

TRƯỜNG ĐẠI HỌC TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG HÀ NỘI
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN



KỲ THI KẾT THÚC HỌC PHẦN HỌC KÌ I
NĂM 2021-2022

Đề tài bài tập lớn	: ĐỀ SỐ 01
Họ và tên sinh viên	: Nguyễn Tấn Phát
Mã sinh viên	: 1911061044
Lớp	: DH9C5
Tên học phần	: Xây dựng hệ thống nhúng
Giảng viên hướng dẫn	: Nguyễn Văn Hách

Hà Nội-2021

Mục lục

LỜI MỞ ĐẦU	1
CHƯƠNG 1 : TỔNG QUAN VỀ HỆ THỐNG NHÚNG.....	2
1.1.Hệ thống nhúng là gì ?	2
1.2.Vị trí và vai trò.....	2
1.3.Lịch sử phát triển	3
CHƯƠNG 2: GIỚI THIỆU CÁC PHẦN MỀM SỬ DỤNG.....	4
2.1 Giới thiệu về Proteus 8.11 Professional	4
2.2 Giới thiệu về Arduino IDE.....	5
CHƯƠNG 3. XÂY DỰNG HỆ THỐNG ĐO NHIỆT ĐỘ VÀ ĐỘ ẨM.....	8
3.1. Linh kiện sử dụng.....	8
3.2. Nối các linh kiện :	8
3.2 Chạy file trong chương trình Proteus.....	11
DANH MỤC TÀI LIỆU THAM KHẢO	14

LỜI MỞ ĐẦU

Trong sinh hoạt hàng ngày hay bảo quản máy móc, thực phẩm tươi sống việc biết được nhiệt độ, độ ẩm là rất quan trọng.

Nhiệt độ là tính chất vật lý của vật chất hiểu nôm na là thang đo độ "nóng" và "lạnh". Nó là biểu hiện của nhiệt năng, có trong mọi vật chất, là nguồn gốc của sự xuất hiện nhiệt, một dòng năng lượng, khi một vật thể tiếp xúc với vật khác lạnh hơn.

Nhiệt độ là yếu tố quan trọng trong tất cả các lĩnh vực khoa học tự nhiên, bao gồm vật lý, hóa học, khoa học Trái Đất, thiên văn học, y học, sinh học, sinh thái và địa lý cũng như hầu hết các khía cạnh của cuộc sống hàng ngày.

Độ ẩm là lượng hơi nước có trong không khí, hơi nước chính là dạng khí của nước và vô hình với mắt người.

Do đó để giúp cho việc đo lường độ ẩm và nhiệt độ dễ dàng hơn và tiện lợi hơn, em đã dùng kiến thức của mình về hệ thống nhúng để làm ra hệ thống có chức năng giám sát nhiệt độ và độ ẩm.

CHƯƠNG 1 : TỔNG QUAN VỀ HỆ THỐNG NHÚNG

1.1. Hệ thống nhúng là gì ?

Hệ thống nhúng (embedded system) được định nghĩa là một hệ thống chuyên dụng, thường có khả năng tự hành và được thiết kế tích hợp vào một hệ thống lớn hơn để thực hiện một chức năng chuyên biệt nào đó. Khác với các máy tính đa chức năng (multi-purposes computers), ví dụ như máy tính cá nhân (PC), một hệ thống nhúng thường chỉ thực hiện một hoặc một vài chức năng nhất định. Hệ thống nhúng bao gồm cả thiết bị phần cứng và phần mềm, hầu hết đều phải thỏa mãn yêu cầu hoạt động theo thời gian thực (real-time). Tùy theo tính chất và yêu cầu, mức độ đáp ứng của hệ thống có thể phải là rất nhanh hoặc có thể chấp nhận một mức độ chậm trễ tương đối.

1.2. Vị trí và vai trò

Sau máy tính lớn, PC hay Internet thì hệ thống nhúng chính là làn sóng đổi mới thứ 3 trong công nghệ thông tin và truyền thông. Phần mềm ngày càng chiếm tỉ trọng cao, trở thành một phần cấu tạo nên thiết bị. Hệ thống nhúng ngày càng phức tạp đáp ứng các yêu cầu khắt khe về thời gian thực, tiêu tốn ít năng lượng và hoạt động với độ tin cậy, ổn định hơn. Các hệ thống nhúng ngày càng có độ mềm dẻo cao để đáp ứng các yêu cầu nhanh chóng đưa ra sản phẩm, có khả năng bảo trì từ xa và có tính cá nhân cao.

Hệ thống nhúng có khả năng hội thoại ngày càng cao, có thể kết nối mạng, kết nối người sử dụng, ngày càng có tính thích nghi, tự tổ chức, có thể tái cấu hình như một thực thể, có khả năng tiếp nhận năng lượng từ nhiều nguồn khác nhau để tạo nên các hệ thống tự tiếp nhận năng lượng trong quá trình hoạt động

Các hệ thống điều khiển dần chuyển sang các hệ thống điều khiển thông minh cả trong hoạt động công nghiệp và đời sống. Chính vì vậy, ngành hệ thống nhúng và điều khiển tự động đang có nhu cầu rất rất lớn.

Bởi vì các hệ thống nhúng thường chỉ có một chức năng, chúng có thể hoạt động với mức tiêu thụ điện năng rất ít và có thể phù hợp với một không gian nhỏ so với các

thành phần khác. Với giá thành rất rẻ, hệ thống nhúng trở thành giải pháp hữu hiệu để kiểm soát các thiết bị.

Các hệ thống nhúng cũng rất ít cần bảo trì, hiếm khi cần bất kỳ thay đổi phần cứng hoặc lập trình nào. Chính vì lý do này nên rất dễ dàng tích hợp vào các thiết bị không cần dịch vụ người dùng cuối.

Bởi vì hệ thống chỉ cần hoàn thành một nhiệm vụ, nên các hệ thống nhúng rất được ưa chuộng để sử dụng trong các thiết bị không cần cập nhật để hoạt động hiệu quả. Ví dụ, một tỷ lệ lớn các hệ thống giải trí máy bay sử dụng các hệ thống nhúng có thể chạy Windows XP lâu hơn nhiều so với máy tính xách tay, cho đến khi Windows thu hồi lại hỗ trợ.

1.3.Lịch sử phát triển

Hệ thống nhúng đầu tiên là Apollo Guidance Computer (Máy tính dẫn đường Apollo) được phát triển bởi Charles Stark Draper. Hệ thống nhúng được sản xuất hàng loạt đầu tiên là máy hướng dẫn cho tên lửa quân sự vào năm 1961. Nó là máy hướng dẫn Autonetics D-17, được xây dựng sử dụng những bóng bán dẫn và một đĩa cứng để duy trì bộ nhớ. Khi Minuteman II được đưa vào sản xuất năm 1996, D-17 đã được thay thế với một máy tính mới sử dụng mạch tích hợp. Tính năng thiết kế chủ yếu của máy tính Minuteman là nó đưa ra thuật toán có thể lập trình lại sau đó để làm cho tên lửa chính xác hơn, và máy tính có thể kiểm tra tên lửa, giảm trọng lượng của cáp điện và đầu nối điện. Từ những ứng dụng đầu tiên vào những năm 1960, các hệ thống nhúng đã giảm giá và phát triển mạnh mẽ về khả năng xử lý. Bộ vi xử lý đầu tiên hướng đến người tiêu dùng là Intel 4004, được phát minh phục vụ máy tính điện tử và những hệ thống nhỏ khác. Tuy nhiên nó vẫn cần các chip nhớ ngoài và những hỗ trợ khác. Vào những năm cuối 1970, những bộ xử lý 8 bit đã được sản xuất, nhưng nhìn chung chúng vẫn cần đến những chip nhớ bên ngoài.

Vào giữa thập niên 80, kỹ thuật mạch tích hợp đã đạt trình độ cao dẫn đến nhiều thành phần có thể đưa vào một chip xử lý. Các bộ vi xử lý được gọi là các vi điều khiển và được chấp nhận rộng rãi. Với giá cả thấp, các vi điều khiển đã trở lên hấp dẫn để xây dựng các hệ thống nhúng chuyên dụng.

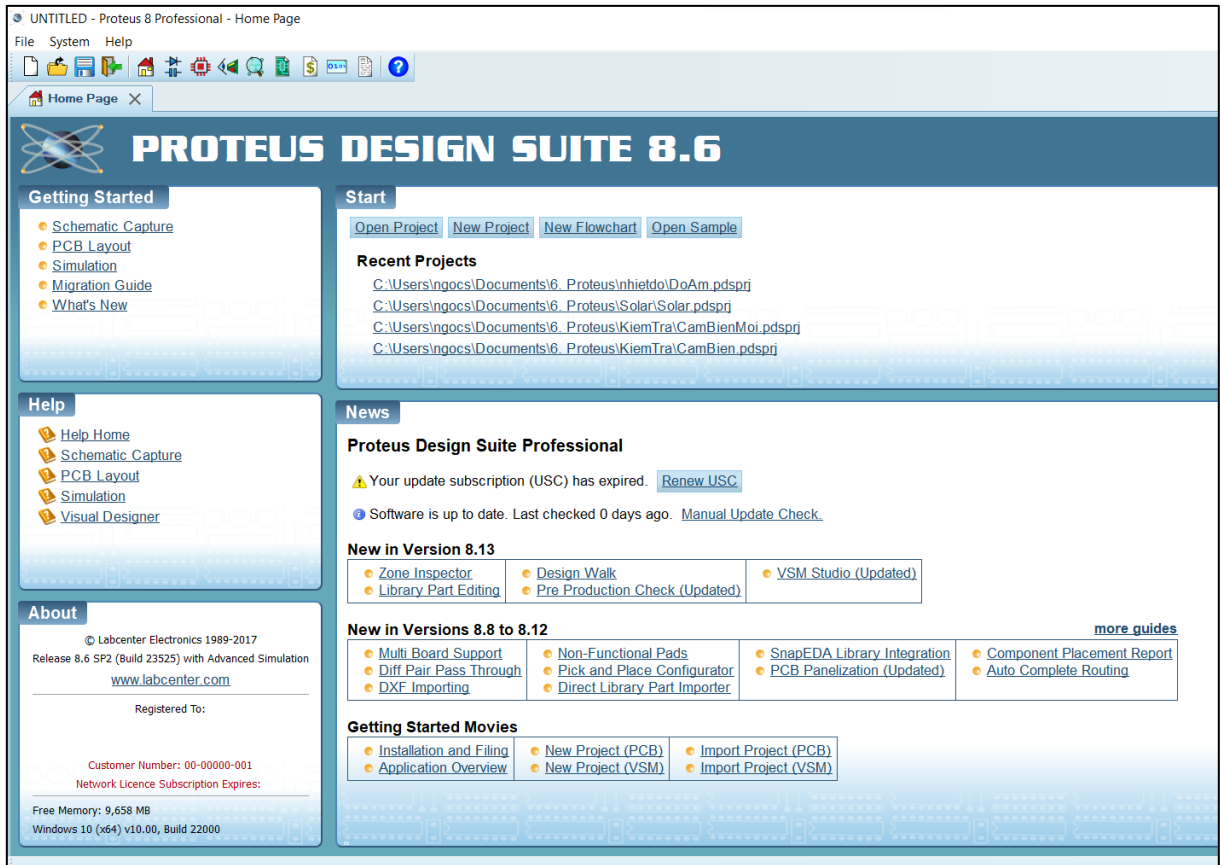
CHƯƠNG 2: GIỚI THIỆU CÁC PHẦN MỀM SỬ DỤNG

2.1 Giới thiệu về Proteus 8.11 Professional

Proteus là phần mềm cho phép mô phỏng hoạt động của mạch điện tử bao gồm phần thiết kế mạch và viết chương trình điều khiển cho các họ vi điều khiển như MCS-51, PIC, AVR, ...

Proteus là phần mềm mô phỏng mạch điện tử của Labcenter Electronics, mô phỏng cho hầu hết các linh kiện điện tử thông dụng, đặc biệt hỗ trợ cho cả các MCU như PIC, 8051, AVR, Motorola.

Phần mềm bao gồm 2 chương trình: ISIS cho phép mô phỏng mạch và ARES dùng để vẽ mạch in. Proteus là công cụ mô phỏng cho các loại Vi Điều Khiển khá tốt, nó hỗ trợ các dòng VĐK PIC, 8051, PIC, dsPIC, AVR, HC11, MSP430, ARM7/LPC2000 ... các giao tiếp I2C, SPI, CAN, USB, Ethernet,... ngoài ra còn mô phỏng các mạch số, mạch tương tự một cách hiệu quả. Proteus là bộ công cụ chuyên về mô phỏng mạch điện tử.



Hình 2.1 Giao diện phần mềm Proteus

2.2 Giới thiệu về Arduino IDE

Arduino Uno là một board mạch vi điều khiển được phát triển bởi Arduino.cc, một nền tảng điện tử mã nguồn mở chủ yếu dựa trên vi điều khiển AVR Atmega328P. Với Arduino chúng ta có thể xây dựng các ứng dụng điện tử tương tác với nhau thông qua phần mềm và phần cứng hỗ trợ.

Khi arduino chưa ra đời, để làm được một dự án điện tử nhỏ liên quan đến lập trình, biên dịch, chúng ta cần đến sự hỗ trợ của các thiết bị biên dịch khác để hỗ trợ. Ví dụ như, dùng Vi điều khiển PIC hoặc IC vi điều khiển họ 8051..., chúng ta phải thiết kế chân nạp onboard, hoặc mua các thiết bị hỗ trợ nạp và biên dịch như mạch nạp 8051, mạch nạp PIC...

Hiện nay Arduino được biết đến ở Việt Nam rất rộng rãi. Từ học sinh trung học, đến sinh viên và người đi làm. Những dự án nhỏ và lớn được thực hiện một cách rất nhanh, các mã nguồn mở được chia sẻ nhiều trên diễn đàn trong nước và nước

ngoài. Giúp ích rất nhiều cho những bạn theo đam mê nghiên cứu chế tạo những sản phẩm có ích cho xã hội. Trong những năm qua, Arduino là bộ não cho hàng ngàn dự án điện tử lớn nhỏ, từ những sản phẩm ra đời ứng dụng đơn giản trong cuộc sống đến những dự án khoa học phức tạp. Cứ như vậy, thư viện mã nguồn mở ngày một tăng lên, giúp ích cho rất nhiều người mới biết đến Arduino cũng như những chuyên viên lập trình nhúng và chuyên gia cùng tham khảo và xây dựng tiếp nối....

- Bạn muốn thiết kế điều khiển thiết bị thông qua cảm biến ánh sáng, Đo nồng độ hóa chất, khí ga và xử lý thông qua cảm biến nồng độ và cảm biến khí, Bạn muốn làm 1 con robot mini, Bạn muốn quản lý tắt mở thiết bị điện trong nhà, bạn muốn điều khiển motor, nhận dạng ID, Khó hơn xiu là bạn muốn làm một máy CNC hoặc máy in 3D mini, máy bay không người lái (Flycam) một hệ thống thu thập dữ liệu thông qua GSM, xử lý ảnh,điều khiển vạn vật thông qua internet giao tiếp với điện thoại thông minh...

- Để làm được điều đó, từ đơn giản đến phức tạp bạn cần sử dụng ngôn ngữ lập trình Arduino dựa trên sơ đồ, hệ thống của bạn thiết kế, thông qua phần mềm Arduino IDE, để thực hiện những yêu cầu đó đưa về bộ phận xử lý trung tâm (Arduino).

CHƯƠNG 3. XÂY DỰNG HỆ THỐNG ĐO NHIỆT ĐỘ VÀ ĐỘ ẨM.

3.1. Linh kiện sử dụng

- Linh kiện xây dựng lên mô hình:

STT	Tên linh kiện	Số lượng
1	SIMULINO UNO	1
2	DHT11	1
3	LM016L	1
4	PCF8574	1

Đầu tiên tạo 1 file Proteus với khuôn là A3

Do thư viện có sẵn của proteus không có sẵn các linh kiện như Arduino Uno R3, nên phải cài thư viện ở bên ngoài.

Muốn lấy ta gõ với các từ khóa

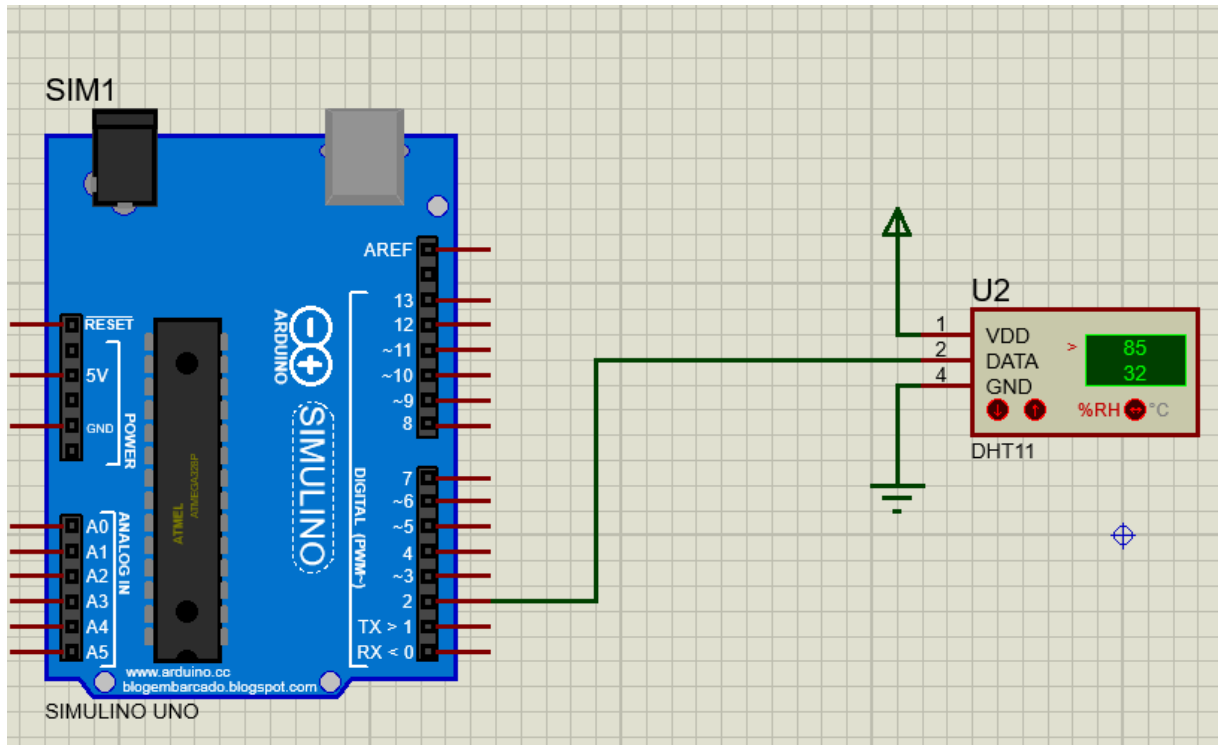
Arduino : SIMULINO UNO

Module I2C : PCF8574

Màn hình 16x2 : LM016L

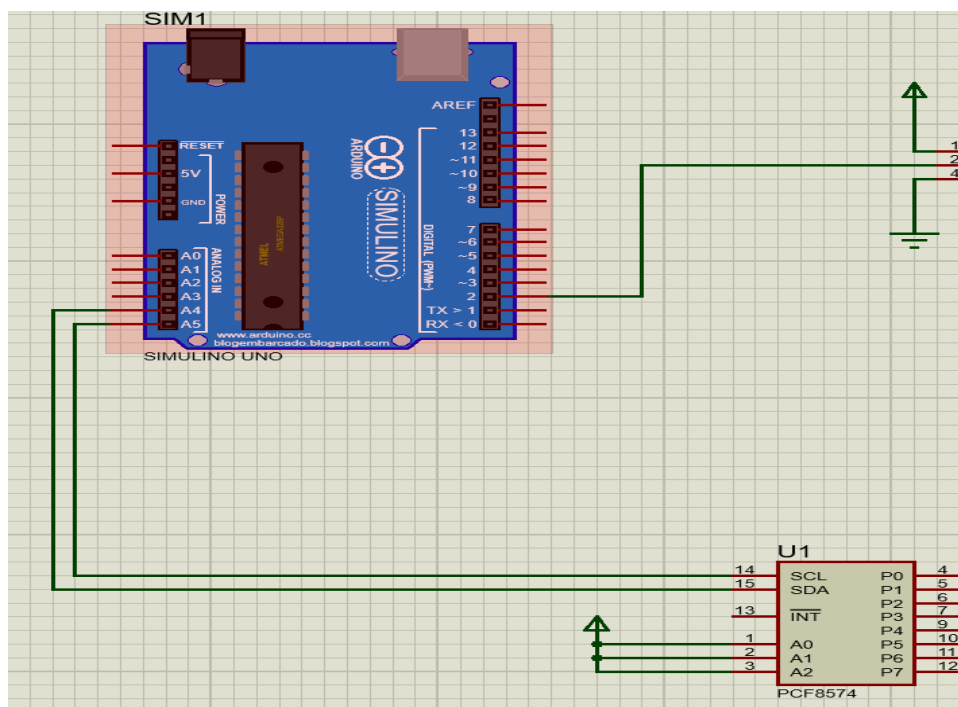
Cảm biến độ ẩm và nhiệt độ: DHT11

3.2. Nối các linh kiện :



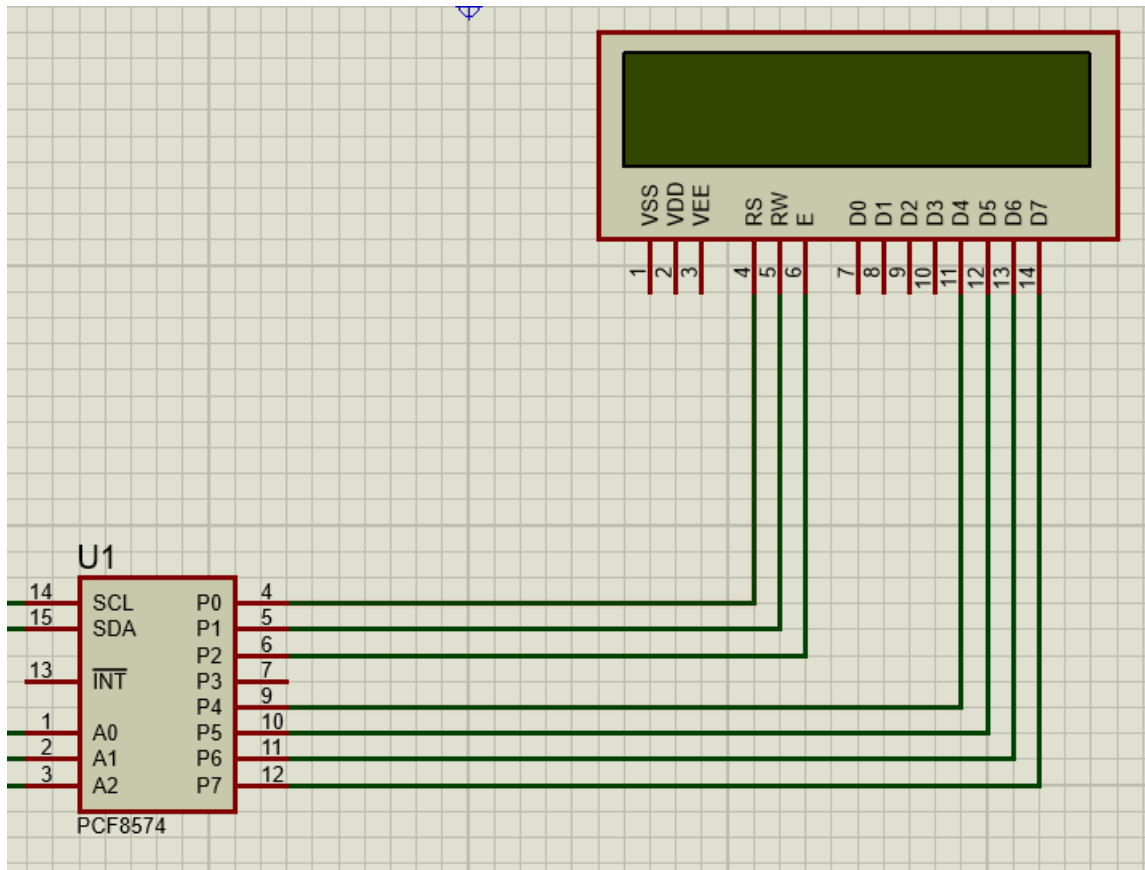
Hình 3.1 Nối DHT11 với arduino

- Ta nối chân DATA của DHT11 với chân 3 của arduino, chân 3 của arduino sẽ dùng để đọc dữ liệu từ DHT11.
- Chân VDD của DHT11 sẽ nối với nguồn.
- Chân GND của DHT11 sẽ nối với đất.



Hình 3.2. Nối PCF8574 với arduino.

- Ta nối chân SCL và chân SDA của PCF8574 với chân A4 và A5 của arduino.
- Chân A0, A1, A2 của PCF8574 thì nối với nguồn.



Hình 3.3. Nối PCF8574 với LM016L.

- Ta nối các chân P0, P1, P2 của PCF8574 với chân RS, RW, E của LM016L.
- Ta nối các chân P4, P5, P6, P7 của PCF8574 với D4, D5, D6, D7 của LM016L.

Mã nguồn mở nhập vào Arduino IDE:

```




#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);
#include "DHT.h"          //gọi thư viện DHT11

const int DHTPIN = 2;      //Đọc dữ liệu từ DHT11 ở chân 2 trên mạch Arduino
const int DHTTYPE = DHT11; //Khai báo loại cảm biến, có 2 loại là DHT11 và DHT22
DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);
//////////////////////////
void setup() {
    Serial.begin(9600);
    dht.begin();           // Khởi động cảm biến
    lcd.begin();
    lcd.backlight();
    lcd.setCursor(4, 0);
    lcd.print("Do do am");
    delay(500);
}
//////////////////////////
void loop() {
    float humidity = dht.readHumidity(); //Đọc độ ẩm
    float temperature = dht.readTemperature(); //Đọc nhiệt độ
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("Nhiệt độ: ");
    lcd.print(temperature);
    lcd.print("C");
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print("Độ ẩm: ");
    lcd.print(humidity);
    lcd.print("%");
    delay(500);
}

```

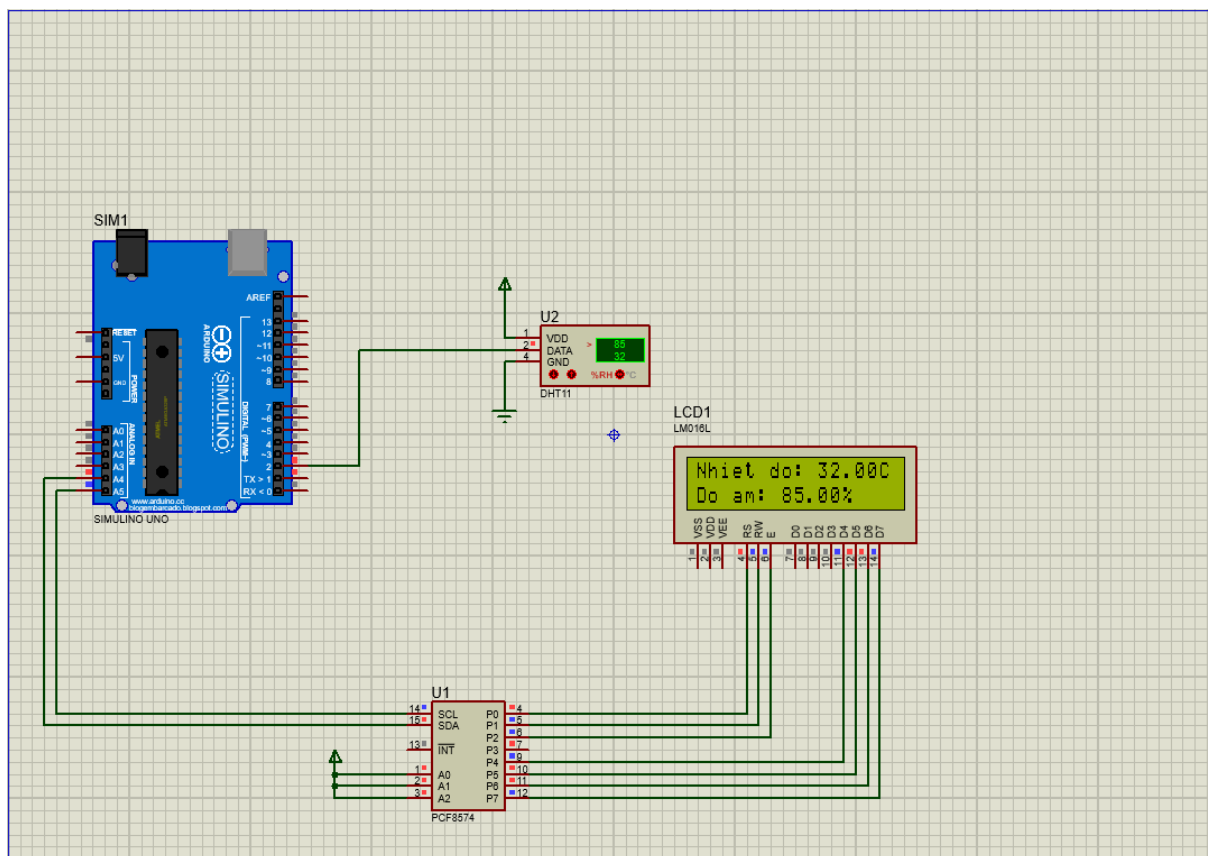
Hình 3.4. mã nguồn mở arduino.

- Sau khi ta chạy ra file hex:

 sketch_oct28a.ino.eep	12/17/2021 10:44 PM	EEP File	1 KB
 sketch_oct28a.ino.elf	12/17/2021 10:44 PM	ELF File	56 KB
 sketch_oct28a.ino.hex	12/17/2021 10:44 PM	HEX File	21 KB

Hình 3.5. Chạy ra file hex.

3.2 Chạy file trong chương trình Proteus.



Hình 3.4. chạy file trong chương trình proteus.

KẾT LUẬN

Bước đầu đi vào thực tế của em còn hạn chế và còn nhiều bỡ ngỡ nên không tránh khỏi những thiếu sót , em rất mong nhận được những ý kiến đóng góp quý báu của quý thầy,cô để kiến thức của em trong lĩnh vực này được hoàn thiện hơn đồng thời có điều kiện bổ sung, nâng cao ý thức của mình.

Em xin chân thành cảm ơn!

DANH MỤC TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. TS. Lưu Hồng Việt, “ Hệ thống điều khiển nhúng”
2. Giáo trình hệ thống nhúng, Lại Nguyễn Duy và Lưu Văn Đại, Thành phố Hồ Chí Minh-2016 (Lưu hành nội bộ)
3. Đinh Công Đoan, Bài giảng hệ thống nhúng, Khoa CNTT Đại học SPKT TP.HCM
4. Giáo trình hệ thống nhúng, Biên tập bởi : Khoa CNTT ĐHSP KT Hưng Yên

HẾT