

# Bezdrátová senzorová síť pro přístupový systém

---

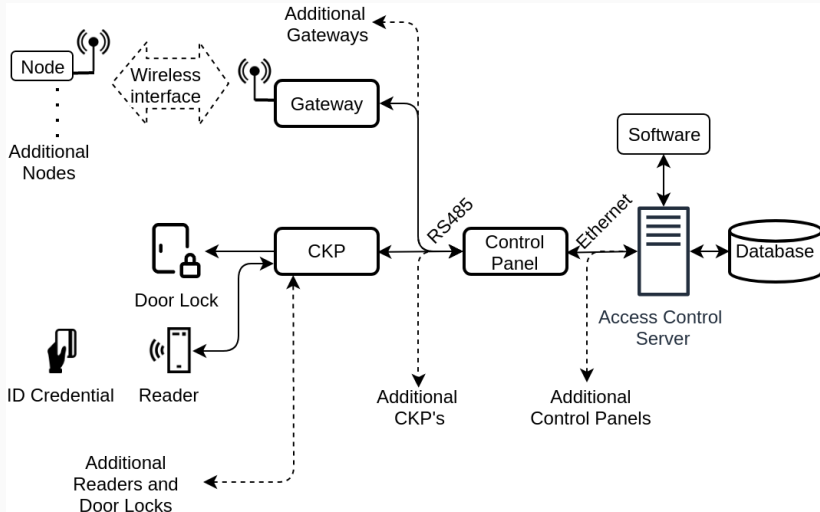
Bc. Tomáš Hyhlík

Vedoucí: Ing. Bc. Marek Neruda, Ph.D

25.6.2020

Katedra Mikroelektroniky

# Integrace WSN do architektury přístupového systému



## Požadavky:

- Nízká cena HW
- Jednoduché připojení koncových zařízení třetích stran (Third party)
- Velký počet dostupných koncových zařízení třetích stran na trhu
- Jednoduchá implementace sítě
- Nízká spotřeba energie koncových zařízení



Blokový diagram navržené gatewaye senzorové sítě, Dragino LoRa Shield [1], RS485 transceiver [2], NUCLEO-L073RZ [3]

Rozdělení SW na nezávislé moduly:

- LoRa
- LoRaWAN\_packet
- LoRa\_sensors
- rs485\_protocol
- usb
- eeprom

Doplňkové knihovny:

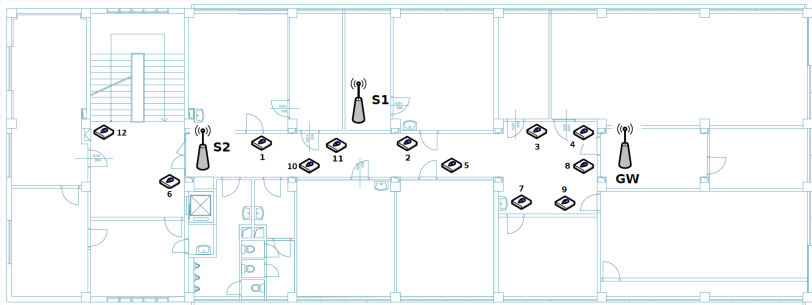
- buffer\_ring
- ByteArray
- LinkedList\_ByteArray
- aes (tiny-aes) [4]
- cmac (openpana) [5]

# Testování navržené gatewaye

Za běžném provozu V budově FEL, blok A4, 5. patro

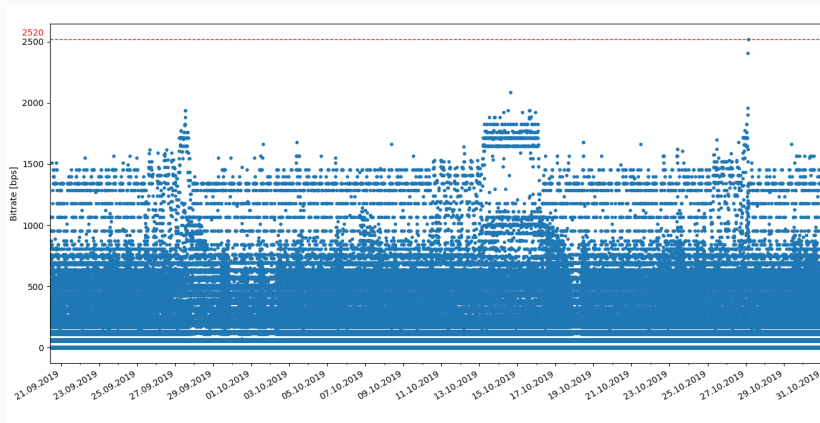
Připojená zařízení v testované síti RS485

- 1 kontrolní panel
- 12 CKP zařízení (páry čteček a dveřních zámků)
- 1 gateway senzorové sítě + 2 senzory



# Výpočet maximálního počtu koncových zařízení senzorné sítě

od 21. září do 31. října



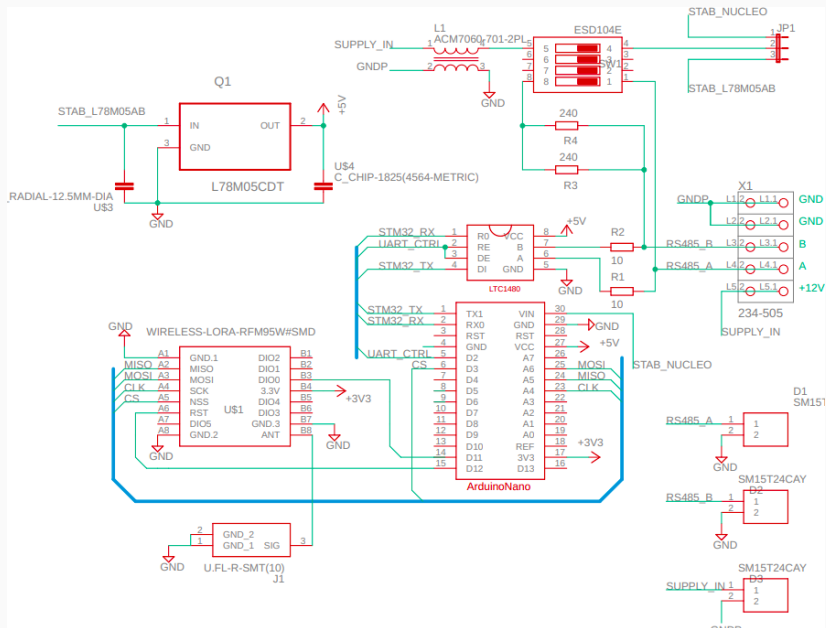
# Výpočet maximálního počtu koncových zařízení senzorové sítě

$$S_{MAX} = \frac{\frac{v_{485}}{B}}{I_{MAX}} - R \quad (1)$$

RS485 rychlost přenosu dat $v_{485}$ [bps]	Rezerva R			
	0 %	10 %	20 %	30 %
1200	1	1	1	1
2400	3	3	3	2
4800	7	6	6	5
9600	15	13	12	10
19200	30	27	24	21
38400	60	54	48	42
57600	90	81	72	63
115200	180	162	144	126
230400	360	324	288	252
460800	720	648	576	504
921600	1440	1296	1152	1008



# Vylepšení prototypu navržené gateway - schéma



## Vylepšení prototypu navržené gatewaye - foto



**Děkuji za pozornost**

---

### **Co znamená pojem orientace komunikace? Str. 11**

Nekorektnost. Místo orientace komunikace má být směr posílání dat.

### **Zhodnoťte správnost odhadu max. počtu připojených koncových zařízení z testování provozu v síti RS 485. Kapitola 5.**




Nekorektnost. Nejedná se o odhad, ale o výpočet.



### **Jak je chráněno rozhraní RS485 u vyvinuté gatewaye před přepětím**

Transil typu SM15T15CA s průrazným napětím 15 V, spojující linky A a B ke GND.

# References

---

-  Lora Shield. *Dragino* [online]. [cit. 2020-05-14]. Dostupné z: [http://wiki.dragino.com/index.php?title=Lora\\_Shield](http://wiki.dragino.com/index.php?title=Lora_Shield)
-  SparkFun Transceiver Breakout - RS-485. *Sparkfun* [online]. [cit. 2020-05-14]. Dostupné z: <https://www.sparkfun.com/products/10124>
-  NUCLEO-LO73RZ. *ST Microelectronics*. [online]. [cit. 2020-05-14]. Dostupné z: <https://www.st.com/en/evaluation-tools/nucleo-1073rz.html>

-  Bitdust / tiny-AES128-C: Small portable AES128 in C. *Github* [online]. [cit. 2020-05-14]. Dostupné z: <https://github.com/bitdust/tiny-AES128-C>
-  OpenPANA / openpana: OpenPANA it'll be soon a full functional free solution which implements the PANA protocol. By now, it's a multithreading implementation, supported by a framework, which allows multiple users to authenticate. *Github* [online]. [cit. 2020-05-14]. Dostupné z: <https://github.com/OpenPANA/openpana>