

Night Godiny

Ročníkový projekt z PSS

Alexandre Basseville C3b

2024/2025

Obsah:

Anotace:.....	3
Úvod:	3
Ekonomická rozvaha	4
Vývoj:	5
Testování.....	6
Návod k nastavení	6
Licence	6
Odkaz na GitHub.....	7
Závěr:.....	7

Anotace:

Tato práce popisuje vývoj digitálních hodin s Wi-Fi ovládáním, postavených na platformě ESP8266. Projekt kombinuje sedmisegmentový displej řízený obvodem MAX7219 a reálný časový modul (RTC) DS1302, který zajišťuje přesný chod času i při výpadku napájení. Uživatelé mohou čas nastavovat přes webové rozhraní dostupné po připojení k Wi-Fi síti vytvořené modulem ESP8266. Cílem projektu bylo vytvořit funkční, levné a snadno ovladatelné hodiny s možností vzdálené konfigurace.

Úvod:

Tento projekt představuje digitální hodiny s Wi-Fi ovládáním, postavené na platformě ESP8266. Hodiny využívají sedmisegmentový displej řízený obvodem MAX7219 a reálný časový modul (RTC) DS1302, který zajišťuje přesné měření času i při výpadku napájení. Uživatelé se mohou připojit k Wi-Fi síti vytvořené modulem ESP8266 a pomocí webového rozhraní nastavit aktuální čas. Toto řešení nabízí jednoduché a intuitivní ovládání, které je dostupné z jakéhokoli zařízení s webovým prohlížečem. Původně projekt fungoval tak, že ESP8266 vytvořilo Wi-Fi síť s názvem "ESP_CLOCK" a heslem "12345678". Po připojení k této síti uživatel zadal do webového

formuláře požadovaný čas, který byl následně uložen do RTC modulu a zobrazen na sedmisegmentovém displeji. Displej zobrazoval hodiny a minuty, což zajišťovalo přehledné a estetické zobrazení času.

Identifikovaný problém a jeho dopady:

Během testování byl odhalen závažný problém způsobený chybným zapojením polarit tranzistorů v obvodu sedmisegmentového displeje. Tato chyba vedla k tomu, že segmenty displeje zůstávaly trvale aktivní, bez ohledu na signály z řídicího obvodu. Toto nesprávné zapojení mělo několik negativních dopadů: Nekorektní zobrazení číslic: Segmenty, které měly být vypnuté, zůstávaly svítit, což znemožňovalo správné zobrazení číslic. Zvýšená spotřeba energie: Trvale aktivní segmenty způsobovaly vyšší odběr proudu, což mohlo vést k přehřívání součástek a snížení životnosti zařízení. Omezená funkčnost blikající dvojtečky: Chyba znemožňovala správné fungování blikající dvojtečky, která je důležitým vizuálním prvkem pro oddělení hodin a minut.

Řešení problému:

Problém byl vyřešen revizí schématu zapojení a správným nasměrováním tranzistorů podle jejich pinů (kolektor, báze, emitor). Po opravě začal displej fungovat tak, jak bylo zamýšleno: segmenty se správně aktivovaly a deaktivovaly podle zobrazovaných číslic a blikající dvojtečka plnila svou funkci. Tato úprava také snížila spotřebu energie a zvýšila celkovou spolehlivost zařízení. Tento projekt demonstruje, jak i malá chyba v zapojení může mít zásadní vliv na funkčnost celého systému, a zdůrazňuje důležitost pečlivého testování a ověřování hardwarových komponent během vývoje.

Ekonomická rozvaha

Projekt byl navržen s důrazem na nízké náklady, aby byl dostupný širšímu okruhu uživatelů. Celkové náklady na součástky nepřesáhly 850 Kč, což z něj činí výrazně levnější alternativu oproti komerčním digitálním hodinám s podobnými funkcemi.

Konkurence a výhody projektu:

- **Cena:** Komerční Wi-Fi hodiny s RTC a displejem stojí obvykle nad 1 500 Kč, zatímco tento projekt je výrazně úspornější.

- **Otevřenost:** Díky otevřenému kódu a dokumentaci lze hodiny snadno upravovat a vylepšovat.

Propagace:

Projekt by mohl být nabízen jako stavebnice pro nadšence elektroniky. Možnost sdílení na platformách jako GitHub nebo YouTube s návody na sestavení.

Návratnost investic:

Vzhledem k nízkým nákladům by se investice vrátila již při prodeji několika kusů. Pokud by se jednalo o osobní projekt bez komerčního využití, návratnost spočívá v získaných znalostech a funkčním výstupu.

Vývoj:

Použité technologie:

Hardware:

Mikrokontrolér: ESP8266 (ESP-12F) **Displej:** MAX7219 + sedmisegmentový displej

Časový modul: DS1302 + krystal + baterie **Napájení:** USB-C, stabilizátor LD1117S33 (3,3 V)

Tranzistory: NPN pro řízení segmentů

Software:

Vývojové prostředí:

Arduino IDE

Knihovny: LedControl (MAX7219), RtcDS1302 (RTC), ESP8266WiFi

Postup vývoje:

1. Návrh schématu v KiCadu – Vytvoření obvodového zapojení a PCB layoutu.
2. Dohledání a nákup součástek – Výběr komponent s ohledem na cenu a dostupnost.
3. Sestavení hardwaru – Osazení desky a kontrola spojů.
4. Programování – Napsání kódu pro řízení displeje, RTC a Wi-Fi rozhraní.
5. Testování – Ověření funkčnosti, odhalení chyby v polaritě tranzistorů a její oprava.

Testování

Test Wi-Fi připojení:

Scénář: Připojení zařízení (telefon/PC) k síti ESP_CLOCK.

Výsledek: Úspěšné připojení, webové rozhraní dostupné na 192.168.4.1.

Nastavení času přes web:

Scénář: Odeslání nového času (např. 12:30) přes formulář.

Výsledek: Čas se uložil do RTC a displej ihned aktualizoval.

Dále bylo zjištěno špatné zapojení tranzistorů NPN.

Návod k nastavení

1. Hardwarové připojení:

Připojte napájení přes USB-C (5 V). Displej a RTC modul musí být správně zapojeny dle schématu.

2. Spuštění:

Hodiny se automaticky spustí a vytvoří Wi-Fi síť ESP_CLOCK (heslo: 12345678). Pokud není potřeba čas měnit, není nutné se k Wi-Fi připojovat – RTC běží nezávisle.

3. Nastavení času:

Připojte se k Wi-Fi, otevřete 192.168.4.1, zadejte čas a odešlete formulář.

Licence

Projekt je šířen pod MIT licenci, která umožňuje volné použití, úpravy a distribuci i pro komerční účely s jedinou podmínkou: zachování původního licenčního textu a autorských práv.

Odkaz na GitHub

Projekt je dostupný na GitHubu:

<https://github.com/Reavenous/Godiny>

Závěr:

Projekt digitálních hodin s Wi-Fi ovládáním splnil základní cíle: nízkou cenu, jednoduché ovládání a autonomní chod. Přestože se vyskytla chyba v zapojení tranzistorů. Projekt by mohl být dále vylepšen designovou úpravou pouzdra. Celkově jde o funkční a edukativní řešení, které demonstruje práci s ESP8266 a perifériemi.



