

Улучшение сетевого стека Embbox для применения в устройствах, ориентированных на интернет вещей

Ковалев Марк Германович, 371 группа
Научный руководитель: Козлов Антон Павлович

СПбГУ, MatMech
2019

Введение

Интернет вещей —

это вычислительная сеть, объединяющая устройства, способные взаимодействовать друг с другом и внешним миром через Интернет и оснащенные специализированным аппаратным обеспечением.

Введение

Ограничения на ПО:

- Малые ресурсы устройств
- Различные архитектуры и конфигурации
- Большое количество устройств в одной сети

Постановка задачи

- Изучить архитектуру проекта Embox
- Сделать обзор технологий интернета вещей
- Реализовать подходящую технологию в Embox подключаемым модулем
- Проверить работоспособность модуля
- Предложить примеры использования

Embox

- Конфигурируемая ОС для встраиваемых систем
- Open source
- Связь с командой
- Заинтересованность

Multiprotocol Label Switching (MPLS) и Software-Defined networking in a Wide Area Network (SD-WAN)

- Надёжная и высокопроизводительная распределённая сеть
- Для больших компаний
- Дорого и сложно (MPLS)
- Отсутствие стандарта (SD-WAN)

Constrained Application Protocol (CoAP)

- Работа с веб-приложениями
- REST модель

Extensible Messaging and Presence Protocol (XMPP)

- Децентрализация и скорость
- Для Instant Messaging

Advanced Message Queuing Protocol (AMQP) и Message Queuing Telemetry Transport (MQTT)

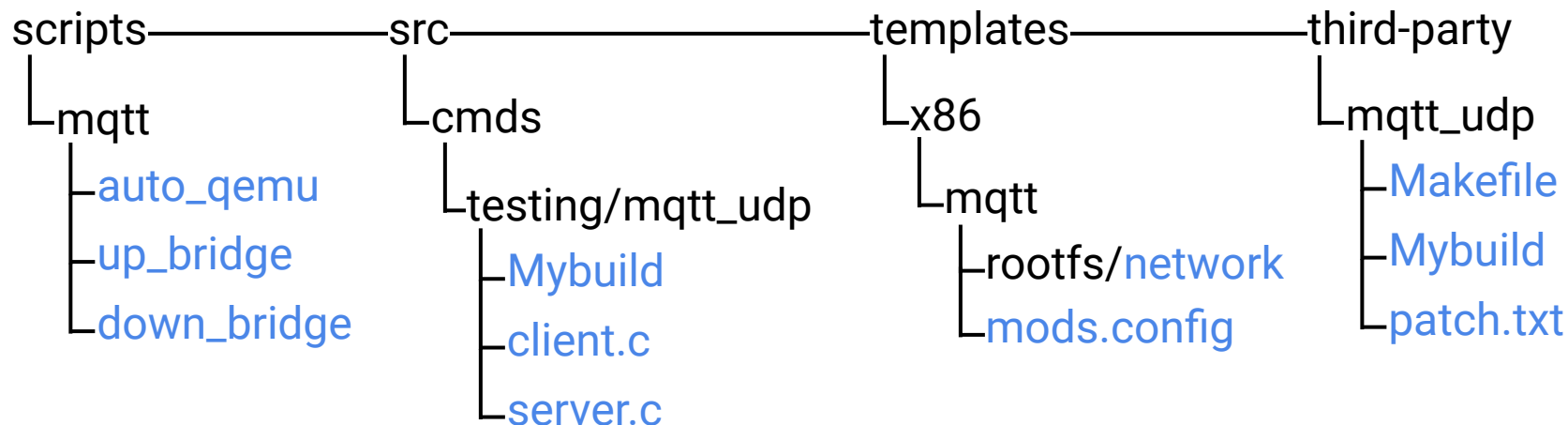
- Команды и данные
- Асинхронность
- Очередь сообщений
- Легковесность

MQTT/UDP

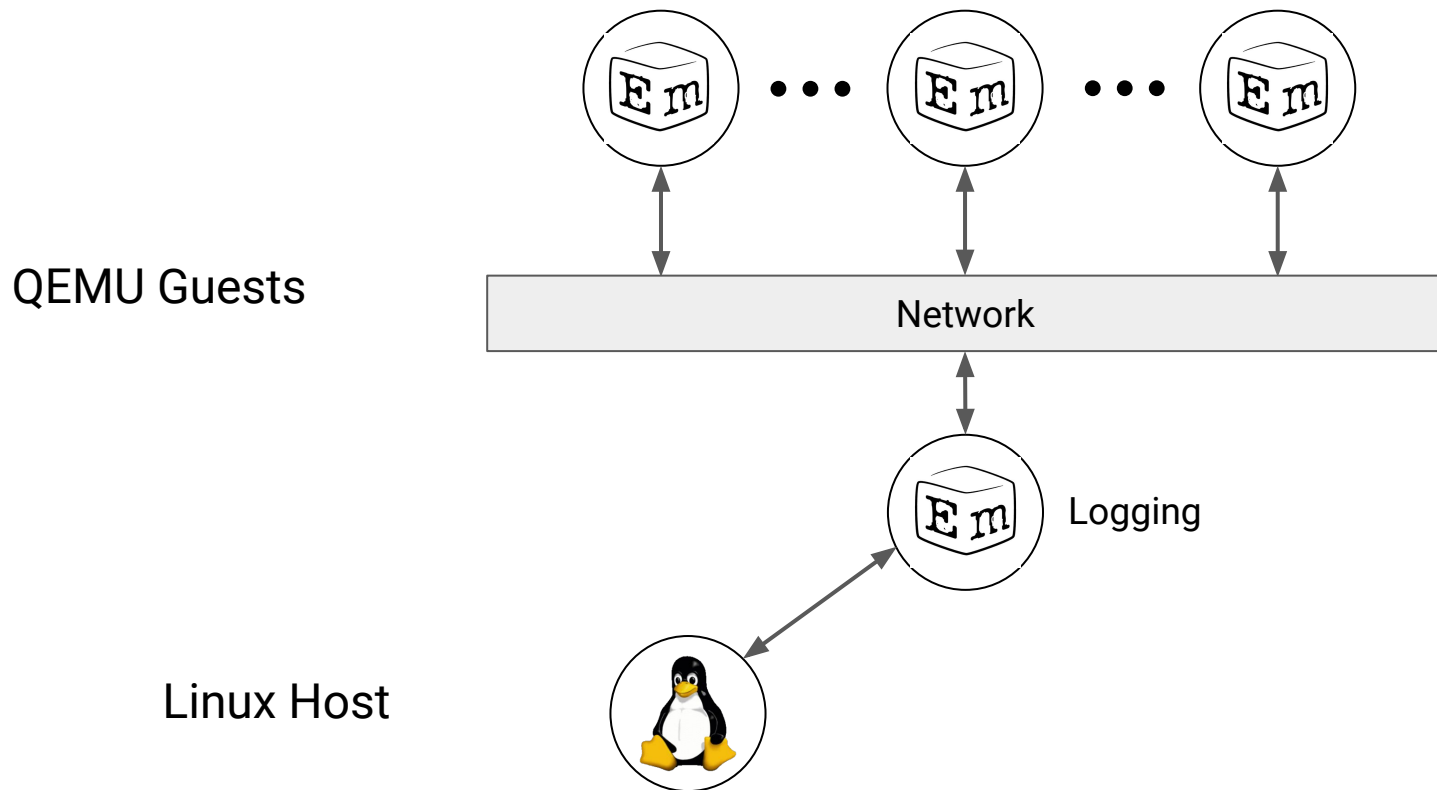
- Простота
- UDP broadcast вместо TCP
- Отсутствие брокера
- Высокая производительность в умном доме

Реализация

- Порт библиотеки libmqttudp
https://github.com/dzavalishin/mqtt_udp



Модель MQTT/UDP



Модель MQTT/UDP

```
root@embox:/#mqtt_udp_server
pkt PUBLISHid 0 from 10.0.2.20 topic '/temp' = '39'
pkt PUBLISHid 1 from 10.0.2.20 topic '/temp' = '38'
pkt PUBLISHid 0 from 10.0.2.21 topic '/temp' = '39'
pkt PUBLISHid 2 from 10.0.2.20 topic '/temp' = '37'
pkt PUBLISHid 1 from 10.0.2.21 topic '/temp' = '38'
pkt PUBLISHid 3 from 10.0.2.20 topic '/temp' = '36'
pkt PUBLISHid 2 from 10.0.2.21 topic '/temp' = '37'
pkt PUBLISHid 0 from 10.0.2.22 topic '/temp' = '39'
pkt PUBLISHid 4 from 10.0.2.20 topic '/temp' = '35'
pkt PUBLISHid 3 from 10.0.2.21 topic '/temp' = '36'
pkt PUBLISHid 1 from 10.0.2.22 topic '/temp' = '38'
pkt PUBLISHid 4 from 10.0.2.21 topic '/temp' = '35'
pkt PUBLISHid 2 from 10.0.2.22 topic '/temp' = '37'
pkt PUBLISHid 3 from 10.0.2.22 topic '/temp' = '36'
pkt PUBLISHid 4 from 10.0.2.22 topic '/temp' = '35'
```

Примеры использования

Изолированные системы со множеством устройств и большим количеством данных, потеря части которых не критична:

- Умный дом
- Система сенсоров для снятия различных показаний

Результаты

- Изучена архитектура проекта Embox.
- Проведён обзор существующих технологий для интернета вещей.
- В Embox портирована библиотека, реализующая протокол MQTT/UDP.
- Проведено тестирование работоспособности модуля.
- Предложены примеры использования.