

iMX283 Nand Flash 更换说明

——基于 EasyARM-iMX283

TN01010101

V1.00

Date:2014/04/10

工程技术笔记

类别	内容
关键词	i.MX283,Linux,Nand Flash 更换
摘 要	本文主要介绍 Linux 应用开发时的 EasyARM-iMX283 更换 Nand Flash 的注意事项

修订历史

版本	日期	原因
V1.00	20014/04/10	创建文档

目 录

1. 适用范围.....	1
2. 修改原理.....	2
3. 修改步骤.....	3
3.1 linux、uboot 驱动修改.....	3
3.2 ucl.xml 文件修改.....	5
4. 免责声明.....	6

1. 适用范围

此文档仅适用于广州周立功 EasyARM-iMX283 开发板及致远电子 M283 核心板，且仅适用于 Linux 应用开发。

2. 修改原理

MFGTool 烧写 Nand flash 的原理是：使用 USB 将 updater 系统送入 DDR 中启动运行，并通过 USB 发送 ucl.xml 文件中的命令以及 ucl.xml 文件中所指定的 uboot、内核、文件系统 etc 文件到开发板，从而实现将 uboot、内核、文件系统烧写到 Nand Flash 上。

而此 updater 系统也是一个精简版的 linux 系统，也需要支持新的 Nand Flash，因此需要重新制作一遍 updater 系统。

关于制作 updater 系统的方法如下：

1. 在内核目录下执行 `make imx28evk_updater_defconfig`;
2. 然后执行 `make`，在 `arch/arm/boot` 目录下生成 `zImage`;
3. 将 `zImage` 拷贝到 `bootloader/imx-bootlet` 工具目录下，执行 `build_updater` 脚本，即可生成 `updater_ivt.sb` 文件，即为 updater 系统。

另外，uboot 也需要执行 Nand Flash 拷贝操作，因此，也需修改其驱动，而 uboot 中的 Nand Flash 驱动与 linux 的完全一样。

3. 修改步骤

3.1 linux、uboot 驱动修改

内核、uboot 中的驱动修改，主要涉及以下两个文件：

drivers/mtd/nand/nand_ids.c

drivers/mtd/nand/nand_device_info.c

拿到一颗新的 Nand Flash 后，首先要知道类型（必须是 SLC，暂不支持 MLC）、容量、ID 号，并找到时间数据表。

以 MX30LF1G08AA 为例：

根据手册可知其为 **SLC**、**1Gbit**，从“ID Read”小节，其 datasheet 手册 25 页可知，其 Manufacturer ID 为 **0xC2**，其 Device ID 为 **0xF1**，其时间数据表在 32 页，如下：

Table 6. AC Characteristics over Operating Range

Symbol	Parameter	Min.	Max.	Unit	Notes
tCLS	CLE setup time	15	-	ns	
tCLH	CLE hold time	5	-	ns	
tCS	CE# setup time	20	-	ns	
tCH	CE# hold time	5	-	ns	
tWP	Write pulse width	15	-	ns	
tALS	ALE setup time	15	-	ns	
tALH	ALE hold time	5	-	ns	
tDS	Data setup time	5	-	ns	
tDH	Data hold time	5	-	ns	
tWC	Write cycle time	30	-	ns	
tWH	WE# high hold time	10	-	ns	
tADL	Last address latched to data loading time during program operations	100	-	ns	
tWW	WP# transition to WE# high	100	-	ns	
tRR	Read -to- RE# falling edge	20	-	ns	
tRP	Read pulse width	15	-	ns	
tRC	Read cycle time	30	-	ns	
tREA	RE# access time (serial data access)	-	20	ns	
tCEA	CE# access time	-	25	ns	
tOH	Data output hold time	10	-	ns	
tRHZ	RE# -high-to-output-high impedance	-	50	ns	
tCHZ	CE# high-to-output-high impedance	-	50	ns	
tREH	RE# -high hold time	10	-	ns	
tIR	Output-high-impedance-to- RE# falling edge	0	-	ns	
tRHW	RE# high to WE# low	0	-	ns	
tWHR	WE# high to RE# low	60	-	ns	
tR	First byte latency	-	25	us	
tWB	WE# high to busy	-	100	ns	
tCLR	CLE low to RE# low	10	-	ns	
tAR	ALE low to RE# low	15	-	ns	
tRST	Device reset time (Idle/Read/Program/Erase)	-	5/5/10/500	us	

Note: A maximum 5us time is required for the device goes "busy" mode if the FFh (reset command) is setting at ready stage.

图 3.1 MX30LF1G08AA 时间数据表

获得这些数据后，下面开始来进行驱动修改：

编辑 drivers/mtd/nand/nand_ids.c 文件，增加一个 Device ID 为 0xF1 的 1Gbit 设备描述符（默认已经有了，不需要添加）：

```
/*512 Megabit */
{"NAND 64MiB 1,8V 8-bit", 0xA2, 0, 64, 0, LP_OPTIONS},
{"NAND 64MiB 3,3V 8-bit", 0xF2, 0, 64, 0, LP_OPTIONS},
{"NAND 64MiB 1,8V 16-bit", 0xB2, 0, 64, 0, LP_OPTIONS16},
{"NAND 64MiB 3,3V 16-bit", 0xC2, 0, 64, 0, LP_OPTIONS16},
```

```
/* 1 Gigabit */
{"NAND 128MiB 1,8V 8-bit", 0xA1, 0, 128, 0, LP_OPTIONS},
{"NAND 128MiB 3,3V 8-bit", 0xF1, 0, 128, 0, LP_OPTIONS},
{"NAND 128MiB 3,3V 8-bit", 0xD1, 0, 128, 0, LP_OPTIONS},
{"NAND 128MiB 1,8V 16-bit", 0xB1, 0, 128, 0, LP_OPTIONS16},
{"NAND 128MiB 3,3V 16-bit", 0xC1, 0, 128, 0, LP_OPTIONS16},
```

```
/* 2 Gigabit */
{"NAND 256MiB 1,8V 8-bit", 0xAA, 0, 256, 0, LP_OPTIONS},
{"NAND 256MiB 3,3V 8-bit", 0xDA, 0, 256, 0, LP_OPTIONS},
{"NAND 256MiB 1,8V 16-bit", 0xBA, 0, 256, 0, LP_OPTIONS16},
```

添加对应的芯片制造 ID 及厂商描述:

```
struct nand_manufacturers nand_manuf_ids[] = {
    {NAND_MFR_TOSHIBA, "Toshiba"},
    {NAND_MFR_SAMSUNG, "Samsung"},
    {NAND_MFR_FUJITSU, "Fujitsu"},
    {NAND_MFR_NATIONAL, "National"},
    {NAND_MFR_RENESAS, "Renesas"},
    {NAND_MFR_STMICRO, "ST Micro"},
    {NAND_MFR_HYNIX, "Hynix"},
    {NAND_MFR_MICRON, "Micron"},
    {NAND_MFR_AMD, "AMD"},
    {NAND_MFR_SANDISK, "SanDisk"},
    {NAND_MFR_INTEL, "Intel"},
    {0xC2, "MyMXIC"},
    {0x0, "Unknown"}
};
```

编辑 drivers/mtd/nand/nand_device_info.c, 可以看到许多 Nand Flash 数据结构体, 在 nand_device_info_table_type_2 中插入一个结构体, 如下:

```
{
    .end_of_table          = false,
    .manufacturer_code     = 0xc2, /* 制造商 ID */
    .device_code           = 0xf1, /* 设备 ID */
    .cell_technology        = NAND_DEVICE_CELL_TECH_SLC, /* 类型为 SLC */
    .chip_size_in_bytes     = 128LL*SZ_1M, /* 1Gbit 即为 128M */
    .block_size_in_pages    = 64, /* 一个块有 64 页 */
    .page_total_size_in_bytes = 2*SZ_1K + 64, /* 一页为 2K+64Bytes 大小 */
    .ecc_strength_in_bits   = 4,
```

```
.ecc_size_in_bytes      = 512,
.data_setup_in_ns       = 5, /* tDS 大于或等于 5ns */
.data_hold_in_ns        = 5, /* tDH 大于或等于 5ns */
.address_setup_in_ns    = 20, /* 取 tCLS、tCS、tALS 最大值*/
.gpmi_sample_delay_in_ns = 6,
.tREA_in_ns             = -1,
.tRLOH_in_ns            = -1,
.tRHOH_in_ns            = -1,
"ZLG-NAND",
},
```

并在后面 `nand_device_mfr_directory` 结构体中指定对应的信息扫描函数入口:

```
{
.id = 0xc2,
.fn = nand_device_info_fn_toshiba, /*此处共用了一个东芝的扫描函数 */
},
```

至此，驱动修改完毕，uboot 与内核驱动修改步骤完全一样。

3.2 ucl.xml 文件修改

ucl.xml 文件位于 3.Linux\2.工具软件\1.Windows 工具软件\MfgTool\Profiles\MX28 Linux Update\OS Firmware 目录下。

注意：如果只是用于 uboot 烧入 Nand Flash，此步骤可省略，无需更改 ucl.xml 文件，如果需要烧写内核与文件系统，则修改 ucl.xml 文件中对应的<LIST>标签为如下：

```
<LIST name="NAND kernel rootfs" desc="Install on singlechip NAND">
<CMD type="boot" body="Recovery" file="updater.sb" timeout="60" if="HabDisable">Booting update
firmware.</CMD>
<CMD type="boot" body="Recovery" file="updater_ivt.sb" timeout="60" if="HabEnable">Booting update
firmware.</CMD>
<CMD type="find" body="Updater" timeout="180"/>
<CMD type="push" body="mknod class/mtd,mtd0,/dev/mtd0"/>
<CMD type="push" body="mknod class/mtd,mtd1,/dev/mtd1"/>
<CMD type="push" body="mknod class/misc,ubi_ctrl,/dev/ubi_ctrl"/>
<CMD type="push" body="$ flash_eraseall /dev/mtd0">Erasing rootfs partition</CMD>
<CMD type="push" body="$ flash_eraseall /dev/mtd1">Erasing rootfs partition</CMD>
<CMD type="push" body="send" file="files/imx28_ivt_linux.sb">Sending firmware</CMD>
<CMD type="push" body="$ kobs-ng init $FILE">Flashing firmware</CMD>
<CMD type="push" body="$ ubiattach /dev/ubi_ctrl -m 1 -d 0">Attaching UBI partition</CMD>
<CMD type="push" body="mknod class/ubi,ubi0,/dev/ubi0"/>
<CMD type="push" body="$ ubimkvol /dev/ubi0 -n 0 -N rootfs -s 90000000">Creating UBI volumes</CMD>
<CMD type="push" body="$ mkdir -p /mnt/ubi0; mount -t ubifs ubi0_0 /mnt/ubi0" />
<CMD type="push" body="pipe tar -jxv -C /mnt/ubi0" file="files/rootfs.tar.bz2">Transfer rootfs</CMD>
<CMD type="push" body="frf">Finish Flashing NAND</CMD>
<CMD type="push" body="$ umount /mnt/ubi0">Unmounting</CMD>
<CMD type="push" body="$ echo Update Complete!">Done</CMD>
</LIST>
```


4. 免责声明

广州周立功单片机科技有限公司随附提供的软件或文档资料旨在提供给您（本公司的客户）使用，仅限于且只能在本公司制造或销售的产品上使用。

该软件或文档资料为本公司和/或其供应商所有，并受适用的版权法保护。版权所有，如有违反，将面临相关适用法律的刑事制裁，并承担违背此许可的条款和条件的民事责任。本公司保留在不通知读者的情况下，修改文档或软件相关内容的权利，对于使用中所出现的任何效果，本公司不承担任何责任。

该软件或文档资料“按现状”提供。不提供保证，无论是明示的、暗示的还是法定的保证。这些保证包括（但不限于）对出于某一特定目的应用此文档的适销性和适用性默示的保证。在任何情况下，公司不会对任何原因造成的特别的、偶然的或间接的损害负责。

您如果需要我们公司的产品及相关信息，请及时与我们联系，我们将热情接待。

销售与服务网络

广州周立功单片机科技有限公司

地址：广州市天河北路 689 号光大银行大厦 12 楼 F4

邮编：510630

传真：(020)38730925

网址：www.zlgmcu.com

电话：(020)38730916 38730917 38730972 38730976 38730977



广州专卖店

地址：广州市天河区新赛格电子城 203-204 室

电话：(020)87578634 87569917

传真：(020)87578842

南京周立功

地址：南京市珠江路 280 号珠江大厦 1501 室

电话：(025)68123920 68123923 68123901

传真：(025)68123900

北京周立功

地址：北京市海淀区知春路 108 号豪景大厦 A 座 19 层

电话：(010)62536178 62536179 82628073

传真：(010)82614433

重庆周立功

地址：重庆市九龙坡区石桥铺科园一路二号大西洋国际大厦（赛格电子市场）2705 室

电话：(023)68796438 68796439

传真：(023)68796439

杭州周立功

地址：杭州市天目山路 217 号江南电子大厦 502 室

电话：(0571)89719480 89719481 89719482

89719483 89719484 89719485

传真：(0571)89719494

成都周立功

地址：成都市一环路南二段 1 号数码科技大厦 403 室

电话：(028)85439836 85437446

传真：(028)85437896

深圳周立功

地址：深圳市福田区深南中路 2072 号电子大厦 12 楼 1203

电话：(0755)83781788（5 线） 83782922 83273683

传真：(0755)83793285

武汉周立功

地址：武汉市洪山区广埠屯珞瑜路 158 号 12128 室（华中电脑数码市场）

电话：(027)87168497 87168297 87168397

传真：(027)87163755

上海周立功

地址：上海市北京东路 668 号科技京城东座 12E 室

电话：(021)53083452 53083453 53083496

传真：(021)53083491

西安办事处

地址：西安市长安北路 54 号太平洋大厦 1201 室

电话：(029)87881296 83063000 87881295

传真：(029)87880865

厦门办事处

E-mail: sales.xiamen@zlgmcu.com

沈阳办事处

E-mail: sales.shenyang@zlgmcu.com