

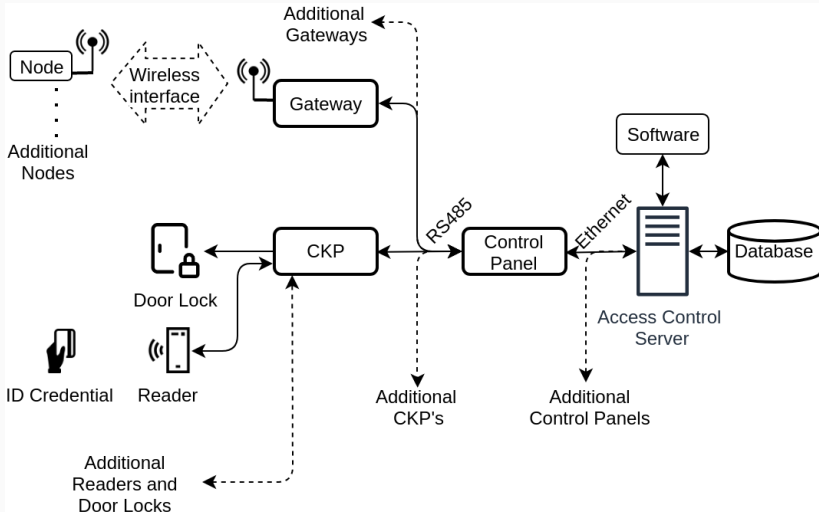
Bezdrátová senzorová síť pro přístupový systém

Tomáš Hyhlík

25.6.2020

Diplomová práce

Integrate 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
- Nízká spotřeba energie koncových zařízení



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

Rozdělení FW na nezávislé moduly:

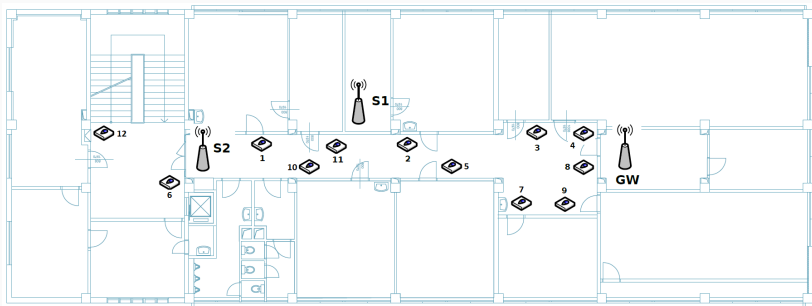
- LoRa
- LoRaWAN_packet
- LoRa_sensors
- rs485_protocol
- usb
- eeprom

Doplňkové knihovny:

- buffer_ring
- ByteArray
- LinkedList_ByteArray
- aes (tiny-aes) [4]
- cmac (openpana) [5]

Testování dlouhodobého provozu

todo: popsat test



Výpočet maximálního počtu koncových zařízení senzorové sítě

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

kde:

v_{485} rychlost přenosu dat v síti RS485 [bps]

B počet bitů v bytu (pro přepočítání rychlosti přenosu dat na byty)

l_{MAX} maximální délka paketu

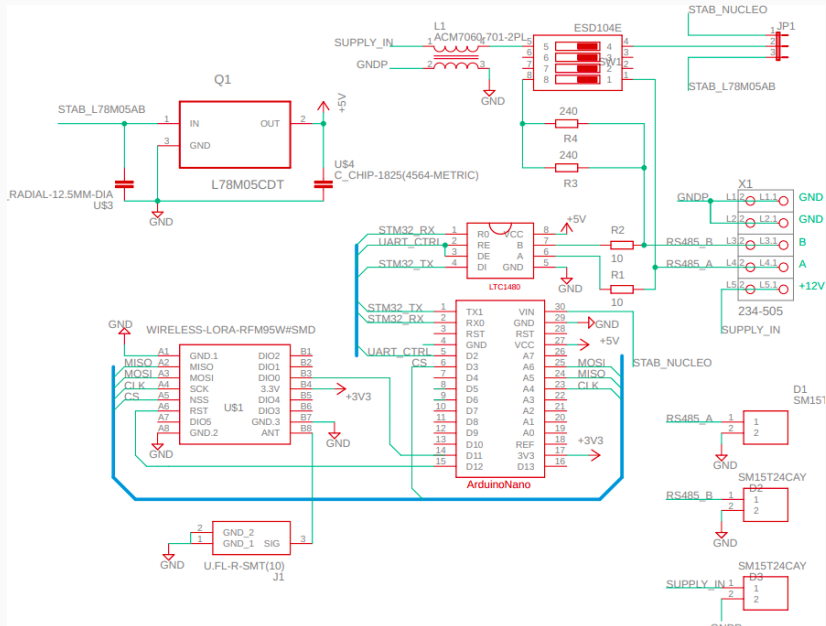
R rezerva rychlosti přenosu dat [%]

P počet paketů k přenesení dat z koncového zařízení

Výpočet maximálního počtu koncových zařízení senzorové sítě

| 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



Vylepšení prototypu navržené gatewaye








Děkuji za pozornost

todo

- Co znamená pojem orientace komunikace? Str. 11
- Zhodnoťte správnost odhadu max. počtu připojených koncových zařízení z testování provozu v síti RS 485.
Kapitola 5.
- Jak je chráněno rozhraní RS485 u vyvinuté gatewaye před přepětím

References

-  Lora Shield. *Dragino* [online]. [cit. 2020-05-14]. Dostupné z: 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>