

Gymnázium Teplice

**Předmět: Programování a výpočetní technika**



Monitoring terária

Terrarium monitoring

SEMINÁRNÍ PRÁCE

Vypracoval: Prokop Parůžek  
Vedoucí práce: Ing. Věra Minaříková  
Rok: 2021



### **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem svou seminární práci vypracoval samostatně a použil jsem pouze podklady (literaturu, projekty, SW atd.) uvedené v příloženém seznamu.

V Teplicích dne .....

.....  
Prokop Parůžek

## Poděkování

Děkuji ... za ... (upravte makro \podekovani{}).

Prokop Parůžek

*Název práce:*

**Monitoring terária**

*Autor:* Prokop Parůžek

*Předmět:* Programování a výpočetní technika

*Druh práce:* Seminární práce

*Vedoucí práce:* Ing. Věra Minaříková

*Abstrakt:* Cílem práce je vytvořit automatický systém na sledování teploty a vlhkosti a dalších údajů v teráriu s masožravými rostlinami. Zpřístupnit naměřené údaje online, v podobě grafů, aby uživatel mohl v reálném čase sledovat jak se jeho kytičkám daří. Zároveň je kladen důraz na snadnou rozšiřitelnost o další naměřené hodnoty, či o úplně nové senzory, místnosti.

*Klíčová slova:* Klíčová slova

*Title:*

**Terrarium monitoring**

*Author:* Prokop Parůžek

*Abstract:*

*Key words:* Key words



# Obsah

<b>Úvod</b>	<b>9</b>
<b>1 Požadavky na řešení</b>	<b>11</b>
<b>2 Analýza problému</b>	<b>13</b>
<b>3 Hardware</b>	<b>15</b>
<b>4 Software</b>	<b>17</b>
4.1 Měřicí stanice . . . . .	17
4.2 Domácí gateway . . . . .	17
4.3 Cloud . . . . .	17
4.4 Zobrazení grafů . . . . .	17
<b>5 Výsledek</b>	<b>19</b>
<b>Závěr</b>	<b>21</b>
<b>Literatura</b>	<b>23</b>
<b>Přílohy</b>	<b>25</b>
<b>A Zdrojový kód</b>	<b>27</b>





# Úvod

Už potřetí zahajuji svůj pokus pěstovat masožravé rostliny, který zatím vždy skončil jejich úhynem. Z toho důvodu jsem se rozhodl začít sledovat prostředí v teráriu, kde je pěstuji, abych mohl v případě úhynu určit z jakého důvodu uhynuly. Přehřáli se, umrzli, uschly... Většinou z důvodu mé nepřítomnosti, kdy jsem je nemohl kontrolovat. Avšak mnohem radši bych byl, kdyby se mi pomocí naměřených údajů podařilo udržet prostředí ve kterém prosperují a v případě náhlé změny mohl zasáhnout v krajním případě i vzdáleně.

Cílem mé práce je navržení systému pro měření v podstatě libovolných hodnot, jejich agregování na jednom místě, s možností zobrazení aktuálních dat, či jejich průběhu v minulosti, či navázáním různých alarmů na kritické hodnoty. Hodnoty by uživatel kontroloval s využitím webové aplikace, které zároveň zajistí snadnou použitelnost na mnoha platformách a přístupnost takřka na celém světě, tedy tam kde je internet.

Výsledkem práce bude samotná realizace řešení, od výběru hardwaru a dalších věcí jako je databáze. . . po samotné sestavení měřicího zařízení, jeho naprogramování a naprogramování aplikace na zobrazení naměřených dat. Výsledný produkt by měl být snadno použitelný a rozšiřitelný o další funkce, možný budoucí vývoj je až aplikace na řízení tzv. chytrého domu. Z tohoto důvodu bude kladen důraz i na zabezpečení, pro zamezení neoprávněného přístupu. Z důvodů urychlení a zlevnění vývoje, nebudu vždy používat nejvhodnější, ale nejdostupnější řešení tj. to které už znám, či u hardwaru to co mám doma.



# Kapitola 1

## Požadavky na řešení

Na celé řešení mám několik požadavků, které postupně detailně popíši tak, aby bylo vše jasné. Poněvadž není nic horšího než nepřesné, či nejasné zadání, protože se pak výsledek špatně hodnotí a celkově upřesňování zadání v průběhu řešení je cesta do pekel. Tyto požadavky jsou nutné, pokud vytvořené řešení bude mít funkce navíc, nevadí to, ale nesmí ovlivňovat tyto zadané parametry.

První požadavek se bude týkat měření. Měřit chci teplotu a vlhkost v teráriu, když bude zvolený hardware umět i něco jiného, klidně to použiji, ale hlavní požadavek je na tyto dvě veličiny. Ohledně frekvence měření chci zachytit denní trendy, ale nepotřebuji data z každé minuty.

Další z požadavků je na ukládání dat. Když už je změřím, tak je chci mít vždy uložená, tedy i při výpadku internetu a podobně. Při výpadku proudu nic nezměřím, takže to není třeba řešit. Co se týče vzdáleného ukládání, nepovažuji za důležité, aby se všechna data propsala do cloudu, tedy i v případě nějakého výpadku se odeslala data co jsem změřil, ale neodeslal. Když přijdu o jedno měření během krátkého výpadku, je mi to jedno a při větším nebo nějaké chybě si toho všimnu a stejně to bude třeba opravit.

Data mám uložena, co s nimi budu dělat? No tak v podstatě bych nemusel dělat nic, pouze si je zobrazit, což je to co požaduji. Avšak hezká by byla možnost zobrazit si nějaké pokročilejší statistiky. Takže volitelně přidávám požadavek na zobrazení různých časových rámců a statistiky k onomu časovému období, například průměrná, nejvyšší, nejnižší či medián teploty a vlhkosti. Případně různé tendence, derivace, co bude v možnostech vybraného nástroje.

Nároky na uživatelské rozhraní v podstatě nemám. Pro správu senzorů je nepotřebné. Stejně moc obměňovat, či přidávat nebudu, a i kdyby Stejně si budu muset napsat obslužný program pro ten či onen. Udělat nějaký obalující systém pro více senzorů, či knihovnu není mým cílem. Pro zobrazení hodnot je důležité, ale ohledně nároků mi bude stačit velmi jednoduché, pokud možno jediná stránka. Avšak případnému rozšíření se nebráním. Další části u nichž by bylo třeba komunikovat s uživatelem mě nenapadají. Možná správa uživatelů s přístupem, ale vzhledem k tomu, že to dělám pro sebe bych to vynechal.

K bezpečnosti bych rád zmínil toto. Bylo by dobré mít komunikaci po celé komunikační trase šifrovanou, ale dokud řešení neobsahuje ovládání čehosi, není to úplně nezbytné. Případný útočník by si tak maximálně zjistil vlhkost... v teráriu nebo by se mohl teoreticky vydávat za teploměr a kazit mi data. To by mohl být problém, takže pokud nevyžadují šifrování, ověření toho kdo posílá data požadují určitě. Zabezpečení však považuji za důležité u samotné webové stránky, která bude vystavena veřejně. Ne že by mi vadilo, že někdo sleduje jak se mají mé kytičky, ale mohlo by se z toho dát odvodit, že je nezálévám tj. jsem pryč a v bytě nikdo není. Pokud si někdo dá tu práci, že mi napíchne připojení, nebo přijede a odposlechne data z domácí sítě, tak má asi i možnosti jak si to, že nejsem doma zjistit jinak. Rozhodně to ale bude složitější než otevření webové stránky.

Pak tu mám poslední z požadavků a tím je cena. Nejraději bych ho neřešil, ale žijeme ve světě kde je tento požadavek velmi důležitý. Takže asi jediné cenové omezení je, abych si to mohl dovolit. Tady bych zopakoval, že cenu budu částečně upřednostňovat před ostatními požadavky. Zejména v případech, kdy mám nějaký hardware doma, i když ne úplně vhodný, ale dostačující. Tak ho upřednostním před vhodnějším, který nemám a musel bych ho draze shánět.

## Kapitola 2

### Analýza problému

Ohledně frekvence měření myslím, že pro mé účely bude stačit měřit jednou za čtvrt hodiny, to je 96 měření za den. Neodchytím tím sice drobné výkyvy v rámci minut, ale cílem je zachytit dlouhodobý průběh hodnot v rámci dne, kdy mne tak drobné výkyvy nezajímají. Pro tento účel by se čtvrt hodiny mohlo zdát možná až jako příliš často, ale já bych to tak nechal z důvodu zjemnění denních grafů, přeci jenom graf se třeba 12 hodnotami nevypadá úplně nejlépe, a také z důvodu odchycení případných chyb měření nebo náhlých změn, například při zalévání atd. Takže pokud by to bylo možné by bylo nejlepší ukládat hodnoty přímo v místě měření.



# Kapitola 3

## Hardware





# Kapitola 4

## Software

4.1 Měřicí stanice

4.2 Domáci gateway

4.3 Cloud

4.4 Zobrazení grafů



## Kapitola 5

### Výsledek



## Závěr



# Literatura

- [1] TIŠŇOVSKÝ, P. *Použití message brokeru NATS* [online]. březen 2019 [cit. 15. listopadu 2020]. Dostupné na: <https://www.root.cz/clanky/pouziti-message-brokeru-nats/>.
- [2] TIŠŇOVSKÝ, P. *Komunikace s message brokery z programovacího jazyka Go* [online]. březen 2019 [cit. 15. listopadu 2020]. Dostupné na: <https://www.root.cz/clanky/komunikace-s-message-brokery-z-programovaciho-jazyka-go/>.
- [3] TIŠŇOVSKÝ, P. *NATS Streaming Server* [online]. duben 2019 [cit. 15. listopadu 2020]. Dostupné na: <https://www.root.cz/clanky/nats-streaming-server/>.
- [4] TIŠŇOVSKÝ, P. *Tvorba grafů v jazyce Go: kreslení ve webovém klientu* [online]. leden 2020 [cit. 15. listopadu 2020]. Dostupné na: <https://www.root.cz/clanky/tvorba-grafu-v-jazyce-go-kresleni-ve-webovem-klientu/>.
- [5] LOURME, O. *Post 1 of 3. Our IoT journey through ESP8266, Firebase and Plotly.js* [online]. srpen 2018 [cit. 15. listopadu 2020]. Dostupné na: <https://medium.com/@o.lourme/our-iot-journey-through-esp8266-firebase-angular-and-plotly-js-part-1-a07db495ac5f>.
- [6] LOURME, O. *Post 2 of 3. Our IoT journey through ESP8266, Firebase and Plotly.js* [online]. říjen 2018 [cit. 15. listopadu 2020]. Dostupné na: <https://medium.com/@o.lourme/our-iot-journey-through-esp8266-firebase-angular-and-plotly-js-part-2-14b0609d3f5e>.
- [7] LOURME, O. *Post 3 of 3. Our IoT journey through ESP8266, Firebase and Plotly.js* [online]. prosinec 2018 [cit. 15. listopadu 2020]. Dostupné na: <https://medium.com/@o.lourme/our-iot-journey-through-esp8266-firebase-angular-and-plotly-js-part-3-644048e90ca4>.





## Přílohy



Příloha A

Zdrojový kód