# 一、硬件启动方式选择

## ·1、启动方式的选择

LED灯实验，是从SD卡读取bin文件并启动，说明6UL支持从SD卡启动。6ULL支持多种启动方式。

6ULL是怎么支持从多种外置flash启动程序的。

1、启动方式选择

BOOT\_MODE0和BOOT\_MODE1，这两个是两个IO来控制的。选择从USB启动还是内部BOOT启动。如果要烧写系统到开发板中可以选择从USB下载，下载到SD卡，EMMC、NADN等外置存储中。烧写完成设置从内部BOOT启动，然后从相应的外置存储中启动。

2、选择启动设备

## 2、启动设备的选择

前提是，你设置MODE1和MODE0是从内部BOOT启动的，也就是MODE1=1，MODE0=0。

支持哪些设备：

NOR flash，oneNAND、NAND Flash、QSPI flash、SD/EMMC、EEPROM。我们最常用的就是NAND、SD、EMMC甚至QSPI Flash。

如何选择启动设备。

通过BOOT\_CFG选择,有BOOT\_CFG1,2,4，每个8位。BOOT\_CFG是由LCD\_DATA0~23来设置的。在ALPHA开发板上，大部分默认都47K下拉电阻接地。BOOT\_CFG4的8根线全部接地。BOOT\_CFG2全部接地，除了BOOT\_CFG2[3]，此位用来选择SD卡启动接口。BOOT\_CFG1，0，1，2都是顶死的。3，4，5，6，7是可以设置的。

正点原子开发板BOOT电路设置。核心板LCD\_DATA0~23基本47K下拉。

## 3、正点原子ALPH开发板启动原理分析

# 二、启动头文件

## 1、Boot Rom做的事情。

设置内核时钟为396MHz。使能MMU和Cache，使能L1cache L2 cache MMU，目的就是为了加速启动。

从BOOT\_CFG设置的外置存储中，读取image，然后做相应的处理。

## 2、IVT和Boot Data数据

Bin文件前面要添加头部。可以得到，我们烧写到SD卡中的load.imx文件在SD卡中的起始地址是0x400，也就是1024。

头部大小为3KB，加上偏移的1KB，一共是4KB，因此在SD卡中bin文件起始地址为4096。

IVT大小为32B/4=8条。

IVT+Boot Data的数据，很多是我从NXP官方u-boot.imx文件里面提取出来的。

## 3、DCD数据

Device configuration data，DCD数据就是 配置6ULL内部寄存器的。

首先，将CCRG0~CCGR6全部写为0XFFFFFFFF,表示打开所有外设时钟。然后就是DDR初始化参数。设置DDR控制器，也就是初始化DDR。

## 4、其他的数据

检查数据命令、NOP命令、解锁命令。这些其实也都属于DCD