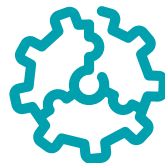
WW Application
Server



WW Archestra
IDE



WW CEM



WW Device Integration Servers
(formerly DA Server)



WW Dev Studio



WW Development
Studio Online



WW EBS



WW InTouch



WW InTouch
Access Anywhere



WW InTouch
Machine Edition



WW InTouch
OMI



WW InTouch
WindowMaker



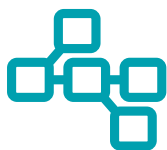
WW InTouch
WindowViewer



WW InteltaTrac



WW Intelligence



WW MES, Operations,
Performance, & Quality



WW Recipe
Manager Plus



WW InBatch



WW System
Platform



WW License
Server



WW Historian



WW Historian
Client



WW Information
Server



WW SCADA Alarm



WW Skelta BPM



WW Prometheus



WW QI Analyst



Wonderware
Alarm Adviser



Wonderware
Application Server



Wonderware
ArchestraA IDE



Wonderware
Corporate Energy Management



Wonderware
Device Integration Servers



Wonderware
Historian



Wonderware
Historian Client



Wonderware
InBatch



Wonderware
InduSoft



Wonderware
Information Server



Wonderware
IntelaTrac



Wonderware
Intelligence



Wonderware
InTouch



Wonderware
InTouch Access Anywhere



Wonderware
InTouch Machine Edition



Wonderware
InTouch OMI



Wonderware
InTouch WindowMaker



Wonderware
InTouch WindowViewer



Wonderware
License Server



Wonderware
Prometheus



Wonderware
MES



Wonderware
**MES Software
Operations**



Wonderware
**MES Software
Performance**



Wonderware
**MES Software
Quality**



Wonderware
QI Analyst



Wonderware
**Recipe
Manager Plus**



Wonderware
**Remote
Response
Objects**



Wonderware
SCADA Alarm



Wonderware
Skelta BPM



Wonderware
**System
Platform**