

STŘEDOŠKOLSKÁ ODBORNÁ ČINNOST

Obor: 18. Informatika

Integrace do průmyslu 4.0

Jakub Andrýsek

Brno 2021

STŘEDOŠKOLSKÁ ODBORNÁ ČINNOST

INTEGRACE DO PRŮMYSLU 4.0

INTEGRATION INTO INDUSTRY 4.0

AUTOR **Jakub Andrýsek**

ŠKOLA **Gymnázium Brno, Vídeňská,
příspěvková organizace**

KRAJ **Jihomoravský**

ŠKOLITEL **Mgr. Jaroslav Páral**

OBOR **18. Informatika**

Brno 2021

Prohlášení

Prohlašuji, že svou práci na téma *Integrace do průmyslu 4.0* jsem vypracoval samostatně pod vedením Mgr. Jaroslava Párala 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: _____

Jakub Andrýsek

Poděkování

Děkuji svému školiči Mgr. Jaroslavovi Páralovi 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

Úvod	10
1 Konkurence	11
1.1 Sumarizace	12
2 Integrace do průmyslu 4.0	13
2.1 Popis	13
2.2 Zpracování	14
3 Systém Pletáčka-IoT	15
3.1 Popis	15
3.2 Využití	16
3.3 Nasazení	16
4 Senzory	17
4.1 Univerzální sensorika	17
4.1.1 Něco tu bude	18
4.2 Speciální sensorika	19
4.2.1 Něco tu bude	19
5 Webový server	20
5.1 Webový server	20
5.2 Funkcionalita	21
5.3 Fronted	21
5.3.1 Bootstrap	21

5.3.2	JavaScript	22
5.4	Backend	22
5.4.1	PHP	22
5.4.2	Nette	23
5.4.3	API	23
5.5	Databáze	23
5.5.1	Návrh	24
6	Podpůrný server	25
6.1	Funkcionalita	25
6.2	Kontrola senzorů	26
6.3	Automatické aktualizace	26
7	Vývoj	27
7.1	Systém Pletačka IoT verze 1.0	27
7.1.1	Univerzálnost	28
7.2	Systém Pletačka IoT verze 2.0	28
7.2.1	Přizpůsobivost	28
7.3	Systém Pletačka IoT verze 3.0	29
7.3.1	Budoucnost :-)	29
8	Testování	30
8.1	Domácí testování	30
8.1.1	Vývoj modulů	31
8.2	Testování ve firmě	31
8.2.1	Dolad'ování chyb	31
9	Nasazení	32
9.1	Nasazení ve firmě	32
9.1.1	Zpětná vazba	33
	Přílohy	35

A	Senzory	35
A.1	Pletačka board v1.0	35
A.1.1	Hardware	36
A.1.2	Software	36
A.2	Pletačka board v2.0	36
A.2.1	Hardware	37
A.2.2	Software	37
B	Webový server	38
B.1	Struktura projektu	38
B.2	Uživatelské rozhraní	39
B.3	Backend	39
B.4	API	39
C	Podpůrný server	40
C.1	Komunikace se senzory	40
C.2	Aktualizace senzorů	41
	Literatura	42
	Seznam obrázků	43
	Seznam tabulek	44

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

Konkurence

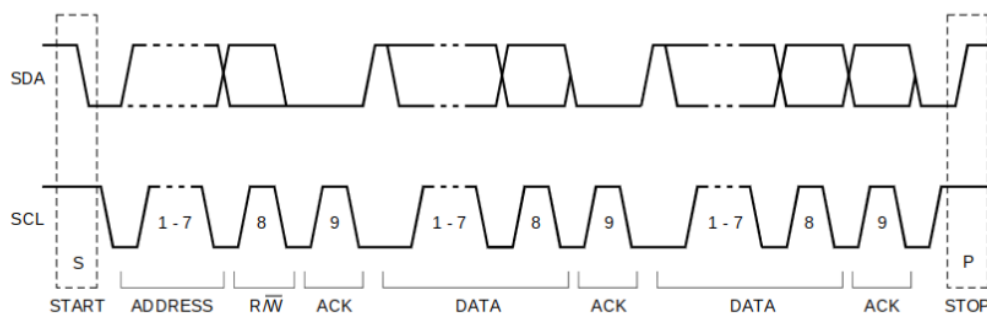
Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Aliquam nunc magna, sollicitudin id leo eu, viverra congue risus. Aliquam consequat ipsum ut erat placerat consequat nec at diam. Aenean est odio, molestie sit amet nunc in, pretium luctus elit. Donec imperdiet orci vel porttitor placerat. Proin 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
Dodání	Výroba na zakázku	„Výrob si sám“	Možnost sestavení přímo doma, nebo dodání hotového systému
Cena	Drahá (> 10 000 Kč)	Levná (< 10 000 Kč)	Kompromis cena – výkon (již od 2 500 Kč)
Ovládání	Komplexní	Jednoduché (většinou)	Jednoduché
Konektivita	Většinou ethernet	Často Wi-Fi	Wi-Fi, Bluetooth, možnost přidání podpory Ethernetu
Řízení	PLC	Většinou Arduino	ESP32
Modularita	Ano	Ne	Ano
Univerzálnost	Ano	Ne	Ano
Open-source	Ne	Většinou ano	Ano

Tabulka 1.1: Tabulka srovnání PROTOPlantu a jiných řešení.



Obrázek 1.1: 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.

1.1 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.

Kapitola 2

Integrace do prŭmyslu 4.0

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.

2.1 Popis

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.

2.2 Zpracování

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 3

System Pletačka-IoT

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.

3.1 Popis

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.

3.2 Využití

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.

3.3 Naszaení

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 4

Senzory

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.

4.1 Univerzální sensorika

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.

4.1.1 Nēco tu bude

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.

4.2 Speciální senzorika

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.

4.2.1 Něco tu bude

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 5

Webový server

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.

5.1 Webový server

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.

5.2 Funkcionalita

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.

5.3 Fronted

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.

5.3.1 Bootstrap

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.

5.3.2 JavaScript

!!!! Proč jsem zvolil tyto technologie, knihovny !!!!

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.

5.4 Backend

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.

5.4.1 PHP

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.

5.4.2 Nette

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.

5.4.3 API

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.

5.5 Databáze

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 consecte-

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

5.5.1 Návrh

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 6

Podpŕrný server

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.

6.1 Funkcionalita

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.

6.2 Kontrola senzorů

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.

6.3 Automatické aktualizace

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 7

Vývoj

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.

7.1 Systém Pletačka IoT verze 1.0

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.

7.1.1 Univerzálnost

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.

7.2 Systém Pletačka IoT verze 2.0

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.

7.2.1 Přizpůsobivost

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.

7.3 Systém Pletačka IoT verze 3.0

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.

7.3.1 Budoucnost :-)

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 8

Testování

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.

8.1 Domácí testování

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.

8.1.1 Vývoj modulů

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.

8.2 Testování ve firmě

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.

8.2.1 Doladování chyb

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 9

Nasazení

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.

9.1 Nasazení ve firmě

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.

9.1.1 Zpětná vazba

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.

Závěr

V závěru by mělo být:

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

Příloha A

Senzory

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.

A.1 Pletačka board v1.0

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.

A.1.1 Hardware

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.

A.1.2 Software

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.

A.2 Pletačka board v2.0

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.

A.2.1 Hardware

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.

A.2.2 Software

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.

Příloha B

Webový server

!!!! Pletačka website !!!!!

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.

B.1 Struktura projektu

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.

B.2 Uživatelské rozhraní

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.

B.3 Backend

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.

B.4 API

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.

Příloha C

Podpůrný server

!!!Pletačka python server!!!!!! 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.

C.1 Komunikace se senzory

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.

C.2 Aktualizace senzorů

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. orci a enim vestibulum porta.

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.
2. HOLEKA, Lukáš. *Zavlažovací systém skleníku*. 20. únor 2020. Dostupné také z: 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

- 1.1 Celý datový přenos po I2C sběrnici. Převzato z [I2C'specs] . 12

Seznam tabulek

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