



Vyšší odborná škola  
a Střední průmyslová škola elektrotechnická,  
Plzeň, Koterovská 85

## ROČNÍKOVÁ PRÁCE S OBHAJOBOU

Téma: Inteligentní Inventární systém

Autor práce: Jakub Souček  
Třída: 3.M  
Vedoucí práce: Prof. Ing. Pavel Jedlička  
Dne: 31.1.2024

Hodnocení:



**Vyšší odborná škola a  
Střední průmyslová škola elektrotechnická Plzeň,  
Koterovská 85**

ZADÁNÍ ROČNÍKOVÉ PRÁCE	
Školní rok	2023/ 2024
Studijní obor	78-42-M/01 Technické lyceum
Jméno a příjmení	Jakub Souček
Třída	3.M
Předmět	Kybernetika
Hodnoceno v předmětu	Kybernetika
Téma	Inventární systémy
Obsah práce	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Návrh velikosti a tvaru krabiček</b><ul style="list-style-type: none"><li>○</li></ul></li><li>• <b>Hardwarová část</b><ul style="list-style-type: none"><li>○ nakoupení potřebných součástek, propojení senzorů a ledek s mikropočítačem.</li></ul></li><li>• <b>Uživatelské rozhraní</b><ul style="list-style-type: none"><li>○ zavedení přihlašovacího systému s kartami/čipy</li><li>○ Vytvoření webového rozhraní pro sledování stavu krabiček</li><li>○ zjišťování chybějících položek a ovládání funkcí</li></ul></li></ul>
Zadávací učitel Příjmení, jméno	Jedlička Pavel
Podpis zadávajícího učitele	
Termín odevzdání	30. dubna 2024

V Plzni dne: 30. 11. 2023

Mgr. Vlastimil Volák  
ředitel školy

## Anotace

Cílem této rovníkové práce by bylo vyrobit systém, který by kontroloval, kdo a kdy si vypůjčil nějakou položku ze skříně. Jednotliví lidé by se ověřovali stejnou identifikační kartou jako používají ve školním systému doposud. Dále by byla možnost podívat se na obsah skříně online na webserveru, ve kterém by byla vidět všechna data o různých Výpůjčkách jako je: čas a UID karty uživatele.

„Prohlašuji, že jsem tuto práci vypracoval samostatně a použil(a) literárních pramenů a informací, které cituji a uvádím v seznamu použité literatury a zdrojů informací.“

V Plzni dne:

Podpis:

# Obsah

1	Úvod	5
2	Návrh	5
2.1	Hardware . . . . .	5
2.1.1	Výběr komponentů . . . . .	6

# 1 Úvod

Jako žák prestižní střední školy SPŠE vnímám jako závažný problém, kterým je „bordel“ v úložném prostoru v učebnách dílen. Jeden z hlavních problémů jsou neustálé ztráty součástek a časté krádeže výukového materiálu. Proto jsem se já a můj kamarád Lukáš Vágner s tímto problémem něco udělat. Tento systém umožňuje sledování obsahu inventáře prostřednictvím Optických senzorů, které detekují přítomnost předmětů v určité vzdálenosti. Jeho potenciál spočívá v prevenci krádeží a monitorování obsahu skříně. Cílem této ročníkové práce je navrhnout a implementovat inteligentní inventurní systém, schopný detekovat předměty v blízkosti senzorů TCRT-5000. Účelem je vytvořit funkční prototyp, který monitoruje obsah skříně a poskytuje informace o přítomnosti a množství jednotlivých předmětů. Tento systém může najít uplatnění v různých oblastech, včetně skladů, kanceláří a domácností. Pokud máte další otázky, neváhejte se zeptat. Děkuji za upřesnění ohledně použití NFC čipů a přístupových karet. Tyto technologie využívají bezkontaktní přenos dat prostřednictvím rádiových vln<sup>123</sup>. Jsou běžně využívány v přístupových a docházkových systémech a mohou být aplikovány i ve Vašem projektu pro označení vypůjčených předmětů. bla bla bla dále to domyslím/přepíšu

## 2 Návrh

### 2.1 Hardware

### 2.1.1 Výběr komponentů

- **Raspberry Pi Zero WH**

- **Miniaturní velikost:** Raspberry Pi Zero WH je extrémně kompaktní počítač, který se vejde do rozměrů pouhých (66,0 mm x 30,5 mm x 5,0 mm). Tato malá velikost je ideální přesně pro náš projekt.
- **Bezdrátová konektivita:** Raspberry Pi Zero WH je vybaven Wi-Fi 802.11n a Bluetooth 4.1, což umožňuje snadnou komunikaci s jinými zařízeními.
- **GPIO piny:** Na desce je 40 GPIO pinů, které umožňují připojení dalších periférií a rozšíření.



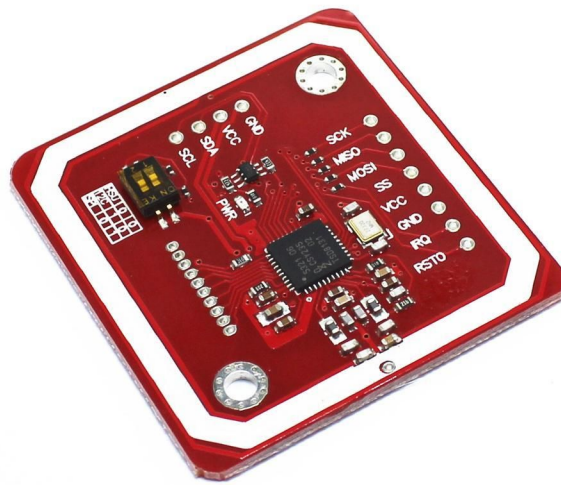
Obrázek 1: : Raspberry Pi Zero WH

- **Pn532 - NFC/RFID čtečka karet**

- **Frekvence a podpora NFC tagů:** NFC čtečka tagů PN532 pracuje na frekvenci 13,56 MHz a podporuje takzvané NFC tagy. Za tagy se považují všemožné RFID karty, žetony, samolepky atd.

- **Rozhraní:** NFC čtečka PN532 umí komunikovat pomocí tří různých rozhraní: HSU, I2C a SPI. Můžete si vybrat to, které nejlépe vyhovuje vašemu projektu.

- **Jednoduchost zapojení:** Pro úspěšné propojení NFC čtečky s Raspberry stačí zapojit celkem čtyři vodiče. Propojíme GND se zemí Arduina, VCC s 3V3 Arduina, SDA s pinem A4 a SCL s pinem A5.



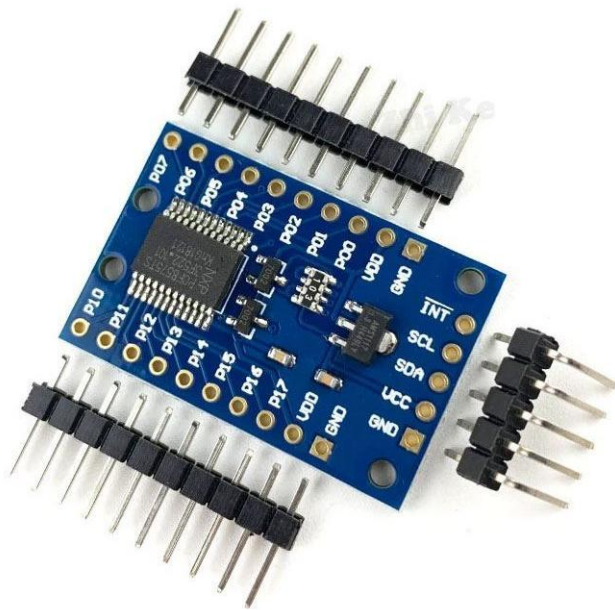
Obrázek 2: : Pn532 - NFC/RFID čtečka karet

- **Pcf-8575 - 16bit I/O expander pinů připojený přes I2C**

- **Rozšiřuje počet I/O pinů:** PCF8575 je 16bitový I/O expander, který umožňuje rozšíření počtu vstupně/výstupních pinů. Tuhle součástku jsme právě proto vybrali.

- **Komunikace přes I2C:** PCF8575 komunikuje pomocí sběrnice I2C (Inter-Integrated Circuit). Tato dvousměrná sběrnice umožňuje snadnou komunikaci s mikrokontroléry a dalšími zařízeními.

- **Napájení:** PCF8575 pracuje v rozmezí napětí od 2,5 V do 5,5 V. To znamená, že je vhodný pro různé napájecí úrovně.



Obrázek 3: : 16-bit expander Pcf-8575



- **TCRT-5000 - Infračervený optický senzor**

- **Reflektivní optický senzor:** TCRT5000 je reflektivní senzor, což znamená, že kombinuje infračervený vysílač a fototranzistor v jednom pouzdře. Tento senzor je určen k detekci odrazů světla od povrchů.

- **Pracovní vzdálenost:** Má špičkovou pracovní vzdálenost 2,5 mm. To znamená, že může detekovat předměty ve vzdálenosti až 2,5 mm od senzoru.

- **Filtr blokující denní světlo:** TCRT5000 je vybaven filtrem, který blokuje viditelné světlo.

- **Jednoduchost zapojení:** Senzor se připojuje skrz desku a pracuje s napětím 5 V.



Obrázek 4: : Optický senzor TCRT-5000