

# **ПРОГРАММА ДЛЯ ЭВМ**

**Программный модуль «Промышленный IoT шлюз», версия 1.0**

## **Описание Программы для ЭВМ**

Листов: 9

Москва

2021

## Содержание

1.	Общие сведения и область применения.....	2
2.	Термины, определения и сокращения.....	3
3.	Назначение и цели создания ПЭВМ .....	3
3.1.	Назначение ПЭВМ .....	3
3.2.	Краткие сведения об объекте автоматизации .....	3
3.3.	Перечень функций, реализуемых ПЭВМ.....	4
3.3.1.	Приложение «Инжиниринговая компания» .....	4
3.3.2.	Приложение «Водонапорная станция».....	4
3.3.3.	Приложение «Мониторинг офисных помещений» .....	4
4.	Описание ПЭВМ.....	4
4.1.	Структура ПЭВМ .....	4
4.1.1.	Окружение Шлюза.....	4
4.1.2.	Схема Шлюза .....	5
4.1.3.	Протоколы Шлюза.....	5
4.1.4.	Устройства .....	5
4.1.5.	Подключение устройств .....	5
4.1.6.	Атрибуты устройства .....	5
4.1.7.	Телеметрия устройства.....	6
4.1.8.	Сигналы устройства.....	6
4.1.9.	События устройства.....	6
4.1.10.	Отношения устройств.....	6
4.1.11.	Журналы аудита устройства.....	6
4.1.12.	Ядро платформы .....	6
4.1.13.	Интерфейсы ядра .....	7
4.1.14.	Встроенные транспортные протоколы.....	7
4.2.	Состав программного обеспечения ПЭВМ.....	7
4.3.	Требования к аппаратному обеспечению.....	8
4.4.	Состав дистрибутива.....	8
5.	Соответствие ПЭВМ требованиям реестра Российского программного обеспечения 8	

### 1. Общие сведения и область применения

Программный модуль «Промышленный IoT шлюз», версия 1.0 (далее - Шлюз, Система) предназначен для работы в составе отраслевого решения «Отраслевая

промышленная IoT платформа» (альтернативное название «Инфраструктурная IoT платформа», поддерживает и более ранние версии) в области автоматизированных систем управления технологических процессов (АСУ ТП). Основные задачи модуля - мониторинг и управление в режиме реального времени технологическим оборудованием, устройствами автоматики, контроллерами и т.д.

## 2. Термины, определения и сокращения

Термин/ Сокращение	Определение
Шлюз, Система	Программный модуль «Промышленный IoT шлюз» , версия 1.0
Инфраструктурная IoT платформа, Платформа/ПЭВМ «Отраслевая промышленная IoT платформа»	Платформа Интернета вещей с открытым исходным кодом.
Интернет вещей	Концепция сети передачи данных между физическими объектами («вещами»), оснащёнными встроенными средствами и технологиями для взаимодействия друг с другом или с внешней средой.

## 3. Назначение и цели создания ПЭВМ

### 3.1. Назначение ПЭВМ

Программный модуль «Промышленный IoT шлюз», версия 1.0 (далее - Шлюз, Система) предназначен для работы в составе отраслевого решения «Инфраструктурная IoT платформа» (поддерживает и более ранние версии) в области автоматизированных систем управления технологических процессов (АСУ ТП).

Шлюз позволяет подключать устройства, которые находятся в локальной сети и не имеют доступа к Интернету или используют определенные протоколы, отличные от IP. Основные задачи модуля - мониторинг и управление в режиме реального времени технологическим оборудованием, устройствами автоматики, контроллерами и т.д.

### 3.2. Краткие сведения об объекте автоматизации

Объектами автоматизации, где применяется Программный модуль «Промышленный IoT шлюз», версия 1.0 являются производственные процессы и рабочие места сотрудников предприятий:

- Инжиниринговая компания;
- Водонапорная станция;
- Офисное помещение.

Пользователями ПЭВМ являются сотрудники указанных предприятий.

### **3.3. Перечень функций, реализуемых ПЭВМ**

На основе ПО «Промышленный IoT шлюз», версия 1.0 были разработаны функциональные приложения, описываемые ниже.

#### **3.3.1. Приложение «Инжиниринговая компания»**

Приложение разработано в целях мониторинга в реальном времени параметров тепло-энерго снабжения компании-клиента. Доступны значения параметров в реальном времени. По теплоснабжению - объем расхода ГВС (горячего водоснабжения), температура ГВС, давление в подводящем трубопроводе, давление в обратном трубопроводе. По электроснабжению - сила тока, напряжение, частота сети, параметры расхода электроэнергии.

#### **3.3.2. Приложение «Водонапорная станция»**

Приложение разработано в целях мониторинга параметров работы водонапорной станции. Отображаются значения параметров в реальном времени - давление воды на входе, давление на выходе, суммарный расход воды, превышение расхода. Также отображаются различные параметры энергоэффективности в заданном интервале времени - удельный расход энергии кВт\*ч/м<sup>3</sup>, КПД.

#### **3.3.3. Приложение «Мониторинг офисных помещений»**

Приложение разработано в целях создания комфортной и безопасной обстановки в офисных помещениях. Выполняется мониторинг температуры и влажности воздуха, параметров освещенности, наличия вредных примесей и ведется контроль за задымлением.

## **4. Описание ПЭВМ**

### **4.1. Структура ПЭВМ**

#### **4.1.1. Окружение Шлюза**

Шлюз работает во взаимодействии с ПЭВМ «Инфраструктурная IoT платформа». С технологической точки зрения» Платформа является программно-аппаратным комплексом интернета вещей с открытым исходным кодом для сбора, обработки, визуализации данных и управления устройствами. Платформа обеспечивает подключение устройств по стандартным отраслевым протоколам интернета вещей и поддерживает как облачные, так и локальные развертывания.

#### 4.1.2. Схема Шлюза

Упрощенная схема Шлюза во взаимодействии с Инфраструктурной IoT платформой представлена ниже:

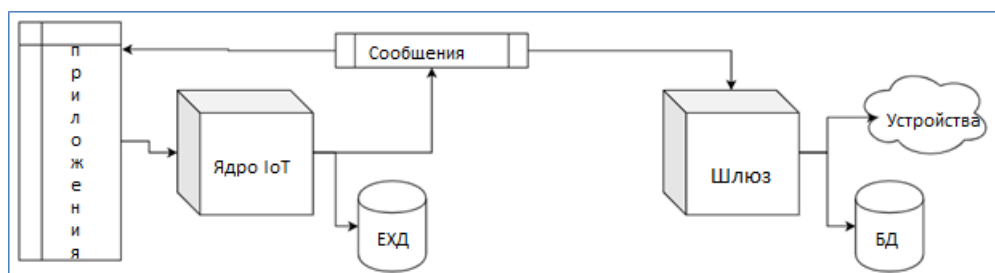


Рисунок 1. Схема Шлюза

#### 4.1.3. Протоколы Шлюза

Шлюз помогает подключать устройства, которые находятся в локальной сети и не имеют доступа к Интернету или используют определенные протоколы, отличные от IP.

Шлюз поддерживает MQTT, OPC-UA, Modbus, BLE, HTTP, CAN, BACnet, ODBC, SNMP и другие протоколы. Шлюз преобразует данные с устройств во внутренний формат платформы и загружает их на платформу.

#### 4.1.4. Устройства

Шлюз предоставляет API на основе MQTT, HTTP, CoAP и LwM2M, которые доступны для приложений / прошивок устройств. Каждый из протокольных API предоставляется отдельным серверным компонентом и является частью «транспортного уровня» шлюза.

Как только транспортный сервер получает сообщение от устройства, оно анализируется и помещается в очередь сообщений. Доставка сообщения подтверждается на устройство только после того, как соответствующее сообщение подтверждено очередью сообщений.

#### 4.1.5. Подключение устройств

Шлюзом поддерживаются следующие функции для работы с устройствами:

- Добавление нового устройства;
- Редактирование устройства;
- Удаление устройства.

#### 4.1.6. Атрибуты устройства

Атрибуты - это статические и полустатические пары "ключ-значение", связанные с устройствами. Например, серийный номер, модель, версия прошивки.

Администратор арендатора и пользователи-клиенты могут просматривать атрибуты устройства.

#### **4.1.7. Телеметрия устройства**

Точки данных временных рядов доступны для хранения, запросов и визуализации. Например, температура, влажность или уровень заряда батареи.

Администратор арендатора и пользователи-клиенты могут просматривать данные телеметрии устройства.

#### **4.1.8. Сигналы устройства**

Тревоги - это события, которые выявляют проблемы с устройствами.

Администратор арендатора и пользователи-клиенты могут просматривать сигналы устройств.

#### **4.1.9. События устройства**

События помогают отслеживать сообщения, чтобы узнать, что произошло с активом.

Администратор арендатора и пользователи-клиенты могут просматривать события, связанные с конкретным устройством.

#### **4.1.10. Отношения устройств**

Отношения представляют собой направленные связи с другими сущностями.

Администратор арендатора и пользователи-клиенты могут управлять отношениями между устройствами.

#### **4.1.11. Журналы аудита устройства**

Платформа предоставляет возможность отслеживать действия пользователя с записью в журнал аудита. Можно регистрировать действия пользователя, связанные с основными объектами: активами, устройствами, дашбордом, правилами и т. д.

#### **4.1.12. Ядро платформы**

Ядро платформы отвечает за обработку вызовов REST API и подписок WebSocket. Он также отвечает за хранение актуальной информации об активных сеансах устройства и мониторинг состояния подключения устройства. Ядро использует систему *акторов* для основных сущностей: клиентов и устройств. Узлы платформы могут присоединяться к кластеру, где каждый узел отвечает за определенные разделы входящих сообщений.

#### 4.1.13. Интерфейсы ядра

На рисунке ниже показана схема ядра и предоставляемые им интерфейсы.



Рисунок 2. Схема интерфейсов ядра

#### 4.1.14. Встроенные транспортные протоколы

Реализации встроенного транспортного протокола применимы для устройств, которые обмениваются данными по этим протоколам и могут напрямую подключаться к платформе.

Например:

- MQTT API;
- CoAP API;
- HTTP API;

Большинство вышеперечисленных протоколов поддерживают JSON, Protobuf или собственный формат данных. Это лучший вариант для новых устройств, когда есть контроль над прошивкой.

## 4.2. Состав программного обеспечения ПЭВМ

Для обеспечения функционирования ПЭВМ используется бесплатно распространяемое программное обеспечение с открытым исходным кодом. Состав используемого программного обеспечения системы приведен в ниже (см. Таблица 2)

Таблица 1. Состав используемого программного обеспечения.

№ п/п	Класс ПО	Наименование ПО и версия	Правообладатель	Лицензия	Кол-во
1.	Операционная система.	Ubuntu, версия 20.x	Canonical Ltd.	GNU GPL	1
2.	Система управления базами данных.	PostgreSQL, версия 13.2	The PostgreSQL Global Development Group.	PostgreSQL license	1
3.	Система обмена сообщениями.	Apache Pulsar Версия 2.8.0	Apache Software Foundation.	Apache License	1

#### 4.3. Требования к аппаратному обеспечению

Минимальный требования к аппаратному обеспечению для установки Шлюза указаны ниже (см. Таблица 3):

**Таблица 2. Требования к аппаратному обеспечению**

#	Назначение	Память, Гб	Ядра, шт.	Диск, Гб
1	Сервер Шлюза	8	4	100

Конечный пользователь может использовать для работы с Шлюзом рабочую станцию, имеющую выход в интернет с установленным браузером современной версии.

#### 4.4. Состав дистрибутива

ПО Шлюза представляет собой образ виртуальной машины, доступный для скачивания из хранилища Amazon S3.

Процесс развертывания подробно описан в документе «Пром\_IoT\_Шлюз - Руководство по развертыванию демонстрационного стенда»

### 5. Соответствие ПЭВМ требованиям реестра Российского программного обеспечения

Программное обеспечение Программный модуль «Промышленный IoT шлюз», версия 1.0 правомерно введено в гражданский оборот на территории Российской Федерации, экземпляры программного обеспечения либо права использования



программного обеспечения, услуги по предоставлению доступа к программному обеспечению свободно реализуются на всей территории Российской Федерации, отсутствуют ограничения, установленные в том числе иностранными государствами и препятствующие распространению или иному использованию программы для электронных вычислительных машин и базы данных на территории Российской Федерации или территориях отдельных субъектов Российской Федерации.

Сведения о программном обеспечении Программный модуль «Промышленный IoT шлюз», версия 1.0 не составляют государственную тайну и программное обеспечение не содержит сведений, составляющих государственную тайну.

Программное обеспечение «Программный модуль «Промышленный IoT шлюз», версия 1.0 не имеет принудительного обновления и управления из-за рубежа.

Гарантийное обслуживание, техническая поддержка и модернизация программного обеспечения «Программный модуль «Промышленный IoT шлюз», версия 1.0 осуществляются российской коммерческой организацией без преобладающего иностранного участия.