

嵌入式 Linux 就业班课程大纲

华清远见
版本：V2.1

第 1 章 Linux 基础

目标

- 能够独立安装 Linux 操作系统
- 能够熟练使用 Linux 系统的基本命令
- 认识 Linux 系统的常用服务

主要知识点

- 了解并认识 Linux 操作系统
- 安装 Linux 操作系统
- Linux 文件系统
- Linux 常用命令
- Linux 启动过程详解
- 熟悉 Linux 服务

实验内容

- 安装 Linux 操作系统
- Linux 基本命令实践
- 设置 Linux 环境变量
- 定制 Linux 的服务

课后作业

- 安装 Linux 操作系统
- 下载最新 Linux 源码，并解开至/usr/src 目录下
- 修改 SSH、FTP 服务的端口号

第 2 章 Shell 编程基础

目标

- 熟悉 Linux 系统下的编辑环境
- 熟悉 Linux 下的各种 Shell
- 熟练进行 shell 编程

主要知识点

- 使用 vi 编辑文件
- 使用 Emacs 编辑文件
- 使用其他编辑器
- Shell 简介
- 认识后台程序

Bash 编程

实验内容

- 熟悉 vi 基本操作
- 熟悉 Emacs 的基本操作
- 比较不同 shell 的区别
- 编写一个测试服务器是否连通的 shell 脚本程序
- 编写一个查看进程是否存在的 shell 脚本程序
- 编写一个带有循环语句的 shell 脚本程序

课后作业

- 使用 vi 在不同文件中的复制粘贴操作
- 编写一个目录菜单
- 编写一个 Makefile 文件

第 3 章 Linux 下的 C 编程基础

目标

- 熟悉 Linux 系统下的开发环境
- 熟悉 Gcc 编译器
- 熟悉 Makefile 规则

主要知识点

- linux C 语言环境概述
- Gcc 使用方法
- Gdb 调试技术
- Autoconf
- Automake
- Makefile
- 代码优化

实验内容

- 编写 Hello,World 程序
- 使用 make 命令编译程序
- 编写带有一个循环的程序
- 调试一个有问题的程序

课后作业

- 编写汉诺塔程序

第 4 章 嵌入式系统开发基础

目标

- 熟悉嵌入式系统概念以及开发流程
- 建立嵌入式系统开发环境

主要知识点

- 嵌入式系统概述

- 交叉编译
- 配置 TFTP 服务
- 配置 NFS 服务
- 下载 Bootloader 和内核
- 嵌入式 Linux 应用软件开发流程

实验内容

- 制作 cross_gcc 工具链
- 编译并下载 U-boot
- 编译并下载 Linux 内核
- 编译并下载 Linux 应用程序

课后作业

- 下载配置 TFTP 服务
- 重新配置 NFS 服务的根目录

第 5 章 嵌入式系统移植

目标

- 了解移植的概念
- 能够移植 Linux 内核

主要知识点

- Linux 内核代码
- 平台相关代码分析
- ARM 平台介绍
- 平台移植的关键技术
- 移植 Linux 内核到 ARM 平台

实验内容

- 移植 Linux2.6 内核到 ARM9 开发板

课后作业

- 熟悉 Linux 内核代码分布

第 6 章 嵌入式 Linux 下串口通信

目标

- 能够熟悉进行串口通信
- 熟悉文件 I/O

主要知识点

- 串行 I/O 的基本概念
- 嵌入式 Linux 应用软件开发流程
- Linux 系统的文件和设备
- 与文件相关的系统调用
- 配置超级终端和 MiniCOM

实验内容

- 编写串口通信程序

编写多串口通信程序

课后作业

熟悉今天课上讲述的系统调用

第 7 章 嵌入式系统中多进程程序设计

目标

了解 Linux 系统中进程的概念

能够编写多进程程序

主要知识点

Linux 系统进程概述

嵌入式系统的进程特点

进程操作

守护进程

相关的系统调用

实验内容

编写多进程程序

编写一个守护进程程序

sleep 系统调用

课后作业

配置 crond 服务

用 PS 命令查看当前系统进程

第 8 章 任务管理、同步与通信

目标

了解 Linux 系统任务管理机制

熟悉进程间通信的几种方式

熟悉嵌入式 Linux 中的任务间同步与通信

主要知识点

Linux 任务概述

任务调度

管道

信号

共享内存

任务管理 API

实验内容

编写一个简单的管道程序实现文件传输

编写一个使用共享内存的程序

课后作业

熟悉信号，并自定义一个信号

第 9 章 嵌入式系统中多线程程序设计

目标

- 了解线程的概念
- 能够编写简单的多线程程序

主要知识点

- 线程的基础知识
- 多线程编程方法
- 线程应用中的同步问题

实验内容

- 编写一个多线程程序

课后作业

- 思考嵌入式系统中使用多进程和多线程

第 10 章 嵌入式 Linux 网络编程

目标

- 了解嵌入式 Linux 网络体系结构
- 能够进行嵌入式 Linux 环境下的 socket 编程

主要知识点

- 网络基础知识
- 嵌入式 Linux 中 TCP/IP 网络结构
- socket 编程
- 常用 API 函数
- 分析 Ping 命令的实现

实验内容

- 使用 socket 编写代理服务器
- 使用 socket 编写路由器

课后作业

- 编写一个运行在 ARM 平台的网络播放器
- 编写一个 web 服务器

第 11 章 GUI 程序开发

目标

- 熟悉嵌入式系统常用的 GUI
- 能够进行 QT 编程

主要知识点

- GUI 基础
- 嵌入式系统 GUI 类型
- 编译 QT
- 进行 QT 开发

实验内容

使用 QT 编写 “Hello, World” 程序
调试一个加入信号/槽的实例

课后作业

通过重载 QWidget 类方法处理事件

第 12 章 嵌入式数据库

目标

了解常用的嵌入式数据库
能够移植嵌入式数据库

主要知识点

数据库概念
sql 语句
sqlite 分析与移植

实验内容

移植 sqlite

课后作业

挑选一种嵌入式数据库，并进行移植

第 13 章 Linux 字符设备驱动程序

目标

了解设备驱动程序的概念
了解 Linux 字符设备驱动程序结构
能够编写字符设备驱动程序

主要知识点

设备驱动程序基础知识
Linux 系统的模块
字符设备驱动分析
fs_operation 结构
加载驱动程序

实验内容

编写 Skull 驱动
编写键盘驱动
编写 I/O 驱动

课后作业

分析一个看门狗驱动程序
对比 Linux2.6 内核与 2.4 内核中字符设备驱动的不同

第 14 章 Linux 块设备驱动程序

目标

- 了解 Linux 块设备驱动程序结构
- 能够编写简单的块设备驱动程序

主要知识点

- 块设备驱动程序工作原理
- 典型的块设备驱动程序分析
- 块设备的读写请求队列

实验内容

- 比较字符设备与块设备的异同
- 编写 MMC 卡驱动程序

课后作业

- 分析一个文件系统
- 对比 Linux 2.6 内核与 2.4 内核中块设备驱动的不同

第 15 章 文件系统

目标

- 了解 Linux 系统的文件系统
- 了解嵌入式 Linux 的文件系统
- 了解 MTD 技术
- 能够编写简单的文件系统

主要知识点

- 虚拟文件系统
- 文件系统的建立
- ramfs 内存文件系统
- proc 文件系统
- devfs 文件系统
- MTD 技术简介
- MTD 块设备初始化
- MTD 块设备的读写操作

实验内容

- 为 ARM9 开发板添加 MTD 支持
- 移植 JFFS2 文件系统
- 通过 proc 文件系统修改操作系统参数

课后作业

- 分析 romfs 文件系统源代码
- 创建一个 cramfs 文件系统