

GW-01 RPI. Быстрый старт.

LoRa становится все более популярным радио интерфейсом, позволяющим проектировать большие хорошо масштабируемые беспроводные сети, состоящие из сотен и тысяч устройств. Топология построения сети - звезда, в которой все конечные устройства отправляют данные на сервер через небольшое количество шлюзов. Наиболее отличительной особенностью LoRa является то, что один шлюз может одновременно обрабатывать данные тысяч конечных устройств одновременно без всяких коллизий. В отличие от, например, автомобильных сигнализаций, в которых брелок и охранная система соединены как "точка"- "точка".

Другой впечатляющей особенностью LoRa является расстояние передачи данных между шлюзом и конечным устройством. Данная технология ориентирована для приложений, которые требуют редкой передачи нескольких десятков-сотен байт. Раз в сутки, например. Это можно считать недостатком, но, с другой стороны, мы получаем возможность держать конечные устройства в спящем режиме 99.5% его рабочего времени, т.е., это дает устройства с экстремально низким энергопотреблением, - до 5-ти лет работы от одной единственной Литий-тионилхлоридной батареи (Li-SOCl₂). Данный тип батареи характеризуется очень низким саморазрядом с течением времени. Следует учесть, что спящее устройство не может принимать радиосигнал в произвольный момент времени и, следовательно, только оно может выступать инициатором радиообмена.

LoRaWan - коммуникационный протокол поверх LoRa интерфейса.

Прототипирование

Из каких узлов состоит LoRaWAN-сеть?

Из трех:

1. Веб-сервер

[TheThingsNetwork](#) для быстрого прототипирования. [TheThingsNetwork stack V3](#) или [LoRaServer](#) если вам требуется сервер под самоличным управлением. Последний из них может быть задеплоен на сервере буквально за пару минут одной-единственной командой:

```
$ docker-compose up
```

Но данный пост посвящен не поднятию сервера. Это будет описано в последующих постах.

2. Конечные устройства.

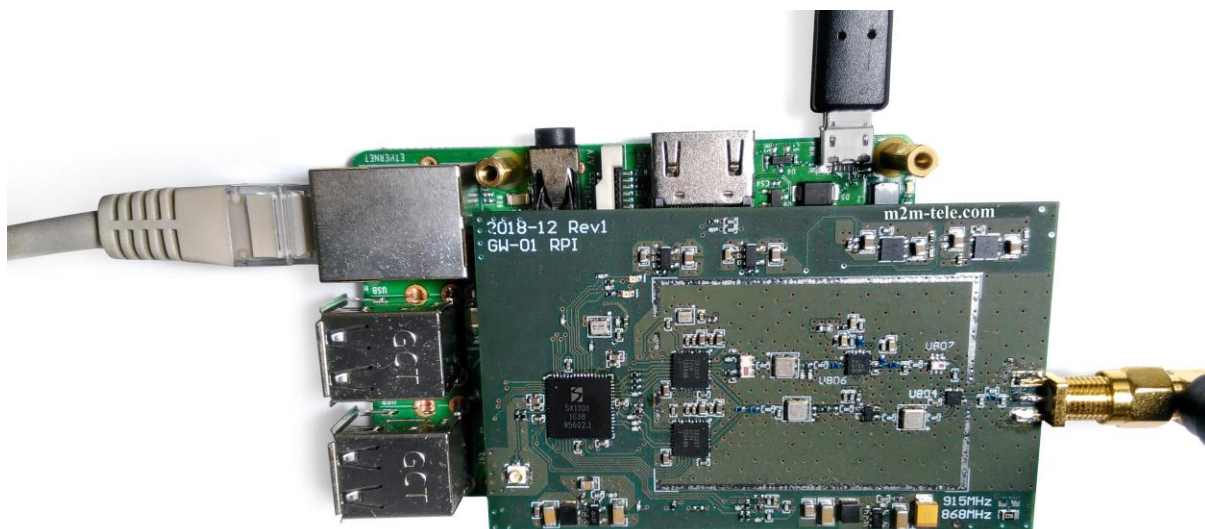
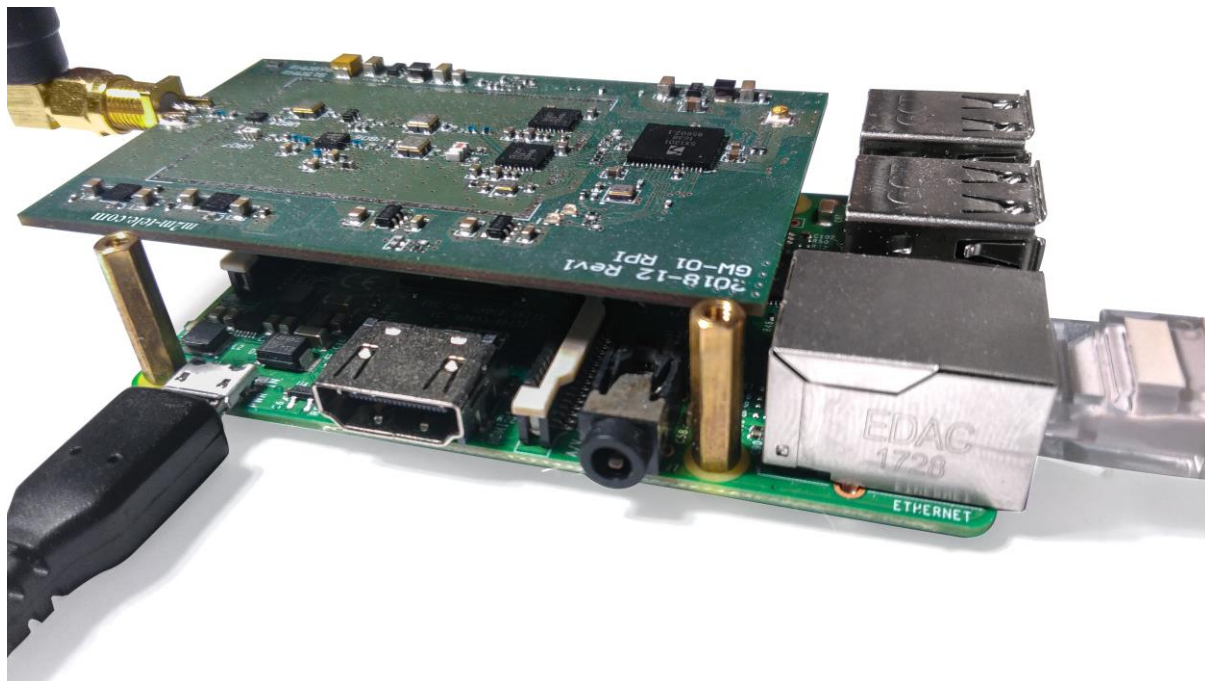
Любое \$10-долларовое устройство с поддержкой протокола LoRaWAN и необходимым вам функционалом.

3. Базовая станция lorawan.

Вы можете получить из вашей raspberry с помощью [LoRa shield](#).

Нужно всего лишь установить плату расширения и у вас на руках появляется отладочная базовая станция **lorawan**.

lora raspberry pi 3:



lora raspberry pi 2:



Остается подсоединить Ethernet кабель, прикрутить антенну и запитать малинку микро USB кабелем. После этого остается, как обычно, подключиться к Raspberry по SSH.

Установка.

Для начала убедитесь, что SPI интерфейс активирован:

```
$ ls /dev/spidev*  
/dev/spidev0.0 /dev/spidev0.1
```

Если вы не увидите ни одного spidev устройства, то:

```
$ sudo raspi-config
```





После этого можно приступить непосредственно к установке софта. **lora_gateway**:

```
$ cd ~
$ mkdir lora
$ cd lora
$ git clone https://github.com/Lora-net/lora_gateway.git
$ cd lora_gateway
$ make
```

packet_forwarder:

```
$ cd ~/lora
$ git clone https://github.com/Lora-net/packet_forwarder.git
$ cd packet_forwarder/
$ ./compile.sh
```

задайте интернет адрес и порт сервера, на который шлюз будет передавать данные. В случае TTN это:

```
$ cd ~/lora/packet_forwarder/lora_pkt_fwd
$ nano global_conf.json
```

найдите и задайте следующие значения параметров:

- "gateway_ID": "AA555A0000000000"
- "server_address": "router.eu.thethings.network",
- "serv_port_up": 1700,
- "serv_port_down": 1700,

где gateway_ID это идентификатор шлюза в вашем аккаунте на TTN. Здесь вы можете найти подробную информацию о том как зарегистрироваться на TheThingsNetwork и добавить шлюз: [ttn registering](#)

GW-01 RPI имеет на борту SX-1301 - микросхема, реализующая физику LoRa интерфейса. Перед началом работы необходимо выполнять сброс микросхемы.

Для этого:

```
$ cd ~/lora
$ touch reset.sh
$ nano reset.sh
```

создайте скриптовый файл со следующим содержимым:

```
echo "25" > /sys/class/gpio/export
echo "out" > /sys/class/gpio/gpio25/direction
echo "1" > /sys/class/gpio/gpio25/value
sleep 3
echo "0" > /sys/class/gpio/gpio25/value
sleep 1
echo "0" > /sys/class/gpio/gpio25/value
```

Сохраните файл и сделайте его запускаемым.

```
$ cd ~/lora
$ sudo chmod +x reset.sh
```

Запуск шлюза

```
$ cd ~/lora
$ sudo ./reset.sh
$ cd packet_forwarder/lora_pkt_fwd/
$ ./lora_pkt_fwd
```

Если в логах вы увидели данное сообщение, значит вы все сделали правильно:

INFO: [main] concentrator started, packet can now be received

и у вас теперь есть рабочий многоканальный LoRaWAN шлюз, способный принимать и передавать пакеты по радиоинтерфейсу и пересылать их на веб сервер.