



PACU
РОСАТОМ

Реализация поддержки CIM в программной платформе SCADA-R

Абраменко Д.М. - Руководитель проекта, АО «РАСУ»

SCADA-R

Программный комплекс SCADA-R является собственным отраслевым продуктом Госкорпорации «Росатом» и предназначен для создания систем диспетчеризации на объектах электроэнергетики.



Единый пользовательский интерфейс объединяет весь функционал, необходимый для полного контроля и управления электротехническим оборудованием подстанции или предприятия.

SCADA-R — это **масштабируемая платформа**, рассчитанная для работы в режиме 24/7.

Карта программных продуктов класса SCADA в АО "РАСУ"



Высоковольтные подстанции
110-750кВ (АСУ ЭТО)

SCADA-R

Готовое решение

SCADA-R
ADMS

SCADA-R
Lite

SCADA-R
Gas & Oil

SCADA-R
Prom

Распределительные
электрические сети

Локальные
терминалы управления

Управление
добычей и переработкой
углеводородов

Промышленная
автоматизация

В разработке

Реализация поддержки CIM (старт реализации 4кв. 2022 года)

Основные функциональные возможности SCADA-R



Сбор и обработка данных от устройств нижнего и среднего уровней системы.



Обмен данными со смежными и вышестоящими системами.



Контроль аварийных и предупредительных пределов.



Система поддержки профилей информационной модели



Визуализация состояния оборудования и измерений в виде динамических мнемосхем, таблиц и графиков.



Контроль технологических пределов.



Звуковая сигнализация событий.



Система поддержки профилей информационного обмена



Контроль устаревания текущих данных.



Автоматизированные бланки переключений.



Мониторинг состояния каналов связи и сетевой инфраструктуры ПТК.



Управление учетными записями и регистрация событий безопасности.



Архитектурный стиль обмена данными информационной модели (RestAPI)



Архивирование данных



Шлюз интеграции со сторонними сервисам



Формирование и обмен данными информационной модели



Верификация данных информационной модели



- Разработка выполнена

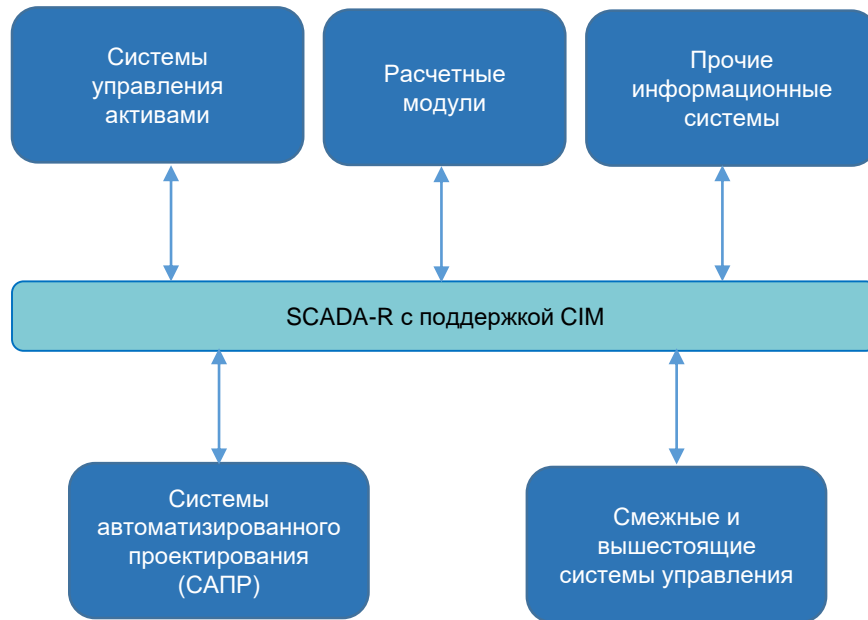


- В разработке

Интеграция с использованием CIM

Преимущества:

- Ведение единого хранилища статических данных моделирующих информационное описание технологического процесса и оборудования производства, передачи и распределения электроэнергии;
- Предоставление всем подсистемам и внешним системам исходных данных, а также услуг по хранению паспортных, расчётных и других видов данных из единого унифицированного интерфейса;
- Упрощение подключения вновь разрабатываемых технологических сервисов к программной платформе для обмена данными, в том числе между программным обеспечением различных производителей;
- Упрощение работы с проектными моделями для более точного долгосрочного и перспективного прогнозирования с учетом планов по развитию энергосистемы;
- Снижение трудозатрат при организации межсистемного обмена информацией.

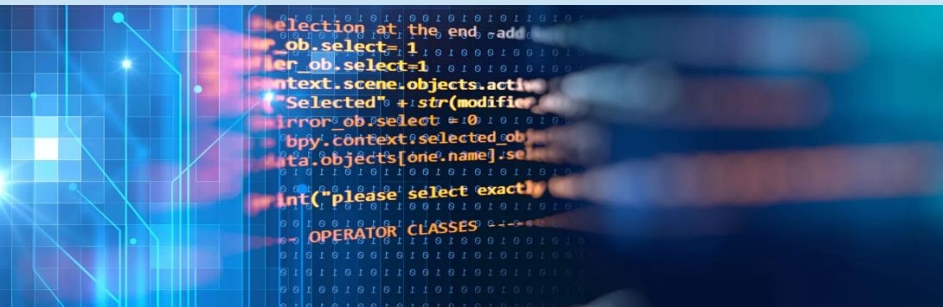


Функционал разрабатываемого программного модуля экспорта/импорта CIM

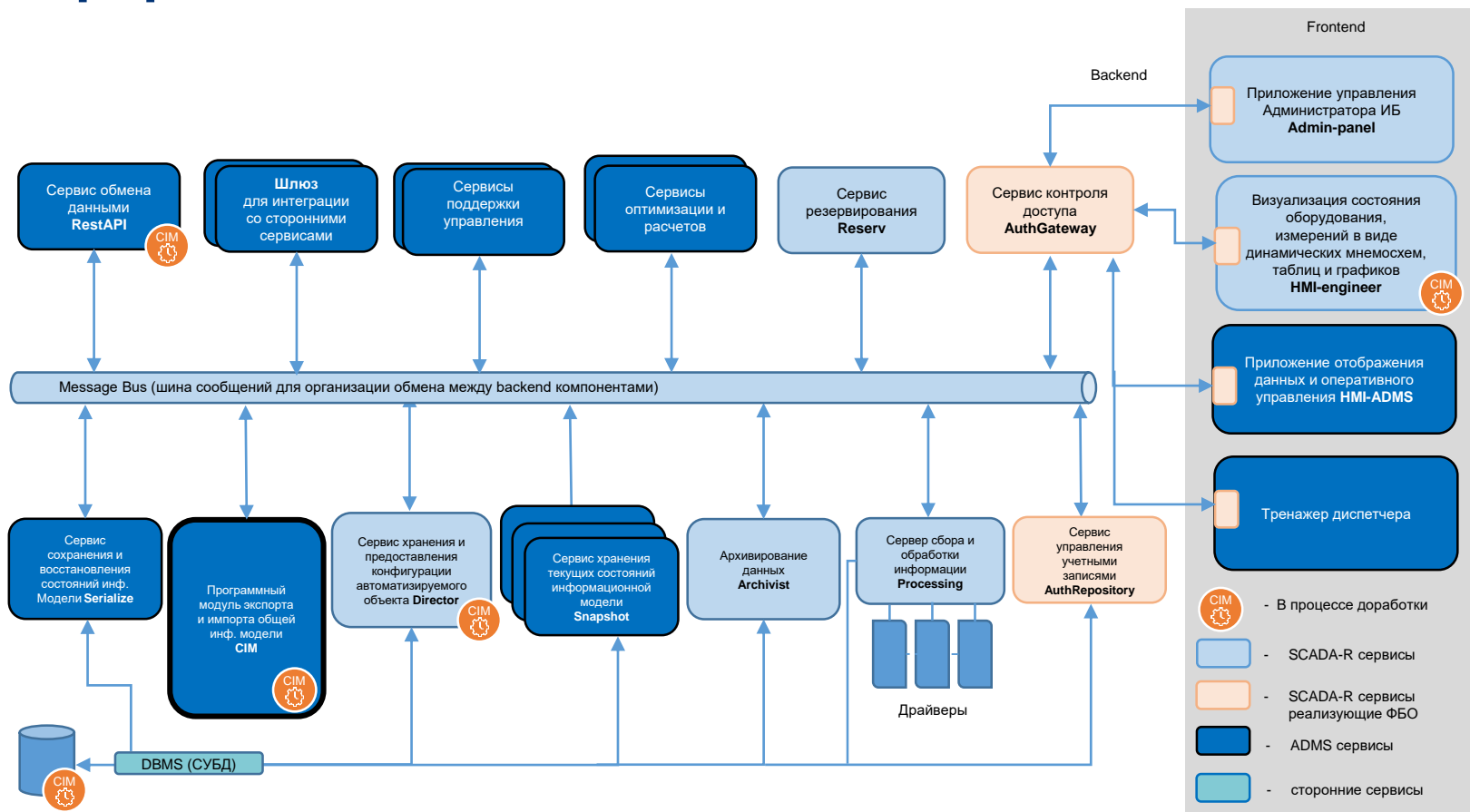


PACY
РОСАТОМ

- Обмен данными через шину сообщений;
- Поддержка работы с различными профилями информационной модели (может определяться, текущей версией стандарта, требованиями клиента, реализуемым проектом);
- Функционал по конвертации информационной модели, в зависимости от заданной версии профиля модели;
- Поддержка одновременной работы с различными профилями информационного обмена;
- Функционал автоматического редактирования объёма данных информационной модели, в зависимости от заданной профиля информационного обмена;
- Функционал автоматической верификации данных информационной модели (топологическая, семантическая, технологическая и др.);
- Функционал формирования/разбора данных, поступающих от/в сервис хранения и предоставления конфигурации;
- Поддержка архитектурного стиля при обмене информационной моделью (RestAPI);
- Поддержка различных режимов предоставления данных (периодический, по запросу, по изменению).



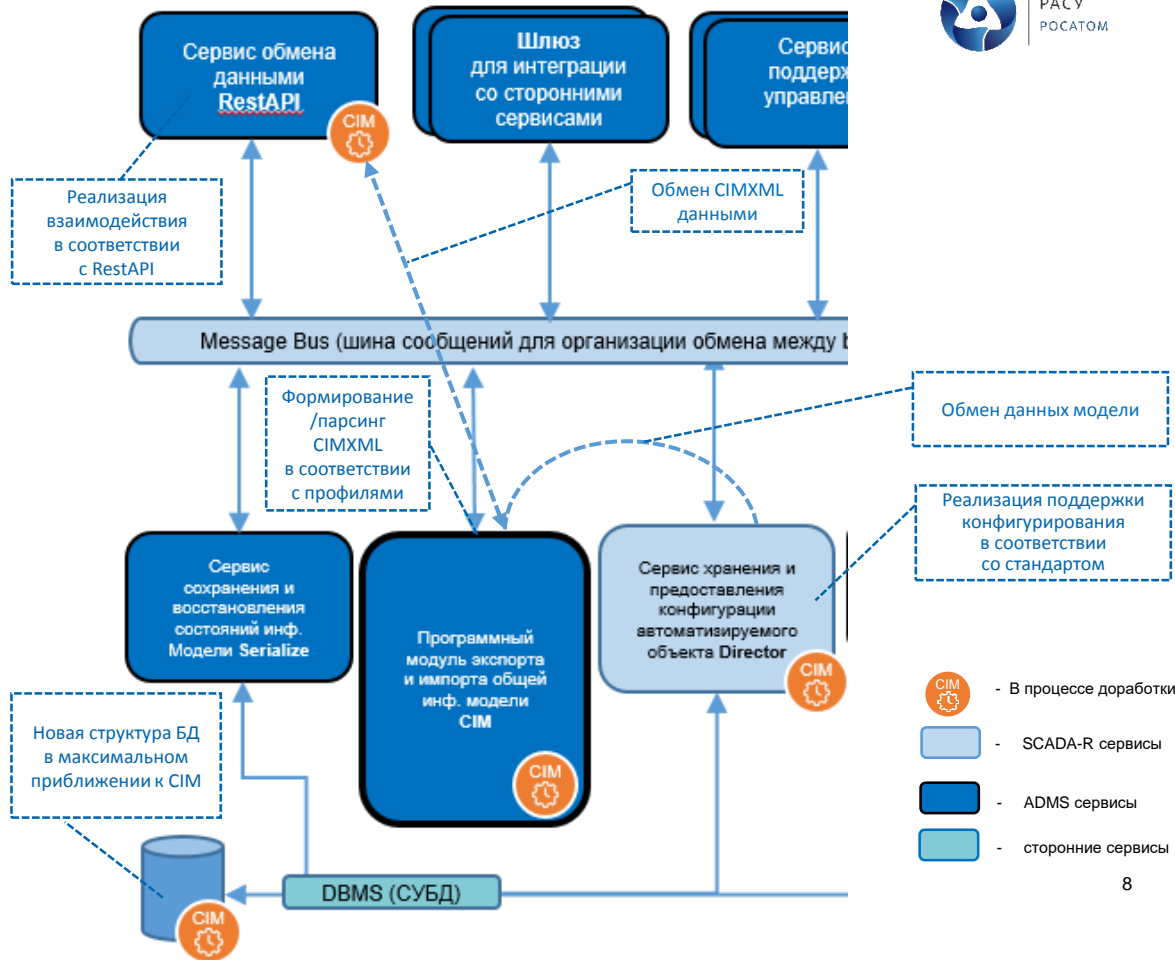
Архитектура (дизайн) решения программной платформы SCADA-R



Взаимодействие между сервисами

Специфические проблемы которые могут возникнуть при автоматизированном обмене информационной модели (которые мы видим на этапе проектирования):

- Не полнота информационной модели при импорте/экспорте (отсутствие необходимых данных модели); **Требуется ручное вмешательство?**
- Несоответствие информационной модели при импорте/экспорте (у одно и того же объекта разные атрибуты или связи); **Требуется ручное вмешательство?**
- Отсутствие описания расположения элементов графического отображения на мнемосхеме при импорте информационной модели; **Требуется автоматическая генерация с последующим ручным вмешательством?**



Функционал сервисов подлежащих разработке/доработке:

Сервис отображения данных и оперативного управления (HMI)

- Интерфейс, поддерживающий полный спектр операций с профилями информационной модели;
- Интерфейс, поддерживающий полный спектр операций с профилями информационного обмена;
- Интерфейс, поддерживающий управления правилами верификации данных;
- Функционал для различных вариантов отображения информационной модели, с настройкой фильтров(древовидное, табличное, мнемосхема).

Сервис хранения и предоставления конфигурации автоматизируемого объекта (Director)

- Поддержка конфигурационной БД в максимальном приближении к стандарту CIM;
- Предоставление, хранение данных информационной модели;
- Предоставление, хранение данных профилей информационной модели;
- Предоставление, хранение данных профилей информационного обмена;
- Функционал для хранения и предоставления данных профилей верификации.



Вопросы и предложения



Обработка случаев неполноты или несоответствия данных при импорте/экспорте информационной модели;

Сформировать типовой набор рекомендованных правил верификации модели на уровне стандартов



Отсутствие описания расположения элементов графического отображения на мнемосхеме при импорте/экспорте информационной модели.

Сформировать стандарт по передаче описания расположения элементов графического отображения



Отсутствие базы примеров информационной модели в формате CIM, отсутствие базы знаний по разработке программного обеспечения с поддержкой стандарта CIM, отсутствие открытых библиотек для работы со стандартом CIM.

Дополнить CIM портал соответствующими разделами, рассмотреть возможность предоставления доступа к portalу компаниям занимающимся разработкой программного обеспечения в данном направлении



Импортозамещение средств разработки профилей информационных моделей, использование общепризнанного в сообществе UML-редактора Enterprise Architect становится проблематично.

Поиск отечественных аналогов



Отсутствие образовательных программ по направлению.

Дополнить CIM портал соответствующим разделам, где публиковать действующие образовательные программы



PACU
РОСАТОМ

Спасибо за внимание!

