

Řízení osvětlovacích soustav veřejného osvětlení (VO)

Ing. Jaromír Kobza
ATEMA SYSTEMS s.r.o.
Univerzita Palackého v Olomouci
katedra geoinformatiky

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
- Ostatní aspekty použití řízeného LED osvětlení

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! Ale nejen to!**

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

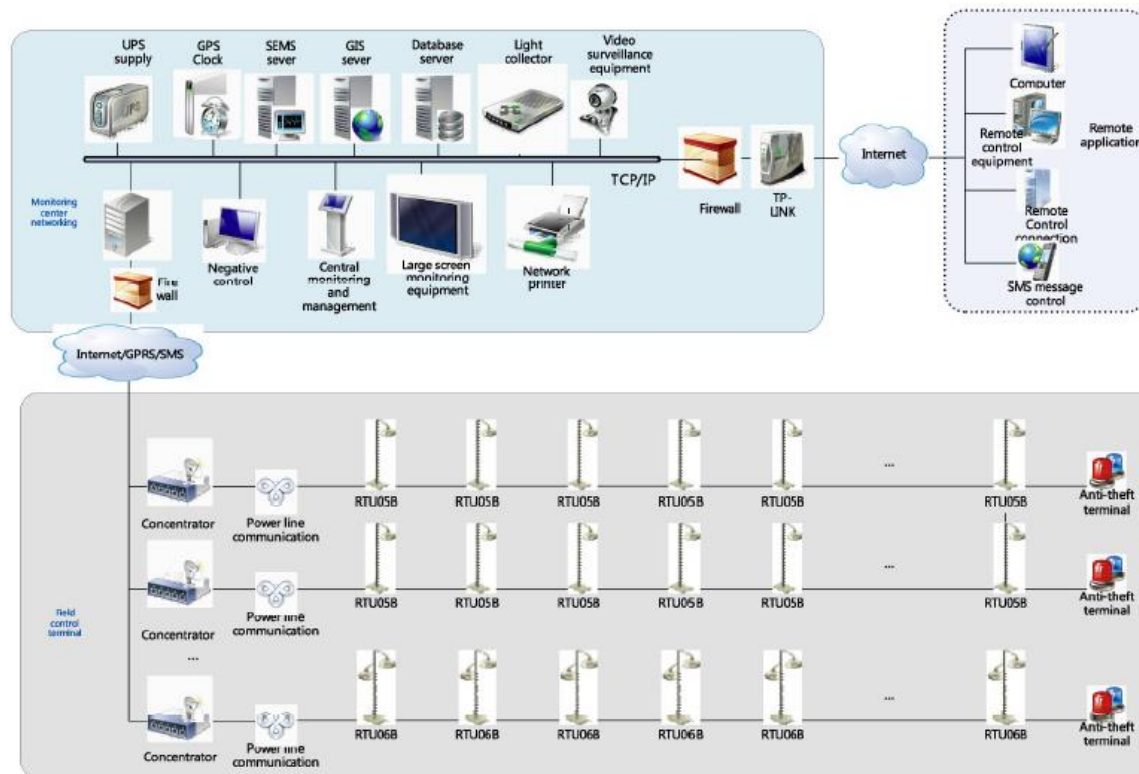
„...osvětlení lze snížit až o 75% jmenovité hladiny osvětlení. Snížení osvětlení o více než 50% jmenovité hladiny osvětlení musí být podloženo analýzou změn intenzity provozu na uvažované pozemní komunikaci a schváleno příslušným silničním správním úřadem.“

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** (Analogové řízení pomocí napětí pomocí hodnot 0-10)
- **DALI** (Digital Addressable Lighting Interface)
- **Ostatní** (DMX- Digital Multiplex – je předmětem dalšího vývoje, jedná se o řízení barevného spektra DMX lamp)

Lampa, jak se k ní dostat z rozvaděče? Wireless! Je více možností.

- **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 (**České radiokomunikace**).

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-Mobile**.

Nevýhoda: Měsíční poplatky za každé zařízení při využití infrastruktury operátora (desetikoruny měsíčně)

Řízení osvětlovacích soustav veřejného osvětlení (VO)



IQRF: IQRF je česká platforma inteligentního bezdrátového připojení s nízkými přenosovými rychlostmi, menšími objemy dat a velmi malou proudovou spotřebou.

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



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

Řízení osvětlovacích soustav veřejného osvětlení (VO)

Možné 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)

The screenshot shows the Lightmaster ME1-C2M web application interface. The top navigation bar includes the Lightmaster logo, a Czech flag, and a user profile for Jaromír Kobza. The main title is "ME1-C2M - CIS Systém pro řízení a monitoring veřejného osvětlení". A left sidebar contains a menu with categories like "Mapa", "Zákazníci", "Řídicí jednotky", "Oblasti", "Lampy", "Scénáře", "Monitoring", "Licence", "Uživatelé", "Typy lamp", and "Nastavení". The main content area displays a map of Troubelice with a red square highlighting a specific street lamp. Above the map, there are several filter and selection buttons: "Obec Troubelice", "Troubelice-Mala-St...", "Troubelice 418", and "Vyber lampu". The map shows street names like "Velká Strana" and "Mala Strana".



Aplikace
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)

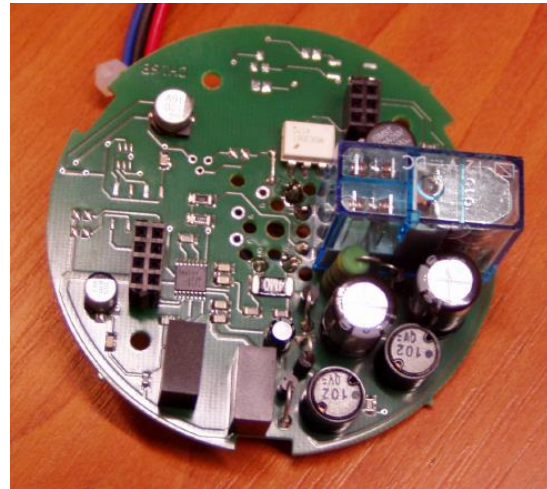
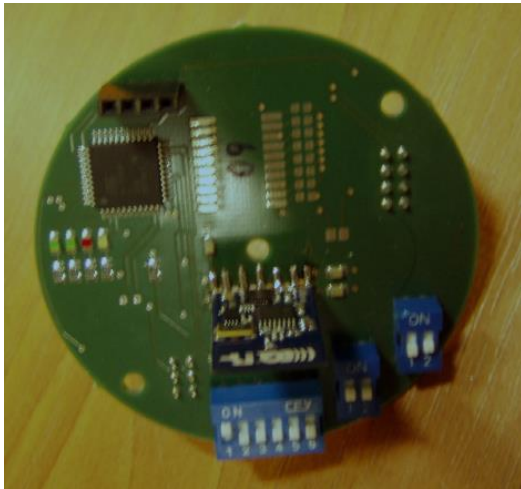
„Budka“



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 umisťovat 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 - 7 000 Kč.
- Budka: : 2 500 Kč
- Software GIS vztažený na koncentrátor : 300 Kč/měs.
- Koncentrátor pojme cca 60-100 světel : 160 000 Kč za rozvaděč
- **CELKEM** : **10 000 Kč za řízenou lampu**
- 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)

Souvislosti:

- V případě použití neřízené soustavy je celkem problém identifikovat poruchu. Poruchy jsou řešeny na základě podnětů občanů. V případě řízené lampy okamžitě máme k dispozici informaci o stavu lampy. **Zkracuje se tak doba pro řešení poruch.**
- **Vnímání LED světla** a sodíkové lampy je jiné. U LED světel je možné použít různou teplotu světla. Např. na přechodech se dává studenější a řidiči jsou tím na toto kritické místo upozorněni.
- Možnosti instalace různých senzorů na lampy VO. Hluk, pohyb a podobně. **Možnost využití infrastruktury pro aplikace IoT.**
- A v první řadě **finanční úspora za energie.**

Řízení osvětlovacích soustav veřejného osvětlení (VO)

Děkuji za pozornost

Diskuse a připomínky?

Kontakt:

Ing. Jaromír Kobza

Tel. +420 775 973 312

kobza@atema.cz

