

# Hệ thống tưới cây thông minh

Tên môn học: **Nhập môn lập trình kết nối vạn vật**

Tên sinh viên: **Nguyễn Thị Thu Hằng, MSSV: 18120027**



# 1. Mô tả chung đề tài

- ◎ **Tên đề tài:** Hệ thống tưới cây thông minh
- ◎ **Yêu cầu mô hình:** Tự động tưới nước khi cây cần và cảnh báo nếu độ ẩm trong đất quá thông qua BLYNK
- ◎ **Ứng dụng:** Tự động tưới cây khi chủ nhà có việc không tưới nước được; Hệ thống tưới tiêu quy mô lớn



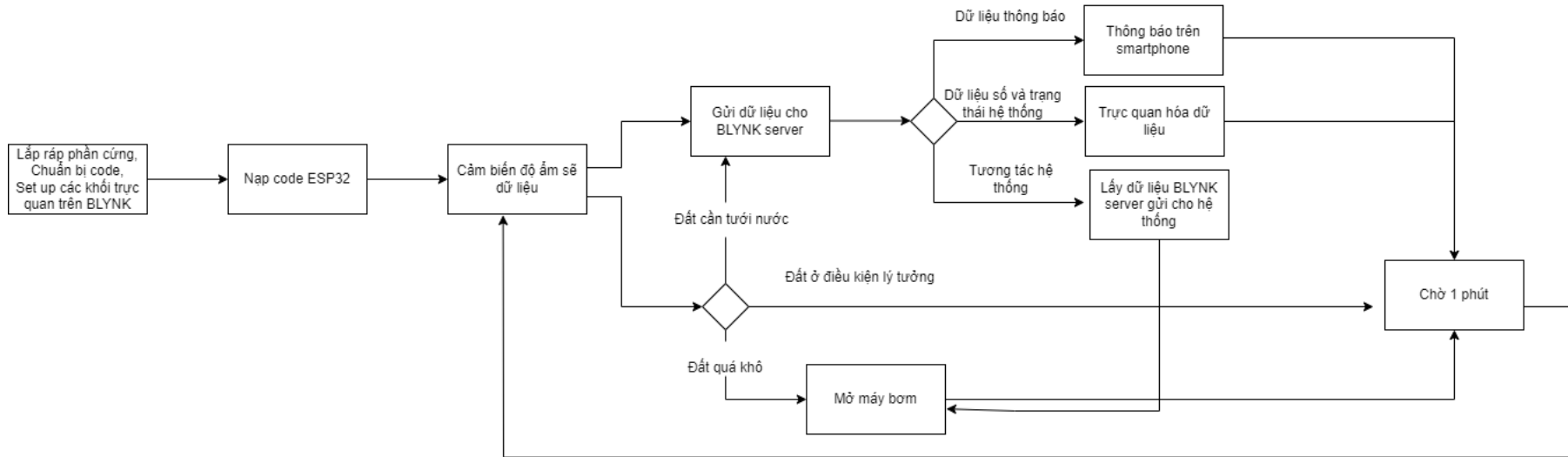
# 1. Đặc tả yêu cầu

- ◎ Hệ thống thu thập thông tin về độ ẩm đất từ cảm biến độ ẩm đất.
- ◎ Thông tin về hệ thống được trực quan và dễ quản lý
- ◎ Khi độ ẩm đất nằm ở mức báo động, hệ thống sẽ gửi thông báo đến smartphone
- ◎ Khi độ ẩm đất nằm ở mức thấp, hệ thống sẽ tự động khởi động máy bơm để bơm nước

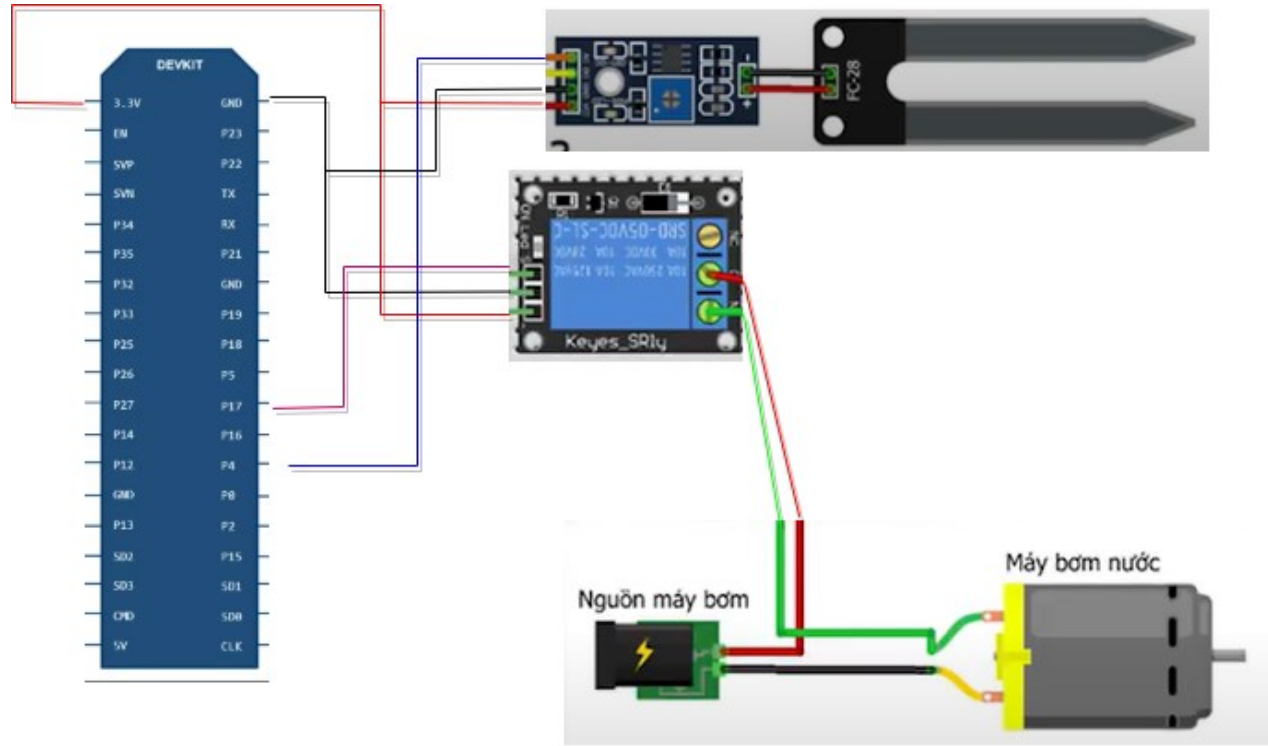
## 2. Các giải pháp đề xuất

Component/ Module	Option 1	Option 2	Option 3	Selected Option
Mạch vi điều khiển	<b>ESP32</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Tiết kiệm điện</li><li>- Nhiều chân GPIO</li><li>- Bluetooth mạnh</li><li>- Wifi nhanh</li><li>- Giá thành rẻ</li></ul>	<b>ESP8266</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Giá thành rẻ</li></ul>		<b>ESP32</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nhiều tiện ích</li><li>- Giá thành rẻ</li></ul>
Server điều khiển	<b>BLYNK Server</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Trực quan dễ sử dụng</li><li>- Có sẵn trên của IOS và Android</li></ul>	<b>Arduino IoT Cloud</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Khó kết nối hơn</li><li>- Khó tiếp cận với người không chuyên</li></ul>	<b>Adafruit IO</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Khó tiếp cận với người không chuyên</li><li>- Không thân thiện với người dùng</li></ul>	<b>BLYNK</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Dễ thiết lập.</li><li>- Nhiều công cụ trực quan</li></ul>

# 3. Sơ đồ hoạt động của hệ thống



# 4. Thiết kế phần cứng



# 7. Thiết lập phần mềm

```
#define BLYNK_PRINT Serial
#include <WiFi.h>
#include <WiFiClient.h>
#include <BlynkSimpleEsp32.h>

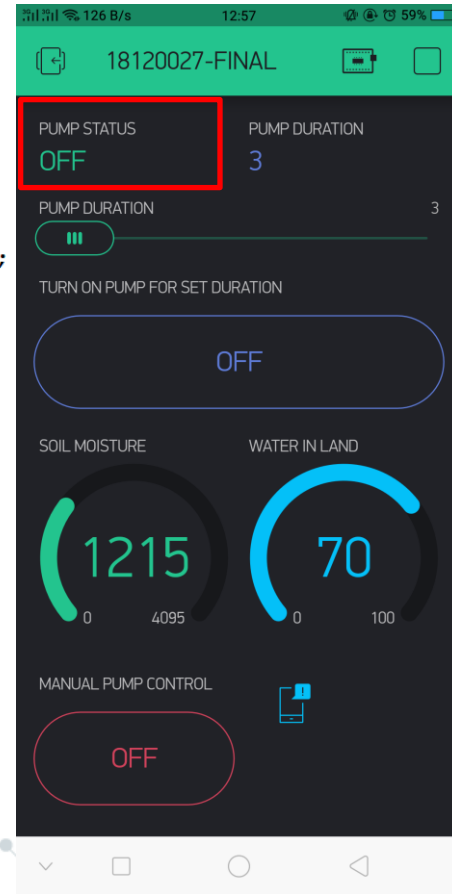
#define PUMP_PIN 17
#define PUMP_LOGIC_INVERTED false
#define MOISTURE_SENSOR_POWER_PIN 4

// Blynk App settings:
// Giá trị hẹn giờ bơm
#define BLYNK_APP_PUMPTIMERVALUE_VPIN V0
// Nút ấn để BẬT máy bơm cho giá trị hẹn giờ ở trên
#define BLYNK_APP_PUMPONTIMER_VPIN V1
// Nút BẬT / TẮT máy bơm bằng tay khi thấy giá trị độ ẩm quá thấp
#define BLYNK_APP_PUMPONOFF_VPIN V2
// Hẹn giờ tưới
#define BLYNK_APP_PUMPTIMERSTATUS_VPIN V3
// Trạng thái TẮT hoặc BẬT hiện tại của máy bơm.
#define BLYNK_APP_PUMPSTATUS_VPIN V4
// Lượng nước hiện có trong đất
#define BLYNK_APP_WATERINLAND_VPIN V5
// Giá trị độ ẩm của đất.
#define BLYNK_APP_SOILMOISTURE_VPIN V6
```



# 7. Thiết lập phần mềm

```
// Điều khiển máy bơm và báo lại trạng thái
void setPumpPower(bool power = false) {
    if (power) {
        Serial.println("Pump powered ON");
        Blynk.virtualWrite(BLYNK_APP_PUMPSTATUS_VPIN, "ON");
        if (PUMP_LOGIC_INVERTED) digitalWrite(PUMP_PIN, HIGH);
        else digitalWrite(PUMP_PIN, LOW);
    }
    else {
        Serial.println("Pump powered OFF");
        Blynk.virtualWrite(BLYNK_APP_PUMPSTATUS_VPIN, "OFF");
        if (PUMP_LOGIC_INVERTED) digitalWrite(PUMP_PIN, LOW);
        else digitalWrite(PUMP_PIN, HIGH);
    }
}
```





# 7. Thiết lập phần mềm

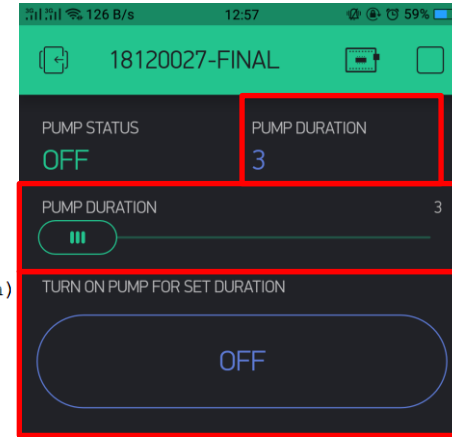
```
//Thiết lập thời gian tưới(Cụ thể là tưới trong bao lâu)|  
void setPumpTimerDuration(int duration) {  
    if (duration < 1) duration = 1;  
    pumpOnTimeDuration = duration;  
    Blynk.virtualWrite(BLYNK_APP_PUMPTIMERVALUE_VPIN , pumpOnTimeDuration);  
    Blynk.virtualWrite(BLYNK_APP_PUMPTIMERSTATUS_VPIN, pumpOnTimeDuration);  
    Serial.printf("Pump duration set to %u seconds\r\n", pumpOnTimeDuration)  
}
```

// Được gọi mỗi khi nhấn nút nhấn để BẬT máy bơm trong  
// khoảng thời gian được chỉ định bởi 'pumpOnTimeDuration':

```
BLYNK_WRITE(BLYNK_APP_PUMPONTIMER_VPIN) {  
    if (param.asInt() == 1) {  
        if (pumpOnTimer_numTimer < 0) {  
            Serial.printf("Starting timer of %u seconds\r\n", pumpOnTimeDuration);  
            setPumpPower(true);  
            pumpOnTimer_numTimer = timerSystem.setTimeout(pumpOnTimeDuration*1000L, pumpTimerTimeout);  
        }  
        else {  
            Serial.println("Pump was:");  
            pumpTimerTimeout();  
        }  
    }  
}
```

// Được gọi mỗi khi thay đổi thời gian hoạt động của máy bơm nước  
// thông qua ứng dụng (ví dụ: có thể được gắn với thanh trượt):

```
BLYNK_WRITE(BLYNK_APP_PUMPTIMERVALUE_VPIN) {  
    setPumpTimerDuration(param.asInt());  
}
```



# 7. Thiết lập phần mềm

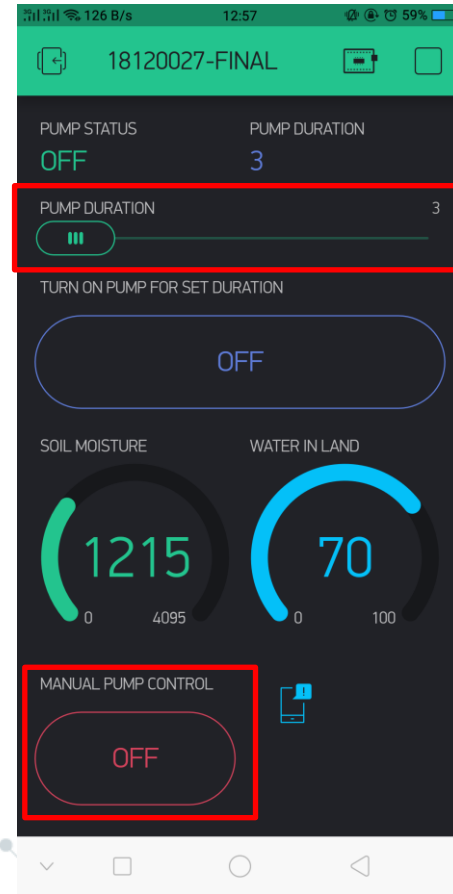
```
//Khi đã hết thời gian|  
void pumpTimerTimeout() {  
    Serial.println("Timer expired");  
    Blynk.virtualWrite(BLYNK_APP_PUMPTIMER_VPIN, 0);  
    timerSystem.disable(pumpOnTimer_numTimer);  
    timerSystem.deleteTimer(pumpOnTimer_numTimer);  
    pumpOnTimer_numTimer = -1;  
    setPumpPower(false);  
}
```



# 7. Thiết lập phần mềm

```
// Được gọi mỗi khi thay đổi thời gian hoạt động của máy bơm nước
// thông qua ứng dụng (ví dụ: có thể được gắn với thanh trượt):
BLYNK_WRITE(BLYNK_APP_PUMPTIMERVALUE_VPIN) {
    setPumpTimerDuration(param.asInt());
}

// được gọi mỗi khi nhấn BẬT TẮT máy bơm
BLYNK_WRITE(BLYNK_APP_PUMPONOFF_VPIN) {
    if (param.asInt() == 0) setPumpPower(false);
    else setPumpPower(true);
}
```

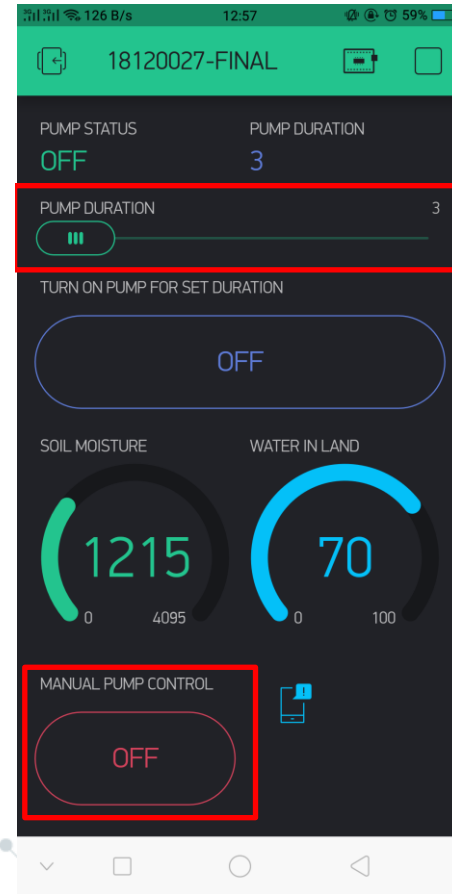


# 7. Thiết lập phần mềm

```
// đo độ ẩm
int getSoilMoisture() {
  // Turn the sensor ON:
  digitalWrite(MOISTURE_SENSOR_POWER_PIN, HIGH);
  Blynk_Delay(100);

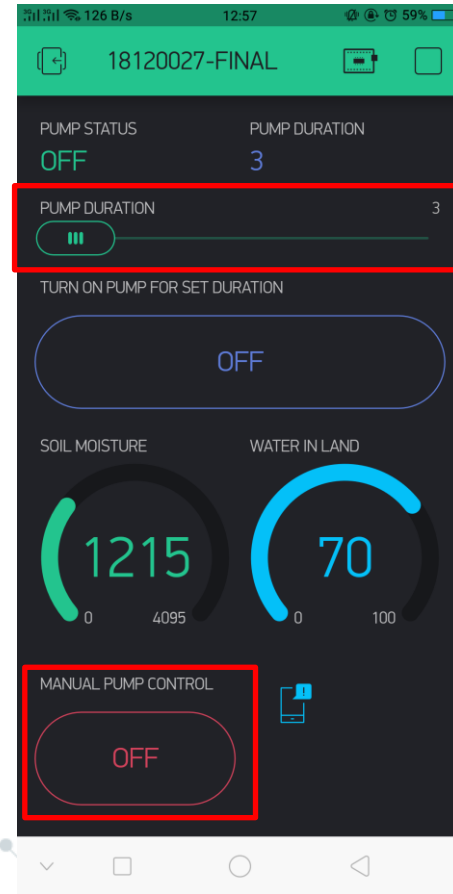
  for (int counter = 0; counter < reading_count; counter++) {
    analogVals[reading_count] = analogRead(A0);
    Blynk_Delay(100);
    values_avg = (values_avg + analogVals[reading_count]);
  }
  values_avg = values_avg/reading_count;

  // Turn the sensor OFF:
  digitalWrite(MOISTURE_SENSOR_POWER_PIN, LOW);
  return values_avg;
}
```



# 7. Thiết lập phần mềm

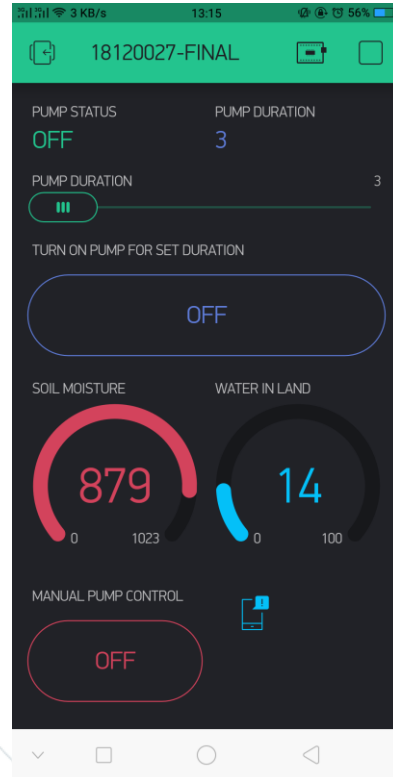
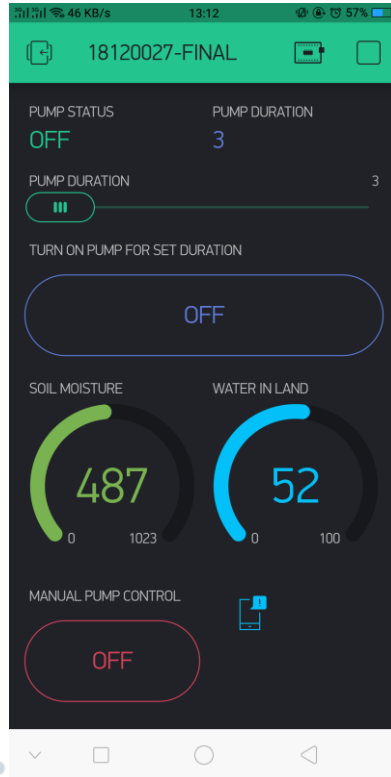
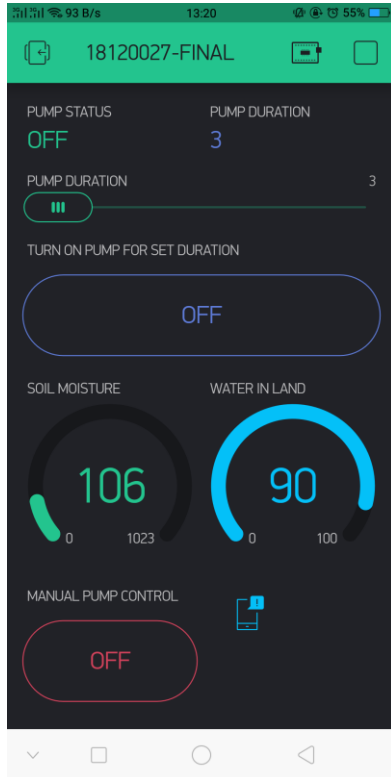
```
void readSensors() {  
    readSensors_flag = true;  
}  
  
void setup() {  
    Serial.begin(9600);  
    Serial.println("Preparing...");  
  
    //Thiết lập pin  
    pinMode(PUMP_PIN, OUTPUT);  
    pinMode(MOISTURE_SENSOR_POWER_PIN, OUTPUT);  
  
    // Bắt đầu kết nối với hệ thống WiFi và Blynk:  
    Blynk.begin(auth, ssid, pass);  
  
    // Trạng thái đầu  
    setPumpTimerDuration(3);  
    setPumpPower(false);  
    Blynk.virtualWrite(BLYNK_APP_PUMPTIMER_VPIN, 0);  
  
    timerSystem.setInterval(6000L, readSensors);  
  
    Serial.println("Ready...");  
}
```



# 7. Thiết lập phần mềm

```
void loop() {  
  Blynk.run();  
  timerSystem.run();  
  // Đọc các cảm biến tại đây ngay sau khi cờ được đặt. Đọc tất cả các cảm biến và báo cáo lại ứng dụng Blynk  
  if (readSensors_flag) {  
    soilMoisture = getSoilMoisture();  
    soilMoisture_percent = map(soilMoisture, 4095, 0, 0, 100);  
    Blynk.virtualWrite(BLYNK_APP_WATERINLAND_VPIN, soilMoisture_percent);  
    // Nếu độ ẩm quá thấp thì phải tưới  
    if (soilMoisture_percent<10)  
    {  
      setPumpPower(true);  
      delay(5000);  
      setPumpPower(false);  
    }  
    //Nếu độ ẩm ở mức báo động thì gửi thông báo  
    if (soilMoisture_percent>=10 && soilMoisture_percent<20)  
    {  
      Blynk.notify("I want to drink :( ");  
    }  
    Serial.print("Read soil moisture: ");  
    Serial.println(soilMoisture);  
    Blynk.virtualWrite(BLYNK_APP_SOILMOISTURE_VPIN, soilMoisture);  
    readSensors_flag = false;  
  }  
}
```

# 8. Thử nghiệm

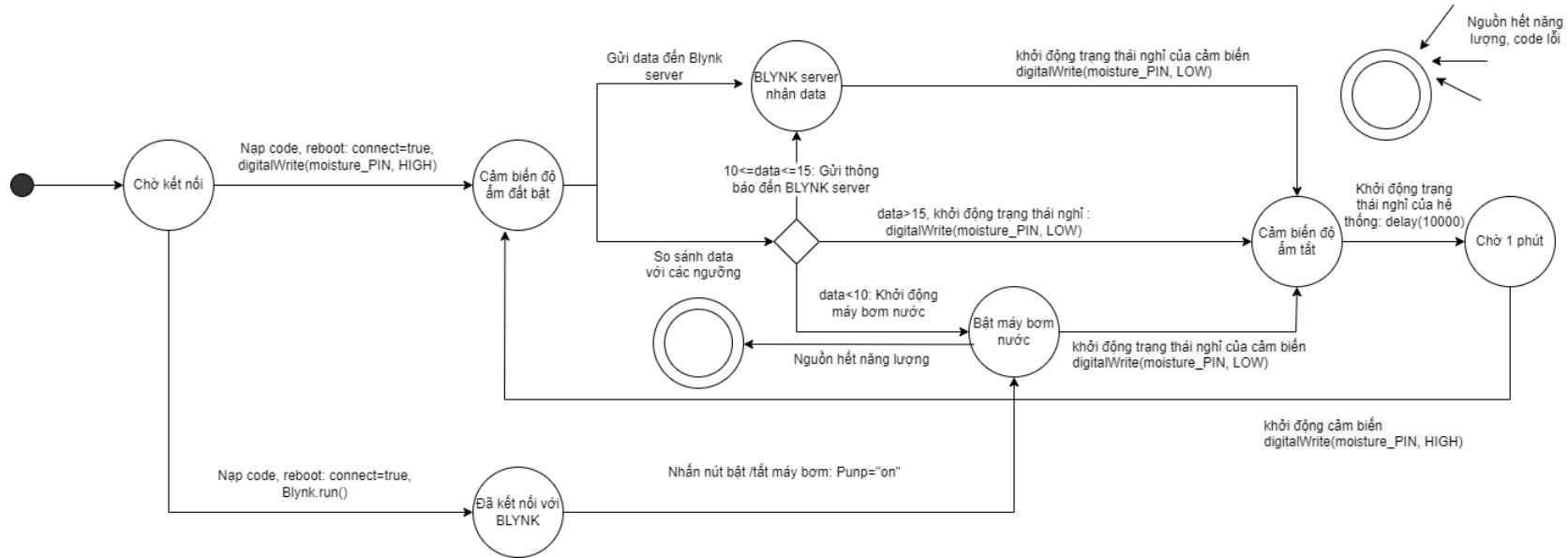


# 7. Demo





# Phụ lục: Thiết kế trạng thái hệ thống



# Thanks!