

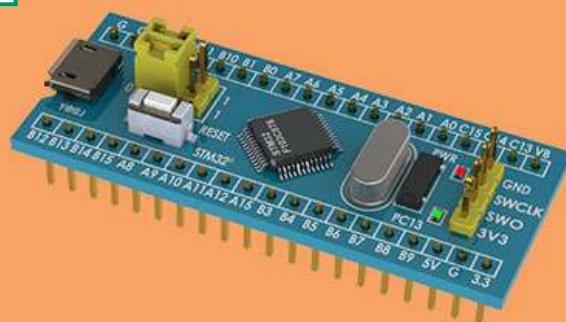


## LẬP TRÌNH STM32

# Bài 3: Lập trình STM32 GPIO điều khiển Led và nút nhấn

POSTED ON 08/07/2020 BY KHUÊ NGUYỄN

08  
Th7



Khuê Nguyễn Creator



## Bài 3: GPIO điều khiển LED bằng nút nhấn

Lập trình STM32 GPIO là một bài nhập môn cơ bản mà ai cũng phải học khi làm quen với STM32. Nó giống như các chương trình Hello World khi học ngôn ngữ mới vậy.

Trong bài này chúng ta sẽ tìm hiểu GPIO là gì, cách hoạt động và lập trình cho GPIO trên STM32

## Bài 1 trong Serie Học lập trình STM32 từ A tới Z

### Mục Lục

- 1. GPIO là gì?
- 2. STM32 GPIO hoạt động như thế nào
- 3. Cấu hình STM32 GPIO
- 4. Lập trình GPIO STM32 chớp tắt led
- 5. Lập trình STM32 GPIO đọc giá trị nút nhấn và ghi lên Led
- 6. Kết
  - 6.1. Related posts:



## GPIO là gì?

**GPIO (General Purpose Input/Output)** chính là các chân Đầu ra hoặc đầu vào dùng chung.

Tại sao lại là dùng chung?

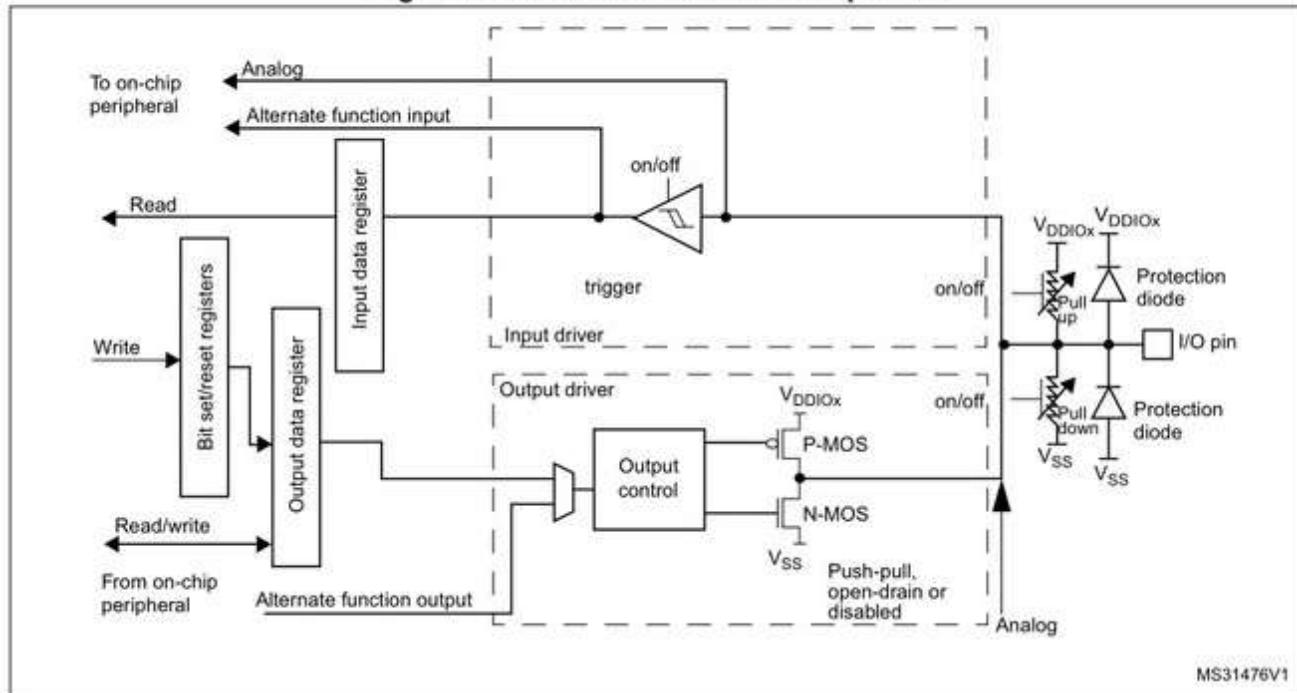
Bởi vì mỗi chân GPIO ngoài các chức năng Input/Output chúng còn có thêm các chức năng khác ứng với các ngoại vi khác. Ví dụ: I2C, SPI, UART, ADC... Tất cả các chân này đều có thể sử dụng như 1 cổng I/O để đọc hoặc xuất dữ liệu theo Bit.

STM32 GPIO bao gồm nhiều Port, mỗi Port có tối đa 16 chân.

## STM32 GPIO hoạt động như thế nào

STM32 GPIO được cấu tạo như sau:

Figure 20. Basic structure of an I/O port bit



MS31476V1

STM32 GPIO bao gồm 2 khối cơ bản:

- Input Driver: Bao gồm thanh ghi Input Data (IDR), và 1 trigger. Tín hiệu Input ngoài việc được ghi vào IDR còn theo các đường Analog để vào bộ ADC, hoặc theo đường Alternate function input vào các ngoại vi khác
- Output Drive: Bao gồm thanh ghi Output Data (ODR), một khối output control để chọn tín hiệu ra là từ ODR hay từ các ngoại vi khác. Tiếp đến điều khiển 2 mosfet cho điện áp ra ở I/O pin

Chức năng của STM32 GPIO bao gồm:

Input:

- Input pull up: Đầu vào có trở kéo lên (điện áp mặc định trên chân là Vcc)
- Input pull down: Đầu vào có trở kéo xuống (điện áp mặc định trên chân là 0V)
- Input floating: Đầu vào thả nổi, điện áp không cố định dao động từ 0V tới Vcc
- Analog: Đầu vào tương tự, dùng để đo ADC

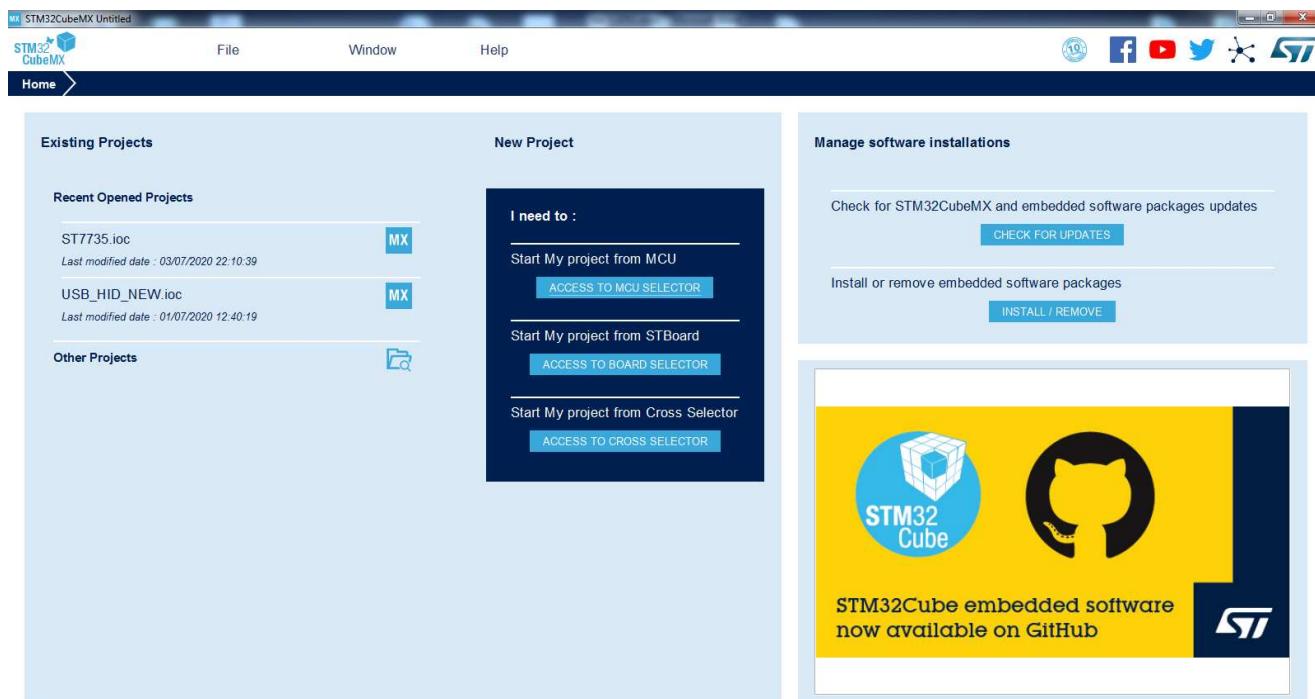
Output:

- Ouput Push Pull: Đầu ra dạng đẩy kéo, tín hiệu sẽ chỉ có Vcc hoặc 0V tương ứng với Bit 1 và 0 ghi vào chân đó
- Ouput Opendrain: Đầu ra dạng cực máng hở. Chỉ có thể kéo về 0V bằng cách ghi bit 0, khi ghi bit 1, chân IO sẽ có điện áp tương ứng với nguồn nối vào IO đó
- Alternate function Push Pull: Đầu ra kiểu đẩy kéo sử dụng trong các ngoại vi
- Alternate function Open Drain: Đầu ra dạng cực máng hở, sử dụng trong các ngoại vi (thường gặp trong I2C)

## Cấu hình STM32 GPIO

Sau khi đã chuẩn bị đầy đủ chúng ta bắt đầu với bài học đầu tiên khi làm quen với bất kì con chip nào đó là nháy led

Đầu tiên chúng ta mở phần mềm cubemx lên, Click vào Access to MCU selector , các bạn cũng có thể chọn Access to Board Selector nếu sử dụng các KIT của hãng.



Bài 3: Lập trình STM32 GPIO điều khiển Led và nút nhấn 52

Sau đó gõ STM32F103C8 vào ô tìm kiếm, chọn chip và nhấn Start project

Part No.	Reference	Marketing Status	Unit Price for 10kU (US\$)	Board	Package	Flash	RAM	IO	Freq
STM32F103C8	STM32F103C8Tx	Active	1.999		LQFP48	64 kBBytes	20 kBBytes	37	72 MHz

### Bài 3: Lập trình STM32 GPIO điều khiển Led và nút nhấn 53

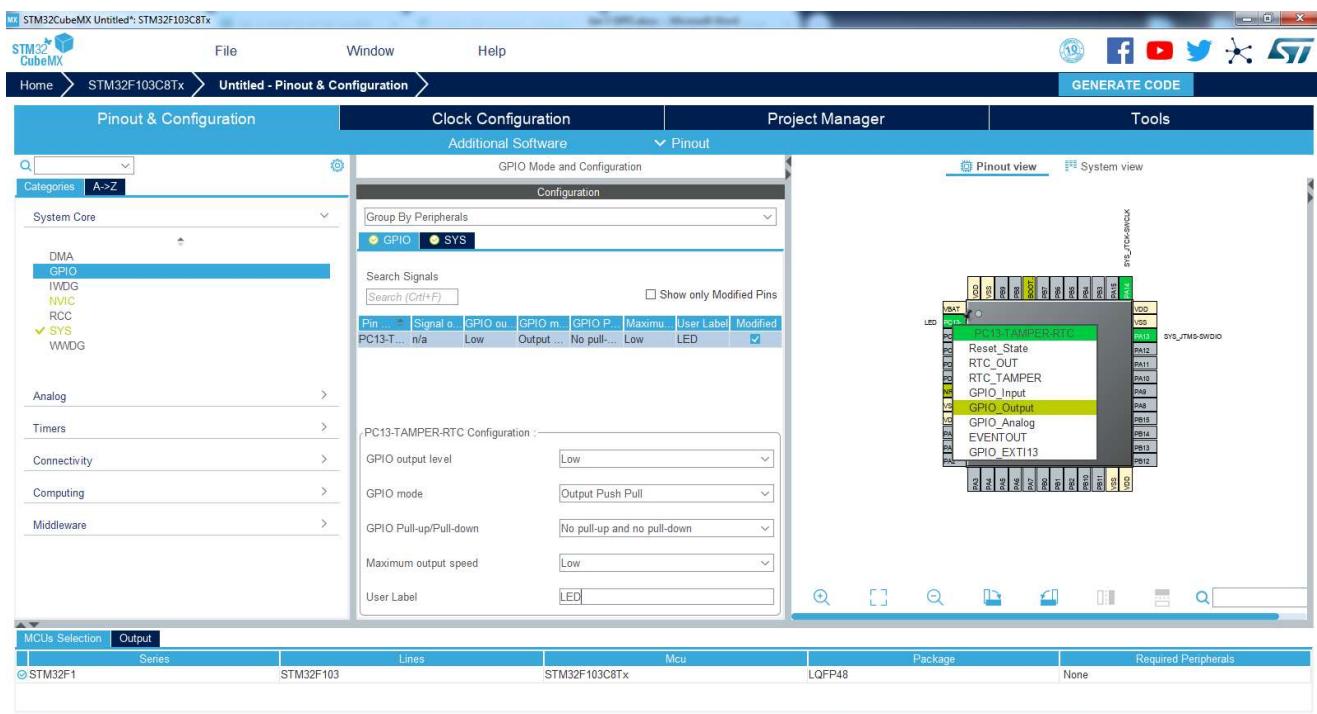
Trong mục SYS các bạn chọn Serial debug, để chọn 2 chân PA13 và PA14 là chân nạp, nếu ko chọn mỗi khi cần nạp bạn phải giữ nút reset và nạp mới được.

Còn lại để mặc định

### Bài 3: Lập trình STM32 GPIO điều khiển Led và nút nhấn 54

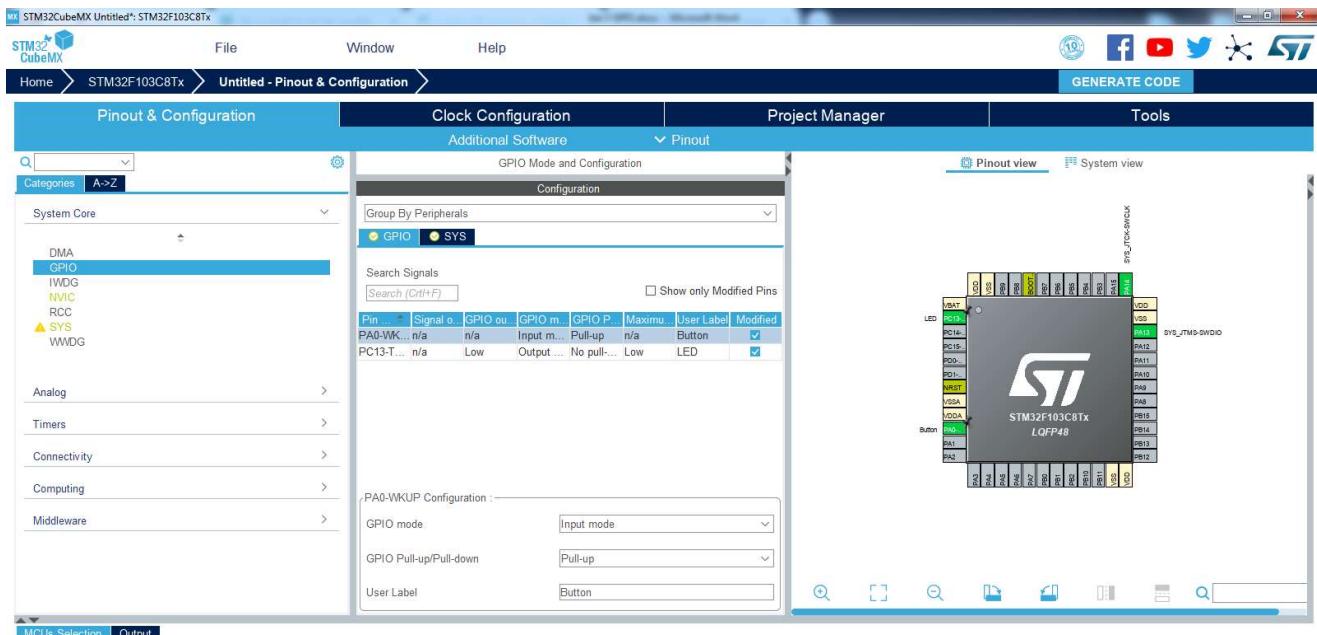
Trong RCC chọn HSE nếu chạy bằng thạch anh ngoài, ko chọn gì sẽ chạy bằng thạch anh nội

Chọn PC13 là output, mở tab GPIO sửa User Label là LED



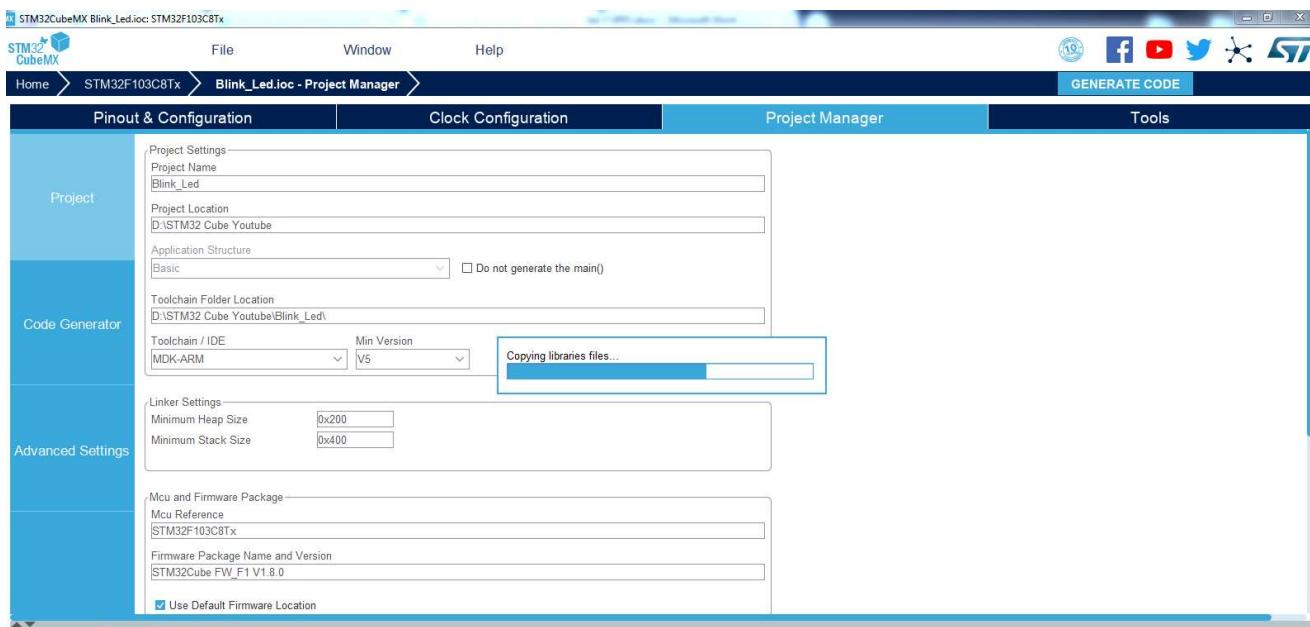
Bài 3: Lập trình STM32 GPIO điều khiển Led và nút nhấn 55

Chọn PA0 là GPIO\_Input, trong GPIO chọn Pullup, sửa label là Button



Bài 3: Lập trình STM32 GPIO điều khiển Led và nút nhấn 56

Phần Clock config, để mặc định đó là thạch anh nội 8Mhz, phần Project Manager Gõ tên project, nơi lưu trữ, chọn tool chain là MDK-ARM V5, sau đó nhấn Generate Code



Bài 3: Lập trình STM32 GPIO điều khiển Led và nút nhấn 57

## Lập trình GPIO STM32 chớp tắt led

Bài đầu chúng ta bắt đầu code cho Led nhấp nháy với chu kì là 500ms

Trong phần while(1) ta viết hàm

```

while (1)
{
    /* USER CODE END WHILE */

    /* USER CODE BEGIN 3 */
    HAL_GPIO_TogglePin(LED_GPIO_Port,LED_Pin);
    HAL_Delay(500);
}

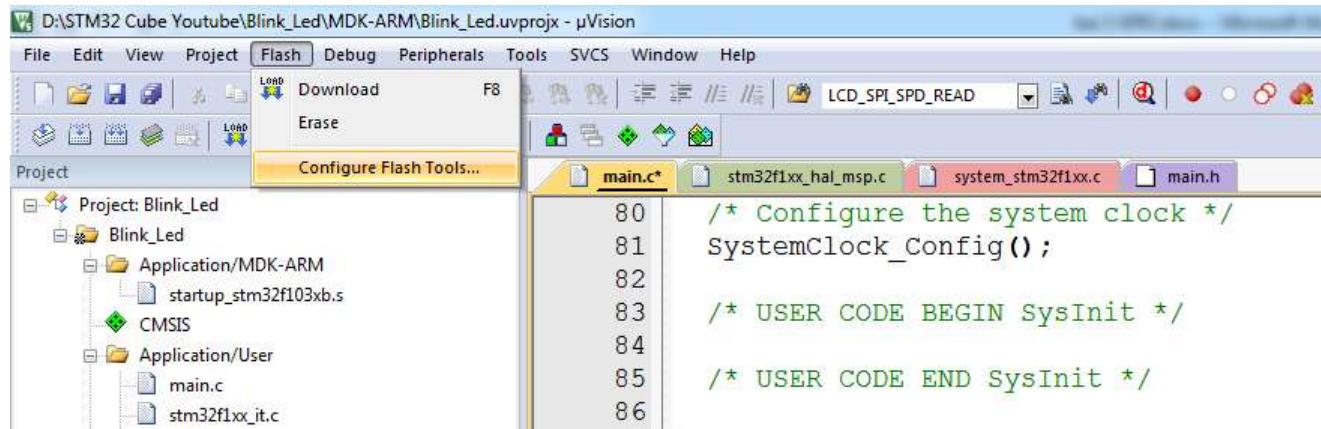
```

Bài 3: Lập trình STM32 GPIO điều khiển Led và nút nhấn 58

Hàm Toggle có nhiệm vụ đảo trạng thái của Pin LED, Hal\_Delay(500) sẽ cho CPU chờ mỗi 500ms và liên tục lặp đi lặp lại trong while

Lưu ý: các bạn phải viết code trong khoảng USER CODE BEGIN và USER CODE END nhé. Vì nếu bạn thay đổi trong file Cube và Gen code lại, các code ngoài khoảng này đều bị xóa hết.

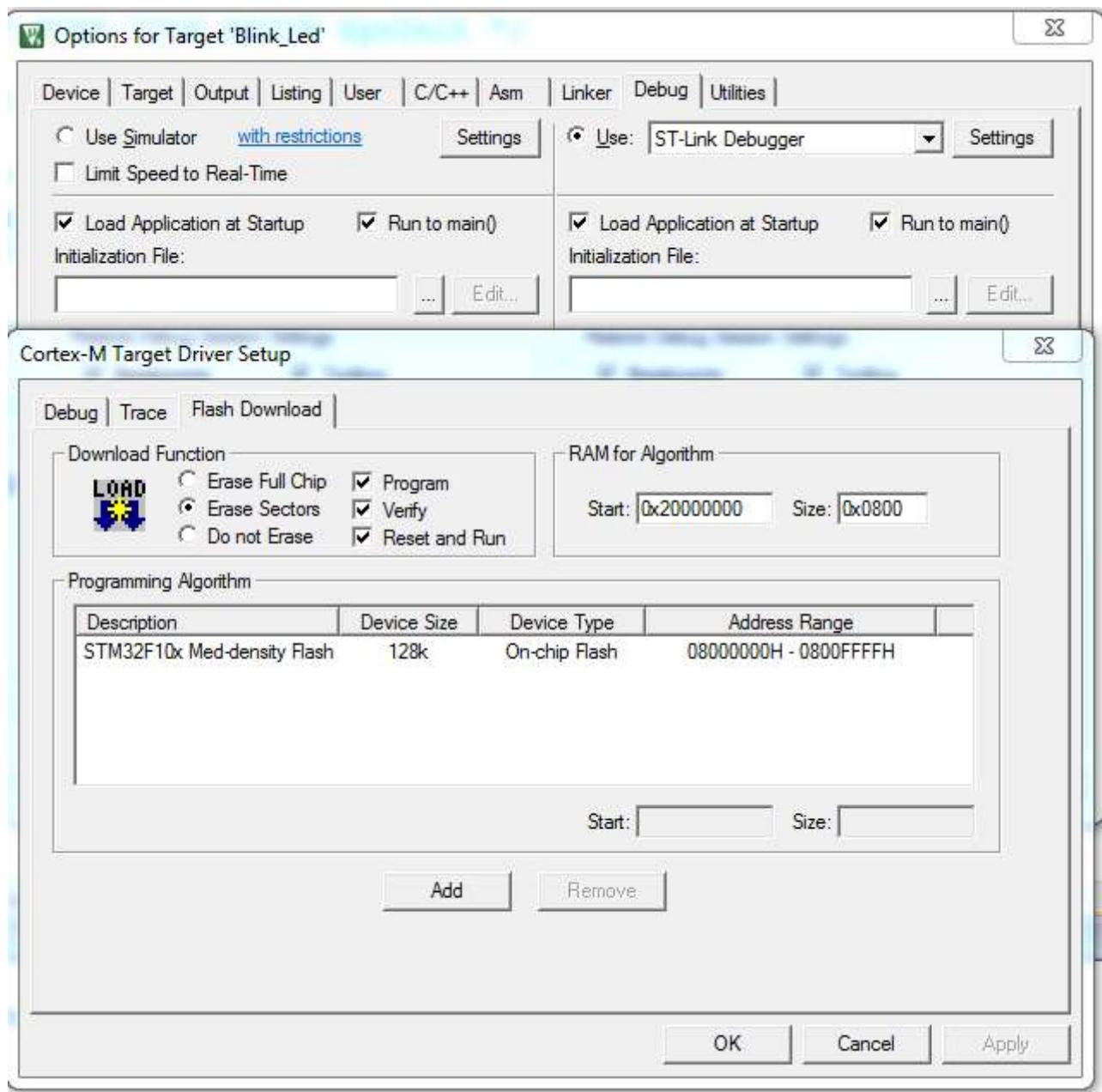
Sau đó các bạn click vào Flash -> Configure flash tools-> Debug. Trong Tab Debug chọn Setting -> Flash Download Tick và Reset and Run



The screenshot shows the µVision IDE interface with the project 'Blink\_Led' open. The 'main.c' file is selected in the editor. The code in the editor is:

```
80  /* Configure the system clock */
81  SystemClock_Config();
82
83  /* USER CODE BEGIN SysInit */
84
85  /* USER CODE END SysInit */
86
```

Bài 3: Lập trình STM32 GPIO điều khiển Led và nút nhấn 59



### Bài 3: Lập trình STM32 GPIO điều khiển Led và nút nhấn 60

Bước này sẽ giúp MCU tự động Reset và chạy chương trình sau khi nạp nhé.

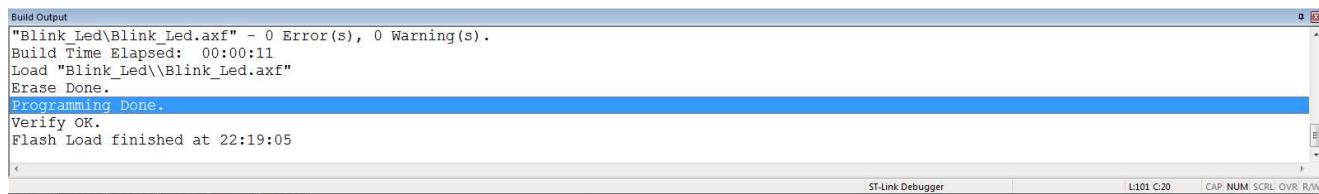
Để nạp chương trình các bạn cắm mạch nạp vào đúng các dây 3.3V GND SWDIO SWCLK, sau đó cắm vào máy tính nút Load hoặc F8 là oke.

Lưu ý: các bạn phải nhấn F7 hoặc biểu tượng Build để IDE Complier file nếu ko có lỗi mới nạp dc nhé



Bài 3: Lập trình STM32 GPIO điều khiển Led và nút nhấn 61

Hiện như thế này là oke



Bài 3: Lập trình STM32 GPIO điều khiển Led và nút nhấn 62

## Lập trình STM32 GPIO đọc giá trị nút nhấn và ghi lên Led

Tạo một biến u8\_Status lưu giá trị nút nhấn

```

37 /* Private macro -----*/
38 /* USER CODE BEGIN PM */
39
40 /* USER CODE END PM */
41
42 /* Private variables -----*/
43
44 /* USER CODE BEGIN PV */
45 uint8_t u8_Status;
46 /* USER CODE END PV */
47
48 /* Private function prototypes -----*/
49 void SystemClock_Config(void);
50 static void MX_GPIO_Init(void);
51 /* USER CODE BEGIN PFP */
52

```

Bài 3: Lập trình STM32 GPIO điều khiển Led và nút nhấn 63

Trong While chúng ta đọc giá trị nút nhấn bằng lệnh Read và ghi lên Led bằng Lệnh Write

```

while (1)
{
    /* USER CODE END WHILE */

    /* USER CODE BEGIN 3 */
    u8_Status = HAL_GPIO_ReadPin(Button_GPIO_Port,Button_Pin); // doc gia tri nut nhan luu vao u8_Status
    HAL_GPIO_WritePin(LED_GPIO_Port,LED_Pin,u8_Status ); // Ghi gia tri len LED
}
/* USER CODE END 3 */
}

```

## Bài 3: Lập trình STM32 GPIO điều khiển Led và nút nhấn 64

Build và nạp lên kit, kết nối PA0 với nút nhấn và nhấn thử

Xem video lập trình STM32 GPIO tại đây:



## Kết

Vậy là xong bài đầu tiên về STM32 GPIO ở các bài tiếp theo mình sẽ hướng dẫn nhanh hơn còn các thao tác cơ bản sẽ bỏ qua, các bạn nhớ đọc kỹ bài này để các bài sau ko làm sai bước nào nhé.

4.2/5 - (5 bình chọn)

## Related Posts:

1. [Bài 12: Lập trình STM32 với giao thức SPI](#)

2. **Bài 11: Lập trình STM32 với Giao thức UART**
3. **Bài 10: Giao thức I2C, lập trình STM32 với module RTC DS3231**
4. **Bài 5: Lập trình Timer STM32 chớp tắt Led dùng ngắt**
5. **Bài 4: Lập trình Ngắt Ngoài STM32 EXTI**
6. **Bài 2: Tổng quan về KIT STM32F103C8T6 Blue Pill**



### KHUÊ NGUYỄN

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

## 10 THOUGHTS ON “BÀI 3: LẬP TRÌNH STM32 GPIO ĐIỀU KHIỂN LED VÀ NÚT NHẤN”

*huudanh* says:

mình mới học lập trình STM cho mình hỏi tại sao cần khởi tạo u8\_Status để lưu giá trị nút ấn vậy

13/05/2021 AT 8:54 CHIỀU

TRẢ LỜI

*Nguyễn Tài* says:

Vì bản chất hàm HAL\_GPIO\_ReadPin sẽ trả về 1 trong hai giá trị là GPIO\_PIN\_SET(nếu nút được nhấn) hoặc GPIO\_PIN\_RESET(nếu nút không được nhấn). u8\_Status lưu giá trị này sau đó truyền xuống hàm HAL\_GPIO\_WritePin để bật Led tương ứng khi nhấn nút

18/05/2021 AT 4:27 CHIỀU

TRẢ LỜI

**Khuê Nguyễn** says:

bạn ko cần tạo biến mà ghi trực tiếp cũng đc, nó là 1 cái biến chuyển tiếp dữ liệu cho code nhìn đẹp hơn thôi.

Nếu ghi trực tiếp có thể dùng: hal\_gpio\_write(gpio\_port\_a, gpio\_pin\_1, hal\_gpio\_read(gpio\_port\_a, gpio\_pin\_2));

19/05/2021 AT 10:07 CHIỀU

TRẢ LỜI

**Nguyễn Khánh** says:

Bn ơi cho mình hỏi nếu muốn khi mình nhấn nút nhấn mà một hàm mình đã viết ở trên được chạy thì sẽ dùng lệnh gì nhỉ ??

04/06/2021 AT 1:33 SÁNG

TRẢ LỜI

**Khuê Nguyễn** says:

```
Bạn gọi hàm đó trong sau phần kiểm tra nút nhấn if(button == 0)
{
    function ();
}
```

11/06/2021 AT 5:08 CHIỀU

TRẢ LỜI

**Huy** says:

AD giúp mình bài tập này với:

+ Viết chương trình cho 8 led được nối với port A từ A0 -> A7. Dùng 8 button ở port B từ B0, B1, B2, B7, B8, B9, B10, B11. Mỗi button điều khiển bật tắt 1 led .

+ Đếm số lần bấm : Nếu số lần bấm là chẵn thì 8 led sáng theo hiệu ứng cánh bướm. Nếu số lần bấm lẻ thì sáng dần các led từ 1 tới 8. (lưu ý delay(50ms)).

Nếu tổng số lần bấm vượt quá 15 sẽ được reset biến đếm lại 0

30/06/2021 AT 10:30 SÁNG

TRẢ LỜI

**tuan anh** says:

anh ơi em ấn go to define mà nó ghi là '....' is undefined thì phải làm sao ạ

28/09/2021 AT 5:23 CHIỀU

TRẢ LỜI

**TRUONG** says:

Anh ơi các hàm mình viết á, có tài liệu không anh. VD như hàm này:  
HAL\_GPIO\_ReadPin() làm sao mình biết có hàm đó để sử dụng, em có tìm  
mà k có, mong anh giúp cho. Thanks anh!

24/12/2021 AT 2:32 CHIỀU

TRẢ LỜI

**Khuê Nguyễn** says:

Em nhấn chuột phải, chọn find to define để tìm nơi lưu hàm đó nhé

25/12/2021 AT 4:38 CHIỀU

TRẢ LỜI

**Sơn** says:

Anh ơi anh làm lập trình stm32f4 với led 7 thanh cảm biến đi ạ

18/02/2022 AT 6:59 CHIỀU

TRẢ LỜI

## Trả lời

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

Bình luận \*

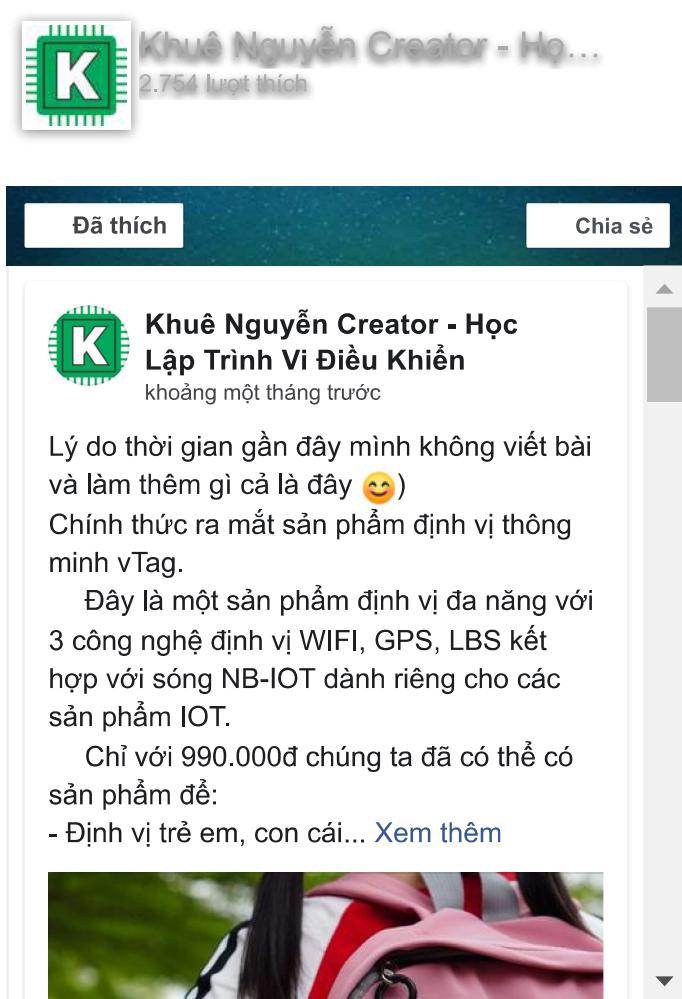
Tên \*

Email \*

Trang web

PHẢN HỒI

Fanpage



Khuê Nguyễn Creator - Họ...  
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



Khuê Nguyễn Creator



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



### 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 chung 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 STM32F407 SDIO đọc dữ liệu thẻ nhớ

Lập trình STM32 SDIO đọc ghi dữ liệu vào thẻ nhớ SD card

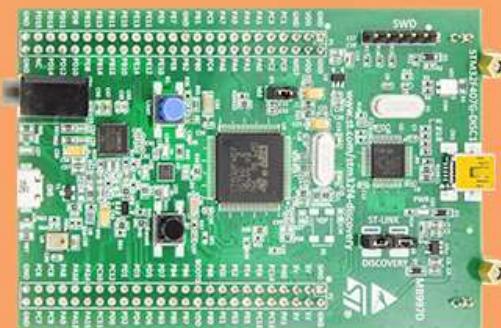
Trong bài này chúng ta cùng học cách lập trình STM32 SDIO, một chuẩn giao...

[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

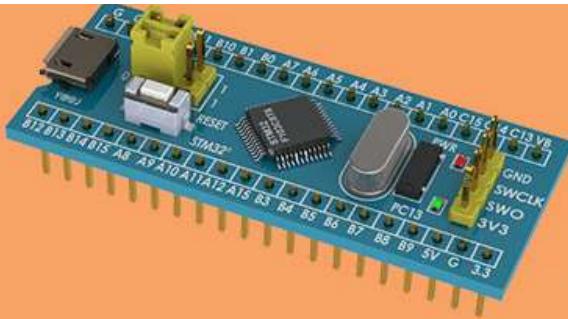
Trong bài này chúng ta sẽ cùng nhau tìm hiểu STM32 DAC với KIT STM32F407VE...

[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

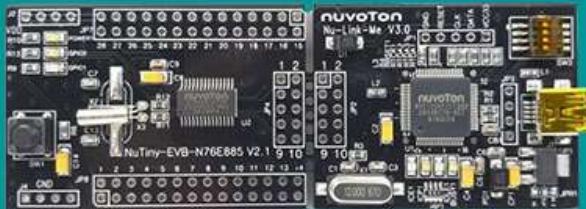
Lập trình ESP32 FOTA nạp firmware qua mạng Internet với OTA Drive

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](#)

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.

## Liên Kết

Nhóm: Nghiên Lập Trình

Fanpage: Khuê Nguyên Creator

My Shop

## Thông Tin

Tác Giả

Chính Sách Bảo Mật



Copyright 2022 © Khuê Nguyễn