

位带操作

淘宝：firestm32.taobao.com

野火论坛：www.firebbs.cn

主讲内容



01

位带简介

02

位带区和位带别名区地址转换

03

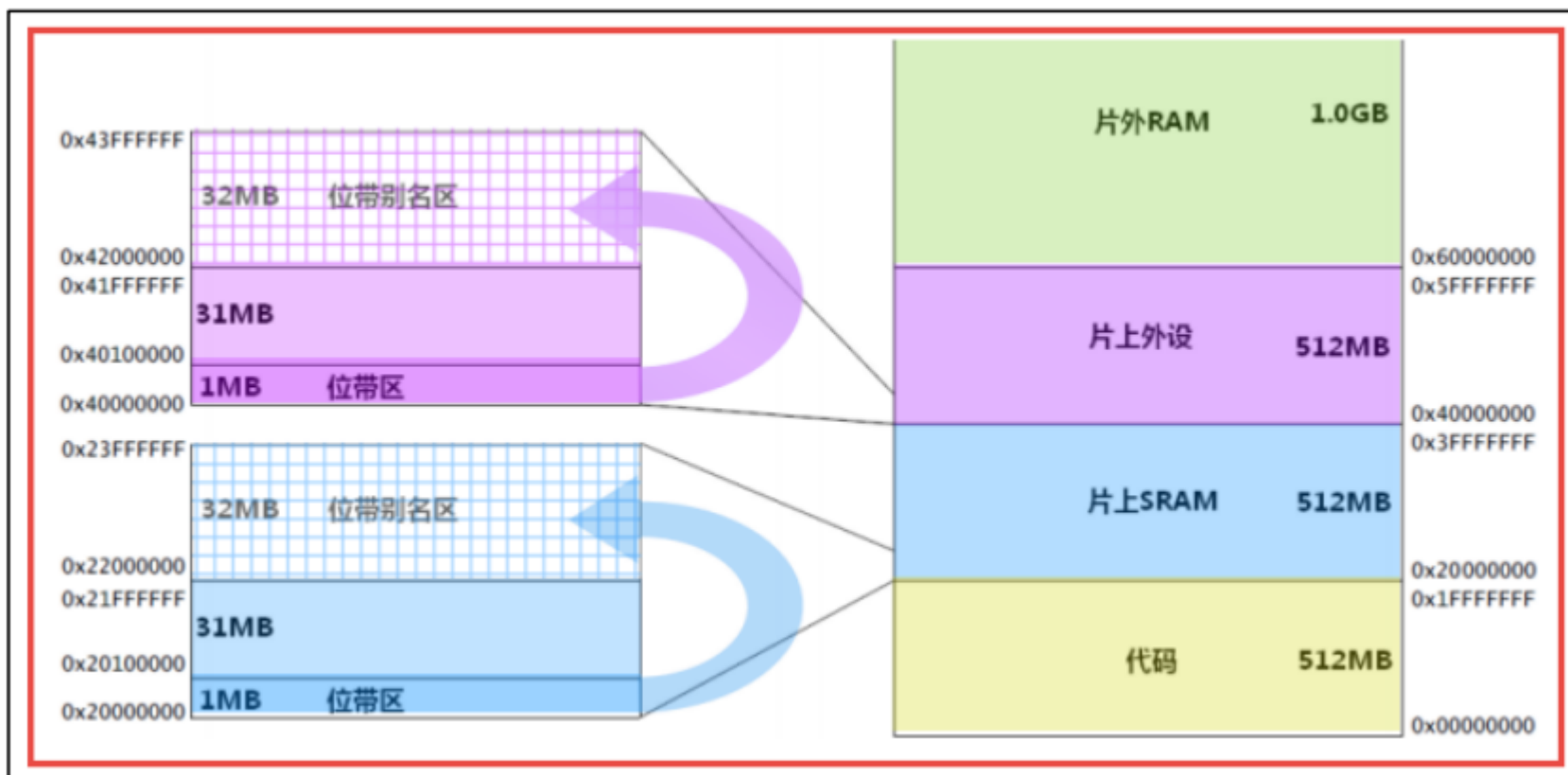
编写程序—实现GPIO的位带操作

参考资料:《零死角玩转STM32》“位带操作” 章节

位带简介



位带与位带别名区示意图



位带简介



Table 13. SRAM memory bit-banding regions

Address range	Memory region	Instruction and data accesses
0x20000000-0x200FFFFFF	SRAM bit-band region	Direct accesses to this memory range behave as SRAM memory accesses, but this region is also bit addressable through bit-band alias.
0x22000000-0x23FFFFFFF	SRAM bit-band alias	Data accesses to this region are remapped to bit band region. A write operation is performed as read-modify-write. Instruction accesses are not remapped.

Table 14. Peripheral memory bit-banding regions

Address range	Memory region	Instruction and data accesses
0x40000000-0x400FFFFFF	Peripheral bit-band region	Direct accesses to this memory range behave as peripheral memory accesses, but this region is also bit addressable through bit-band alias.
0x42000000-0x43FFFFFFF	Peripheral bit-band alias	Data accesses to this region are remapped to bit-band region. A write operation is performed as read-modify-write. Instruction accesses are not permitted.

A word access to the SRAM or peripheral bit-band alias regions map to a single bit in the SRAM or peripheral bit-band region.

位带简介



片上外设和SRAM均有1MB的位带区，位带区里面的每一个位都可以通过位带别名区的地址来访问。位带区的一个位，对应位带别名区的四个字节。

地址转换



外设位带区与外设位带别名区的地址转换

$$\text{AliasAddr} = 0x42000000 + (A - 0x40000000) * 8 * 4 + n * 4$$

SRAM位带区与SRAM位带别名区的地址转换

$$\text{AliasAddr} = 0x22000000 + (A - 0x20000000) * 8 * 4 + n * 4$$

A：表示我们要操作的那个位所在的寄存器的地址

n：位号

理解要点：位带区的一个位在位带别名区会被膨胀成四个字节

统一地址



外设与SRAM位带区与位带别名区的地址统一用一个公式 表示

$$((\text{addr} \& 0xF0000000) + 0x02000000 + ((\text{addr} \& 0x000FFFFF) < < 5) + (\text{bitnum} < < 2))$$

addr：要操作的位所在寄存器的地址，怎么查询到？

bitnum：位号，即在寄存器的第几位。

公式解析



$addr \& 0xF0000000$ ：目的是取出4和2，用于区分是外设还是SRAM。然后再加上0x02000000就等于外设/SRAM位带别名区的起始地址。

$addr \& 0x000FFFFF$ ：屏蔽掉高3位。外设位带区的最高地址为0X400F 0000，SRAM位带区的最高地址为 0X200F 0000，
(0X400F 0000 – 0X4000 0000)与(0x200F 0000 – 0X2000 0000)在求偏移地址相减的时候只有低 5位有效，所以就把剩下的高三位屏蔽掉，剩下的5位与F做与运算即可。



使用位带的方式访问 GPIO的ODR寄存器

零死角玩转STM32



THANKS

野火论坛 : www.firebbs.cn

淘宝 : firestm32.taobao.com