

Regulácia intenzity osvetlenia

Rastislav Tvarožek

Vývojárska Príručka

- Cieľom bolo navrhnuť systém Internetu vecí ktorý pomocou ktorého dokážeme monitorovať, riadiť a ukladať údaje ohľadom osvetlenia.
- Aplikácia alebo užívateľské prostredie je realizované pomocou webovej aplikácie.
- Back-end aplikácie je realizovaný pomocou mikroframeworku flask a je nasadený na Virtuálnom zariadení s Raspberry Pi OS následne monitorovanie teda senzory a akčné členy sú pripojené k NodeMCU.

Špecifikácia Požiadaviek

1. spustenie aplikácie tlačidlom Open, ktoré bude slúžiť na inicializáciu systému, nadviazanie spojenia a aktiváciu senzorov a akčných členov
2. nastavenie parametrov monitorovania resp. regulácie
3. odštartovanie monitorovania resp. regulácie tlačidlom Start
4. výpis monitorovaných resp. regulovaných údajov vo forme zoznamu v prehliadači klienta
5. zobrazovanie monitorovaných resp. regulovaných údajov vo forme grafov v prehliadači klienta
6. zobrazovanie monitorovaných resp. regulovaných údajov vo forme ručičkových ukazovateľov (ciferníkov) v prehliadači klienta
7. archiváciu monitorovaných resp. aj akčných signálov a nastavených parametrov prostredníctvom ukladania do databázy (aj s možnosťou ich výpisu a vykreslenia)
8. archiváciu monitorovaných resp. aj akčných signálov a nastavených parametrov prostredníctvom zápisu do súboru (aj s možnosťou ich výpisu a vykreslenia)
9. zastavenie monitorovania resp. regulácie tlačidlom Stop
10. ukončenie aplikácie tlačidlom Close, ktoré bude slúžiť na deaktiváciu systému a ukončenie spojenia

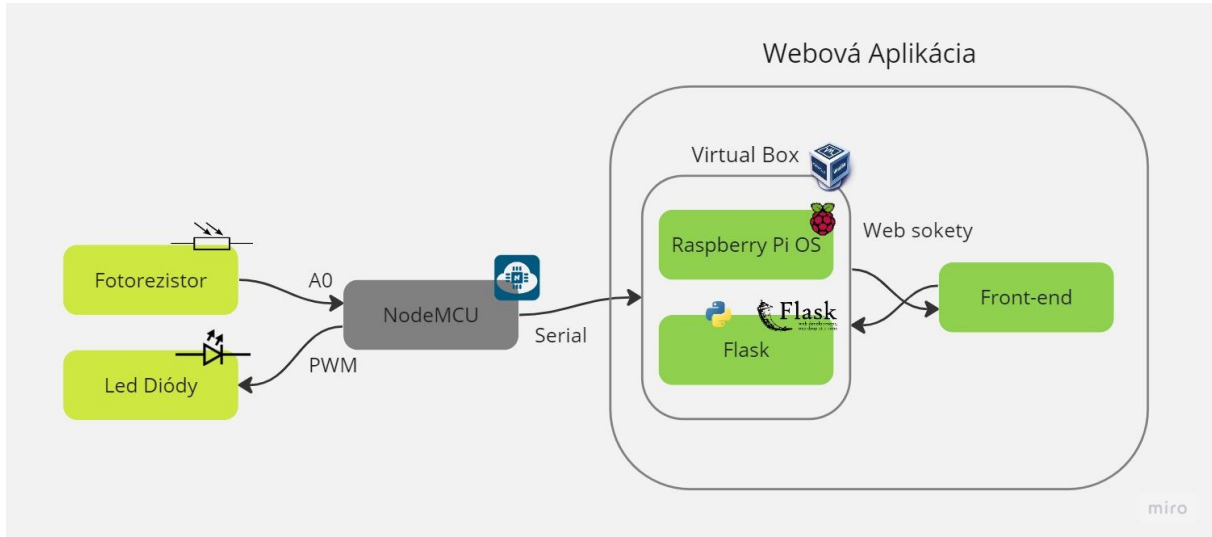
Návrh Architektúry, Komponentov

Na realizáciu systému využijeme nasledujúce komponenty:

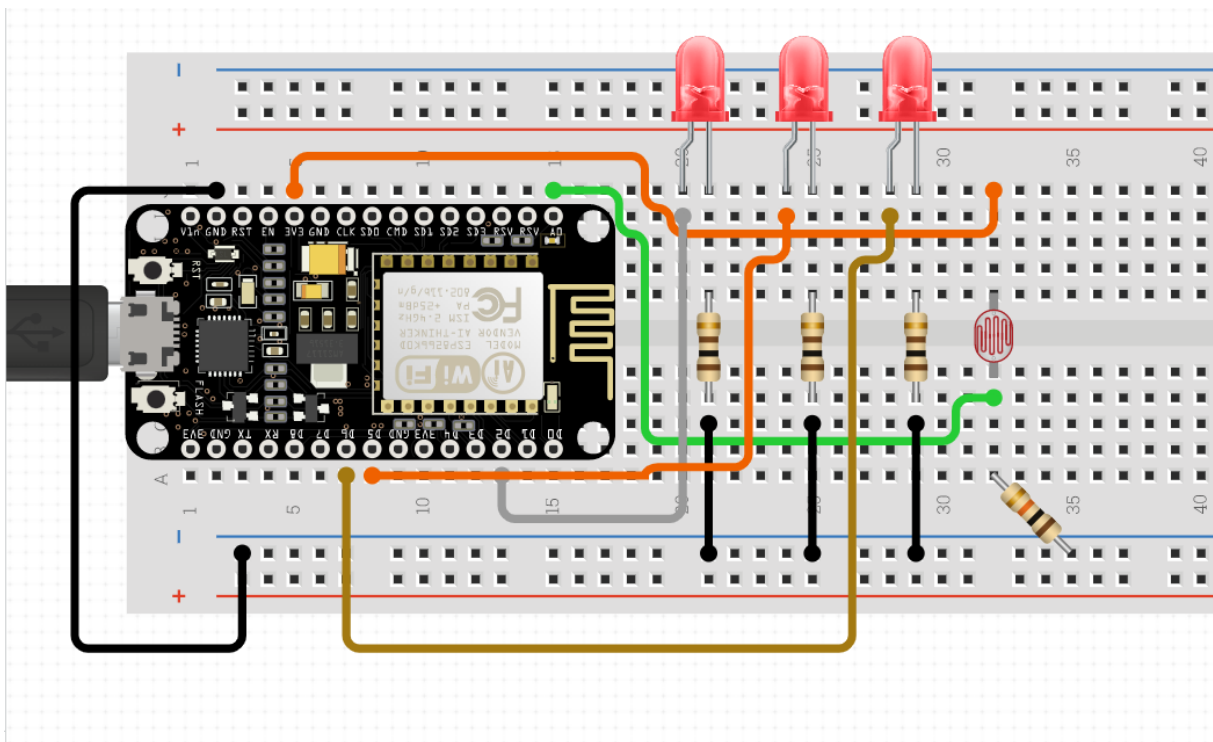
1. 1x - NodeMCU
2. 1x - Fotorezistor
3. 3x - Led Diódy
4. 1x – 10k ohm rezistor
5. 3x – 220 ohm rezistor
6. 1x – **bread-board**

7. Prepojovacie vodiče
8. Server s Raspberry Pi OS

Na nasledujúcej schéme je možné vidieť logické zapojenie komponentov systému:



Na nasledujúcej schéme je možné vidieť hardwarové zapojenie meracej a akčnej časti:



Je vhodné podotknúť že v reálnom zapojení sú LED diódy zapojené smerom na fotorezistor, taktiež LED diódy sú pripojené na piny GPIO5, GPIO4, GPIO0. Pre lepšiu kvalitu riadenia bol tento projekt uzatvorený v boxe.

Návrh používateľských rozhraní

Používateľské rozhranie bude zostavené z 3 častí ktoré sa nachádzajú pod sebou a bude minimalistického designu:

Prvá časť bude obsahovať riadenie regulácie, začatie regulácie ukončenie regulácie a reštart. Táto časť bude nazývaná Riadiace centrum.

Druhá časť bude obsahovať vizualizáciu dát teda výpis, graf a analógový ukazovateľ.

Tretia časť bude slúžiť na zobrazenie uložených/starých údajov z databázy/súboru.

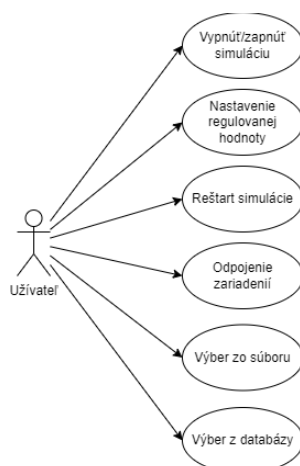
Postup textová forma

Prvým krokom bolo realizovať vhodné vývojárske prostredie teda najskôr bol obvod zapojený podľa schémy a otestovaný či reálne dokáže detegovať intenzitu osvetlenia v miestnosti a vypisovať tieto údaje na sériovú linku, taktiež bola odskúšaná funkčnosť LED diód.

Následne bol nainštalovaný Raspberry Pi OS na Virtual box kde bolo potrebné doinštalovať ssh server, python flask, python websocket a mysql databázu. Následne už programovanie prebiehalo len z lokálneho PC za použitia VScode s rozšírením ssh ktoré umožňuje sa pripojiť na vzdialené zariadenie.

Následovalo nastavenie štruktúry volaní websocketov, spojenie servera a klienta taktiež v serverovej časti sa nachádza prijímanie a posielanie dát na NodeMCU. Následne už zostávalo len vytvoriť užívateľské prostredie a PID regulátor ktorý po mnohých pokusoch bol navrhnutý v Pythone na serverovej časti za pomoci knižnice simple PID.

Diagram prípadov použitia



Používateľská Príručka

Popis

Daný program slúži na monitorovanie a nastavovanie intenzity osvetlenia.

Popis rozhrania

V prvom bloku nazvanom ovládací panel je možné spustiť meranie tým pádom sa začnú zobrazovať veličiny namerané v reálnom čase a to do bloku dva. Taktiež v bloku jedna je možné nastaviť požadovanú intenzitu osvetlenia táto akcia spustí reguláciu a bude chvíľu trvať kým sa táto regulácia vykoná. Následne sa v tomto bloku nachádzajú aj tlačidlá: odpojiť ktoré odpojí websockets a reštartuje NodeMCU a taktiež tlačidlo reštart ktoré nastavení akčné členy na nulu.

Poslednou časťou je sekcia 3 kde si užívateľ môže zvoliť číslo záznamu ktorý chce vyhľadať či už z databázy alebo súboru

Príklady použitia

Túto aplikáciu je vhodné použiť pri nastavovaní intenzity osvetlenia či už v bežných podmienkach ako je obývacia izba a pod. alebo aj v podmienkach kde je potrebné držať intenzitu stále na rovnakej úrovni aj keď sa okolitý zdroj svetla mení.

Inštalčná príručka

- Pri inštalácii je potrebné zostaviť všetky hardwarové komponenty podľa vyššie uvedenej schémy
- NodeMCU je potrebné naprogramovať môžeme použiť USB rozhranie a Arduino IDE pomocou ktorého do neho nahram hlavný program arduino_main.ino
- Je potrebné stiahnuť Virtual Box
- Nainštalovať Raspberry OS
- Do Raspberry OS je potrebné doinštalovať python balíčky a to flask, websockets, simple_pid.
- Taktiež je potrebné nainštalovať mysql databázu
- Pri nastavovaní Virtuálneho stroja je potrebné premapovať Sériový port COM
- Následne je potrebné preniesť zdrojový kód web aplikácie na virtuálne zariadenie a spustiť server v priečinku kde sa nachádza app.py príkazom sudo python3 flask
- A už iba otestovať či všetko funguje

Potrebný software

Na realizáciu tohto projektu bol použitý nasledujúci softvér:

- Arduino IDE
- Visual Studio code
 - ssh extension
 - serial port extension
- Virtual box
- Raspberry PI OS
- GitHub:
 - https://github.com/TvarozekRastislav/POIT_project