

• 第一阶段：嵌入式 Linux 软件工程师 -- 职场定位：Linux Development Engineer for Software Engineering

- 目标：嵌入式系统是现在最热门的计算机应用领域之一，嵌入式 C 语言在其中起着至关重要的作用。一个精通 C 语言程序设计的程序员，可以很容易地进入 Linux、WinCE、Vxworks 等嵌入式操作系统下的软件开发工作。本阶段学习目标是掌握 C 语言基本知识、C 编程语法基础和 Linux 操作系统的使用，并熟练掌握嵌入式 Linux 的开发环境，为将来的编程工作打基础。

加入ES群体探讨学习(QQ群:113513364)

序号	课程名称	课程内容	要求	推荐入门书籍	扩展阅读
1	Linux 操作系统使用	本课程从零起点，讲解 Linux 操作系统的概念和安装方法，详细介绍 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。	精通	嵌入式 Linux 应用程序开发标准教程-(1-3 章)  嵌入式 Linux 应用开发完全手册-(第 4 章)	Vim: <a href="http://www.vim.org/download.php#pc">http://www.vim.org/download.php#pc</a> , 运行 Vim tutor <a href="http://gcc.gnu.org/onlinedocs/">http://gcc.gnu.org/onlinedocs/</a> <a href="http://www.gnu.org/software/gdb/documentation/">http://www.gnu.org/software/gdb/documentation/</a> <a href="http://www.gnu.org/software/make/manual/html_node/index.html">http://www.gnu.org/software/make/manual/html_node/index.html</a> <a href="http://tldp.org/LDP/abs/html/">http://tldp.org/LDP/abs/html/</a> 鸟哥的 Linux 私房菜, RedHatEnterpriseLinux5 系统管理宝典  注 1: 需要在编程中学习, 多做实验
2	嵌入式 Linux C 语言高级编程	C 语言是嵌入式领域最重要也是最主要的编程语言，本课程将在学员 C 语言基础知识之上，通过大量编程实例重点讲解 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，本节还重点讲解数据结构的基础内容，包括链表、队列、栈、树、哈希表、图等内容。	精通	嵌入式 Linux C 语言应用程序设计-(4-8 章) 数据结构与算法分析 C 语言描述(第 3, 9 章)	C primer plus, C 和指针, C 程序设计语言, C 专家编程, C 陷阱与缺陷, C 语言解惑, 你必须知道的 495 个 C 语言问题, C 标准库 代码大全, UNIX 编程艺术 程序员面试宝典  注 1: 需要在编程中学习, 多做实验
3	C++ 面向对象编程	C++ 是 Linux 应用开发主要语言之一，本节重点让学员掌握面向对象编程的基本思想，以及 C++ 语言的基础内容，为后面的课程做好铺垫。	掌握	C++ 大学教程(第 7 版)-(整本书)	C++ Primer 中文版(第 4 版)  注 1: 需要在编程中学习, 多做实验
4	嵌入式 Linux 项目开发流程	本课程主要让学员从宏观了解嵌入式 Linux 开发环境搭建和项目开发流程，让学员建立起整体架构的概念，包括嵌入式产品需求分析和选型、硬件平台、移植、启动代码、驱动开发、系统部署等整个过程。	掌握	请参阅开发板光盘中的用户手册， 例 mini2440 用户手册 -20100925.pdf-(第 1-3 章)	    注 1: 需要在实践中学习, 多做实验

• **第二阶段：嵌入式 Linux 系统工程师** -- 职场定位：Linux Development Engineer for Embedded Systems

- 需要基础：掌握嵌入式 C 语言编程技巧。
- 目标：精通嵌入式 Linux 下的程序设计，熟悉嵌入式 Linux 开发流程，强化 Linux 应用开发的理解和编码调试的能力，同时掌握 bootloader 和 kernel 的移植技能，了解 ARM 体系结构和编程，具备 ARM 硬件接口的基础知识，并了解 Linux 内核开发相关内容，初步掌握 Linux 下的驱动程序开发方法。嵌入式 Linux 应用开发和系统开发是嵌入式 Linux 中最重要的一部分，也是企业人才需求最广的一部分。

加入ES群体探讨学习(QQ群:113513364)

序号	课程名称	课程内容	要求	
5	嵌入式 Linux 高级应用编程	嵌入式 Linux 应用开发是嵌入式 Linux 中最重要的一部分，也是就业面最广的方向。本课程的主要目标是精通嵌入式 Linux 下的程序设计，精通嵌入式 Linux 开发环境，强化学员对 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、数据库。	精通 [1]. 嵌入式 Linux C 语言应用程序设计 [2]. 嵌入式 Linux 应用程序开发标准教程 → [1]. (9-11 章) 2. (6-10 章) → [2]. 12 章-QT 图形编程基础, Qt Creator 系列教程: <a href="http://www.yafeilinux.com/?page_id=3">http://www.yafeilinux.com/?page_id=3</a>	UNIX 环境高级编程(APUE), Linux 程序设计, UNIX/Linux 编程实践教程, UNIX 网络编程卷 2 (UNP2) 用 TCP/IP 协议进行网际互联卷 1, UNIX 网络编程卷 1(UNP1)  C++ GUI Programming with Qt 4 Linux 窗口程序设计—Qt4 精彩实例分析 注 1: 学习系统编程时, 请参考 UNIX/Linux 编程实践教程做点项目练手. 注 2: 建议先下载 Windows 版 QT Creator 进行学习, 版本在 4 以上, QT 的移植建议在学完驱动后再进行.
6	ARM 处理器编程	ARM 是嵌入式领域最主要的 CPU 处理器，了解 ARM 处理器的基础知识将为后面课程的底层开发打好坚实基础，本课程内容包括 ARM 处理器体系结构、编程环境、指令集、寻址方式、调试、汇编和混合编程等方面的内容，为后面移植课程的学习打好基础。学完此课程学员可获得 ARM 公司全球统一授权培训证书。	掌握 ARM 体系结构与编程-(整本书) Keil uVision4	S3C2440 芯片手册-(第 3 章)  注 1: 需要在编程中学习, 多做实验
7	ARM 硬件接口开发	本课程重点介绍 ARM 的常用接口开发及硬件电路设计基础（包括 IO、串口、看门狗、实时时钟、SPI、IIC、扫描键盘、FLASH 操作等），为以后的设备驱动的学习打好基础。	了解 嵌入式 Linux 应用开发完全手册- (5-14 章) Keil uVision4	S3C2440 芯片手册  注 1: 需要在编程中学习, 多做实验

8	嵌入式 Linux 系统开发	系统开发是嵌入式 Linux 底层开发必备的基本技能，本课程将教会学员在硬件电路板做好的情况下，如何从零开始搭建嵌入式 Linux 运行环境，内容包括启动程序 Bootloader 编写、配置编译 Linux 内核、内核裁减、内核移植、交叉编译、内核调试、根文件系统制作和集成部署 Linux 系统等整个流程。	精通	嵌入式 Linux 应用开发完全手册- (15-18 章) 嵌入式 Linux 系统开发技术详解. 基于 ARM-(整本书) Linux 内核修炼之道-(1-2 章, 12-13 章)	搭建开发环境还可以参阅开发板光盘的用户手册， 例: mini2440 用户手册-(第 5 章) 注 1: 需要在实践中学习, 多做实验
9	嵌入式 Linux 内核开发	本课程是驱动开发的基础课程，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。	了解	linux 内核修炼之道-(3-10 章) Linux 内核设计与实现-(整本书)	深入理解 Linux 内核-(整本书)
10	嵌入式 Linux 驱动开发基础	介绍嵌入式 Linux 驱动开发相关概念及开发流程，了解驱动涉及到的关键技术点，并重点学习字符设备驱动开发，包括串口、I/O、看门狗、实时时钟、SPI、IIC、扫描键盘、A/D 转换、定时器等接口的驱动开发，为第三期课程深入学习驱动高级开发打好基础。	掌握	Linux 设备驱动开发详解-第 2 版-(第 1, 2, 4 篇)	Linux 设备驱动程序-第 3 版(阅读对应知识点, 其他暂时不管) 嵌入式 Linux 应用开发完全手册-(19-20 章) 注 1: 需要在实践中学习, 多做实验

加入 ES 群体探讨学习 (QQ 群: 113513364)

• 第三阶段：嵌入式 Linux 驱动工程师 -- 职场定位：Embedded Linux Driver Development Engineer

- 需要基础：掌握嵌入式 Linux 应用开发和系统开发能力。
- 目标：掌握嵌入式产品开发从需求分析到详细设计整个过程的开发内容，深入掌握 Linux 驱动程序开发技巧，熟练移植或编写设备驱动。需要从零开始完整完成一个真实项目的设计，巩固所学内容的同时，迅速积累项目设计经验，达到并超过企业用人需求，另外，通过实际项目案例，可以发现知识薄弱环节并进行重点加强。

加入ES群体探讨学习(QQ群:113513364)

序号	课程名称	课程内容	要求	
11	嵌入式 Linux 驱动高级开发	<p>驱动开发是嵌入式 Linux 开发难度最高的内容，也是目前嵌入式行业最紧缺的人才之一。有了前面课程知识的铺垫，本课程将重点讲解嵌入式 Linux 下常用接口驱动的编写方法，内容包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、flash 驱动：掌握在 <u>linux</u> 环境下驱动常见 flash 存储器（<u>nor flash</u>、<u>nand flash</u>）；</li> <li>2、块设备驱动：掌握块设备驱动的原理、学会 <u>ramdisk</u> 的编写；</li> <li>3、网卡驱动：掌握网卡设备的编写原理、能够熟练移植各种网卡驱动。在对网卡硬件寄存器熟悉的基础上，有能力为其编写出完善的网卡驱动；</li> <li>4、液晶驱动：掌握 <u>fb</u> 驱动的原理。有能力在有控制器的嵌入式平台上参考液晶手册实现各种常见液晶驱动；</li> <li>5、sd 卡驱动：掌握 <u>sdio</u> 接口操作，熟悉 <u>sd</u> 卡驱动驱动的原理；</li> <li>6、<u>usb</u> 设备驱动：了解 <u>usb</u> 主机设备驱动的结构及编程方式。</li> </ol>	精通	<p>Linux 设备驱动开发详解-第 2 版(第 3 篇)</p> <p>Linux 设备驱动程序-第 3 版 精通 Linux 设备驱动程序开发 嵌入式 Linux 应用开发完全手册- (21-24 章)</p> <p>注 1: 需要在实践中学习, 多做实验</p> <p>你有强烈的想法想成为嵌入式高手中的高手么? 你想成为 ES 群体的一员吗? ES 是自发组织的群体, 我们共同学习嵌入式 linux, 群共享拥有制定好的详细学习计划, 我们按照我们的路线交流! 我们追求共建互励共勉学习氛围! 我们是一个组织! ES 欢迎你成为我们大家庭的一员! 注: ES (Embedded Show) 有展示嵌入式的平台的意思.</p>
12	嵌入式 Linux 项目实践	<p>本课程将通过一个真实完整的项目案例，让学员了解真实项目的开发流程，让学员知道如何将所学知识应用到项目开发中。本课程将模拟真实项目的管理过程，培养学员项目团队协同开发能力，项目文档编写能力和新知识的学习能力，为下一步就业做好知识上和心理上的充分准备。</p>	掌握	<p>QT 移植: 嵌入式 Linux 应用开发完全手册- (第 25 章)</p> <p>完成开发板光盘中的一个项目</p> <p>注 1: 需要独立完成项目, 来巩固所学的全部知识.</p>