



FAKULTA ELEKTROTECHNIKY
A KOMUNIKAČNÍCH ústav
TECHNOLOGIÍ mikroelektroniky

Autonomní akvárium

Semestrální práce

Autor práce: JAKUB CHARVOT

Vedoucí práce: Ing. PAVEL TOMÍČEK,

Brno, 11. 1. 2024

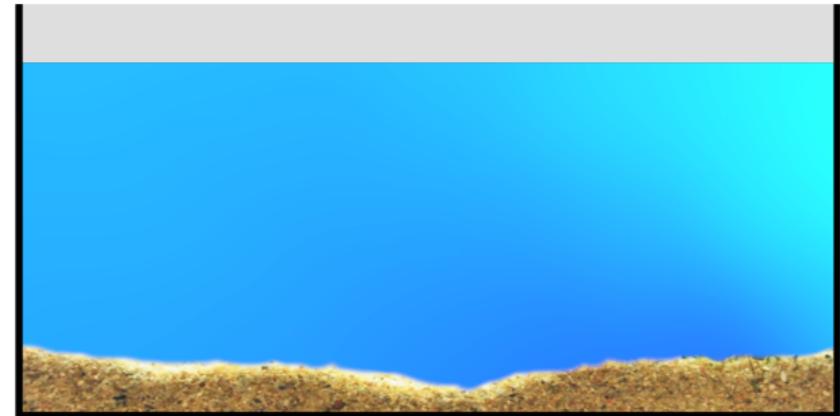
Cíle práce

- Navrhnut zařízení pro automatické monitorování a řízení akvária
- Průzkum trhu
 - Používaná akvaristická technika
 - Existující řešení automatizace
 - Cena
 - Rozsah funkcí
- Návrh vlastního zařízení
 - Upřesnění požadavků
 - Návrh architektury
 - Tvorba schématu

Vybavení akvária – Požadavky

Základní parametry:

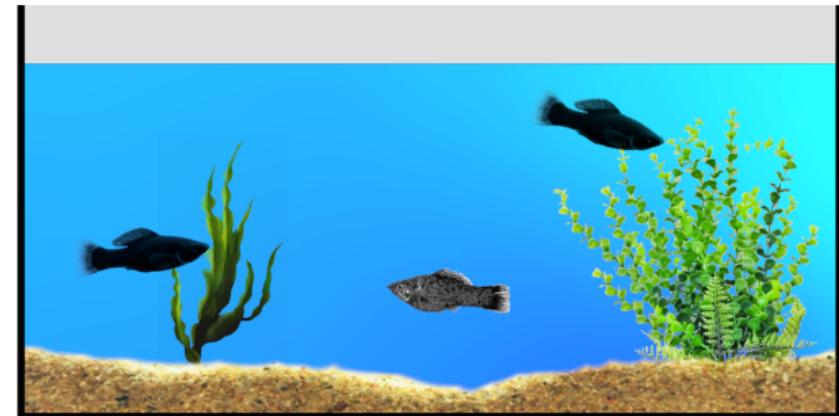
- Velikost nádrže
- Sladká / slaná voda



Vybavení akvária – Požadavky

Osazení:

- Každý druh má specifické požadavky
- Kompatibilita



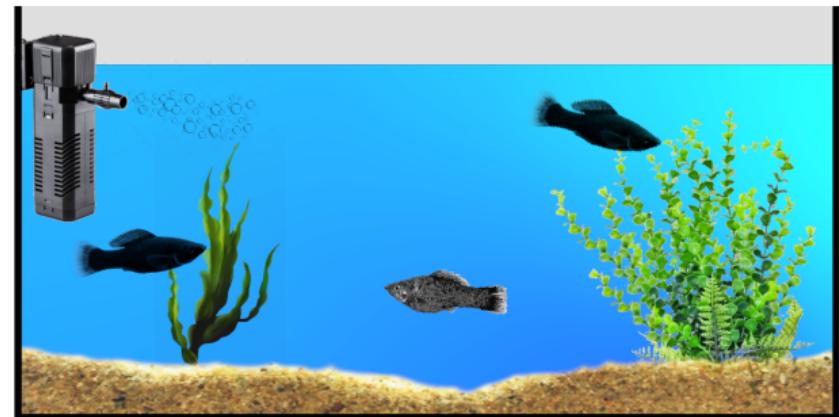
Vybavení akvária – Filtrace vody

Typy filtrů:

- Vnitřní / vnější filtr

Řízení:

- Kontinuální běh
- 230 V



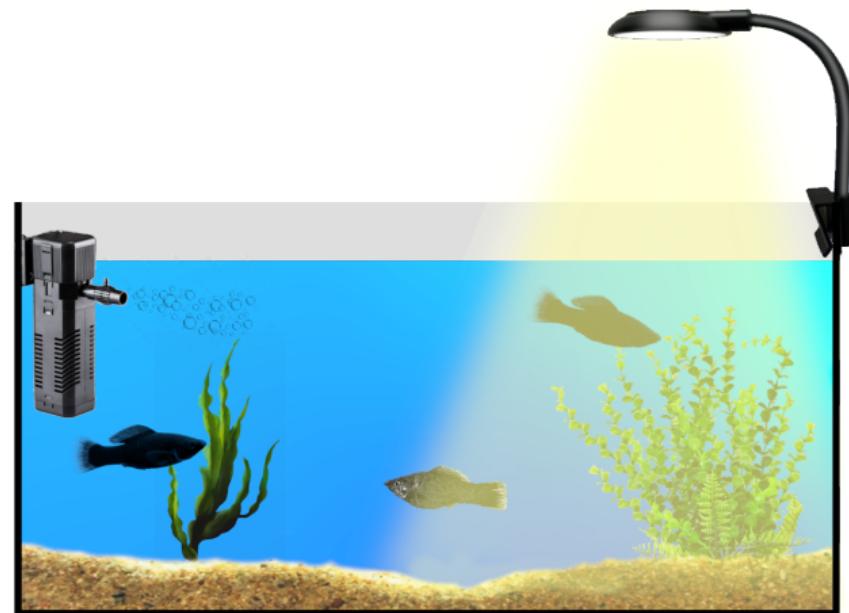
Vybavení akvária – Osvětlení

Typy:

- Zářivka
- Výbojka
- LED svítidlo

Řízení:

- Svícení během dne
 - Plynulý přechod (LED)
- 230V – Zářivky a výbojky
- 0 až 5/12/24 V – LED



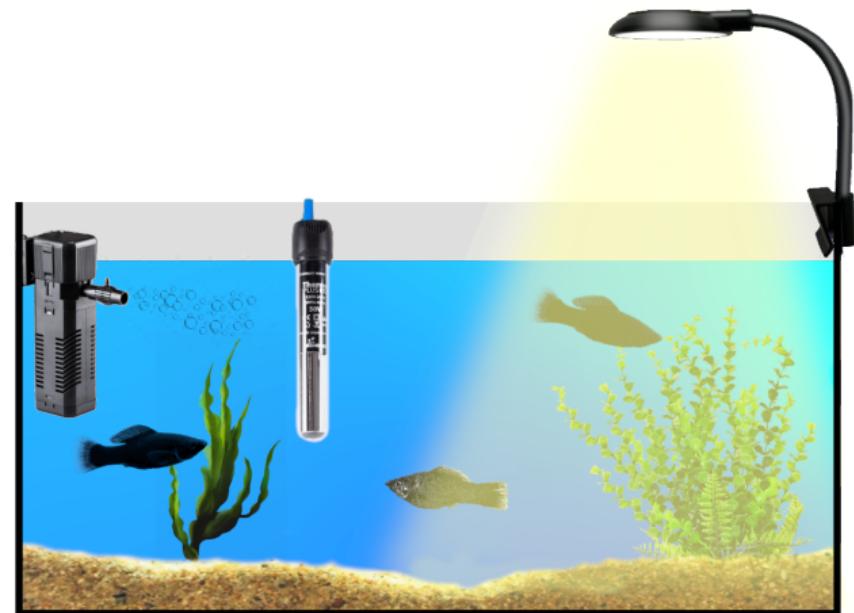
Vybavení akvária – Ohřev vody

Typy:

- Ponorné odporové těleso
- Topný kabel

Řízení:

- Vlastní termostat
- 230 V



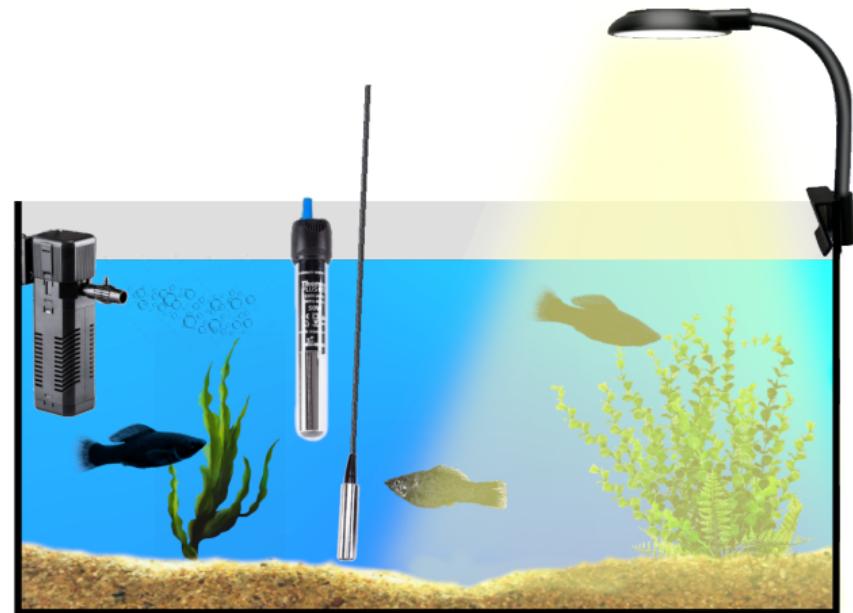
Vybavení akvária – Senzory

Účel:

- Kontrola funkce použité techniky
- Předcházení škodám

Měřené veličiny / parametry:

- Teplota
- Výška hladiny
- pH (a návazně CO₂)
- Únik vody
- Osvětlení
- Amoniak



Nabídka:

- Převážně velmi komplexní systémy
- Firmy GHL, NeptuneSystems

Výhody:

- Dlouholeté působení na trhu
- Vyhoví i náročným požadavkům

Nevýhody:

- Vysoká cena
- Náročné nastavení systému



Jednodušší varianty:

- Firma CoralVue



Power Supply



Temperature Sensor



4-Outlet WiFi AC Power Strip

Určení zařízení:

- Cílová skupina – hobby akvaristé
 - Malá sladkovodní akvária bez specifických potřeb
 - Ovládání základních akčních členů a senzorů

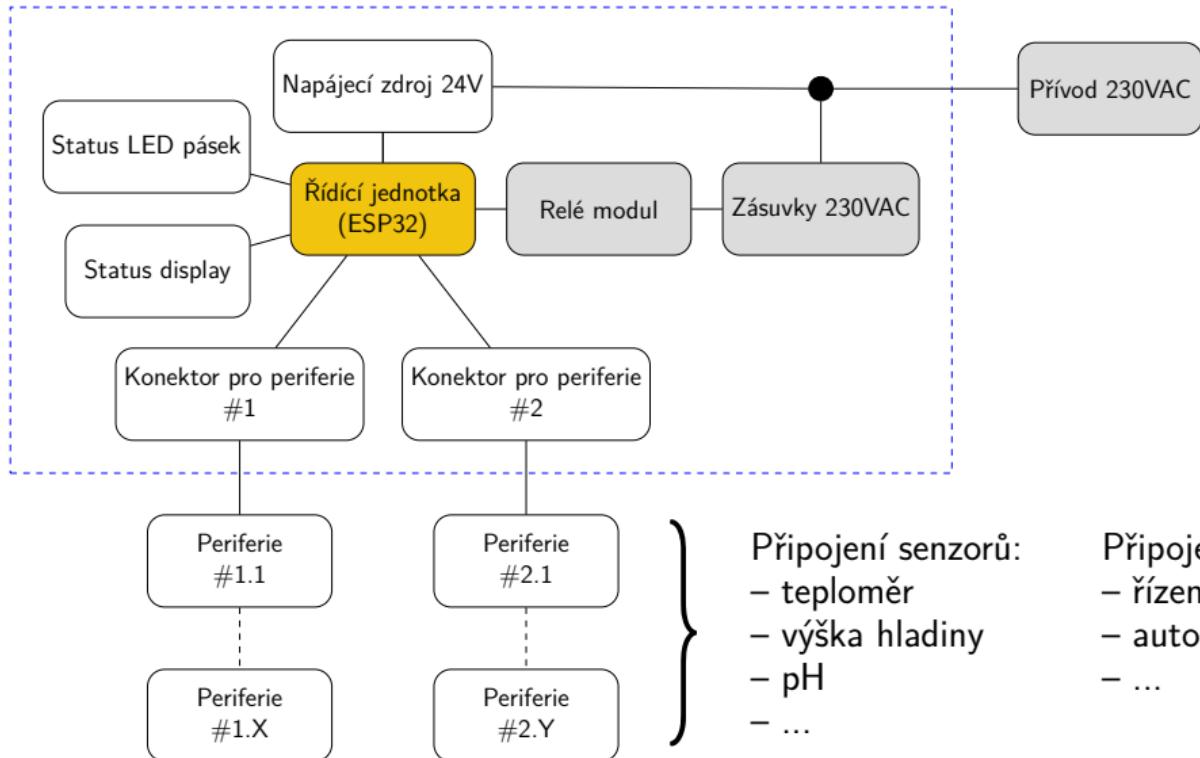
Klíčové parametry:

- Jednoduchost instalace a obsluhy
- Rozšířitenost systému
- Bezpečnost a spolehlivost
- Nízká cena



Návrh vlastního zařízení – Blokové schéma

Hlavní sasi zařízení

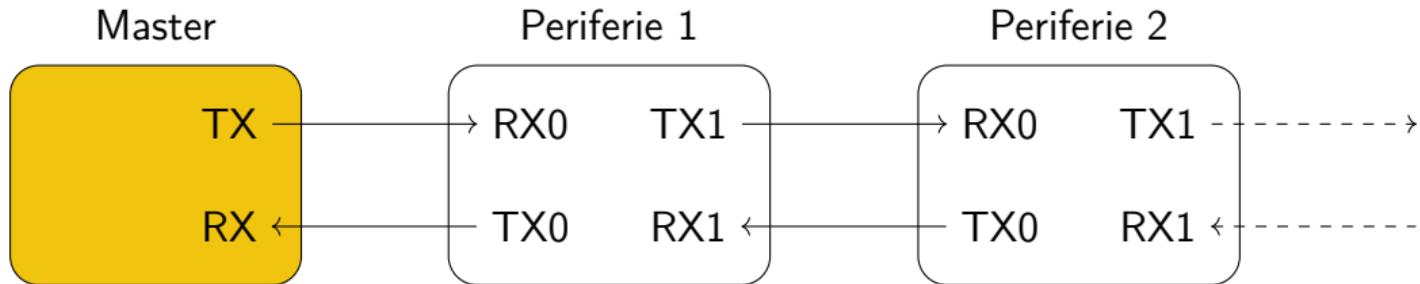


Požadavky periferií:

- Napájení vlastního MCU
- Datová komunikace
- Napájení výkonově náročnějších součástí (např. osvětlení)

Tab. 1: Popis vodičů komunikačního rozhraní periferií.

Č.	Zkratka	Popis	Napětí
1	24V	Napájení z externího zdroje, pro náročné periferie	24 V
2	GND0	Zem pro výkonové napájení	0 V
3	5V	Napájení pro MCU periferií	5.2 V
4	GND1	Zem pro datové linky a napájení MCU	0 V
5	TX	Datový výstup	0 až 3.3 V
6	RX	Datový vstup	0 až 3.3 V



Výhody

- Nižší cena
- Postačí UART periferie

Nevýhody

- Nutný vlastní protokol
- Porucha snadno vyřadí více periferií

Další varianty:

- Použít průmyslovou sběrnici (CAN, RS 485)
 - Nutnost dalších součástek – řadiče, kontrolery
 - Složitější ale již existující protokol
 - Možná kolize adres – potřeba tento stav ošetřit

Obecná DPS musí zajistit:

- MCU – včetně napájení a programovacího rozhraní
- Datovou komunikaci
- Vhodné ošetření konektorů
- Dutinkové lišty pro připojení dceřinné desky

Dceřinná deska:

- Připojení samotného senzoru / akčního členu
 - Potřebné doplňující obvody
 - Měnič napětí z 24 V pokud je potřeba

Shrnutí práce a další postup

Hotovo

- Průzkum trhu a upřesnění požadavků
- Návrh architektury
- Schéma hlavní jednotky
- Výběr dalších součástí a modulů

Následuje

- Dokončení komunikačního rozhraní
- Návrh DPS
 - Hlavní jednotka
 - Obecný modul periferie
- Výroba a osazení DPS
- Dokončení konkrétních periferií
- Programování
- Testování

Děkuji za pozornost!

Zdroje obrázků

- <https://www.reef2reef.com/threads/lets-see-your-ghl.258905/#post-3069873>
- <https://www.pyramidions.com/blog/the-advantages-of-using-the-cloud-technology-for-app-development/>
- <https://www.flaticon.com/free-icons/money>
- <https://www.flaticon.com/free-icons/shock>
- <https://www.coralvue.com/hydros>