

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

FAKULTA INFORMAČNÍCH TECHNOLOGIÍ

IMP – WiFi metronom

Obsah

| | | |
|----|---------------------------------------|---|
| 1 | Úvod | 2 |
| 2 | Funkce | 2 |
| 3 | Použitý hardware | 2 |
| 4 | Použité knihovny a vývojové prostředí | 2 |
| 5 | Nastavení a spuštění | 2 |
| 6 | Používání metronomu | 3 |
| 7 | Struktura zdrojových souborů | 3 |
| 8 | Známé problémy | 3 |
| 9 | Možná vylepšení | 3 |
| 10 | Zdroje | 3 |

1 Úvod

Tento dokument popisuje projekt metronomu na mikrokontroléru ESP32 do předmětu IMP. Projekt implementuje metronom s webovým rozhraním pro ovládání základních parametrů, jako jsou tempo a hlasitost.

2 Funkce

Metronom nabízí následující funkce:

- Připojení k WiFi síti nebo vytvoření vlastního přístupového bodu [4].
- Webový server pro ovládání metronomu [3].
- Nastavení BPM (beats per minute) v rozsahu 40–240 [2].
- Nastavení hlasitosti bzučáku (0–255, na stránce prezentováno jako procenta).
- Možnost spuštění a zastavení metronomu [1].

3 Použitý hardware

- ESP32 [2]
- Bzučák a LED připojené k pinu 23

4 Použité knihovny a vývojové prostředí

Projekt byl implementován použitím rozšíření PlatformIO pro Visual Studio Code [4].

Projekt využívá následující knihovny:

- Arduino
- WiFi
- WebServer
- driver/timer (pro práci s časovačem)

5 Nastavení a spuštění

1. Zapojte bzučák (nebo LED) k pinu 23 (případně změňte pin v souboru `src/config.h`).
2. V souboru `src/config.cpp` nastavte:
 - Způsob připojení: `wifi_as_access_point`
 - Jméno a heslo přístupového bodu: `ap_ssid`, `ap_password`
 - Alternativně vyplňte jméno a heslo pro připojení k WiFi síti: `wifi_ssid`, `wifi_password`
 - Port webového serveru: `WebServer server(XX)`
3. Nahrajte kód na ESP32.
4. Připojte se k WiFi síti nebo vytvořenému přístupovému bodu.
5. V konzoli se zobrazí IP adresa, na které je dostupné webové rozhraní.
6. Otevřete webový prohlížeč a zadejte IP adresu.

6 Používání metronomu

- Spuštění a zastavení metronomu pomocí tlačítka **Start/Stop**.
- Nastavení hlasitosti a BPM pomocí posuvných lišt nebo textových polí.
- Změny na posuvné liště se projeví ihned.
- Změny zadané do textového pole je třeba potvrdit tlačítkem **Nastav**.

7 Struktura zdrojových souborů

- `src/main.cpp` – hlavní smyčka a volání funkcí pro obsluhu webového serveru.
- `src/config.h`, `src/config.cpp` – konfigurační soubory pro nastavení WiFi, pinu bzučáku a portu webového serveru.
- `src/timer.h`, `src/timer.cpp` – obsluha časovače pro generování tónu.
- `src/web_server.h`, `src/web_server.cpp` – obsluha webového serveru, zpracování požadavků a volání funkcí.
- `src/web_pages.h`, `src/web_pages.cpp` – HTML stránka pro ovládání metronomu.

8 Známé problémy

- Při změně BPM a hlasitosti se může stát, že se tón zastaví a znovu spustí až po uplynutí jednoho taktu.

9 Možná vylepšení

- Přidání možnosti změny tónu bzučáku (BPM také ovlivňuje tón).
- Přidání „presets“ pro různé takty (např. 4/4, 3/4, 6/8).
- Zvýraznění prvního taktu hlasitějším tónem.

10 Zdroje

Zde uvádím odkazy na stránky a dokumenty které jsem použil během implementace. V případě použití konkrétních úseků kódu jsem zdroje zaznačil odkazem v daných zdrojových souborech.

Reference

- [1] GmbH, A.-D. V.: *D1 R32 Technical Manual*. Dostupné z: https://www.halloweenfreak.de/arduino/pdfs/D1_R32_ENG.pdf
- [2] Systems, E.: *ESP32 Series Datasheet*. Dostupné z: https://www.espressif.com/sites/default/files/documentation/esp32_datasheet_en.pdf
- [3] Systems, E.: *ESP32 Technical Reference Manual*. Dostupné z: https://www.espressif.com/sites/default/files/documentation/esp32_technical_reference_manual_en.pdf
- [4] Team, P.: Wemos D1 UNO R32. Dostupné z: https://docs.platformio.org/en/latest/boards/espressif32/wemos_d1_uno32.html