西安电子科技大学

A 级 达 标 线 上 测 试 报 告

学院 计算机科学与技术学院 **专业** 计算机科学与技术

学号 21009200162

姓名 李文卓

手机 18966576472 **完成日期** 2024-10-03

成绩

题目名称： 湿度监测仿真系统

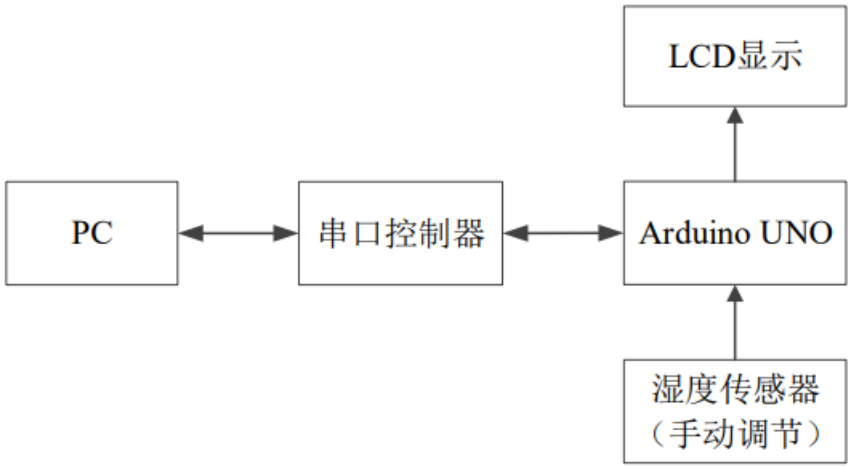
一、题目要求

软件环境：推荐采用 Proteus 8.9 SP2 及以上仿真软件，Arduino IDE，虚拟串口

驱动软件 Virtual Serial Port Driver（VSPD）。

实现功能：使用 Arduino UNO 微控制器，搭建一个 PC 上位机远程湿度监测系统。

• 系统框图如下：



• 功能：Arduino UNO（Atmega328P）通过串行接口组件与上位机 PC 进行双向通信，PC 上位机软件向 Arduino UNO 发送学生自己的学号，Arduino UNO 收到后在 LCD 上显示学生的学号，并且向 PC 机发送当前的湿度值。PC 上位机软件显示收到的湿度值。

LCD 第一行显示 ID：学号，第二行显示 RH: 湿度值%

自行编写 PC 上位机软件，实现 PC 与 Arduino 的双向数据传输及管理控制。编程语言不限，推荐采用 C#。

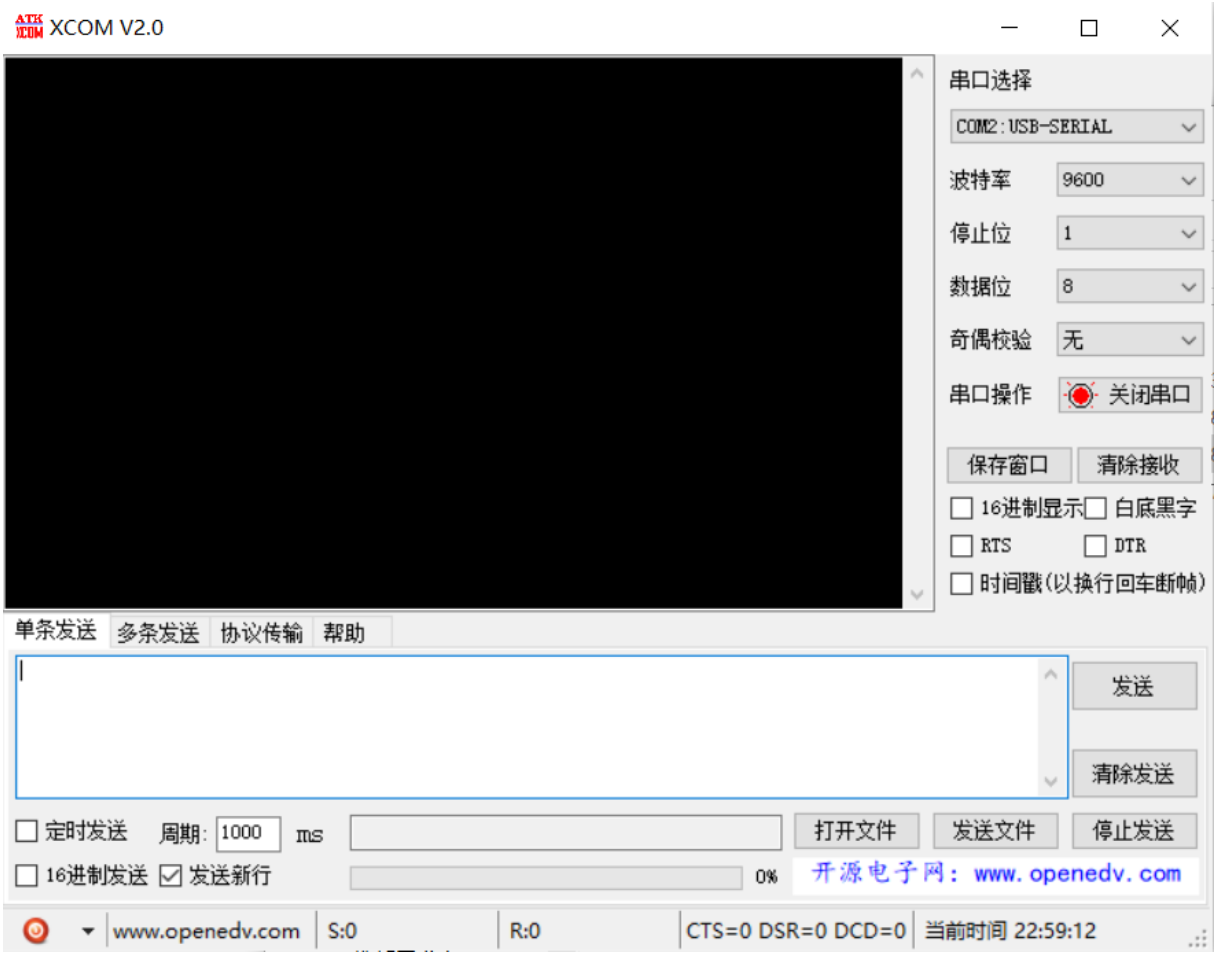
上位机软件 GUI 界面需要有发送窗口显示发送的学号，有接收窗口显示接收到的湿度值，GUI 界面上需要有串口选择和串口打开关闭功能。

二、设计思路

采用两种方式实现上位机软件的 UI 界面：

1．采用 XCOM 开源软件实现

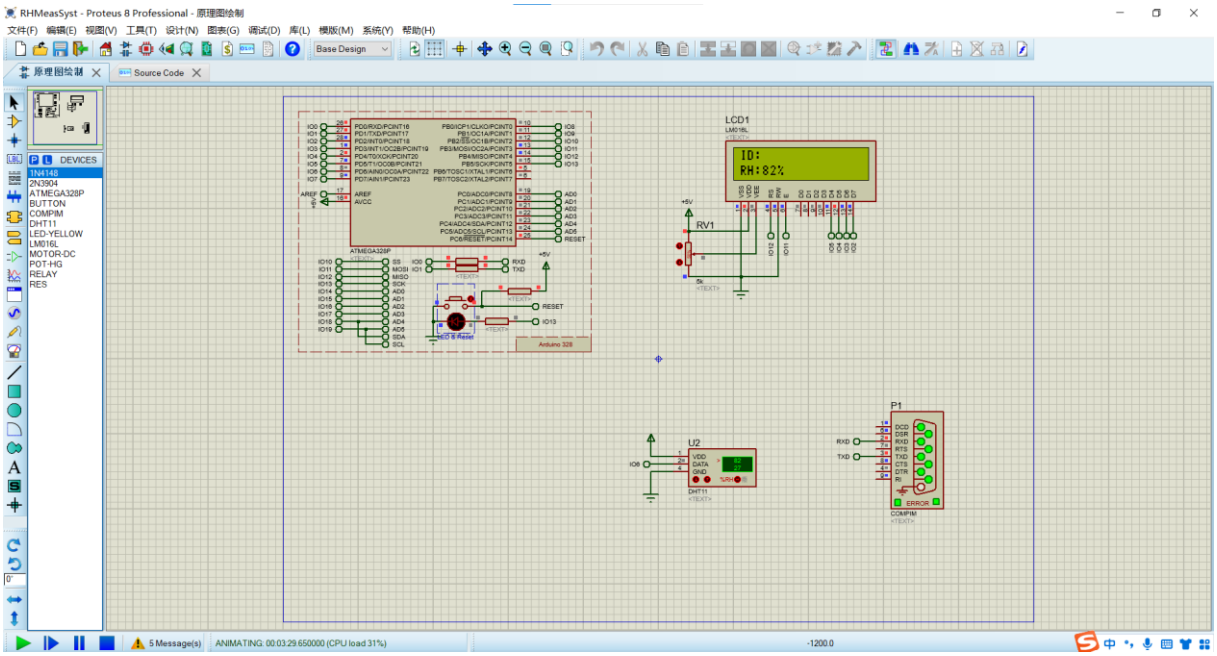
上位机软件 GUI 界面截图



2.采用 python 实现 UI 界面：

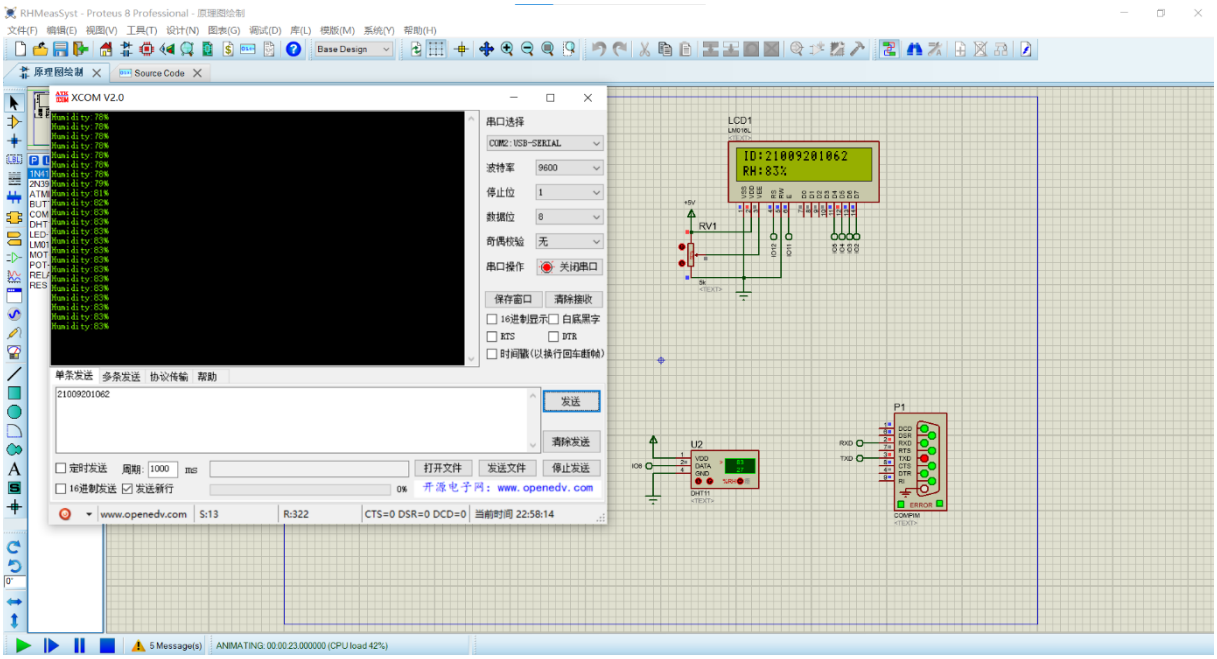
上位机软件 GUI 界面截图

完整仿真电路截图

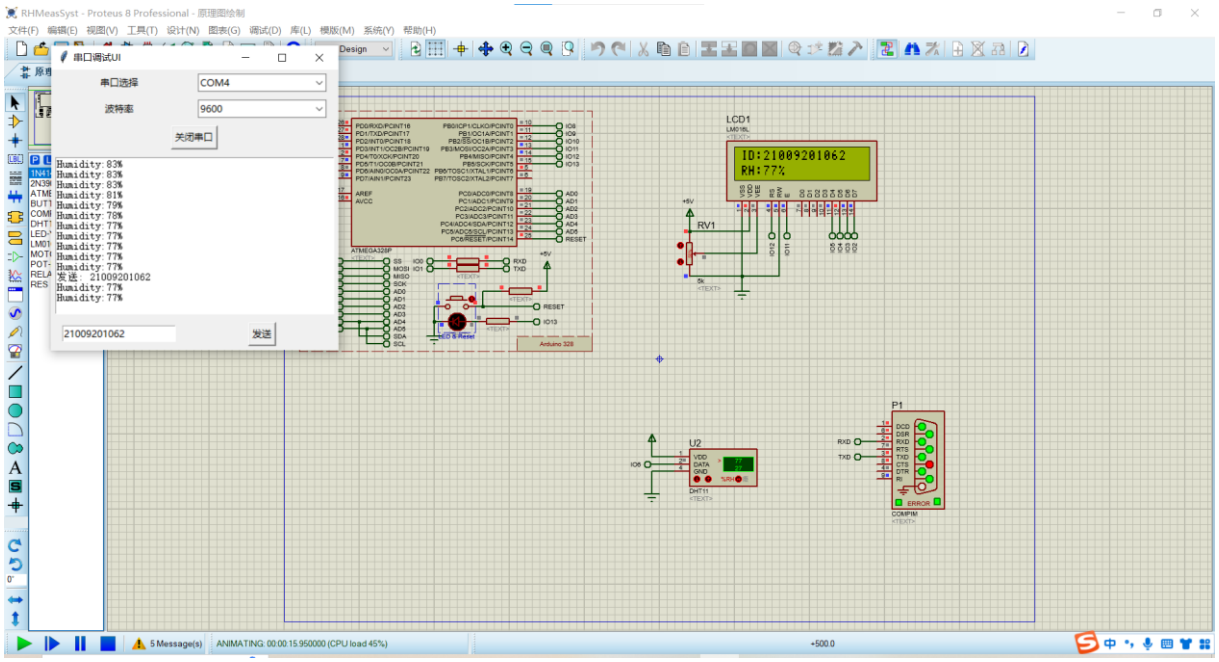


三、仿真结果展示

采用方法 1 的结果截图：



采用方法 2 的结果截图：



四、参考文献

1. Proteus 安装与使用文档

2.VSPD 使用教程

3. DHT11 传感器介绍 https://projecthub.arduino.cc/arcaegecengiz/using-dht11-12f621

4. Arduino IDE 介绍文档

五、程序设计

Arduino 程序源代码：

```
# include <Wire.h>
# include <dht11.h> // DHT11 库
# include <LiquidCrystal.h> // LCD 控制相关库

// 定义引脚
# define DHT11PIN 6
# define EMPIN 7

LiquidCrystal lcd(12, 11, 5, 4, 3, 2); // 初始化 LCD
dht11 DHT11;
String str = ""; // 定义字符串 str，接收学号
int length_, last = 0;
int setHumidity, realHumidity = 0;

void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
  Serial.begin(9600); // 初始化串口，设置波特率为 9600
  lcd.begin(16, 2);
  pinMode(EMPIN, OUTPUT); // 设置连接直流电机引脚工作模式
}

void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
  DHT11.read(DHT11PIN);
  realHumidity = (int)DHT11.humidity;
  lcd.print("ID:");

  if (Serial.available() > 0) { // 串口接收到数据
    while (Serial.available() > 0) {
```

```
        str += (char)Serial.read();
        delay(10);
    }
    lcd.println(str);

    length_ = str.length();
    last = str.substring(length_ - 3, length_ - 2).toInt(); //  取末尾数字
    setHumidity = 30 + last;

    str = "";
    length_ = 0;
    last = 0;
}

lcd.setCursor(0, 1); //  将光标定位在第 0 列，第 1 行
lcd.print("RH:");
lcd.print(realHumidity);
lcd.println("%");
lcd.home(); //  光标返回左上角

Serial.print("Humidity:");
Serial.print(realHumidity);
Serial.println("%");

if (realHumidity <= setHumidity) {
    digitalWrite(EMPIN, HIGH); //  电机转动
} else {
    digitalWrite(EMPIN, LOW);
}
```

```
    delay(1000);
}
```

上位机程序源代码：

```
import tkinter as tk
from tkinter import ttk
from threading import Thread

try:
    import serial
    import serial.tools.list_ports
    pyserial_installed = True
except ImportError:
    pyserial_installed = False

class SerialGUI:
    def __init__(self, root):
        self.root = root
        self.root.title("串口调试 UI")
        # 串口相关
        self.serial_port = None
        self.is_open = False
        # 检查 pyserial 是否安装
        if not pyserial_installed:
            self.text_area = tk.Text(root, height=15, width=50)
            self.text_area.grid(row=0, column=0, columnspan=2, padx=5, pady=5)
            self.text_area.insert(tk.END, "pyserial 库未安装，请运行以下命令安装:\n\npip install pyserial")
            return  # 停止初始化 GUI
        # 串口选择框
        self.port_label = tk.Label(root, text="串口选择")
```

```
        self.port_label.grid(row=0, column=0, padx=5, pady=5)
        self.port_combo = ttk.Combobox(root, values=self.get_serial_ports())
        self.port_combo.grid(row=0, column=1, padx=5, pady=5)
        # 波特率
        self.baud_label = tk.Label(root, text="波特率")
        self.baud_label.grid(row=1, column=0, padx=5, pady=5)
        self.baud_combo = ttk.Combobox(root, values=["9600", "115200"],
state="readonly")
        self.baud_combo.set("9600")
        self.baud_combo.grid(row=1, column=1, padx=5, pady=5)
        # 打开/关闭串口按钮
        self.toggle_btn = tk.Button(root, text="打开串口",
command=self.toggle_serial)
        self.toggle_btn.grid(row=2, column=0, columnspan=2, padx=5, pady=5)
        # 数据显示区
        self.text_area = tk.Text(root, height=15, width=50)
        self.text_area.grid(row=3, column=0, columnspan=2, padx=5, pady=5)
        # 发送数据区
        self.entry = tk.Entry(root)
        self.entry.grid(row=4, column=0, padx=5, pady=5)
        self.send_btn = tk.Button(root, text="发送", command=self.send_data)
        self.send_btn.grid(row=4, column=1, padx=5, pady=5)
    def get_serial_ports(self):
        """获取可用串口"""
        if pyserial_installed:
            ports = serial.tools.list_ports.comports()
            return [port.device for port in ports]
        return []
    def toggle_serial(self):
        """打开或关闭串口"""
```

```
        if self.is_open:
            self.close_serial()
        else:
            self.open_serial()
    def open_serial(self):
        """打开串口"""
        port = self.port_combo.get()
        baudrate = self.baud_combo.get()
        try:
            self.serial_port = serial.Serial(port, baudrate, timeout=1)
            self.is_open = True
            self.toggle_btn.config(text="关闭串口")
            self.start_reading()
        except Exception as e:
            self.text_area.insert(tk.END, f"无法打开串口: {e}\n")
    def close_serial(self):
        """关闭串口"""
        if self.serial_port:
            self.serial_port.close()
            self.is_open = False
            self.toggle_btn.config(text="打开串口")
    def start_reading(self):
        """启动串口读取线程"""
        self.read_thread = Thread(target=self.read_data)
        self.read_thread.daemon = True
        self.read_thread.start()
    def read_data(self):
        """从串口读取数据"""
        while self.is_open:
            try:
```

```
                    data = self.serial_port.readline().decode('utf-8')
                    if data:
                        self.text_area.insert(tk.END, data)
                except Exception as e:
                    self.text_area.insert(tk.END, f"读取错误: {e}\n")
    def send_data(self):
        """发送数据"""
        data = self.entry.get()
        if self.serial_port and self.is_open:
            self.serial_port.write(data.encode('utf-8'))
            self.text_area.insert(tk.END, f"发送: {data}\n")
        else:

            self.text_area.insert(tk.END, "串口未打开\n")
# 启动 GUI
if __name__ == "__main__":
    root = tk.Tk()
    gui = SerialGUI(root)
    root.mainloop()
```