



Základní principy IOT v podání ČRA

Konference radiokomunikace Pardubice

Patrik Jalamudis

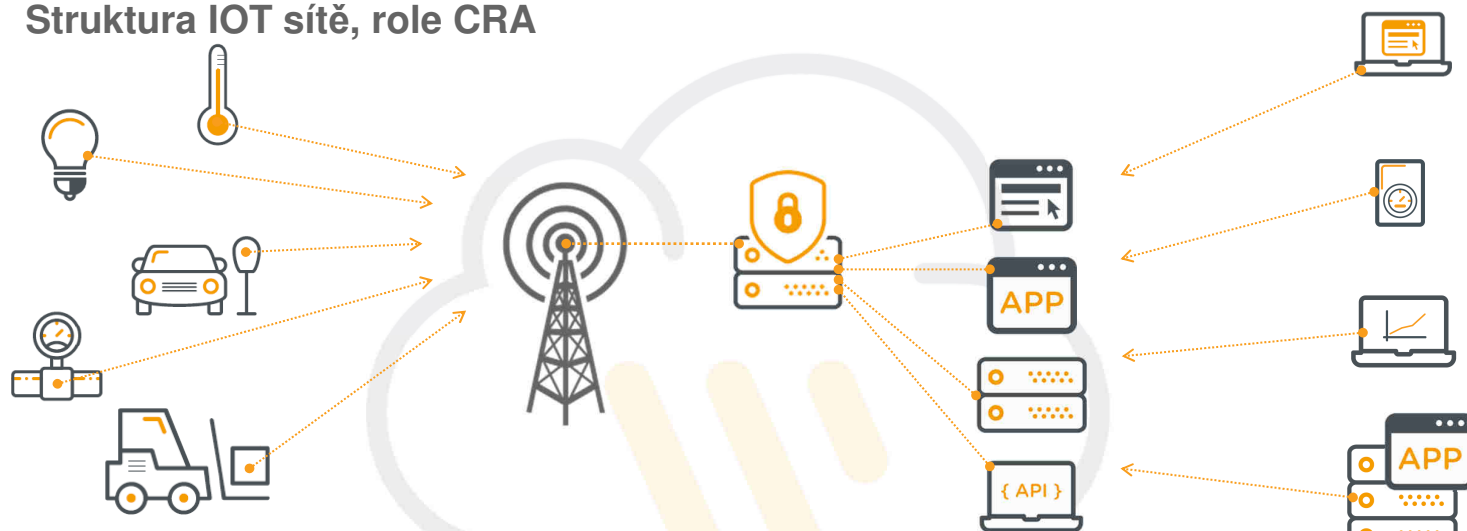
Říjen 2018

IoT = Internet of Things = internet věcí



= propojení jednotlivých zařízení prostřednictvím internetu bez aktivní účasti člověka

Struktura IOT sítě, role CRA



Senzory, čidla, zařízení

Připojení „věcí“ k síti CRA

- pomocí technologie LoRaWAN
- pomocí dalších technologií

IoT Síť

Brány LoRaWAN

Network Server

Zajištění distribuce a směrování zpráv

Cloud

IoT Portál pro správu zařízení

Vizualizační a analytické aplikace

Ukládání zpráv ze zařízení a logování

Přístup přes API

Práce s daty

Monitoring a správa zařízení

Přístup k aplikacím

Historie zpráv, přehledy

Přístup k datům z vlastní aplikace

Klíčové faktory použité LPWAN technologie v podmínkách CRA

Přenos na velké vzdálenosti



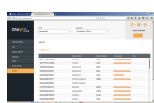
Dohledový systém a monitoring



Nízká energetická náročnost



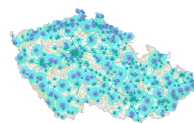
Samoobslužný uživatelský portál



Obousměrná komunikace



Vlastní infrastruktura (Data neopustí ČR)



Komunikace za pohybu



Víceúčelové využití



Nově standardizované faktory technologie

Roaming



Lokalizace ze sítě (RSSI, Timestamp)



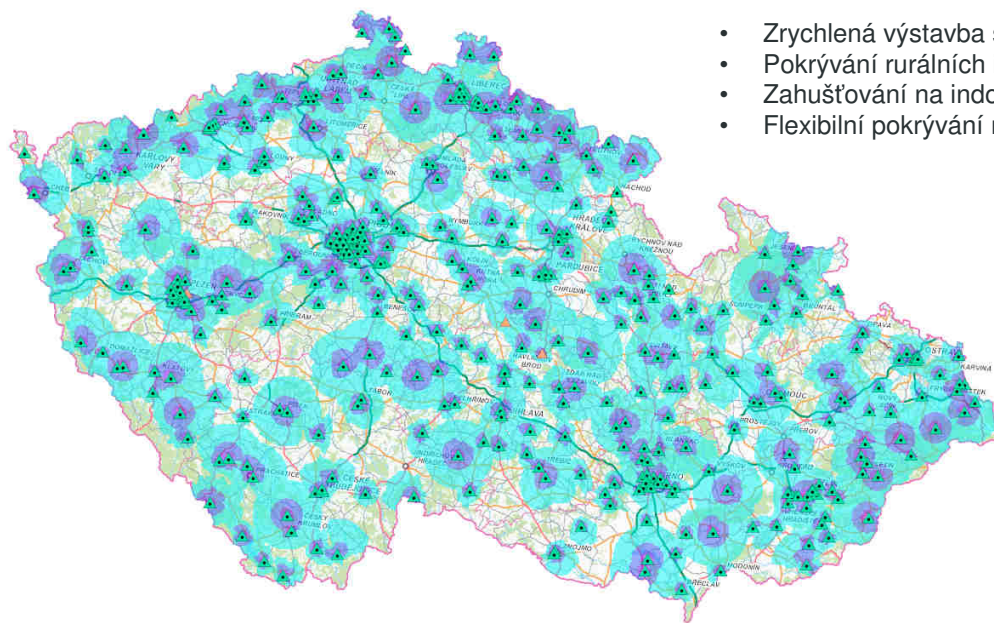
Zabezpečený přenos (Výměna šifrovacích klíčů)



Dálkový FW upgrade čidel (FUOTA)

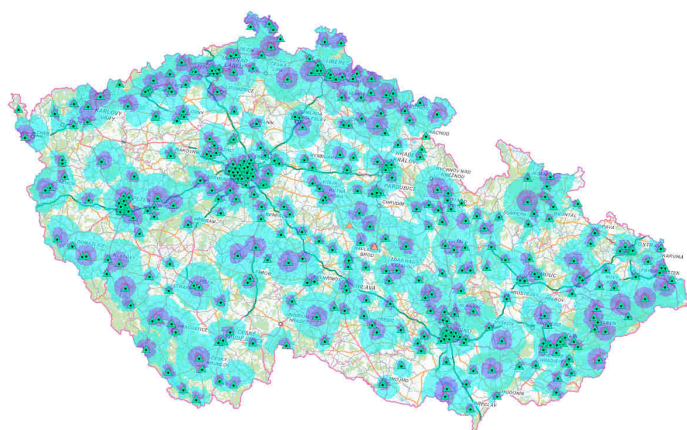


Pokrytí dnes a jeho plánovaný rozvoj

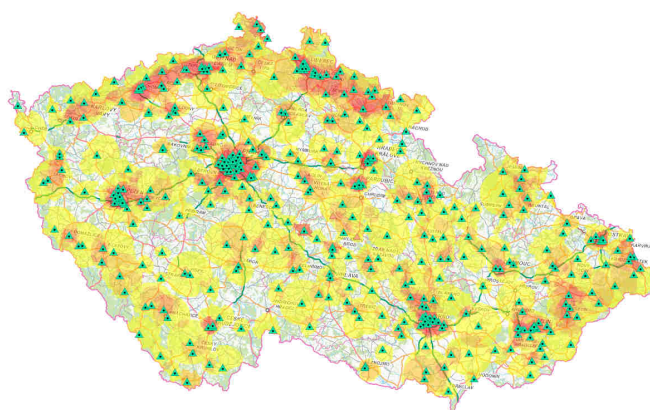


- Zrychlená výstavba sítě pro celonárodní použití služeb IoT
- Pokrývání rurálních i urbanistických oblastí
- Zahušťování na indoor pokrytí ve městech nad 10 000 obyvatel
- Flexibilní pokrývání na projektové bázi

Kontrola pokrytí, dostupnost sítě



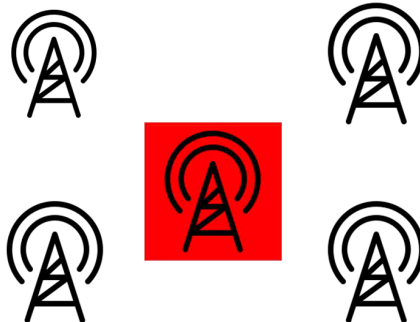
Mapové podklady s intenzitou signálu
Mapové podklady s pokrytím z více
koncentrátorů
Zohledňuje kvalitu antény



Výpočet pokrytí po zadání konkrétních
souřadnic

Pokryvání na projektové bázi

- Indoor pokrytí v městech nad 10 000 obyvatel prioritizace na základě zákaznických požadavků jednoduchá instalace do dvou měsíců od požadavku
- Možnost projektového dokrytí signálem IoT pro specifické účely na projektové bázi
 - optimalizace umístění pro plánovaný projekt
 - umístění koncentrátorů u zákazníka
 - jednoduchá instalace do dvou měsíců od požadavku,
 - možnost nasazení Pico GW,
- Zahušťování pokrytí při vysokém zatížení provozem
 - sledování provozního zatížení v síti a optimalizace provozu – zvýšení propustnosti sítě



IOT portál

Id	Název zařízení	Poslední aktivita	Síla signálu	Akce
40FFFFFFFA101006C	TEHUM_2	-1 min	██████████	
48FFFFFFFA101006D	TEHUM_1	-4 min	██████████	
70B3D50070000004	Sensoneo #3	-2hod	██████████	
70B3D50070000007	Sensoneo #2	-2hod	██████████	
0004A30B001AB1B1	Sensoneo #1	-1hod	██████████	
0004A30B001B8777	Přítomnost_napeti_2	-59dnů	██████████	
0004A30B001B8600	Přítomnost_napeti_1	-59dnů	██████████	
672708F57A80191A	MarekSefti	-66dnů	██████████	
0004A30B001956C8	LogarexElektro	-13dnů	██████████	
0004A30B001B8DC0	Libellum 2	-42 sec	██████████	
0004A30B001B8DB9	Libellum 1	-7 min	██████████	

Samoobslužný portál

- Registrace čidel
- Nastavování endpointů
- Přiřazování služeb
- Export zpráv
- Zasílání DL zpráv na čidlo
- Správa uživatelů

Messaging platforma – historie zpráv

Vše dostupné i přes API

Další rozvoj:

Integrace dalších přístupových technologií (GSM/GPRS, NB-IOT, MQTT)
Transformace dat do jiných formátů



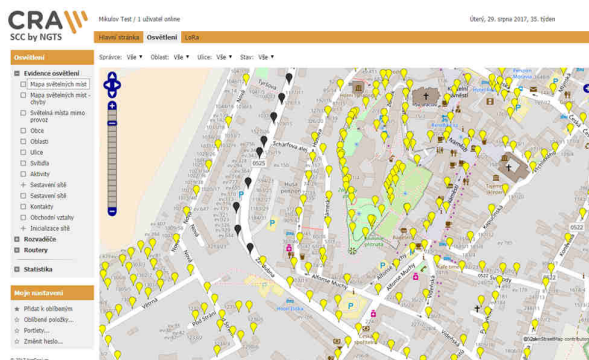
NOVINKY VE STANDARDIZACI

MEDIA, TELCO & CLOUD services

Broadcast

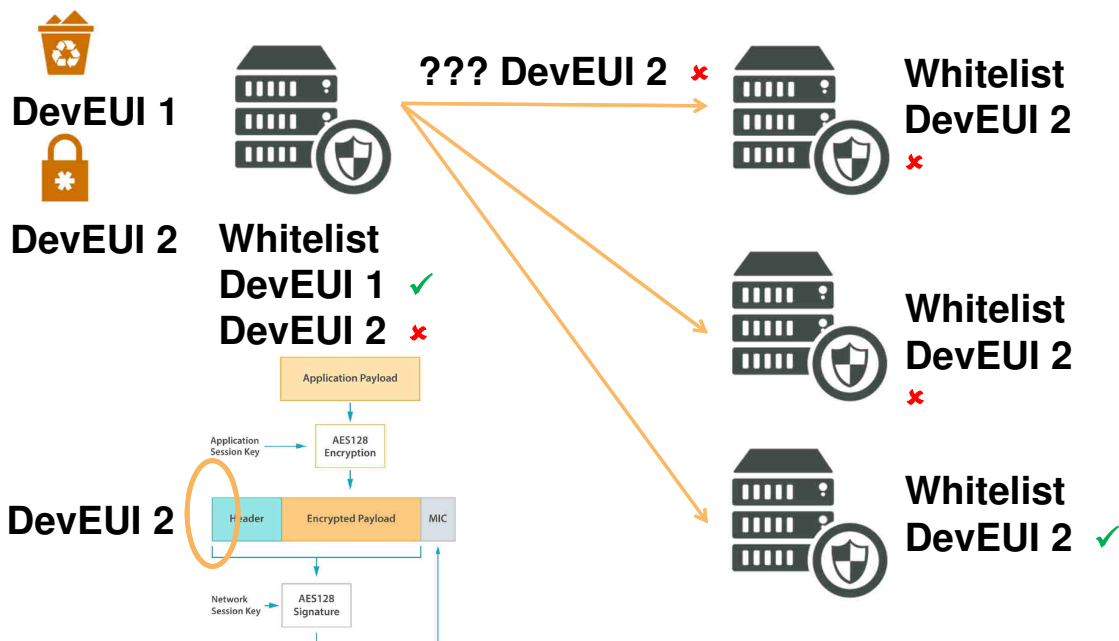
Broadcast

Vysílání zpráv hromadně ke všem čidlům stejného typu v celé síti



Implementováno

Roaming



FW upgrade (FUOTA)



FW upgrade

Jednoduché čidlo

Velikost FW do 500 kByte (cca 2000 zpráv)

Dostatečná paměťová banka pro nový FW

Časově lze zpravidla rozložit i do několika dnů

Schopnost sestavit ze zpráv celý FW

Přepis celého FW do základní paměti

Test

Použité spektrum – diskuse LORA alliance s CEPT, ETSI o rozšíření

Stávající stav

Pásmo - nelicencované ISM 863 – 870 MHz určené pro SRD zařízení s limity komunikace

- směrem UP (0,1% v úseku 24 hod na jednom kanálu, max 25 mW) 5 kanálů 125 kHz
 - směrem UP (1% v úseku 24 hod na jednom kanálu, max 25 mW) 3 kanály 125 kHz
 - směrem DOWN (10% v úseku 24 hod na jednom kanálu, max 500 mW) 1 kanál 125 kHz
- V celém pásmu technologie LORA může využít až 16 kanálů*

Délka zprávy 255 (resp. 64) byte, z toho 240 (resp. 50) byte užitečný payload (shodně pro oba směry) pro SF7 až SF9 (resp. SF10 až SF12)

Rychlost přenosu 300 – 5 000 bit/s (pro SF12 až SF 7)

Dynamické řízení vysílacího výkonu – vliv na rušení a optimalizace spotřeby

Množství přenesených zpráv – tisíce denně (v obou směrech)

Návrhy na rozšíření

Pásmo 874 – 876 MHz, 915 – 921 MHz

s podobnými podmínkami jako ISM pásmo určené pro SRD zařízení



Radiová komunikace využívá znalostí z **radarové** techniky. Původně byla využívána v komunikaci s **ponorkami**.

Dodržuje WPAN telekomunikační standardy IEEE 802.15.4a
Lineární frekvenční modulace

Lokalizace v síti LORAWAN



16:25:10,110
RSSI: - 5
GPS: xxx



16:25:10,125
RSSI: - 30
GPS: xxx



16:25:10,116
RSSI: - 10
GPS: xxx



Data pro výpočet polohy:

- Útlum signálu mezi čidlem a GW
- Zpoždění signálu mezi čidlem a GW
- Znalost souřadnic GW
- Matematické a fyzikální vzorce

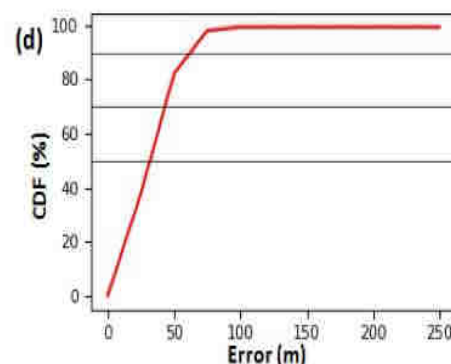
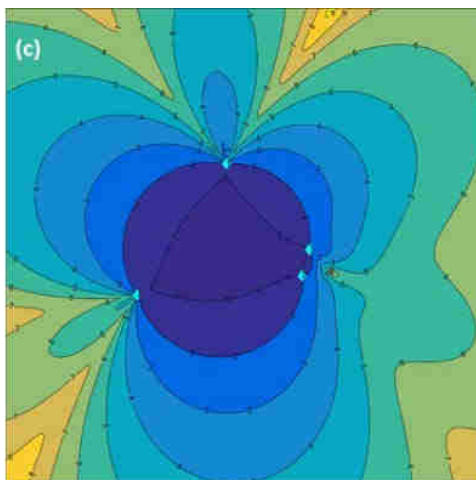
POC

Lokalizovat lze **libovolné LORA čidlo**, nevyžaduje žádné doplňkové vybavení. Je závislé pouze na vybavení infrastruktury

Moderní solvery kombinují více metod lokalizace a algoritmů

- RSSI,
- TDoA,
- Wi-Fi scanning,
- statistické metody,
- databáze náměrů

Testy lokalizace - výsledky



50% reached at 31.88 meters
70% reached at 43.17 meters
90% reached at 62.34 meters

Dosažitelná přesnost v desítkách metrů

Jak s LORAWAN začít? S čím Vám CRA pomůže

Vývoj HW

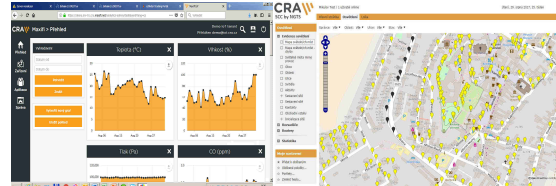
- Doporučené nastavení modulů
- Požadavky na testování, osvětla
- Zpřístupnění dokumentace
- Dostupnost signálu
- Účty Na Zkoušku
- Certifikační testy



Vizualizace v aplikacích

Základní vizualizace certifikovaných čidel

- Maxifi
- Energocentrum
- Eurosmartlight



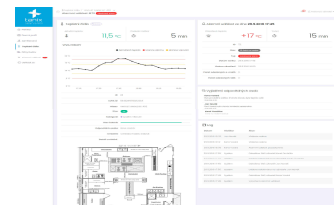
Výběr komerčního HW

- Katalog certifikovaných zařízení
- Minimální skladové zásoby
- Prodej zařízení
- Montáž zařízení externími partnery



Vývoj E2E řešení na zakázku

- Propojení vhodných partnerů v rámci partnerského programu

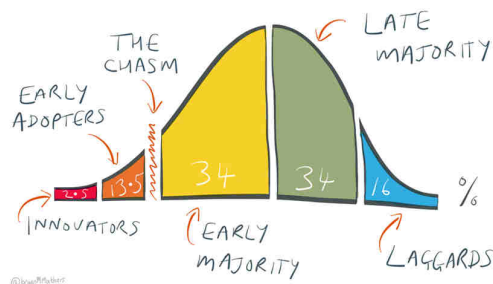


CRA IoT partnerský program



Podpora trhu

- Inovace = příležitost i závazek
- Nejistota pro zákazníka i dodavatele
- Osvěta + kvalitní ekosystém IoT řešení
- Prověřený poskytovatel
- Odborné diskuse
- Ucelený systém



Benefity

- Propagace a zviditelnění se
- Certifikát partnera
- Přístup k informacím
- Spolupráce napříč partnery
- Odborná podpora ze strany ČRA
- Partner 2 Partner řešení

Konektivita na míru

- Flexibilní tarify
- Konektivita as a service
- Portál připravený i pro přeprodej
- Doprovodné služby
- Možnosti projektové výstavby

Rekapitulace





DĚKUJEME ZA POZORNOST

MEDIA, TELCO & CLOUD services