

**LẬP TRÌNH STM32**

Bài 9: Lập trình STM32 ADC nhiều kênh với DMA

POSTED ON 13/07/2020 BY KHUÊ NGUYỄN

**13
Th7**

Lập trình STM32 và CubeMX

Khuê Nguyễn Creator

ST

STM32 Cube

**Bài 9: ADC nhiều kênh sử dụng
ngắt và DMA**

Lập trình STM32 đọc ADC nhiều kênh kết hợp DMA sẽ giúp bạn hiểu được:

- Cách sử dụng chế độ Scan Mode
- Cách sử dụng DMA cho ADC
- Cách lập trình ADC nhiều kênh trên STM32

Bài 9 trong serie Học lập trình STM32 từ A tới Z

Mục Lục



1. ADC nhiều kênh sử dụng chế độ Scan Mode
2. Cấu hình ADC nhiều kênh trên STM32 CubeMX
3. Lập trình ADC nhiều kênh chế độ Scan Mode
4. Kết
 - 4.1. Related posts:

ADC nhiều kênh sử dụng chế độ Scan Mode

Chế độ Scan chỉ được bật khi sử dụng 2 kênh ADC trở lên.

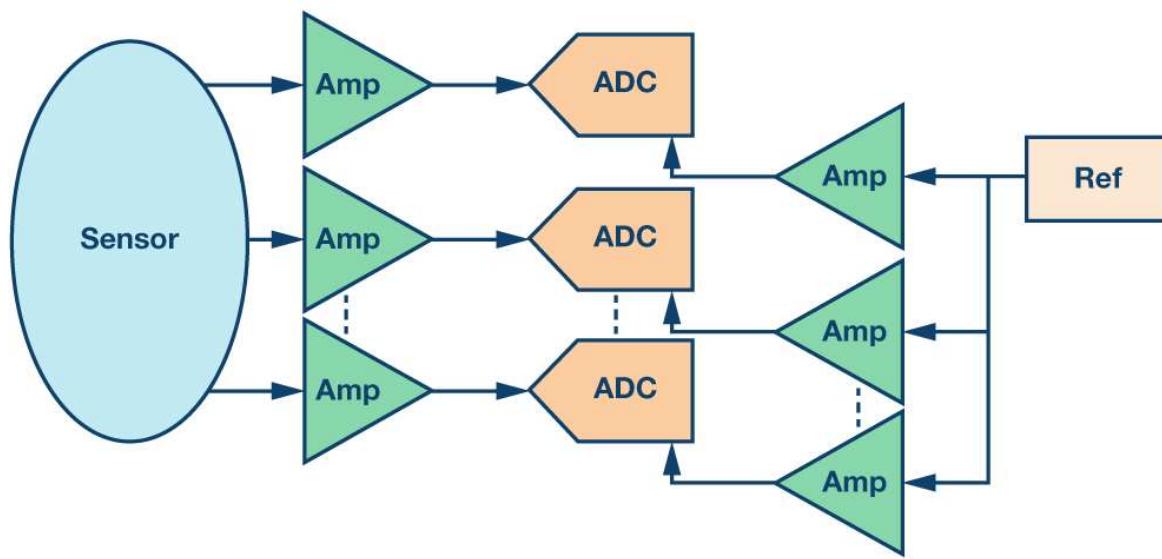
Nếu Bit CONT được set lên 1, sau khi scan hết các kênh ADC tự động lặp lại thao tác Scan.

Nếu bit CONT ko được bật, sau khi ADC scan hết các kênh sẽ dừng lại.

Sau khi thực hiện chuyển đổi ADC tại mỗi kênh, cờ EOC sẽ được bật, ngắt hoặc DMA sẽ được sinh ra, giá trị thu được sẽ lưu vào thanh ghi DR.

Khi thực hiện chuyển đổi xong tại kênh tiếp theo, giá trị sẽ ghi đè lên thanh ghi DR

Khi sử dụng DMA giá trị chuyển đổi sẽ được chuyển tới SRAM trước khi vào bộ DMA



Bài 9: Lập trình STM32 ADC nhiều kênh với DMA 50

Cấu hình ADC nhiều kênh trên STM32 CubeMX

Trong bài này chúng ta sẽ sử dụng ADC Scan mode 2 kênh CH0 và CH1, không sử dụng mode CONT và dùng DMA để lưu giá trị

Bật project, chọn chip STM32F103C8, trong Sys, chọn Debug: Serial Wire. Chi tiết trong Bài 3

Phần Mode tick chọn CH0 và CH1

ADC1 Mode and Configuration	
Mode	
<input checked="" type="checkbox"/>	IN0
<input checked="" type="checkbox"/>	IN1
<input type="checkbox"/>	IN2
<input type="checkbox"/>	IN3
<input type="checkbox"/>	IN4
<input type="checkbox"/>	IN5
<input type="checkbox"/>	IN6
<input type="checkbox"/>	IN7
<input type="checkbox"/>	IN8
<input type="checkbox"/>	IN9
<input type="checkbox"/>	Temperature Sensor Channel
<input type="checkbox"/>	Vrefint Channel
Conversion Trigger <input type="button" value="Disable"/>	

Bài 9: Lập trình STM32 ADC nhiều kênh với DMA 51

Phần Configurations, Tab Parameter

Num of Conversion: 2 Chọn số kênh cần chuyển đổi

Khi đó Scan Mode sẽ tự động Enable

Continuous Mode: Disable tắt chế độ Cont

Tại Rank 2: Chọn thêm Chanel 1, Chọn chu kỳ lấy mẫu cho mỗi Chanel tại Sampling Time

Rank là thứ tự chuyển đổi, cao nhất là 1 lớn nhất là 10, bộ ADC sẽ Scan từ kênh có Rank là 1 đến n với n là số kênh các bạn cần chuyển đổi.

Parameter	Value
Mode	Independent mode
ADC_Settings	
Data Alignment	Right alignment
Scan Conversion Mode	Enabled
Continuous Conversion Mode	Disabled
Discontinuous Conversion Mode	Disabled
ADC-Regular_ConversionMode	
Enable Regular Conversions	Enable
Number Of Conversion	2
External Trigger Conversion Source	Regular Conversion launched by software
Rank	
Rank 1	Channel 0
Sampling Time	239.5 Cycles
Rank 2	
Rank 2	Channel 1
Sampling Time	239.5 Cycles
ADC_Injected_ConversionMode	
Enable Injected Conversions	Disable
WatchDog	
Enable Analog WatchDog Mode	<input type="checkbox"/>

Bài 9: Lập trình STM32 ADC nhiều kênh với DMA 52

Trong DMA:

Mục DMA Request thêm kênh ADC1 các mục còn lại sẽ tự động được cài đặt theo

Mode: Circular với mode này dữ liệu sẽ liên tục được gửi qua lại giữa ADC và Vùng nhớ sử dụng DMA

Data Width: Half Word 16 bit

DMA Request	Channel	Direction	Priority
ADC1	DMA1 Channel 1	Peripheral To Memory	Low

DMA Request Settings		Peripheral	Memory
Mode	Circular	Increment Address	<input type="checkbox"/>
			<input checked="" type="checkbox"/>
		Data Width	Half Word
			Half Word

Bài 9: Lập trình STM32 ADC nhiều kênh với DMA 53

Ok. Xong phần Config các bạn đặt tên, chọn tool chain là ARM-MDK V5 rồi Gen code ra thôi

Project Settings

Project Name
Bai9_ADC_Scan

Project Location
D:\STM32 Cube Youtube

Application Structure
Basic Do not generate the main()

Toolchain Folder Location
D:\STM32 Cube Youtube\Bai9_ADC_Scan\

Toolchain / IDE Min Version
MDK-ARM V5 Generate Under Root

Linker Settings

Minimum Heap Size 0x200

Minimum Stack Size 0x400

Mcu and Firmware Package

Mcu Reference
STM32F103C8Tx

Firmware Package Name and Version
STM32Cube FW_F1 V1.8.0

Use Default Firmware Location
C:/Users/admin/STM32Cube/Repository/STM32Cube_FW_F1_V1.8.0

Bài 9: Lập trình STM32 ADC nhiều kênh với DMA 54

Lập trình ADC nhiều kênh chế độ Scan Mode

Mở project các bạn thêm biến u16_ADCScanVal[2];

```

47 /* USER CODE BEGIN PV */
48
49 /* USER CODE END PV */
50
51 /* Private function prototypes -----
52 void SystemClock_Config(void);
53 static void MX_GPIO_Init(void);
54 static void MX_DMA_Init(void);
55 static void MX_ADC1_Init(void);
56 /* USER CODE BEGIN PFP */
57 uint16_t u16_ADCScanVal[2];
58 /* NOTE : This function should not be modified. When the callback is needed,
59          function HAL_ADC_ConvCpltCallback must be implemented in the user
60          */
61 /* USER CODE END PFP */
62

```

Bài 9: Lập trình STM32 ADC nhiều kênh với DMA 55

Rồi khởi động ADC với DMA và trả DMA tới biến vừa tạo chứa giá trị ADC. Vì là chế độ Single nên bạn phải để trong While(1) mỗi lần chuyển đổi cách nhau 100ms

```

94 /* Initialize all configured peripherals */
95 MX_GPIO_Init();
96 MX_DMA_Init();
97 MX_ADC1_Init();
98 /* USER CODE BEGIN 2 */
99
100 /* USER CODE END 2 */
101
102 /* Infinite loop */
103 /* USER CODE BEGIN WHILE */
104 while (1)
105 {
106     /* USER CODE END WHILE */
107
108     /* USER CODE BEGIN 3 */
109     HAL_ADC_Start_DMA(&hadc1, (uint32_t*)u16_ADCScanVal, 2);
110     HAL_Delay(100);
111 }
112 /* USER CODE END 3 */
113 }
114
115 /**
116 * @brief System Clock Configuration

```

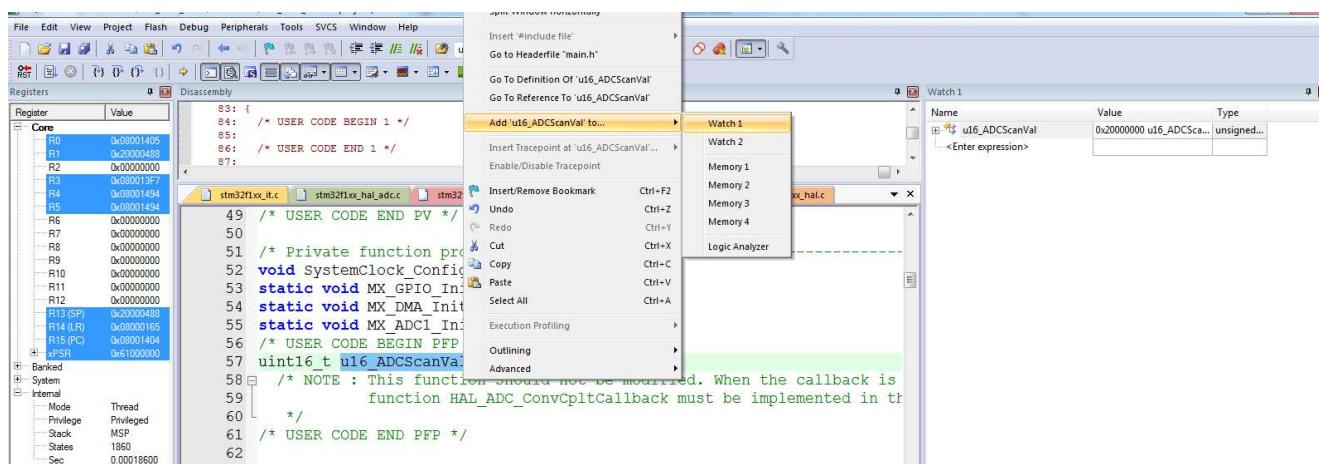
Bài 9: Lập trình STM32 ADC nhiều kênh với DMA 56

Phần cứng mình sẽ kết nối với joystick để đọc 2 giá trị X và Y nhé. Các bạn kết nối 5V với 3.3V, GND, VRX với PA0(ADC kênh 0), VRY với A1(ADC kênh 1)



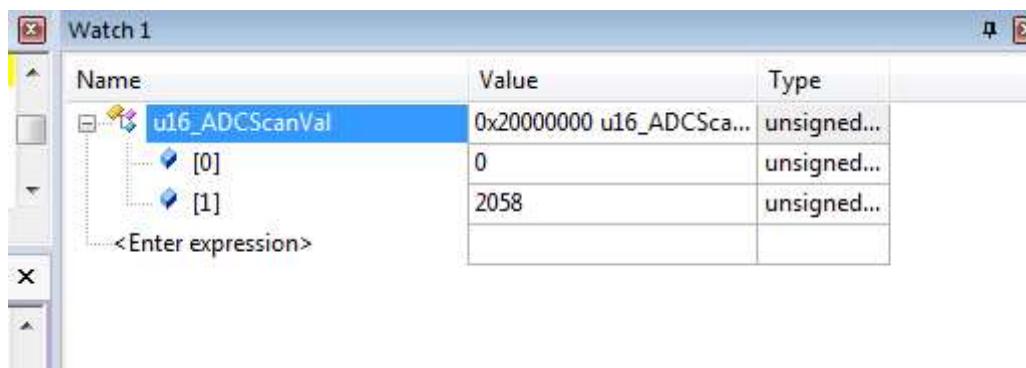
Bài 9: Lập trình STM32 ADC nhiều kênh với DMA 57

Bật debug lên, tìm tới biến khởi tạo và Add to Watch 1



Bài 9: Lập trình STM32 ADC nhiều kênh với DMA 58

Nhấn F5 để Run và xem kết quả



Bài 9: Lập trình STM32 ADC nhiều kênh với DMA 59

Với chế độ Scan Continuous ta chỉ cần Enable bit CONT lên bằng câu lệnh.

hadc1.Init.ContinuousConvMode = ENABLE;

```

170  /* USER CODE BEGIN ADC1_Init 1 */
171
172  /* USER CODE END ADC1_Init 1 */
173  /** Common config
174  */
175  hadc1.Instance = ADC1;
176  hadc1.Init.ScanConvMode = ADC_SCAN_ENABLE;
177  hadc1.Init.ContinuousConvMode = ENABLE; /*
178  hadc1.Init.DiscontinuousConvMode = DISABLE;
179  hadc1.Init.ExternalTrigConv = ADC_SOFTWARE_START;
180  hadc1.Init.DataAlign = ADC_DATAALIGN_RIGHT;
181  hadc1.Init.NbrOfConversion = 2;
182  if (HAL_ADC_Init(&hadc1) != HAL_OK)
183  {
184      Error_Handler();
185  }

```

Bài 9: Lập trình STM32 ADC nhiều kênh với DMA 60

Sau đó chuyển lệnh Start lên While (1)

```

93
94  /* Initialize all configured peripherals */
95  MX_GPIO_Init();
96  MX_DMA_Init();
97  MX_ADC1_Init();
98  /* USER CODE BEGIN 2 */
99  HAL_ADC_Start_DMA(&hadc1, (uint32_t*)u16_ADCScanVal, 2); /*
100 /* USER CODE END 2 */
101
102  /* Infinite loop */
103  /* USER CODE BEGIN WHILE */
104  while (1)
105  {
106      /* USER CODE END WHILE */
107
108      /* USER CODE BEGIN 3 */
109
110  }
111  /* USER CODE END 3 */
112 }

```

Bài 9: Lập trình STM32 ADC nhiều kênh với DMA 61

Như vậy ADC sẽ hoạt động liên tục.

Khi cần dừng bộ ADC chúng ta sử dụng lệnh

`HAL_ADC_Stop(&hadc1);`

Kết

ADC nhiều kênh được sử dụng rất nhiều trong việc đọc tín hiệu từ các loại cảm biến Analog. Bộ ADC là một ngoại vi cơ bản, bắt buộc phải nắm rõ khi học lập trình vi điều khiển, cụ thể hơn là lập trình STM32

5/5 - (2 bình chọn)

Related Posts:

1. [Bài 11: Lập trình STM32 với Giao thức UART](#)
2. [Bài 10: Giao thức I2C, lập trình STM32 với module RTC DS3231](#)
3. [Bài 8: Lập trình STM32 đọc ADC một kênh](#)
4. [Bài 7: STM32 Timer chế độ PWM](#)
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 “BÀI 9: LẬP TRÌNH STM32 ADC NHIỀU KÊNH VỚI DMA”



Hieu says:

Bạn có thể giúp mình scan nhiều channels sử dụng Timer không ? Mình đang muốn sử dụng ADC2 (STM32F103VBT6) đọc 3 tín hiệu ADC trên 3

chân liên tục. Sử dụng STM32CubeMX thì thấy ADC2 không support DMA.
Thanks in advance !

10/06/2021 AT 11:51 SÁNG

TRẢ LỜI



Khuê Nguyễn says:

Bạn có thể tìm hiểu Timer Trigger, mình ko có time viết về chủ đề này

11/06/2021 AT 5:07 CHIỀU

TRẢ LỜI



Dương says:

hi anh, em đang làm bài tương tự như trên nhưng mà em k dùng stm32f1
mà em dùng kit stm32f429i nhưng mà k biết vì sao vẫn không đọc được giá
trị từ joystick q. trong cubemx em thấy chân PA0 và PA1 kit đã dùng, nên em
dùng chanel 5 và chanel 13 của ADC 1 để thay thế, 2 chân này em nối vào
VRX và VRY của joystick. Các cấu hình khác em làm giống anh, nhưng mà
vào debug thì giá trị đều bằng 0 q. Không biết là cách cấu hình trên
stm32f429i của em có phù hợp với code trên bài anh hướng dẫn không q?

25/11/2021 AT 11:46 CHIỀU

TRẢ LỜI



thuan says:

em muốn đo điện áp lớn hơn ví dụ như 12 v em mắc thêm trở có được k

16/07/2022 AT 12:04 SÁNG

TRẢ LỜI



Khuê Nguyễn says:

Em có thể mắc cầu chia áp để chuyển về 3.3V hoặc dùng IC ADC
chuyên dụng

28/07/2022 AT 11:39 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 đẽ:

- 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 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



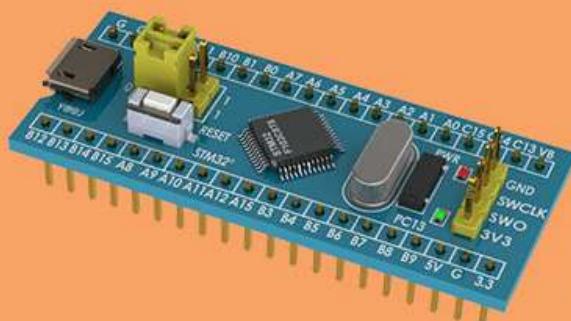
Lập trình STM32F407 DAC chuyển đổi số sang tương tự

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](#)





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