



Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola, Písek, Karla Čapka 402, Písek

18-20-M/01 Informační technologie

Maturitní práce

Dálkové ovládání zásuvek NETIO

Téma číslo 12

autor:

Milan Jiříček, B4.I

vedoucí maturitní práce:

Ing. Břetislav Bakala

Písek 2020/2021

Anotace

Maturitní práce se zaměřuje na porovnání platforem ESP8266 a ESP32. Cílem je vytvořit ovladač pro ovládání zásuvek značky NETIO s webovou aplikací pro konfiguraci a zjistit, která platforma je vhodná pro realizaci funkčního vzorku z hlediska spotřeby energie a reakční doby.

Annotation

The graduation thesis focuses on the comparison of the ESP8266 and ESP32 platforms. The goal is to create a driver for controlling NETIO sockets with a web application for configuration and to find out which platform is suitable for the implementation of a functional sample in terms of energy consumption and response time.

Poděkování

Chtěl bych poděkovat panu učiteli Ing. Břetislavovi Bakalovi za odborné vedení práce a cenné rady, které mi pomohly tuto práci zkompletovat. Rád bych také poděkoval Ing. Břetislavovi Bakalovi za cenné rady, věcné připomínky a vstřícnost při konzultacích a vypracování bakalářské práce. V neposlední řadě chci poděkovat Mgr. Haně Maříkové a Mgr. Vladimíře Špirhanzlové za pomoc při gramatické a stylistické kontrole.

Obsah

1	Teorie	4
1.1	Aplikace pro WiFi Managment	4
1.2	Netio zásuvka Cobra	4
1.3	a tak dale	4
2	Měření spotřeby a času ESP8266	5
2.1	Kontinuální režim	5
2.1.1	Klidový stav	5
2.1.2	WiFi připojení	5
2.1.3	Odesílání HTTP requestu	7
2.2	Enable režim	7
2.2.1	Klidový stav	7
2.2.2	WiFi připojení	8
2.2.3	HTTP request	8
2.2.4	Ohodnocení výsledků	9
2.3	Deep sleep režim	9
2.3.1	Klidový stav	9
2.3.2	Ohodnocení výsledků	9
3	Závěr	10
	Přílohy	12
A	Příloha	13

Kapitola 1

Teorie

1.1 Aplikace pro WiFi Managment

1.2 Netio zásuvka Cobra

1.3 a tak dale

Kapitola 2

Měření spotřeby a času ESP8266

2.1 Kontinuální režim

2.1.1 Klidový stav

Podmínky

Výsledek

2.1.2 WiFi připojení

Cílem měření je zjistění rychlostí připojení různými způsoby k přístupovému body, spotřeby a následné porovnání případů.

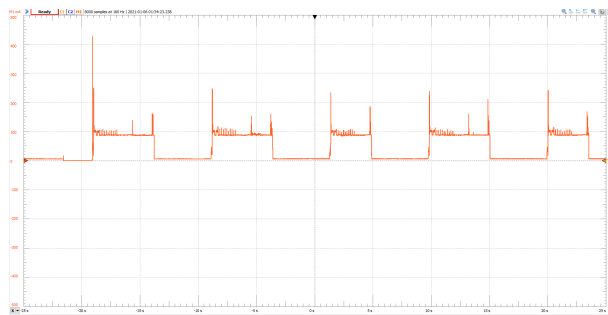
Dynamické přidělení IP adresy

Měření proběhlo za použití DHCP protokolu, kde by přístupový bod měl zvolit IP adresu pro zařízení. Bylo provedeno za podmínek:

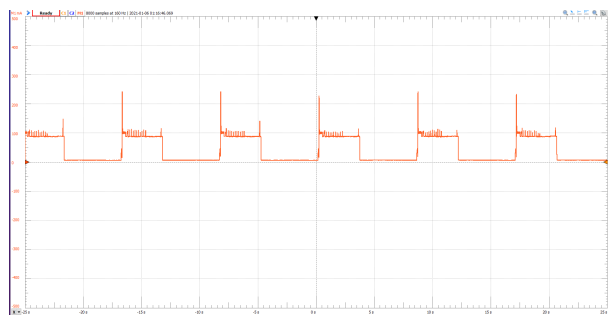
- Napájeno z USB
- Měřeno pomocí úbytku napětí na rezistoru o velikosti 0.7Ω
- Přístupový bod nebyl zabezpečen
- Přístupový bod se nachází 3.5 m od zařízení

Měření bylo provedeno 5x. Průměrný čas se pohybuje okolo 4.7s. Jak je možno vidět na grafu, tak dvě WiFi připojení trvaly o 2 sekundy kratší dobu. Toto chování přisuzuji rozmanitému provozu na Přístupovém bodu, který zároveň probíhá s měřením. viz. obr.

2.1



Obrázek 2.1: Měření dynamického připojení k AP



Obrázek 2.2: Měření statického připojení k AP

Statické přidělení IP adresy

Použita byla statická adresa, která byla přidělena ESP8266 před připojením na AP. Bylo provedeno za podmínek:

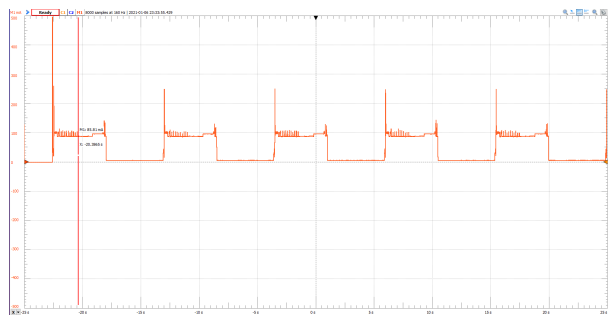
- Napájeno z USB
- Měřeno pomocí úbytku napětí na rezistoru o velikosti $0.7\ \Omega$
- Přístupový bod nebyl zabezpečen
- Přístupový bod se nachází 3.5 m od zařízení

Měření proběhlo 5x. Průměrný čas byl 3.7 s, což je o průměrně o sekundu rychlejší než v případě DHCP. Hodnoty grafu jsou stabilní. viz. obr. 2.2

Zabezpečený AP

Připojení na access point je šifrované. Bylo provedeno za podmínek:

- Napájeno z USB



Obrázek 2.3: Měření zabezpečeného připojení k AP

- Měřeno pomocí úbytku napětí na rezistoru o velikosti $0.7\ \Omega$
- IP adresa je nastavena staticky
- Přístupový bod se nachází 3.5 m od zařízení
- Bylo použito zabezpečení WPA2-PSK

Průměrný čas byl 4.7 s. viz. obr. 2.3

Závěr

Z výsledků měření je nejrychlejší připojení pomocí statické IP adresy, nicméně je velice náročné nastavit IP adresu, masku a bránu pro běžného uživatele. Připojení s DHCP je pomalejší průměrně o 1 s než případ se statickou IP adresou. DHCP vyniká jednoduchostí použití pro běžného uživatele. K zabezpečené WiFi trvá stejně dlouho jako s DHCP.

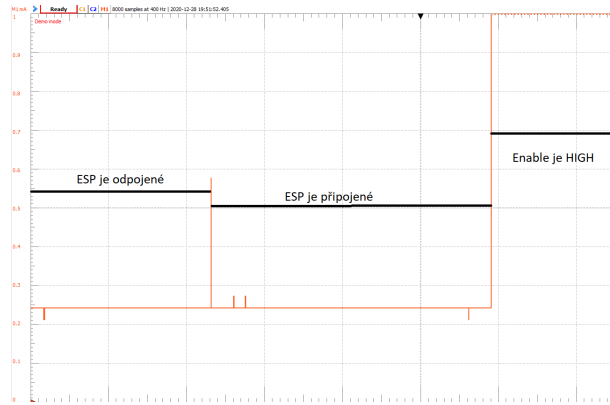
2.1.3 Odesílání HTTP requestu

Cílem měření je zjistit čas odesílání HTTP requestu a následné odpovězení zásuvky NETIO

2.2 Enable režim

2.2.1 Klidový stav

Podmínky



Obrázek 2.4: Měření klidového režimu enable případu

- Napájeno z USB
- Měřeno pomocí úbytku napětí na rezistoru o velikosti $10\ \Omega$
- pin enable byl připojen manuálně
- Napětí bylo měřeno Analog Discovery 2

Výsledek

Po připojení ESP8266 proud nevzrostl a drží se stále na $240\ \mu\text{A}$, což neodpovídá teoretickým hodnotám, které by se měly pohybovat okolo $3\ \mu\text{A}$.

2.2.2 WiFi připojení

Podmínky

- Měřeno pomocí úbytku napětí na rezistoru o velikosti $0.7\ \Omega$
- WiFi je nastavena pevně zadaná v programu
- WiFi nevyužívá žádného zabezpečení
- IP adresa byla nastavena staticky

2.2.3 HTTP request

Podmínky

- Měřeno pomocí úbytku napětí na rezistoru o velikosti 0.7Ω
- WiFi je nastavena zachována v ESP z předchozího měření

2.2.4 Ohodnocení výsledků

Výsledky klidového režimu neodpovídají teoretické hodnotě uvedené v oficiálním data-sheetu. Důvodem je nízká citlivost zařízení Analog Discovery 2. Pro přesnější měření je žádoucí použít micro ampérmetr.

Počáteční spuštění ESP8266 trvá déle než v ostatních případech. Hlavní důvod spočívá v rozdílném načítání než v případě deep sleep... Doplním

2.3 Deep sleep režim

2.3.1 Klidový stav

Podmínky

- Napájení z USB
- Měřeno pomocí úbytku napětí na rezistoru o velikosti 10Ω
- ESP8266 je probuzeno každých 5 s

2.3.2 Ohodnocení výsledků

Kapitola 3

Závěr

Seznam tabulek

Seznam obrázků

2.1	Měření dynamického připojení k AP	6
2.2	Měření statického připojení k AP	6
2.3	Měření zabezpečeného připojení k AP	7
2.4	Měření klidového režimu enable případu	8

Příloha A

Příloha

Literatura

- [1] PŘÍJMENÍ AUTORA, Jméno autora. *Název knihy*. Místo vydání: Nakladatelství, Rok. ISBN ISBN.

- [2] PŘÍJMENÍ AUTORA, Jméno autora. *Název práce*. Místo, Rok. Druh práce. Univerzita, Fakulta, Katedra. Vedoucí diplomové práce jméno.