

M287-128LI V1.03~V1.04 版本兼容修改说明

ARM 嵌入式工控板

AN01010101 V1.00 Date: 2016/11/30

产品应用笔记

类别	内容
关键词	M287-128LI 版本切换 NAND FLASH
摘 要	本文主要介绍使 M287-128LI V1.03~V1.04 版本兼容所要做的修改操作或说明



修订历史

版本	日期	原因
V1.00	2016/11/30	创建文档



目 录

1. 适用范围.....	1
2. 原理概述.....	2
3. 开发环境.....	4
4. 技术实现.....	5
4.1 uboot 修改.....	5
4.2 内核修改.....	5
4.3 文件系统修改.....	6
4.4 固件烧写测试.....	8
5. 参考资料.....	10
6. 免责声明.....	11



1. 适用范围

本文主要介绍使 M287-128LI V1.03~V1.04 版本兼容所要做的修改操作或说明，适用于硬件采用 M287-128LI 而软件基于开发套件（对应型号为 EasyARM-iMX283、EasyARM-iMX287、EasyARM-i.MX280A、EasyARM-i.MX283A 及 EasyARM-i.MX287A）源码或 EPC-28x 系列工控版 V1.05 之前版本光盘中内核源码开发的用户参考。

其原理及应用方法也适用于硬件基于 M280-64LI、M283-64LI 及 M287-64LI，而软件基于开发套件源码或 EPC-28x 系列工控版 V1.05 之前版本光盘中内核源码开发的用户参考。



2. 原理概述

产品 M287-128LI 因其所引用的 NAND Flash 芯片 MX30LF1G08AA-TI 停产而需要进行物料迭代，产品版本从 V1.03 依次升级为 V1.04 或更高。但在此之前一部分用户已在原开发套件光盘发布的内核及 uboot 源码（适用于 M287-128LI V1.03 及其他使用 MX30LF1G08AA-TI 芯片的核心板）上完成了对 M287-128LI 相关产品的开发并定型。因原开发套件光盘中的源码及烧写工具不支持迭代后新的 NAND Flash 芯片，从而导致这部分用户的产品无法直接引用 M287-128LI V1.04 及之后的产品版本。

而 M287-128LI V1.03 的停产局势已不可逆，所以基于原开发套件源码完成产品开发的用户必须同步升级 uboot 及 uImage 中对应的 NAND 驱动，并同步更新对应的固件烧写工具（USB 下载方式或 TF 卡烧写方式）才能直接引用持续量产的 M287-128LI 核心板。

EPC-28x 系列工控板的光盘【光盘资料】EPC-280_283_287 V1.05 中的内核源码及固件烧写工具已支持迭代后新的 NAND Flash 芯片。但 EPC-28x 系列工控板的系统与原开发套件的系统最大的不同在于对 NAND 的分区不一样，其中 EPC-28x 系列工控板对应的 NAND 分区如表 2.1 所示。

表 2.1 工控系统 NAND 分区

分区	大小	说明
mtdblock0	12MB	boot 分区，用于存储启动镜像，含 uboot 及 uImage
mtdblock1	512KB	env 分区，存储 uboot 环境变量
mtdblock2	512KB	保留分区
mtdblock3	2MB	logo 分区，存储启动 Logo，工控板系统使用
mtdblock4	512KB	保留分区
mtdblock5	64MB	rootfs 分区，用于挂载系统根分区（只读）
mtdblock6	48.5MB	opt 分区，用于挂载用户分区（读写），即/opt 目录

原 EasyARM-iMX283 开发套件的分区如表 2.2 所示。

表 2.2 原开发套件 NAND 分区

分区	大小	说明
mtdblock0	20MB	boot 分区，用于存储启动镜像，含 uboot、uImage 及 uboot 环境变量等
mtdblock1	108MB	文件系统分区，用于挂载文件系统

为避免用户应用程序对文件系统的写操作影响系统的稳定性，如写操作过程中遇到突然断电等极端情况（系统可能无法再次启动），工控板文件系统根分区将以只读方式挂载，该分区对应“/”目录下除“/opt”外的所有非易失性目录，主要用于存储用户应用程序运行过程中不需要修改的文件。

工控系统的 opt 分区则按可读写方式挂载到“/opt”目录，主要用于存储用户应用程序或用户应用程序运行过程中需要记录的数据文件，如果该分区因意外断电而导致无法识别，工控系统将会在重新上电时格式化该分区。

此外，相对于开发套件的源码及固件烧写工具，工控系统还升级了 NAND Flash 坏块管理机制，不存在因坏块而导致无法烧写固件的问题。而原开发套件对应的烧写工具则无法处理 boot 分区中的坏块。



可见，工控系统的稳定性比开发套件有了很大的提高。所以本文将引导用户在原开发套件源码的基础上做最小的改动以支持迭代后新的 NAND Flash 芯片并兼容【光盘资料】EPC-280 283 287 V1.05光盘中的烧写工具及工控板的文件系统管理策略。



3. 开发环境

新光盘资料: <http://www.zlg.cn/ipc/down/down/id/85.html> 【光盘资料】EPC-280_283_287 V1.05

原开发套件光盘: iMX283_287 V1.07.01_150909.iso (内含原固件、内核源码及烧写工具)

开发主机: Ubuntu12.04 64bit LTS

交叉编译工具链: arm-fsl-linux-gnueabi-gcc

其他文件: M287-128LI V1.03~V1.04 版本兼容修改说明.rar



4. 技术实现

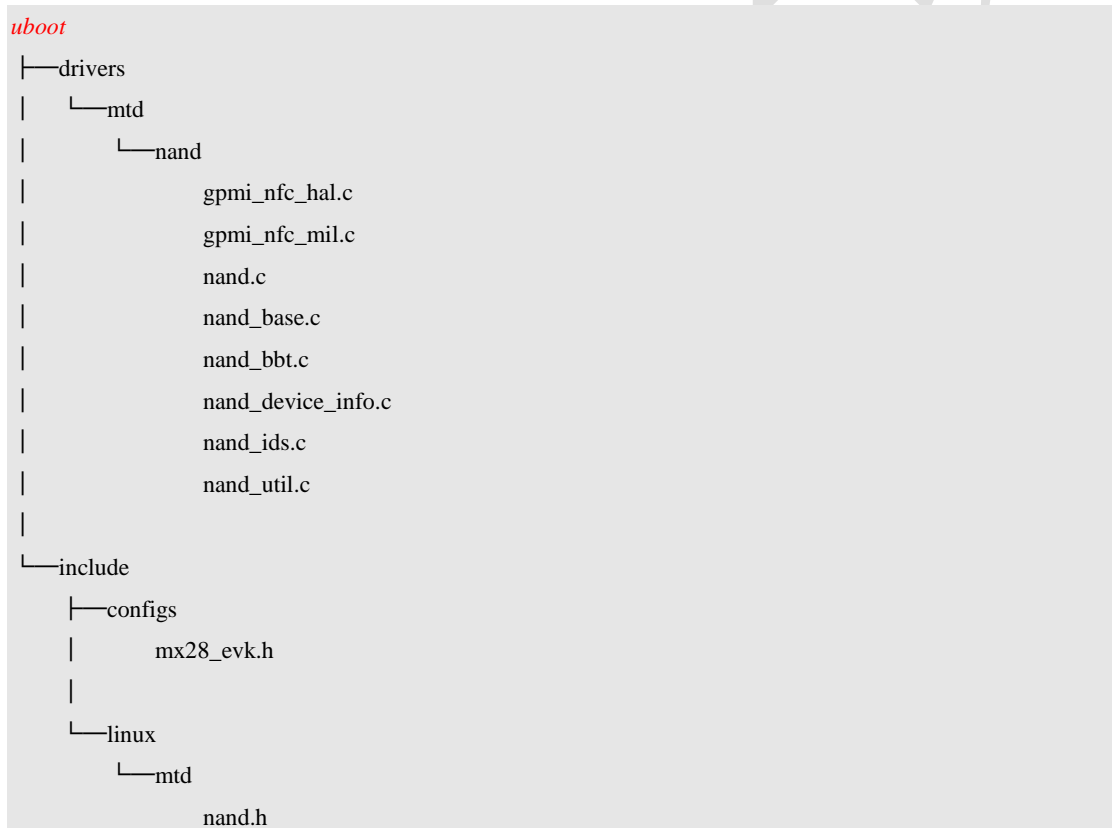
4.1 uboot 修改

如果用户未曾对原开发套件的 uboot 做任何附加修改，建议直接引用【光盘资料】[EPC-280_283_287 V1.05](#) 中已经编译好的工控板的 uboot 文件（光盘中的 3、[固件烧写TF卡烧写方案M287-128LI V1.04\imx28_ivt_uboot.sb](#) 文件）。工控板的 uboot 支持双内核冗余备份，若第一份内核文件损坏，将会自动加载第二份内核进行启动，而原开发套件的 uboot 不支持此功能。

如果用户对原开发套件的 uboot 进行了很多调整或优化，则可以参考如下方法仅进行 NAND 驱动及分区相关修改，具体修改方法如下：

将附件文件“src\uboot”目录中文件夹直接覆盖替换原开发套件 uboot 源码目录下的同名文件夹（含子目录及文件）即可。

uboot 兼容修改需要替换的目录及文件如下所示：



其中“include\configs\mx28_evk.h”是 uboot 的配置文件，其中保存 NAND 的分区信息、U-boot 环境变量存储地址、uImage 地址等与固件烧写工具兼容的配置信息，用户请勿随意修改。

文件替换完后重新编译产生新的 uboot 文件，通过新的 uboot 文件再转换为可烧写的 imx28_ivt_uboot.sb 文件。

4.2 内核修改

将附件文件“src\linux”目录中文件夹直接覆盖替换原开发套件内核源码目录下的同名文件夹（含子目录及文件）即可。内核兼容修改需要替换的目录及文件如下所示：



linux

```

├──drivers
│   ├──mtd
│   │   ├──nand
│   │   │   ├──nand_base.c
│   │   │   ├──nand_bbt.c
│   │   │   ├──nand_device_info.c
│   │   │   ├──nand_ids.c
│   │   │   └──gpmi-nfc
│   │   │       └──gpmi-nfc-mil.c
│   └──include
│       ├──linux
│       │   └──mtd
│       │       └──nand.h

```

其中“drivers \ mtd \ nand \ gpmi-nfc-mil.c”文件关联到内核对 NAND 的分区管理，其分区信息必须要与 uboot 中的分区配置及烧写工具中的分区配置保持一致，用户请勿随意修改，否则可能导致系统运行异常。

内核源码兼容修改完成后，按照原来的方法编译生成新的 uImage 即可。

4.3 文件系统修改

如果用户对自己的文件系统的裁剪及应用程序部署非常熟悉，建议直接在【光盘资料】EPC-280_283_287 V1.05 提供的文件系统上进行重新裁剪及部署。

如果用户已无法追溯对自己文件所进行的裁剪或修改，则可以参考如下方法在用户原文件系统进行最小的改动，以兼容修改后的 uboot 及内核（注意：若用户原文件系统中存在“/var/dev.tar”文件，才适用于此修改方法。否则只能在【光盘资料】EPC-280_283_287 V1.05 提供的文件系统上进行重新裁剪及部署）

1. 修改 start_userapp

在 Linux 开发主机中用超级用户 root 解压用户原文件系统 rootfs.tar.bz2，参考命令如下（在~/rootfs/目录下解压 rootfs.tar.bz2，解压后删除原文件）：

```

#将原文件系统 rootfs.tar.bz2 拷贝至 Linux 主机~/rootfs/目录下，然后依次执行如下命令
cd ~/rootfs/
tar -jxvf rootfs.tar.bz2
rm rootfs.tar.bz2

```

然后在原文件系统的自启动脚本“etc/rc.d/init.d/start_userapp”中添加挂载根分区为可读写的命令及挂载 opt 分区命令，用 vi 编辑器打开该文件的参考命令如下：

```
vi etc/rc.d/init.d/start_userapp
```

修改部分如以下红色部分所示：

```

#!/bin/sh

mount -o remount,rw /

```

```

mtd_num=6
mtd=mtd${mtd_num}
ubiattach /dev/ubi_ctrl -m ${mtd_num}
mount -t ubifs -o sync ubi1:opt /opt
if [[ "$?" -ne "0" ]]; then
    # a reason for this error: this partition hasn't ubimkvol
    ubidetach -m 6
    flash_eraseall /dev/${mtd} > /dev/null 2>&1
    ubiattach /dev/ubi_ctrl -m ${mtd_num}
    ubimkvol /dev/ubi1 -N opt -m
    mount -t ubifs -o sync ubi1:opt /opt
    if [[ "$?" -ne "0" ]]; then
        echo "mount opt failed!\n"
    fi
fi
fi
#ifconfig eth0 hw ether 02:00:92:B3:C4:A8
#ifconfig eth0 192.168.0.100
#ifconfig eth0 down
#后面内容省略

```

该脚本将实现系统启动时自动挂载 `opt` 分区，若挂载失败（分区被损坏且格式不可识别）将尝试重新格式化该分区后再进行挂载。

2. 更新 dev.tar

此步骤在“修改 `start_userapp`”步骤之后。

如果用户没有修改原文件系统中的“`/var/dev.tar`”文件，则可以直接用附件中的“`rootfs/var/dev.tar`”文件替换原文件系统中的“`/var/dev.tar`”文件（操作步骤省略）。

如果用户有修改原文件系统中的“`/var/dev.tar`”文件，则需要抽取附件中“`rootfs/var/dev.tar`”里的 `ubi1` 及 `ubi1_1` 两个文件加入到原文件系统“`/var/dev.tar`”文件中，在开发主机中以 `root` 用户依次执行如下参考命令即可：

```

#将附件中的“rootfs/var/”目录下的 dev.tar 文件拷贝至 Linux 主机~/下，然后依次执行如下命令
cd ~
mkdir dev
tar -xvf dev.tar -C dev
cd ~/rootfs/var/
mkdir dev
tar -xvf dev.tar -C dev/
rm dev.tar
cp ~/dev/ubi1 ./dev/
cp ~/dev/ubi1_1 ./dev/
cd dev
tar -cvf dev.tar ./
mv dev.tar ../
cd ../
rm -rf dev

```

3. 重新部署用户程序所在目录

因更新 uboot 及内核后的分区与原开发套件源码对应的分区不同，其中更新后的文件系统根分区大小为 64MB，除去文件系统保留的区域外，实际的分区大小约为 54.7MB，如果剩余的空间不足于存放用户的应用程序，则需要重新调整用户程序的存放位置，以适应新分区的大小。

一般可以一下两个步骤进行调整：

- 1) 将用户应用程序、用户程序需要进行读写的文件或路径移动至“/opt/”下；
- 2) 在原路径下创建对应的同名软连接，指向“/opt/”目录下对应的文件或路径。

因具体的部署情况及用户程序的操作情况可能比较复杂（如读写数据库或产生日志文件等），请根据实际情况进行参考。下面以用户原文件系统将应用程序部署在“/usr/myapp/”目录下，进行举例说明调整方法（假设原应用程序需要写操作的文件也全部在此目录）。

首先，将原文件系统中“/usr/”目录下的 myapp 目录移动到新文件系统的“/opt/”目录下。然后，在“usr/”目录下创建同名的软链接。其参考命令如下：

```
#需要调整的文件系统 rootfs.tar.bz2 已被前面的步骤解压至 Linux 主机~/rootfs/目录下，依次执行如下命令
cd ~/rootfs/usr
mv myapp ../opt/
ln -s /opt/myapp ./myapp
```

命令执行完后，可以通过 ls -l 命令查看生成的软链接情况，如图 4.1 中红色部分所示。

```
root@linux-compiler:~/rootfs/usr# ls -l
total 28
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Feb 12 2015 bin
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Feb 12 2015 include
drwxr-xr-x 6 root root 4096 Feb 12 2015 lib
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Feb 12 2015 local
lrwxrwxrwx 1 root root 10 Dec 2 17:14 myapp -> /opt/myapp
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Feb 12 2015 sbin
drwxr-xr-x 5 root root 4096 Feb 12 2015 share
drwxr-xr-x 3 root root 4096 Feb 12 2015 src
root@linux-compiler:~/rootfs/usr#
```

图 4.1 软链接添加结果

如果有其他需要移动的用户目录也可按照类似的方式处理。

4. 重新打包文件系统 rootfs.tar.bz2

执行完上述步骤后，在 Linux 开发主机中用超级用户 root 依次执行如下命令即可重新打包文件系统 rootfs.tar.bz2

```
cd ~/rootfs
tar -jcvf rootfs.tar.bz2 ./
mv rootfs.tar.bz2 ../
```

打包好的文件系统 rootfs.tar.bz2 位于用户的主目录“~/”下。

4.4 固件烧写测试

将前面步骤生成的 imx28_ivt_uboot.sb、uImage 及 rootfs.tar.bz2 文件按需替换【光盘资料】EPC-280 283 287 V1.05 中“3、固件烧写\TF 卡烧写方案\M287-128LI V1.04”目录下的同名文件（TF 卡烧写方式），或“3、固件烧写\USB 烧写方案\MfgTool 1.6.2.055\Profiles\MX28



Linux Update\OS Firmware\files” 目录下的同名文件（USB 烧写方式）即可进行固件烧写测试。

通过【[光盘资料](#)】[EPC-280 283 287 V1.05](#) 的烧写工具烧写 rootfs.tar.bz2 文件时，rootfs.tar.bz2 中 opt 目录下的文件将自动下载到 opt 分区。



5. 参考资料

[【光盘资料】EPC-280_283_287 V1.05](#)

iMX283_287 V1.07.01_150909.iso

M287-128LI V1.03~V1.04 版本兼容修改说明.rar



6. 免责声明

广州周立功单片机科技有限公司所提供的所有服务内容旨在协助客户加速产品的研发进度，在服务过程中所提供的任何程序、文档、测试结果、方案、支持等资料和信息，都仅供参考，客户有权不使用或自行参考修改，本公司不提供任何的完整性、可靠性等保证，若是客户使用过程中因任何原因造成的特别的、偶然的或间接的损失，本公司不承担任何责任。



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