

Měření výšky vodní hladiny v nádrži

Členové týmu

- Jan Bartoň
- Ondřej Dudášek
- Daniel Havránek
- Matěj Podaný

Odkaz na GitHub repozitář s projektem:

<https://github.com/ondrej-dudasek/DE2-Project>

Obsah

- [Cíle projektu](#)
- [Popis hardwaru](#)
- [Popis knihoven](#)
- [Popis zařízení](#)
- [Závěr](#)
- [Video](#)
- [Reference](#)

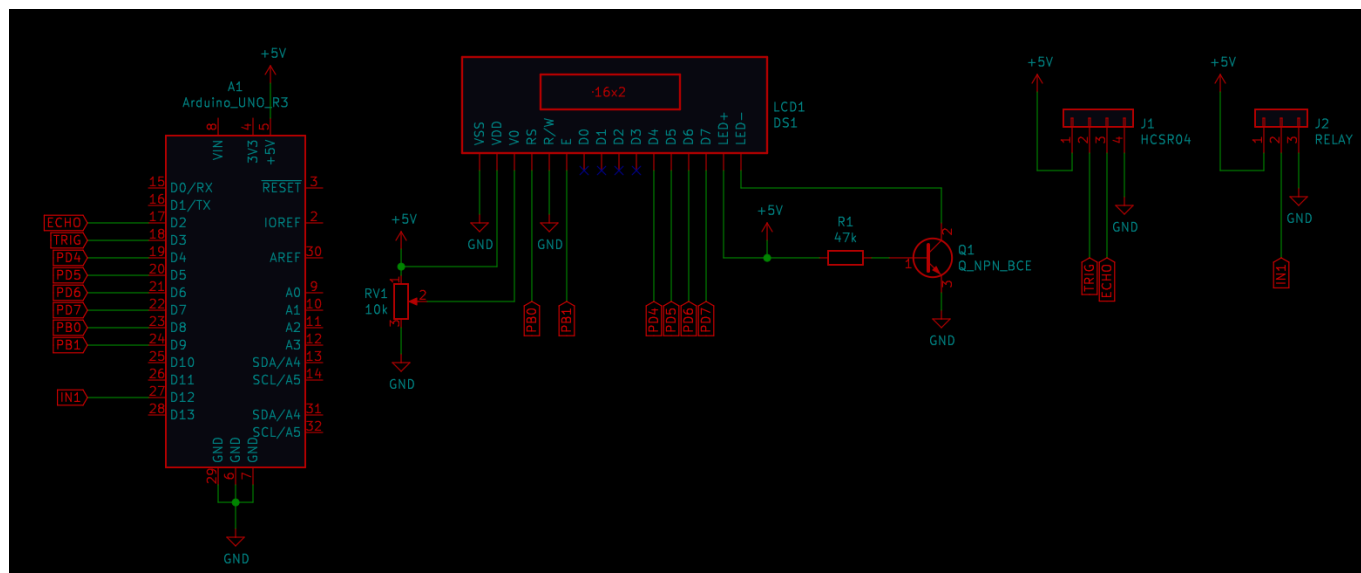
Cíle projektu

Cílem projektu je vytvořit zařízení pro měření výšky hladiny ve vodní nádrži, spouštění čerpadla při dosažení určité výšky hladiny a detekci deště.

- Měření výšky hladiny ve vodní nádrži
- Detekce deště
- Ovládání čerpadla na základě výšky hladiny
- Výstup na displej - výška hladiny, detekce deště

Popis hardwaru

Řídící jednotkou projektu je Arduino UNO. Pro detekci výšky hladiny a deště byl použit ultrazvukový senzor HC-SR04. Ovládání čerpadla zajišťuje NC relé. Optický výstup zajišťuje LCD keypad shield a LED u relé.



Popis knihoven

- `avr/io.h` - knihovna pro práci s mikrokontrolérem
- `avr/interrupt` - knihovna pro práci s přerušeními
- `platform.h` - abstrakční vrstva projektu, zpřehledňuje hlavní kód
- `stdlib.h` - obecná knihovna jazyka C
- `util/delay` - knihovna pro pozastavení programu na určitý čas
- `timer.h` - knihovna pro práci s časovači
- `lcd.h` - knihovna pro práci s LCD displejem
- `lcd_definitons.h` - definice pro knihovnu `lcd.h`
- `gpio.h` - knihovna pro práci se vstupy a výstupy
- `uart.h` - knihovna pro práci s komunikačním rozhraním UART

Popis zařízení

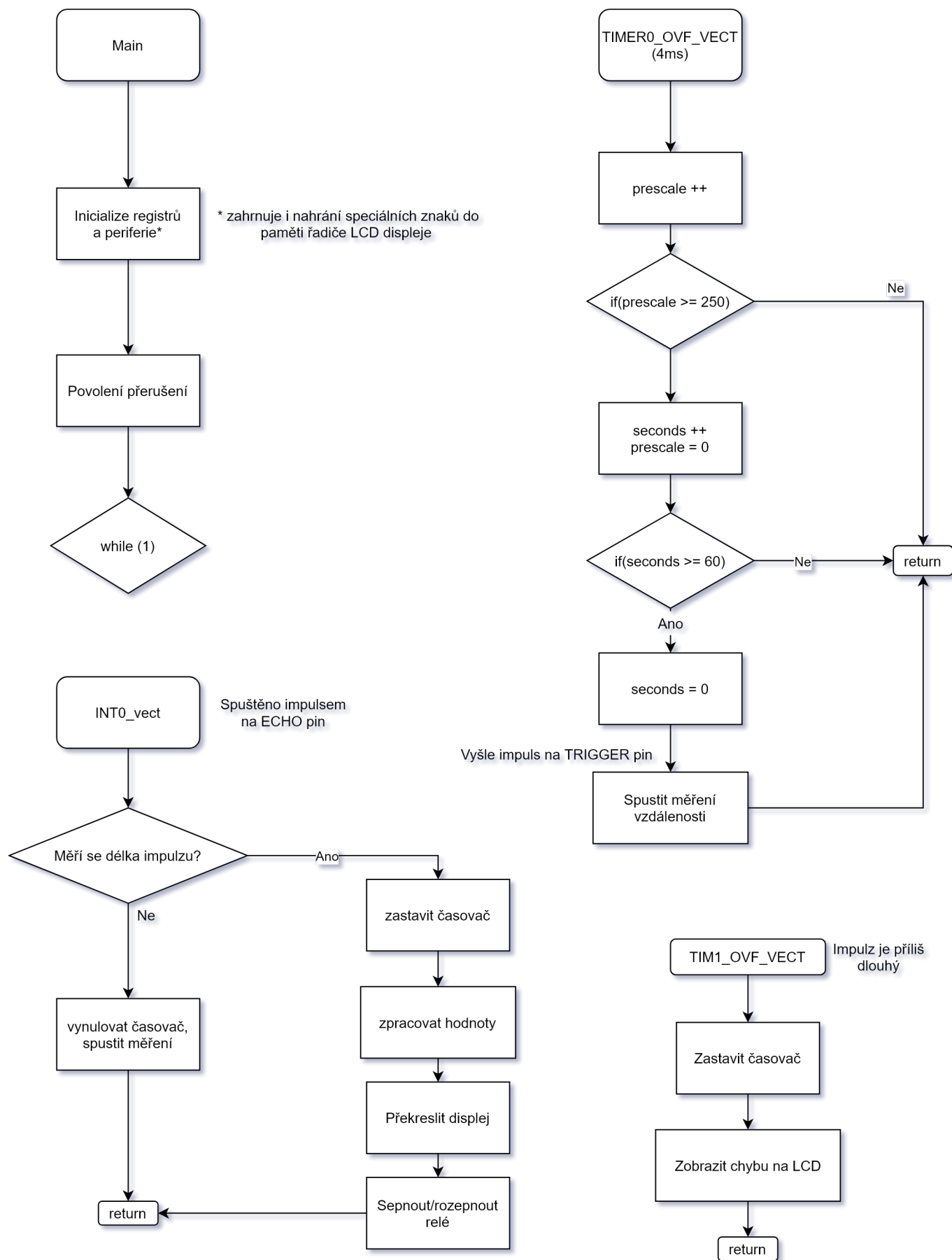
K měření výšky hladiny nádrže se používá ultrazvukový senzor HC-SR4. Poté, co senzor obdrží trigger signál generovaný Arduinem o šířce 10 us, je ze senzoru vysláno osm pulzů ultrazvuku a následně přijde echo signál ze senzoru do arduina. Na základě délky echo signálu lze určit vzdálenost od objektu. Vzdálenost od vodní hladiny se poté přepočítá na výšku hladiny v nádrži. Uvažovaná hloubka nádrže jsou 2 m.

Čerpadlo se pustí, když je hladina výše jak 190 cm, což znamená 10 cm od senzoru. K sepnutí čerpadla dojde pomocí relé ovládaného Arduinem. K vypnutí relé, řídicího čerpadlo dojde v případě poklesu vodní hladiny na 150 cm, což znamená 50 cm od senzoru.

Detekce deště je opět realizována pomocí ultrazvukového senzoru v závislosti na tom, jestli hladina ve vodní nádrži roste. Vzhledem k přesnosti senzoru je povolená změna o jeden centimetr.

Výstupem zařízení je LCD displej, na který se vypisuje výška hladiny a zda prší. Hloubku hladiny, kromě číselné délky, signalizuje i symbol nádrže, u něhož se mění výška hladiny. K signalizaci deště dochází pomocí symbolu mraku a kapek na displeji.

Zařízení aktualizuje hodnoty jednou za minutu.



Závěr

Podařilo se zapojit a naprogramovat zařízení pro detekci změny hladiny ve vodní nádrži a deště a spínání rele na základě výšky hladiny.

Rozšířením projektu by mohlo být vypisování více informací na displej, jako například stav čerpadla případně intenzita deště. Bylo by vhodné vyrobené zařízení otestovat v reálných podmínkách.

Video

Odkaz na video:

https://www.youtube.com/watch?v=aKqMvP25alg&ab_channel=Mat%C4%9BjPodan%C3%BD

Reference

[Zadání projektu](#)

[ATmega328P datasheet](#)

[Arduino UNO schematic](#)

[HC-SR04 datasheet](#)