

零死角玩转STM32



直接存储器访问

淘宝：firestm32.taobao.com

野火论坛：www.firebbs.cn

主讲内容



01

DMA功能框图讲解

02

DMA相关库函数讲解

参考资料: 《零死角玩转STM32》

“DMA—直接存储器访问” 章节

DMA简介



DMA : Data Memory Access , 直接存储器访问。
主要功能是可以把数据从一个地方搬到另外一个地方 ,
而且不占用CPU。

DMA1 : 有7个通道 , 可以实现 $P \rightarrow M$, $M \rightarrow P$,
 $M \rightarrow M$

DMA2 : 有5个通道 , 可以实现 $P \rightarrow M$, $M \rightarrow P$,
 $M \rightarrow M$

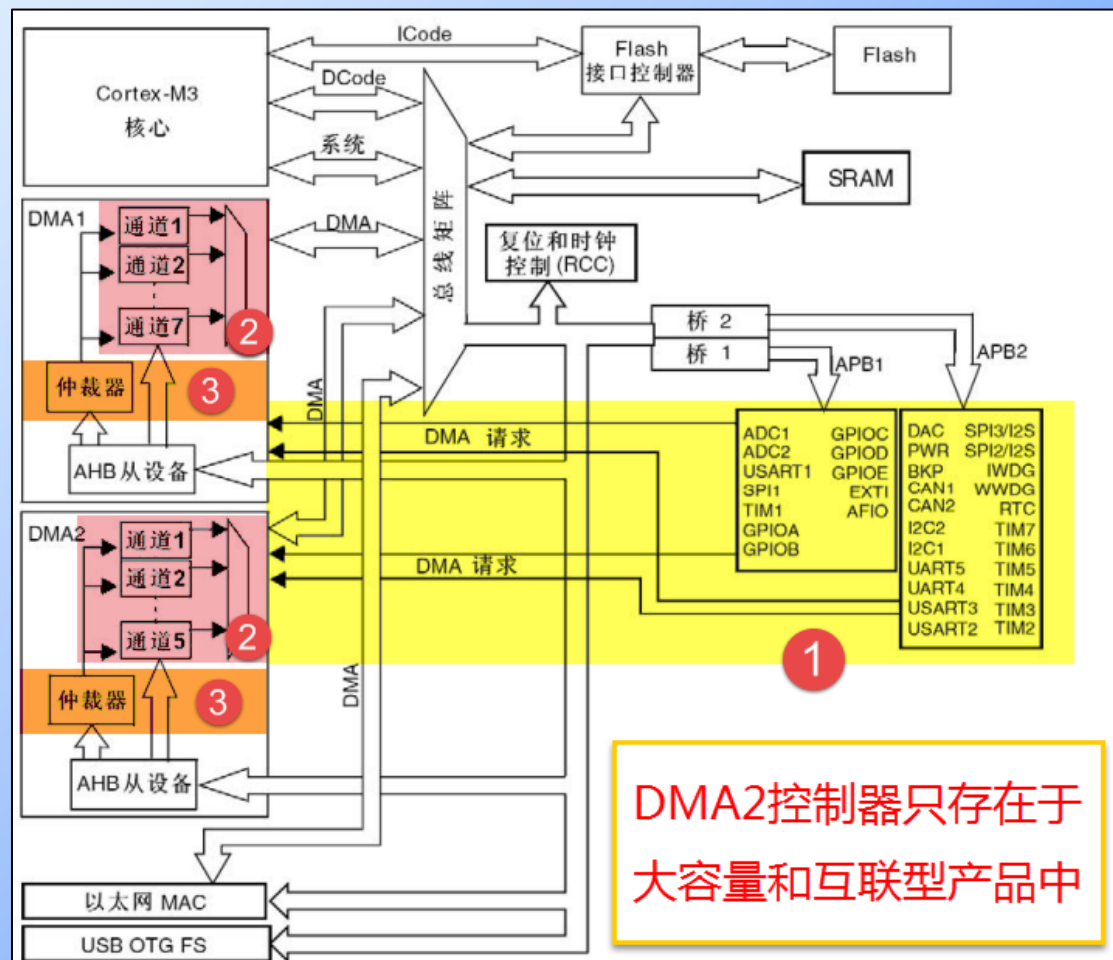
DMA功能框图讲解



1-DMA请求

2-通道

3-仲裁器



DMA2控制器只存在于大容量和互联型产品中

DMA请求+通道



DMA1请求映射

外设	通道1	通道2	通道3	通道4	通道5	通道6	通道7
ADC1	ADC1						
SPI/I ² S		SPI1_RX	SPI1_TX	SPI/I2S2_RX	SPI/I2S2_TX		
USART		USART3_TX	USART3_RX	USART1_TX	USART1_RX	USART2_RX	USART2_TX
I ² C				I2C2_TX	I2C2_RX	I2C1_TX	I2C1_RX
TIM1		TIM1_CH1	TIM1_CH2	TIM1_TX4 TIM1_TRIG TIM1_COM	TIM1_UP	TIM1_CH3	
TIM2	TIM2_CH3	TIM2_UP			TIM2_CH1		TIM2_CH2 TIM2_CH4
TIM3		TIM3_CH3	TIM3_CH4 TIM3_UP			TIM3_CH1 TIM3_TRIG	
TIM4	TIM4_CH1			TIM4_CH2	TIM4_CH3		TIM4_UP

DMA请求+通道



DMA2请求映射

外设	通道1	通道2	通道3	通道4	通道5
ADC3 ⁽¹⁾					ADC3
SPI/I2S3	SPI/I2S3_RX	SPI/I2S3_TX			
UART4			UART4_RX		UART4_TX
SDIO ⁽¹⁾				SDIO	
TIM5	TIM5_CH4 TIM5_TRIG	TIM5_CH3 TIM5_UP		TIM5_CH2	TIM5_CH1
TIM6/ DAC通道1			TIM6_UP/ DAC通道1		
TIM7/ DAC通道2				TIM7_UP/ DAC通道2	
TIM8 ⁽¹⁾	TIM8_CH3 TIM8_UP	TIM8_CH4 TIM8_TRIG TIM8_COM	TIM8_CH1		TIM8_CH2

ADC3/SDIO/TIM8 的DMA请求只有大容量的单片机才有



多个DMA请求一起来，怎么办？

- 1、软件阶段，DMA_CCRx : PL[1:0]。
- 2、硬件阶段，通道编号小的优先级大，DM1的优先级高于DMA2的优先级。

DMA初始化结构体



初始化结构体在固件库头文件中：stm32f10x_dma.h

▪ DMA_InitTypeDef 初始化结构体

```
1 typedef struct
2 {
3     uint32_t DMA_PeripheralBaseAddr;    // 外设地址
4     uint32_t DMA_MemoryBaseAddr;        // 存储器地址
5     uint32_t DMA_DIR;                   // 传输方向
6     uint32_t DMA_BufferSize;            // 传输数目
7     uint32_t DMA_PeripheralInc;          // 外设地址增量模式
8     uint32_t DMA_MemoryInc;             // 存储器地址增量模式
9     uint32_t DMA_PeripheralDataSize;     // 外设数据宽度
10    uint32_t DMA_MemoryDataSize;         // 存储器数据宽度
11    uint32_t DMA_Mode;                   // 模式选择
12    uint32_t DMA_Priority;               // 通道优先级
13    uint32_t DMA_M2M;                   // 存储器到存储器模式
14 } DMA_InitTypeDef;
```


DMA初始化结构体



一、数据从哪里来，要到哪里去

```
uint32_t DMA_PeripheralBaseAddr;    // 外设地址↵  
uint32_t DMA_MemoryBaseAddr;       // 存储器地址↵  
uint32_t DMA_DIR;                  // 传输方向↵
```

- 1、外设地址，DMA_CPAR
- 2、存储器地址，DMA_CMAR
- 3、传输方向，DMA_CCR:DIR

DMA初始化结构体



二、数据要传多少，传的单位是什么

```
uint32_t DMA_BufferSize;           // 传输数目↵
uint32_t DMA_PeripheralInc;        // 外设地址增量模式↵
uint32_t DMA_MemoryInc;           // 存储器地址增量模式↵
uint32_t DMA_PeripheralDataSize;  // 外设数据宽度↵
uint32_t DMA_MemoryDataSize;     // 存储器数据宽度↵
```

- 1、传输数目，DMA_CNDTR
- 2、外设地址是否递增，DMA_CCRx:PINC
- 3、存储器地址是否递增，DMA_CCRx:MINC
- 4、外设数据宽度，DMA_CCRx:PSIZE
- 5、存储器数据宽度，DMA_CCRx:MSIZE

DMA初始化结构体



三、什么时候传输结束

```
uint32_t DMA_Mode; // 模式选择
```

- 1、模式选择，DMA_CCRx:CIRC
- 2、传输过半，传输完成，传输出错，DMA_ISR

零死角玩转STM32



THANKS

野火论坛 : www.firebbs.cn

淘宝 : firestm32.taobao.com