

****day01 嵌入式系统移植导学**

****D1-1 系统移植课程导学**

系统移植就是装系统。 便于开发更复杂的应用程序。 方法就是装系统，之前配置、编译；配置就是改uboot、内核、设备树、根文件系统（有汇编，驱动、处理器、板子不同都可能改）；编译就按照makefile模版来；装系统就是备好系统（u盘启动盘）（sd卡）、进入bios选启动方式（拨码开关）、引导程序装系统、（装驱动、装应用程序）；引导程序装系统具体就是bl0、uboot、linux。 学法重在整体的方法和思路（基本就动手、不写代码）。（详见 [📖随记-通用学习笔记5](#)）

（总的来说，觉得就是加载运行加载运行（配置bl0 告诉uboot在哪然后给加载运行传参；配置uboot告诉在哪 让运行同时传参（自动化加载、给运行、传参等））；之前备好uboot、内核、设备树、根文件系统（放emmc tftp nfs）；更之前要创建好（之前获取、配置））

（判断用emmc还是tftp还是nfs，要下载不、变动不、都读写不）

D1-2 系统移植过程

见上

D1-3 开发板启动过程

见上

***day02 交叉开发环境搭建**

***D2-1 ubuntu网络环境配置**

网络配置就是配置网络，来连接互联网或者板子；连接互联网，需要配置上网方式（有线无线nat什么的 编辑网络、虚拟机适配器）、ip（（去除文件） 图形化 静态 ip 掩码（网关 dns））；连接板子的话，配置上网方式、ip的时候，要配置桥接网线（wireless pcie）（详见 [📖随记-通用学习笔记5](#) 文档课程视频）

(为什么校园网之类的上网方式选nat, 路由器局域网徐昂桥接?)

(为什么设置编辑、虚拟机两个桥接?)

(网关有什么用, 为什么dns可以填网关?)

(华清武老师, 上网方式表述不出来, 觉得也有知识模糊点吧)

(安装配置完, 往往需要重启才能生效, 比如这里设置静态ip, 下面搭建tftp服务器)

***D2-2 tftp服务器环境搭建**

tftp就是简单文件传输系统, 轻量级 常用于嵌入式系统 本课程用于传输linux系统; 方法是安装、配置、重启、测试; 安装就是看安装没, 没安装就安装; 配置就是修改配置文件中的工作目录, 修改权限(没有就新建、修改); 重启就是用命令重启, 注意每次开linux都重启(没什么要这么做? 能不能自动化? 哦, 关机也就关了); 测试就是将测试文件放服务器工作目录, 然后用客户端去下载(自环测试 tftp localhost get q) (详见 [📖随记-通用学习笔记5](#) wps文档 课程视频)

(觉得配置的意思就是修改相关变量, 比如这里配置tftp, 主要就是修改工作目录这个变量及其权限)

(哦, 服务器应该就是接受需求做事儿的, 这里tftp服务器, 应该就是接受下载需求, 进而传递给想下载的东西的)

(端口号 69) (开发板要装客户端; linux可以客户端服务器都, 用于测试)

(哦, tftpd-hpa tftp-hpa一个服务器, 一个客户端, 武老师讲的有的也不是详细)

(对, 一般安装了, 就要配置(规定程序怎么运行), 然后测试(看有没有问题 觉得做得对但还没问题考虑重启)) (原来安装时安装配置测试, 概念不清楚害人呀)

觉得命令操作没问题, 但是结果和自己预期的不一样, 可以试试sudo 比如这里用dpkg -s (有时候再开个终端也行 比如之前的忘了)

觉得像python一样, 可以在自己的环境里用命令, 也可以搭环境里用; 这里登录主机get 测试 自己环境里弄的; 之后tftp 地 地 长度 搭环境里弄的

觉得我现在进行实验, 就回顾改机之前的笔记, 按照步骤来 知道大概步骤就行 不用记忆具体的步骤 知道来这儿查就行 (当然, 期间有问题及时记录)

***D2-3 nfs服务器环境搭建**

nfs就是网络文件系统，用来计算机之间共享文件的 本课程用于板子linux共享根文件系统（linux上编写编译了文件开发板马上能看见操作）（和tftp区别在于一个下载的、一个可本地操作的像在本地一样）；方法是安装、配置、重启、测试；安装就是看安装没，没安装就安装；配置就是修改配置文件中的工作目录，修改权限（没有就新建、修改）；重启就是用命令重启，注意每次开linux都重启（没什么要这么做？能不能自动化？哦，关机也就关了）；测试就是将测试文件放服务器工作目录，然后挂载工作目录到/mnt（自环测试 tftp localhost get q）（详见 [📖随记-通用学习笔记5](#) 文档 课程视频）

（开发板要装客户端）

（为什么传输linux用tftp不用nfs？还没有网络连接吗？）

****day03 uboot的烧写及使用**

***D3-1 uboot概述**

uboot是一种boot loader；用来初始化软硬件环境，加载内核根文件系统设备树的（也可以给内核传参、执行用户命令（比如从哪里加载怎么加载））；支持arm，通用可加载linux。

****D3-2 SD卡启动盘制作**

sd卡启动盘制作，sd卡就是一种存储卡；以扇区（或块）为单位，每个扇区512字节，0扇区一般用来存储分区表。启动盘制作就是创建一扇区的空镜像，U-Boot镜像复制到家目录，合并两个目录（在创建一个1MB大小的空镜像（clear.bin），用于擦除SD卡中原有的数据 有必要？），拷贝到windows，sd卡（插入电脑 用烧写工具 Win32 Disk Image），开发板（插入板子 设置启动 上电 连接电脑）。

（详见 [📖随记-通用学习笔记5](#) 文档 课程视频）

（b10从一扇区开始读取）

（烧录和往存储卡上移动数据有什么区别吗）

哦，原来家目录是家目录又有家

哦，cat是》不是-》

D3-3 uboot的使用（一）

D3-4 uboot的使用（二）

****D3-5 uboot的使用 (三)**

mmc

read read addr addr size(mmc 0)

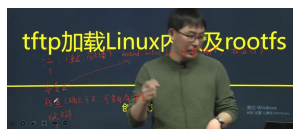
write write addr addr size(mmc 0)

****day04 Linux内核的安装与加载**

****D4-1 tftp加载Linux内核及rootfs**

lin、设、根分别下载，一起运行（之前放文件、检查）（配合cmd、m、args）（详见上面内容，[📄 随记-通用学习笔记5 文档](#) 课程视频）

（去除）



~~（检查 检查就大概回忆，到时候大不了再查，反正也理解记录好了）~~

~~（命令发 加上bootargs（给linux传递些root、nfs等的一些信息）；都详见 [📄 随记-通用学习笔记5](#) 课程视频）~~

（哦，应该是tftp加载linux，应该是还不稳定的时候；emmc加载，应该是稳定的时候）

（哦，涉及同步读写文件的情况，用nfs；不涉及同步读写，只是拿来用，就用tftp下载什么的。梳理课程，可以分linux和根文件系统，进而再分情况）

（设置了args nfs，那tftp的根文件系统应该也没用了吧 觉得应该是）

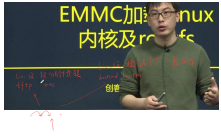
（哦，只要放就得该权限777呀）

（内存前一段不放boot，boot也可能用，也得留一下）

***D4-2 EMMC加载Linux内核及rootfs**

lin、设、根分别下载，一起运行（之前分别下载、转移（之前放文件、检查））（配合cmd、m、args）；（详见上面内容，[📄 随记-通用学习笔记5](#) 课程视频）

(去除)

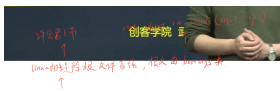


~~(详见上面内容 [📄随记-通用学习笔记5](#) 课程视频)~~

****D4-3 tftp加载Linux内核nfs挂载rootfs**

设置nfs（之前放文件，检查）（配合bootargs）（之前tftp就把根文件系统去除就行）（详见上面内容，[📄随记-通用学习笔记5](#) 课程视频）（采用类比的背法吧）

(去除)



(哦，网nfs里面放的是linux 根文件系统的压缩包)

(但根文件系统压缩包和镜像不同，不同在哪？各自的使用场景)

****D4-4 EMMC加载uboot**

lin、设、根分别下载，一起运行（之前分别下载、转移（之前放文件、检查））（配合cmd、m、args）；

(拨码开关，上电)

(转移之前open引导分区，之后close)

(配合更新环境变量)

(详见上面内容，[📄随记-通用学习笔记5](#) 课程视频)

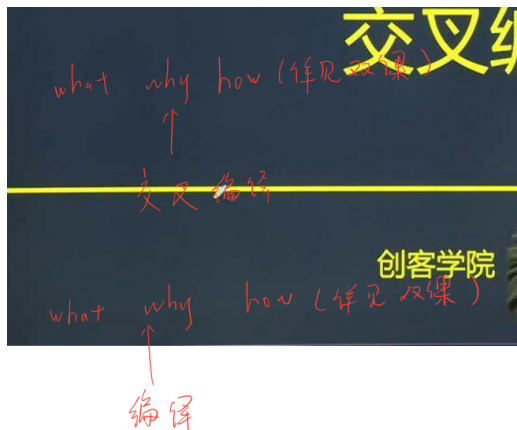
(去除)



(哦, emmc和sd不同, 需要留最前面的一块)
(涉及uboot的一般都是bin, 因为他是在操作系统之前运行的!)

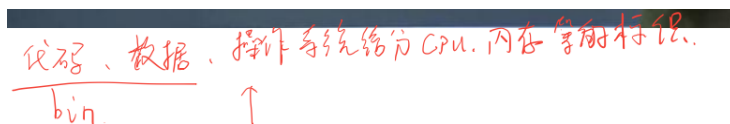
*day05 交叉编译工具链

*D5-1 交叉编译



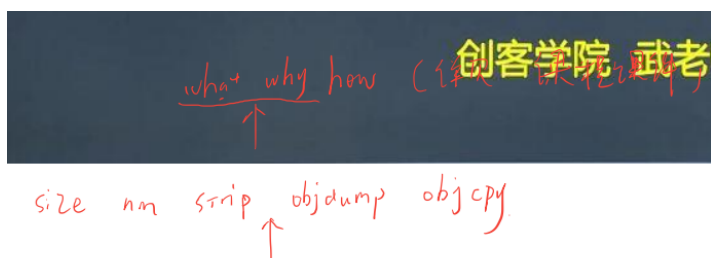
(详见 [📖 随记-通用学习笔记5](#) 课程视频)

*D5-2 ELF文件格式



(改: 备注、动态链接等和操作系统关系比较大的段)

*D5-3 交叉编译工具链常用工具



(觉得使用就行了吧 见到知道什么意思知道怎么用就行 忘了来查，详见 [📖随记-通用学习笔记5](#) 课程视频)

****day06 uboot移植**

***D6-1 uboot源码结构**

uboot源码结构就是 arch、board、common，大概了解即可，详见 [📖随记-通用学习笔记5](#) 课程视频。

***D6-2 uboot的（配置与）编译2**

uboot编译就是编译（之前配置代码，配置编译器；之后清理） 详见 [📖随记-通用学习笔记5](#) 课程视频。

(.map.lids文件是什么文件)

(linux中文件一般是竖着来看的)

D6-3 uboot移植（一）

D6-4 uboot移植（二）

****D6-5 uboot移植（三）1（配置编译）**

一般芯片厂商会提供现成的uboot；自己改对初学者也比较难；这部分作为了解内容就行

建立自己的平台 复制个最相近的板子，改c h makefile名字、内容，注册

添加三星加密引导程序 不复制，改c h makefile名字、内容，不注册

实现串口输出 对应寄存器位置，设置开关、帧格式、波特率等

网卡移植，设置自己的网卡，并配置ip等

emmc，设置自己的emmc，添加命令等

电源管理，设置自己的电源管理，无操作

(详见 wps文档 [📖随记-通用学习笔记5](#) 课程视频)

(这些修改了，才上面的编译过程)

(那觉得就大概看看文档有个大概的路数就行吧)

****day07 Linux内核移植**

***D7-1 Linux内核概述**

linux内核就是linux的核心，提供了最基本、最重要 进程、内存、文件、设备、网络等的管理；代码结构清晰、模块化等特点；和其他工具、库、应用程序构成完整的系统。（详见 [📖随记-通用学习笔记5](#) 课程视频）

***D7-2 Linux内核源码结构**

觉得见到知道就行，不知道来查来搜，详见 [📖随记-通用学习笔记5](#) 课程视频。

D7-3 Linux内核的配置与编译（一）

D7-4 Linux内核的配置与编译（二）

D7-5 Linux内核的配置与编译（三）

****D7-6 Linux内核的配置与编译（四）**

配置内核 `make menuconfig`（上下左右enter ynm）

编译内核 `make ulmage`（之前配置架构、板子、编译器 之后清除（应该不用））

（配置设备树 复制个最相近的，改c h makefile名字、内容

编译设备树 `make dtbs`）

（详见 wps文档 [📖随记-通用学习笔记5](#) 课程视频）

（好像编译模块好像在这儿也讲了，之后有时间再看吧，看实验手册，这块在这儿应该不是重点）

（武老师也是讲得够详细的，四节课，其实就3页文档；觉得确实可以快速学习，有技巧，比如能理解比较好的前提下，看压缩文档而不是详细的口语课程）

（哦，下载linux内核，在官网有个专门的网址，具体页面不仅有内核还有很多日志 搜索就行）

(同个版本的linux内核，用make menuconfig配置，怎么配置页面会不一样呢 哦，之前配置代码、编译器那几步没做 估计是配置arm exynos gcc后应该就好了)

(不知道为什么，发现不了arm-gcc，暂时放过，以后有时间再看吧 (安装了，环境变量也有) ; uboot编译后的mkimage命令暂时也放过)

****day08 Linux设备驱动移植**

***D8-1 设备树**

觉得设备树就是控制逻辑抽象化，其中参数及其具体值放设备树，进而减少代码重复度；具体写法节点点 {} ; , 属性 点 点, (别忘一开始的 / {} ;) (详见 [📖随记-通用学习笔记5](#) 课程视频)

****D8-2 网卡驱动移植**

linux 配置, 修改

设备树 修改

编译

(详见 wps文档 [📖随记-通用学习笔记5](#) 课程视频)

(哦，设备树也是面向对象的呀)

(linux驱动代码和板子上的硬件 还是有些匹配，时钟有些无用时钟，mmc最多8+1个了)

****day09 根文件系统移植**

****D9-1 根文件系统**

根文件系统是linux启动后所需的文件和程序，**一般就用现成的** 但需要了解其内容和结构 (觉得简单知道，忘了查搜就行) (详见 [📖随记-通用学习笔记5](#) 课程视频)

****D9-2 根文件系统移植**

觉得根文件系统移植就是各个根文件的创建：

bin sbin usr等 处理busybox

lib 交叉编译工具链的

etc 网上搜找（老师提供的）

其他 dev sys proc 创建空文件，到时候自动生成

（详见 wps文档 [📄随记-通用学习笔记5](#) 课程视频）

（记得老师一开始说难，但是听两遍听下来，老师讲得详细、也有详细资料 ai可以总结问答，觉得也不那么难）