

# Řízení osvětlovacích soustav veřejného osvětlení (VO)

---

Jaromír Kobza  
ATEMA SYSTEMS s.r.o.

kobza@atema.cz  
775 973 312

# Řízení osvětlovacích soustav veřejného osvětlení (VO)

---

## Obsah prezentace:

- Regulace a úspory, možnosti LED
- Normy
- Dynamické systémy regulace
- Technologie LoRa, SIGFOX, IQRF
- Konkrétní řešení na IQRF
- Vizualizace
- Vývoj otevřené platformy pro IoT

# Řízení osvětlovacích soustav veřejného osvětlení (VO)

---

## Regulace soustav VO:

- **Neregulované soustavy – rozsvítí, zhasní (soumrakový senzor nebo čip dle lokace a času, výbojky i LED)**
- **Centrální napěťová regulace (stabilizace a ořezávání napěťové amplitudy - pouze pro výbojky)**
- **Pevně naprogramovaná regulace jednotlivých osvětlovacích bodů (LED)**
- **Dynamická regulace jednotlivých osvětlovacích bodů (vhodné pro LED osvětlení)**
  
- **Cílem regulace je především úspora energie!**

# Řízení osvětlovacích soustav veřejného osvětlení (VO)

Regulace jednotlivých světelných bodů:



Bez regulace (všude stejná intenzita)



Regulace (obytné části stmívají)

# Řízení osvětlovacích soustav veřejného osvětlení (VO)

---

## Normy a legislativa: ČSN CEN/TR 13201-1

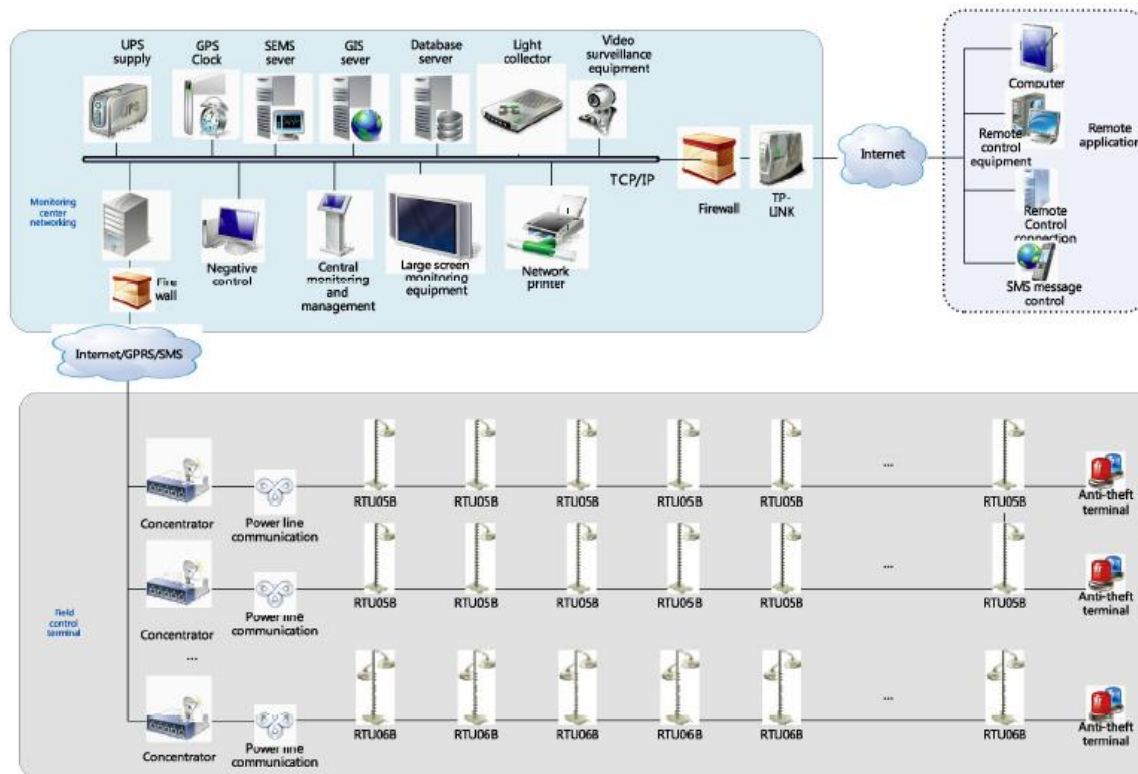
*„...osvětlení lze snížit až o 75% jmenovité hladiny osvětlení. Snížení osvětlení o více než 50% jmenovité hladiny osvětlení musí být podloženo analýzou změn intenzity provozu na uvažované pozemní komunikaci a schváleno příslušným silničním správním úřadem.“*

*Tzn. máme možnost stmívat až o 50%!*

*Zohlednění pojmů: Average Daily Traffic, jas a osvětlenost, podání barev*

# Řízení osvětlovacích soustav veřejného osvětlení (VO)

## Dynamicky řízená soustava (schéma: backend, frontend)



Monitoring centre  
- Řídicí a  
monitorovací  
centrum

Remote  
applications –  
aplikace pro  
přístup k řízení a  
monitoringu  
z internetu

Controlled  
segments – řízené  
segmenty  
pouličního  
osvětlení

# Řízení osvětlovacích soustav veřejného osvětlení (VO)

---

## Řízení konkrétní lampy (LED)

- 0-10V (Analog řízení pomocí napětí)
- DALI (Digital Addressable Lighting Interface)
- Ostatní (DMX- Digital Multiplex – bude předmětem dalšího vývoje)

## Dráty, jak se k nim dostat z rozvaděče? Wireless!

- LoRa
- SigFox
- IQRF

# Řízení osvětlovacích soustav veřejného osvětlení (VO)

---

## **LoRa:** (Long Range Signaling and Control, LRSC)

LoRa (Long Range) je modulace patentovaná firmou Semtech, která mj. využívá kódování 4/5, dopřednou korekci chyb a modulaci Chirp. Protokol LoRaWAN zajišťuje transparentní zabezpečený přenos dat mezi koncovým zařízením (internet věcí) a aplikací běžící na serveru a zpět. O standardizaci a rozvoj protokolu LoRaWAN se stará nezisková organizace LoRa Alliance, mezi jejíž členy patří desítky firem.

Modulace Chirp, signál rozprostírá po celém vysílacím kanálu (125 kHz, 250 kHz, 500 kHz). Poměrně robustní řešení se silným backendem.

**Nevýhoda?** Měsíční poplatky za každé zařízení v síti! (desetikoruny)



# Řízení osvětlovacích soustav veřejného osvětlení (VO)

---

## **SIGFOX:**

Sigfox, the world's leading Internet of things (IoT) connectivity service.

V nelicencovaném pásmu 868 MHz, jsou optimalizovány nikoli na rychlost a objem přenesených dat, jako například sítě LTE, ale na minimální spotřebu energie. Sigfox, buduje operátor SimpleCell ve spolupráci s T-Mobilem.

**Nevýhoda:** Měsíční poplatky za každé zařízení (desetikoruny)

# Řízení osvětlovacích soustav veřejného osvětlení (VO)



**IQRF:** IQRF je česká platforma inteligentního bezdrátového připojení s nízkými přenosovými rychlostmi a nízkou proudovou spotřebou.

Hundreds of meters  
Sub-GHz ISM bands  
868, 916, 433 MHz  
Low power



malé objemy dat a velmi malou



**Výhoda: Otevřené řešení a bez poplatků. Konektivita je řešena přes GPRS v rámci koncentrátoru (rozvaděč).**

# Řízení osvětlovacích soustav veřejného osvětlení (VO)

---

## Návrh řešení regulace veřejného osvětlení:

- DALI (případně 0-10 V)
- Wireless na IQRF (MESH)
- GIS portál
- Řízení a monitoring (error reporting, vizualizace úspor)
- Webová platforma (tenký klient, apache, MySQL)
- <http://demo.lightmaster.cz/> login: demo heslo: demo



# Řízení osvětlovacích soustav veřejného osvětlení (VO)

Lightmaster®  
Vítejte Jaromír Kobza

ME1-C2M - CIS Systém pro řízení a monitoring veřejného osvětlení

Mapa

Domů > Mapa > Mapa

Mapa > Mapa

Vyberte:

Obec Troubelice x

Troubelice-Mala-St... x

Troubelice 418 x

Vyber lampu

**EUREKA**  
LF14030 (ME1- C2M)  
Projekt je realizován za  
finančního příspěví MŠMT v  
rámci účelové podpory



Aplikace  
[demo.lightmaster.cz](http://demo.lightmaster.cz)

# Řízení osvětlovacích soustav veřejného osvětlení (VO)

---

## SW architektura:

- Apache
- MySQL
- PHP
- JavaScript
- Nette
  
- MESH Network (IQRF)

Cílová místa dodávek

# Řízení osvětlovacích soustav veřejného osvětlení (VO)

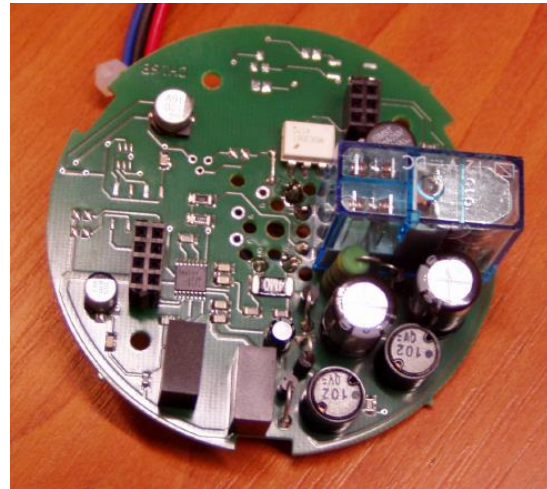
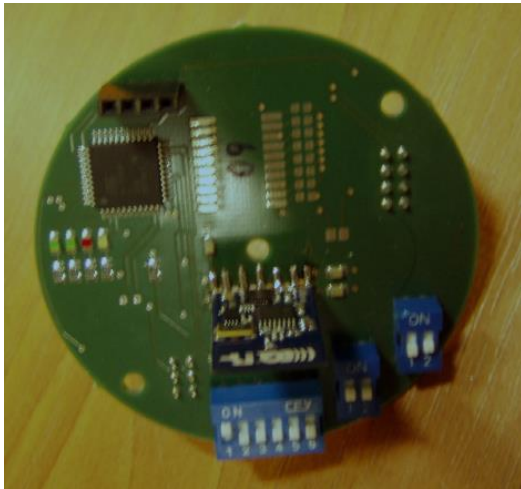
„Budka“



LED osvětlovací těleso (LightMaster, TR) 160W s řízením pomocí zařízení firmy DATmoLUX (Brno)

# Řízení osvětlovacích soustav veřejného osvětlení (VO)

„Budka - HW“



HW bezdrátového řízení jednotlivého osvětlovacího tělesa – IQRF, DALI, GPS modul  
(vývoj DATmoLUX Brno)

# Řízení osvětlovacích soustav veřejného osvětlení (VO)

---

## Souvislosti:

- Lamy jsou v Čechách pod napětím jen po setmění. IoT je třeba umísťovat do rozvaděče. (Lampa je přes den bez proudu, tzn. mimo provoz). V Anglii to třeba tak není.
- Měření odebíraného proudu musí být v rozvaděči (Česká norma). Nelze řešit spočítaným odběrem konkrétních lamp na DALI rozhraní. Nutno řešit koncentrátor (rozvaděč).
- Velmi silný lobbying stávajících hráčů na trhu (Eltodo, Osram, Philips), LoRa, SigFox
- Dotační titul EFEKT (MPO) pro municipality (velmi nízká alokace zdrojů).



# Řízení osvětlovacích soustav veřejného osvětlení (VO)

---

## Ceny:

- Lampa (2017): Korpus z Číny/Turecka + elektronika světla (měnič napětí, LED, DALI) .....5-7 tis Kč.
- Budka: .....2500 Kč
- Software GIS vztažený na koncentrátor .....300 Kč/měs.
- Koncentrátor pojme cca 60-100 světel (max 250) .....160 tis za rozvaděč
- Konkurence? .....cca 10.000 bez řízení

# Řízení osvětlovacích soustav veřejného osvětlení (VO)

---

## Další směr vývoje:

- Do řídicího modulu bude přidán GPS senzor, usnadní implementaci, při montáži se nemusí osazovat očíslované „budky“. Podle gps pozice se pak přiřadí danému bodu v mapě.
- Bezdrátová síť bude poskytnuta třetím stranám (vyřešení zabezpečení, komunikační protokol.
- Přidání řízení přes modul DMX (Digital Multiplex) Barevné a festivalové osvětlení.

# Řízení osvětlovacích soustav veřejného osvětlení (VO)

---

Děkuji za pozornost

Diskuse a připomínky?

Kontakt:

Ing. Jaromír Kobza

Tel. +420 775 973 312

kobza@atema.cz

