**LẬP TRÌNH ESP32**

Lập trình ESP32 FOTA nạp firmware từ xa bằng local wifi

POSTED ON 09/11/2021 BY KHUÊ NGUYỄN

09
Th11

ESP32 và Platform IO



Khuê Nguyễn Creator



Bài 8 WIFI: Lập trình ESP32 OTA nạp firmware từ xa

Trong bài này chúng ta sẽ học cách sử dụng ESP32 FOTA để nạp firmware từ xa cho thiết bị của mình. Đây là một quy trình không thể thiếu cho các sản phẩm IOT hiện nay bởi tính tiện dụng của nó

Bài 8 Wifi trong Serie [Học ESP32 từ A tới Z](#)



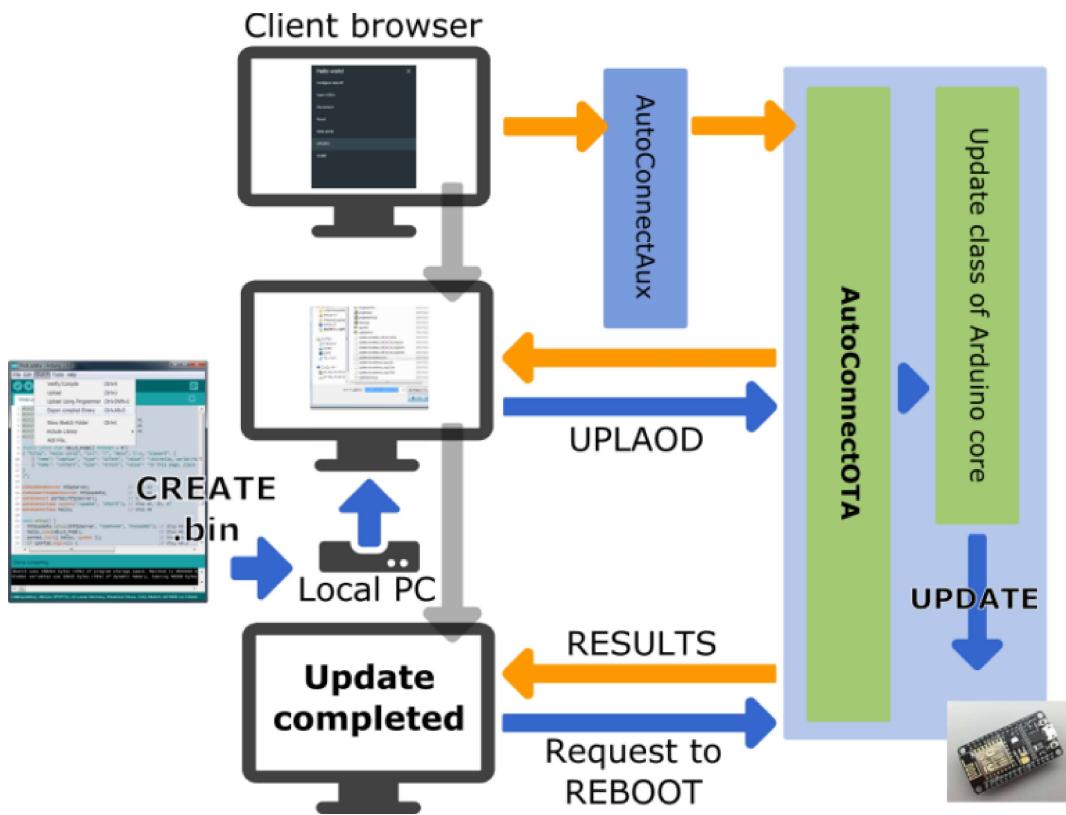
Mục Lục

1. FOTA là gì?
2. Tại sao chúng ta phải sử dụng FOTA
3. Lập trình ESP32 FOTA nạp firmware từ xa trong mạng local wifi
 - 3.1. Thiết lập trên server ESP32
 - 3.2. Cập nhập firmware trên ESP32
 - 3.3. Full code
 - 3.4. Kết quả
4. Kết
 - 4.1. Related posts:

FOTA là gì?

FOTA (Firmware Over The Air) là thuật ngữ chỉ việc nạp firmware từ xa mà không cần sử dụng mạch nạp, chỉ cần có 1 kết nối không dây là có thể sử dụng được. FOTA được sử dụng rộng rãi trong các **sản phẩm IOT**.

Các bạn đã từng cập nhật hệ điều hành điện thoại hay chưa? Đó chính là FOTA đó. Hệ điều hành sẽ được cập nhật thông qua internet, điện thoại sau khi cập nhật xong sẽ restart và chạy hệ điều hành mới.



Tại sao chúng ta phải sử dụng FOTA

FOTA đem lại rất nhiều lợi ích khi **lập trình IOT**

- Giúp việc nạp firmware trong quá trình R&D dễ dàng hơn, bởi nhiều khi sản phẩm IOT bị đóng kín, không có các chân để giao tiếp với bên ngoài mà chỉ giao tiếp qua các chuẩn không dây
- Thuận tiện trong việc bảo trì, nâng cấp firmware.
- Cập nhật các tính năng mới của sản phẩm và app

Tuy nhiên khi FOTA chúng ta sẽ gặp những vấn đề sau:

- Tốn bộ nhớ khi sử dụng
- Cần bảo mật các giao thức nạp hoặc sử dụng user dành riêng cho việc nạp

Lập trình ESP32 FOTA nạp firmware từ xa trong mạng local wifi

Trong bài này chúng ta sử dụng ESP32 FOTA, nạp chương trình blynk led bằng wifi cho ESP32, sử dụng webserver được tạo ra bởi ESP32.



Thiết lập trên server ESP32

Thiết lập style, màu sắc của web page

```
/* Style */
String style =
"<style>#file-input,input{width:100%;height:44px;border-radius:4px;margin:10px auto;font-size:15px}"
"input{background:#f1f1f1;border:0;padding:0 15px}body{background:#3498db;font-family:sans-serif;font-size:14px;color:#777}"
"#file-input{padding:0;border:1px solid #ddd;line-height:44px;text-align:left;display:block;cursor:pointer}"
"#bar,#prgbar{background-color:#f1f1f1;border-radius:10px}#bar{background-color:#3498db;width:0%;height:10px}"
"form{background:#fff;max-width:258px;margin:75px auto;padding:30px; border-radius:5px;text-align:center}"
".btn{background:#3498db;color:#fff;cursor:pointer}</style>";
```

Thiết lập giao diện login

Để đổi tài khoản và mật khẩu login các bạn sửa câu lệnh:

```
"if(form.userid.value=='admin' && form.pwd.value=='khuenguyencreator')"
```

Trong bài này ta sử dụng:

- ID: admin
- Password: khuenguyencreator

```
/* Login page */
String loginIndex =
"<form name=loginForm>
<h1>ESP32 FOTA</h1>
<input name=userid placeholder='User ID'> "
<input name=pwd placeholder=Password type=Password> "
<input type=submit onclick=check(this.form) class=btn value>Login></form>
<script>
function check(form) {
if(form.userid.value=='admin' && form.pwd.value=='khuenguyencreator')"
"{window.open('/serverIndex')}"
"else"
"{alert('Error Password or Username')}"
"}"
</script>" + style;
```

Thiết lập giao diện upload

```
/* Server Index Page */
String serverIndex =
"<script src='https://ajax.googleapis.com/ajax/libs/jquery/3.2.1/jquery.min.js'></script>
<form method='POST' action='/' enctype='multipart/form-data' id='upload_form'>
<input type='file' name='update' id='file' onchange='sub(this)' style='display:none'>
<label id='file-input' for='file'> Choose file...</label>
<input type='submit' class=btn value='Update'>
</form>
<div id='prebar'><div id='bar'></div></div><br></form>
<script>
function sub(obj){
var filename = obj.value.split('\\\\\'');
document.getElementById('file-input').innerHTML = ' ' + filename[filename.length-1];
}
$(`#form`).submit(function(e){
e.preventDefault();
var form = `#${'upload_form'}[0]`;
var data = new FormData(form);
$.ajax({
url: '/update',
type: "POST",
data: data,
contentType: false,
processData:false,
xhr: function() {
var xhr = new XMLHttpRequest();
xhr.upload.addEventListener('progress', function(evt) {
if (evt.lengthComputable) {
var per = evt.loaded / evt.total;
`#${'prebar'},html('progress: ' + Math.round(per*100) + '%');
`#${'bar'}).css('width',Math.round(per*100) + '%');
}
}, false);
return xhr;
},
success:function(d, s) {
console.log('success!');
}
});
```

Cập nhập firmware trên ESP32

Kết nối với wifi, quá quen thuộc với bạn rồi.

```
/* setup function */
void setup(void) {
    Serial.begin(115200);

    // Connect to WiFi network
    WiFi.begin(ssid, password);
    Serial.println("");

    // Wait for connection
    while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
        delay(500);
        Serial.print(".");
    }
    Serial.println("");
    Serial.print("Connected to ");
    Serial.println(ssid);
    Serial.print("IP address: ");
    Serial.println(WiFi.localIP());
```

Sử dụng mDNS để truy cập đơn giản hơn, không cần sử dụng ip

```
/*use mdns for host name resolution*/
if (!MDNS.begin(host)) { //http://esp32.local
    Serial.println("Error setting up MDNS responder!");
    while (1) {
        delay(1000);
    }
}
Serial.println("mDNS responder started");
```

Nạp firmware với file upload lên. Phần này chúng ta sẽ thêm các cách xử lý cho ESP32 mỗi event xảy ra

- Event khi vào trang login
- Event khi đăng nhập, vào trang upload
- Event khi upload firmware và nạp vào esp32

Để nạp firmware vào ESP32 ta sử dụng thư viện Update, với các hàm

`Update.begin` , `Update.buf` , `Update.end`

```

/*return index page which is stored in serverIndex */
server.on("/", HTTP_GET, []() {
    server.sendHeader("Connection", "close");
    server.send(200, "text/html", loginIndex);
});
server.on("/serverIndex", HTTP_GET, []() {
    server.sendHeader("Connection", "close");
    server.s<Uri::Uri(const char *uri) rIndex;
});
/*handling +3 overloads
server.on("/update", HTTP_POST, []() {
    server.sendHeader("Connection", "close");
    server.send(200, "text/plain", (Update.hasError()) ? "FAIL" : "OK");
    ESP.restart();
}), []() {
    HTTPUpload& upload = server.upload();
    if (upload.status == UPLOAD_FILE_START) {
        Serial.printf("Update: %s\n", upload.filename.c_str());
        if (!Update.begin(UPDATE_SIZE_UNKNOWN)) { //start with max available size
            Update.printError(Serial);
        }
    } else if (upload.status == UPLOAD_FILE_WRITE) {
        /* flashing firmware to ESP */
        if (Update.write(upload.buf, upload.currentSize) != upload.currentSize) {
            Update.printError(Serial);
        }
    } else if (upload.status == UPLOAD_FILE_END) {
        if (Update.end(true)) { //true to set the size to the current progress
            Serial.printf("Update Success: %u\nRebooting...\n", upload.totalSize);
        } else {
            Update.printError(Serial);
        }
    }
});
server.begin();

```

Trong loop chúng ta bật hàm xử lý các event. Và delay 1ms.

Full code

Full Code

```

002 #include <Arduino.h>
003 #include <WiFi.h>
004 #include <WiFiClient.h>
005 #include <WebServer.h>
006 #include <ESPmDNS.h>
007 #include <Update.h>
008
009 const char* host = "esp32";
010 const char* ssid = "hellovtag";
011 const char* password = "12345678";
012
013 WebServer server(80);
014
015 /* Style */
016 String style =
017 "<style>#file-input,input{width:100%;height:44px;border-radius:10px;
018 input{background:#f1f1f1;border:0;padding:0 15px}body{background-color:#fff;
019 #file-input{padding:0;border:1px solid #ddd;line-height:44px;
020 #bar,#prgbar{background-color:#f1f1f1;border-radius:10px}#bar{width:100px;
021 "form{background:#fff;max-width:258px;margin:75px auto;padding:10px;
022 ".btn{background:#3498db;color:#fff;cursor:pointer}</style>"

```

```

023
024 /* Login page */
025 String loginIndex =
026 "<form name=loginForm>"
027 "<h1>ESP32 FOTA</h1>"
028 "<input name=userid placeholder='User ID'> "
029 "<input name=pwd placeholder=Password type>Password> "
030 "<input type=submit onclick=check(this.form) class=btn value='Login'> "
031 "<script>"
032 "function check(form) {"
033 "if(form.userid.value=='admin' && form.pwd.value=='khuenguyen') {
034 "window.open('/serverIndex')"
035 "else"
036 "{alert('Error Password or Username')}"
037 "}"
038 "</script>" + style;
039
040 /* Server Index Page */
041 String serverIndex =
042 "<script src='https://ajax.googleapis.com/ajax/libs/jquery/3.5.1/jquery.min.js'>
043 "<form method='POST' action='#' enctype='multipart/form-data' id='upload_form'>
044 "<input type='file' name='update' id='file' onchange='sub(this)'>
045 "<label id='file-input' for='file'> Choose file...</label>
046 "<input type='submit' class=btn value='Update'>
047 "<br><br>"
048 "<div id='prg'></div>
049 "<br><div id='prgbar'><div id='bar'></div></div><br></form>
050 "<script>
051 "function sub(obj){"
052 "var fileName = obj.value.split('\\\\\'');"
053 "document.getElementById('file-input').innerHTML = ' ' + f:
054 "};"
055 "($('form')).submit(function(e){"
056 "e.preventDefault();"
057 "var form = $('#upload_form')[0];"
058 "var data = new FormData(form);"
059 "$.ajax({"
060 "url: '/update',"
061 "type: 'POST',"
062 "data: data,"
063 "contentType: false,"
064 "processData:false,"
065 "xhr: function() {"
066 "var xhr = new window.XMLHttpRequest();"
067 "xhr.upload.addEventListener('progress', function(evt) {"
068 "if (evt.lengthComputable) {"
069 "var per = evt.loaded / evt.total;"
070 "$('#prg').html('progress: ' + Math.round(per*100) + '%');");
071 "$('#bar').css('width',Math.round(per*100) + '%');"
072 "}"

```

```
073      "}, false);"
074      "return xhr;" 
075    "}," 
076    "success:function(d, s) {"
077      "console.log('success!')"
078    "},"
079    "error: function (a, b, c) {"
080    "}"
081  "});"
082 "});"
083 "</script>" + style;
084
085 /* setup function */
086 void setup(void) {
087   Serial.begin(115200);
088
089   // Connect to WiFi network
090   WiFi.begin(ssid, password);
091   Serial.println("");
092
093   // Wait for connection
094   while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
095     delay(500);
096     Serial.print(".");
097   }
098   Serial.println("");
099   Serial.print("Connected to ");
100   Serial.println(ssid);
101   Serial.print("IP address: ");
102   Serial.println(WiFi.localIP());
103
104   /*use mdns for host name resolution*/
105   if (!MDNS.begin(host)) { //http://esp32
106     Serial.println("Error setting up MDNS responder!");
107     while (1) {
108       delay(1000);
109     }
110   }
111   Serial.println("mDNS responder started");
112
113   /*return index page which is stored in serverIndex */
114   server.on("/", HTTP_GET, []() {
115     server.sendHeader("Connection", "close");
116     server.send(200, "text/html", loginIndex);
117   });
118   server.on("/serverIndex", HTTP_GET, []() {
119     server.sendHeader("Connection", "close");
120     server.send(200, "text/html", serverIndex);
121   });
122   /*handling uploading firmware file */
```

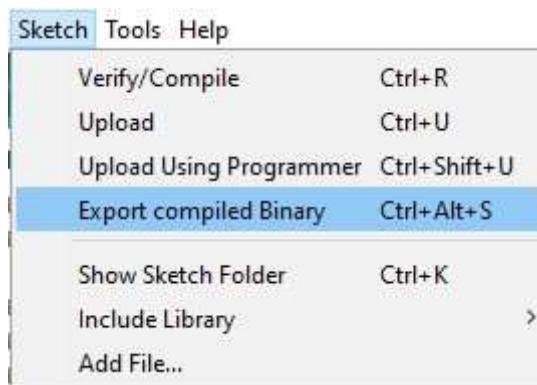
```

123 server.on("/update", HTTP_POST, []() {
124     server.sendHeader("Connection", "close");
125     server.send(200, "text/plain", (Update.hasError()) ? "F/
126     ESP.restart();
127 }, []() {
128     HTTPUpload& upload = server.upload();
129     if (upload.status == UPLOAD_FILE_START) {
130         Serial.printf("Update: %s\n", upload.filename.c_str());
131         if (!Update.begin(UPDATE_SIZE_UNKNOWN)) { //start with
132             Update.printError(Serial);
133         }
134     } else if (upload.status == UPLOAD_FILE_WRITE) {
135         /* flashing firmware to ESP*/
136         if (Update.write(upload.buf, upload.currentSize) != up
137             Update.printError(Serial);
138     }
139     } else if (upload.status == UPLOAD_FILE_END) {
140         if (Update.end(true)) { //true to set the size to the
141             Serial.printf("Update Success: %u\nRebooting...\n",
142         } else {
143             Update.printError(Serial);
144         }
145     }
146 });
147 server.begin();
148 }
149
150 void loop(void) {
151     server.handleClient();
152     delay(1);
153 }
```

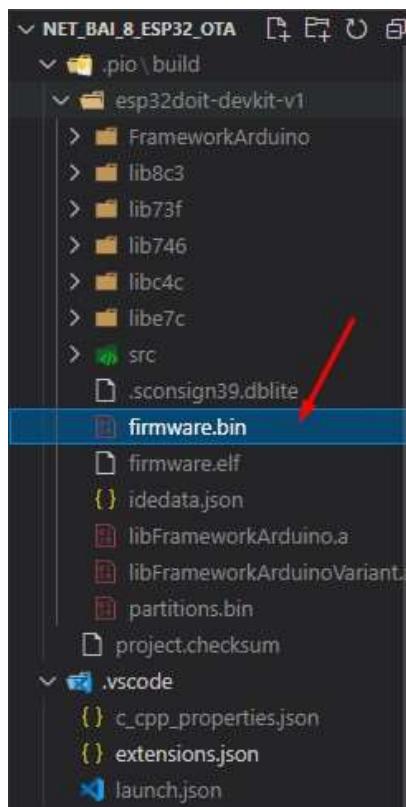
Kết quả

Sau khi nạp code vào ESP32, chúng ta sử dụng Arduino, mở example blink led.

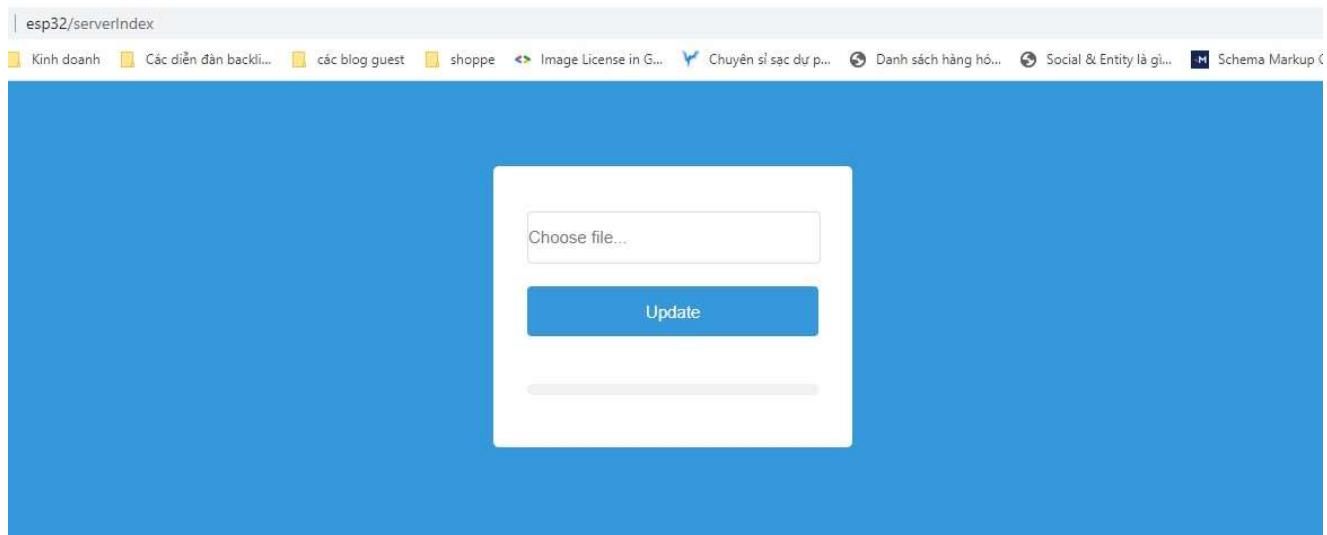
Tạo bin file như sau:



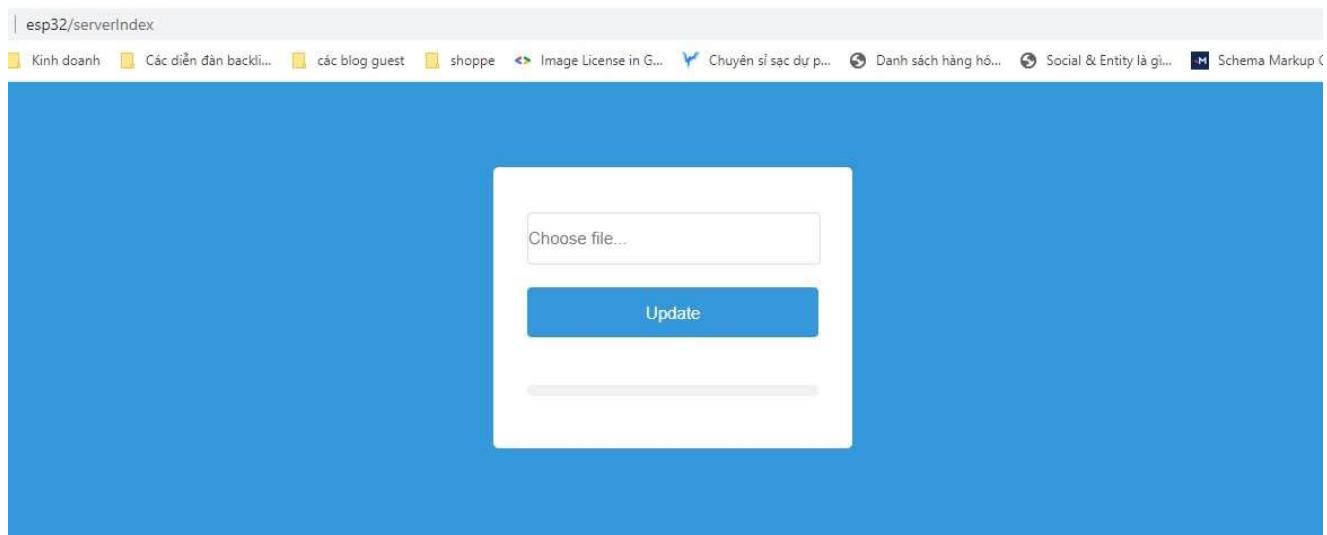
Nếu sử dụng platformio, các bạn nhấn build project, bin file sẽ nằm trong thư mục .pio theo đường dẫn



Để upload firmware, chúng ta mở trình duyệt, vào ip hoặc mDNS của ESP32.



Login vào đúng account đã tạo



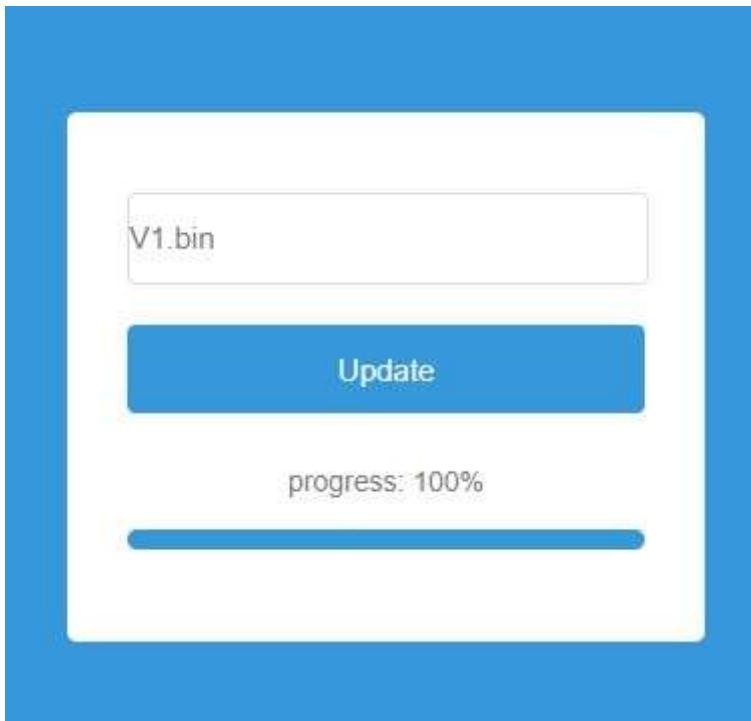
Nhấn update, tìm tới file bin đã tạo ra.

File Explorer view:

- This PC > Desktop > Blink
- File list:

Name	Date modified	Type	Size
Blink.ino	10/28/2021 12:18 AM	INO File	2 KB
V1.bin	10/28/2021 12:19 AM	BIN File	195 KB

Nhấn update, kết quả ESP32 sẽ reboot và chạy firmware của blink, nháy led liên tục.



```

41   "<script src='https://ajax.googleapis.com/ajax/libs/jquery/3.2.1/jquery.min.js'></script>"
```

PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL

Rebooting...
ets Jun 8 2016 00:22:57

rst:0xc (SW_CPU_RESET),boot:0x13 (SPI_FAST_FLASH_BOOT)
configsip: 0, SPIWP:0xee
clk_drv:0x00,q_drv:0x00,d_drv:0x00,cs0_drv:0x00,hd_drv:0x00,wp_drv:0x00
mode:DIO, clock div:2
load:0x3fff0018,len:4
load:0x3fff001c,len:1044
load:0x40078000,len:10124
load:0x40080400,len:5828
entry 0x400806a8

Lưu ý: Vì firmware blink không có fota, vậy nên chúng ta không thể fota cho esp32 sau khi nạp code blink. Để có thể sử dụng fota tiếp thì bắt buộc bản firmware bạn nạp vào cũng cần có chức năng fota

Kết

FOTA là chức năng quan trọng trong lập trình IOT, tuy rằng FOTA sử dụng mạng nội bộ không được sử dụng nhiều trong các sản phẩm thực tế, tuy nhiên chúng vẫn có nhiều ứng dụng. Thông thường firmware sẽ được lưu tại 1 server trên internet và ESP32 sẽ kết nối và download firmware từ đó. Giúp lập trình viên quản lí version dễ dàng hơn, chi tiết chúng ta sẽ học trong bài sau.

Cám ơn các bạn đã đọc bài viết, cùng vào hội **Anh Em Nghiện Lập Trình** để cùng trao đổi nhé

5/5 - (3 bình chọn)

Related Posts:

1. [Giao tiếp với Realtime Database Firebase sử dụng ESP32 và App](#)
2. [Lập trình ESP32 Websocket điều khiển đèn Real time](#)
3. [Bài 6: Lập trình ESP32 Timer Millis và ngắt Timer](#)
4. [Bài 5: Lập trình ESP32 ngắt ngoài EXTI](#)
5. [Bài 4: Lập trình ESP32 DAC tạo xung hình sin](#)
6. [Lập trình ESP32 từ A tới Z](#)



KHUÊ NGUYỄN

Chỉ là người đam mê điện tử và lập trình. Làm được gì thì viết cho anh em xem thôi. :D

6 THOUGHTS ON “LẬP TRÌNH ESP32 FOTA NẠP FIRMWARE TỪ XA BẰNG LOCAL WIFI”



hổ văn thành minh says:

ae ơi làm sao để viết được mấy cái thư viện
#include

```
#include
#include
#include
#include
#include
này à
```

18/05/2022 AT 10:07 CHIỀU

TRẢ LỜI

**Khuê Nguyễn** says:

Viết là sao e nhỉ, thư viện này có sẵn khi e cài board esp32 rồi

20/05/2022 AT 8:24 SÁNG

TRẢ LỜI

**Lê Công Năm** says:

chạy code platformio thì có cần cắm board k a, cái này là kết nối không dây
thì k phải cắm board chứ à

27/05/2022 AT 11:50 SÁNG

TRẢ LỜI

**Khuê Nguyễn** says:

FOTA thì cắm lấy nguồn là đc

28/07/2022 AT 11:32 CHIỀU

TRẢ LỜI

**Hòa** says:

nạp code mới 1 lần là lần sau không sử dụng được nữa à Anh ?

15/07/2022 AT 4:48 CHIỀU

TRẢ LỜI

**Khuê Nguyễn** says:

Code mới của em cũng phải có fota thì mới dùng lần sau đc

28/07/2022 AT 11:38 CHIỀU

TRẢ LỜI

Trả lời

Email của bạn sẽ không được hiển thị công khai. Các trường bắt buộc được đánh dấu *

Bình luận *

Tên *

Email *

Trang web

PHẢN HỒI

Fanpage

 Khuê Nguyễn Creator - Học...
2.754 lượt thích

Đã thích **Chia sẻ**

Khuê Nguyễn Creator - Học Lập Trình Vi Điều Khiển
khoảng một tháng trước

Lý do thời gian gần đây mình không viết bài và làm thêm gì cả là đây 😊) Chính thức ra mắt sản phẩm định vị thông minh vTag.

Đây là một sản phẩm định vị đa năng với 3 công nghệ định vị WIFI, GPS, LBS kết hợp với sóng NB-IOT dành riêng cho các sản phẩm IOT.

Chỉ với 990.000đ chúng ta đã có thể có sản phẩm để:

- Định vị trẻ em, con cái... [Xem thêm](#)



Bài viết khác

Lập trình 8051 - AT89S52



Bài 1: Tổng quan về 8051 và chip AT89S51 - 52



Khuê Nguyễn Creator



PROTEUS

Tổng quan về 8051

8051 là một dòng chip nhập môn cho lập trình viên nhúng, chúng được sử...

[ĐỌC THÊM](#)

Lập trình STM32 và CubeMX



Khuê Nguyễn Creator

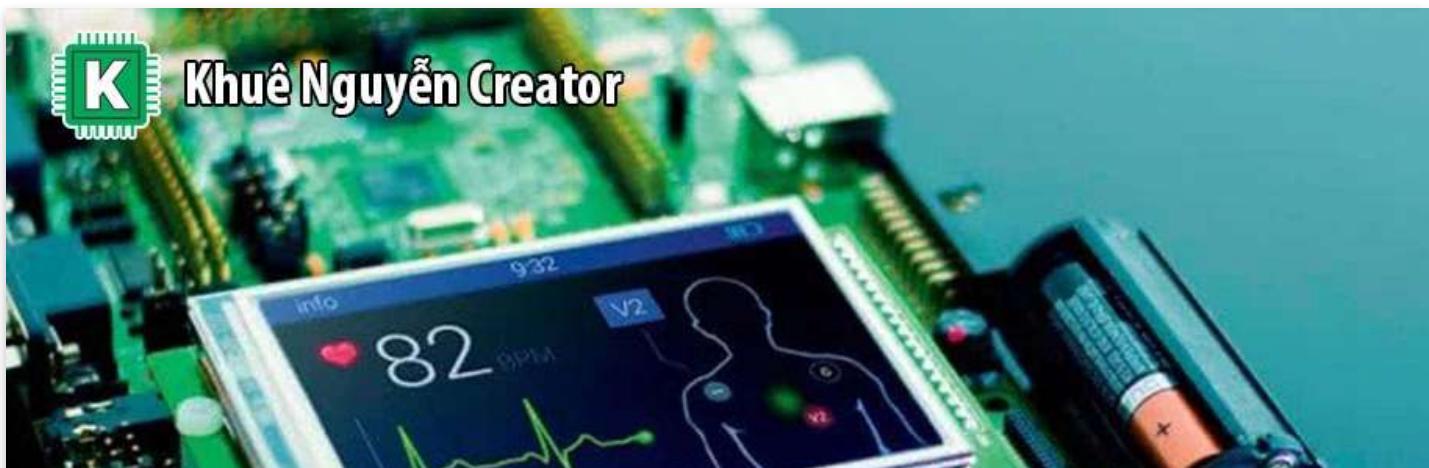


Lập trình STM32 HID Host giao tiếp với chuột và bàn phím

Lập trình STM32 USB HID Host giao tiếp với chuột và bàn phím máy tính

Trong bài này chúng ta sẽ cùng học STM32 HID Host, biến STM32 giống như...

[ĐỌC THÊM](#)





Lộ trình học lập trình nhúng từ A tới Z

Lập trình nhúng là một ngành có cơ hội nhưng cũng đòi hỏi nhiều kiến...

3 COMMENTS

[ĐỌC THÊM](#)

Lập trình STM32 và CubeMX





Khuê Nguyễn Creator




Lập trình STM32F407 SDIO đọc dữ liệu thẻ nhớ

[Lập trình STM32 SDIO đọc ghi dữ liệu vào thẻ nhớ SD card](#)

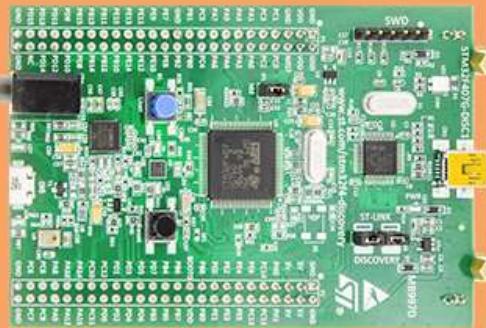
Trong bài này chúng ta cùng học cách lập trình STM32 SDIO, một chuẩn giao...

[ĐỌC THÊM](#)

Lập trình STM32 và CubeMX



Khuê Nguyễn Creator



Lập trình STM32F407 DAC chuyển đổi số sang tương tự

Lập trình STM32 DAC tạo sóng hình Sin trên KIT STM32F407 Discovery

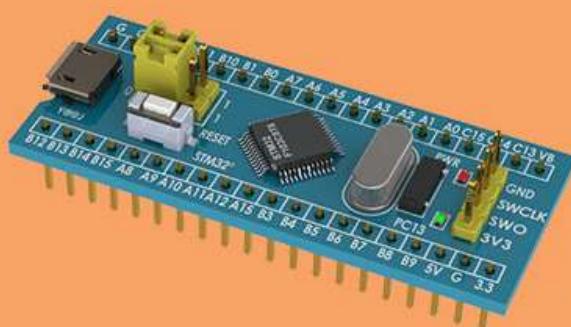
Trong bài này chúng ta sẽ cùng nhau tìm hiểu STM32 DAC với KIT STM32F407VE...

[ĐỌC THÊM](#)

Lập trình STM32 và CubeMX



Khuê Nguyễn Creator



Sử dụng hàm printf để in Log khi Debug trên STM32

Hướng dẫn sử dụng printf với STM32 Uart để in Log trên Keil C

Trong bài này chúng ta sẽ học cách retarget hàm printf của thư viện stdio...

3 COMMENTS

[ĐỌC THÊM](#)

ESP32 và Platform IO



Khuê Nguyễn Creator



Bài 9 WIFI: Lập trình ESP32 OTA nạp firmware trên Internet

Lập trình ESP32 FOTA nạp firmware qua mạng Internet với OTA Drive

Trong bài này chúng ta sẽ học cách sử dụng ESP32 FOTA (Firmware Over The...

4 COMMENTS

[ĐỌC THÊM](#)

Lập trình Nuvoton



Khuê Nguyễn Creator

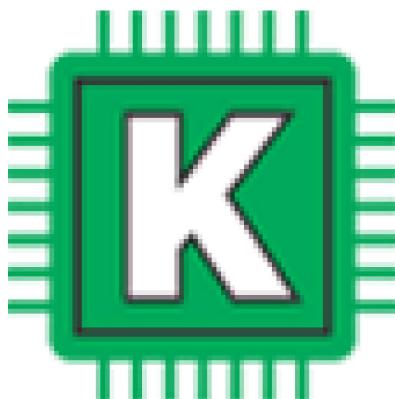


Cài đặt SDC Complier và Code:Blocks IDE

Hướng dẫn cài đặt SDCC và Code::Blocks lập trình Nuvoton

Ở bài này chúng ta sẽ cài đặt các công cụ cần thiết cho việc...

[ĐỌC THÊM](#)



KHUÊ NGUYỄN CREATOR
Chia sẻ đam mê

Blog này làm ra để lưu trữ tất cả những kiến thức, những câu chuyện của mình. Đôi khi là những ý tưởng nhất thời, đôi khi là các dự án tự mình làm. Chia sẻ cho người khác cũng là niềm vui của mình, kiến thức mỗi người là khác nhau, không hẳn quá cao siêu nhưng sẽ có lúc hữu dụng.

[DMCA PROTECTED](#)

Liên Kết

Nhóm: Nghiên Lập Trình

<https://khuenguyencreator.com/lap-trinh-esp32-fota-nap-firmware-tu-xa-bang-local-wifi/>

22/23

Fanpage: Khuê Nguyên Creator

My Shop

Thông Tin

Tác Giả

Chính Sách Bảo Mật



Copyright 2022 © Khuê Nguyễn