

TECHNOLOGIE PRO INTERNET VĚCÍ Z POHLEDU OPERÁTORA

Milan Hába

**Program Director – Integrated Network Strategy
T-Mobile Czech Republic a.s.**

KOMUNIKAČNÍ ŘEŠENÍ

▪ POSKYTUJÍCÍ MIKROPOKRYTÍ

- Dostupnost na omezené ploše (např. v rámci jedné domácnosti), na vzdálenost několika metrů, obvykle pro jediného zákazníka/uživatele
- Technologie jako WiFi, Bluetooth, ZigBee a další

▪ POSKYTUJÍCÍ MAKROPOKRYTÍ

- Dostupnost na širokém území, např. i celoplošné pokrytí státu, uživatel se nestará o síť jako takovou a ta je využívána více zákazníky
- Klasické mobilní sítě (2G / 3G / 4G), specializované sítě (Sigfox, LoRaWAN)



KLASICKÉ MOBILNÍ SÍTĚ – 2G / 3G

▪ 2G / GSM

- Dosud převažující připojení pro M2M řešení
- Nejširší pokrytí
- SMS, CSD, GPRS
- Pro řadu aplikací zcela dostačující (elektronické kniha jízd, platební terminály, nákupní automaty ap.)

▪ 3G / UMTS

- V Internetu věcí / M2M se využití příliš nerozšířilo
- Spíše video aplikace / kamery
- 4G/LTE už nyní lepší volbou



KLASICKÉ MOBILNÍ SÍTĚ – 4G/LTE

- Dnes již široké pokrytí – okolo 90% pokrytí populace u všech operátorů
- Tradiční LTE vhodné pro aplikace s potřebou vysoké přenosové rychlosti (obvykle pro přenos multimédií)
- Aktuální i budoucí rozvoj LTE standardu směrem k IoT aplikacím vyžadujícím
 - Co nejširší pokrytí vč. specifických míst jako vodovodní šachty ap.
 - Nízká energetická náročnost – dlouhá životnost baterie koncového zařízení

	Standardní LTE (Cat. 4)	LTE Cat. 0	LTE Cat.1	LTE-M	NB-IoT
Downlink	150 Mbps	10 Mbps	1 Mbps	1 Mbps	200 kbps
Uplink	50 Mbps	5 Mbps	1 Mbps	1 Mbps	144 kbps
Šířka kanálu	20 MHz	20 MHz	20 MHz	1.4 MHz	200 kHz
Dostupnost	nyní	nyní	nyní	2016-17	2017-18

4G/LTE A NB-IOT

- NB – IoT je klíčovou iniciativou pro rozvoj LTE standardu v souvislosti s Internetem věcí
- Z uvedených rozšíření LTE nejlépe podporuje uvedené klíčové parametry (pokrytí, energetická náročnost)
- V evropských podmínkách je očekávána implementace
 - Jako součást LTE 800 MHz carrieru nebo
 - V ochranném pásmu GSM 900 MHz
- Nutná implementace speciální core části sítě (zjednodušeno oproti standardním LTE core elementům)
- Veřejně deklarovaný zájem všech významných telekomunikačních skupin na implementaci NB-IoT
- Pozor na nákladovou konkurenceschopnost vůči specializovaným sítím (v případě některých sítí budou nutné nákladné HW a SW upgrady sítě)



SPECIALIZOVANÉ SÍTĚ

- Dedicované sítě zaměřující se na 2 klíčové parametry
 - Široké pokrytí
 - Nízká energetická náročnost koncových zařízení
- Zaměření na přenos krátkých zpráv a s tím související primární use-casy
- Fungují v bezlicenčních pásmech, u nás např. ISM 868 MHz
- Obvyklá relativně nízká cena výstavby sítě

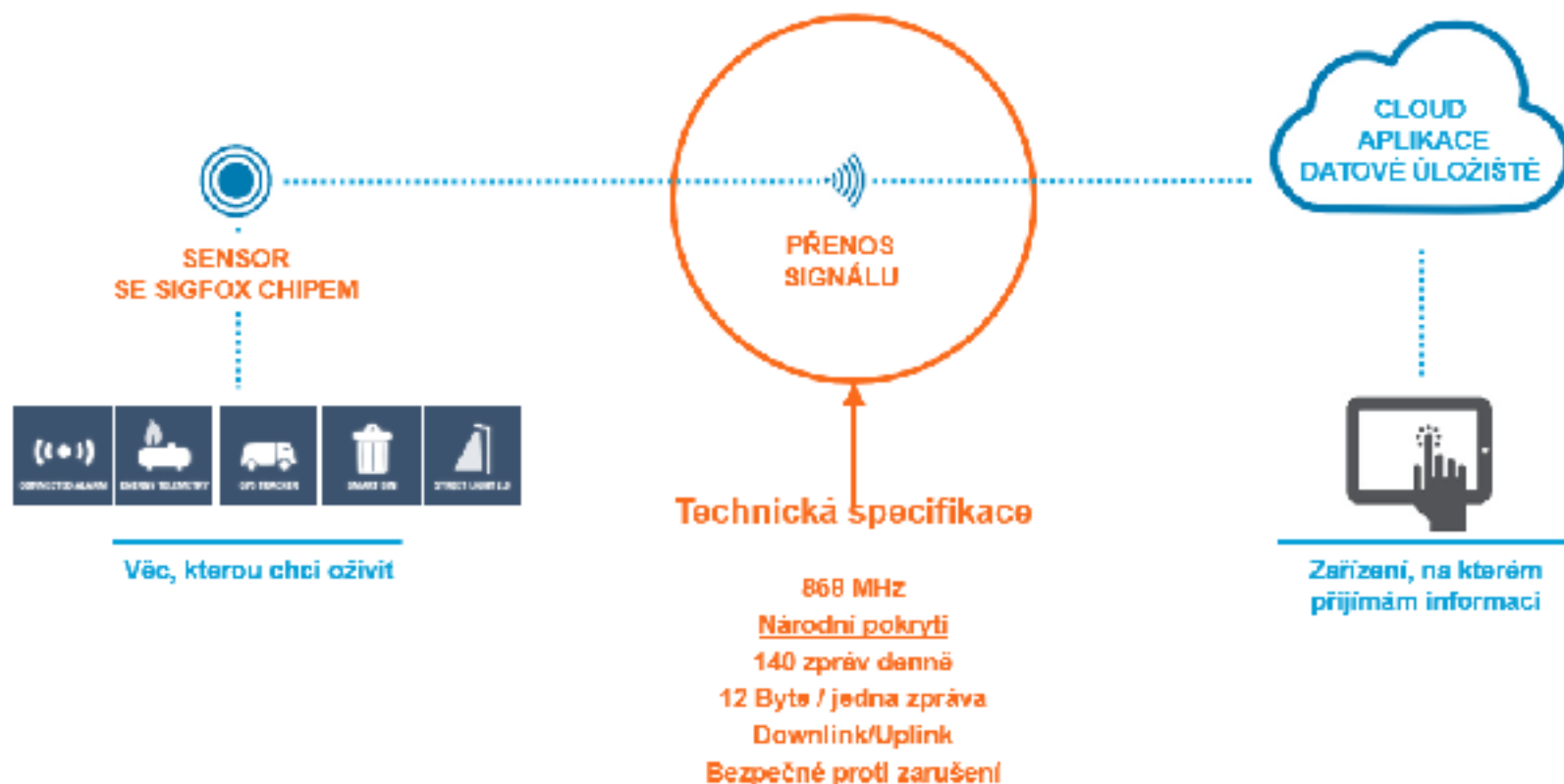
Sigfox

- 1 zpráva = 12 bytes, max. 140 zpráv denně na 1 zařízení
- Primárně uplink (odesílání zpráv), downlink si zařízení musí vyžádat
- Nejen přenosová síť, ale ucelené komunikační řešení vč. transparentní cloud pro ukládání a zpracování dat
- Může existovat jen jedna síť v rámci území (v ČR buduje SimpleCell Networks / T-Mobile)

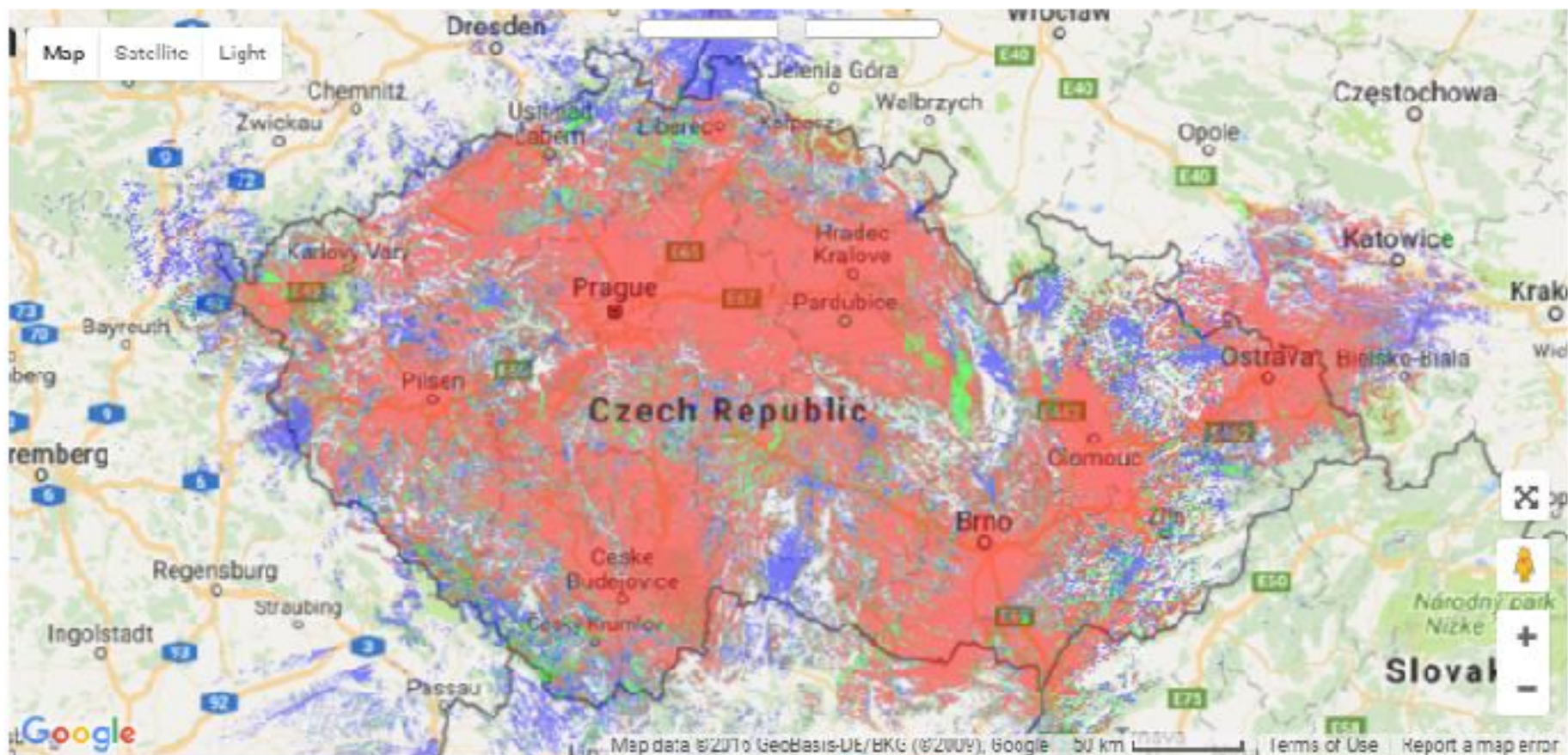
LoRaWAN

- v ČR se hovoří hned o dvou makro sítích (České Radiokomunikace a Things.cz)
- LoRa síť si v zásadě může postavit každý (např. v rámci svého výrobního závodu)

SIGFOX ŘEŠENÍ



MAPA POKRYTÍ – SRPEN 2016



1 Base station

2 Base stations

3 Base stations and +



LIFE IS FOR SHARING.

ZVÍTĚZÍ NĚKDO NEBO BUDE KOEXISTOVAT VÍCE ŘEŠENÍ ?

- **Klasické mobilní sítě**
 - 2G dále využíváno pro dosavadní typy aplikací
 - Nepředpokládám budoucí využití 3G sítí
 - „Klasické“ LTE využíváno pro multimediální aplikace náročné na rychlost přenosu
- **Proprietární / specializované sítě**
 - Primárně pro řešení s nasazením vysokého počtu zařízení (např. odečty energií)
 - Úspory z rozsahu (nízká cena koncových zařízení) v rámci jednoho zákazníka
- **Standardizované (3GPP) sítě pro Internet věcí**
 - Široká podpora napříč telekomunikačními skupinami
 - Konkurence specializovaných sítí z pohledu nízkých nákladů na jejich výstavbu