

## 嵌入式开发工程师课程体系

### 一、技术背景

浪潮是中国领先的云计算整体解决方案供应商和云服务商，拥有浪潮信息、浪潮软件、浪潮国际三家上市公司，位列 2012 年中国电子信息产业百强第 11 位，综合实力位居中国 IT 企业前两位、中国自主品牌 IT 服务商第二名、中国自主品牌软件厂商第一位、中国大企业集团竞争力 500 强第三位。

山东浪潮优派科技教育有限公司是由浪潮集团与印度 UPTEC 公司合资成立，致力于提供国际化 IT 人才教育综合解决方案公司。浪潮优派科技教育有限公司通过引进印度 UPTEC、微软、加拿大、日本等国家和公司先进的课程，结合浪潮集团多年积累软件开发项目案例及经验，为中国高校、企业和个人提供全方位教育解决方案。

### 二、培养目标

嵌入式算法工程师、嵌入式网络工程师、嵌入式系统软件开发工程师助理、嵌入式 Linux 应用开发工程师、嵌入式 Linux 驱动开发工程师、WinCE 应用开发工程师、WinCE 驱动开发工程师、J2ME 应用开发工程师、技术支持工程师

### 三、培养周期

课程安排：全日制，四个月，760 学时，周一至周六上课

#### 四、课程体系

阶段	课程名称	课程内容	理论课时	实践课时
第一阶段 (Linux 核心)	Linux 基础	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。	8	8
	Linux 核心命令	内核的配置和模块管理, 进程管理, 了解内核的中断控制内存管理, 并着手编写自己的设备驱动程序	16	16
	Linux shell 编程	学习 shell 编程语言, 并使用 shell 编程语言编写 shell 脚本程序	8	8
实战	Linux 阶段项目	在 linux 下编写自己的 LCD 驱动和触摸屏驱动	16	24
第二阶段 (C/C++ 编程核心)	标准 C 编程	C 语言的基本语法, C 语言的各种特性, 内存管理, 链接等, 强化 C 指针, 结构体的使用	12	12
	数据结构	链表的基本用法, 和内存分配方法, 常用的排序和查找。堆栈的介绍和抽象数据类型的介绍	12	12
	数据库及 SQL	学习掌握数据库系统的组成、关系数据库、数据库设计以及数据保护等	12	12
实战	阶段项目	智能点菜系统/智能银行排队系统/数码相框	16	24
第三阶段 (ARM 体系结构)	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。	24	24
	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。	24	24
实战	阶段项目	编写可以在开发板运行的系统, 掌握嵌入式系统开发方法	24	24

第四阶段 (嵌入式 Linux 高级编程)	嵌入式 Linux 内核编程	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。	32	32
	嵌入式 Linux 驱动编程	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。	32	32
	系统移植和部署	掌握 linux 内核的裁剪、编译与移植，完成 Linux 内核移植到 ARM 开发板，并将内核镜像文件烧写到开发板的 flash。	24	24
	嵌入式引导程序 Bootloader 设计与开发	掌握嵌入式 Bootloader 的基本原理，设计并开发嵌入式 Bootloader。嵌入式 Bootloader (U-Boot) 移植方法学习，完成 U-Boot 移植到 ARM 开发板，并烧写到开发板的 Flash 上。	24	24
	嵌入式 Linux 驱动高级开发	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： 1、flash 驱动：掌握在 linux 环境下驱动常见 flash 存储器 (nor flash、nand flash)； 2、块设备驱动：掌握块设备驱动的原理、学会 ramdisk 的编写； 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； 4、液晶驱动：掌握 frambuffer 驱动的原理。有能力在有控制器的嵌	40	40

		<p>入式平台上参考液晶手册实现各种常见液晶驱动；</p> <p>5、sd 卡驱动：掌握 sdio 接口操作，熟悉 sd 卡驱动的原理；</p> <p>6、usb 设备驱动：了解 usb 主机设备驱动的结构及编程方式。</p>		
团体项目 实战	嵌入式 Linux 团体 实战项目	<p>团体实战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，培养学员项目团队协作开发能力，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> <p>在项目实战中，为了帮助学员充分有效地掌握核心知识点在企业中的具体应用，并开始逐步按照企业需求、流程和规范进行实战训练，将来自合作企业的全真案例贯穿于课程中，可实现的项目包括：基于本机多进程的聊天工具、基于 QT 的即时通讯系统、基于 ARM 的温控系统、汽车防盗系统及基于 QT 的多媒体播放器等等。通过这种方式带领学员分析企业岗位的真实技术需求，进行案例演练，从而快速掌握相关的技能和开发技巧。</p>	36	60