

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ
ДОРОЖНЫМ ДВИЖЕНИЕМ (АСУДД)
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПУНКТА УПРАВЛЕНИЯ

ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ
УСТАНОВКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМЫ

Листов 9

Москва 2020г

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|---|
| Перечень сокращений | 3 |
| 1 Развертывание ВМ с предустановленным дистрибутивом | 4 |
| 2 Информационное обеспечение Системы | 5 |
| 2.1 Средства разработки программного обеспечения..... | 5 |
| 2.1.1 Основные средства разработки | 5 |
| 2.1.2 Языки программирования..... | 5 |
| 2.2 Основные сервисы Системы | 6 |
| 2.3 Информационные связи между компонентами Системы..... | 6 |
| 2.4 Ограничения Системы | 7 |
| 3 Требования к эксплуатации Системы..... | 8 |
| 3.1 Требования к квалификации персонала | 8 |
| 3.2 Режимы функционирования Системы..... | 8 |
| 3.3 Требования к обеспечению рабочих станций операторов | 9 |

ПЕРЕЧЕНЬ 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 |
| csv | Текстовый формат, предназначенный для представления табличных данных |
| HDD | Запоминающее устройство, назначение которого длительное хранение данных |
| VirtualBox | Программа, которая создает отдельную среду для запущенного программного обеспечения. |
| OBU | On-Board Units (бортовое устройство) |
| 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 |
| xls | Формат файла для использования с MS Excel |
| XML | От англ. eXtensible Markup Language (расширяемый язык разметки) – язык, предназначенный для хранения и передачи данных |
| APM | Автоматизированное рабочее место |
| ПО АСУДД/Система | Автоматическая система управления дорожного движения |
| БД | База данных |
| VM | Виртуальная машина |
| ЗПИ | Знак переменной информации |
| ИТС | Интеллектуальная транспортная система |
| ПО | Программное обеспечение |
| ПК | Персональный компьютер |
| ТПИ | Табло переменной информации |

1 Развертывание ВМ с предустановленным дистрибутивом

Последовательность действий по установке ВМ:

1. Скачать дистрибутив VirtualBox 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);
3. Загрузить на ПК образ ВМ с место хранения дистрибутива;
4. Запустить VirtualBox;
5. Выбрать пункт меню – Import Appliance/VM и указать местоположения загруженного образа ВМ (п.3);
6. Нажать на Import;
7. После импортирования ВМ, в левой части экрана выбрать ВМ и на верхней панели нажать кнопку Start;
8. При возникновении ошибки запуска ссылающаяся на сеть в настройках (Settings) ВМ, в разделе сети (Network) выбрать в поле имени (Name) адаптер внешней сети ПК (в выпадающем списке). Нажать Ок, запустить ВМ;
9. ВМ будет доступна по сетевому адресу <http://192.168.15.156/>

2 Информационное обеспечение Системы

2.1 Средства разработки программного обеспечения

2.1.1 Основные средства разработки

При разработке ПО используются следующие основные средства разработки:

- RabbitMQ (программный брокер сообщений на основе стандарта AMQP);
- Spring boot (среда на основе Java с открытым исходным кодом, используемая для создания микросервиса);
- docker (программное обеспечение для автоматизации развёртывания и управления приложениями в средах с поддержкой контейнеризации);
- consul (ПО обеспечивает распределенное хранение, сегментацию и настройку значений ключей);
- k8s (kubernetes – открытое программное обеспечение для автоматизации развёртывания, масштабирования контейнеризированных приложений и управления ими с поддержкой основных технологий контейнеризации).

Список основных СУБД включает следующие СУБД:

- PostgreSQL 9.5.4 и выше (свободная объектно-реляционная система управления базами данных (СУБД));
- ClickHouse (колоночная аналитическая СУБД с открытым кодом, позволяющая выполнять аналитические запросы в режиме реального времени на структурированных больших данных).

Список используемого программного обеспечения включает следующее ПО:

- Nginx (веб-сервер и почтовый прокси-сервер, работающий на Unix-подобных операционных системах);
- Nginx balancer for kubernetes (службы доставки корпоративного уровня для приложений Kubernetes);
- harbor (надёжный облачный сервис с открытым исходным кодом, который хранит, подписывает и сканирует контент);
- Apache zookeeper (сервис-координатор, который обеспечивает распределенную синхронизацию небольших по объёму данных (конфигурационная информация, пространство имен) для группы приложений);
- sentry (система мониторинга и трекинга ошибок приложений).

2.1.2 Языки программирования

Основными языками программирования при разработке являются:

- Java;

- JavaScript;
- Kotlin;
- Go.

2.2 Основные сервисы Системы

| Сервис | Назначение |
|------------------------|---|
| asudd-admin-api | Предоставление API для работы с Системой |
| asudd-scenario-service | Обработка и выполнение сценариев |
| asudd-event-detector | Выявления инцидентов |
| asudd-keycloak-plugin | Аутентификация и авторизация |
| asudd-logger | Логирование действий в Системе |
| asudd-notifier | Рассылка уведомлений |
| asudd-sign-generator | Генерация изображения для вывода на информационные экраны |

2.3 Информационные связи между компонентами Системы

Информационный обмен между объектами АСУДД реализован на следующих уровнях:

- транспортный;
- прикладной;
- информационный.

Для взаимодействия объектов АСУДД 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: XML, JSON, обмен файлами в формате avi.

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

- на клиентах (рабочих местах персонала АСУДД) размещаются средства организации интерфейса пользователя и часть ПО, реализующего технологические алгоритмы анализа и представления информации;
- основная часть ПО, реализующего технологические алгоритмы (в том числе все алгоритмы управления), размещается на серверах приложений;
- базы данных АСУДД располагаются на серверах баз данных.

Взаимодействие между компонентами АСУДД отвечает следующим требованиям:

- взаимодействие осуществляется на основе специфицированных технологий и форматов;
- предусмотрена возможность обмена информацией в синхронном и асинхронном режимах;
- предусмотрена возможность расширения информационного обмена между компонентами АСУДД путем увеличения количества информационных потоков и их интенсивности.

2.4 Ограничения Системы

Система рассчитана на подключения следующего набора периферийных устройств:

| Тип оборудования | Количество, шт |
|-------------------------------------|----------------|
| Детекторы транспорта | 80 |
| Модули системы выявления инцидентов | 50 |
| Метеостанции | 10 |
| Камеры видеонаблюдения | 80 |
| Табло переменной информации | 10 |
| Знаки переменной информации | 60 |
| Дорожные контроллеры светофоров | 10 |
| Итого: | 300 |

3 Требования к эксплуатации Системы

3.1 Требования к квалификации персонала

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

- уровень образования: высшее техническое;
- 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;
- необходимые навыки:
 - опыт администрирования и поддержки высоконагруженных систем;
 - экспертные знания и опыт работы с Linux (CentOS, Ubuntu);
 - знание и опыт работы с системой мониторинга Zabbix, опыт внедрения и сопровождения в крупных инфраструктурах;
 - знание и опыт работы с системами виртуализации (VMware, VirtualBox);
 - знание основ Kotlin, bash, powershell, sql;
 - знание и опыт работы с Ansible, ClickHouse;
 - знание и опыт работы с базами данных PostgreSQL, ClickHouse.

3.2 Режимы функционирования Системы

Устойчивое функционирование АСУДД обеспечено в режиме 24/7/365.

Реализация функций управления АСУДД осуществляется в следующих режимах:

- автоматическом;
- автоматизированном;
- ручном.

В автоматическом режиме Система решает следующие задачи:

- автоматический сбор, передачу, обработку и хранение данных о параметрах транспортных потоков;
- автоматический сбор, передачу, обработку и хранение данных о погодных условиях;
- автоматическое формирование сценария управления дорожным движением по изменениям параметров транспортного потока;
- автоматическое формирование сценария управления по метеорологическим параметрам;
- автоматическое формирование отчетов и предоставление информации службам эксплуатации и другим авторизованным пользователям Системы;
- диагностирование работоспособности оборудования АСУДД.

В автоматизированном режиме АСУДД предлагает оператору Системы выбор требуемых сценариев управления при наступлении какого-либо критерия или показателя назначения.

В ручном режиме обеспечивается эффективное и быстрое вмешательство оператора с применением программного обеспечения, рекомендующего принятие того или иного решения.

Управление транспортными потоками предусматривается прямым (директивным) и косвенным способами.

Косвенный способ управления обеспечивает вывод рекомендательной (графической или текстовой) информации на ТПИ или ЗПИ для предупреждения водителя о ситуации на магистрали и на транспортных развязках. В случае обнаружения инцидента и других нештатных ситуаций, часть водителей, воспользовавшихся полученной информацией, имеет возможность своевременно принять решение о смене маршрута следования.

Прямое (директивное) управление осуществляется с помощью ЗПИ и графического поля ТПИ, путем вывода на них дорожных знаков, на которые выводится то или иное предупреждение или ограничение.

3.3 Требования к обеспечению рабочих станций операторов

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

Google Chrome версия 72 и выше.