

# 作为一个新人，怎样学习嵌入式Linux？

原创 Jasonangel 嵌入式Linux系统开发 2020-12-25 12:23

收录于合集

#嵌入式学习路线

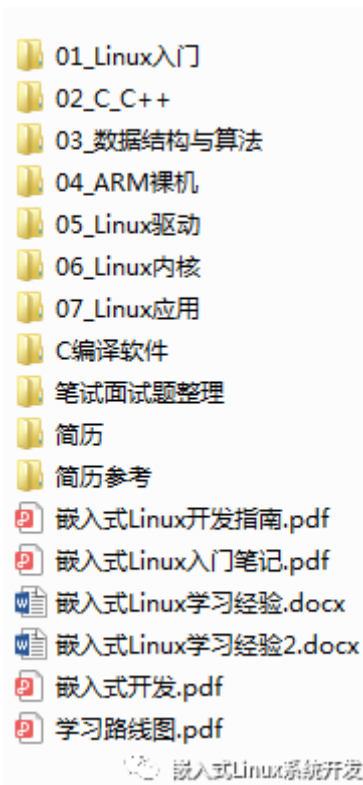
9个

嵌入式岗位，是介于硬件工程师和软件工程师之前的一个岗位。他的工作需要他既懂代码编写，也会硬件板子。

学习嵌入式Linux，整体框架有几个部分：C语言基础、单片机基础、硬件基础、Linux系统的使用

个人认为，学习嵌入式Linux之前，花两个月时间学一下单片机（STM32F103VET6），是事半功倍的，他能让你很快有成就感。如果直接上手嵌入式Linux，学习曲线陡增。

嵌入式Linux正常学习范围如下：



基础学习:C/C++语言、数据结构和算法、计算机网络、微机原理、操作系统、数据库。  
准备阶段:学习STM32单片机。掌握单片机的基本程序的开发步骤，学会查看简单的电路图，开发简单的传感器程序和外设接口程序。。

第一节段 熟练使用Linux操作系统：学习Linux操作系统的概念和安装方法，理解Linux下的基本命令、管理配置和编辑器，包括VI编辑器，GCC 编译器，GDB调试器和Make项目管理工具等知识。建议书籍: 鸟哥的Linux私房菜(linux 基础篇)、LINUX 命令大全。

第二阶段 精通linux下C语言：通过大量编程实例重点学习C语言的高级编程知识，包括函数与程序结构、指针、数组、常用算法、库函数的使用等知识，另外，还要学习数据结构的基础内容，包括链表、队列、栈、树（哈希表、图）等内容。

第三阶段 嵌入式Linux应用编程：精通嵌入式Linux下的程序设计，精通嵌入式Linux开发环境，强化对Linux应用开发的理解和编码调试的能力，包括系统编程、文件I/O、多进程和多线程、网络编程、GUI图形界面编程。《UNIX环境高级编程(中文第三版)》《Linux环境C程序设计》《qt creator快速入门》《qt4 GUI编程》

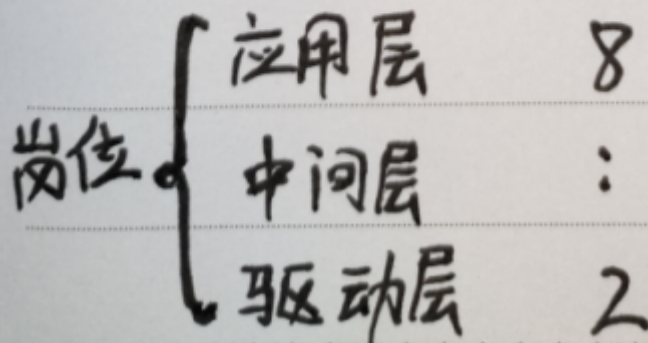
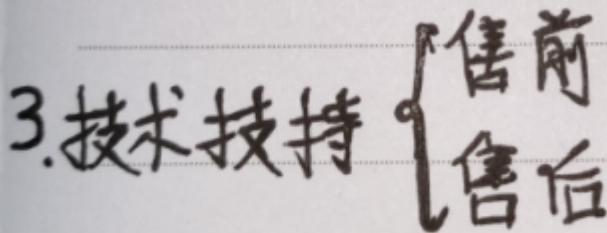
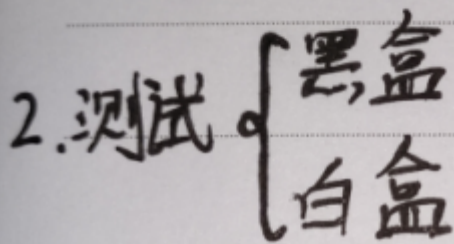
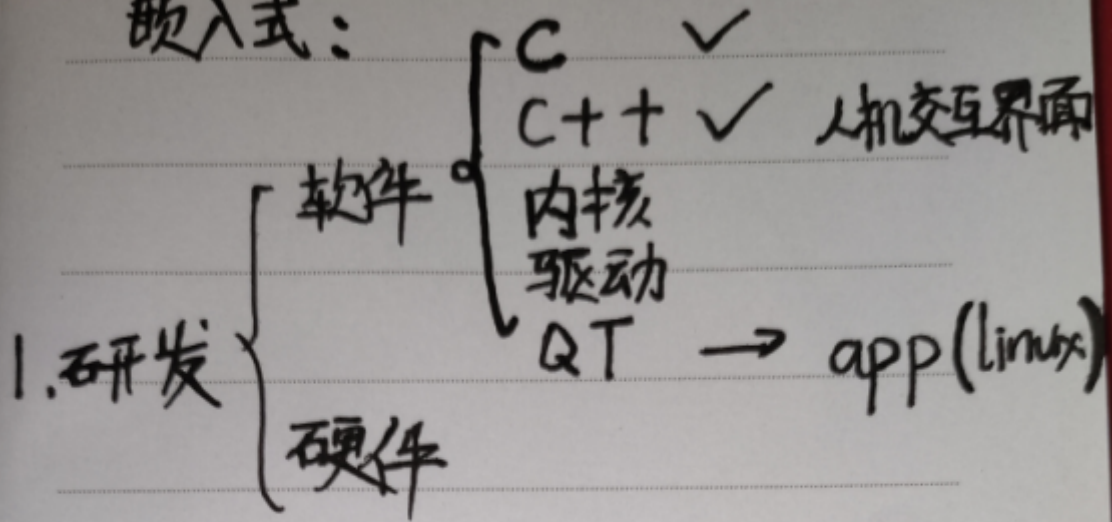
第四阶段 嵌入式入门阶段- ARM体系结构：ARM处理器体系结构、编程环境、指令集、寻址方式、调试、汇编和混合编程。ARM的常用接口开发及硬件电路设计基础(包括I0、串口、看门狗、实时时钟、SPI、IC、扫描键盘、FLASH 操作等)，为以后的设备驱动的学习打好基础。参考学习开发板: Contex - A8的S5PV210核心开发板或者JZ2440开发板。

第五阶段 嵌入式高级阶段-Linux内核和驱动开发：深入内核细节，了解Linux相关运行机理，为后面的驱动开发打好理论基础，内容包括内核源码结构、内存管理、进程管理、中断管理、系统调用、内核同步、时钟和定时器管理、信号、调度、进程间通信、文件系统和I/O设备管理等方面的内容。《Linux 设备驱动开发详解》、《linux 内核设计与实现》

第六阶段 项目综合阶段：学习基于qt用户应用的项目开发、嵌入式web端的项目开发、移动端的应用开发等等。

可以做的岗位如下：

嵌入式:



在学习嵌入式Linux之前,肯定要有C语言基础。C语言要学到什么程度呢?至少看完C语言三剑客,并且熟悉一些Linux下C语言编程的要点。

嵌入式Linux可以分为两部分：底层系统（驱动和内核）、应用开发。

## 1、如果你是想做应用开发

去把C语言、数据结构、C++、JAVA学好。嵌入式应用开发和PC上的应用开发并没有什么特别要注意的。也许你说在嵌入式上要做些优化，是的，要优化，但是未经优化的程序和PC上的程序开发没什么差别。另外，当你有能力去优化时，你已经不用来问这个问题了。具体到某个例子，

比如说开发界面，在PC上我们用VC；在嵌入式Linux里也许我们用QT也许用Android，这个时候你应该去学学QT、Android的编程。但是基础还是C或JAVA，在此基础上去熟悉它们的接口。

## 2、如果你的目的是想学习底层系统。

1. 我们说的驱动，其实并不局限于硬件的操作，还有操作系统的原理、进程的休眠唤醒调度等概念。

想写出一个好的应用，想比较好的解决应用碰到的问题，这些知识你应该懂

2. 做应用门槛低，特别是现在的Android，纯JAVA。做应用的发展路径个人认为就是业务纯熟。

比如在通信行业、IPTV行业、手机行业，你了解行业的需求。所以，当领导的人，多是做应用的。

3. 做驱动，也可以称之为“做底层系统”，做好了这是通杀各行业。做底层的发展方向，个人认为是技术专家。

4. 其实，做底层还是做应用，之间并没有一个界线，有底层经验，再去做应用，你会感觉很踏实。

有了业务经验，你再了解一下底层，很快就可以组成一个团队。

回到怎么学的问题上。嵌入式Linux底层系统包含哪些东西？

1. 电脑一开机，那些界面是谁显示的？是BIOS，它做什么？一些自检，然后从硬盘上读入windows，并启动它。

类似的，这个BIOS对应于嵌入式Linux里的bootloader。这个bootloader要去Flash上读入Linux内核，并启动它。

2. 启动windows的目的是什么？当然是上网聊天什么的了。这些上网、聊天工具在哪？在C盘、D盘上。所以，windows要先识别出C盘、D盘。在Linux下我们称为根文件系统。

3. windows能识别出C盘、D盘，那么肯定能读写硬盘才行。这涉及的东西称为驱动程序。当然不仅仅是硬盘，还有网卡、USB等等。

嵌入式Linux能从Flash上读出并执行应用程序，肯定也得有Flash的驱动程序啊，当然也不仅仅是Flash。

嵌入式Linux里含有**bootloader**，**内核**，**驱动程序**、**根文件系统**这4大块。（这个问题面试出现过，需要注意）

## 一、bootloader:

bootloader这一个裸板程序，有3部分要点：

1. 对硬件的操作
2. 对ARM体系处理器的了解
3. 程序的基本概念：重定位、栈、代码段数据段BSS段什么的。

对硬件的操作，需要看**原理图**、**芯片手册**。这需要一定的硬件知识，不求你能设计硬件，但是至少能看懂；不求能看懂模拟电路，但是要能看懂数字电路。微机原理、数字电路这2本书就足够了。

另外，**芯片手册**是肯定要读的，别去找中文的，就看**英文**的。开始是非常痛苦，以后就会发现那些语法、词汇一旦熟悉后，读任何芯片手册都很容易。（下载芯片数据手册的地址如下：<https://www.alldatasheet.com/> 或者 <https://www.alldatasheetcn.com/>）

对ARM体系处理器的了解，看杜春蕾的<ARM体系架构与编程>吧，里面讲有汇编指令，有异常模式、MMU等。

对于bootloader，先看<ARM体系架构与编程>，然后自己写程序把各个硬件的实验都做了一遍，比如GPIO、时钟、SDRAM、UART、NAND。把它们都弄清楚了，组合在一起就很容易看懂u-boot了

## 二、内核:

内核和驱动不分家，想写好驱动必须了解内核API，但内核毕竟比驱动难一些，可以一起学习，也可以先学习驱动。

想速成的人，先跨过内核的学习，直接学习怎么写驱动。

想成为高手，内核必须**深刻了解**。要对里面的调度机制、内存管理机制、文件管理机制等等有所了解。

推荐两本书：

1. 通读<linux内核完全注释>，请看薄的那本
2. 选读<Linux内核情景分析>，想了解哪一块就读哪一节

### 三、驱动：

驱动包含两部分：**硬件本身的操作、驱动程序的框架**。（设备树）  
又是硬件，还是要看得懂原理图、读得懂芯片手册，多练吧。

说到驱动框架，有一些书介绍一下。LDD3, 即<Linux设备驱动>，老外写的那本，里面介绍了不少概念，值得一读。但是，它的作用也就限于介绍概念了。我基本上是入门之前用它来熟悉一下概念，入门后就扔掉了。

驱动方面比较全的介绍，应该是宋宝华的<linux设备驱动开发详解>。

要想深入了解某一块，<Linux内核情景分析>绝对是超5星级推荐。某一块不清楚时，就去翻一下它。任何一部分，这书都可以讲上2、3百页，非常详细。并且是以某个目标来带你分析内核源码。它以linux 2.4为例，但是原理相通，同样适用于其它版本的linux。

### 四、根文件系统：

大家有没有想过这2个问题：

1. 对于Linux做出来的产品，有些用作监控、有些做手机、有些做平板。那么内核启动后，挂载根文件系统后，应该启动哪一个应用程序呢？

答：内核不知道也不管应该启动哪一个用户程序。它只启动init这一个应用程序，它对应/sbin/init。显然，这个应用程序就要读取配置文件，根据配置文件去启动用户程序(监控、手册界面、平板界面等等)这个问题提示我们，文件系统的内容是有一些约定的，比如要有/sbin/init，要有配置文件

2. 你写的hello, world程序，有没有想过里面用到的printf是谁实现的？

答：这个函数不是你实现的，是库函数实现的。它运行时，得找到库。  
这个问题提示我们，文件系统里还要有库。

### 总结一下：

1. 硬件方面的书：微机原理、数字电路，高校里的教材。

2. Linux方面的书：

    <ARM体系架构与编程>

    <嵌入式Linux应用开发完全手册>

    <Linux设备驱动>

    <linux设备驱动开发详解>

    <linux内核完全注释>

    <Linux内核情景分析>

3. 视频（**韦东山和朱天鹏的视频都不错**）：



欢迎关注我的公众号，点赞转发。

收录于合集 #嵌入式学习路线 9

上一篇  
研究生第一年

下一篇  
为什么要阅读Linux内核源码以及如何阅读Linux内核源码

喜欢此内容的人还喜欢

2022年我的SRC挖掘历程总结  
HACK学习呀



Android图形系统（四）应用篇：自定义View/ViewGroup详解  
The Android Developer



一篇完整的甲方内部防钓鱼演练方案【可直接抄作业】  
安全女巫

