الباب الخامس

الخلاصة والتوصيات

1.5 الخلاصة :

صُمِم نظام منخفض التكلفة لقياس و التحكم بدرجة الحرارة باستخدام الأردوينو و حساس الحرارة LM35 و وجد أن الحساس ذو خطية و موثوقية و حساسية جيدة (10mV لكل 0.1 درجة مئوية) ، وكذلك قيام المتحكم بالمراقبة الدورية لدرجة الحرارة وأتخاذ القرار المناسب بفصل أو تشغيل بعض الأجهزة الموصله أليه وفقاً للبرنامج المخزن فيه ، وكذلك عرض النتائج بصورة مستمرة سواءً على الكمبيوتر أو شاشة كريستال زجاجي سائل ، و وجد أن النظام المُصمم يوفر الوقت والجهد وكذلك يقتصد في الطاقة الكهربائية. وٌجهت بعض المشاكل مثل صعوبة في إيجاد بعض المعدات داخل السودان وكذلك تكلفتها العالية إن وجدت مثل كاشف المقاومة الحراري البلاتيني ودائرة الموالفة المخصصة له ، دائرة المولفة و التكبير للثيرموكبل و كذلك أغطية الأردوينو المخصصة لإتصال ال GSM و Eithernet و WiFishield وكذلك أن الأردوينو لديه ذاكرة و مداخل محدودة مما يحد من إمكانية البرمجة ، و عدم مقدرته على قياس دراجات الحرارة السالبة و أن برنامج المحاكاة لايدعم بعض المعدات المُستخدمة مثل الشاشة .

2.5 التوصيات:

أستخدام أردوينو أكثر تتطوراً بحيث يتيح ربط و برمجة أكثر من حساس عليه يتم إختيارهم أحدهم لعملية القياس وفقاً لشروط مسبقة، و استخدام حساسات أكثر حساسية وذات مدى واسع مثل كاشف الحرارة المقاومي البلاتيني و المزدوج الحراري ، استخدام Data logger لتخزين البيانات .

المراجع :

1/ مهندس عبدالله علي عبدالله ,"اردينو ببساطة",دار الراتب,عمان,مايو 2014

2/ massimo Banzi , "Getting Started with Arduino second Edition" 'O'REILLY ,Sebastopol, Septumer 2011

3/ مهندس جهاد طلعت بسيوني,"ماتلاب سميولنيك والاردوينو",دار اليقين للنشر والتوزيع,القاهرة,نوفمبر 2014

4/ مهندس عدنان شاهين,"الماتلاب للمهندسين",دار المعرفة,عمان,مارس 2015

الملحقات:

البرنامج النهائي للمشروع المكتوب في برنامج الأردوينو

```
#include <LiquidCrystal.h>
LiquidCrystallcd(7,8,9,10,11,12);
float temp;
float temp1;
constint cold=1;
constint fan1=2;
constint fan2=3;
constint fan3=4;
constint fan4=5;
constint buzzer=6;
void setup()
{
Serial.begin(9600);
pinMode(cold,OUTPUT);
pinMode(fan1,OUTPUT);
pinMode(fan2,OUTPUT);
pinMode(fan3,OUTPUT);
```

```
pinMode(fan4,OUTPUT);
pinMode(buzzer,OUTPUT);
lcd.begin(16,2);
lcd.clear();
lcd.print("   Welcome^_^ ");
delay(5000);
lcd.clear()
lcd.print("Temperature con-")
lcd.setCursor(0,1);
lcd.print("-trol Project");
delay(6000);
lcd.clear();
lcd.print("Temperature=")
}
Void loop()
{
temp = analogRead(A0);
temp1 = temp * 0.48828125;
Serial.print("TEMPERATURE = ");
Serial.print(temp1);
Serial.printl();
lcd.noCursor();
lcd.setCursor(11,0);
```

```
lcd.print(temp1);
lcd.setCursor(0,1);
if(temp1<=25)
{
lcd.print("Temp very cold");
digitalWrite(cold,HIGH);
}
else if(temp1>=27&&temp1<=30)
{
lcd.print("temp cold");
digitalWrite(fan1,HIGH);
}
else if(temp1>=32&&temp1<=35)
{
lcd.print("Temp medium")
digitalWrite(fan1,HIGH);
digitalWrite(fan2,HIGH);
}
else if(temp1>=37&&temp1<=40)
{
lcd.print("Temp high");
digitalWrite(fan1,HIGH);
digitalWrite(fan2,HIGH);
```

```
digitalWrite(fan3,HIGH);
}
else if(temp1>=42)
{
lcd.print("Temp very high");
digitalWrite(fan1,HIGH);
digitalWrite(fan2,HIGH);
digitalWrite(fan3,HIGH);
digitalWrite(fan4,HIGH);
digitalWrite(buzzer,HIGH);
}
delay(3000);
lcd.clear();
}
```