

Základy LoRa WAN

Tomáš Rozbořil

Proč má cenu tohle poslouchat

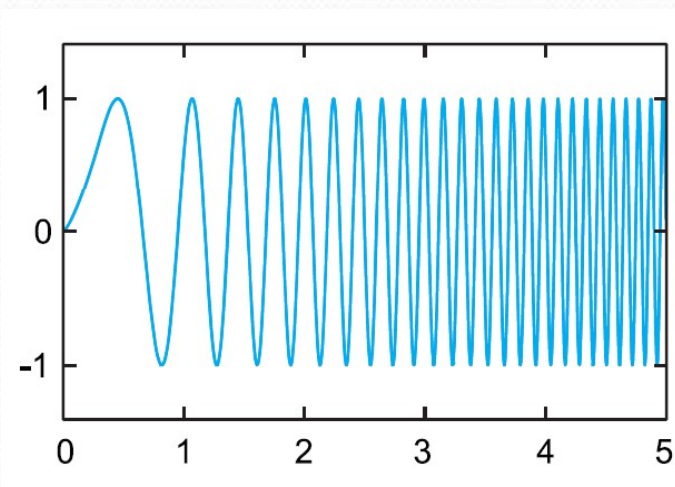
- LoRa vs. LoRa WAN
- Základní prvky sítě
- Moje zkušenosti a proč Lora je/není dobrá
- Use cases
- A pro ty co tu jsou úplnou náhodou...
 - Bonusové cvičení na postřeh: kdo uvidí během mé prezentace 7 jednorožců a velkou duhu, získá zlatého bludišťáka!!!

LoRa

- Rádiový signál (868 pro EU)
- Ovládání Spreading Faktoru

Spreading Factor (For UL at 125 KHz)	Bit Rate	Range (Depends on Terrain)	Time on Air for an 11-byte payload
SF10	980 bps	8 km	371 ms
SF9	1760 bps	6 km	185 ms
SF8	3125 bps	4 km	103 ms
SF7	5470 bps	2 km	61 ms

Zdroj: www.lora-developers.semtech.com



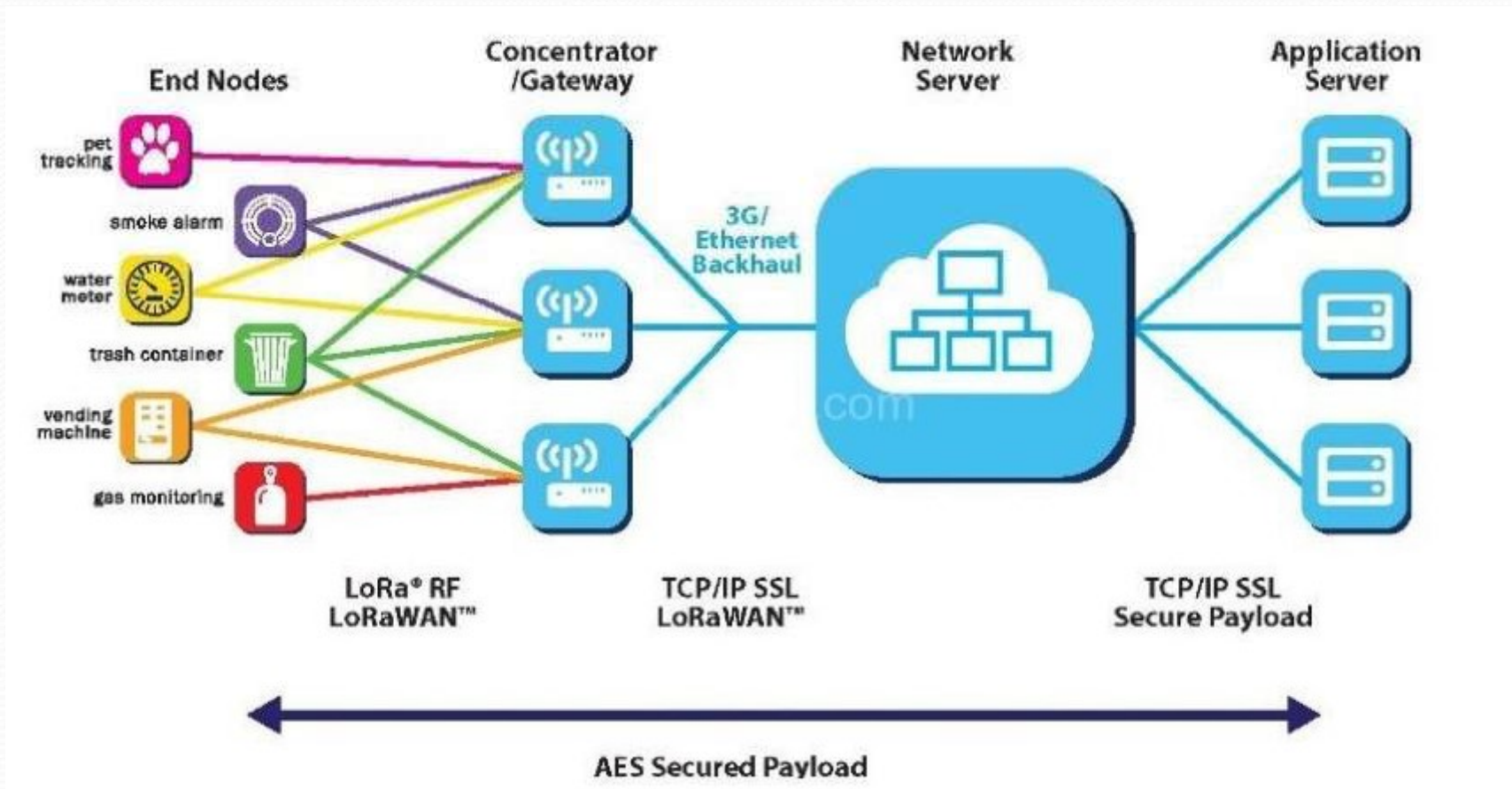
Lora vs. Lora WAN

- LoRa je pouze fyzická vrstva
 - Spojení bodu A s bodem B
 - Žádné zabezpečení
 - Žádná logika (žádné IP adresy atd...)



- Na vše ostatní je tu LoRa WAN

LoRa WAN



Zdroj: www.rs-online.com

Koncová zařízení



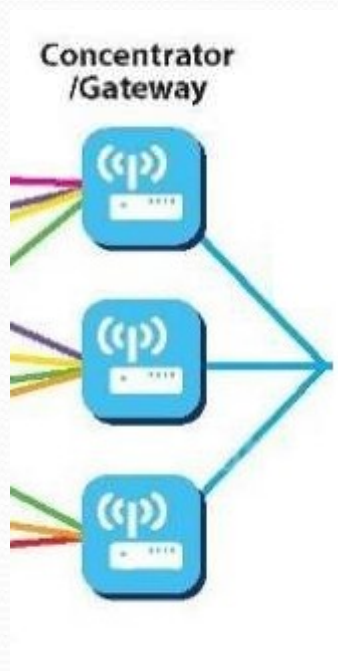
- Inteligentní čidla, ovladače, detektory
- Statické prvky (tracking cca 50m)
- Tři třídy (A, B, C)
- A: Opakovaně odesílá data, dá se nastavit pouze lokálně
 - Teploměry, vodoměry, detektory
 - Bateriový provoz
 - Výdrž baterie závisí na četnosti odečtu!!!
 - 2 roky při 1x24/h vs. 3 měsíce při 1x5min
- B: Opakovaně odesílá data, četnost se dá nastavit vzdáleně

Koncová zařízení



- C: Nepřetržitý provoz, odesílá i přijímá data
 - Chytré osvětlení
 - Neustálé napájení
- Každé zařízení má svoji adresu:
 - DevEUI
 - 64-bit
 - Globálně-unikátní
- Cena: jednotky tisíc Kč

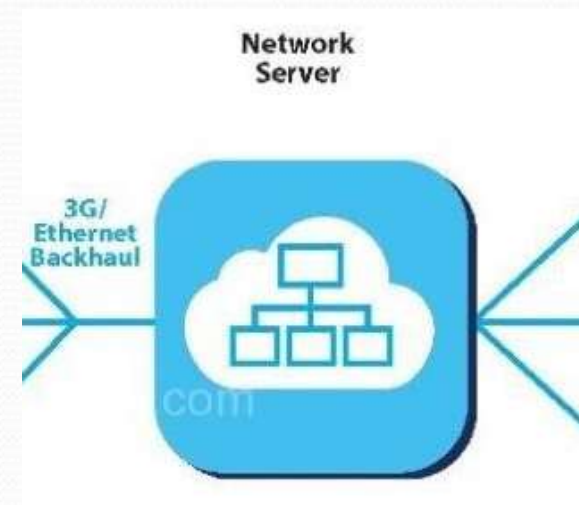
Gateway



- Přenesení dat mezi LoRa sítí a internetem
- „Hloupé“ zařízení
 - Pouze spojení čidla se serverem
 - Žádná kontrola
- Neustálé napojení na elektřinu
- Neustálé připojení na internet
 - Možno i mobilní
- Cena:
 - 5 – 8 tisíc Kč (Raspberry Pi + IMST IC880A)
 - 5 – 40 tisíc Kč (Komerční výrobky)

Network server

- Základní „mozek“ sítě
- Kontrola sítě
- Network Session Key (NwkSKey)
 - Klíč k serveru, pro všechny zařízení stejný
- Application Session Key (AppSKey)
 - Klíč k aplikaci, stejný pro danou skupinu (osvětlení, teploměry, elektroměry,...)
- Kontrola DevEUI
- Cena: 0 - ∞ Kč (OpenSource vs. Pay as grow servery)
 - (PS: nechutně drahý ☹)



Application Server

- Vizualizace naměřených dat
- Jediná informace:



- Je zcela na Vás 😊

Moje zkušenosti

- Dobré na jednoduché čítače a ovladače
- Síť typu hvězda
- (teoreticky) není problém s konektivitou
- U zařízení typu A dlouhý bateriový provoz

● **ALE**

- Drahá technologie
 - Investice desítek tisíc Kč
- Vyplatí se až u velkého množství zařízení



Reklamní letáky vs. Realita

- End Nodes
 - Teoreticky: baterie na 2 roky
 - Prakticky: záleží na četnosti (spíše měsíce, co s bateriemi udělá mráz???)
- Gateway
 - Teoreticky: dosah až 45 km
 - Prakticky: 10 km při domácím použití na kopci
- Network server:
 - Komerční: vše nachystané, ALE drahé
 - Open source: zdarma, ALE, hodně práce při spuštění

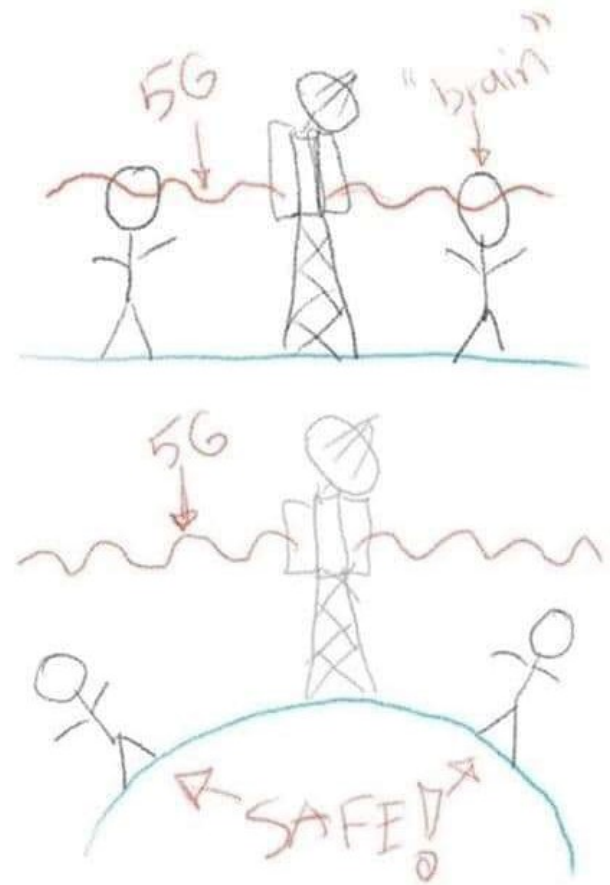
Peníze jsou až na prvním místě

- Komerční použití je DRAHÉ
- Pouze pro velké projekty (100+ čidel)
- Domácí použití je možné pomocí prototypovacího HW a OpenSource řešení
 - Časově velmi náročné
 - OPRAVDU (čas jedné diplomové práce)
- PS: Komerční taky není na 3 kliknutí

LoRa vs. Alternativy

- Není jediná „rádiová“ technologie, Wifi, internet, mobilní internet,...
- 5G
 - je nebezpečná pro plochozemce, ne pro nás 😊
 - Opravdu neroznáší koronavajrus

Why flat earthers are affected by 5G and normal people aren't.



Závěr

- LoRa, respektive LoRa WAN je:
 - Super
 - Funkční
 - DRAHÁ
- Nespoléhejte se na reklamní letáky
- Realita je jiná než laboratoř
- Papír snese všechno
- Opravdu zvažte, jestli je LoRa právě pro Vás!



Děkuji za pozornost



Všem posílám

