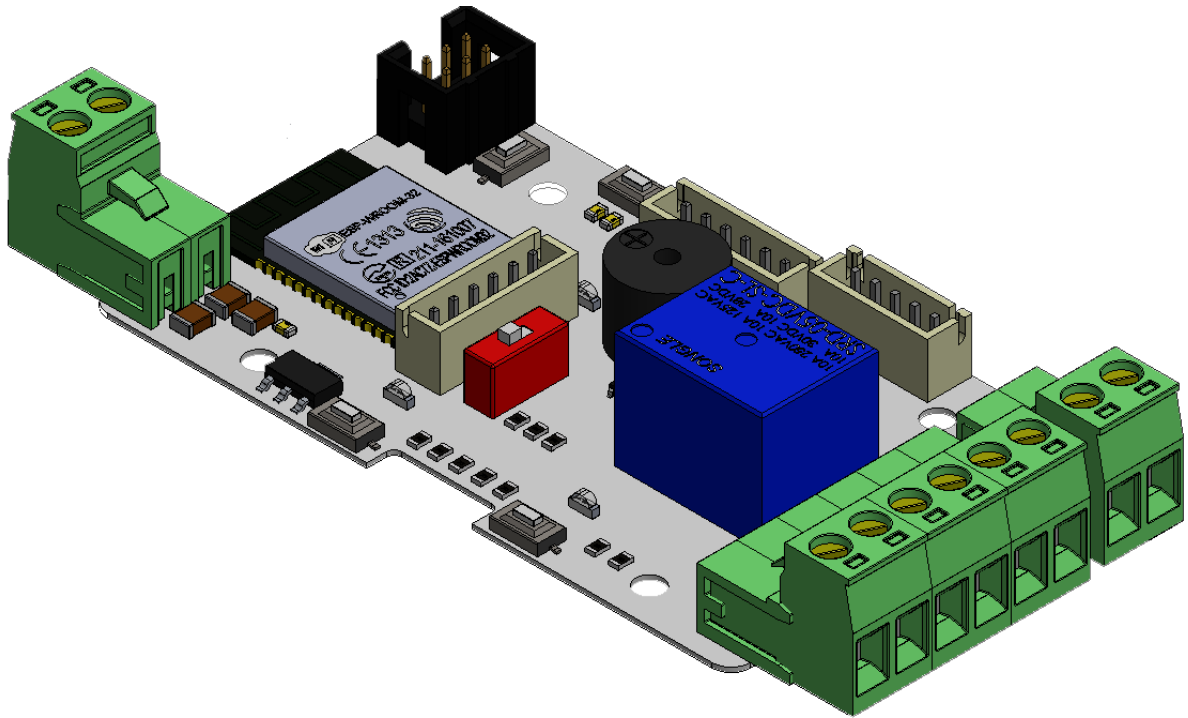


TINY32 V3 Update firmware with OTA



ในการเขียนและพัฒนาโปรแกรมโค้ดของบอร์ด tiny32 โดยปกติในการทำงานแล้วเราจะต้องทำการทดลองโค้ดหรือระบบให้แน่ใจก่อนว่าระบบทำงานได้ปกติและไม่ติดปัญหาใดๆ รวมทั้งต้องทำการจำลองเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นภายในระบบ เช่น ถ้าระบบไฟฟ้าดับ หรืออินเทอร์เน็ตหลุด สัญญาณขาดหายไปชั่วขณะ ระบบยังสามารถกลับมาทำงานต่อได้หรือไม่ และเมื่อระบบพร้อม จึงนำฮาร์ดแวร์ tiny32 ไปติดตั้งหน้างาน

ถึงแม้เราได้ติดตั้งฮาร์ดแวร์ไปที่หน้างานเรียบร้อยแล้ว แต่ในบางครั้งเราหลีกเลี่ยงไม่ได้ในการแก้ไขหรือปรับปรุงโปรแกรมโค้ดเพิ่มเติม เช่น หากติดตั้งบอร์ด tiny32 ในตำแหน่งที่เข้าถึงยาก จะทำให้ไม่สามารถทำการเชื่อมต่อสายสัญญาณ (USB cable) สำหรับอัปโหลด tiny32 ได้ ดังนั้นเราจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องอัปโหลดโปรแกรมโดยไม่ใช้สายสัญญาณ ซึ่งเราจะใช้วิธีการอัปโหลดแบบ OTA (Over-the-Air)

3. อัปเดตโปรแกรม จากนั้นเปิดหน้าต่าง serial monitor ของโปรแกรม Arduino IDE ถ้าบอร์ด tiny32 สามารถเชื่อมต่อกับไวไฟเราเตอร์ (router WiFi) ได้ บอร์ดจะสามารถรับค่า IP Address และแสดงว่าที่ Serial Monitor ดังรูป

```
ets Jun  8 2016 00:22:57

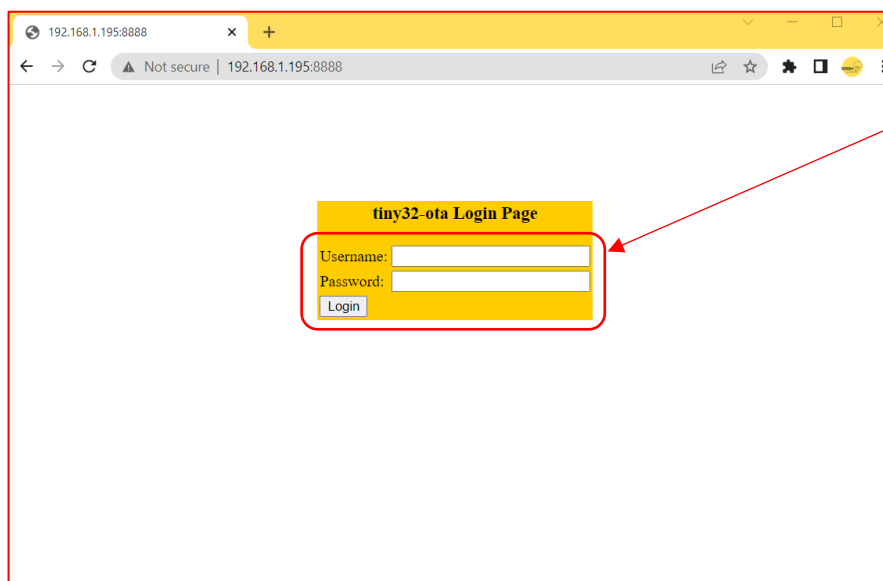
rst:0x1 (POWERON_RESET),boot:0x13 (SPI_FAST_FLASH_BOOT)
configsip: 0, SPIWP:0xee
clk_drv:0x00,q_drv:0x00,d_drv:0x00,cs0_drv:0x00,hd_drv:0x00,wp_drv:0x00
mode:DIO, clock div:1
load:0x3fff0018,len:4
load:0x3fff001c,len:1044
load:0x40078000,len:8896
load:0x40080400,len:5816
entry 0x400806ac
**** Example_OTA ****
library version: 3.5.1
Info: Connecting Wi-Fi.....Connected
IP address: 192.168.1.195
mDNS responder started
```

IP Address ของบอร์ด tiny32

รูปที่ 4 IP Address ของบอร์ด tiny32

4. เปิดโปรแกรม web browser พิมพ์ค่า IP Address จากข้อ 4 ตามด้วยพอร์ต 8888

<http://192.168.1.195:8888>



ใส่ค่า user และ password

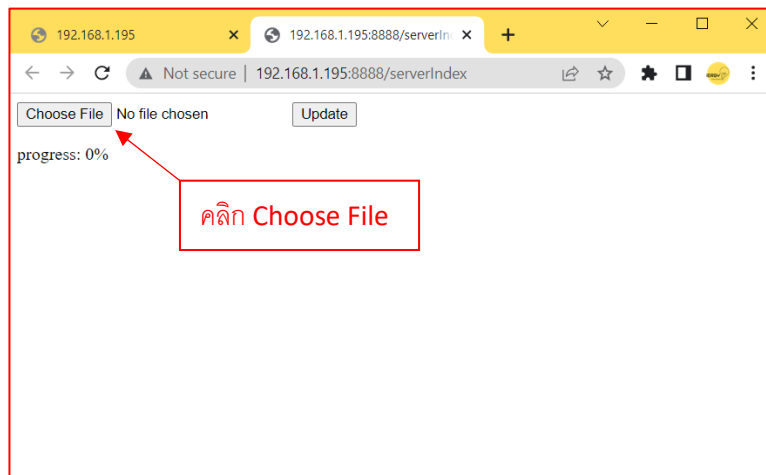
รูปที่ 5 หน้าต่าง tiny32-ota

5. ใส่ค่า Username และ Password

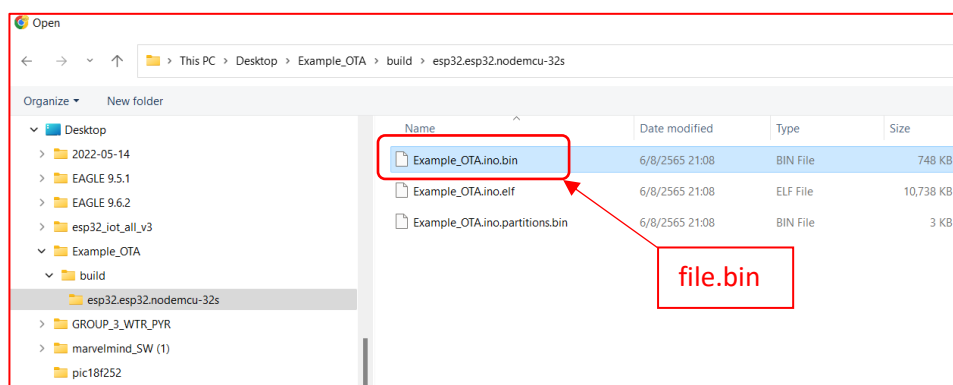
Username: user

Password: password

แล้วกดปุ่ม Login จากนั้นคลิกปุ่ม Choose File เลือกไฟล์ file.bin (ไฟล์นามสกุล bin) ที่ต้องการ
โปรแกรมให้กับบอร์ด tiny32

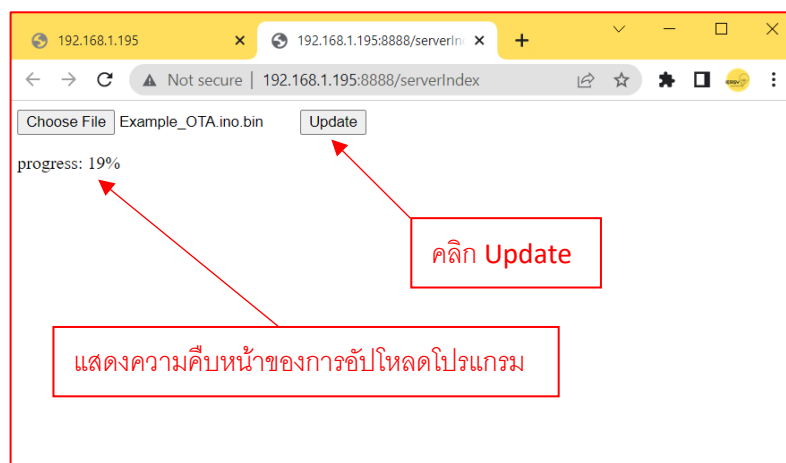


รูปที่ 6 คลิก Choose File เพื่อเลือก file.bin



รูปที่ 7 เลือกไฟล์นามสกุล bin

6. จากนั้นกดปุ่ม Update ตัวเลข progress จะแสดงสถานะจนไปถึง 100% เป็นอันเสร็จสิ้นกระบวนการ
การอัปเดตโปรแกรมด้วย OTA



รูปที่ 8 คลิก Update

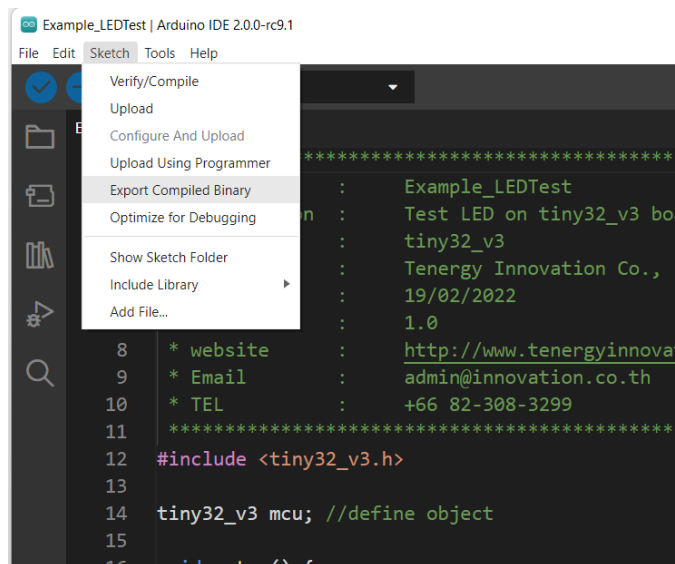
```
Message (Ctrl + Enter to send message to 'NodeMCU-32S' on 'COM23')
entry 0x40000000
**** Example_OTA ****
library version: 3.5.1
Info: Connecting Wi-Fi.....Connected

IP address: 192.168.1.195
mDNS responder started
Update: Example_OTA.ino.bin
Update Success: 765000
Rebooting...
ets Jun 8 2016 00:22:57

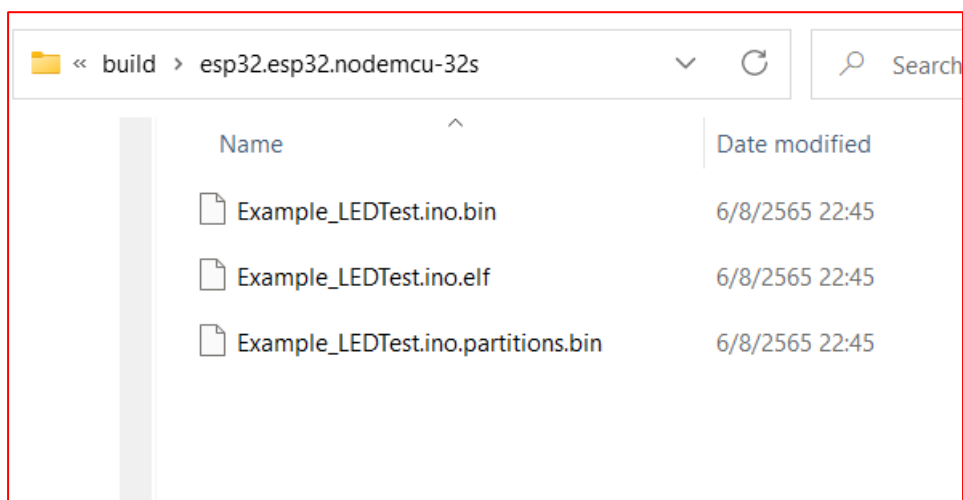
rst:0xc (SW_CPU_RESET),boot:0x13 (SPI_FAST_FLASH_BOOT)
configsip: 0, SPIWP:0xee
clk_drv:0x00,q_drv:0x00,d_drv:0x00,cs0_drv:0x00,hd_drv:0x00,wp_drv:0x00
mode:DIO, clock div:1
load:0x3fff0018,len:4
```

รูปที่ 9 แสดงข้อความบนหน้าต่าง serial monitor ขณะทำการอัปเดตโปรแกรมด้วย OTA

7. การสร้างไฟล์นามสกุล bin จากโปรแกรม Arduino IDE ให้คลิกที่ Sketch -> Export Compiled Binary



รูปที่ 10 การสร้างไฟล์นามสกุล bin



รูปที่ 11 ไฟล์นามสกุล bin ที่ได้จากการ Export Compiled Binary

อธิบายการทำงานโค้ดตัวอย่าง Example_OTA.ino

```
Example_OTA.ino  otaUpdate.h
1  /*****
2  * Project      :    Example_OTA
3  * Description  :    Update firmware for tiny32 via OTA (Over-the-Air)
4  * Hardware    :    tiny32_v3
5  * Author      :    Tenergy Innovation Co., Ltd.
6  * Date        :    06/08/2022
7  * Revision    :    1.0
8  * Rev1.0      :    Original
9  * website     :    http://www.tenergyinnovation.co.th
10 * Email       :    admin@innovation.co.th
11 * TEL         :    +66 82-308-3299
12 *****/
13 #include <Arduino.h>
14 #include <tiny32_v3.h>
15 #include <WiFi.h>
16 #include "otaUpdate.h"
17
18 /*****/
19 /*      define object variable      */
20 /*****/
21 tiny32_v3 mcu;
22
23
24 /*****/
25 /*      Wifi parameter      */
26 /*****/
27 const char *ssid = "TENERGY-IOT";
28 const char *password = "L0vemel0vemydog";
29
```

รูปที่ 12 ส่วนของ header ของโปรแกรมตัวอย่าง Example_OTA.ino

1. ในบรรทัดที่ 13-16 ทำการ include library ไฟล์เข้ามาใช้ในโปรแกรมหลัก โดยบรรทัดที่ 16 จะเป็นไฟล์ otaUpdate.h ซึ่งเป็นไฟล์ที่อยู่ในโฟลเดอร์เดียวกับโค้ดตัวอย่าง
2. ที่บรรทัด 27-28 คือค่า ssid และ password ของ WiFi router

```

31  /*****
32  * FUNCTION:      setup
33  * DESCRIPTION:  setup process
34  * PARAMETERS:   nothing
35  * RETURNED:     nothing
36  *****/
37  void setup()
38  {
39      Serial.begin(115200);
40      Serial.printf("**** Example_OTA ****\r\n");
41      mcu.library_version();
42
43      Serial.print("Info: Connecting Wi-Fi...");
44      uint8_t _error_cnt = 0; // variable for wifi connection count
45      WiFi.mode(WIFI_STA);
46      WiFi.begin(ssid, password);
47
48      while (WiFi.status() != WL_CONNECTED)
49      {
50          delay(1000);
51          Serial.print(".");
52
53          if (_error_cnt++ > 60) // more than 30 second if can't connect to wifi, system will restart
54          {
55              Serial.printf("Error: Can't connect to wifi\r\n");
56              ESP.restart();
57              mcu.buzzer_beep(3);
58          }
59      }
60
61      Serial.println("Connected \r\n");
62      mcu.TickBlueLED(1.0); // Blue LED show blink 1 second
63      Serial.print("IP address: ");
64      Serial.println(WiFi.localIP());
65      otaUpdateFunction(); //call OTA function
66      mcu.buzzer_beep(2);
67  }

```

รูปที่ 13 อธิบายส่วนของ setup

3. บรรทัดที่ 44-59 เป็นการเชื่อมต่อกับไวไฟ โดยถ้าภายในเวลา 60วินาทีแล้วยังคงเชื่อมต่อไม่ได้ โปรแกรมจะทำการรีเซตระบบใหม่อีกครั้ง โดยใช้ตัวแปร `_error_cnt` เป็นตัวเช็คเงื่อนไข
4. บรรทัดที่ 63-64 จะแสดงค่า IP Address ของ tiny32 ออกทาง Serial monitor
5. บรรทัดที่ 65 จะเรียกฟังก์ชัน `otaUpdateFunction` ซึ่งอยู่ในไลบรารี `otaUpdate.h` *ซึ่งบรรทัดนี้สำคัญมาก ถ้าไม่เรียกใช้ ระบบ OTA จะไม่ทำงาน*

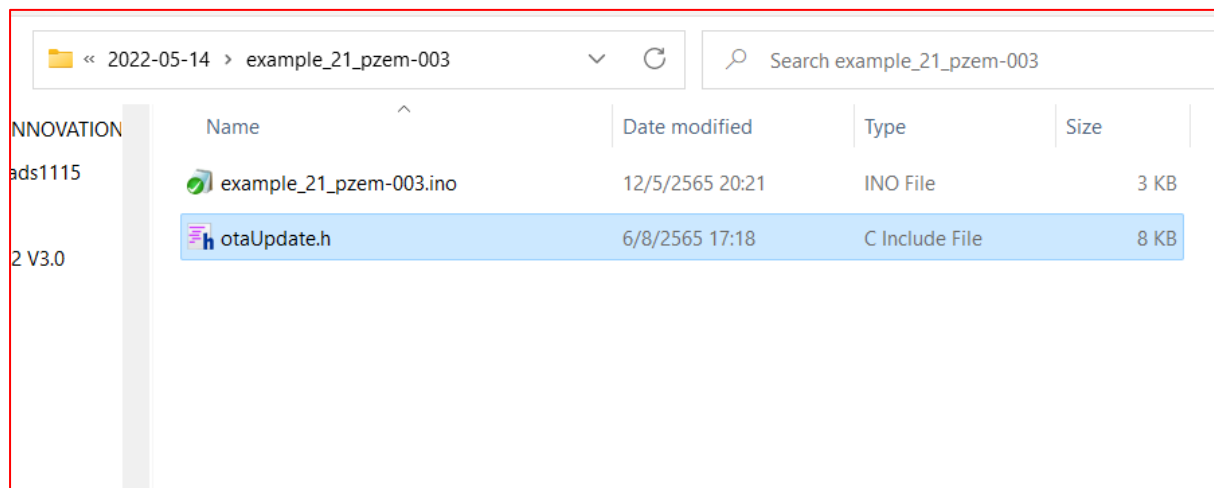
```

69  /*****
70  * FUNCTION:    loop
71  * DESCRIPTION: loop process
72  * PARAMETERS: nothing
73  * RETURNED:   nothing
74  *****/
75  void loop()
76  {
77      /**** OTA function ****/
78      serverOTA.handleClient();
79      vTaskDelay(1000);
80  }
81

```

รูปที่ 14 อธิบายการทำงานใน loop

6. บรรทัดที่ 78 เรียกฟังก์ชัน serverOTA.handleClient(); ซึ่งเป็นฟังก์ชันที่คอยตรวจสอบการทำงานของ OTA โดยจะต้องใส่ไว้ในฟังก์ชัน loop เสมอ
7. ในกรณีที่น่าไปประยุกต์ใช้กับโปรเจกต์อื่นๆ ให้ทำการคัดลอกไฟล์ otaUpdate.h แล้วนำไปวางไว้ในโฟลเดอร์เดียวกันกับไฟล์หลักของโปรเจกต์ แล้วทำตามขั้นตอน 1-6



รูปที่ 15 นำไฟล์ otaUpdate.h ไปวางไว้ในโฟลเดอร์เดียวกับโปรเจกต์ที่ต้องการพัฒนา

บริษัท เท็นเนอียี่ อินโนเวชัน จำกัด

ตั้งอยู่ที่ [อุทยานวิทยาศาสตร์ภาคเหนือ\(เชียงใหม่\)](#)

อาคารบี(B)ชั้น 4 หมายเลขห้อง B405/3 เลขที่ 155 หมู่ 2 ตำบลแม่เหียะ อำเภอเมือง

จังหวัด เชียงใหม่ 50100

โทรศัพท์: 06-2308-3299 Email: admin@tenergyinnovation.co.th

