المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني
Technical and Vocational Training Corporation

تقرير مشروع
SMART PLANT

اعداد الطلاب:

١ـ عبدالرحمن الكنعان

٢ـ عبدالله الميمان

٣ـ وليد الحربي

٤ـ عايض العوجان

٥ـ أسامه اليحيى

٦ـ عبدالله السندي

اشراف الدكتور:

عبدالله العجلان

هندسة أنظمة الشبكات التطبيقية

فهرس

- الفهرس.
- المقدمة.
- اهداف المشروع.
- تصميم المشروع.
- ال GPIO المستخدمة.
- الأدوات المستخدمة.
- تعريف الأدوات.
- صورة العملي.
- طريقة التوصيل.
- نتائج المشروع.
- الخلاصة.
- الخاتمة.

المقدمة

- تعد النباتات من أهم الكائنات التي تعتمد عليها الحياة البشرية، سواء من ناحية الغذاء أو البيئة. مع زيادة الاعتماد على التكنولوجيا، أصبح من الممكن تسخير التقنيات الحديثة في تحسين طرق العناية بالنباتات، خاصة في البيئات المنزلية أو الصناعية. يهدف هذا المشروع إلى تطوير نظام "النبتة الذكية" الذي يمكن من مراقبة الظروف البيئية للنباتات والتحكم فيها تلقائيًا باستخدام مستشعرات وأدوات إلكترونية مثل Arduino و ESP8266. يتيح هذا النظام للمستخدمين متابعة حالة النباتات عن بُعد عبر تطبيق متصل بالنظام، مما يجعل من السهل الاعتناء بها دون الحاجة إلى التدخل اليدوي المستمر.

اهداف المشروع

- تحسين كفاءة استخدام المياه.
- تعزيز الإنتاجية الزراعية.
- تقليل التكاليف التشغيلية.
- دعم الاستدامة البيئية.
- تسهيل عملية الري.
- تشجيع استخدام التكنولوجيا في الزراعة.

تصميم المشروع

- يعتمد تصميم مشروع "النبتة الذكية" على استخدام عدة مستشعرات وأجهزة للتحكم في بيئة النبات. تتضمن هذه المستشعرات مستشعر الرطوبة الذي يقيس مستوى الرطوبة في التربة، ومستشعر درجة الحرارة الذي يراقب الظروف الحرارية للنباتات. يتم توصيل هذه المستشعرات بوحدة التحكم ((Arduinoالتي تقوم بمعالجة البيانات واتخاذ القرارات المناسبة مثل تشغيل مضخة المياه إذا كانت التربة جافة. يتم إرسال هذه البيانات أيضًا إلى تطبيق الهاتف المحمول عبر وحدة ESP8266، مما يسمح للمستخدم بمراقبة حالة النبات من أي مكان.

GPIO المستخدم

- تستخدم وحدة التحكم GPIO (General Purpose Input/Output) لتوصيل المستشعرات والأدوات المختلفة. يتضمن ذلك توصيل مستشعر الرطوبة (Soil Moisture Sensor)، ومستشعر درجة الحرارة ((DHT11، بالإضافة إلى مضخة المياه، والتي يتم تشغيلها عند الحاجة لري النبات.

طريقة توصيل نظام الري باستخدام Arduino:

- قم بتوصيل Arduino مع البردبورد لتثبيت المكونات بشكل مرتب.
- وصل مستشعر رطوبة التربة بأحد مداخل Arduino التناظرية Analog Pins عبر أسلاك التوصيل Jumper Wires لقياس مستوى الرطوبة.
- اربط الريلاي بأحد المخارج الرقمية Digital Pins في Arduino، مع التأكد من توصيله بمضخة المياه.
- قم بتوصيل مضخة المياه مع الريلاي ووفر مصدر طاقة مناسب لها.
- وصل DHT11 بأحد المخارج الرقمية في Arduino لقراءة درجة الحرارة والرطوبة المحيطة.
- اربط وحدة ESP8266 بـArduino باستخدام المنافذ الرقمية أو منفذUART لتفعيل الاتصال اللاسلكي.
- استخدم أسلاك التوصيل Jumper Wires لتوصيل جميع الأجزاء بالبردبورد وتنظيمها لتسهيل العمل والتعديلات.
- تأكد من توصيل مصدر طاقة مناسب لتشغيل النظام بالكامل، مع مراعاة متطلبات الجهد لكل مكون.

نتائج مشروع نظام الري الذكي باستخدام Arduino:

تمكن المشروع من إنشاء نظام ري ذكي يعمل بكفاءة عالية، حيث يتم تشغيل مضخة المياه تلقائيًا وفقًا لقراءات مستشعر رطوبة التربة، مما أسهم في تحسين كفاءة استخدام المياه وتقليل الهدر مع ضمان ري التربة عند الحاجة فقط. إضافةً إلى ذلك، وفّر مستشعر DHT11 بيانات عن الظروف البيئية المحيطة مثل درجة الحرارة والرطوبة، مما يدعم تحسين إدارة الزراعة بفعالية. كما ساعدت وحدة ESP8266 في تمكين التحكم اللاسلكي ومراقبة النظام عن بُعد عبر شبكة Wi-Fi باستخدام الهاتف الذكي أو الحاسوب، ما أضاف مرونة وسهولة في الاستخدام. ساهم الريلاي في التحكم الدقيق بمضخة المياه، بينما سهّلت البردبورد عملية تنظيم التوصيلات وتجميع المكونات، مما جعل النظام مرنًا وقابلاً للتعديل. من خلال تكامل هذه المكونات، نجح المشروع في تحقيق أهدافه بأتمتة الري وتوفير الوقت والجهد، ليصبح حلاً عمليًا ومستدامًا يلائم احتياجات الزراعة الحديثة ويوفر الموارد بكفاءة عالية.

تحليل نتائج مشروع نظام الري الذكي باستخدام Arduino:

حقق المشروع كفاءة ملحوظة في استخدام المياه من خلال ري التربة بناءً على احتياجاتها الفعلية، حيث ساهم مستشعر رطوبة التربة في تقليل الهدر وضمان ري دقيق. عمل التكامل بين Arduinoوالريلاي ومضخة المياه على تشغيل النظام تلقائيًا، مما قلل من الحاجة للتدخل البشري وساهم في استمرارية الأداء. كما أضاف مستشعر DHT11ميزة قياس درجة الحرارة والرطوبة المحيطة، مما يساعد على تحسين إدارة الزراعة وفقًا للظروف البيئية. أتاح استخدام وحدة ESP8266التحكم اللاسلكي بالنظام ومراقبته عن بعد، مما زاد من مرونة الاستخدام وسهولة التطبيق. ساعدت البردبورد وأسلاك التوصيل في إنشاء تصميم منظم وقابل للتعديل، مما يجعل النظام مناسبًا للاستخدام الحالي والتطوير المستقبلي. أثبت المشروع أنه حل عملي وفعال لتحسين أنظمة الري بطرق مستدامة .

القطع المستخدمة

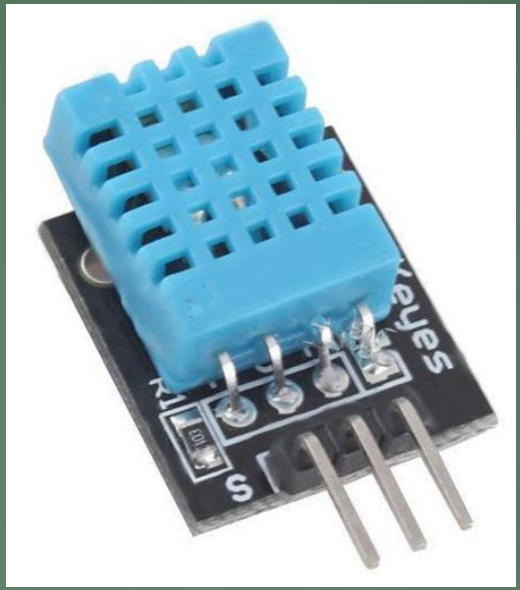
- ESP8266
- DHT11
- Water Pumper
- Relay
- Breadboard
- اسلاك توصيل

القطع المستخدمة

الأدوات ESP8266

يعمل ESP8266 كمتحكم رئيسي في النظام. يقوم بجمع البيانات من المستشعرات (مثل درجة الحرارة والرطوبة)، ثم يرسلها عبر الواي فاي إلى منصة التحكم (مثل تطبيق على الهاتف أو خادم سحابي). كما يمكنه تلقي أوامر من الهاتف لتشغيل المضخة أو أي جهاز آخر متصل.

DHT11



المستشعر DHT11 هو المسؤول عن قياس درجة الحرارة والرطوبة في البيئة المحيطة. يتم توصيله باستخدام ثلاثة منافذ: **VCC** لتوصيل الطاقة (٣,٣ V أو ٥ V من ESP8266)، **GND** لتوصيل الأرضي، و **DATA** لإرسال البيانات إلى منفذ رقمي (مثل D2) في ESP8266. يساعد هذا المستشعر في معرفة ظروف البيئة لتحديد ما إذا كانت النباتات تحتاج إلى ري.

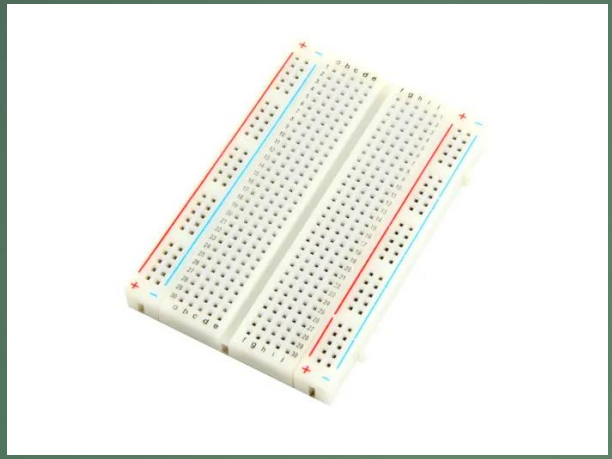
Water Pumper

مضخة المياه هي الجهاز الذي يضخ المياه إلى النباتات. يتم توصيلها بوحدة الريلاي للتحكم في تشغيلها أو إيقافها. يتم توصيل سلك الطاقة السالب الخاص بالمضخة بمنفذ **COM** (Common) في الريلاي، وسلك الطاقة الموجب بمنفذ **NO** (Normally Open)، مما يسمح للريلاي بتشغيل أو قطع التيار الكهربائي حسب أوامر ESP8266.

Jumper Wires

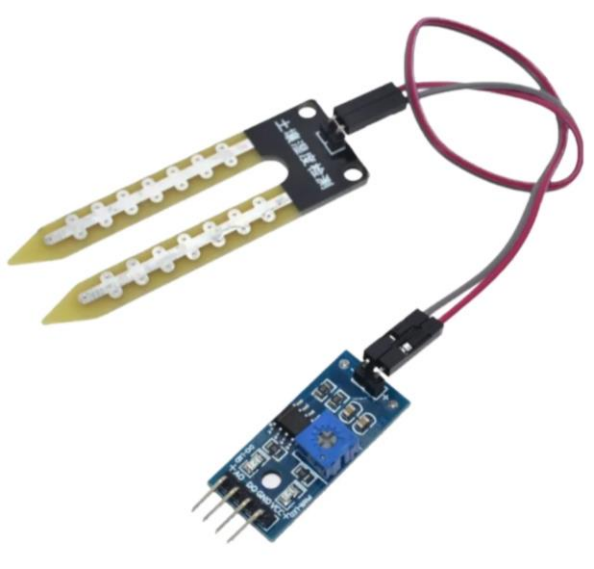
أسلاك التوصيل هي الوسيلة التي تُستخدم لتوصيل جميع المكونات ببعضها البعض. يمكن أن تكون ذكر-ذكر ((Male-to-Male، أنثى-أنثى ((Female-to-Female، أو ذكر-أنثى (Male-to-Female)، حسب المنافذ المستخدمة في المكونات. يتم استخدامها لتوصيل المستشعرات، ESP8266، الريلاي، والمضخة عبر البردبورد بطريقة مرتبة وآمنة.

Jumper Wires



البردبورد هو منصة توصيل مؤقتة تُستخدم لتركيب المكونات مثل ESP8266، DHT11، والريلاي بدون الحاجة إلى لحام. يتم توصيل المكونات عبر أسلاك توصيل (Jumper Wires) باستخدام صفوف وأعمدة البردبورد، حيث تتيح تنظيم التوصيلات بشكل مرتب وسهل التعديل أثناء بناء النظام.

Soil Moisture Sensor



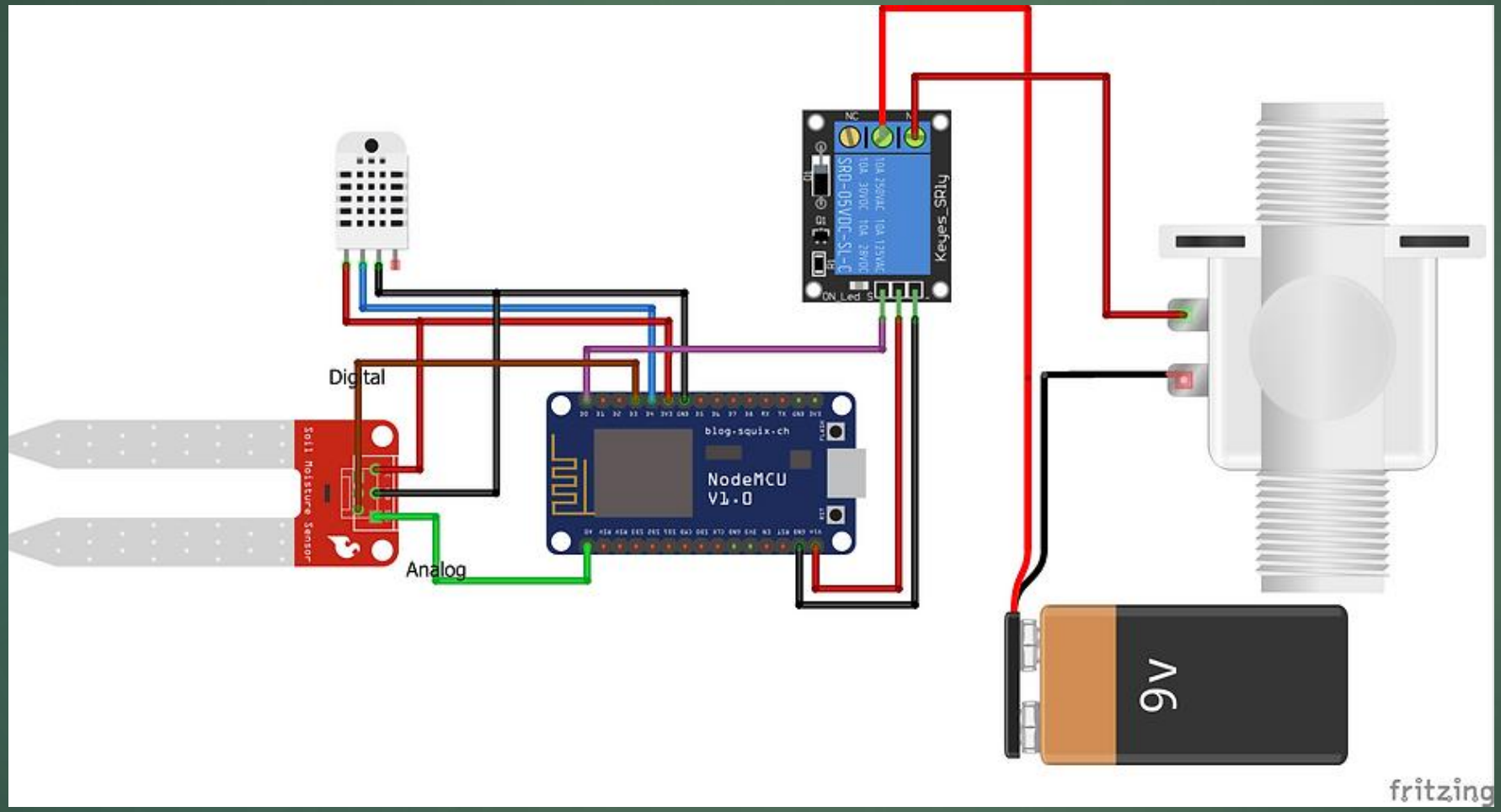
مستشعر رطوبة التربة هو جهاز يُستخدم لقياس مستوى الرطوبة في التربة، مما يساعد على مراقبة حالة التربة ومعرفة ما إذا كانت بحاجة إلى ري. يتكون المستشعر عادة من مجسين (Probes) يتم إدخالهما في التربة لقياس المقاومة الكهربائية أو التوصيل بينهما، حيث تكون القراءة أعلى في التربة الجافة وأقل في التربة الرطبة. يتم توصيل مستشعر رطوبة التربة عبر منصات مثل البردبورد باستخدام أسلاك توصيل (Jumper Wires)، ويمكن استخدامه مع وحدات مثل Arduino أو ESP8266 لعرض البيانات أو تشغيل أنظمة ري تلقائية بناءً على مستوى الرطوبة.

Relay

الريلاي هو مكون كهربائي يُستخدم لتشغيل أو إيقاف الأجهزة الكهربائية عبر إشارة كهربائية صغيرة. يعمل كوسيط بين دائرة التحكم ذات الجهد المنخفض، مثل Arduino، ودائرة التشغيل ذات الجهد العالي، مثل المضخات. يتصل عبر البردبورد بأسلاك توصيل، ويُستخدم في الأنظمة الذكية مثل تشغيل المضخات تلقائيًا بناءً على مستشعر رطوبة التربة.

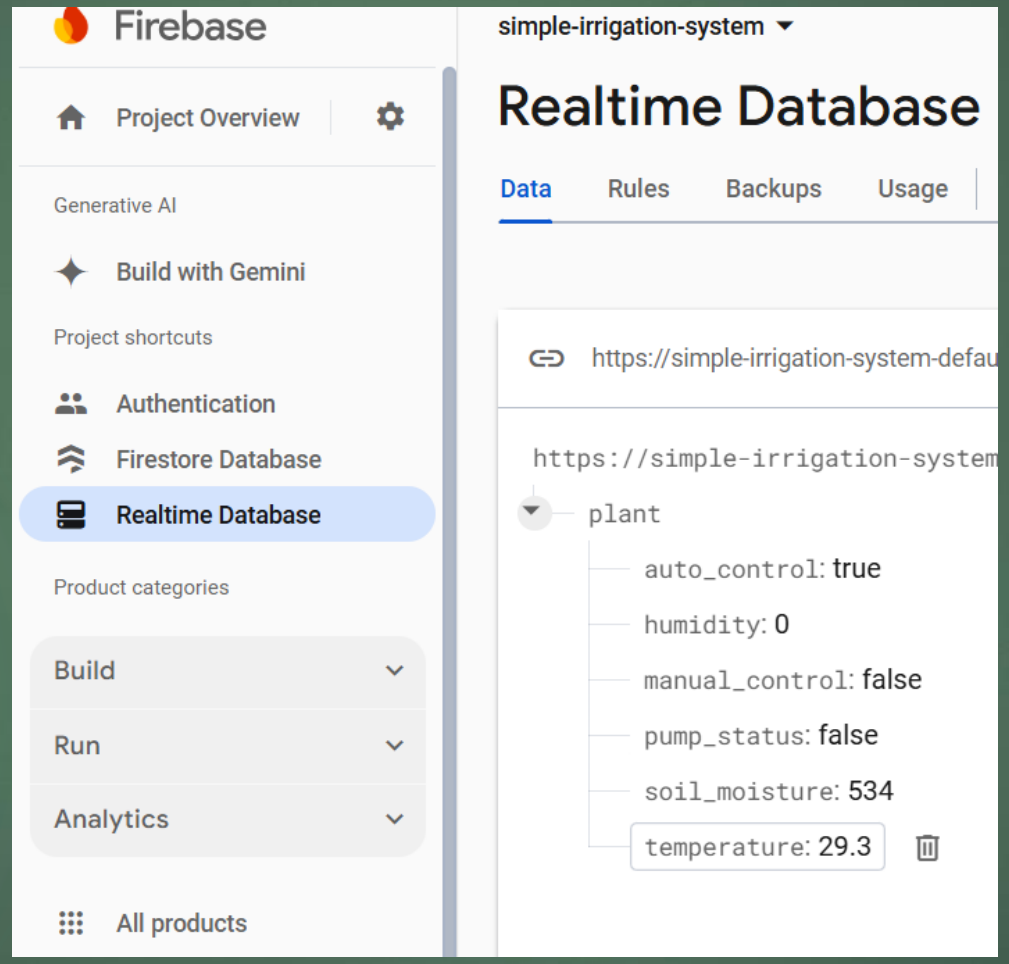
التوصيل

توصيل القطع


Digital
Analog
Soil Moisture Sensor
blog.squix.ch
NodeMCU
V1.0
Keyes_SRly
SRD-05VDC-SL-C
9V
fritzing

مرحلة التطوير

قاعدة البيانات



نتائج القراءات الأوله

Output Serial Monitor ×

Message (Enter to send message to 'NodeMCU 0.9 (ESP-12 Module)' on 'COM3')

```
Soil Moisture: 1024
Water pump ON (Soil is dry)
Temperature sent to Firebase.
Humidity sent to Firebase.
Soil moisture sent to Firebase.
Pump status (ON) sent to Firebase.
Temperature: 22.60°C
Humidity: 20.00%
Soil Moisture: 1024
Water pump ON (Soil is dry)
Temperature sent to Firebase.
Humidity sent to Firebase.
```

التحكم في الري

```
  // Control water pump based on soil moisture
  if (soil_moisture > 900) {  // Soil is dry, turn on pump
    digitalWrite(relay_pin, LOW);  // Activate the pump
    pumpOn = true;  // True means pump is ON
    Serial.println("Water pump ON (Soil is dry)");
  } else if (soil_moisture <= 900) {  // Soil is wet, turn off pump
    digitalWrite(relay_pin, HIGH);  // Deactivate the pump
    pumpOn = false;  // False means pump is OFF
    Serial.println("Water pump OFF (Soil is wet)");
  }
```

المكتبات المستخدمه

```
#include <DHT.h>
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <Firebase_ESP_Client.h>
#include "addons/TokenHelper.h"
#include "addons/RTDBHelper.h"
```

توصيل الاردينو بي قاعدة البيانات

```
// Firebase project API key and database URL
#define API_KEY "AIzaSyCpiuMquE1lVZhysN6iFOb8eNLKGLENBNw"
#define DATABASE_URL "simple-irrigation-system-default-rtdb.firebaseio.com/"
```

توصيل الاردينو بي قاعدة البيانات

```
// Firebase project API Key and database URL
#define API_KEY "AIzaSyCpiuMquE1lVZhysN6iFOb8eNLKGLENBNw"
#define DATABASE_URL "simple-irrigation-system-default-rtdb.firebaseio.com/"
```

الأخطاء التي واجهتنا td

خطا ١

```
    6 | #include <DHT.h>                    // مكتبة للتعامل مع مستشعر DHT لقراءة درجة الحرارة والرطوبة
      |          ^~~~~~~
compilation terminated.
exit status 1

Compilation error: DHT.h: No such file or directory
```

السبب:

المشكلة تحدث عندما يحاول البرنامج استدعاء مكتبة DHT.h لكنها غير مثبتة في بيئة Arduino IDE.

الحل:

لقد قمت بحل المشكلة بطريقة صحيحة عن طريق تحميل مكتبة أخرى مناسبة للتعامل مع حساس DHT.

خطا ٢

```
// تعريف مفتاح API الخاص بمشروع Firebase وعنوان قاعدة البيانات
#define API_KEY "AIzaSyCpiuMquE1lVZhysN6iFOb8eNLKGLENBNw"                    // هذا هو مفتاح API للوصول إلى مشروع Firebase
#define DATABASE_URL "https//simple-irrigation-system-default-rtdb.firebaseio.com/"  // رابط قاعدة البيانات في Firebase
```

السبب:

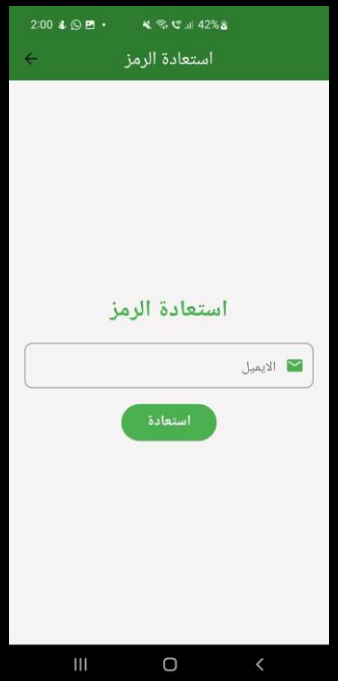
الخطأ حدث لأن النظام أو المكتبة التي تستخدمها تتوقع أن يتم إدخال عنوان URLلقاعدة البيانات بدون الجزء .https://عند إضافة https://يدويًا، قد يتسبب ذلك في حدوث تعارض أثناء محاولة الاتصال بقاعدة البيانات، حيث يتم إضافة البروتوكول مرتين، مما يؤدي إلى فشل الاتصال.

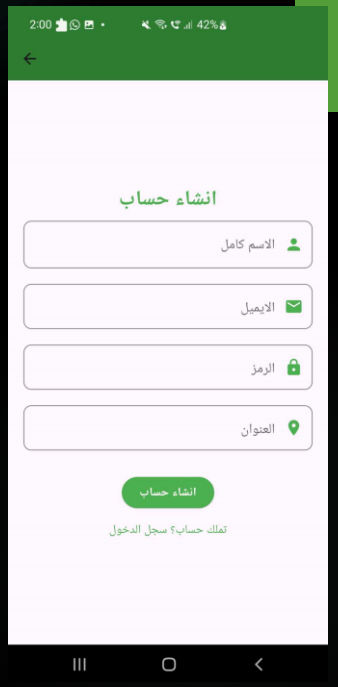
الحل:

قم بإزالة https://من عنوان URL بحيث يبدأ مباشرة من اسم قاعدة البيانات

النتـــائـــج

تسجيل دخول
الايميل
الرمز
تسجيل دخول
لا تملك حساب؟ سجل الان
نسيت الرمز ؟


2:00
42%
استعادة الرمز
استعادة الرمز
الايميل
استعادة


2:00
42%
انشاء حساب
الاسم كامل
الايميل
الرمز
العنوان
انشاء حساب
تملك حساب؟ سجل الدخول

النتائج

1:59
42%
Plant System
29 / 100
(%) الرطوبة
0 / 100
رطوبة التربة
534 / 1023
الصفحة الرئيسية
الحساب الشخصي

1:59
42%
Plant System
مضخة المياه: لا تعمل
التحكم اليدوي: غير مفعل
التحكم التلقائي: مفعل
تشغيل المضخة
درجة الحرارة (°م)
0 / 100
(%) الرطوبة
الصفحة الرئيسية
الحساب الشخصي

1:59
42%
Plant System
مضخة المياه: لا تعمل
التحكم اليدوي: مفعل
التحكم التلقائي: غير مفعل
تشغيل المضخة
درجة الحرارة (°م)
29 / 100
(%) الرطوبة
الصفحة الرئيسية
الحساب الشخصي

النتائج

الخاتمة

أثبت مشروع نظام الري الذكي باستخدام Arduino فعاليته في تحسين إدارة الموارد المائية وأتمتة عملية الري بطريقة مستدامة وعملية. بفضل تكامل المكونات المختلفة مثل مستشعر رطوبة التربة، DHT11، الريلاي، وحدة ESP8266، والبردبورد، نجح النظام في توفير المياه وتقليل الجهد اليدوي مع ضمان أداء دقيق وموثوق. كما أضافت ميزة التحكم اللاسلكي سهولة في الاستخدام ومرونة في المراقبة عن بُعد، مما يجعله خيارًا مثاليًا للزراعة الحديثة. يمثل هذا النظام نموذجًا عمليًا للتطبيقات الذكية في الزراعة مع إمكانيات واسعة للتطوير والتوسع مستقبلاً.