

环境监测可自动报警多功能登山杖挂件

研究背景与思维过程

研究背景

随着城市人口的增多，许多登山爱好者不再满足于在城市里人口密集处进行登山活动。他们常常会到更偏远的郊外去寻找登山去处，但校外人极罕见的登山地点常常有安全隐患，并且在极端情况下可能会遭遇极端变化的天气所影响。为此，需要一款能够保障登山爱好者安全的智能用品，能够实现异常天气预警，定位及自动报警功能。

提出问题与研究解决方案

1. 如何监测异常天气的发生

通过DHT22温湿度传感器可实时监测气温变化，当气温骤升骤降时发出预警

1. 如何实现自动报警

预警通过A9G模块可向预先设置好的手机号发送相应的短信进行通知

1. 如何方便登山者使用

外观设计上考虑让智能产品能方便地安装在登山杖之上，这样更符合用户使用习惯

1. 可否具备其它功能拓展

可添加定位辅助，电话报警等功能

设计思路

本次课题针对登山人士安全需求，提出一款基于Arduino实现的多功能登山杖挂件产品。本作品通过Arduino程序设计，配合DHT22及A9G通讯模块实现自动报警。当检测到温度变化值超过一定范围时，通过A9G模块实现短信或手机通知功能。因此，本课题的主要研究内容有以下方面：

- (1) DHT22温湿度传感器的使用
- (2) A9G通讯模块短信及电话相关功能实现
- (3) 整合各部分代码实现相关功能

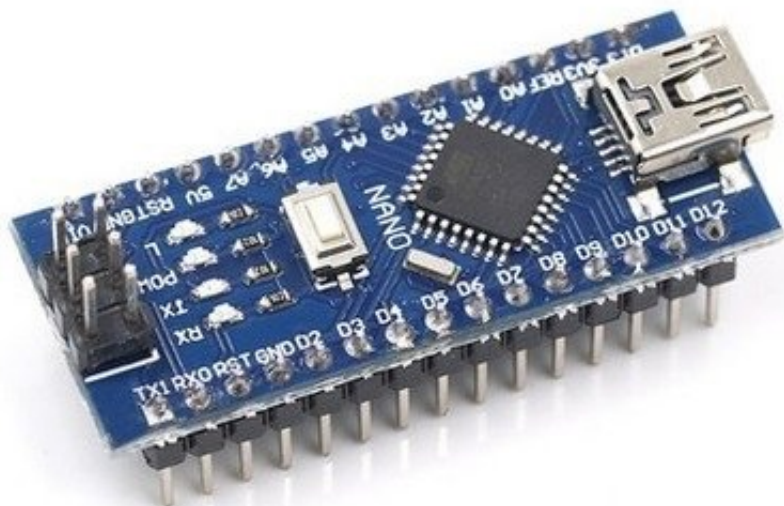
原理分析

硬件原理介绍

1. Arduino Nano

Arduino Nano是Arduino USB接口的微型版本，最大的不同是没有电源插座以及USB接口是Mini-B型插座。

Arduino Nano是尺寸非常小的而且可以直接插在面包板上使用。其处理器核心是[ATmega168]和[ATmega328]，同时具有14路数字输入/输出（其中6路可作为PWM输出），8路模拟输入，一个16MHz晶体振荡器，一个mini-B USB口，一个ICSP header和一个复位按钮。



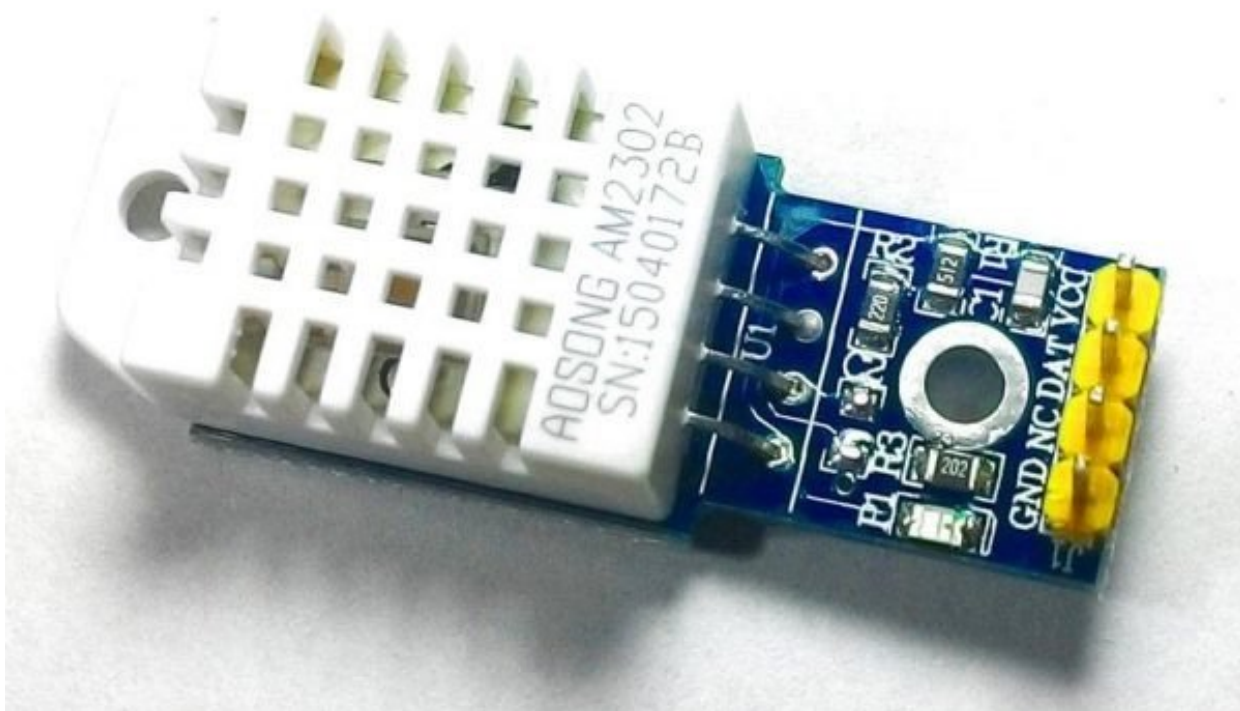
1. A9G通讯模块

A9G开发板是基于安信可A9G GPRS/GSM+GPS/BDS 模块的多功能开发板，可以用来验证A9G模块的基础通信功能和外设功能。具备基础的 电话/短信，GPRS联网通信，GPS/BDS双模定位功能。



1. DHT22温湿度传感器

DHT22数字温湿度传感器是一款含有已校准数字信号输出的温湿度复合传感器。它应用专用的数字模块采集技术和温湿度传感技术，确保产品具有极高的可靠性与卓越的长期稳定性。传感器包括一个电容式感湿元件和一个NTC测温元件，并与一个高性能8位单片机相连接。



接线表

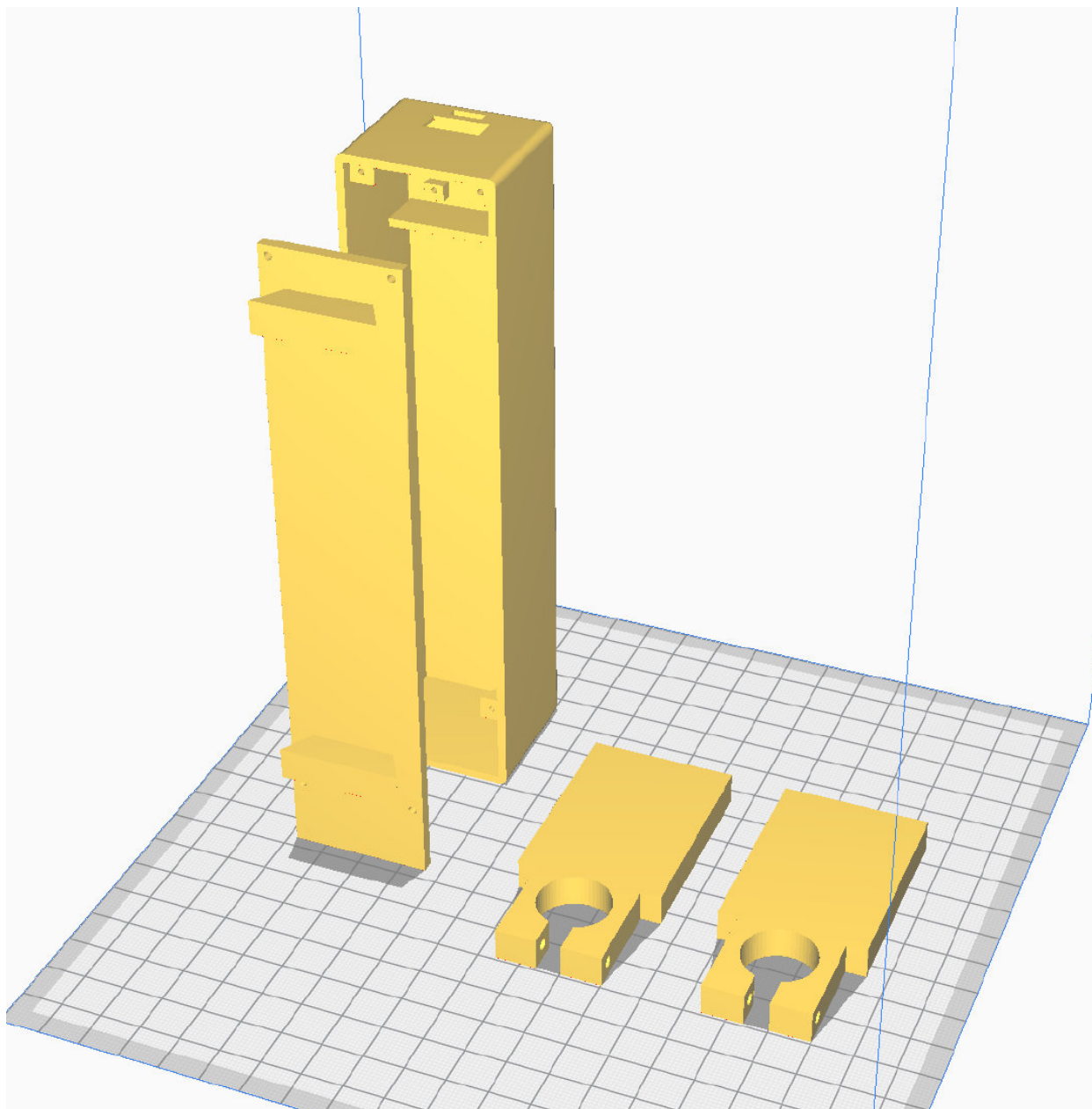
目标	目标接口	Arduino接口	备注
DHT22	IN	4	
A9G	TX	2	
A9G	RX	3	
DHT22/A9G	VCC	5V	
DHT22/A9G	GND	GND	

制作过程

材料

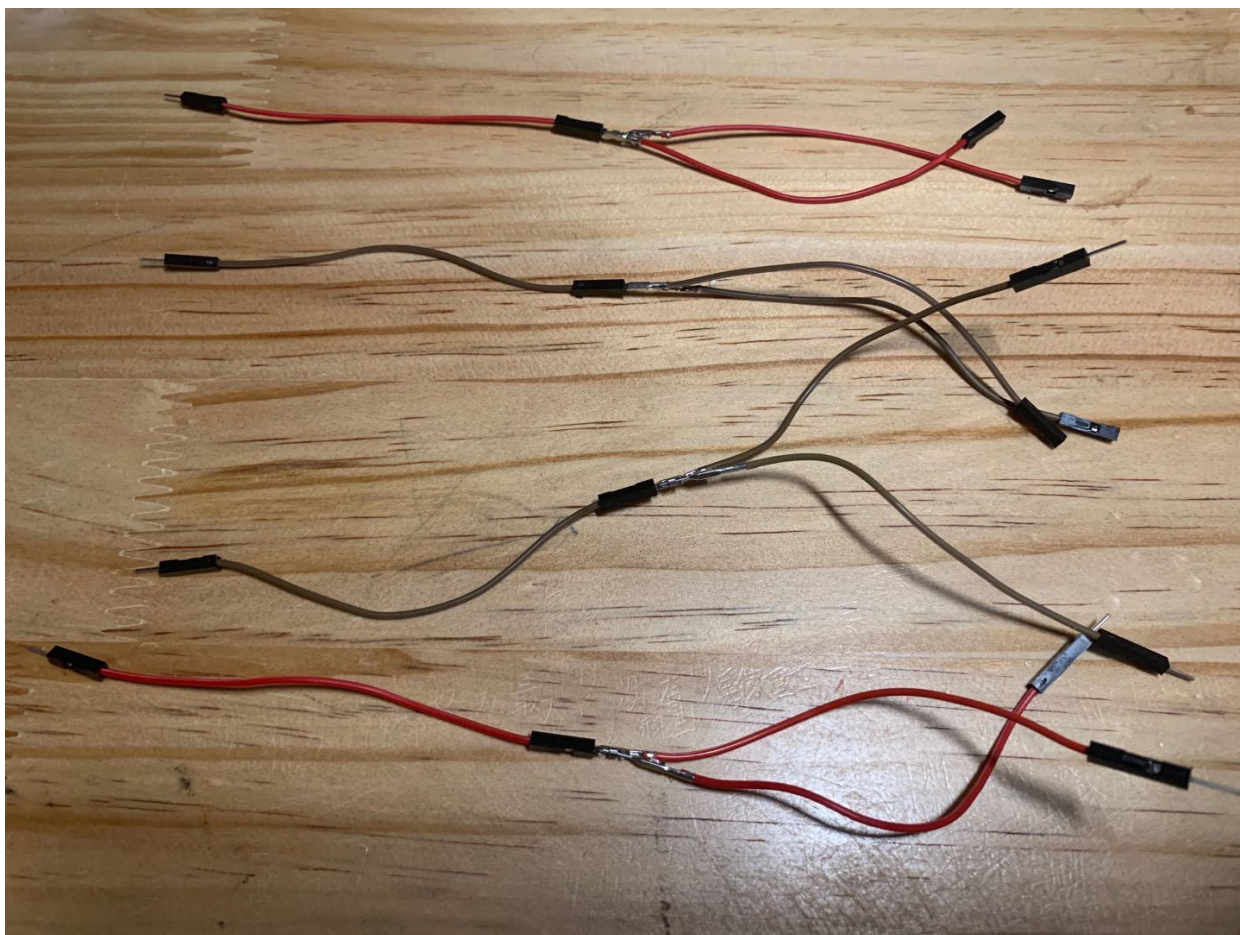
材料	数量	备注	价格
Arduino Nano	1		16
DHT22	1		27
A9G	1		50
3.7V锂电	1		45
充电保护板	1		2
杜邦线	若干	母对母，公对母	2
		合计	142

打印外观



安装

安装需要制作1分2的并联电源线



调试

1. 调试DHT22温湿度传感器，让其可以输出温湿度数据
2. 调试A9G模式，使用AT指令向手机发送短信

调主程序

```
/*
 * DHT humidity and temperature Arduino Tutorial
 * by @PastorEdu
 */

#include "DHT.h"
#include <SoftwareSerial.h>

#define DHTPIN 4      // 本例中使用D4
#define DHTTYPE DHT22 // DHT 22 (AM2302)
```

```

DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE); // 初始化DHT传感器

SoftwareSerial A9Gserial(2,3); //初始化A9G (TX 接 D2; RX 接 D3)

float t_pre = 0.0;

void setup() {
    Serial.begin(9600);

    Serial.println("DHT22 Start!");

    dht.begin();

    A9Gserial.begin(9600);

    Serial.println("Initializing GSM");

    initGSM();           //调用GSM初始化函数

    Serial.println("System Ready");

    delay(2000);
}

void loop() {
    delay(2000); // 读数需用时大约250毫秒

    float h = dht.readHumidity(); // 读取湿度数值

    float t = dht.readTemperature(); // 读取温度数值 (摄氏度)

    float f = dht.readTemperature(true); // 读取温度数值 (华氏度)

    // 检查是否有检测失败

    if (isnan(h) || isnan(t) || isnan(f)) {
        Serial.println("温湿度数据读取失败");
        return;
    }

    if ( t_pre == 0){
        t_pre = t;
        return;
    }

    if ( abs(t - t_pre) > 15 ){

```

```

        sendMsg();
    }

// Serial.print("Humidity: ");
// Serial.print(h);    //输出湿度
// Serial.print(" %");
// Serial.print("\t");
// Serial.print("Temperature: ");
// Serial.print(t);    //输出温度
// Serial.println(" *C ");

}

void initGSM()    //函数功能：确认GSM模块工作正常
{
    connectGSM("AT", "OK");
    connectGSM("ATE1", "OK");
    connectGSM("AT+CPIN?", "READY");
}

void connectGSM (String cmd, char *res)    //发送命令函数，若AT指令返回值与第二个参数相等，则退出函数
{
    while(1)
    {
        Serial.println(cmd);
        A9Gserial.println(cmd);
        delay(500);
        while(A9Gserial.available()>0)
        {
            if(A9Gserial.find(res))
            {
                delay(1000);
                return;
            }
        }
    }
    delay(1000);
}

```



```

    }
}

void sendMsg(){
    connectGSM("AT+CMGF=1","OK");

    A9Gserial.println("AT+CMGS=13570486126"); //这里要改成你能收到短信的电话号码

    delay(1000);

    while(A9Gserial.available())
    {
        char c=A9Gserial.read();

        Serial.write(c);

        if(c=='>'){
            A9Gserial.println("Things was lost! Please be aware!");

            delay(2000);

            //Serial1.write(0x1A); //结束码, 使用该行或下一行代码均可, 感兴趣的同学可以多了解 16进制
与 10进制 之间的转换

            A9Gserial.write(26);

            while(A9Gserial.available()){
                char c=A9Gserial.read();

                Serial.write(c);

            }

        }

    }

}
}

```

模型与实物图

图

项目特色

新颖性

相比于智能登山杖而言，本设计采用了挂件的方式实现。使登山者无须更换自身装备也可使用到智能工具，在户外出行领域具备一定市场和发展空间。

先进性

本作针对登山人士的需求进行程序设计，通过检测环境温湿度变化达到能自动报警的功能。

实用性

对于户外爬山而言，该智能产品能充分保障登山者的安全。

作品展望

当前阶段该作品仍处于样品设计阶段，若能借助专业手段将作品体积变小，相信能够更适合登山者使用。