

前言.....	- 12 -
版本介绍.....	- 14 -
实验 01 内核开发基础.....	- 16 -
1.1 本章导读.....	- 16 -
1.1.1 工具.....	- 16 -
1.1.2 预备课程.....	- 17 -
1.1.3 视频资源.....	- 17 -
1.2 学习目标.....	- 17 -
1.3 Linux 体系结构.....	- 17 -
1.4 Linux 内核结构.....	- 19 -
1.5 Linux 内核源码目录结构.....	- 21 -
1.6 学习方法介绍.....	- 25 -
实验 02 HelloDriverModule.....	- 28 -
2.1 本章导读.....	- 28 -
2.1.1 工具.....	- 28 -
2.1.2 预备课程.....	- 29 -
2.1.3 视频资源.....	- 29 -
2.2 学习目标.....	- 29 -
2.3 Vim 显示中文字符.....	- 29 -
2.4 Linux 内核最小模块代码分析.....	- 32 -
2.4 Linux 内核模块结构.....	- 36 -
2.5 模块加载函数.....	- 38 -

2.6 模块卸载函数.....	- 38 -
2.7 模块编译的流程.....	- 39 -
2.8 脚本文件 Makefile.....	- 40 -
2.9 实验操作.....	- 42 -
2.9.1 内核目录的确认.....	- 42 -
2.9.2 内核以及文件系统的烧写.....	- 44 -
2.9.3 烧写镜像.....	- 44 -
2.9.4 编译驱动模块.....	- 48 -
2.9.5 加载驱动.....	- 52 -
2.9.6 卸载驱动.....	- 53 -
实验 03 Menuconfig_Kconfig.....	- 56 -
3.1 本章导读.....	- 56 -
3.1.1 工具.....	- 56 -
3.2 学习目标.....	- 57 -
3.3 Linux 内核配置系统.....	- 57 -
3.4 Menuconfig 的操作.....	- 58 -
3.4.1 Menuconfig 发展历史简介.....	- 58 -
3.4.2 Menuconfig 操作方法.....	- 60 -
3.5 .config 文件和 menuconfig 的关系.....	- 70 -
3.6 Kconfig 和 menuconfig.....	- 75 -

3.7 图解 Kconfig 和 menuconfig 的关系.....	- 80 -
3.8 其它配置文件.....	- 81 -
实验 04_Makefile 编译.....	- 83 -
4.1 本章导读.....	- 83 -
4.1.1 工具.....	- 83 -
4.1.2 预备课程.....	- 83 -
4.1.3 视频资源.....	- 84 -
4.2 学习目标.....	- 84 -
4.3 编译器路径的设置.....	- 84 -
4.4 Make 内核编译命令执行过程简介.....	- 90 -
4.5 Makefile 文件.....	- 94 -
4.5.1 宏定义 LEDS_CTL 的使用.....	- 94 -
4.5.2 Makefile 脚本语法简介.....	- 96 -
4.6 Makefile 测试.....	- 99 -
4.6.1 将 LEDS 驱动不编译进内核.....	- 99 -
4.6.2 将 LEDS 驱动编译进内核.....	- 105 -
4.7 编译流程图解.....	- 107 -
实验 05 总线_设备_驱动注册流程详解.....	- 108 -
5.1 本章导读.....	- 109 -
5.1.1 工具.....	- 109 -

5.1.2 预备课程.....	- 109 -
5.1.3 视频资源.....	- 109 -
5.2 学习目标.....	- 110 -
5.3 总线、设备、驱动框架图分析.....	- 110 -
5.3.1 总线和平台总线.....	- 111 -
5.3.2 Linux 设备.....	- 113 -
5.3.3 Linux 驱动.....	- 115 -
5.3.4 Linux 驱动和设备的注册过程.....	- 115 -
5.3.5 设备节点简介.....	- 117 -
实验 06 设备注册.....	- 118 -
6.1 本章导读.....	- 119 -
6.1.1 工具.....	- 119 -
6.1.2 预备课程.....	- 119 -
6.1.3 视频资源.....	- 120 -
6.2 学习目标.....	- 120 -
6.3 在虚拟总线上注册设备.....	- 120 -
6.4 添加设备到平台总线.....	- 122 -
实验 07 驱动注册.....	- 128 -
7.1 本章导读.....	- 129 -
7.1.1 工具.....	- 129 -

7.1.2 预备课程.....	- 129 -
7.1.3 视频和代码资源.....	- 130 -
7.2 学习目标.....	- 130 -
7.3 platform_driver_register 和 platform_driver_unregister 函数.....	- 130 -
7.4 platform_driver 结构体.....	- 131 -
7.5 实验操作.....	- 135 -
实验 08_生成设备节点.....	- 140 -
8.1 本章导读.....	- 141 -
8.1.1 工具.....	- 141 -
8.1.2 预备课程.....	- 141 -
8.1.3 视频资源.....	- 142 -
8.2 学习目标.....	- 142 -
8.3 为什么引入杂项设备.....	- 142 -
8.4 杂项设备注册函数以及结构体.....	- 146 -
8.5 file_operations 结构体.....	- 147 -
8.6 实验操作.....	- 149 -
实验 09 编写简单应用调用驱动.....	- 156 -
9.1 本章导读.....	- 157 -
9.1.1 工具.....	- 157 -
9.1.2 预备课程.....	- 157 -

9.1.3 视频资源.....	- 157 -
9.2 学习目标.....	- 158 -
9.3 实验操作.....	- 158 -
实验 10-11 原理图的使用.....	- 162 -
11.1 本章导读.....	- 163 -
11.1.1 工具.....	- 163 -
11.1.2 预备课程.....	- 163 -
11.1.3 视频资源.....	- 163 -
11.2 学习目标.....	- 163 -
11.3 原理图 PDF 的操作简介.....	- 164 -
11.4 原理图——模块.....	- 166 -
11.5 原理图——元件标号.....	- 169 -
11.6 原理图——网络标号.....	- 171 -
实验 12-13 物理地址虚拟地址以及 GPIO 初始化.....	- 174 -
12.1 本章导读.....	- 175 -
12.1.1 工具.....	- 175 -
12.1.2 预备课程.....	- 175 -
12.1.3 视频资源.....	- 175 -
12.2 学习目标.....	- 176 -
12.3 单片机处理器和现代处理器.....	- 176 -

12.4 MMU 内存管理单元.....	- 177 -
12.5 物理地址虚拟地址以及 GPIO 的初始化.....	- 178 -
实验 14 LEDS 驱动一.....	- 178 -
14.1 本章导读.....	- 179 -
14.1.1 工具.....	- 179 -
14.1.2 预备课程.....	- 179 -
14.1.3 视频资源.....	- 180 -
14.2 学习目标.....	- 180 -
14.3 Led 硬件原理简单介绍.....	- 180 -
14.4 Led 管脚的调用、赋值以及配置.....	- 181 -
14.5 编写简单应用调用 LED 管脚，并测试.....	- 188 -
实验 15 LEDS 驱动二.....	- 193 -
15.1 本章导读.....	- 194 -
15.1.1 工具.....	- 194 -
15.1.2 预备课程.....	- 194 -
15.1.3 视频资源.....	- 195 -
15.2 学习目标.....	- 195 -
15.3 操作过程.....	- 195 -
实验 16 驱动模块传参数.....	- 205 -
16.1 本章导读.....	- 206 -

16.1.1 工具.....	206 -
16.1.2 预备课程.....	206 -
16.1.3 视频资源.....	206 -
16.2 学习目标.....	207 -
16.3 实验操作.....	207 -
实验 17 静态申请字符类设备号.....	215 -
17.1 本章导读.....	216 -
17.1.1 工具.....	216 -
17.1.2 预备课程.....	217 -
17.1.3 视频资源.....	217 -
17.2 学习目标.....	217 -
17.3 字符设备基本知识.....	217 -
17.4 实验操作.....	220 -
实验 18 动态申请字符类设备号.....	228 -
18.1 本章导读.....	229 -
18.1.1 工具.....	229 -
18.1.2 预备课程.....	229 -
18.1.3 视频资源.....	229 -
18.2 学习目标.....	230 -
18.3 实验操作.....	230 -

实验 19 注册字符类设备.....	- 235 -
19.1 本章导读.....	- 236 -
19.1.1 工具.....	- 236 -
19.1.2 预备课程.....	- 236 -
19.1.3 视频资源.....	- 237 -
19.2 学习目标.....	- 237 -
19.3 分配内存空间.....	- 237 -
19.4 注册字符类设备的函数.....	- 239 -
19.5 实验操作.....	- 240 -
实验 20 生成字符类设备节点.....	- 246 -
20.1 本章导读.....	- 247 -
20.1.1 工具.....	- 247 -
20.1.2 预备课程.....	- 247 -
20.1.3 视频资源.....	- 247 -
20.2 学习目标.....	- 248 -
20.3 创建设备类.....	- 248 -
20.4 创建字符设备节点.....	- 251 -
20.5 实验操作.....	- 252 -
实验 21 字符驱动.....	- 259 -
21.1 本章导读.....	- 260 -

21.1.1 工具.....	- 260 -
21.1.2 预备课程.....	- 260 -
21.1.3 视频资源.....	- 260 -
21.2 学习目标.....	- 261 -
21.3 实验操作.....	- 261 -
实验 22 字符类 GPIOs.....	- 266 -
22.1 本章导读.....	- 267 -
22.1.1 工具.....	- 267 -
22.1.2 预备课程.....	- 267 -
22.1.3 视频资源.....	- 267 -
22.2 学习目标.....	- 268 -
22.3 实验操作.....	- 268 -
实验 23 proc 文件系统.....	- 277 -
23.1 本章导读.....	- 278 -
23.1.1 工具.....	- 278 -
23.1.2 预备课程.....	- 278 -
23.1.3 视频资源.....	- 279 -
23.2 学习目标.....	- 279 -
23.3 实验操作.....	- 279 -
23.4 proc 参数介绍.....	- 282 -

实验 24 中断的基础知识.....	- 308 -
24.1 本章导读.....	- 309 -
24.1.1 工具.....	- 309 -
24.1.2 预备课程.....	- 309 -
24.1.3 视频资源.....	- 309 -
24.2 学习目标.....	- 310 -
24.3 中断的基础知识.....	- 310 -
实验 25 中断之独立按键.....	- 312 -
25.1 本章导读.....	- 313 -
25.1.1 工具.....	- 313 -
25.1.2 预备课程.....	- 313 -
25.1.3 视频资源.....	- 314 -
25.2 学习目标.....	- 314 -
25.3 中断的硬件知识和外部中断 datasheet 阅读.....	- 314 -
25.4 中断相关函数简介.....	- 318 -
25.5 实验操作.....	- 321 -
联系方式.....	- 333 -

前言

Linux 内核中有几百个驱动，知识点非常多而杂，所以初学者需要一个指导教程。

《iTOP-4412 驱动实验手册》是以“Linux 驱动的入门和提升教程”这一基本思想编撰而成。无论是以前学习过单片机还是进行过上位机编程的用户，都可以从这本实验手册入手学习 Linux 驱动。

学习《iTOP-4412 驱动实验手册》之前需要先学习推出的“01-烧写、编译以及基础知识视频”和“02-嵌入式 Linux 视频”。

“01-烧写、编译以及基础知识视频”对应的文字版是《iTOP-4412 开发板之精英版使用手册》；“02-嵌入式 Linux 视频”对应的文字版是《iTOP-4412 开发板之实验手册》。

对于想学习驱动的同学来说，需要尽快的掌握基础知识，没有这些基础知识，后面的学习将无法进行。

学习了前面介绍的基础知识之后，就可以开始使用《iTOP-4412 驱动实验手册》和配套视频来学习驱动的知识。

Linux 操作系统相当于“一个球”，要做的事情就是在这个球上添加驱动来实现具体的功能，不用去管这个球是从哪里开始旋转，转到什么地方了。更简单的理解就是，Linux 只是一个工具，学会使用就可以了，就像学习汽车驾驶，没有教练会从发动机原理开始介绍，只会给你发“方向盘右转一圈”“方向盘左转一圈”“拉手刹”“换挡”之类的指令。

当然学习 Linux 的最好的方法是阅读内核，但是在没有基础之前不要过多的去看内核的东西。

我们的目标其实很简单，就是学会写驱动。在嵌入式 Linux 驱动工程师的工作中，写驱动是必须掌握的技能，在学会了如何写驱动以及移植驱动，找到合适的工作之后，如果你还是对内核源码仍然感兴趣，而且还有富余的时间，可以看一看内核中“精妙”的代码，不过这对于工作并没有太多直接的帮助，可以纯粹的作为一个兴趣爱好来做。

目前实验手册已经介绍了字符驱动、杂项设备、中断、调试驱动的基本方法等等。

后面会根据实际情况渐进的增加一些驱动教程，特别是移植教程。其实学习完字符设备，就已经差不多了，需要程序员写的代码也只有字符设备的驱动，后面更多的是介绍移植的思路和方法。

迅为电子

2016.04.22

版本介绍

注意：《iTOP-4412 驱动实验手册》更新后，会直接上传到迅为 QQ 技术支持群的共享文件中。

当前版本为《iTOP-4412 驱动实验手册_V1.2》

日期	改动
20170104	修改几处不严谨的地方

当前版本为《iTOP-4412 驱动实验手册_V1.1》

更新说明 V1.1

日期	改动
2016.04.22	修改几处不严谨的地方

更新说明 V1.0

日期	改动
2015.09.08	添加内容
	前言
	版本介绍
	25 个驱动实验

	联系方法
--	------