

零死角玩转STM32—M3系列



直接存储器访问

淘宝：fire-stm32.taobao.com

论坛：www.firebbs.cn



扫描进入淘宝店铺

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 $P \rightarrow M$, $M \rightarrow P$,
 $M \rightarrow M$

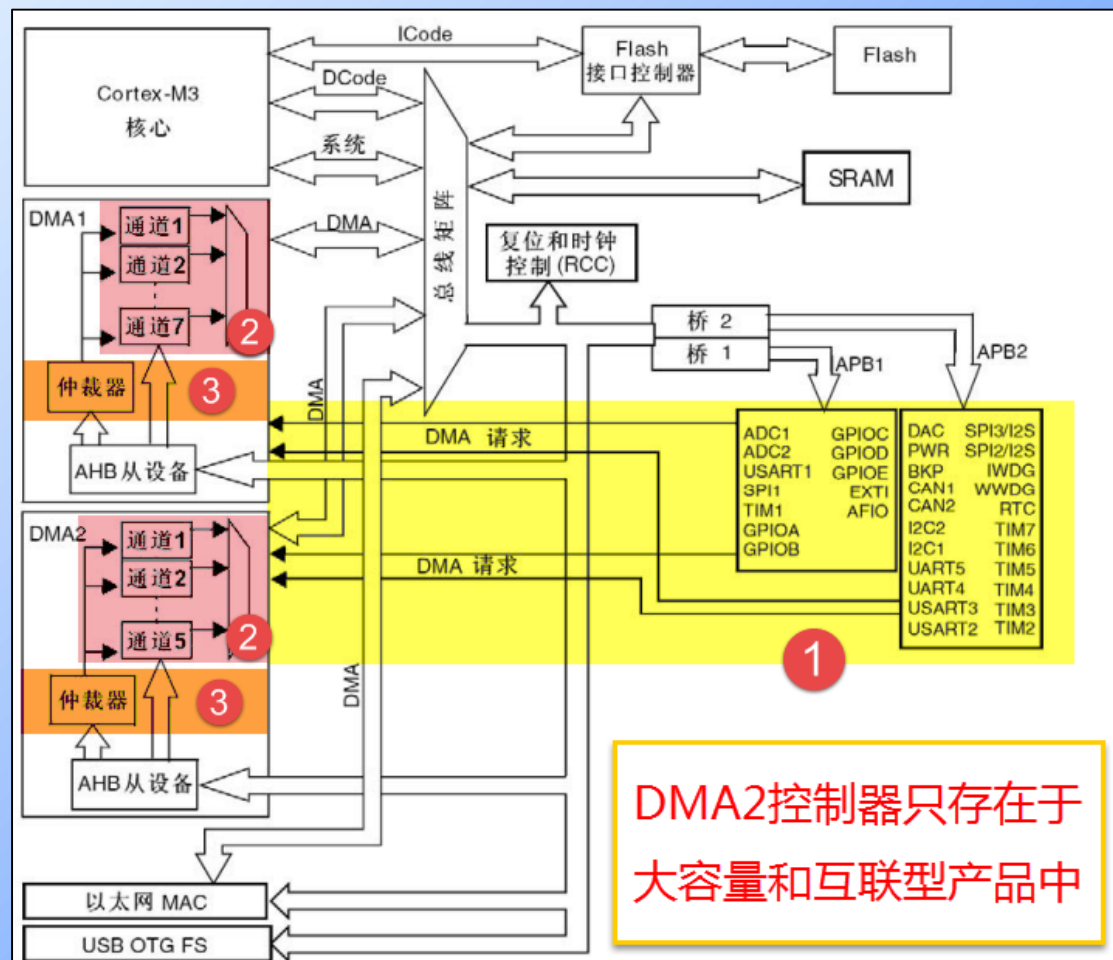
DMA2 : 有7个通道 , 可以实现 $P \rightarrow M$, $M \rightarrow P$,
 $M \rightarrow M$

DMA功能框图讲解

1-DMA请求

2-通道

3-仲裁器



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_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

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—M3系列



THANKS

论坛：www.firebbs.cn

淘宝：fire-stm32.taobao.com



扫描进入淘宝店铺