

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 1.2» (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
Отраслевая промышленная IoT платформа, 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 «Отраслевая промышленная IoT платформа 1.2» (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/м³, 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 «Отраслевая промышленная 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 Отраслевой промышленной IoT платформой представлена ниже:

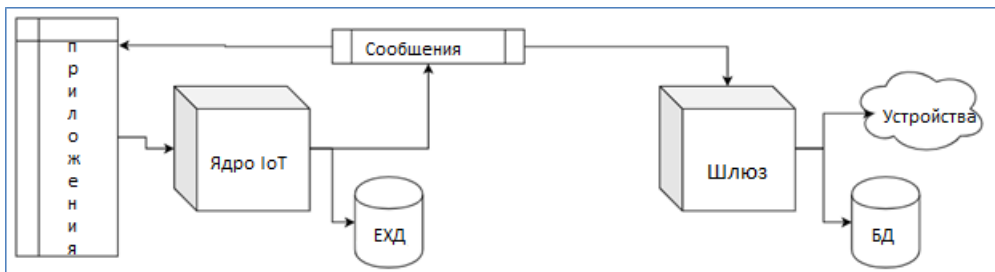


Рисунок 1. Схема Шлюза

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 1)

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 2):

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.