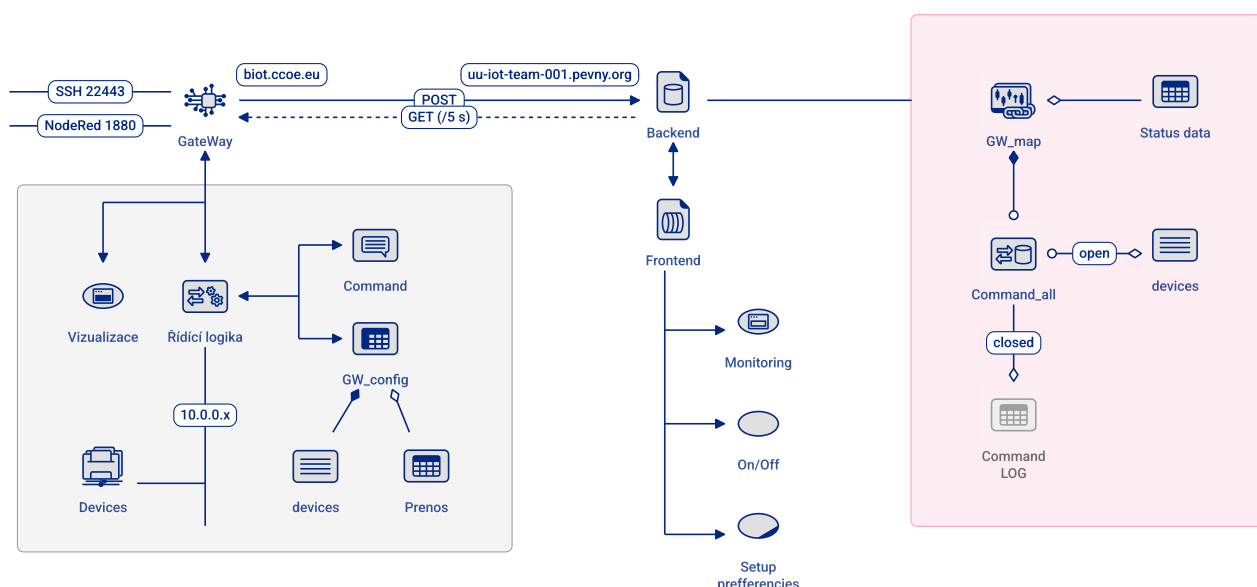


Unicorn Vysoká škola > BIOT 2025S FT Student Team 004 > Production Set

BIOT 2025S FT Student Team 004 Business Request



Základní schéma komunikace mezi GW a Cloud Serverem



Idea chování celého systému:

Gateway existuje nezávisle v lokální síti a řízení procesů IoT probíhá zde. Senzory zapisují data do tabulky Přenos, která slouží pro řízení, přenos dat na cloud (příznak přeneseno) a jako log.

Počítá se s tím, že se přenesená data budou průběžně (lidským zásahem) odmazávat. Jakmile GW pošle data na server a provede se kontrola, že data byla úspěšně uložena, nastaví se příznak

přeneseno a opakovaně se tato data na server nepřepošle. Struktura tabulky Status tedy odpovídá tabulce Přenos.

Pokud na Frontendu vznikne řídicí požadavek, uloží se do tabulky Command_all a protože je příkaz vázaný na konkrétní zařízení, které je na konkrétní GW, provede se v okamžiku, kdy si GW tento

příkaz vyzvedne a uloží si jej do lokální tabulky Command. Teprve potom příkaz provede a nastaví příznak provedeno (časový záznam). Data z tabulky Command se pak replikují do tabulky

Command_all na cloud serveru stejným způsobem, jako se replikují data z tabulky Přenos.

Díky tomuto principu je na Frontendu přítomná asynchronní informace o výsledku zásahu do řízení, který ovšem nepoškozuje lokální principy řízení aplikace (například bezpečné vypnutí při překročení zadaných mezí).

Ostatní objekty jsou konfigurační.



Use Cases pro GateWay

Use Case 1: Měření dat

Hlavní aktéři: Gateway, zařízení, tabulka Přenos

Scénář:

1. Gateway provádí měření hodnot z připojených zařízení.
2. Naměřené hodnoty (např. teplota, tlak) jsou ukládány do tabulky Přenos.
3. Každé měření je označeno časovou značkou a příslušnými parametry.

Každý senzor je nějakého typu:

0 - vrací textový řetězec

1 - vrací binární stavovou informaci 0 = vypnuto, 1 = zapnuto

2 - vrací měřenou hodnotu z přímého měření (například teplota)

3 - vrací nepřímou měřenou hodnotu (například počet pulzů + časovou značku, ze kterých se teprve musí vypočítat průtok / čas)

Poznámka: V naší aplikaci máme zprávy typu 1 a 2 (1 = stav relé, 2 = stav teploměru)

Use Case 2: Přenos dat

Hlavní aktéři: Gateway, Backend, tabulka Status

Scénář:

1. Gateway kontroluje připojení k backendu.
2. Nepřenesená data z tabulky Přenos jsou odeslána do tabulky Status na serveru.
3. Po úspěšném přenosu jsou data označena jako přenesená.

Use Case 3: Zadávání příkazů

Hlavní aktéři:Uživatel, Frontend, tabulka Command_all

Scénář:

1. Uživatel na frontendu zadá příkaz pro konkrétní zařízení na Gateway.
2. Příkaz je uložen do tabulky Command_all v backendu.
3. Příkaz čeká na vyzvednutí gatewayí.

Use Case 4: Stažení a provedení příkazů

Hlavní aktéři:Gateway, zařízení, tabulka Command

Scénář:

1. Gateway kontroluje tabulku Command_all v backendu na nové příkazy.
2. Nové příkazy jsou staženy do lokální tabulky Command.
3. Gateway provádí příkazy a aktualizuje stav v backendu.

Use Case 5: Řízení motoru

Hlavní aktéři:Gateway, motor, teplotní senzory, COM objekt

Scénář:

1. Teplotní senzory na motoru a převodovce pravidelně odesílají měření na Gateway.
2. Gateway monitoruje teploty a při překročení limitů zapíná/vypíná motor.
3. Proces je implementován v Node-RED.

Use Case 6: Lokální vizualizace

Hlavní aktéři:Gateway, vizualizační systém

Scénář:

1. Gateway poskytuje lokální vizualizaci měřených hodnot.
2. Uživatel vidí aktuální stav zařízení na lokální síti bez potřeby přístupu k internetu.



Use Cases pro Cloud Server

Use Case 7: Monitoring

Hlavní aktéři:Uživatel, Frontend, tabulka Status

Scénář:

1. Uživatel na frontendu sleduje data uložená v tabulce Status.
2. Data jsou aktualizována na základě přenosů z Gateway.

Use Case 8: On/Off

Hlavní aktéři:Uživatel, Frontend, tabulka Command_all

Scénář:

1. Uživatel na frontendu zadá příkaz k zapnutí/vypnutí zařízení.
2. Příkaz je uložen do tabulky Command_all a čeká na vyzvednutí Gateway.

Use Case 9: Setup Preferences

Hlavní aktéři:Uživatel, Frontend, tabulka GW_config

Scénář:

1. Uživatel na frontendu upravuje konfigurace zařízení (např. limity, tolerance).
2. Změny jsou uloženy do tabulky GW_config a synchronizovány s Gateway.



Datové produkty v rámci GW a CS



Oops, something went wrong

Každý senzor je nějakého typu (týká se tabulky Status (v Cloudu) a Přenos (na GW):

0 - vrací textový řetězec

1 - vrací binární stavovou informaci 0 = vypnuto, 1 = zapnuto

2 - vrací měřenou hodnotu z přímého měření (například teplota)

3 - vrací nepřímou měřenou hodnotu (například počet pulzů + časovou značku, ze kterých se teprve musí vypočítat průtok / čas)

Poznámka: V naší aplikaci máme zprávy typu 1 a 2 (1 = stav relé, 2 = stav teploměru)

1. Lokální část na Gateway

Hlavní komponenty:

- **GW_config:** Obsahuje konfiguraci zařízení připojených k Gateway (např. typ zařízení, limity, tolerance).
- **Přenos:** Tabulka pro ukládání naměřených dat z připojených zařízení.
- **Command:** Tabulka obsahující příkazy přijaté z cloudu, které mají být provedeny.

Procesy:

1. **Měření dat:** Gateway sbírá data z připojených zařízení, jako jsou senzory nebo motory. Naměřená data jsou ukládána do tabulky **Přenos** s časovou značkou, typem hodnoty (např. teplota) a dalšími detaily.
2. **Řízení zařízení:** Gateway pravidelně kontroluje tabulku **Command** a vykonává příkazy, které jsou v ní zapsány. Po vykonání příkazu aktualizuje stav v tabulce **Command** (např. příznak Provedeno).

2. Komunikace Gateway s Cloud Serverem

Mechanismus komunikace:

- Gateway se nachází za firewallem, proto vždy iniciuje spojení s Cloud Serverem.
- Komunikace probíhá prostřednictvím zabezpečeného protokolu (např. HTTPS) a je šifrovaná pomocí tokenu uloženého v **GW_config**.

Procesy:

1. **Přenos naměřených dat:** Gateway přenáší nepřenesená data z tabulky **Přenos** do tabulky **Status** na Cloud Serveru. Po úspěšném přenosu označí data v tabulce **Přenos** jako přenesená.
2. **Stahování příkazů:** Gateway kontroluje tabulku **Command_all** na Cloud Serveru, zda neobsahuje nové příkazy pro její zařízení. Pokud jsou příkazy nalezeny, stáhne je do své tabulky **Command** k provedení.

3. Cloud Server

Hlavní komponenty:

- **GW_map:** Evidence všech připojených Gateway, včetně jejich stavu (Aktivní, Last_contact) a přístupových údajů (URL, Token).
- **Status:** Tabulka uchovávající naměřená data přenesená z Gateway.
- **Command_all:** Centrální tabulka s příkazy, které uživatel zadává prostřednictvím frontendu.

Procesy:

1. **Monitoring dat:** Uživatel prostřednictvím frontendu sleduje aktuální stav zařízení (např. teplotu) uložený v tabulce **Status**.
2. **Zadávání příkazů:** Uživatel na frontendu zadává příkazy pro konkrétní Gateway nebo zařízení (např. zapnutí motoru, změna limitů). Příkazy jsou ukládány do tabulky **Command_all**, odkud je Gateway pravidelně vyzvedává.

4. Hlavní výhody tohoto modelu

- **Bezpečnost:** Komunikace je šifrována a ověřena pomocí tokenů. Veškeré iniciace spojení vychází z Gateway, což minimalizuje riziko průniku.
- **Flexibilita:** Cloud Server centrálně spravuje všechny příkazy a stavy zařízení. Lokální řízení na Gateway umožňuje fungování zařízení i při výpadku připojení k internetu.
- **Škálovatelnost:** Nové Gateway nebo zařízení mohou být snadno přidány pomocí tabulek **GW_map** a **GW_config**.



Datový model pro GateWay

Tabulka: GW_config

Název atributu	Datový typ	Popis
ID_gateway	string	Jedinečný identifikátor
ID_device	string	Jedinečný identifikátor
Typ zařízení	string	Typ připojeného zařízení.
Dolní mez	number	Minimální povolená hodnota
Horní mez	number	Maximální povolená hodnota
Dolní tolerance	number	Minimální odchylka od
Horní tolerance	number	Maximální odchylka od
Aktivní	boolean	Příznak, zda je tato
URL	string	URL adresa, přes kterou se
Token	string	Autentizační token používaný

Tabulka: Prenos

Název atributu	Datový typ	Popis
ID	string	Jedinečný identifikátor
ID_gateway	string	Identifikátor Gateway, která
ID_device	string	Identifikátor zařízení, které
Typ_hodnoty	string	Popis typu měřené hodnoty,
Datum_cas	Date	Datum a čas, kdy bylo měření
Hodnota	number	Naměřená hodnota.
Popis	string	Dodatečné informace k

Tabulka: Command

Název atributu	Datový typ	Popis
ID_gateway	string	Identifikátor Gateway, která
ID_device	string	Identifikátor zařízení, pro
Req_value	number	Hodnota požadovaná
Nastavit_value	number	Hodnota, která byla skutečně
Zadano	boolean	Příznak, zda byl příkaz zadán
Provedeno	boolean	Příznak, zda byl příkaz



Datový model pro Cloud Server

Tabulka: Status

Název atributu	Datový typ	Popis
ID	string	Jedinečný identifikátor
ID_gateway	string	Identifikátor Gateway, která
ID_device	string	Identifikátor zařízení, jehož
Typ_hodnoty	string	Typ hodnoty monitorované v
Datum_cas	Date	Datum a čas poslední
Hodnota	number	Hodnota uložená v databázi.
Popis	string	Doplňující informace k

Tabulka: Command_all

Název atributu	Datový typ	Popis
ID_gateway	string	Identifikátor Gateway, která
ID_device	string	Identifikátor zařízení, na
Req_value	number	Hodnota požadovaná
Nastavit_value	number	Hodnota skutečně nastavená
Zadano	boolean	Příznak označující, že příkaz
Provedeno	boolean	Příznak označující, že příkaz

Tabulka: GW_map

Název atributu	Datový typ	Popis
Gateway	string	Jedinečný identifikátor
Token	string	Autentizační token používaný
URL	string	URL adresa pro přístup k
Aktivní	boolean	Příznak označující, zda je
Last_contact	Date	Datum a čas poslední