

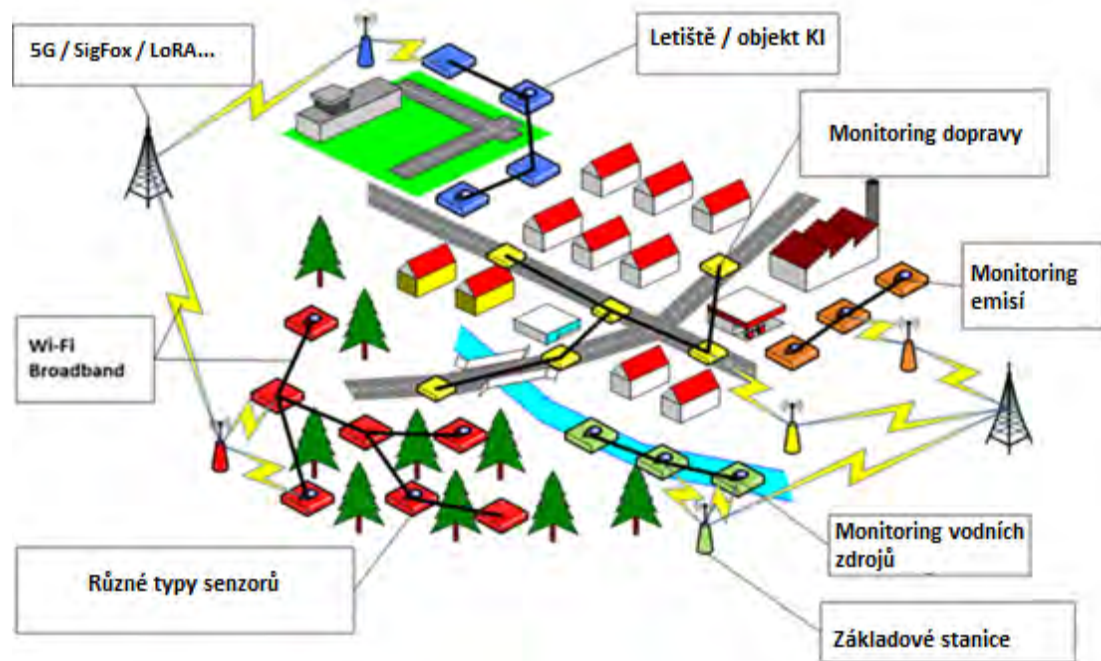


- **Bezpečnost informačních a komunikačních technologií**
- **Budoucí bezpečnostní výzvy – Internet věcí**
- **Senzorické sítě**
- **Řízení rizik / bezpečnost kritických infrastruktur**
- **Sociální studie o radikalizaci v kyberprostoru**



České vysoké učení technické v Praze Ústav bezpečnostních technologií a inženýrství

Internet of Things – Internet věcí a SMART CITY

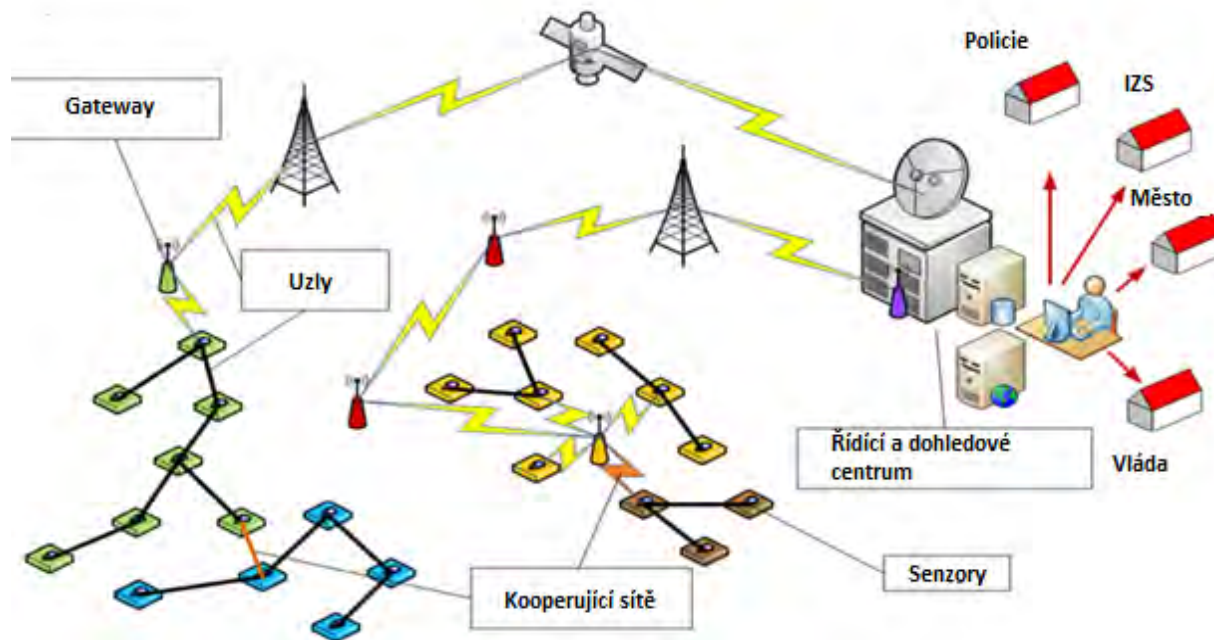




České vysoké učení technické v Praze

Ústav bezpečnostních technologií a inženýrství

Nové typy propojených digitálních sítí





Čtyři fáze implementace konceptu SMART CITY

- 1) Nadšení**
- 2) Vystřízlivění**
- 3) Deprese**
- 4) Racionální přístup**



Základní otázky implementace SMART CITY

- 1) Proč?**
- 2) Pro koho?**
- 3) Za kolik?**
- 4) Dává mi to smysl?**



Aplikační oblasti

- 1) Energetické úspory**
- 2) Řešení dopravních problémů**
- 3) Environmentální otázky**
- 4) Bezpečnostní problematika**
- 5) Atd. apod.**



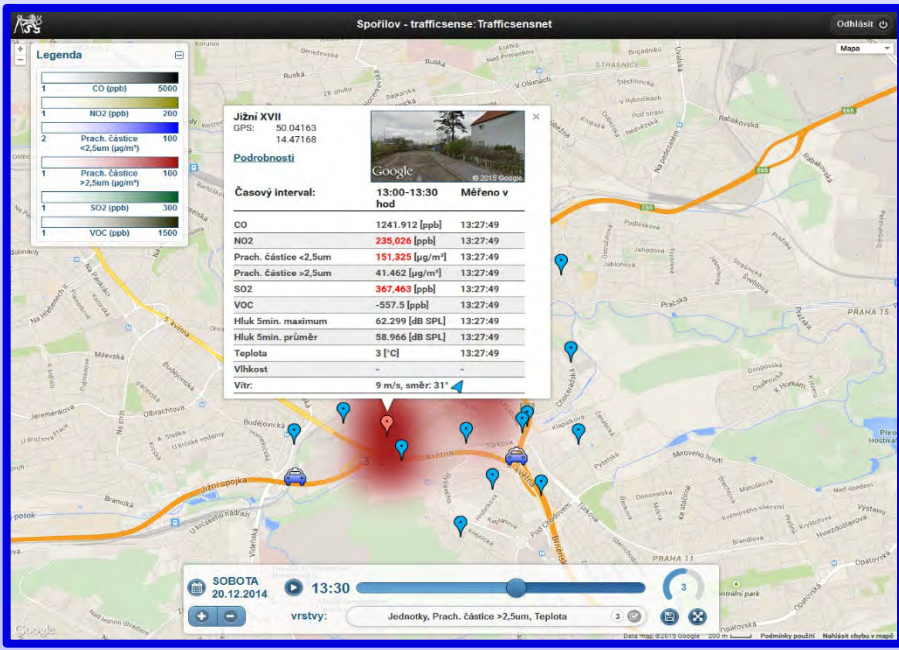
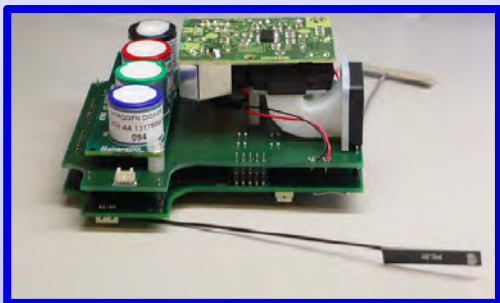
Internet věcí a bezdrátové senzorové sítě

- Velká konfigurovatelná síť sestávající z bezdrátových senzorů pro multidisciplinární účely**
- Různé senzory vyráběné podle specifického návrhu aplikace**
- Speciální software pro senzory navržený a implementovaný na naší katedře**
- Kompletní řetězec od senzorů po vizualizaci s vrstvami zabezpečení a šifrování**



České vysoké učení technické v Praze Ústav bezpečnostních technologií a inženýrství

Internet věcí – od senzoru k vizualizaci dat





České vysoké učení technické v Praze

Ústav bezpečnostních technologií a inženýrství

Internet věcí – multidisciplinární propojení



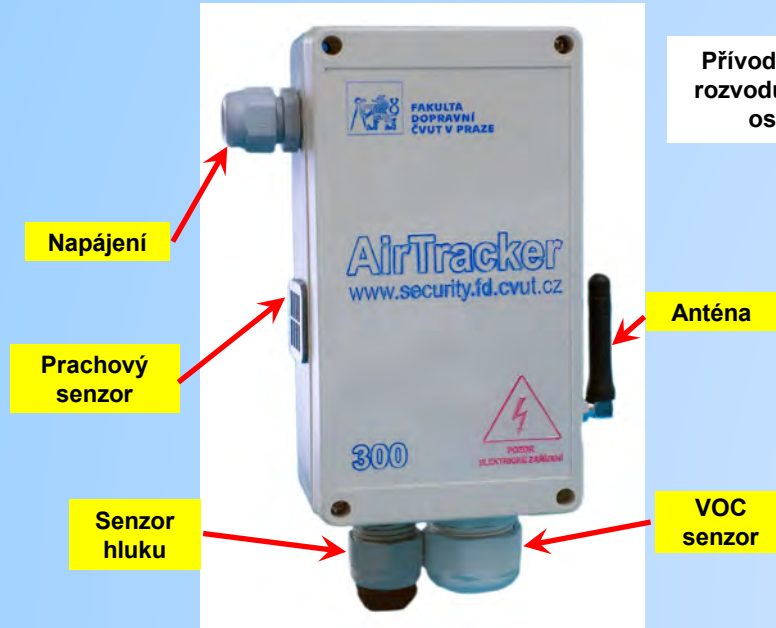
AirTracker - systém pro monitorování ovzduší

- Environmentální monitorovací systém, robustní a snadno ovladatelný způsob sledování kvality ovzduší prostřednictvím sítě senzorů
- Poskytuje lokalizované údaje o kvalitě ovzduší v reálném čase, shromažďuje údaje o kvalitě ovzduší, s cílem podpořit iniciativy ke snížení znečištění ovzduší a jeho rizika pro lidské zdraví
- Poskytuje všechna klíčová měření pro prach, emise a hluk, potřebná k získání komplexní lokální analýzy kvality ovzduší, a to vše z jediné, kompaktní a snadno instalovatelné jednotky
- Možnost připojit do jednotky další služby (vibrace, průvan, plyny...)

AirTracker – druhá generace

Senzorické jednotky systému AirTracker druhé generace používají technologie IoT pro přenosy a variantní sadu senzorů

Základní sensorická jednotka



Instalace na sloup veřejného osvětlení

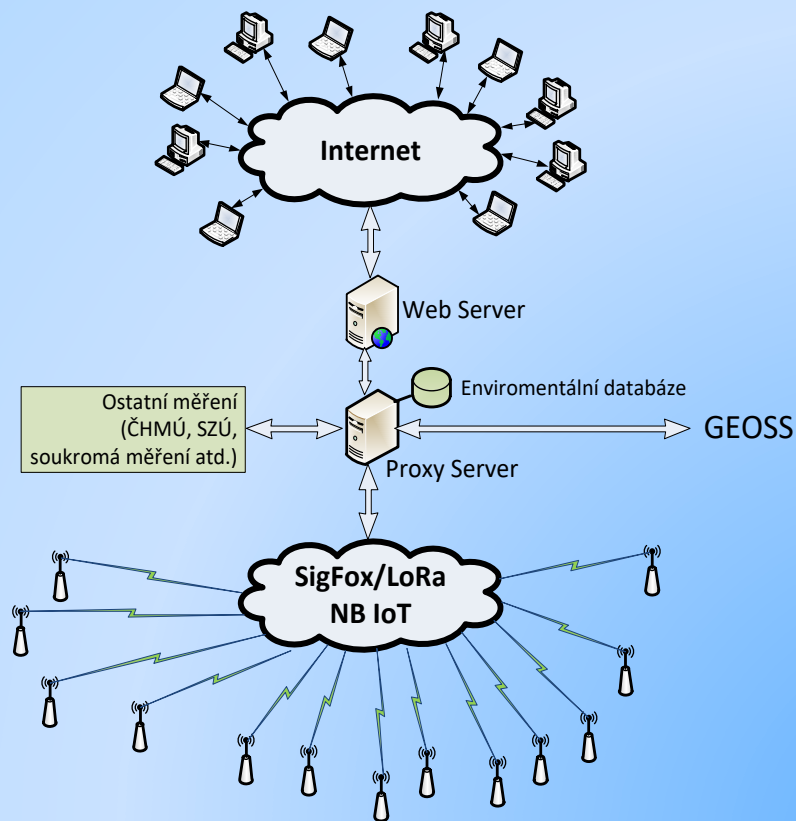
Přívod napájení z rozvodu veřejného osvětlení



Obvykle 4 až 5 m nad úrovní vozovky

Příklad senzorické sítě

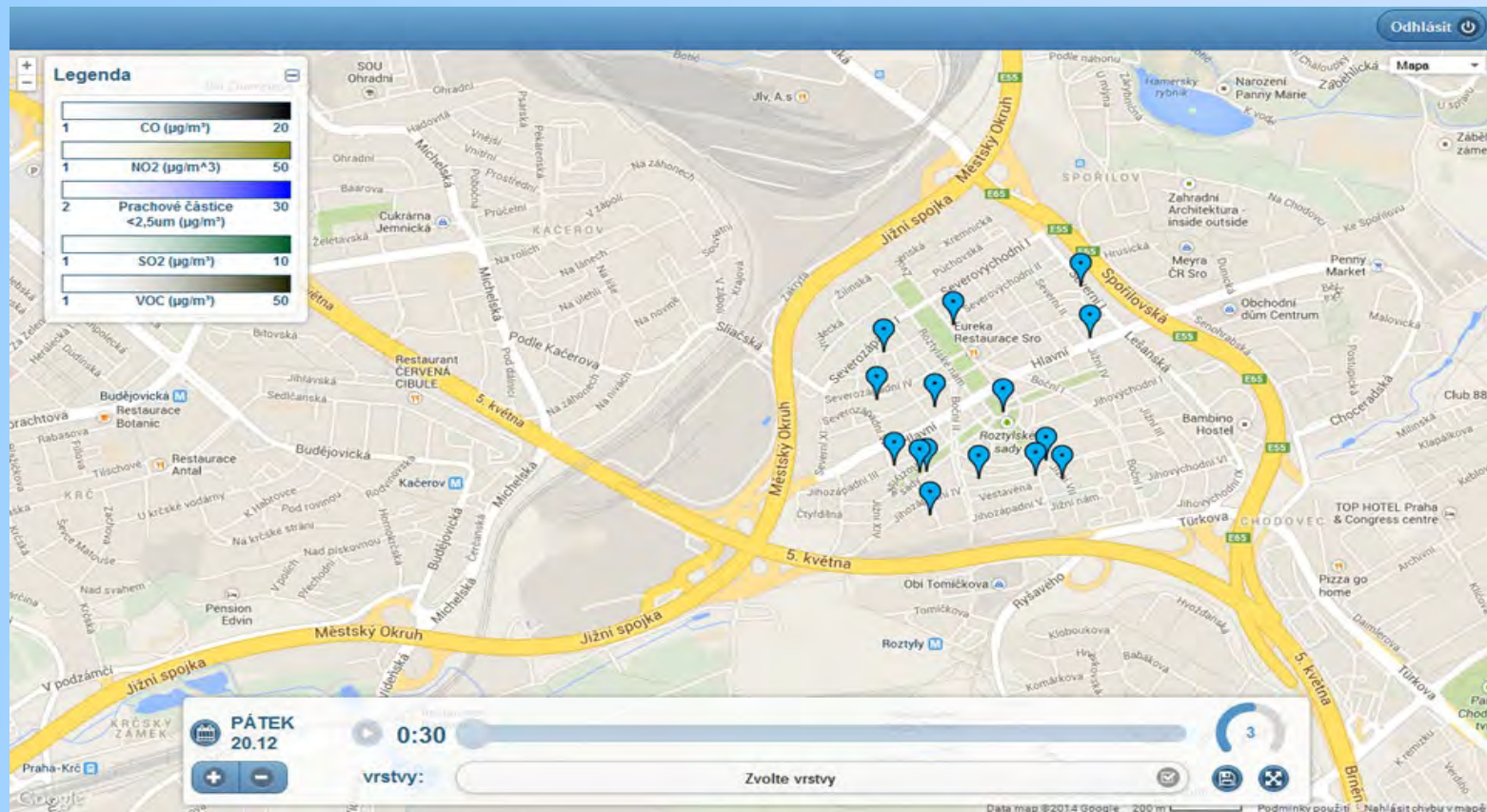
- Sensory naměří hodnoty znečištění prostředí
- Naměřené údaje jsou přeneseny prostřednictvím rádiové sítě do centra
- Zde jsou zpracovány a uloženy
- Uživatel se může dívat na hodnoty pomocí vizualizace na webových stránkách (internet)
- Jednotlivé senzory jsou levné
- Může jich tedy být dostatečné množství - podle potřeb
- Měří v reálném čase
- Data mohou být dále použita
 - např. pro informaci obyvatel
 - jako podklady pro investiční záměr...



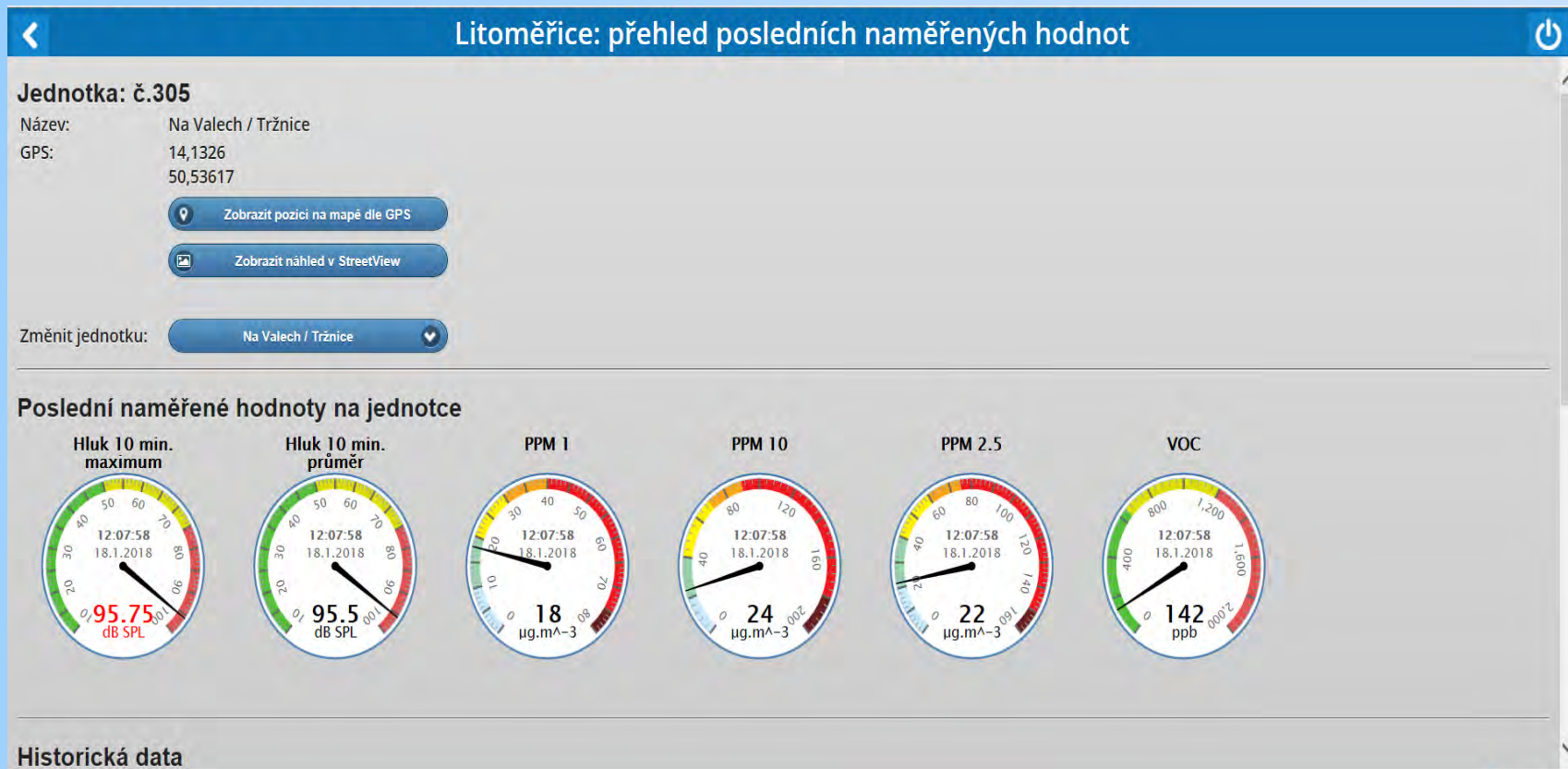
AirTracker – měřené veličiny

- **Koncentrace prachových částic**
PM₁ (0.3 - 1.0 μm), PM_{2,5} (1 - 2.5 μm), PM₁₀ (2.5 - 10 μm) rozsah 0 až 500 μg/m³, přesnost 10%
- **Maximální a průměrná hodnota hluku**
(50-120 dBSPL, přesnost ±1dB(A)SPL v celém rozsahu)
- **Koncentrace těkavých organických látek VOC** s ionizačním potenciálem <10.6 eV (rozsah 1 - 1000 ppb, nelinearita <3%)
- **Volitelné koncentrace:** CO (oxid uhelnatý), H₂S (sirovodík), NO (oxid dusnatý), NO₂ (oxid dusičitý), O₃ (ozon), SO₂ (oxid siřičitý)

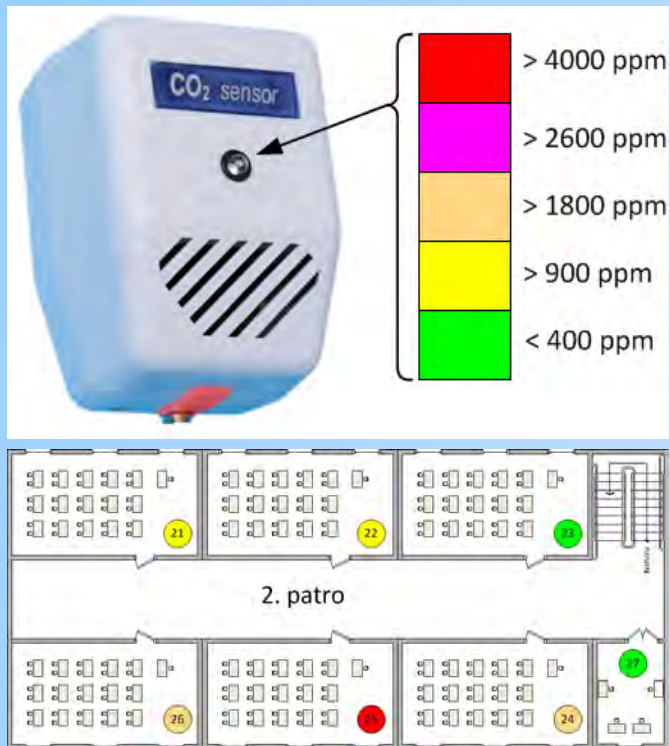
Zobrazování - příklad



Detail údajů ze senzorické jednotky



AirTracker – CO₂



- Senzorická jednotka pro měření CO₂
- Napájení ze zásuvky
- Vizualizace
 - lokální upozornění až v sedmi barevných stupních
 - systém monitorování na internetu (grafické rozhraní)
- Propojení s indikátory vnějšího znečištění

- Technologie firmy SigFox byla představena v roce 2012
- Základ předpokládá existenci sítě SigFox s plošným pokrytím
- Optimalizována na extrémně nízkou spotřebu energie na straně koncových zařízení
- Řešení obecně zahrnováno mezi sítě LPWAN1 používající pro komunikaci velmi úzké frekvenční kanály, tzv. technologii UNB2
- Použit velmi pomalý přenos, obvykle 100 bit/s

- **System LoRa je navržen a podporován otevřenou aliancí „Lora Alliance“**
 - otevřené, neziskové sdružení členů, kteří sledují standardizaci LPWAN
 - cíl je maximálně podpořit rozmístění uzlů systému LoRa po celém světě
 - ÚBTI je členem LoRa Alliance
- **směřuje k podpoře internetu věcí (IoT)**
 - komunikace machine-to-machine (M2M)
 - průmyslové aplikace
 - LoRa je otevřená technologie, symetrická a podporovaná standardy
- **síť LoRa** používá pokročilé metody radiové komunikace
- LoRa je plně virtualizovaná síťová architektura
- energeticky nenáročné algoritmy sensorických jednotek
- veškerý provoz je řízen prostřednictvím funkcí soustředěných v centrálním řadiči – serveru

- Nová bezdrátová úzkopásmová technologie speciálně vyvinutá pro IoT
- Nasazení v pásmech GSM a LTE
- Standardizovaná (3GPP)
- Dobré pokrytí uvnitř budov
- Podpora masivního počtu zařízení
- Optimalizovaná spotřeba energie
- Využití spektra s řadou možností nasazení pro GSM, WCDMA nebo LTE
 - standalone – výměna části GSM pásma za NB-IoT pásmo
 - in-band – flexibilní využití části LTE pásma
 - guard-band - ochranné pásmo ve spektru



Internet věcí

- **Největší bezpečnostní hrozba, jakou kdy lidstvo vymyslelo**
- **S miliardami nových propojených zařízení dojde ke kvalitativní transformaci**
- **Jak se objevují nové platformy, spoléhající na výměnu dat, možnosti pro hackery a nasazení malware exponenciálně rostou**