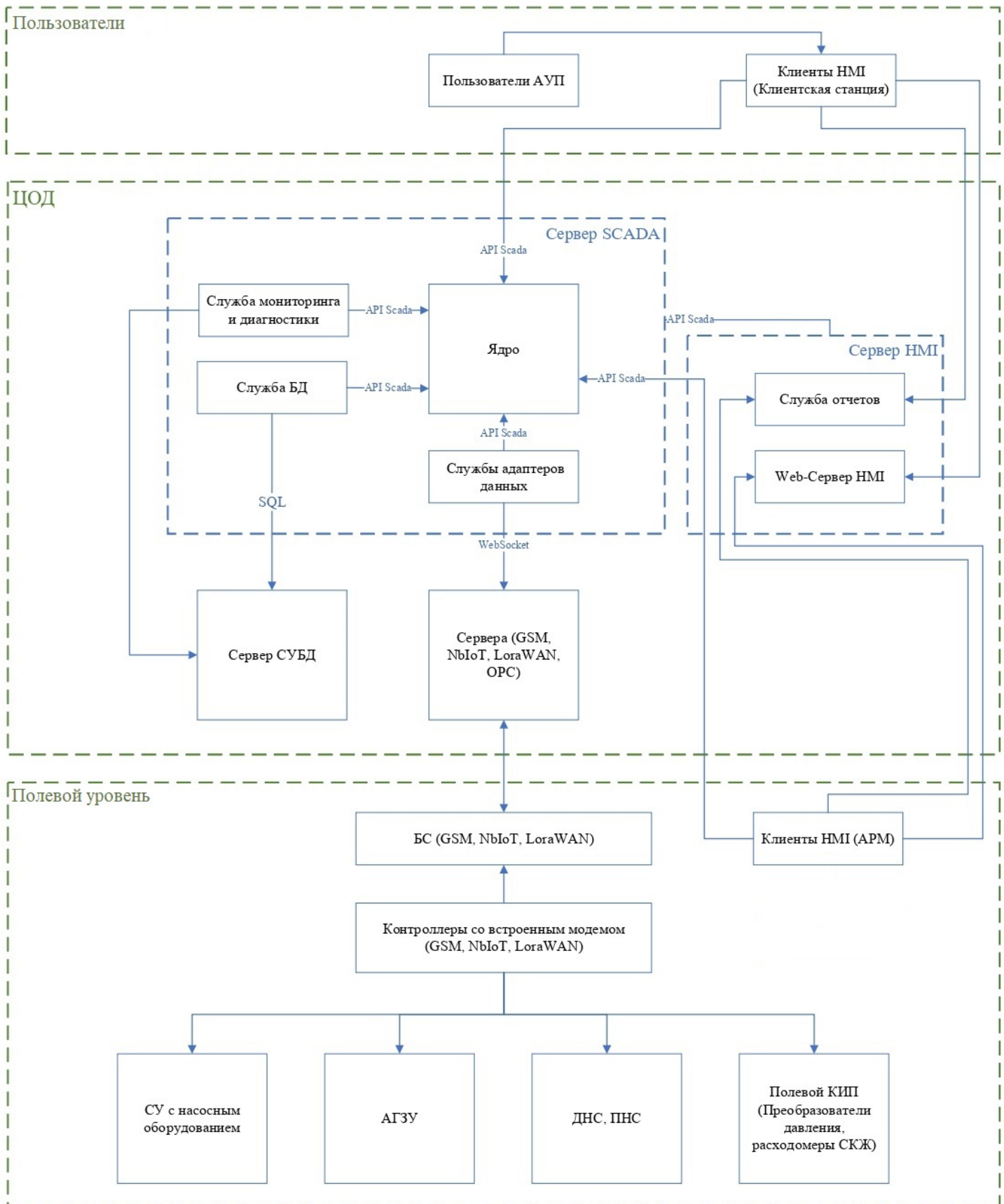


Описание системы



- АРМы оператора с возможностью управления в помещении операторной;
- Серверное оборудование ЦОД:
 - Сервер сети LoraWAN для получения данных и управления по сети LoraWAN;

- Сервер сети GSM для получения данных и управления по сети GSM;
- Сервер сети NB-IoT для получения данных и управления по сети NB-IoT;
- Сервер СУБД для хранения поступающих данных;
- Сервер SCADA – ядро АСУТП, обеспечивает информационное взаимодействие всех узлов верхнего уровня;
- Сервер HMI для визуализации web-интерфейса;
- Существующее сетевое оборудование между узлами верхнего уровня: коммутаторы и концентраторы.
- Клиентские станции без возможности управления в корпоративной сети;

Сервер сети LoraWAN контролирует собственную сеть и управляет каждым коммутатором в отдельности:

ведет поиск оптимального маршрута передачи данных,
изменяет скорость передачи сигнала от коммутатора,
его мощность,
расписание и продолжительность опроса,
контролирует заряд батареи коммутатора.

Серверы сетей GSM и NB-IoT действуют аналогичным образом, но в пределах своей сети. Серверы сетей оперируют данными в зашифрованном виде, производят аутентификацию и проверяют целостность каждого пакета, но при этом не имеют доступа к самой информации. Все серверы сетей передают пакеты данных на сервер SCADA в ЦОД для расшифровки пакета, обработки полученной информации и дальнейшей передачи.

Сервер Ядра реализует основную логику системы, взаимодействие между компонентами. Сервер HMI реализует web-сервис путем создания экранных форм и отчетов. Сервер СУБД принимает данные от сервера SCADA для хранения и архивации.

Web-приложение на АРМ и клиентских станциях получает готовые экранные формы и отчеты с сервера HMI.

Протокол обмена между узлами второго уровня – TCP/IP.

Для взаимодействия компонентов системы используется открытый API, основанный на технологии Web Socket.

Отказ какого-либо из АРМ или клиентской станции не приводит к отказу АСУТП в целом. Источником системного времени для всех компонентов ПТК АСУТП служат серверы точного времени, находящиеся в корпоративной сети. Метка времени (с минимальной задержкой от момента возникновения событий)

присваивается значениям технологических параметров и событиям на нулевом и первом уровнях и используется без коррекции на втором уровне АСУТП.

Программное обеспечение

Список ПО

- Astra Linux;
- Nginx 1.18 и выше;
- [ASP.NET](#) Core Runtime 3.1 (Hosting Bundle);
- PostgreSQL 13 и выше;
- Ядро SCADA;
- Служба БД;
- Служба мониторинга и диагностики;
- Службы адаптеры;
- Служба отчетов;
- HMI сервер SCADA;
- HMI Клиенты:
 - Google Chrome 39 и выше или
 - Mozilla Firefox 34 и выше или
 - Internet Explorer 11 или выше или
 - HMI клиент SCADA.

Зависимости ПО и подсистем

Ядро SCADA:

- Nginx;
- [ASP.NET](#) Core;

Служба БД:

- [ASP.NET](#) Core;
- PostgreSQL;
- Ядро SCADA;

Служба мониторинга и диагностики:

- [ASP.NET Core](#);

Службы адаптеры:

- AIOHTTP;
- Ядро SCADA;

HMI сервер:

- Nginx;
- [ASP.NET Core](#);

Служба отчетов:

- Nginx;
- [ASP.NET Core](#);
- Ядро SCADA;

Ресурсы требуемые для работы ПО

Сервер СУБД

Минимальная спецификация технического обеспечения

Компонент	Характеристики
Процессор	64-разрядный процессор с тактовой частотой 3 ГГц
Оперативная память	Объем: 8192 Мб
Жесткий диск	Внешний дисковый массив с объемом свободного пространства не менее 2 Тб
Сетевой интерфейс	100 Mbps Ethernet

Сервер SCADA

Минимальная спецификация технического обеспечения

Компонент	Характеристики
-----------	----------------

Компонент	Характеристики
Процессор	4-ядерный 64-разрядный процессор с тактовой частотой 3,5 ГГц
Оперативная память	Объем: 8192 Мб
Жесткий диск	Свободный объем не менее 100 Гб
Сетевой интерфейс	100 Mbps Ethernet

Сервер НМІ

Минимальная спецификация технического обеспечения

Компонент	Характеристики
Процессор	64-разрядный процессор с тактовой частотой 3 ГГц
Оперативная память	Объем: 4096 Мб
Жесткий диск	Свободный объем HDD не менее 100 Гб
Сетевой интерфейс	100 Mbps Ethernet

Установка ПО

Сервер СУБД

Необходимое программное обеспечение:

- ОС Astra Linux;
- СУБД PostgreSQL 13 и выше.

Настройка ПО

СУБД должна быть доступна для подключения с сервера SCADA по TCP/IP порт 5432. Должно быть создано имя входа для подключения к БД с ролью `db_owner` .

Сервер SCADA

Необходимое программное обеспечение:

- ОС Astra Linux;
- Nginx 1.18 выше;
- [ASP.NET](#) Core Runtime 3.1 Hosting Bundle и выше.

Настройка ПО

Сервер SCADA должен быть доступен для подключения с сервера HMI и клиентов HMI по TCP/IP (предпочтительные порты 443, 80).

ПО должно быть установлено и настроено в следующем порядке:

- установка ОС,
- установка и настройка web-сервера (Nginx),
- установка [ASP.NET](#) Core,
- установка и настройка ядра SCADA,
- установка и настройка службы БД,
- установка остальных требуемых служб SCADA.

Сервер HMI

Необходимое программное обеспечение:

- ОС Astra Linux;
- Nginx 1.18 и выше;
- [ASP.NET](#) Core Runtime 3.1 Hosting Bundle.

Настройка ПО

Сервер HMI должен быть доступен для подключения клиентов HMI по TCP/IP (предпочтительные порты 443, 80).

ПО должно быть установлено и настроено в следующем порядке:

- установка ОС,
- установка и настройка web-сервера (Nginx),
- установка [ASP.NET](#) Core,
- установка серверного ПО HMI.

Клиент HMI

На АРМе может использоваться в качестве SCADA клиента HMI следующее ПО:

- браузер:
 - Google Chrome 39 или выше,
 - Mozilla Firefox 34 или выше,
 - Internet Explorer 11 или выше;
- настольное приложение.

Настройка SCADA системы

Запускается ядро SCADA.

При установке службы БД, прописывается адрес подключения к СУБД, логин, пароль БД.

При установке серверного ПО HMI, прописывается адрес подключения к ядру SCADA.

Выполняется вход в систему через клиент HMI под администратором. Добавляются и настраиваются пользователи, роли, права, базовая структура объектов, дополнительные визуальные компоненты.

Для каждой службы SCADA в файле конфигурации прописывается адрес подключения к ядру, а также созданные для неё логин и пароль. Запускаются службы. Остальные настройки служб происходят через клиент HMI.

Аутентификация и авторизация

Доступ к системе для пользователей осуществляется через аутентификацию по паре логин-пароль. После успешной аутентификации создаётся новая сессия для данного пользователя. Идентификация пользователя осуществляется по токену сессии до окончания сессии пользователя.

Доступ к различным функциям системы пользователь получает в зависимости от выданных ему разрешений (прав). Настроенные разрешения могут объединяться в роли. Каждому пользователю может назначаться ноль и более ролей.

Базовый список разрешений (прав)

- чтение информации об объекте, его параметров, текущих значений параметров, уставок;
- чтение исторических значений параметров для объекта;
- изменение информации об объекте;
- изменение (добавление) текущих значений параметров для объекта;
- изменение параметров объекта;
- изменение уставок для параметров объекта;
- чтение списка дочерних объектов;
- изменение списка дочерних объектов;
- изменение типов параметров и единиц измерения;
- изменение типа объекта и значений по умолчанию для данного типа;
- изменение иерархии типов объектов;
- получение и подписка на события определенного типа;
- создание событий определенного типа;
- чтение архива событий определенного типа для объекта;
- создание типов событий;
- изменение определенного типа события;
- создание разрешений и ролей;
- удаление определенного разрешения;
- изменение, удаление определенной роли;
- предоставление, отзыв определенного разрешения;
- предоставление, отзыв определенной роли;

Базовый список ролей и разрешений для них

- администратор:
 - все базовые права для потомков объекта `root`