ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ «АСУДД ЯДРО + V2X»

УСТАНОВКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМЫ

Листов 24

Москва 2025

Содержание

Перечень принятых сокращений 4
1 Общие сведения 5
1.1 Наименование системы 5
1.2 Область применения 5
2 Развертывание виртуальной машины с предустановленным дистрибутивом 6
3 Информационное обеспечение Системы 13
3.1 Описание сервисов и компонентов Системы 13
3.2 Интеграции 13
3.2.1 Сервис «Data exchange» 13
3.2.2 Сервис «Datex adapter» 13
3.2.3 Система «Zabbix» 14
3.3 API и Взаимодействие 14
3.3.1 Сервис «Operator API» 14
3.3.2 Сервис «Mobile API» 14
3.3.3 Сервис «SSO» 15
3.4 Аналитика и отчеты 15
3.4.1 Сервис «Report Processor» 15
3.4.2 Сервис «Report resources» 15
3.4.3 Сервис «File processor» 16
3.5 Основные сервисы 16
3.5.1 Сервис «Scenario service» 16
3.5.2 Сервис «Event detector» 16
3.5.3 Сервис «Event processor» 16
3.5.4 Сервис «Notifier» 17
3.5.5 Сервис «Notification Processor» 17
3.5.6 Сервис «Command processor» 17
3.5.7 Сервис «Command maker» 17
3.5.8 Сервис «Infrastructure» 18
3.5.9 Сервис «Sign Generator» 18
3.5.10 Сервис «Dms Processor» 18
3.5.11 Сервис «Clean processor» 18
3.5.12 Сервис «RSU processor» 19

3.5.13 Сервис «Barrier processor» 19
3.5.14 Сервис «Event classifier» 19
3.6 Системные компоненты 19
3.6.1 Сервис «Mutex processor» 19
3.6.2 Системный компонент «Logger» 20
3.6.3 Системный компонент «Thread-Memory-I/O scheduler» 21
3.6.4 Адаптеры устройств 21
3.7 Общесистемные сервисы 21
3.8 Информационные связи между компонентами Системы 22
4 Требования к эксплуатации Системы 24
4.1 Требования к квалификации персонала 24
4.2 Требования к обеспечению рабочих станций операторов 24

Перечень принятых сокращений

Сокращение	Расшифровка
API	От англ. Application Programming Interface – программный интерфейс приложения, интерфейс прикладного программирования – набор готовых классов, процедур, функций, структур и констант, предоставляемых приложением (библиотекой, сервисом) или операционной системой для использования во внешних программных продуктах
HDD	Запоминающее устройство, назначение которого длительное хранение данных
MS	Корпорация Майкрософт
VirtualBox	Программа, которая создает отдельную среду для запущенного программного обеспечения.
JSON	От англ. JavaScript Object Notation – текстовый формат обмена данными, основанный на JavaScript
TCP/IP	От англ. Transmission Control Protocol (TCP) и Internet Protocol (IP) – набор сетевых протоколов передачи данных, используемых в сетях, включая сеть Интернет
АРМ	Автоматизированное рабочее место
БД	База данных
ВМ	Виртуальная машина
ПО	Программное обеспечение
ПК	Персональный компьютер

1 Общие сведения

1.1 Наименование системы

Полное наименование: Программное обеспечение «АСУДД ЯДРО + V2X».

Условное обозначение: Система, ПО АСУДД.

1.2 Область применения

ПО «АСУДД ЯДРО + V2X» – является системой управления видео и предназначено для получения, хранения и обеспечения доступа к видео информации, получаемой от камер видеонаблюдения в режиме 24/7.

Основной областью применения ПО «АСУДД ЯДРО + V2X» является широкий перечень областей, где необходимо координировать работу камер видеонаблюдения.

2 Развертывание виртуальной машины с предустановленным дистрибутивом

Система может быть запущена на следующих операционных системах:

– Debian;

– CentOS7;

– CentOS8;

– CentOS Stream;

– Kubuntu;

– Xubuntu;

– Fedora;

– Gentoo;

– Alpine;

– Ubuntu;

– MS Windows.

Ниже приведён пример установки для ОС MS Windows и ОС Debian. Для других ОС последовательность действий будет аналогична.

Последовательность действий по установке ВМ:

а) для ОС MS Windows:

1) скачать дистрибутив VirtualBox версии 6.1 с официального сайта virtualbox.org;
2) установить VirtualBox на ПК (минимальные требования: 4 ядра процессора, не менее 16 Гб оперативной памяти, HDD не менее 128 Гб);

б) для ОС Debian:

1) установить зависимости командой:

```
$ sudo apt install wget build-essential python2
```

2) открыть интернет-браузер и перейдите на официальную страницу загрузки VirtualBox, чтобы скачать последнюю версию VirtualBox;

3) нажмите правой кнопкой манипулятора типа «мышь» на ссылке «все дистрибутивы», как показано на рисунке 1;

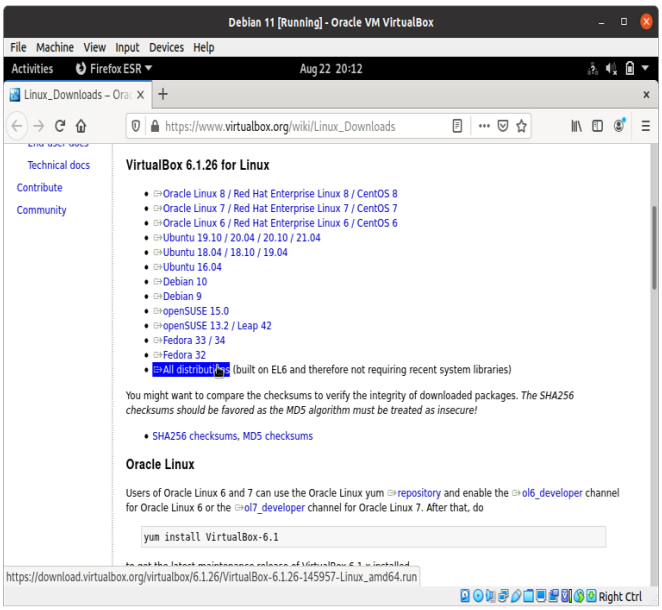


Рисунок 1

4) скопируйте ссылку на скрипт установщика, как показано на рисунке 2;

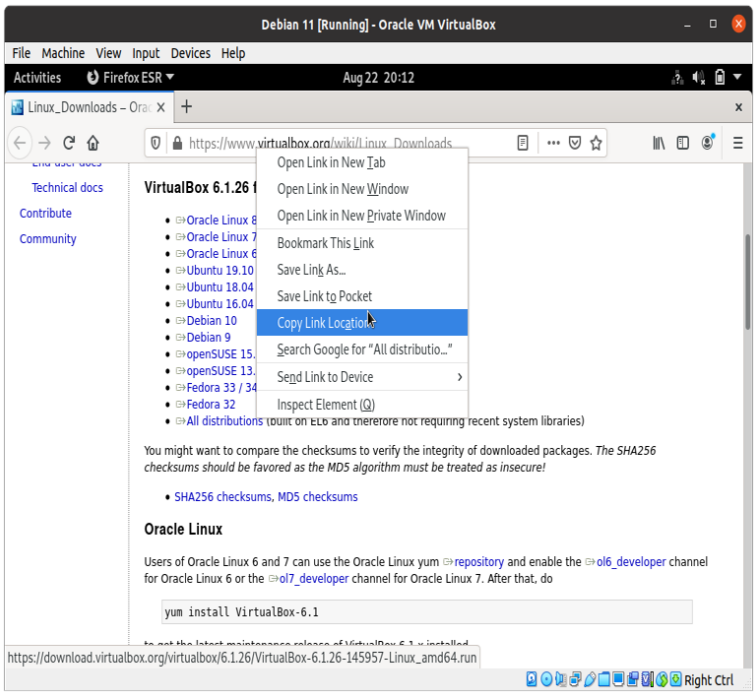


Рисунок 2

5) открыть терминал и использовать ссылку, которую скопировали и указать ее в скрипте установщика:

```
$ wget https://download.virtualbox.org/virtualbox/6.1.24/VirtualBox-6.1.24-145767-Linux_amd64.run
```

6) дать разрешение на выполнение установочному файлу:

```
$ chmod u+x VirtualBox-6.1.24-145767-Linux_amd64.run
```

7) запустить программу установки:

```
$ sudo ./VirtualBox-6.1.24-145767-Linux_amd64.run
```

8) загрузить пакет расширений VirtualBox для соответствующей версии:

```
$ wget https://download.virtualbox.org/virtualbox/6.1.24/Oracle_VM_VirtualBox_Extension_Pack-6.1.24.vbox-extpack
```

9) использовать команду vboxmanage для установки пакета расширений VirtualBox:

```
$ sudo vboxmanage extpack install --replace Oracle_VM_VirtualBox_Extension_Pack-6.1.24.vbox-extpack
```

При установке будет предложено принять условия лицензирования Oracle. Введите «Y» и нажмите «Enter»:

```
… the prevailing party shall be entitled to its costs and attorneys’fees actually incurred in connection with such action or proceeding.
Do you agree to these license terms and conditions (y/n)?
```

10) добавить текущего пользователя в группу пользователей vboxusers, чтобы разрешить ему запускать VirtualBox с помощью команды:

```
$ sudo usermod -aG vboxusers $(id -un)
```

11) убедиться, что пользователь был добавлен командой:

```
$ id -nG
```

Ответ в терминале:

```
setiwik sudo vboxusers
```

12) перезагрузить систему, чтобы внести изменения командой:

```
$ reboot
```

Проверка установки и версии VBox:

```
$ virtualbox -h
```

Ответ в терминале:

```
Oracle VM VirtualBox VM Selector v6.1.26 (C) 2005-2021 Oracle Corporation All rights reserved. No special options. If you are looking for —startvm and related options, you need to use VirtualBoxVM.
```

13) ввести команду virtualbox без аргумента для запуска virtualbox, как показано на рисунке 3.

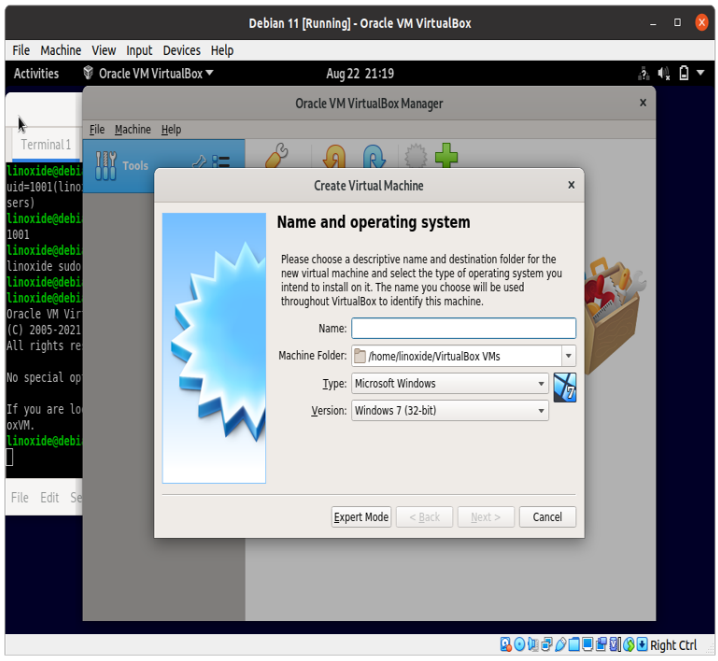


Рисунок 3

в) общая часть для всех типов ОС:

1) загрузить на ПК образ ВМ;

2) запустить VirtualBox;

3) в меню «Файл» (File) выбрать пункт меню «Импорт конфигураций» (Import Appliance), как показано на рисунке 4, и указать местоположение загруженного образа ВМ;

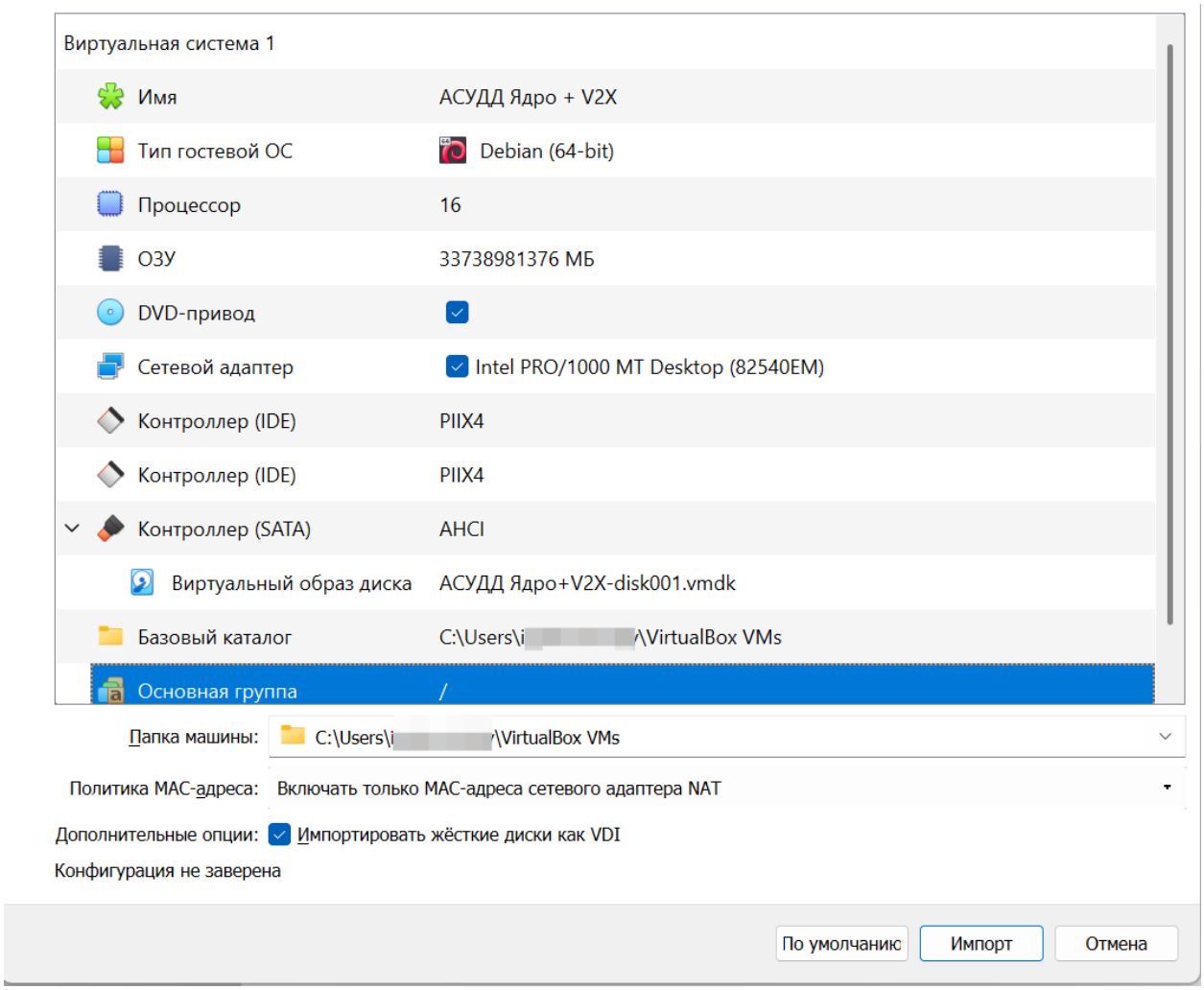


Рисунок 4

4) нажать кнопку «Импорт» (Import);

5) убедиться, что сетевой адаптер активирован:

– в меню «Файл / File» выбрать пункт меню «Менеджер сетей хоста» (Host Network Manager), как показано на рисунке 5;

– если таблица адаптеров пуста, то необходимо создать адаптер, нажав кнопку «Создать» (Create);

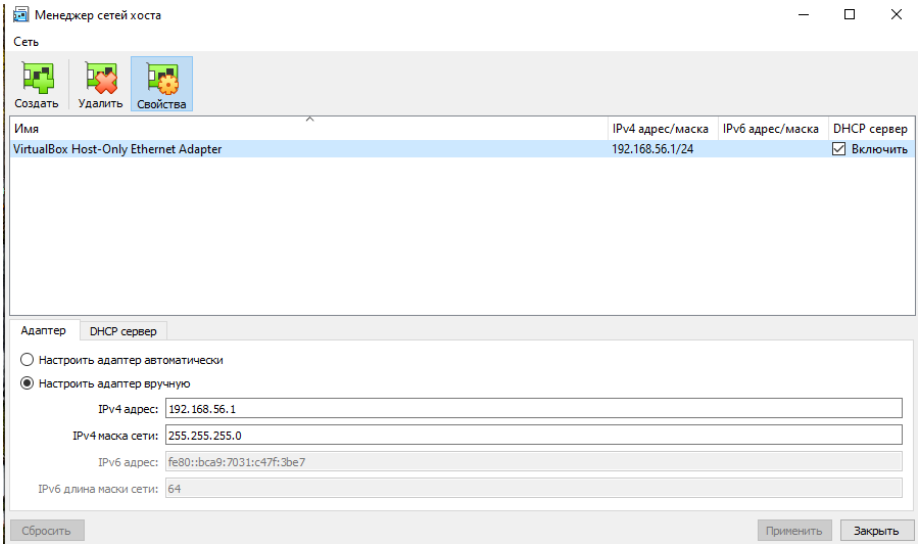


Рисунок 5

6) выбрать импортированный ранее образ, нажать на кнопку «Настроить», в открывшемся окне «Настройки» (Settings), при наличии предупреждений проанализировать и выполнить рекомендации по изменению настроек по умолчанию и нажать кнопку «OK», как показано на рисунке 6;

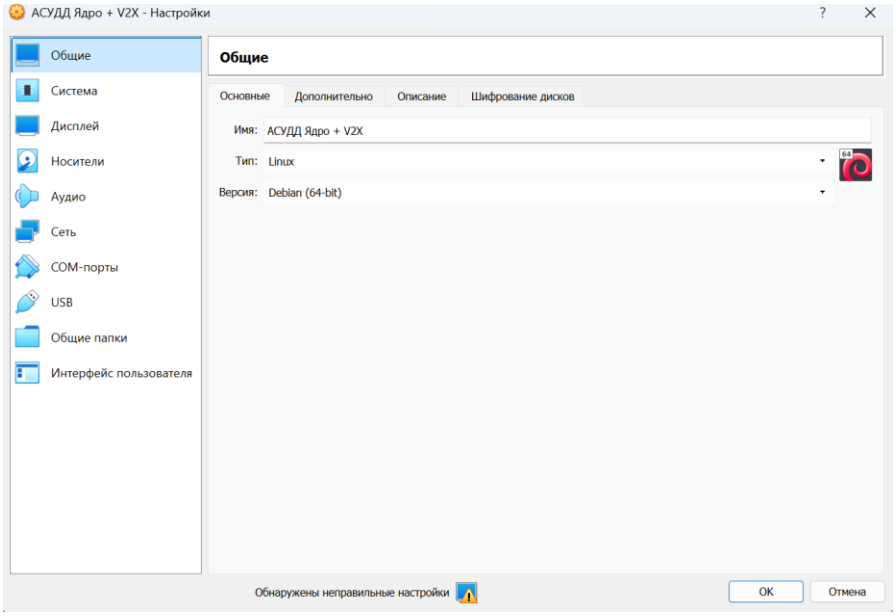


Рисунок 6

7) на верхней панели нажать кнопку «Запустить» (Start);

8) подождать не менее 60 секунд загрузки системы на ВМ.

Если все действия выполнены правильно, то на экране отобразится начальная страница загруженной ОС, как показано на рисунке 7.

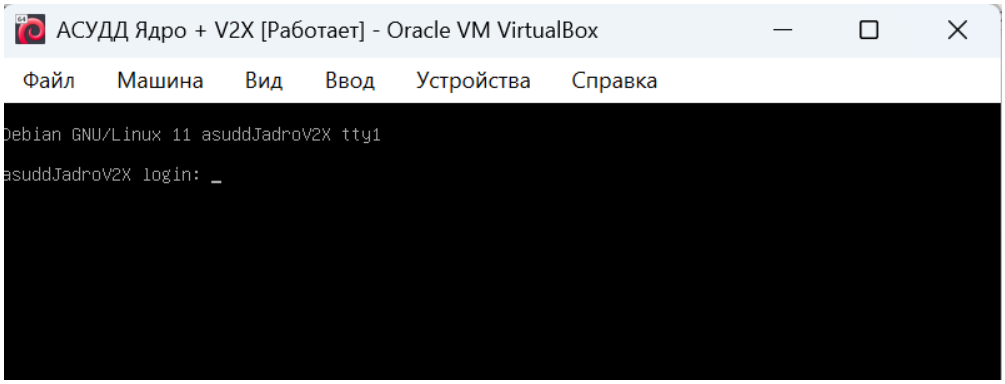


Рисунок 7

Логин для входа в ВМ: `root`

Пароль для входа в ВМ: `rootpass`

На ПК, на котором запущена ВМ (не внутри ВМ), АРМ будет доступен по сетевому адресу:

`http://192.168.15.13`

3 Информационное обеспечение Системы

3.1 Описание сервисов и компонентов Системы

Схема сервисов системы приведена на рисунке 8.

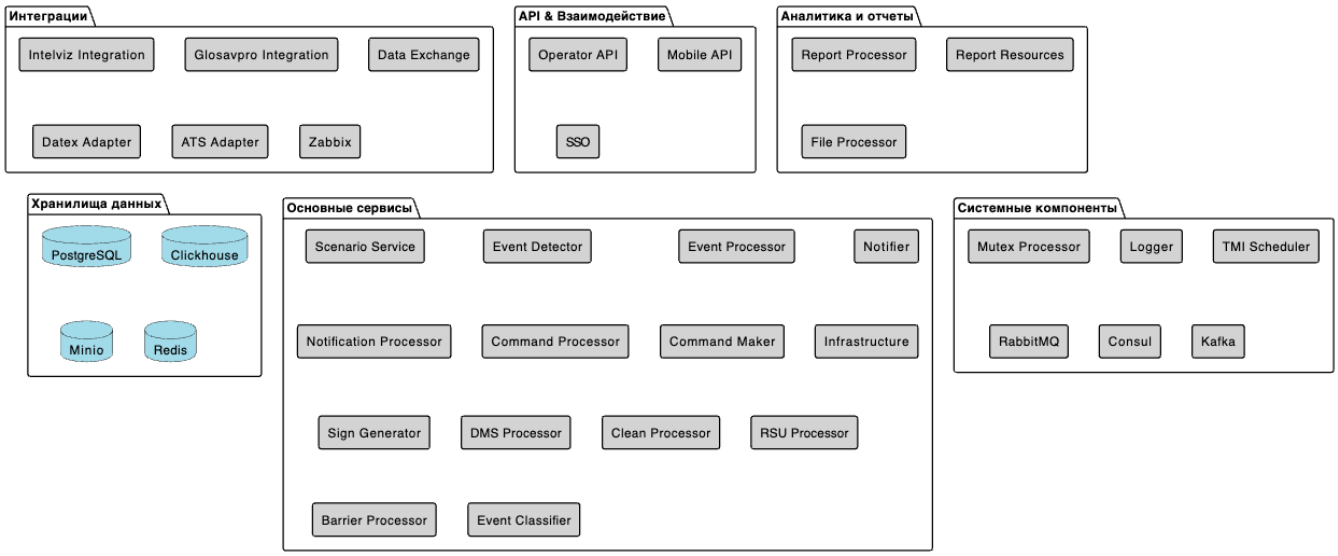


Рисунок 8

3.2 Интеграции

3.2.1 Сервис «Data exchange»

Сервис предназначен для обмена данными с внешним сервисом «Цифровой двойник».

Функции сервиса:

– получение и отправка данных в «Цифровой двойник».

3.2.2 Сервис «Datex adapter»

Сервис предназначен для приема и отправки данных по протоколу DATEX2

Функции сервиса:

– Получение и отправка сообщений по протоколу DATEX2.

3.2.3 Система «Zabbix»

Система предназначена для мониторинга ПО.

Функции сервиса:

– обеспечивает диагностирование модулей ПО и оборудования;

– получение данных по оборудованию по запросу.

3.3 API и Взаимодействие

3.3.1 Сервис «Operator API»

Сервис предназначен для работы с событиями.

Функции сервиса:

– CRUD операции для всех сущностей, указанных ниже:

  – работа с событиями;

  – работа со сценариями;

  – работа со справочником пользователей и их ролями;

  – работа со справочниками (ПК, участки, посты, устройства, экстренные службы, виды, типы событий, категории, ПД, уровни, признаки АУ, населенные пункты, смежные дороги, производители и модели, сотрудники);

– создание команд на формирование отчетов;

– проксирование телеметрии в socket до обменника телеметрии.

3.3.2 Сервис «Mobile API»

Сервис предназначен для взаимодействия с мобильным приложением.

Функции сервиса:

– CRUD операции для всех сущностей, указанных ниже:

  – работа с событиями;

  – работа со справочником пользователей и их ролями;

– работа со справочниками (виды, типы событий, категории, плана действия, уровни, признаки АУ).

3.3.3 Сервис «SSO»

Централизованный сервис авторизации.

Функции сервиса:

– авторизация пользователей;

– аутентификация пользователей;

– межсистемная маршрутизация писем и уведомлений.

3.4 Аналитика и отчеты

3.4.1 Сервис «Report Processor»

Сервис формирования отчетов.

Функции сервиса:

– получение сообщения из очереди task.tasks-report на формирование отчета;

– получение задания по идентификатору из таблицы task_planner;

– формирование отчетов;

– отправка файлов с отчетом в Minio;

– сохранение ссылки на файл в таблице Planner в БД PostgreSQL;

– отправка подтверждения обработки сообщения.

3.4.2 Сервис «Report resources»

Сервис предназначен для хранения шаблонов и структуры данных для отчетов

Функции сервиса:

– хранение шаблонов для формирования отчетов;

– хранение структуры данных для формирования отчетов.

3.4.3 Сервис «File processor»

Сервис предназначен для работы с файлами.

Функции сервиса:

– хранение, отправка файлов.

3.5 Основные сервисы

3.5.1 Сервис «Scenario service»

Сервис предназначен для формирования сценариев.

Функции сервиса:

– расчет сценария;

– запуск сценария для группы оборудования;

– формирование изображения по параметрам;

– пересчет скоростей для каждого оборудования.

3.5.2 Сервис «Event detector»

Сервис предназначен для обработки событий.

Функции сервиса:

– формирует команды на расчет события;

– завершает события по расписанию;

– обновление статусов события в БД.

3.5.3 Сервис «Event processor»

Сервис предназначен для формирования событий.

Функции сервиса:

– формирование события;

– расчет событий;

– редактирование события, обновление сценария (при объединении событий);
– завершает события по формуле.

3.5.4 Сервис «Notifier»

Сервис предназначен для оповещения об изменениях записей в базе данных.

Функции сервиса:
– получение изменений из таблиц;
– отправка сообщений в соответствующие очереди.

3.5.5 Сервис «Notification Processor»

Сервис уведомлений.

Функции сервиса:
– получение данных из списка очередей (отказы, события, входящий вызов, сценарии);
– отправка уведомлений в SSO.

3.5.6 Сервис «Command processor»

Сервис предназначен для взаимодействия с внешними системами.

Функции сервиса:
– отправка команд на оборудование;
– получение телеметрии от оборудования;
– отправка в очередь телеметрии для каждого типа оборудования.

3.5.7 Сервис «Command maker»

Сервис предназначен для мониторинга работы оборудования.
Функции сервиса:
– получение данных по оборудованию из RabbitMQ;
– проверка оборудования на отказы;

– создание команд на отправку на оборудование.

3.5.8 Сервис «Infrastructure»

Сервис предназначен для работы с инфраструктурой.

Функции сервиса:

– работа с инфраструктурными объектами.

3.5.9 Сервис «Sign Generator»

Сервис предназначен для генерации изображений.

Функции сервиса:

– генератор изображений по шаблону в формате svg.

3.5.10 Сервис «Dms Processor»

Сервис предназначен для группировки записей и пересчета скоростей.

Функции сервиса:

– группировка всех записей по оборудованию и по приоритету;

– пересчет отображаемых на ЗПИ скоростей для каждого оборудования в соответствии с определенным типом сценария.

3.5.11 Сервис «Clean processor»

Сервис предназначен для очистки данных.

Функции сервиса:

– очистка данных в MinIO;

– очистка исторических данных в ClickHouse;

– очистка данных в PostgreSQL.

3.5.12 Сервис «RSU processor»

– Сервис предназначен для взаимодействия с РСУ (RSU processor).

Функции сервиса:

– Получение и отправка DENM и IVI сообщений.

3.5.13 Сервис «Barrier processor»

Сервис предназначен для взаимодействия со шлагбаумами.

Функции сервиса:

– открывать и закрывать шлагбаум с помощью кнопки в виджете устройства;

– просматривать видеопоток с камер, которые направлены на шлагбаум;

– просматривать историю по открытию/закрытию шлагбаума в виджете устройства.

3.5.14 Сервис «Event classifier»

Сервис предназначен для обработки планов действия по событиям

Функции сервиса:

– определение план действия по типу события;

– формирование плана действия.

3.6 Системные компоненты

3.6.1 Сервис «Mutex processor»

Сервис предназначен для блокировки расчета событий.

Функции сервиса:

– блокировка параллельного расчет модификации одного и того же события.

3.6.2 Системный компонент «Logger»

Системный компонент предназначен для логирования изменений.

– Функции системного компонента:
  – получение сообщений из RabbitMQ;
  – сохранение изменений сущности в таблицах:
    – event;
    – event_type;
    – action;
    – snow_removal;
    – device_extended;
    – post;
    – plot;
    – post_schema;
    – plot_schema;
    – user;
    – role;
    – device_model;
    – device_manufacturer;
    – launch_complex;
    – scenario_type;
    – scenario_entity;
    – event_params;
    – meteo_sensor;
    – emergency_service;
    – filter_preset;
    – city;
    – event_links;
    – involved_emergency;

– phases;

– phase_groups;

– plans;

– prevention;

– road_junction;

– detected_junction;

– highway;

– tablo;

– event_filling_validations;

– transport_reversal;

– incoming_call.

3.6.3 Системный компонент «Thread-Memory-I/O scheduler»

Системный компонент «TMI scheduler» является триггером для формирования задач в сервисе «Command Maker». Планировщики задач запускаются по расписанию (для различных типов задач различные планировщики).

Функция системного компонента:

– формирование задания для сервиса «Command Maker» по расписанию.

3.6.4 Адаптеры устройств

Функции сервиса:

– получение данных от различных устройств;

– проксирование запросов от других сервисов к устройствам.

3.7 Общесистемные сервисы

Общесистемные сервисы:

– Redis – для кэширования следующей информации:

– телеметрия от оборудования;

– знаки;

– информация о пользователях;

– Consul – хранение конфигурации для сервисов;

– RabbitMQ – обмен межсервисными сообщениями;

– Kafka – транспорт сообщений для логирования в БД ClickHouse;

– Minio – сервис файлового хранилища.

3.8 Информационные связи между компонентами Системы

Информационный обмен между объектами Системы реализован на следующих уровнях:

– транспортный;

– прикладной;

– информационный.

Для взаимодействия объектов Системы на транспортном уровне применяются интерфейсы группы Ethernet и протоколы группы TCP/IP. Для управления аппаратными компонентами используются соответствующие интерфейсы, предусмотренные производителем оборудования.

На прикладном уровне совместимость и взаимосвязь осуществляется посредством интерфейсов взаимодействия, а также комплекса программ межсистемного взаимодействия, предоставляющих API.

На информационном уровне взаимодействие осуществляется посредством открытых протоколов и стандартов: JSON, base64.

Информационное и программное обеспечение СВИ реализовано в рамках модели «клиент/сервер»:

– на клиентах (рабочих местах пользователей Системы) размещаются средства организации интерфейса пользователя и часть ПО «АСУДД ЯДРО + V2X», реализующего технологические алгоритмы анализа и представления информации;

– основная часть ПО «АСУДД ЯДРО + V2X», реализующего технологические алгоритмы (в том числе все алгоритмы управления), размещается на серверах приложений;
– базы данных Системы располагаются на серверах баз данных.

Взаимодействие между компонентами Системы отвечает следующим требованиям:

– взаимодействие осуществляется на основе специфицированных технологий и форматов;
– предусмотрена возможность обмена информацией в синхронном и асинхронном режимах;
– управление настройками системы предусмотрено только в синхронном режиме (перевод системы в режим тестирования и т. п.).

4 Требования к эксплуатации Системы

4.1 Требования к квалификации персонала

Персонал, обеспечивающий обслуживание (эксплуатацию) Системы, обладает следующими навыками и знаниями:

а) уровень образования: высшее техническое;

б) опыт работы: необходим опыт работы в области эксплуатации информационных систем продолжительностью не менее 1,5 лет, на должностях: инженер, ведущий системный администратор, системный администратор, DevOps;

в) необходимые навыки:

1) опыт администрирования и поддержки высоконагруженных систем;
2) экспертные знания и опыт работы с Linux (Debian, CentOS, Ubuntu);
3) умение установки, модернизации, настройки параметров и сопровождения программного обеспечения СУБД;
4) навыки по диагностике типовых неисправностей, настройке локальной компьютерной сети, контроля доступа к сетевым ресурсам.

4.2 Требования к обеспечению рабочих станций операторов

Аппаратная конфигурация и программное обеспечение рабочих станций операторов Системы должны обеспечивать возможность запуска и использования следующих веб-браузеров, с помощью которых осуществляется доступ к Системе:

– Google Chrome v.76.0;

– Yandex.Browser v.16.7;

и более поздние версии.