



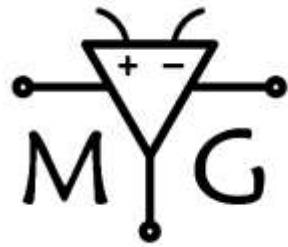
# THE THINGS NETWORK A LORAWAN

---

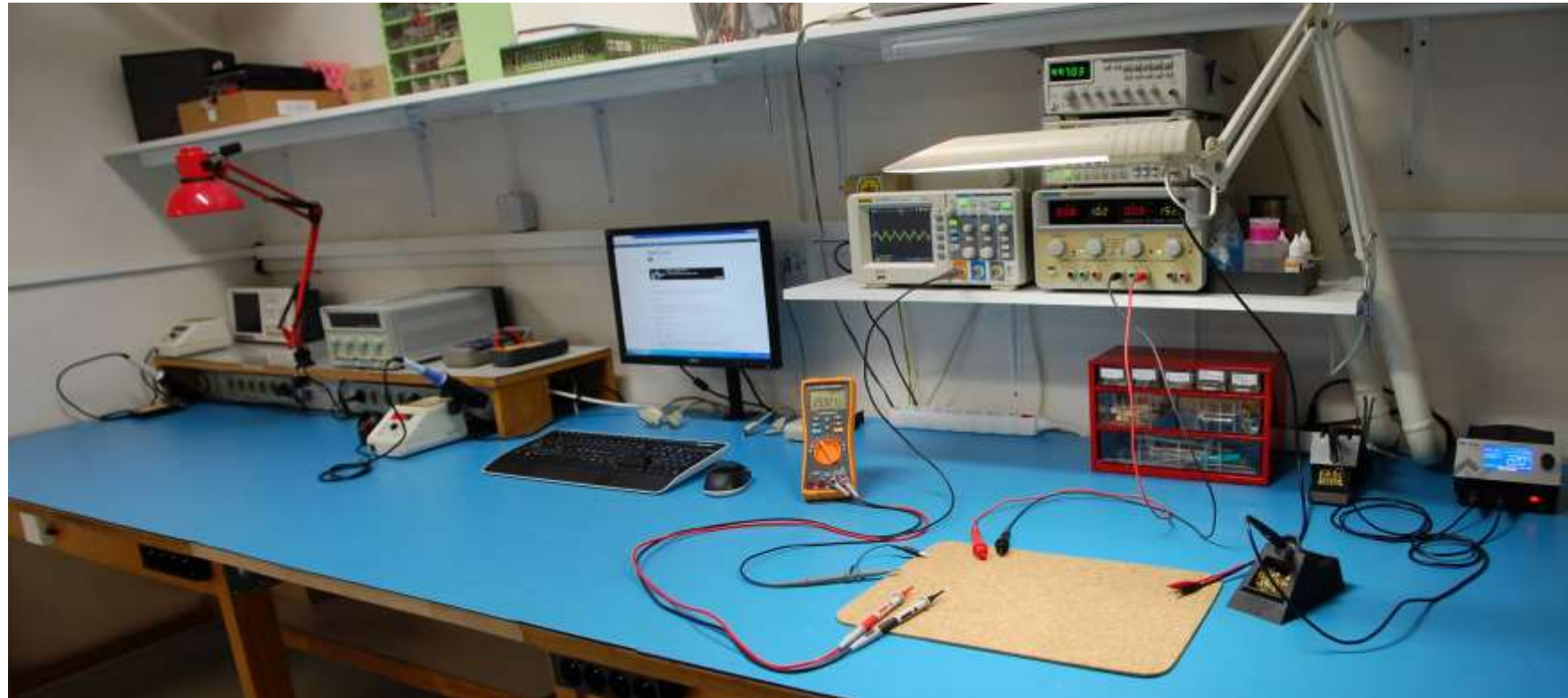
Jakub Huspek, Adam Hořčica







bastlíři SH  
**MacGyver**  
macgyver.siliconhill.cz



**Trocha teorie** – LoRa a LoRaWAN

**The Things Network**

**Jak TTN využít** – vlastní koncové zařízené zařízení

**Jak přispět do TTN** – vlastní GW

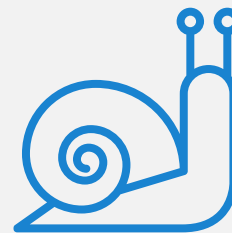
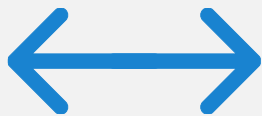
# LoRa a LoRaWAN

---

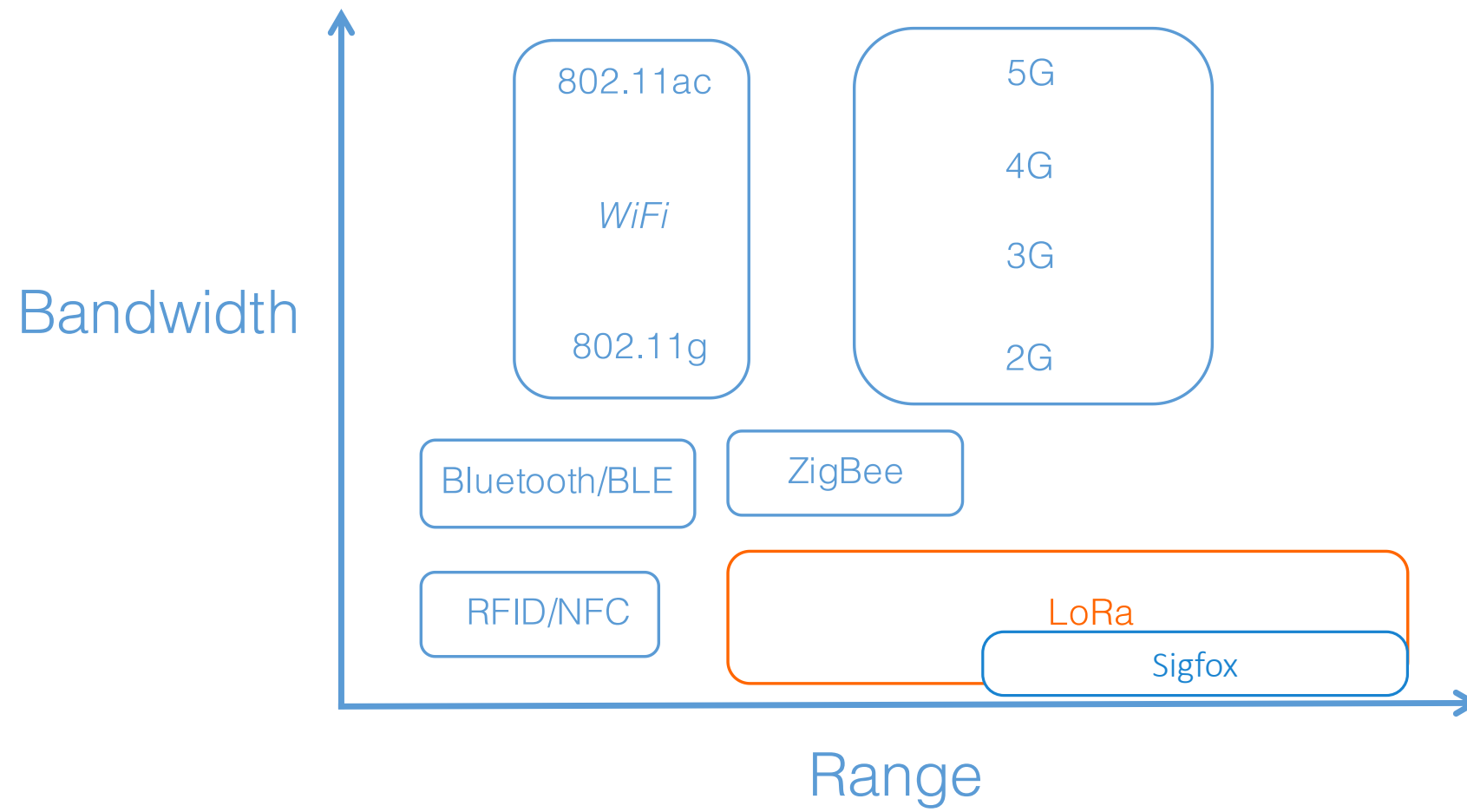
Technologie



POINT TO POINT



868  
MHz



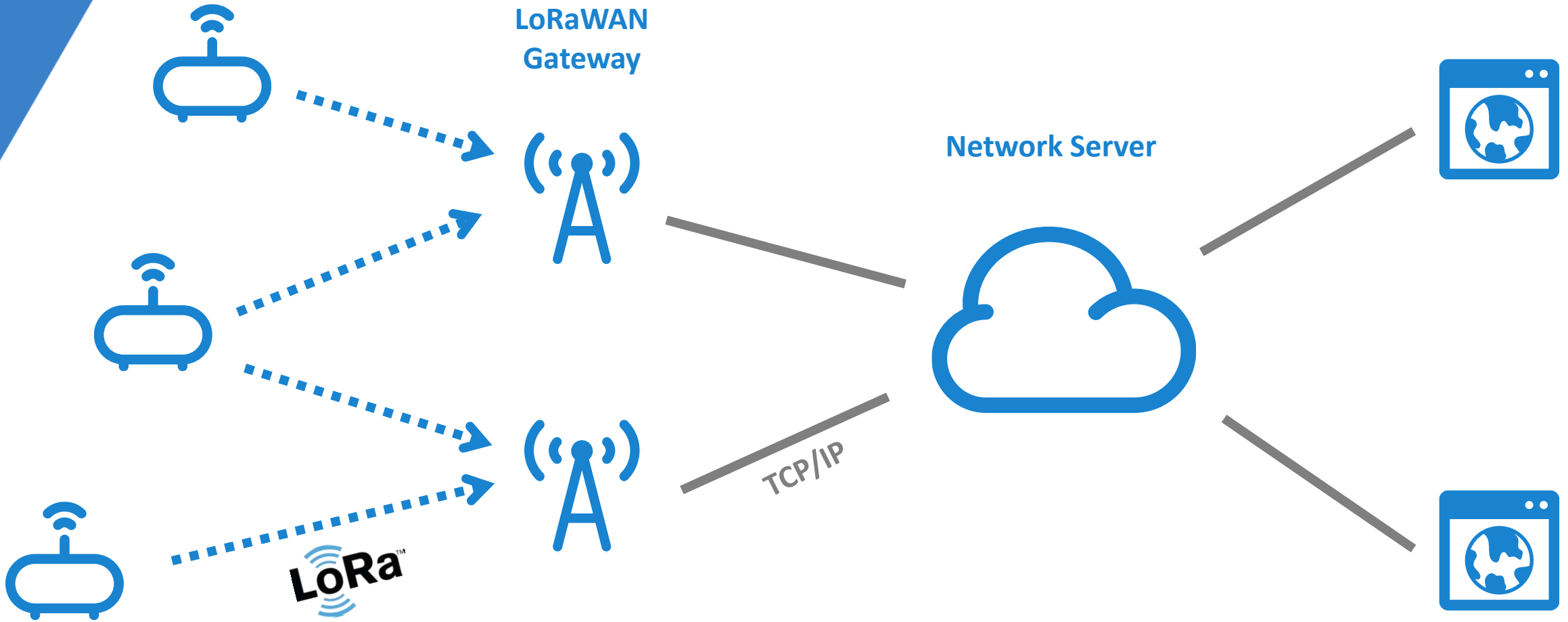


# LoRaWAN

Aplikace

LoRaWAN  
Gateway

Network Server



Network Shared Key

Application Shared Key

# SMART MOUSE TRAP

[www.signal.com](http://www.signal.com)



AELORA

[www.aelora.nl](http://www.aelora.nl)



FLOOD.NETWORK

[www.flood.network/](http://www.flood.network/)



FLOOD.NETWORK

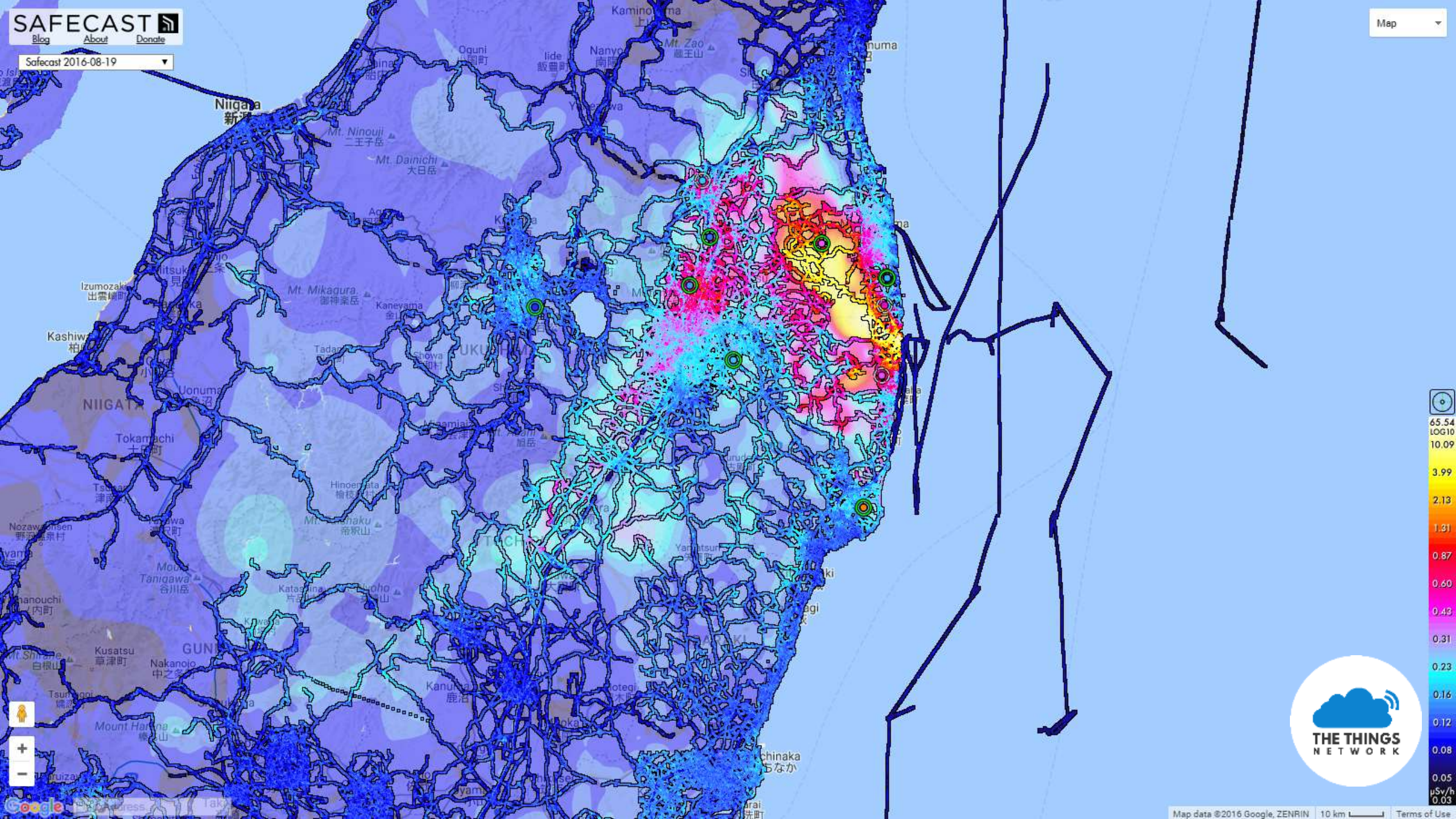


SAFECAST

[www.blog.safecast.org/](http://www.blog.safecast.org/)



Safecast 2016-08-19



65.54  
LOG10  
10.09  
3.99  
2.13  
1.31  
0.87  
0.60  
0.43  
0.31  
0.23  
0.16  
0.12  
0.08  
0.05  
µSv/h  
0.03





# The Things Network

---



## TTN

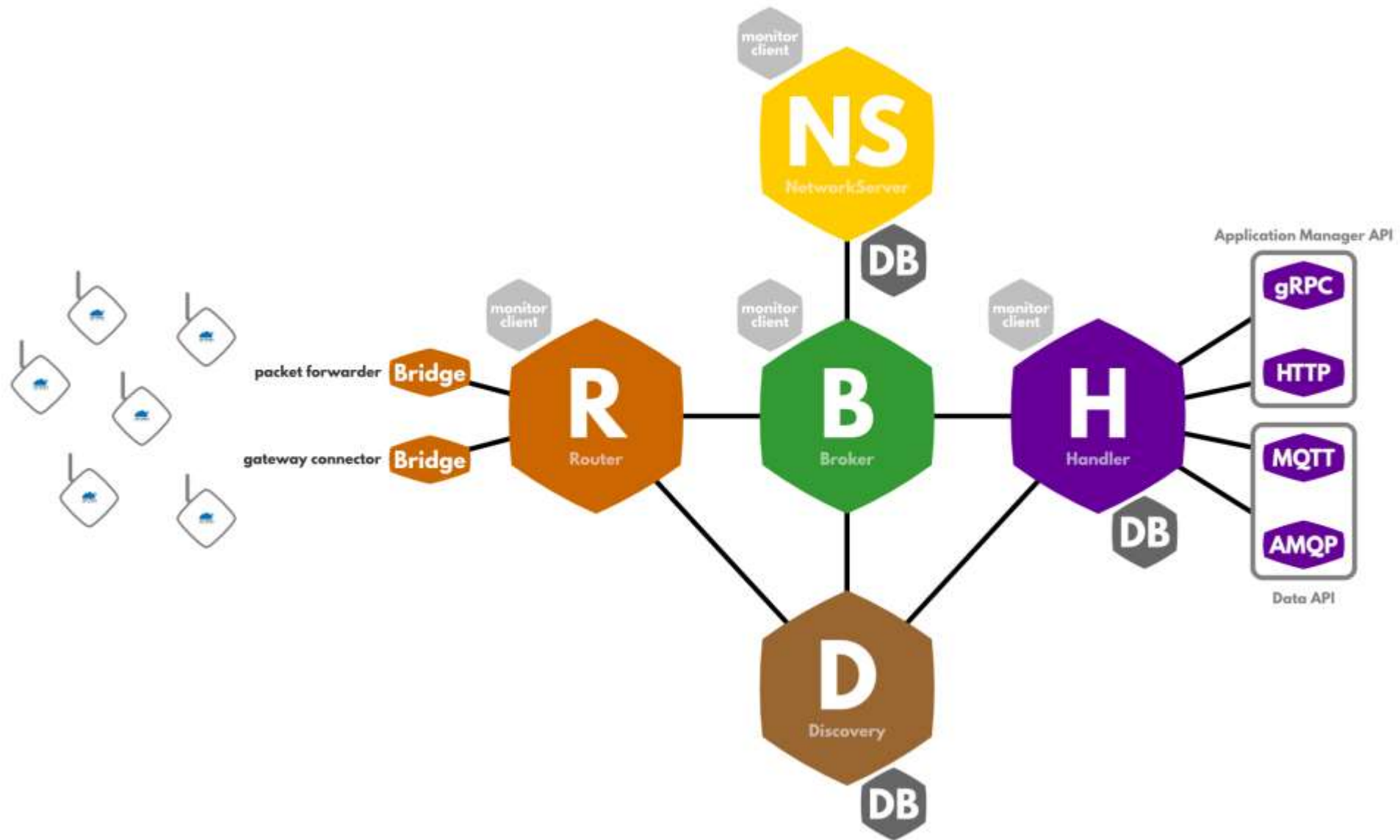
- Celosvětová komunitní síť pro IoT (LoRaWAN)
  - Amsterdam, Kickstarter
- Součástí LoRa Aliance
- (\*) open-source (MIT), crowd-sourced
- Aktivní komunita (fórum, Slack)
- CRA, LORIoT, vlastní, ...



## TTN Manifest

Everything that (carries power) will be connected to Internet eventually.

- Things + Things Gateways + Things Access = TTN
- Free to set up and connect
  - limited only by the maximum available capacity
- Free of charge, uphold to the best of abilities
- Limited by local law, at own risk



## TTN Fair Access Policy

- Kvůli omezení bezlicenčního pásma nemůžete vysílat nepřetržitě
- Fair Access Policy golden rule:
  - **Max 30 sec. vysílání na zařízení a den**
  - Pro 10 byte zprávy je to:
    - 20 zpráv pro SF12
    - 500 zpráv pro SF7
  - To zaručí > 1000 zařízení na jednu GW
  - Downlink nepoužívat u každé zprávy



## Jak se zapojit

- Komunity
  - připojit / založit -> TTN Prg
- Vývoj TTN
- **Připojení (vlastního) zařízení**
- **Připojení (vlastní) GW**



Citizens



Educational  
institutes



Governments



Businesses

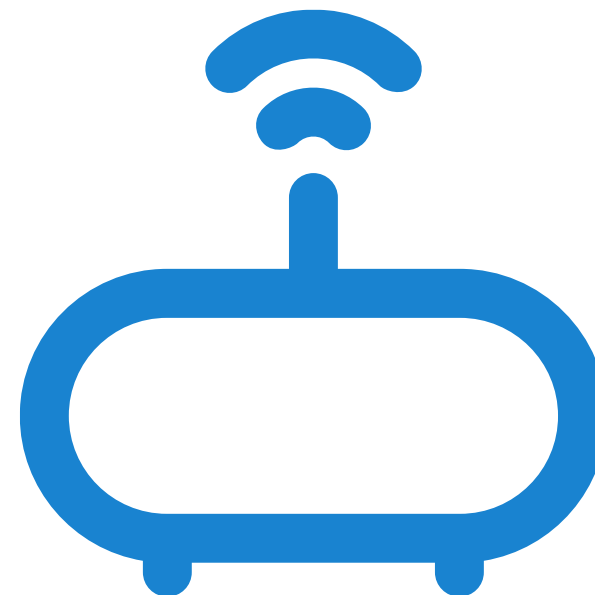
# Zařízení

---

Uživatelksý pohled na TTN

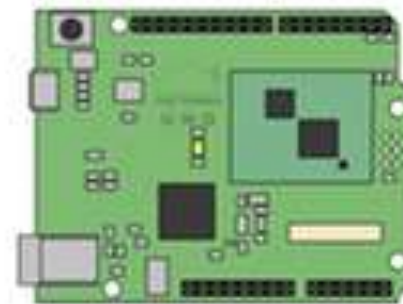
## Co obnáší přidat vlastní zařízení na TTN

1. Potřebuji zařízení
2. Vytvořit účet TTN  
<https://console.thethingsnetwork.org>
3. Vytvořit aplikaci
4. Registrace zařízení
5. Profit



## Vlastní HW

- MCU + LoRa rádio.
- Nejčastěji:

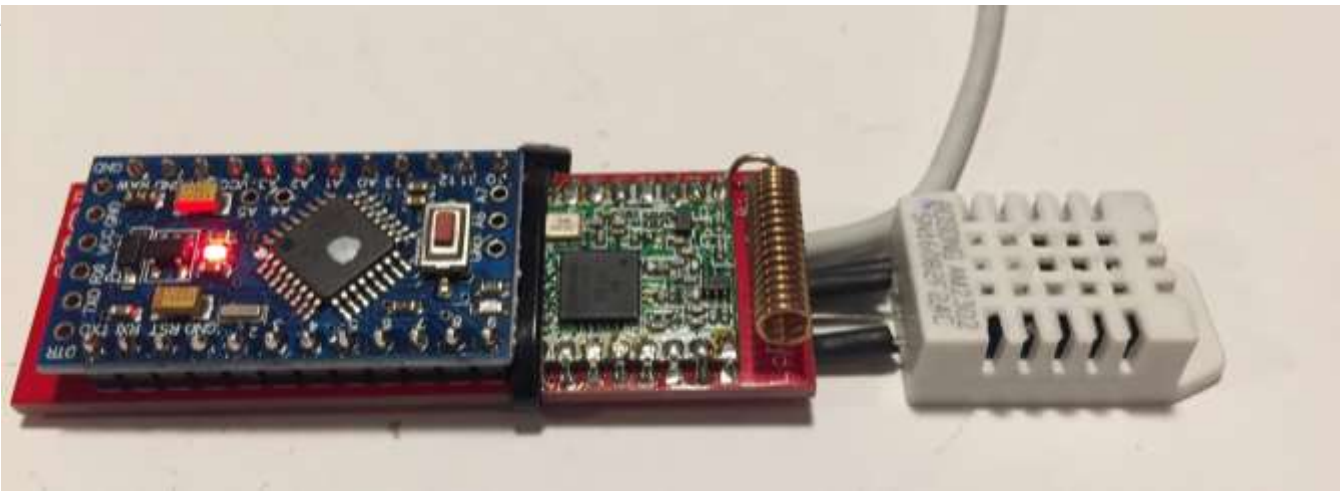
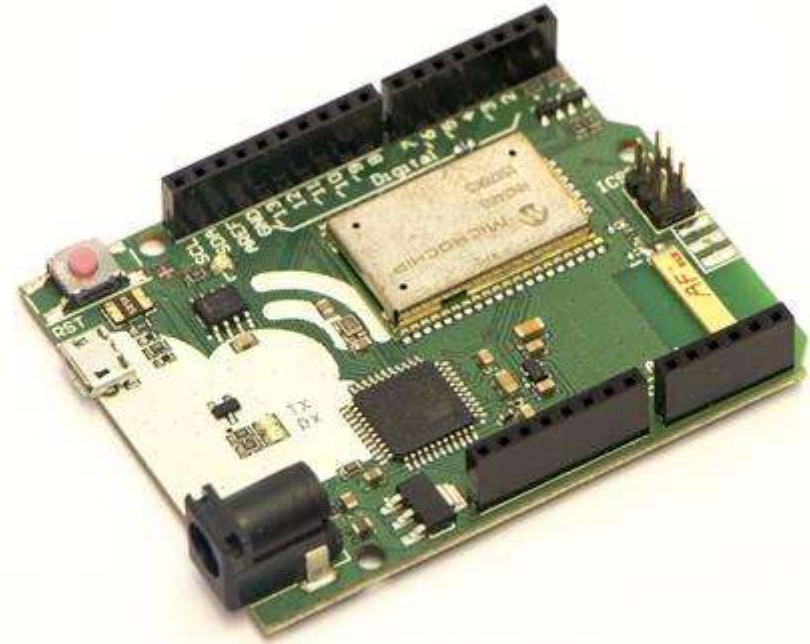


**RN2483**



**RFM95**





## Vytvořit aplikaci

- Každé zařízení patří právě k jedné aplikaci
- API přístup je per aplikace (auth. token, ...)
- Formát dekodéru je per aplikace

## Registrace zařízení

- Vytvořit zařízení
- Zvolit metdou OTAA nebo ABP
- Posíláme data (payload)



Demo



Ukázka TTN

# Gateway

---

## Gateway

- Koupit / postavit sám?
- Kolik kanálu?
- Nastavení GW a připojení
- Bastlárna – SH GW
- Měření

## Koupit / postavit sám?

- na co to chceme použít
  - komunitně / business
- kolik máme prostředků
  - od par \$ po tisíce \$
- indoor / outdoor
- single channel / multi channel

\$

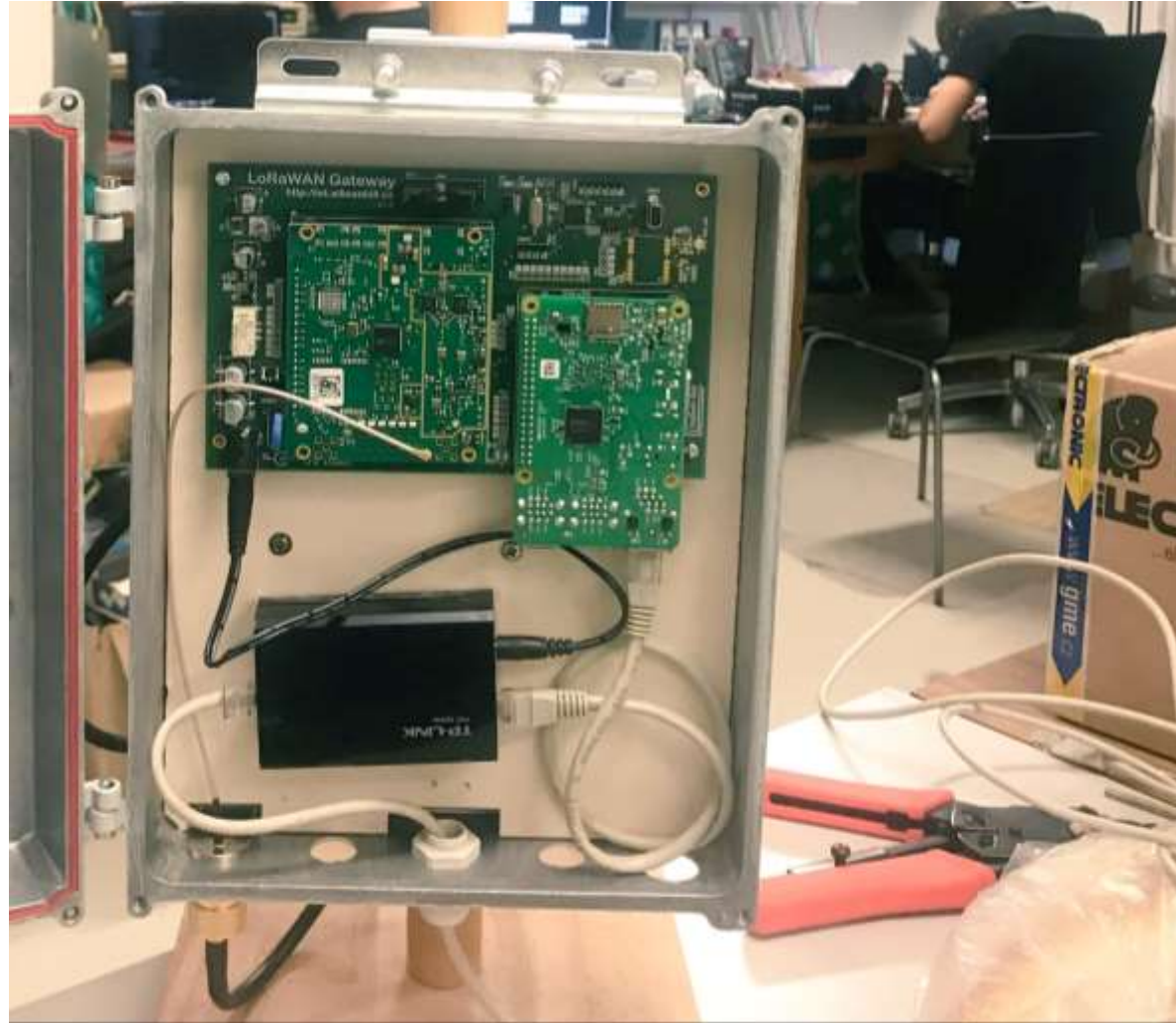




\$\$



\$\$\$



\$\$\$\$



\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$

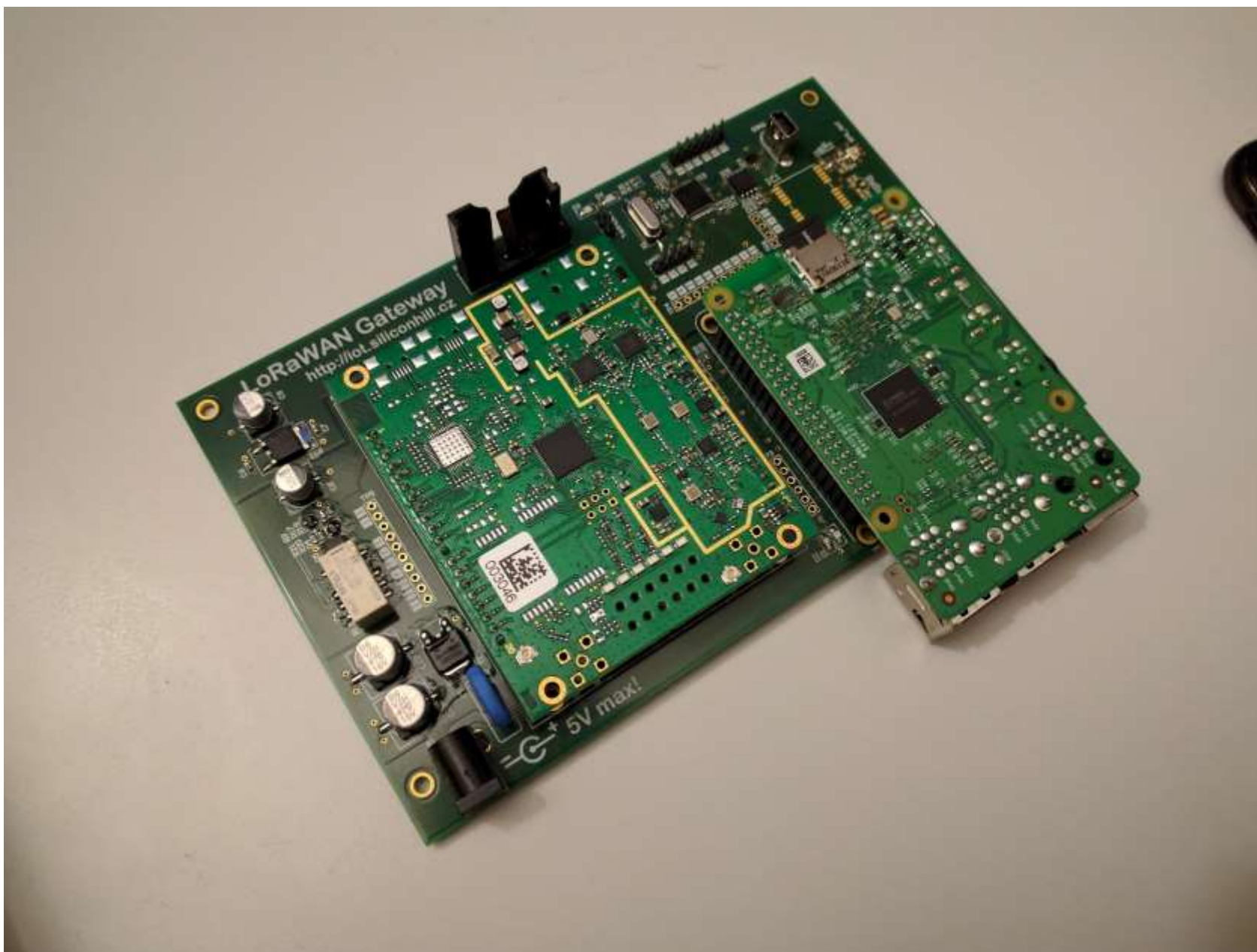


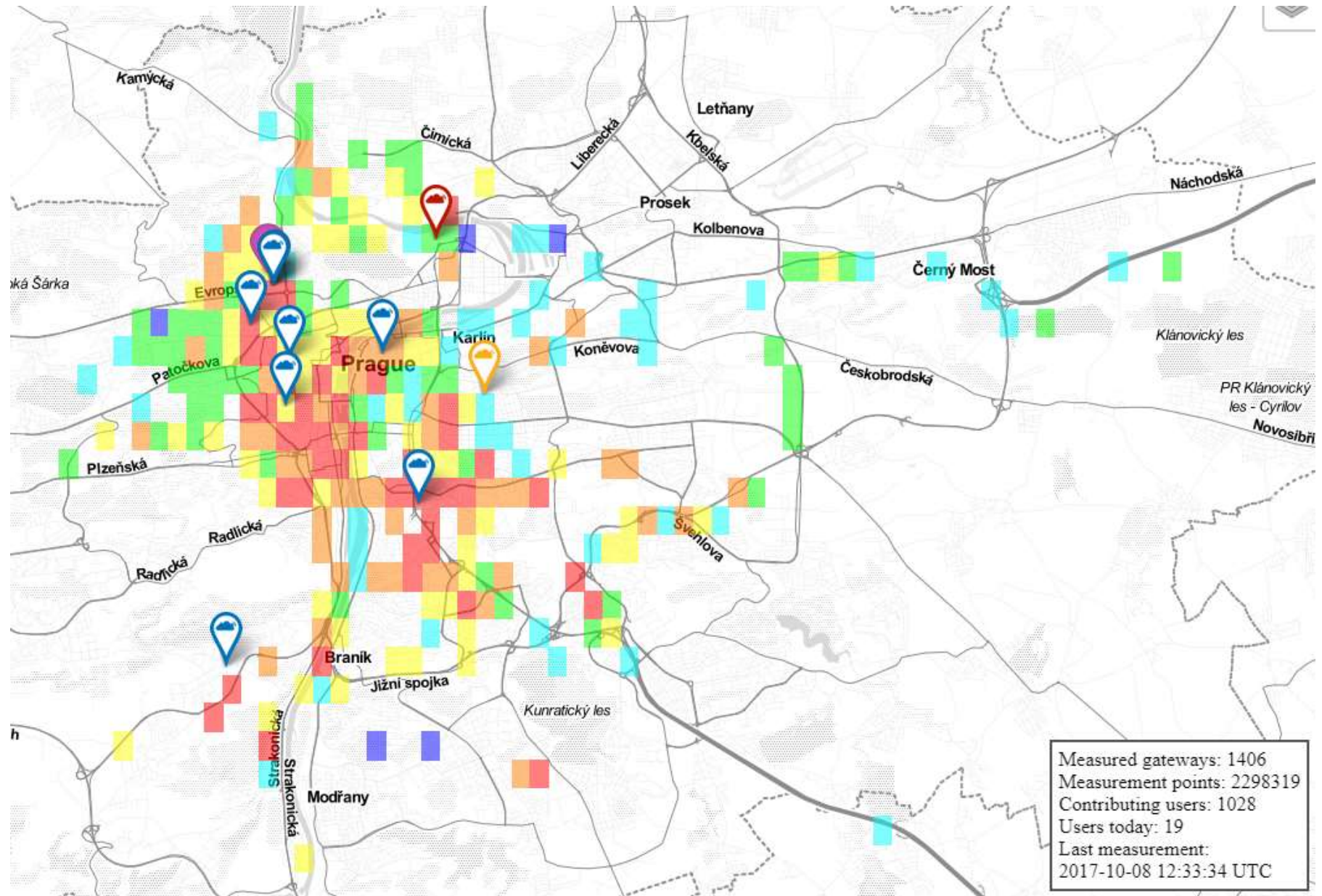
## Nastavení GW (ic880a + RPi)

- TTN referenční nastavení – GitHub
- Komunikuje přes SPI
- Spustit instalačního průvodce
  - EUI zařízení
  - jméno
  - poloha
  - mail
- O všechno ostatní se postará 😊

## Bastlárna SH - GW

- LoRaWAN concentrator + time – mark
- NTP Stratum 0 – PPS signal
- STM32 – vysoká stabilita, monitoring
  - teplota, tlak, vlhkosť
  - log
  - watchdog







**CONNECT ALL THE THINGS**

