

# STŘEDOŠKOLSKÁ ODBORNÁ ČINNOST

Obor: 7. Zemědělství, potravinářství, lesní a vodní hospodářství

## Automatický skleník

Petr Štourač

Brno 2020

# STŘEDOŠKOLSKÁ ODBORNÁ ČINNOST

## AUTOMATICKÝ SKLENÍK

### AUTOMATIC GREENHOUSE

AUTOR	Petr Štourač
ŠKOLA	Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola Brno, Sokolská, příspěvková organizace
KRAJ	Jihomoravský
ŠKOLITEL	Mgr. Miroslav Burda
OBOR	7. Zemědělství, potravinářství, lesní a vodní hospodářství

Brno 2020

## Prohlášení

Prohlašuji, že svou práci na téma *Automatický skleník* jsem vypracoval samostatně pod vedením Mgr. Miroslava Burdy a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou všechny citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce.

Dále prohlašuji, že tištěná i elektronická verze práce SOČ jsou shodné a nemám závažný důvod proti zpřístupňování této práce v souladu se zákonem č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a změně některých zákonů (autorský zákon) v platném znění.

V Brně dne: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Petr Štourač

## Poděkování

Děkuji svému školiči Mgr. Miroslavu Burdovi za obětavou pomoc, podnětné připomínky a hlavně nekonečnou trpělivost, kterou mi během práce poskytoval.

Tato práce byla provedena za finanční podpory Jihomoravského kraje.



## Anotace

Anotace má za úkol stručně popsat cíle práce a velmi stručný úvod k tématu. Většinou bývá použit první odstavec, nebo jiná část úvodu.

Zahradničení je dnes naprosto běžnou zájmovou činností. Mnoho lidí mající takovou zálibu je ovšem velmi časově vytížených. Kromě práce se musí starat mnohdy i o rodinu a na péči o rostliny jim často jednoduše nezbývá čas. Jedním z těchto lidí je i můj táta, který mě inspiroval k vytvoření PROTOPlantu – systému pro snadnou a levnou automatizaci skleníku.

Cílem práce je vytvořit univerzální a dostupný systém pro automatizaci skleníku, který by usnadnil péči o rostliny časově vytíženým lidem.

## Klíčová slova

Klíčová slova. Snažte se najít alespoň 5, ideálně i více klíčových slov, která jednoduše vystihují vaši práci.

automatizace skleníku, ESP32, PROTOPlant, automatizace, open-source hardware, open-source software

## Annotation

Zde přijde anglický překlad anotace.

Gardening is a very common hobby today. However, many people who likes this activity doesn't have enough time for it. Beside work, they have to take care of their families and after this, they don't have any time to take care of plants. My dad is exactly this kind of man. And that inspired me to create PROTOPlant – system for easy and cheap greenhouse automation.

Goal of this thesis is to create universal and available system for greenhouse automation, that will make it easier for these people to take care of their plants.

## Keywords

Klíčová slova - jejich překlad do angličtiny.

greenhouse automation, ESP32, PROTOPlant, automation, open-source hardware, open-source software

# Obsah

<b>Úvod</b>	<b>8</b>
<b>1 Kapitola</b>	<b>9</b>
1.1 Oddíl . . . . .	9
1.1.1 Pododdíl . . . . .	10
<b>2 Kapitola 2</b>	<b>11</b>
2.1 Sumarizace . . . . .	12
<b>Přílohy</b>	<b>14</b>
<b>A Obrazové přílohy</b>	<b>14</b>
<b>Literatura</b>	<b>18</b>
Seznam obrázků . . . . .	19
Seznam tabulek . . . . .	20

# Úvod

Úvod práce má za cíl uvést:

- cíl práce
- jak ho chcete dosáhnout
- popis tématu práce, musí být výstižný, ale stručný a poutavý

Úvodu a závěru práce je třeba věnovat obzvláště velkou pozornost. Myslete na to, že úvod a někdy i závěr si porotce čte jako první, teprve potom, jestli ho práce zaujme se rozhodne, zda ji přečte celou.



# Kapitola 1

## Kapitola

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Aliquam nunc magna, sollicitudin id leo eu, viverra congue risus. Aliquam consequat ipsum ut erat placerat consequat nec at diam. Aenean est odio, molestie sit amet nunc in, pretium luctus elit. Donec imperdiet orci vel porttitor placerat. Proin ut hendrerit elit, ultricies accumsan urna. Vivamus condimentum lorem viverra lectus finibus, nec volutpat turpis auctor. Cras quis felis non lorem consectetur interdum eu eu sem. Proin sit amet feugiat metus. Ut vitae orci a enim vestibulum porta.

### 1.1 Oddíl

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Aliquam nunc magna, sollicitudin id leo eu, viverra congue risus. Aliquam consequat ipsum ut erat placerat consequat nec at diam. Aenean est odio, molestie sit amet nunc in, pretium luctus elit. Donec imperdiet orci vel porttitor placerat. Proin ut hendrerit elit, ultricies accumsan urna. Vivamus condimentum lorem viverra lectus finibus, nec volutpat turpis auctor. Cras quis felis non lorem consectetur interdum eu eu sem. Proin sit amet feugiat metus. Ut vitae orci a enim vestibulum porta.

### 1.1.1 Pododdíl

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Aliquam nunc magna, sollicitudin id leo eu, viverra congue risus. Aliquam consequat ipsum ut erat placerat consequat nec at diam. Aenean est odio, molestie sit amet nunc in, pretium luctus elit. Donec imperdiet orci vel porttitor placerat. Proin ut hendrerit elit, ultricies accumsan urna. Vivamus condimentum lorem viverra lectus finibus, nec volutpat turpis auctor. Cras quis felis non lorem consectetur interdum eu eu sem. Proin sit amet feugiat metus. Ut vitae orci a enim vestibulum porta.

**Odstavec** Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Aliquam nunc magna, sollicitudin id leo eu, viverra congue risus. Aliquam consequat ipsum ut erat placerat consequat nec at diam. Aenean est odio, molestie sit amet nunc in, pretium luctus elit. Donec imperdiet orci vel porttitor placerat. Proin ut hendrerit elit, ultricies accumsan urna. Vivamus condimentum lorem viverra lectus finibus, nec volutpat turpis auctor. Cras quis felis non lorem consectetur interdum eu eu sem. Proin sit amet feugiat metus. Ut vitae orci a enim vestibulum porta.

**Pododstavec** Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Aliquam nunc magna, sollicitudin id leo eu, viverra congue risus. Aliquam consequat ipsum ut erat placerat consequat nec at diam. Aenean est odio, molestie sit amet nunc in, pretium luctus elit. Donec imperdiet orci vel porttitor placerat. Proin ut hendrerit elit, ultricies accumsan urna. Vivamus condimentum lorem viverra lectus finibus, nec volutpat turpis auctor. Cras quis felis non lorem consectetur interdum eu eu sem. Proin sit amet feugiat metus. Ut vitae orci a enim vestibulum porta.

## Kapitola 2

## Kapitola 2

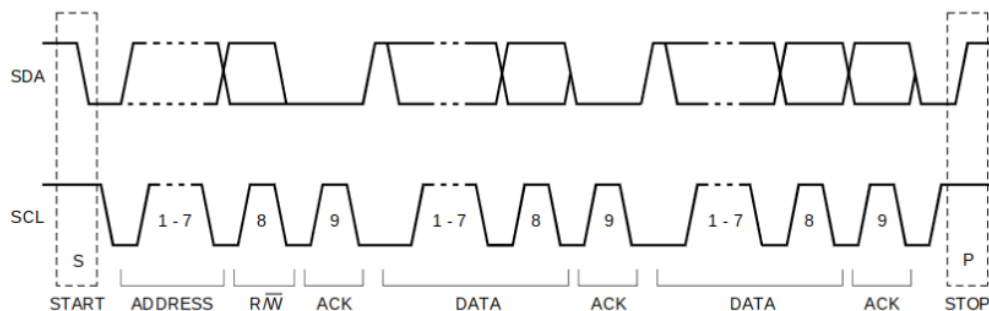
Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Aliquam nunc magna, sollicitudin id leo eu, viverra congue risus. Aliquam consequat ipsum ut erat placerat consequat nec at diam. Aenean est odio, molestie sit amet nunc in, pretium luctus elit. Donec imperdiet orci vel porttitor placerat. Proin ut hendrerit elit, ultricies accumsan urna. Vivamus condimentum lorem viverra lectus finibus, nec volutpat turpis auctor. Cras quis felis non lorem consectetur interdum eu eu sem. Proin sit amet feugiat metus. Ut vitae orci a enim vestibulum porta:

- lorem
- ipsum
- lorem ipsum
- lipsum

**Lipsum** – lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Aliquam nunc magna, sollicitudin id leo eu, viverra congue risus. Aliquam consequat ipsum ut erat placerat consequat nec at diam. Aenean est odio, molestie sit amet nunc in, pretium luctus elit. Donec imperdiet orci vel porttitor placerat. Proin ut hendrerit elit, ultricies accumsan urna. Vivamus condimentum lorem viverra lectus finibus, nec volutpat turpis auctor. Cras quis felis non

	Průmyslová řešení	„Kutilská“ řešení	PROTOPlant
<b>Dodání</b>	Výroba na zakázku	„Výrob si sám“	Možnost sestavení přímo doma, nebo dodání <b>hotového</b> systému
<b>Cena</b>	Drahá (> 10 000 Kč)	Levná (< 10 000 Kč)	Kompromis cena – výkon (již od 2 500 Kč)
<b>Ovládání</b>	Komplexní	Jednoduché (většinou)	Jednoduché
<b>Konektivita</b>	Většinou ethernet	Často Wi-Fi	Wi-Fi, Bluetooth, možnost přidání podpory Ethernetu
<b>Řízení</b>	PLC	Většinou Arduino	ESP32
<b>Modularita</b>	Ano	Ne	Ano
<b>Univerzálnost</b>	Ano	Ne	Ano
<b>Open-source</b>	Ne	Většinou ano	Ano

Tabulka 2.1: Tabulka srovnání PROTOPlantu a jiných řešení.



Obrázek 2.1: Celý datový přenos po I2C sběrnici. Převzato z [I2C’specs]

lorem consectetur interdum eu eu sem. Proin sit amet feugiat metus. Ut vitae orci a enim vestibulum porta.

## 2.1 Sumarizace

Nabídka řešení v tomto oboru je velmi chudá. Na jedné straně stojí průmyslová řešení, která jsou drahá a dodávají se primárně do skleníků velkých zemědělských firem. Na opačném břehu jsou řešení amatérská. Ta jsou ovšem buďto naprosto nepoužitelná v běžně velkém skleníku (primárně je uživatelé vyrábí pro malá pařeniště), nebo neuniverzální.

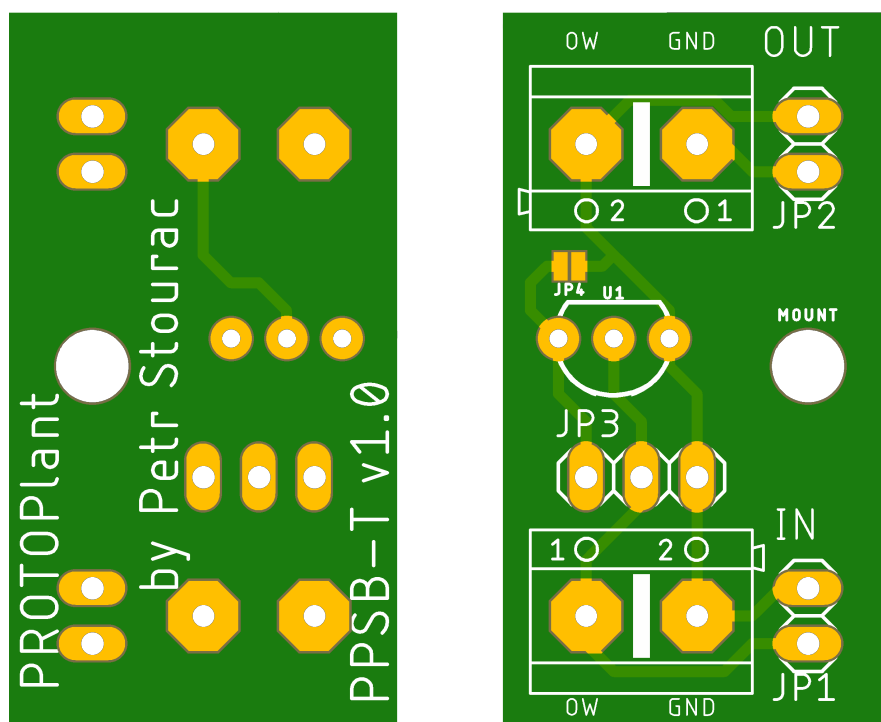
# Závěr

V závěru by mělo být:

- Rekapitulace cíle práce
- Dosáhnul jsem jej? Ano, nebo ne?
- Zhodnocení průběhu práce
- Co mi práce dala?

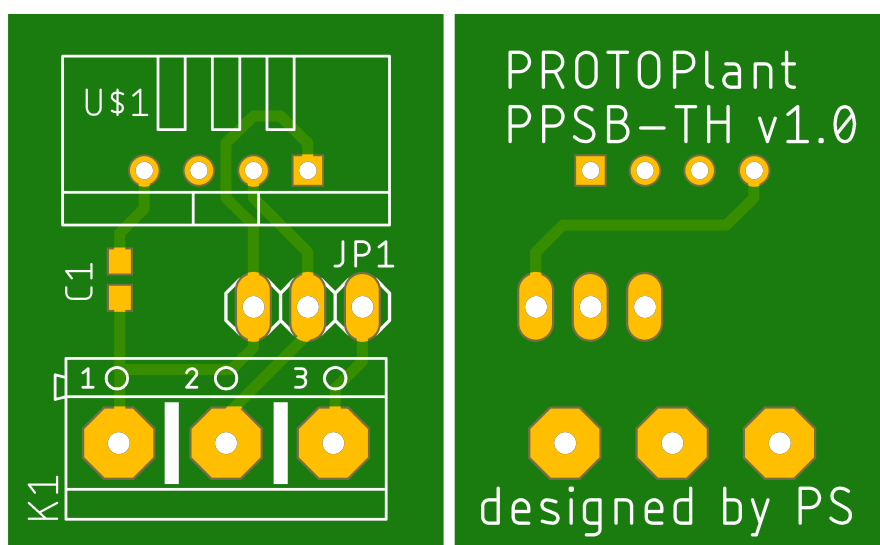
# Příloha A

## Obrazové přílohy



Obrázek A.1: Vizualizace PPSB-T (horní strana vpravo, dolní vlevo).

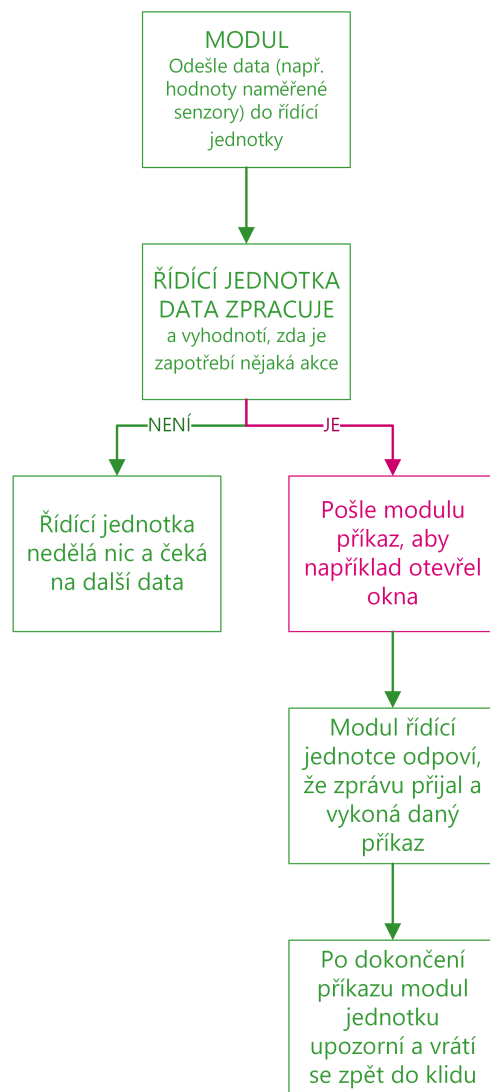
Stejným způsobem lze sázet další obrazové přílohy.



Obrázek A.2: Vizualizace desky PPSB-TH (horní strana vlevo, dolní vpravo).







Obrázek A.4: Blokový diagram komunikace řídicí jednotky a přídatného modulu.

# Literatura

1. AOSONG ELECTRONICS CO.,LTD. *AM2321 product manual* [online] [cit. 2020-02-20]. Dostupné z: [http://akizukidenshi.com/download/ds/aosong/AM2321\\_e.pdf](http://akizukidenshi.com/download/ds/aosong/AM2321_e.pdf).
2. HOLEKA, Lukáš. *Zavlažovací systém skleníku*. 20. února 2020. Dostupné také z: [http://stretch.fs.cvut.cz/2018/sbornik\\_2018/pdf/69.pdf](http://stretch.fs.cvut.cz/2018/sbornik_2018/pdf/69.pdf). Střední průmyslová škola elektrotechnická a Vyšší odborná škola Pardubice.
3. AOSONG ELECTRONICS CO.,LTD. *DHT22 datasheet* [online] [cit. 2020-02-10]. Dostupné z: <https://www.sparkfun.com/datasheets/Sensors/Temperature/DHT22.pdf>.
4. MAXIM INTEGRATED. *DS18B20 datasheet* [online] [cit. 2020-02-10]. Dostupné z: <https://datasheets.maximintegrated.com/en/ds/DS18B20.pdf>.

# Seznam obrázků

2.1	Celý datový přenos po I2C sběrnici. Převzato z [I2C'specs]	12
A.1	Vizualizace PPSB-T (horní strana vpravo, dolní vlevo).	14
A.2	Vizualizace desky PPSB-TH (horní strana vlevo, dolní vpravo).	15
A.3	Schéma zapojení a funkce jednotlivých modulů.	16
A.4	Blokový diagram komunikace řídicí jednotky a přídatného modulu.	17

# Seznam tabulek

2.1	Tabulka srovnání PROTOPlantu a jiných řešení. . . . .	12
-----	---	----