

零死角玩转STM32



读写内部FLASH

淘宝：firestm32.taobao.com

论坛：www.firebbs.cn



扫描进入淘宝店铺

主讲内容



01

STM32的内部FLASH简介

02

对内部FLASH的写入过程

03

查看工程的空间分布

04

操作内部FLASH的库函数介绍

05

实验：读写内部FLASH

参考资料:《零死角玩转STM32》

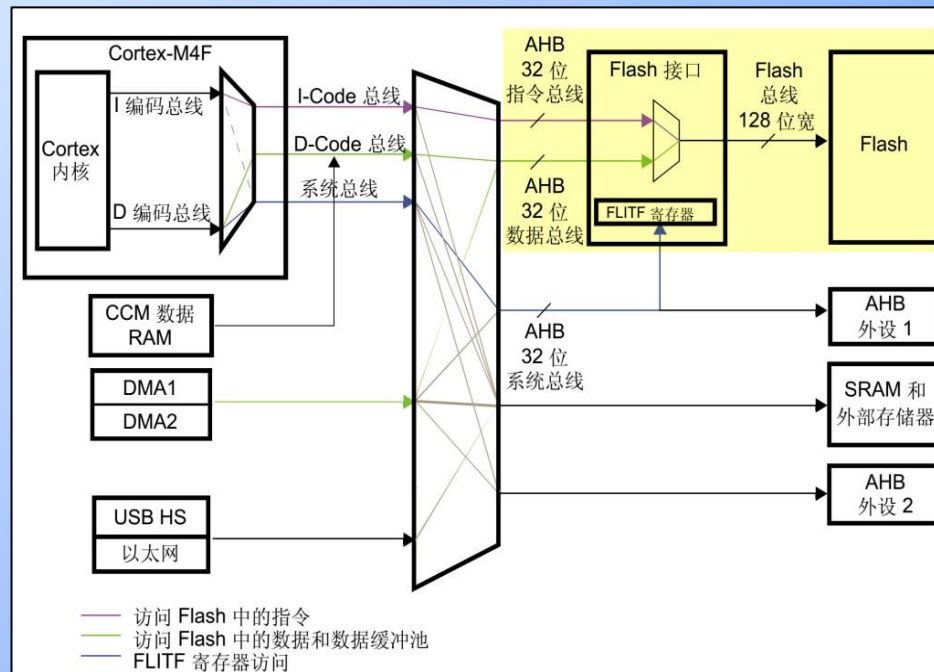
“读写内部FLASH” 章节

读写内部FLASH



STM32的内部FLASH简介

在STM32芯片内部有一个FLASH存储器，它主要用于存储代码，我们在电脑上编写好应用程序后，使用下载器把编译后的代码文件烧录到该内部FLASH中，由于FLASH存储器的内容在掉电后不会丢失，芯片重新上电复位后，内核可从内部FLASH中加载代码并运行：



读写内部FLASH



STM32的内部FLASH简介

除了使用外部的工具（如下载器）读写内部FLASH外，STM32芯片在运行的时候，也能对自身的内部FLASH进行读写，因此，若内部FLASH存储了应用程序后还有剩余的空间，我们可以把它像外部SPI-FLASH那样利用起来，存储一些程序运行时产生的需要掉电保存的数据。

由于访问内部FLASH的速度要比外部的SPI-FLASH快得多，所以在紧急状态下常常会使用内部FLASH存储关键记录；为了防止应用程序被抄袭，有的应用会禁止读写内部FLASH中的内容，或者在第一次运行时计算加密信息并记录到某些区域，然后删除自身的部分加密代码，这些应用都涉及到内部FLASH的操作。

读写内部FLASH



1. 内部FLASH的构成

STM32的内部FLASH包含主存储器、系统存储器、OTP区域以及选项字节区域，它们的地址分布及大小如下：

区域	块	名称	块地址	大小
主存储器	块 1	扇区 0	0x0800 0000 - 0x0800 3FFF	16 Kbytes
		扇区 1	0x0800 4000 - 0x0800 7FFF	16 Kbytes
		扇区 2	0x0800 8000 - 0x0800 BFFF	16 Kbytes
		扇区 3	0x0800 C000 - 0x0800 FFFF	16 Kbyte
		扇区 4	0x0801 0000 - 0x0801 FFFF	64 Kbytes
		扇区 5	0x0802 0000 - 0x0803 FFFF	128 Kbytes
		扇区 6	0x0804 0000 - 0x0805 FFFF	128 Kbytes
		扇区 7	0x0806 0000 - 0x0807 FFFF	128 Kbytes
		扇区 8	0x0808 0000 - 0x0809 FFFF	128 Kbytes
		扇区 9	0x080A 0000 - 0x080B FFFF	128 Kbytes
		扇区 10	0x080C 0000 - 0x080D FFFF	128 Kbytes
		扇区 11	0x080E 0000 - 0x080F FFFF	128 Kbytes
	块 2	扇区 12	0x0810 0000 - 0x0810 3FFF	16 Kbytes
		扇区 13	0x0810 4000 - 0x0810 7FFF	16 Kbytes
		扇区 14	0x0810 8000 - 0x0810 BFFF	16 Kbytes
		扇区 15	0x0810 C000 - 0x0810 FFFF	16 Kbyte
		扇区 16	0x0811 0000 - 0x0811 FFFF	64 Kbytes
		扇区 17	0x0812 0000 - 0x0813 FFFF	128 Kbytes
		扇区 18	0x0814 0000 - 0x0815 FFFF	128 Kbytes
		扇区 19	0x0816 0000 - 0x0817 FFFF	128 Kbytes
		扇区 20	0x0818 0000 - 0x0819 FFFF	128 Kbytes
		扇区 21	0x081A 0000 - 0x081B FFFF	128 Kbytes
		扇区 22	0x081C 0000 - 0x081D FFFF	128 Kbytes
		扇区 23	0x081E 0000 - 0x081F FFFF	128 Kbytes
系统存储区			0x1FFF 0000 - 0x1FFF 77FF	30 Kbytes
OTP 区域			0x1FFF 7800 - 0x1FFF 7A0F	528 bytes
选项字节	块 1		0x1FFF C000 - 0x1FFF C00F	16 bytes
	块 2		0x1FFE C000 - 0x1FFE C00F	16 bytes

读写内部FLASH



1. 内部FLASH的构成

FLASH的各个存储区域的说明如下：

- **主存储器**

一般我们说STM32内部FLASH的时候，都是指这个主存储器区域，它是存储用户应用程序的空间，芯片型号说明中的1M FLASH、2M FLASH都是指这个区域的大小。主存储器分为两块，共2MB，每块内分12个扇区，其中包含4个16KB扇区、1个64KB扇区和7个128KB的扇区。如我们实验板中使用的STM32F429IGT6型号芯片，它的主存储区域大小为1MB，所以它只包含有表中的扇区0-扇区11。

读写内部FLASH



1. 内部FLASH的构成

与其它FLASH一样，在写入数据前，要先按扇区擦除，而有的时候我们希望能以小规格操纵存储单元，所以STM32针对1MB FLASH的产品还提供了一种双块的存储格式：

1M 字节单块存储器的扇区分配(默认)			1M 字节双块存储器的扇区分配		
DB1M=0			DB1M=1		
主存储器	扇区号	扇区大小	主存储器	扇区号	扇区大小
1MB	扇区 0	16 Kbytes	Bank 1 512KB	扇区 0	16 Kbytes
	扇区 1	16 Kbytes		扇区 1	16 Kbytes
	扇区 2	16 Kbytes		扇区 2	16 Kbytes
	扇区 3	16 Kbytes		扇区 3	16 Kbytes
	扇区 4	64 Kbytes		扇区 4	64 Kbytes
	扇区 5	128 Kbytes		扇区 5	128 Kbytes
	扇区 6	128 Kbytes		扇区 6	128 Kbytes
	扇区 7	128 Kbytes		扇区 7	128 Kbytes
	扇区 8	128 Kbytes	Bank 2 512KB	扇区 12	16 Kbytes
	扇区 9	128 Kbytes		扇区 13	16 Kbytes
	扇区 10	128 Kbytes		扇区 14	16 Kbytes
	扇区 11	128 Kbytes		扇区 15	16 Kbytes
	-	-		扇区 16	64 Kbytes
	-	-		扇区 17	128 Kbytes
	-	-		扇区 18	128 Kbytes
	-	-		扇区 19	128 Kbytes

读写内部FLASH



1. 内部FLASH的构成

通过配置FLASH选项控制寄存器FLASH_OPTCR的DB1M位，可以切换这两种格式，切换成双块模式后，扇区8-11的空间被转移到扇区12-19中，扇区细分了，总容量不变。

注意如果您使用的是STM32F40x系列的芯片，它没有双块存储格式，也不存在扇区12-23，仅STM32F42x/43x系列产品才支持扇区12-23。

读写内部FLASH



1. 内部FLASH的构成

- 系统存储区

系统存储区是用户不能访问的区域，它在芯片出厂时已经固化了启动代码，它负责实现串口、USB以及CAN等ISP烧录功能。

- OTP区域

OTP(One Time Program)，指的是只能写入一次的存储区域，容量为512字节，写入后数据就无法再更改，OTP常用于存储应用程序的加密密钥。

- 选项字节

选项字节用于配置FLASH的读写保护、电源管理中的BOR级别、软件/硬件看门狗等功能，这部分共32字节。可以通过修改FLASH的选项控制寄存器修改。

零死角玩转STM32



THANKS

论坛：www.firebbs.cn

淘宝：firestm32.taobao.com



扫描进入淘宝店铺