

# NAND FLASH驱动

电话: 0755-86200561 淘宝地址: [100ask.taobao.com](http://100ask.taobao.com)

地址: 广东省深圳市龙岗区布吉中海怡翠山庄13-2-2B

版权所有: 深圳百问网科技有限公司, 群84174029 28664149



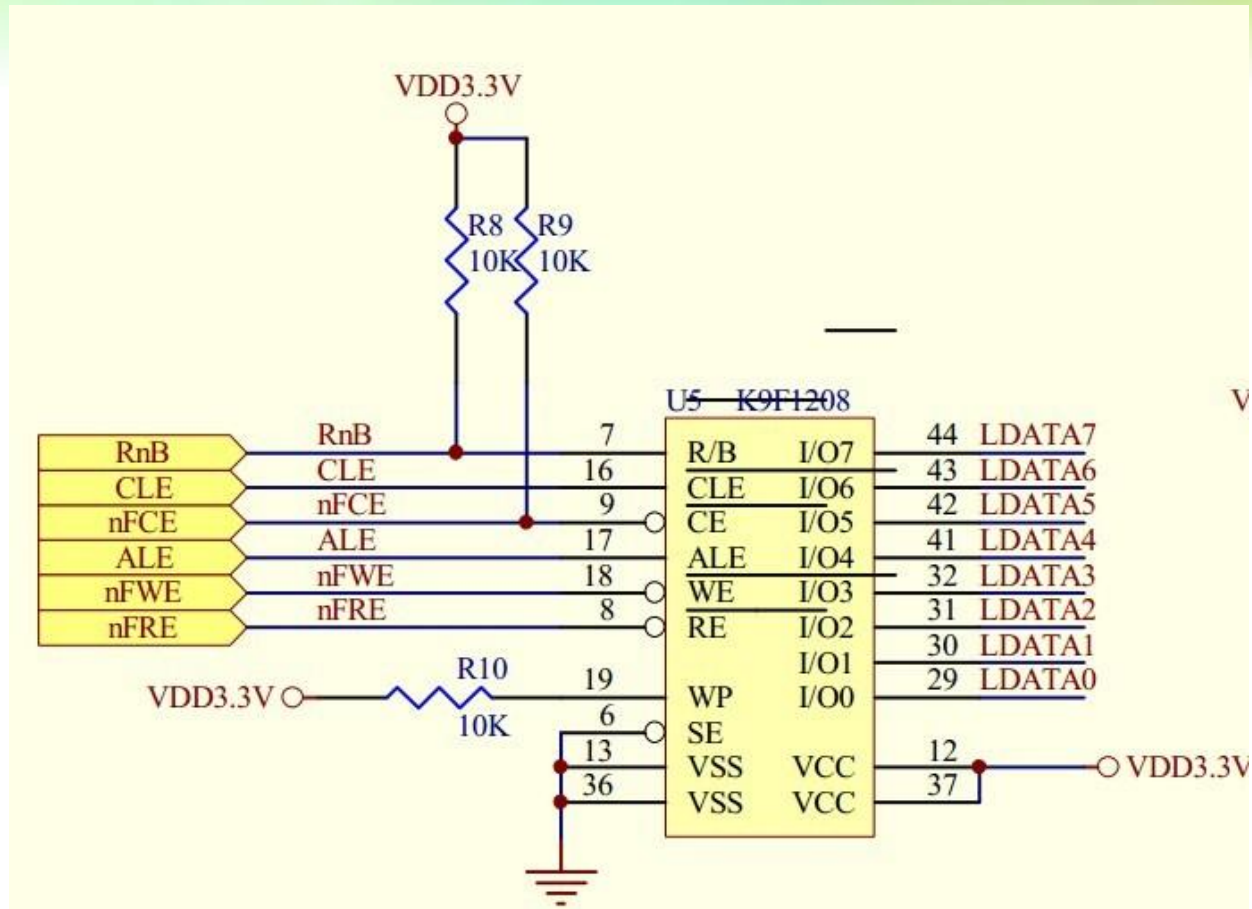
JZ2440原理图之NAND FLASH

用U-BOOT命令操作NAND FLASH

NAND FLASH 驱动框架

NAND FLASH 驱动程序的编写

## JZ2440原理图之 NAND FLASH



电话: 0755-86200561 淘宝地址: 100ask.taobao.com

地址: 广东省深圳市龙岗区布吉中海怡翠山庄13-2-2B

版权所有: 深圳百问网科技有限公司, 群: 84174029 28664149

## JZ2440原理图之 NAND FLASH

**RnB** : 状态引脚, 为高电平表示芯片就绪, 为低电平表示正忙

**CLE** : 命令锁存使能, 为高电平时DATA0-DATA7传输的是命令,

**ALE** : 命令锁存使能, 为高电平时DATA0-DATA7传输的是地址,

当**ALE**和**CLE**都为低电平时DATA0-DATA7传输的是数据

**nFCE** : 用来选中芯片, 避免受其他芯片干扰

操作NAND FLASH一般步骤: 发命令, 发地址, 发数据/读数据;  
这需要阅读芯片手册, 从手册可知厂家ID: 0XEC, 设备ID: 0xda

电话: 0755-86200561 淘宝地址: 100ask.taobao.com

地址: 广东省深圳市龙岗区布吉中海怡翠山庄13-2-2B

版权所有: 深圳百问网科技有限公司, 群: 84174029 28664149

## u-boot命令操作NAND FLASH

### 读 ID

操作	uboot
选中	md.l 0x4E000004 1; mw.l 0x4E000004 1
发出0x90 命令	mw.b 0x4E000008 0x90
发出地址0x00	mw.b 0x4E00000C 0x00
读数据得到厂家ID:0xEC	md.b 0x4E000010 1(读一次)
读数据得到device code (0xda)	md.b 0x4E000010 1
退出读ID的状态	mw.b 0x4E000008 0xff
0x4E000004:	NFCNT(S3C2440 NAND FLASH控制寄存器)地址
0x4E000008:	NFCMMD(NAND FLASH命令设置寄存器)地址
0x4E00000C:	NFADDR(NAND FLASH地址设置寄存器)地址
0x4E000010:	NFDADA(NAND FLASH数据寄存器)地址

至于md.l,mw.b等命令,可以在uboot下help \$(CMD\_NAME)查看

## u-boot命令操作NAND FLASH

nand dump 0:

17 00 00 ea 14 f0 9f e5 14 f0 9f e5 14 f0 9f e5

### 操作

选中

发出命令**0x00**

发出地址**0x00**

发出地址**0x00**

发出地址**0x00**

发出地址**0x00**

发出地址**0x00**

发出命令**0x30** (相当于解锁)

### u-boot

mw.l 0x4E000004 **1**

mw.b 0x4E000008 0x00

mw.b 0x4E00000C 0x00

mw.b 0x4E00000C 0x00

mw.b 0x4E00000C 0x00

mw.b 0x4E00000C 0x00

mw.b 0x4E00000C 0x00

mw.b 0x4E000008 **0x30**

电话: 0755-86200561 淘宝地址: 100ask.taobao.com

地址: 广东省深圳市龙岗区布吉中海怡翠山庄13-2-2B

版权所有: 深圳百问网科技有限公司, 群:84174029 28664149

## u-boot命令操作NAND FLASH

操作	u-boot
读数据得到0x17	md.b 0x4E000010 1
读数据得到0x00	md.b 0x4E000010 1
读数据得到0x00	md.b 0x4E000010 1
读数据得到0xea	md.b 0x4E000010 1
退出读状态 (解锁)	mw.b 0x4E000008 0xff

不难发现读出来的数据和nand dump出来的完全一样,所以用UBOOT操作NAND FLASH成功,若读者还想掌握NAND的其他操作(如擦除,ECC),可查阅NAND FLASH手册自行深入了解

电话: 0755-86200561 淘宝地址: 100ask.taobao.com

地址: 广东省深圳市龙岗区布吉中海怡翠山庄13-2-2B

版权所有: 深圳百问网科技有限公司, 群:84174029 28664149



# NAND FLASH驱动框架

根据内核启动信息反推出:

```
s3c2410_nand_initw [s3c2410.c (drivers\mtd\nand)]
s3c2410_nand_init_chip
nand_scan // drivers/mtd/nand/nand_base.c 根据nand_chip的底层操作函数识别NAND FLASH, 构造mtd_info
    nand_scan_ident
        nand_set_defaults
    if (!chip->select_chip)
        chip->select_chip = nand_select_chip; // 对于jz2440默认值不适用
    if (chip->cmdfunc == NULL)
        chip->cmdfunc = nand_command;
        chip->cmd_ctrl(mtd, command, ctrl);
    if (!chip->read_byte)
        chip->read_byte = nand_read_byte;
        readb(chip->IO_ADDR_R);
    if (chip->waitfunc == NULL)
        chip->waitfunc = nand_wait;
        chip->dev_ready // 判断状态
    nand_get_flash_type
        chip->select_chip(mtd, 0);
        chip->cmdfunc(mtd, NAND_CMD_READID, 0x00, -1); // 复位,读ID,发地址
        *maf_id = chip->read_byte(mtd); // 读厂家ID
        dev_id = chip->read_byte(mtd); // 读设备ID
    nand_scan_tail
        mtd->erase = nand_erase;
        mtd->read = nand_read;
        mtd->write = nand_write;
s3c2410_nand_add_partition
add_mtd_partitions
    add_mtd_device
        list_for_each(this, &mtd_notifiers) { // 问. mtd_notifiers在哪设置
            // 答. drivers/mtd/mtdchar.c,mtd_blkdev.c调用register_mtd_user
            struct mtd_notifier *not = list_entry(this, struct mtd_notifier, list);
            not->add(mtd);
            // mtd_notify add(CHRDEV)和blktrans_notify_add(BLKDEV)
            先看字符设备的mtd_notify_add
                class_device_create
                class_device_create
            再看块设备的blktrans_notify_add
```



## NAND FLASH驱动框架

紧接上图

```
list_for_each(this, &blktrans_majors) { // 问. blktrans_majors在哪设置
    // 答. drivers\mtd\mtdblock.c或mtdblock_ro.c    register_mtd_blktrans
    struct mtd_blktrans_ops *tr= list_entry(this, struct mtd_blktrans_ops, list);
    tr->add_mtd(tr, mtd);
    mtdblock_add_mtd (drivers\mtd\mtdblock.c)
    add_mtd_blktrans_dev
    alloc_disk
    gd->queue = tr->blkcore_priv->rq//设置队列tr->blkcore_priv->rq = blk_init_queue(mtd_blktrans_request, &tr->blkcore_priv->queue_lock);
    // 初始化队列
    add_disk // 注册
```

上图是在Linux 2.6.22.6摘录的，如果版本比较新的内核，有可能函数名变了、功能模块化了，但框架还是和上图差不多

可以发现，NAND FLASH驱动也用到了块设备那些套路(分配gendisk, 设置/初始化队列, 注册)

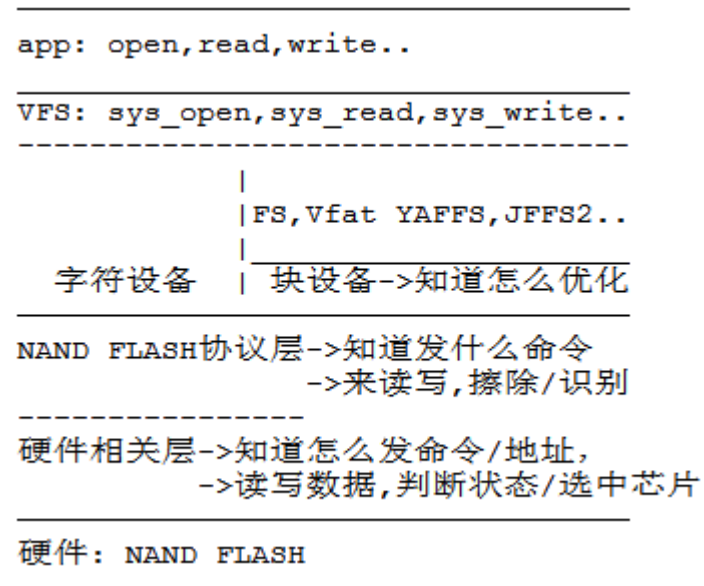
电话: 0755-86200561 淘宝地址: 100ask.taobao.com

地址: 广东省深圳市龙岗区布吉中海怡翠山庄13-2-2B

版权所有: 深圳百问网科技有限公司, 群: 84174029 28664149

## NAND FLASH驱动框架

当应用程序读写一个文件时，是这样一步步调用到底层的：



写NAND FLASH驱动，只需要完成**硬件相关层**就可以

电话: 0755-86200561 淘宝地址: 100ask.taobao.com

地址: 广东省深圳市龙岗区布吉中海怡翠山庄13-2-2B

版权所有: 深圳百问网科技有限公司, 群:84174029 28664149

## NAND FLASH驱动的编写

从驱动框架图可知，编写驱动需要提供：

- ① 提供nand\_chip结构体
- ② 设置这个结构体
- ③ 硬件相关设置
- ④ 用nand\_scan/add\_mtd\_partitions和nand\_chip来构造mtd\_info



电话: 0755-86200561 淘宝地址: 100ask.taobao.com

地址: 广东省深圳市龙岗区布吉中海怡翠山庄13-2-2B

版权所有: 深圳百问网科技有限公司, 群:84174029 28664149

## NAND FLASH驱动的编写

### 1. 分配一个nand\_chip结构体

```
s3c_nand = kzalloc(sizeof(struct nand_chip), GFP_KERNEL)
```

### 2. 映射寄存器

```
s3c_nand_regs = ioremap(0x4E000000, sizeof(struct s3c_nand_regs))
```

s3c\_nand\_regs 是自定义的结构体，里面有nfconf，nfcont等2440控制器对NAND操作的成员

电话: 0755-86200561 淘宝地址: 100ask.taobao.com

地址: 广东省深圳市龙岗区布吉中海怡翠山庄13-2-2B

版权所有: 深圳百问网科技有限公司, 群:84174029 28664149

## NAND FLASH驱动的编写

### 2. 设置nand\_chip

//设置nand\_chip, 提供:选中,发命令,发地址,发数据, 读数据,判断状态功能

```
s3c_nand->select_chip    = s3c2440_select_chip//选中NAND  
s3c_nand->cmd_ctrl       = s3c2440_cmd_ctrl//发命令  
s3c_nand->IO_ADDR_R      = &s3c_nand_regs->nfddata;// 到哪读?  
s3c_nand->IO_ADDR_W      = &s3c_nand_regs->nfddata;// 到哪写?  
s3c_nand->dev_ready      = s3c2440_dev_ready//判断状态  
s3c_nand->ecc.mode       = NAND_ECC_SOFT// 为方便, 设为  
软件ECC
```

s3c\_nand为nand\_chip的结构体

电话: 0755-86200561 淘宝地址: 100ask.taobao.com

地址: 广东省深圳市龙岗区布吉中海怡翠山庄13-2-2B

版权所有: 深圳百问网科技有限公司, 群:84174029 28664149

## NAND FLASH驱动的编写

### 3. 硬件相关的设置: 根据NAND FLASH的手册设置时间参数

//使能NAND FLASH控制器的时钟模块

```
clk = clk_get(NULL, "nand")
```

```
clk_enable(clk) // 实际上设置CLKCON'bit[4]为1
```

#### 3.1 设置时序

```
s3c_nand_regs->nfconf = (0<<12) | (1<<8) | (0<<4)
```

#### 3.2 取消片选,使能NAND FLASH控制器

```
s3c_nand_regs->nfcont = (1<<1) | (1<<0)
```

关于这些寄存器的含义, 还需查阅s3c2440手册

电话: 0755-86200561 淘宝地址: 100ask.taobao.com

地址: 广东省深圳市龙岗区布吉中海怡翠山庄13-2-2B

版权所有: 深圳百问网科技有限公司, 群:84174029 28664149



## NAND FLASH驱动的编写

4. 调用协议层提供的API使用nand\_chip:

```
s3c_mtd = kzalloc(sizeof(struct mtd_info), GFP_KERNEL)
```

```
s3c_mtd->owner = THIS_MODULE
```

```
s3c_mtd->priv = s3c_nand
```

```
nand_scan(s3c_mtd, 1); // 识别NAND FLASH, 构造mtd_info
```

```
add_mtd_partitions(s3c_mtd, s3c_nand_parts, 4);
```

s3c\_nand\_parts是mtd\_partition型的数组，存放的是NAND的分区

4: 表示分区个数

电话: 0755-86200561 淘宝地址: 100ask.taobao.com

地址: 广东省深圳市龙岗区布吉中海怡翠山庄13-2-2B

版权所有: 深圳百问网科技有限公司, 群:84174029 28664149