# 9.启动过程

1. 单片机在上电之后是怎么执行到main()的？
2. 启动的时候都干了什么？

回答这些必须了解1052在上电之后的启动过程。这里贴一个别人写好的

[RT1052学习笔记（四） 程序启动流程 与 Bootable image文件的分析](https://mastergong.cn/archives/143.html)

Bootable image前0x2000的内容都由xip/下的代码生成。

补充加总结一下就是：

1052上电之后，先看看引脚电平是从哪个外部存储设备启动。是qspi flash。

然后初始化低速的qspi，读取flash中前0x2000字节的内容到内存。这部分数据包含了image的信息（中断向量表位置），这块flash该怎么驱动？DCD中还有在启动之前要初始化其他的外设（一般是初始化外接的内存）

按照这些数据，重新初始化flash，并且按照dcd把时钟、外接内存初始化好。

最后就是找到中断向量表，向量表第一个是栈地址，第二个是入口函数（也就是void ResetISR(void)）的地址。将中断向量表地址/栈地址载入寄存器，执行ResetISR

ResetISR中会打开中断，关闭看门狗，将flash的某些数据(ramfunc等等)拷贝到其他地方，执行c++库初始化（如果有），调用main()

**启动之后和外接内存/外接Flash相关的引脚/时钟/外设(semc/flexspi)就不能再碰了，一碰就挂**