

راهنمای استفاده از مثال ADC (Temp sensor)

هدف از مثال مورد نظر این است که شما با مبدل آنالوگ به دیجیتال (ADC) و طریقه‌ی راه‌اندازی آن در میکروکنترلرهای ARM آشنا شوید.

1. سنسور دمای داخلی میکروکنترلر

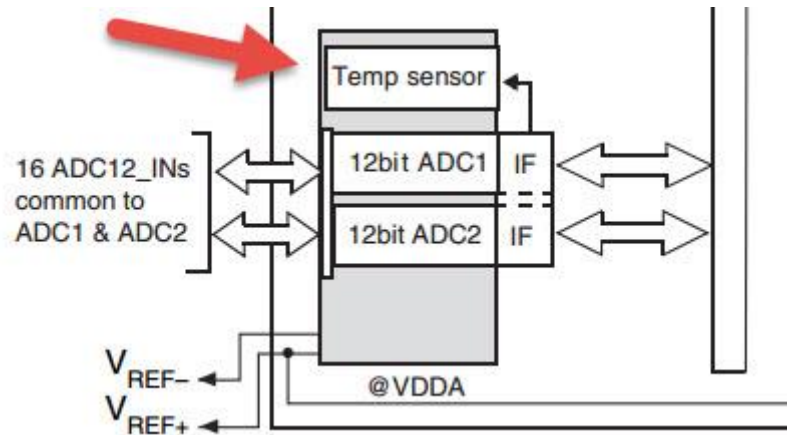
در داخل میکروکنترلر یک سنسور دما قرار دارد که از برای اندازه‌گیری دمای تراشه یا محیط می‌توان از آن استفاده نمود. خروجی این سنسور به کانال ۱۶ متصل می‌شود که می‌توان با اندازه‌گیری مقدار آن و فرمولی که در دیتاشیت میکروکنترلر آمده است، مقدار دما را به درجه سانتیگراد به دست آورد. فرمول مربوطه در داخل برنامه پیاده‌سازی شده است.

2. شرح کلی برنامه

مقدار آنالوگ متصل شده به کانال (ADC1) 16 (خروجی سنسور) در یک حلقه‌ی بی‌نهایت به دیجیتال تبدیل می‌شود و مقادیر خوانده شده از طریق مبدل USB به سریال یا RS232 (USART1 and USART2) به کامپیوتر ارسال می‌شود.

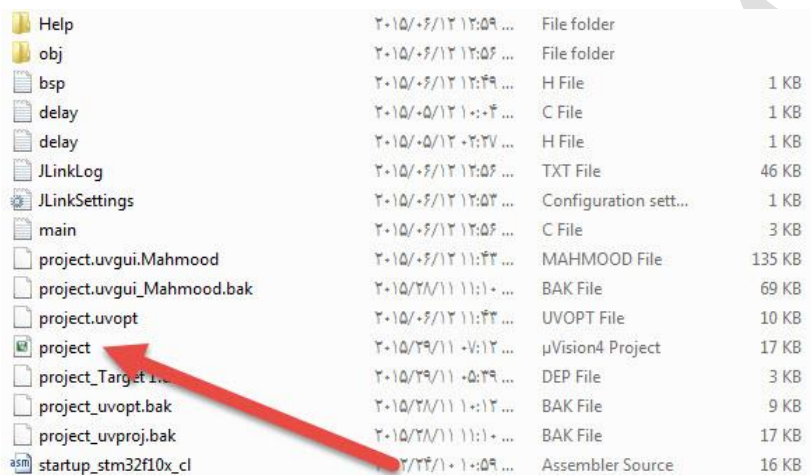
3. سخت افزار

برای تست این برنامه می‌توانید دست خود روی میکروکنترلر قرار دهید یا از طریق هیتر و یا ششوار مقدار درجه حرارت محیط میکرو را تغییر دهید تا تغییرات به وجود آمده را مشاهده نمایید.

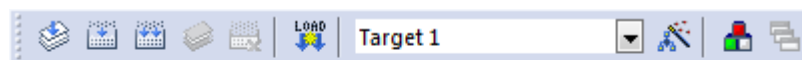


4. آشنایی و کار با برنامه

ابتدا برنامه را با نرم افزار Keil باز کنید.



تغذیه ۵ ولت را به برد آموزشی متصل کنید و بعد از اینکه پروگرامر ST-LINK را به برد متصل نمودید؛ برنامه را با استفاده از دکمه‌ی Download پروگرام نمائید.



5. توضیحات مربوط به برنامه

ابتدا کتابخانه‌های مربوطه فراخوانی شده اند.

```

1 #include "stm32f10x_usart.h"
2 #include <stdio.h>
3 #include "bsp.h"
4 #include "delay.h"

```

دستوراتی که در زیر آورده شده است، مربوط به ارسال داده از طریق سریال است که این تنظیمات برای ارسال داده‌ها استفاده می‌شوند.

```

6 //printf init
7 struct __FILE { int handle; };
8
9 FILE __stdout;
10 FILE __stdin;
11 FILE __stderr;
12
13 int fputc(int ch, FILE *f)
14 {
15     while(!USART_GetFlagStatus(COM1, USART_FLAG_TXE));
16     USART_SendData(COM1, ch);
17
18     while(!USART_GetFlagStatus(COM2, USART_FLAG_TXE));
19     USART_SendData(COM2, ch);
20
21     return ch;
22 }
23
24
25
26

```

در تابع اصلی (main) ابتدا کلاک مربوط به GPIO ، Usart و ADC روشن می‌شود و سپس پیکربندی مربوط به هر یک از این پریفرالها انجام می‌گیرد. در داخل حلقه‌ی while از طریق تابع t_get_temp مقدار آنالوگ تبدیل به دیجیتال شده و از طریق فرمولی که به رنگ آبی نشان داده شده است، مقدار دما محاسبه می‌شود؛ سپس از طریق USART1, USART2 ارسال می‌شود.

```
int main(void)
{
    {
        RCC_Configuration();
        GPIO_Configuration();
        Com1_Init(); //usb to serial
        Com2_Init(); //COM PORT
    }

    T_Adc_Init();

    delay_intial();

    printf("Naminic STM32 evaluation board\n\n\n");

    while(1)
    {
        AD_value=T_Get_Temp();
        TemperatureC = (uint16_t) ((V25-AD_value)/Avg_Slope+25);
        printf("\r\n ADC value: %d \r\n", AD_value);
        printf("Temperature: %d°C\r\n", TemperatureC, 176);
        delayMs(1000);
    }

    return 0;
}
```

