



Vyšší odborná škola
a Střední průmyslová škola elektrotechnická,
Plzeň, Koterovská 85

ROČNÍKOVÁ PRÁCE S OBHAJOBOU

Téma: Chytrý květináč

Autor práce: Filip Zahradník

Třída: 3.L

Vedoucí práce: Jiří Švihla

Dne:

Hodnocení:



**Vyšší odborná škola
a Střední průmyslová škola elektrotechnická
Plzeň, Koterovská 85**

ZADÁNÍ ROČNÍKOVÉ PRÁCE	
Školní rok	2023/ 2024
Studijní obor	78-42-M/01 Technické lyceum
Jméno a příjmení	Filip Zahradník
Třída	3.L
Předmět	Kybernetika
Hodnoceno v předmětu	
Téma	Chytrý květináč
Obsah práce	<ul style="list-style-type: none">- Vývoj a testování řídicího programu- Řešení vnějšího vizuálu- Zprovoznění serveru na výpis hodnot ze senzorů- Grafické rozhraní serveru
Zadávací učitel Příjmení, jméno	
Podpis zadávajícího učitele	
Termín odevzdání	30. dubna 2024

V Plzni dne: 30.11 2023

**Mgr. Vlastimil Volák
Ředitel školy**

Anotace

Ročníková práce se zaměřuje na zpracování softwaru pro chytrý květináč a na vyřešení jeho vnějšího vizuálu. Práce se věnuje návrhu a implementaci softwarového řešení, které umožní monitorování a řízení prostředí kolem rostliny. Zahrnuje senzory pro sledování vlhkosti půdy, osvětlení, množství vody v nádrži pro květináč a dalších parametrů. Software poskytuje uživateli možnost vzdáleného sledování stavu rostliny a interakce s ní pomocí webového rozhraní. Cílem práce je vytvořit uživatelsky přívětivý a efektivní systém, který podporuje optimální podmínky pro růst rostliny.

„Prohlašuji, že jsem tuto práci vypracoval samostatně a použil(a) literárních pramenů a informací, které cituji a uvádím v seznamu použité literatury a zdrojů informací.“

V Plzni dne:

Podpis:

Annotation

The year's work focuses on the development of the software for the smart planter and on solving its external visual appearance. The thesis focuses on the design and implementation of a software solution that allows monitoring and controlling the environment around the plant. It includes sensors to monitor soil moisture, lighting, the amount of water in the pot tank and other parameters. The software provides the user with the ability to remotely monitor and interact with the plant via a web interface. The goal of the work is to create a user-friendly and efficient system that promotes optimal conditions for plant growth.

„I declare that I have prepared this thesis independently and have used literary sources and information that I cite and list in the list of literature and sources of information used.“

In Pilsen on:

Signature:

Obsah

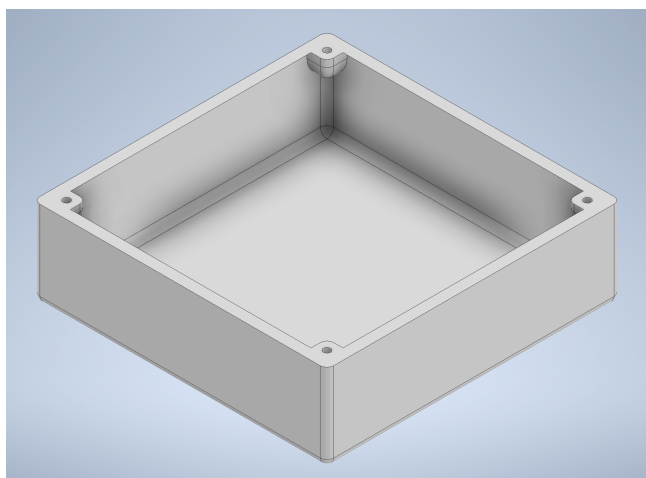
1	Řešení vnějšího vizuálu	5
1.1	Návrh vzhledu chytrého květináče	5
1.2	Model falešného dna	5
1.3	Použitý materiál k výrobě	6
1.3.1	ABS	6
1.3.2	PLA	6
1.4	Použité součástky k výrobě	7
1.4.1	Displej na sledování hodnot	7
1.4.2	Hodiny reálného času	7
1.4.3	Senzor hladiny vody	8
1.4.4	Senzor teploty a vlhkosti vzduchu	8
1.4.5	Čidlo pro měření vlhkosti půdy	9
1.4.6	Snímač intenzity světla	9
2	Vývoj a testování řídicího programu	10
2.1	Kód pro funkci květináče bez serveru	10
2.2	Kód pro funkci květináče se serverem	13

1 Řešení vnějšího vizuálu

1.1 Návrh vzhledu chytrého květináče

Květináč je navrhnut tak, aby co nejlépe vypadal a aby se v něm zároveň dali co nejlépe uschovat součástky. Ve spodní části květináče je voda pod falešným dnem, na kterém je půda a rostlina. Voda se pomocí čerpadla odčerpá hadičkou a zaleje rostlinu. Z okrajů květináče jdou sloupky, v kterých je schovaný tištěný spoj a čidla na kontrolu hustoty vzduchu a teploty. Mezi sloupkami nahoře jsou led světla, který osvětlují celou rostlinu. Nad ledkama je displej, který zobrazuje všechny hodnoty.

1.2 Model falešného dna



1.3 Použitý materiál k výrobě

1.3.1 ABS

ABS nabízí vysokou pevnost a odolnost vůči nárazům, což je ideální pro mechanicky náročné součástky, které mají být trvanlivé. Díky své odolnosti vůči teplu mohou být ABS součástky použity v prostředích s proměnlivými teplotami bez ztráty pevnosti. ABS je také snadno zpracovatelný, což umožňuje dodatečné úpravy podle požadavků. S širokou dostupností barev a formátů je ABS vhodný pro různé projekty. Jeho výkon v různých prostředích, včetně interiérů i exteriérů, je díky odolnosti vůči UV záření a vodě vynikající.

1.3.2 PLA

PLA nabízí podobné výhody jako ABS. Jeho pevnost a odolnost vůči nárazům z něj činí skvělou volbu pro mechanicky náročné součástky. PLA má také dobrou odolnost vůči teplotám, což umožňuje jeho použití v různých prostředích bez ztráty pevnosti. Snadná zpracovatelnost PLA umožňuje jednoduché úpravy podle potřeby. Díky široké dostupnosti barev a formátů je PLA vhodný pro širokou škálu projektů. Stejně jako ABS je PLA vhodný pro použití v interiérech i exteriérech, díky své odolnosti vůči UV záření a vodě.

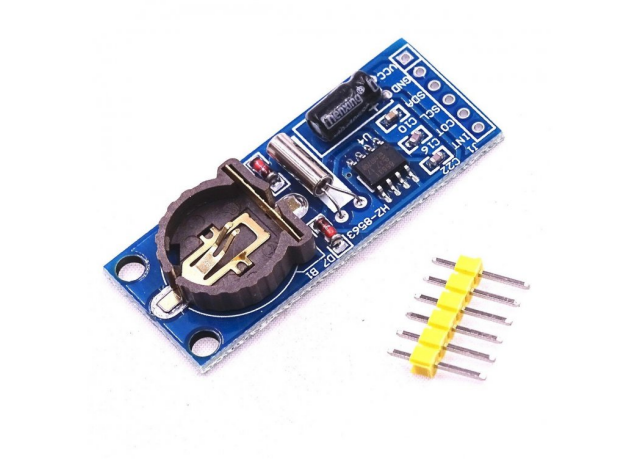
1.4 Použité součástky k výrobě

1.4.1 Displej na sledování hodnot



Obrázek 1: IIC I2C OLED displej 1,3"@

1.4.2 Hodiny reálného času



Obrázek 2: Hodiny reálného času - RTC PCF8563

1.4.3 Senzor hladiny vody



Obrázek 3: Senzor hladiny vody

1.4.4 Senzor teploty a vlhkosti vzduchu



Obrázek 4: Senzor teploty a vlhkosti vzduchu DHT22

1.4.5 Čidlo pro měření vlhkosti půdy



Obrázek 5: Čidlo pro měření vlhkosti půdy

1.4.6 Snímač intenzity světla



Obrázek 6: Snímač intenzity světla GY-302 s BH1750

2 Vývoj a testování řídicího programu

2.1 Kód pro funkci květináče bez serveru

```
#include <Wire.h>
#include <Adafruit_GFX.h>
#include <Adafruit_SH1106.h>
#include <DHT.h>
#include <DHT_U.h>
#include <RTClib.h>

#define SCREEN_WIDTH 128
#define SCREEN_HEIGHT 64
#define OLED_RESET 4
// Nadefinování displeje
Adafruit_SH1106 display(SCREEN_WIDTH, SCREEN_HEIGHT, &Wire, OLED_RESET);

#define DHTPIN 6
#define DHTTYPE DHT22
DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);

RTC_PCF8563 rtc;

const int soilMoisturePin = 4;
const int waterPumpPin = 8;
const int soilMoistureThreshold = 500; // Hodnotu uprav na základě kalibrace senzoru.

void setup() {
  Wire.begin();
  rtc.begin();
  dht.begin();

  pinMode(soilMoisturePin, INPUT);
  pinMode(waterPumpPin, OUTPUT);
```

```

display.begin(SH1106_SWITCHCAPVCC, 0x3C);
display.display();
delay(2000);
display.clearDisplay();
}

void loop() {
    // Zjištění vlhkosti půdy
    int soilMoisture = analogRead(soilMoisturePin);

    // Zjištění teploty a vlhkosti
    float humidity = dht.readHumidity();
    float temperature = dht.readTemperature();

    // Zobrazení času, půdní vlhkosti, vlhkosti a teploty vzduchu
    DateTime now = rtc.now();
    display.clearDisplay();
    display.setTextSize(1);
    display.setTextColor(SSD1306_WHITE);
    display.setCursor(0, 0);
    display.print("Time: ");
    display.print(now.hour());
    display.print(":");
    display.println(now.minute());
    display.print("Soil Moisture: ");
    display.println(soilMoisture);
    display.print("Humidity: ");
    display.print(humidity);
    display.print("%");
    display.setCursor(0, 40);
    display.print("Temp: ");
    display.print(temperature);
    display.println("C");
    display.display();
}

```

```
// Řízení vodního čerpadla podle vlhkosti půdy
if (soilMoisture < soilMoistureThreshold) {
    digitalWrite(waterPumpPin, HIGH); // Zapnutí čerpadla
} else {
    digitalWrite(waterPumpPin, LOW); // Vypnutí čerpadla
}

delay(30000); // Aktualizace každých 30 sekund
}
```

2.2 Kód pro funkci květináče se serverem

```
#include <WiFi.h>
#include <WebServer.h>
#include <Adafruit_Sensor.h>
#include <DHT.h>
#include <DHT_U.h>

const char* ssid = "tvoje_SSID";
const char* password = "tvoje_HESLO";

#define DHTPIN 5
#define DHTTYPE DHT22
DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);

WebServer server(80);

void setup() {
  Serial.begin(115200);
  dht.begin();
  WiFi.begin(ssid, password);

  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    delay(500);
    Serial.print(".");
  }
  Serial.println("");
  Serial.print("Připojen k ");
  Serial.println(ssid);
  Serial.print("IP address: ");
  Serial.println(WiFi.localIP());

  server.on("/", handleRoot);
```

```

    server.begin();
    Serial.println("HTTP server nastartován");
}

void loop() {
    server.handleClient();
}

void handleRoot() {
    float humidity = dht.readHumidity();
    float temperature = dht.readTemperature();

    String html = "<html><body>";
    html += "<h1>ESP32 DHT22 Sensor Data</h1>";
    html += "<p>Temperature: " + String(temperature) + "°C</p>";
    html += "<p>Humidity: " + String(humidity) + "%</p>";
    html += "</body></html>";

    server.send(200, "text/html", html);
}

```