РОБОТА №5

Підключення модуль ESP8266 до IoT сервісу ThingSpeak

Мета: організувати обмін інформацією між модулем ESP8266 та онлайн сервісом ThingSpeak.

Завдання: навчитися реалізовувати обмін даними між модулем ESP8266 та онлайн сервісом ThingSpeak.

Обладнання: модуль ESP8266, проводи, датчик DHT11, USB-кабель.

Загальні відомості

Сервер ThingSpeak характеризується тим, що може збирати, зберігати і в подальшому переглядати і обробляти різноманітну інформацію, що надходить з різних датчиків. Для цього кожен датчик потребує оснащення мікроконтролером з виходом в Інтернет. Сервер ThingSpeak по суті являє собою платформу для Інтернету речей та дозволяє збирати і зберігати інформацію в хмарі, яка забезпечує інтерфейс, що дає можливість аналізувати і візуалізувати інформацію.

Основа платформи ThingSpeak – канали, в які користувачі надсилають інформацію для зберігання і візуалізації. Кожен такий канал містить, крім імені та опису, вісім полів для інформації будь-якого типу, три поля для географічних координат (широта, довгота, висота), поле для посилання на сайт, посилання на канал в YouTube. Після реєстрації каналу в ThingSpeak туди відразу ж можна відправляти інформацію, обробляти її і отримувати до неї доступ. Канали можуть працювати з інформацією в форматах JSON, XML та CSV.

Хід виконання роботи

1. Реєстрація та налаштування облікового запису в сервісі ThingSpeak

Для реєстрації перейдіть за адресою <u>https://thingspeak.com</u> та натисніть кнопку Get Started For Free (рис. 7.1). Після чого на новій сторінці клікніть посилання Create one! (рис. 7.2) та вкажіть в реєстраційній формі всі необхідні параметри. Далі вкажіть, що ви використовуватимете сервіс в персональних цілях та підтвердьте свій емейл.



Рисунок 7.2 – Реєстрація нового облікового запису

SMART CONNECTED DEVICES

ALGORITHM DEVELOPMENT SENSOR ANALYTICS

2. Створення каналу

На наступному кроці треба створити новий канал (New Channel). Задайте каналу назву, опис та два поля: Тетр та Hum. Решту параметрів можна залишити без заповнення. Збережіть зміни, натиснувши кнопку Save Channel (рис. 7.3).

⊏ , ThingSpeak™	Channels - Apps - Devices	- Support- Commercial Use How to Buy 😡
New Chan	nel	Help
Name	MyDHT	Channels store all the data that a ThingSpeak application collects. Each channel includes eight fields that can hold any type of data, dues three fields for location data and one for
Description	Channel for using DHT11	status data time use of the state of the state provide the state of th
Field 1	Temp	Channel Settings Percentage complete: Calculated based on data entered into the various fields of a
Field 2	Hum	channel.
Field 3		Channel Name: Enter a unique name for the ThingSpeak channel.
		 Description: Enter a description of the ThingSpeak channel.
Field 4		 Field#: Check the box to enable the field, and enter a field name. Each ThingSpeak channel can have up to 8 fields.
Field 5		Metadata: Enter information about channel data, including JSON, XML, or CSV data.
		Tags: Enter keywords that identify the channel. Separate tags with commas.
Field 6		 Link to External Site: If you have a website that contains information about your ThingSpeak channel, specify the URL.
Field 7		Show Channel Location:
Field 8		 Latitude: Specify the latitude position in decimal degrees. For example, the latitude of the city of London is 51.5072.

Рисунок 7.3 – Створення нового каналу

Результат має бути як показано на рисунку 7.4.

Channels - Channels -	Apps - Devices - Support-	Com	mercial Use How to Buy
MyDHT			
Channel ID: 2324209 Author: mwa0000031899333 Access: Private	Channel for using DHT11		
Private View Public View Channel S	ttings Sharing API Keys Data Ir	nport / Export	
Add Visualizations	Export recent data	MATLAB Ana	lysis MATLAB Visualization
Channel Stats			
Created: <u>13.minutes.ago</u> Entries: 0			
Field 1 Chart	C 0 🖌 🗙	Field 2 Chart	ଅନ୍ 🖌 🛪
MyDH	г	MyDHT	
Temp		E T	
		Data	

Рисунок 7.4 – Створений канал з двома полями

Далі перейдіть на вкладку API Keys та скопіюйте отриманий Write API Key (рис. 7.5):

Channels - Apps - Devices -	Support- Commercial Use How to Buy 😡
Channel ID: 2324209 Channel for us Author: mwa0000031899333 Access: Private	sing DHT11
Private View Public View Channel Settings Sharing	API Keys Data Import / Export
Write API Key Key ZH50VAD050C969C0 Centerate New Write API Key Read API Keys Key CM28V033832IACWH Note	Help Ar keys enable you to write data to a channel or read data from a private channel. API keys are auto-generated when you create a new channel. API Keys Settings
Sove Note Detete API Key Add New Read API Key	A A

Рисунок 7.5 – Отриманий АРІ Кеу каналу

3. Монтаж схеми та підключення ESP8266 до ThingSpeak

Використовуючи модуль ESP8266 NodeMCU, датчик DHT11 та з'єднувальні проводи, змонтуйте наступну схему (рис. 7.6):

ESP8266 NodeMCU	DHT11
GND	GND
Vin	VCC
D3	DATA



Рисунок 7.5 – Монтаж схеми

3. Реалізація програмного коду

Підключіть ESP8266 NodeMCU до комп'ютера. Вкажіть відповідний порт та вид плати: Tools -> Boar -> esp8266 -> Generic ESP8266 Module.

Вивантажте на плату наступний скетч:

```
#include <DHT.h>
#include <ESP8266WiFi.h>
// Вкажіть ваш Write API key від ThingSpeak
String apiKey = "ZH50VAD050C9G9C0";
// Вкажіть ваші параметри підключення до WiFi
const char *ssid = "iot 21";
const char *pass = "smarthome";
const char *server = "api.thingspeak.com";
#define DHTPIN 0
DHT dht(DHTPIN, DHT11);
WiFiClient client;
void setup() {
  Serial.begin(115200);
  delay(10);
  dht.begin();
  Serial.println("Connecting to ");
  Serial.println(ssid);
  WiFi.begin(ssid, pass);
```

```
while (WiFi.status() != WL CONNECTED) {
    delay(500);
    Serial.print(".");
  }
  Serial.println("");
  Serial.println("WiFi connected");
}
void loop() {
  float h = dht.readHumidity();
  float t = dht.readTemperature();
  if (isnan(h) || isnan(t)) {
    Serial.println("Failed to read from DHT sensor!");
    return;
  }
  if (client.connect(server, 80)) {
    String postStr = apiKey;
    postStr += "&field1=";
    postStr += String(t);
    postStr += "&field2=";
    postStr += String(h);
    postStr += "\r\n\r\n";
    client.print("POST /update HTTP/1.1\n");
    client.print("Host: api.thingspeak.com\n");
    client.print("Connection: close\n");
    client.print("X-THINGSPEAKAPIKEY: " + apiKey + "\n");
    client.print("Content-Type: application/x-www-form-urlencoded\n");
    client.print("Content-Length: ");
    client.print(postStr.length());
    client.print("\n\n");
    client.print(postStr);
    Serial.print("Temperature: ");
    Serial.print(t);
    Serial.print(" degrees Celcius, Humidity: ");
    Serial.print(h);
    Serial.println("%. Send to Thingspeak.");
  }
  client.stop();
  Serial.println("Waiting...");
  delay(10000);
}
```

Після успішного вивантаження відкрийте вікно Serial Monitor та переконайтеся, що дані з датчика DHT11 передаються в ThingSpeak (рис. 7.6).

Temperature: 23.00 degrees Celcius, Humidity: 58.00%. Send to Thingspeak. Waiting... Temperature: 23.00 degrees Celcius, Humidity: 59.00%. Send to Thingspeak. Waiting... Temperature: 23.00 degrees Celcius, Humidity: 59.00%. Send to Thingspeak. Waiting... Temperature: 23.00 degrees Celcius, Humidity: 58.00%. Send to Thingspeak. Waiting... Temperature: 23.00 degrees Celcius, Humidity: 58.00%. Send to Thingspeak. Waiting...

Рисунок 7.6 – Надсилання значень температури та вологості в ThingSpeak

Тепер поверніться в ThingSpeak і перейдіть на вкладку Private View. Передавані значення температури та вологості повинні формувати відповідні графіки (рис. 7.7).

MyDHT Channel ID: 2324209 Author: mws0000031899333 Access: Private Private View Public View Channel Settings Sharing API Keys Data Import / Export If Add Visualizations Add Widgets Export recent data MATLAB Analysis MATLAB Visualization Channel Stats Export recent data MATLAB Analysis MATLAB Visualization Last entry: Existana.minute.ase Existence Existana.minute.ase Entries: 50 If eld 1 Chart If of	ThingSpeak™	Channels -	Apps 👻	Devices -	Support -		Comm	nercial Use	How to Buy	vv
Private View Public View Channel Settings Sharing API Keys Data Import / Eport It Add Visualizations It Add Widgets It Export recent data MATLAB Analysis MATLAB Visualization	MyDHT Channel ID: 2324209 Author: mwa00000031899333 Access: Private		c	hannel for usin	g DHT11					
Add Visualization Add Visualization Add Visualization Add Visualization Add Visualization Add Visualization MATLAB Analysis MATLAB Visualization Mattab Visualization<	Private View Public View	Channel Se	ttings S	haring AP	l Keys - E	Data Import / Export				
Channel Stats Evente: isestiman a minute age Evente: Si Terries 5: Terries	Add Visualizations	 Add Widgets 	ØÐ	qoort recent da	ta		MATLAB Anal	ysis M	MATLAB Visualiza	ition
Creates: about 3 hours ago Last entry: Ess libra a minute ago Entries 59	Channel Stats									
MyDHT	Created: about.3hours.ago Last entry: less.than.a.minute Entries: 59 Field 1 Chart	<u>489.</u>		ер/	×	Field 2 Chart		C.	⊳ ≠ ×	
0 0 0 0 0 0 0 14.50 15:00 15:10 15:20 Todglowk.com Todglowk.		MyDHT	r				MyDHT			
	30 25 14:50	15:00 Da	15:10 tte	15:2 ThingSpeak.cor	- - 20	50 14:50	1500 Tate	5:10 Thing	15:20 Speak.com	

Рисунок 7.7 – Сформовані графіки температури та вологості

Самостійна робота

1) Доповніть дану схему ще одним датчиком (наприклад, датчиком світла).

2) Реалізуйте відображення значень доданого датчика на додатковому графіку в ThingSpeak.