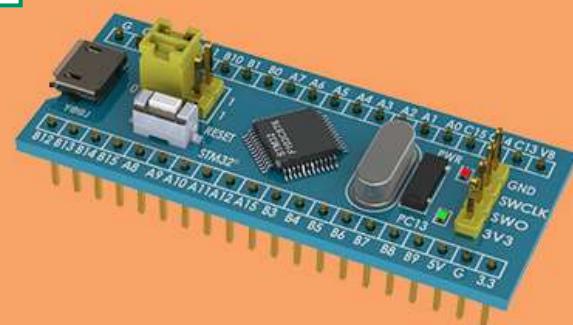
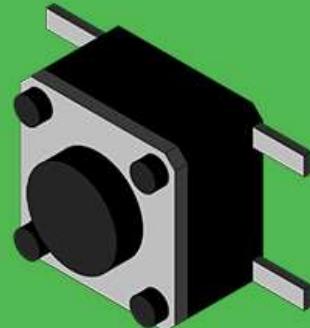


LẬP TRÌNH STM32

STM32 với nút nhấn 3 chế độ click, double click và long click.

POSTED ON 19/08/2021 BY KHUÊ NGUYỄN

19
Th8**Khuê Nguyễn Creator**

Lập trình STM32 điều khiển Nút nhấn 3 trạng thái

Trong bài này chúng ta cùng nhau tìm hiểu cách lập trình stm32 với nút nhấn 3 chế độ click, double click và long click. Cách lập trình với các trạng thái của nút nhấn

Bài này nằm trong Serie **Học STM32 từ A tới Z**

Mục Lục

- 
1. Ý tưởng lập trình nút nhấn nhiều trạng thái
 2. States machine là gì
 3. Lập trình STM32 với nút nhấn
 - 3.1. Định nghĩa khoảng thời gian
 - 3.2. Lập trình STM32 tại các trạng thái
 - 3.3. Kết quả
 4. Kết
 - 4.1. Related posts:

Ý tưởng lập trình nút nhấn nhiều trạng thái

Chắc hẳn các bạn ai ai ở đây cũng đã sử dụng máy tính. Trên chuột máy tính có các nút left click và right click. Và ai cũng biết rằng chúng có 3 trạng thái: Click, double click và hold.

Tương ứng với ấn 1 lần, 2 lần và nhấn giữ.

Vậy làm như thế nào chúng ta có thể lập trình được như vậy?

Ý tưởng như sau:

Khi nút nhấn không bấm, chúng ở trạng thái rảnh IDLE

Khi nhấn nút lần đầu tiên, chúng sẽ ở trạng thái click. Sẽ có 2 trường hợp xảy ra

- nút nhấn được nhả ra
- nút nhấn được giữ(nút nhấn đang ở trạng thái hold)

Nếu nút nhấn được nhả ra lại có 2 trường hợp xảy ra:

- Nút nhấn được bấm tiếp. Vậy thì lúc này chúng ta đã xác định được đây là double click
- Nút nhấn không được bấm. Chúng ta xác định được đây là single click

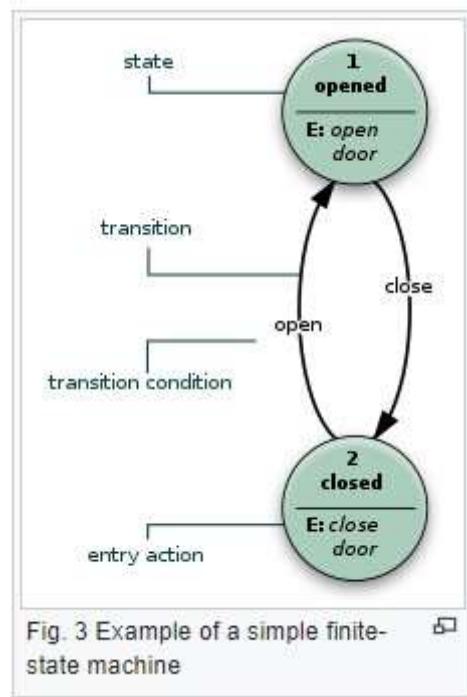
Nếu nút nhấn được giữ, chúng xa sẽ bắt đầu đếm xem giữ được bao nhiêu giây, nếu lớn hơn hoặc bằng thời gian đã định nghĩa (vd: 3giây). Thì Chúng ta đã xác định được đây là long click.

Để biểu diễn được các trạng thái nút nhấn một cách dễ hiểu, người ta sử dụng State machine.

States machine là gì

State machine là một cách thức lập trình theo mô hình quản lý quá trình chuyển đổi trạng thái của thiết bị. Với trạng thái máy, chúng ta sẽ tiếp cận vấn đề bằng cách chia quá trình vận hành của thiết bị thành các trạng thái, mỗi trạng thái gồm: Các hành động được thực hiện khi thiết bị ở trạng thái này, sự chuyển đổi trạng thái và điều kiện kích hoạt sự chuyển đổi trạng thái.

Mình sẽ có 1 bài nói chi tiết về States Machine trong lập trình nhúng



Trong ví dụ về nút nhấn, chúng ta sẽ định nghĩa được các trạng thái của nút nhấn như sau:

- IDLE: Chưa được nhấn

- Click : Nhấn lần đầu
- Relese: Nhả nút nhấn
- 2nd Click: Click lần tiếp theo

Vậy các sự kiện để chuyển trạng thái như sau:

- IDLE – Click: Nhấn nút nhấn
- Click – Long Click: So sánh với thời gian 3s. Nếu trên 3s trả về long click
- Click – Release: Nhả nút nhấn
- Release – Single click: So sánh với time out click (Nghĩa là trong thời gian này nếu ko được nhấn lần tiếp theo sẽ trả về kết quả Single Click)
- Release – 2nd Click: Nút được nhấn tiếp
- 2nd Click – Release: Nút nhấn được nhả ra. Trả về kết quả Double click.

Cứ như vậy bạn cũng có thể detect được các trạng thái triple click,

Lập trình STM32 với nút nhấn

Khởi tạo nút nhấn ở PA0 và Led ở PC13. Làm như bài 3 STM32 GPIO led và nút nhấn nhé các bạn

Định nghĩa khoảng thời gian

Trong button.h mình sẽ định nghĩa các khoảng thời gian để chuyển trạng thái.

- DEBOUNDED_TIME tránh việc rung phím
- SINGLE_Click_Time là thời gian định nghĩa việc single click và long click
- Double_Click_Time là thời gian giữa 2 lần nhấn nút.

Sau đó định nghĩa kiểu enum các trạng thái của nút nhấn

```

17
18 #include "stm32f1xx_hal.h"
19
20 #define DEBOUND_TIME 50
21 #define SINGLE_CLICK_TIME 1000
22 #define DOUBLE_CLICK_TIME 300
23
24 typedef enum
25 {
26     NO_CLICK      = 0x00,
27     SINGLE_CLICK = 0x01,
28     DOUBLE_CLICK = 0x02,
29     LONGCLICK_1S = 0x03
30 }BUTTON_STATE;
31

```

Tiếp tới mình định nghĩa 1 struct để lưu port và pin nút nhấn. Trạng thái nút nhấn, các biến sự kiện để so sánh.

```

31
32 typedef struct {
33     GPIO_TypeDef* BUTTON_PORT;
34     uint16_t BUTTON_Pin;
35     BUTTON_STATE State;
36     uint8_t isPress;
37     uint16_t timePress;
38     uint16_t timeDouble;
39 }BUTTON_Name;
40

```

Lập trình STM32 tại các trạng thái

Trong hàm read chúng ta sẽ lần lượt kiểm tra từ trạng thái IDLE.

Nếu được nhấn, chương trình sẽ chạy xuống kiểm tra nút được nhả ra hay nhấn tiếp

Nếu nút được nhả ra, chúng ta kiểm tra tiếp trong khoảng thời gian Double_click_time có được nhấn tiếp không?

- Nếu được nhấn: Return double click
- Nếu không được nhấn: Chúng ta kiểm tra tiếp thời gian nhấn nút. nếu < Single click time. Return single click , nếu lớn hơn, return long click

```

33
34     BUTTON_STATE BUTTON_Read(BUTTON_Name* Button)
35     {
36         Button->State = NO_CLICK;
37         while(BUTTON_ReadPin(Button) == 0)
38         {
39             Button->timePress++;
40             Button->isPress = 1;
41             BUTTON_DelayMs(1);
42         }
43         if(Button->isPress)
44         {
45             while(BUTTON_ReadPin(Button) == 1)
46             {
47                 Button->timeDouble++;
48                 BUTTON_DelayMs(1);
49                 if(Button->timeDouble > DOUBLE_CLICK_TIME)
50                 {
51                     if(Button->timePress > DEBOUND_TIME && Button->timePress <= SINGLE_CLICK_TIME)
52                     {
53                         Button->isPress = 0;
54                         Button->timePress = 0;
55                         Button->timeDouble = 0;
56                         Button->State = SINGLE_CLICK;
57                         return Button->State;
58                     }
59                     else if(Button->timePress > SINGLE_CLICK_TIME)
60                     {
61                         Button->isPress = 0;
62                         Button->timePress = 0;
63                         Button->timeDouble = 0;
64                         Button->State = LONGCLICK_1S;
65                         return Button->State;
66                     }
67                 }
68             }
69             while(BUTTON_ReadPin(Button) == 0)
70             {
71                 Button->State = DOUBLE_CLICK;
72                 Button->isPress = 0;
73                 Button->timePress = 0;
74                 Button->timeDouble = 0;
75                 return Button->State;
76             }
77         }
78     }
79 }

```

Để tải full code các bạn đọc bài viết: [Download tài liệu STM32](#) và down thư viện và lib example về nhé

Trong main các bạn khai báo nút nhấn, khởi tạo nút nhấn và led

```

93  /* USER CODE BEGIN 2 */
94
95  /* USER CODE END 2 */
96  //HAL_TIM_Base_Start(&htim2);
97  BUTTON_Init(&Button1, Button_GPIO_Port, Button_Pin);
98  HAL_GPIO_WritePin(LED_GPIO_Port, LED_Pin, GPIO_PIN_SET);
99  /* Infinite loop */
100 /* USER CODE BEGIN WHILE */
101 while (1)
102 {
103     /* USER CODE END WHILE */
104
105     /* USER CODE BEGIN 3 */
106     Status = BUTTON_Read(&Button1);

```

Trong while chúng ta đọc trạng thái nút nhấn, sau đó lập trình nháy led tương ứng với mỗi trạng thái của nút.

Các bạn có thể dùng switch case để thay if else nếu nút nhiều trạng thái

```

/* USER CODE BEGIN 3 */
Status = BUTTON_Read(&Button1);
if(Status == DOUBLE_CLICK)
{
    HAL_GPIO_TogglePin(LED_GPIO_Port, LED_Pin);
    HAL_Delay(200);
    Status = 0;
}
if(Status == SINGLE_CLICK)
{
    HAL_GPIO_TogglePin(LED_GPIO_Port, LED_Pin);
    Status = 0;
}
if(Status == LONGCLICK_1S)
{
    HAL_GPIO_TogglePin(LED_GPIO_Port, LED_Pin);
    HAL_Delay(1000);
    Status = 0;
}

```

Kết quả



Lập trình STM32 với nút nhấn 3 trạng thái single click, double click

Khuê Nguyễn Creator - Học Lập Trình Vi Điều Khiển

Kết

Lập trình STM32 với nút nhấn có thể sử dụng nhiều phương pháp khác nhau. Đơn giản nhất chúng ta sử dụng while để chia thành các states, nhược điểm đó là chương trình có thể bị treo trong while, và sẽ làm chậm các tác vụ khác nếu không tối ưu về code.

Nhưng nó cũng rất đơn giản để các bạn hiểu thêm về khái niệm states machine trong lập trình nhúng

Nếu thấy bài viết này hay, hãy chia sẻ tới những người bạn học hay đồng nghiệp của mình. Và nếu thắc mắc điều gì, hãy để lại bình luận và cùng gia nhập những người anh em nghiên cứu lập trình tại đây nhé: [Hội anh em nghiên cứu lập trình](#)

5/5 - (3 bình chọn)

Related Posts:

1. [Lập trình STM32 đọc nhiệt độ với DS18b20 giao tiếp I2C](#)
2. [Hướng dẫn download và sử dụng tài liệu Lập trình STM32](#)

3. **Bài 14: Sử dụng STM32 IWDG Independent Watchdog Timer chống treo vi điều khiển**
4. **Bài 10: Giao thức I2C, lập trình STM32 với module RTC DS3231**
5. **Bài 3: Lập trình STM32 GPIO điều khiển Led và nút nhấn**
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

5 THOUGHTS ON “STM32 VỚI NÚT NHẤN 3 CHẾ ĐỘ CLICK, DOUBLE CLICK VÀ LONG CLICK.”



nam says:

Hi anh,

cảm ơn bài viết rất hay của anh. em đã làm theo và chạy dc, nhưng có 1 lỗi nhỏ, đó là trong hàm main em có sử dụng if status button giống anh thì sau khi vào rẽ nhánh double click thì sau đó nó vẫn tiếp tục vào rẽ nhánh single click. em debug thì lại ko bị hiện tượng đó. ko biết anh có bị hiện tượng này ko, mong anh chỉ giúp em lỗi sai.

thanks anh.

10/10/2021 AT 10:35 SÁNG

TRẢ LỜI



lương says:

phần BUTTON_Init(&Button1,BUTTON_GPIO_Port ,BUTTON_Pin); em nhập vào toàn báo lỗi chố &Button1 em mông a chỉ cách sửa ạ

19/10/2021 AT 9:48 CHIỀU

TRẢ LỜI



Nguyễn Quang Bách says:

anh ơi a ra thêm nhiều bài hơn được không ạ. Đây là nguồn tư liệu quý báu cho bọn em học ạ tài vì nhiều kiến thức trường không đi sâu phải tự mò anh ak. Cảm ơn a nhiều

28/12/2021 AT 6:39 CHIỀU

TRẢ LỜI



Khuê Nguyễn says:

A sẽ cố gắng nhé

04/01/2022 AT 1:22 CHIỀU

TRẢ LỜI



Lực says:

Phần code file button.c và .h không có anh ơi. Mong anh sớm cập nhật lại ạ

15/03/2022 AT 4:20 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 Lập Trình Vi Điều Khiển
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 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

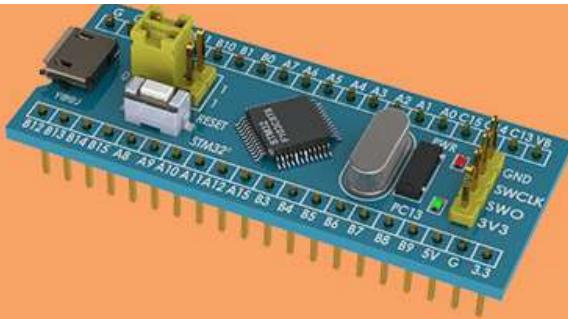
Trong bài này chúng ta sẽ cùng nhau tìm hiểu STM32 DAC với KIT STM32F407VE...

[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

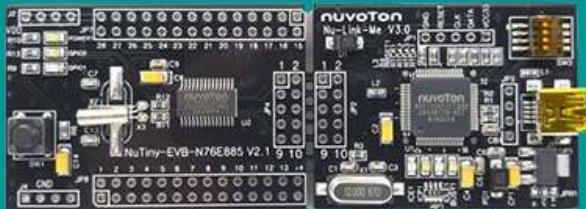
Lập trình ESP32 FOTA nạp firmware qua mạng Internet với OTA Drive

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

4 COMMENTS

[ĐỌC THÊM](#)

Lập trình Nuvoton

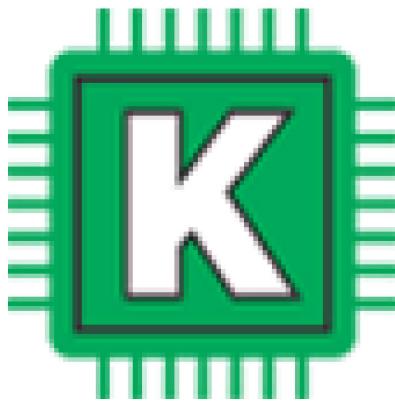
**Khuê Nguyễn Creator**

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

Fanpage: Khuê Nguyên Creator

My Shop

Thông Tin

Tác Giả

Chính Sách Bảo Mật



Copyright 2022 © Khuê Nguyễn