



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**

<b>ZADÁNÍ ROČNÍKOVÉ PRÁCE</b>	
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"><li>- Vývoj a testování řídicího programu</li><li>- Řešení vnějšího vizuálu</li><li>- Zprovoznění serveru na výpis hodnot ze senzorů</li><li>- Grafické rozhraní serveru</li></ul>
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:

# Obsah

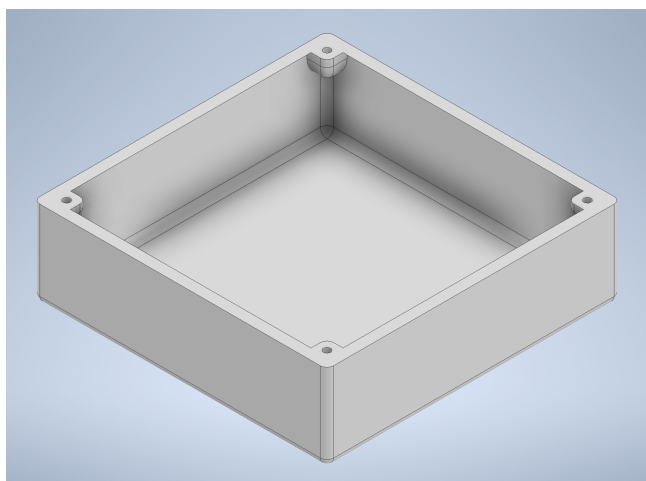
<b>1</b>	<b>Řešení vnějšího vizuálu</b>	<b>5</b>
1.1	Návrh vzhledu chytrého květináče . . . . .	5
1.2	Model falešného dna . . . . .	5
1.3	Použitý materiál k výrobě . . . . .	5
1.3.1	ABS . . . . .	5
1.3.2	PLA . . . . .	6
1.4	Použité součástky k výrobě . . . . .	6
1.4.1	Displej na sledování hodnot . . . . .	6
1.4.2	Hodiny reálného času . . . . .	7
1.4.3	Senzor hladiny vody . . . . .	7
1.4.4	Senzor teploty a vlhkosti vzduchu . . . . .	8
1.4.5	Čidlo pro měření vlhkosti půdy . . . . .	8
1.4.6	Snímač intenzity světla . . . . .	9
<b>2</b>	<b>Vývoj a testování řídicího programu</b>	<b>10</b>
2.1	Kód pro funkci květináče bez serveru . . . . .	10
2.2	Kód pro funkci květináče se serverem . . . . .	12

# 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 ledkami 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 teple 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.

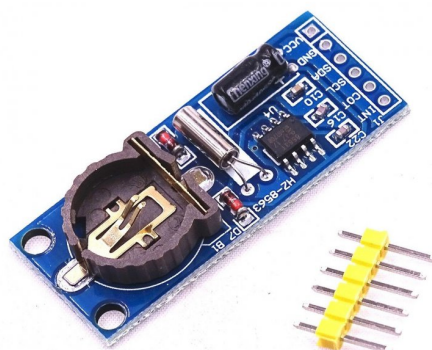
## 1.4 Použité součástky k výrobě

### 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);
}

```