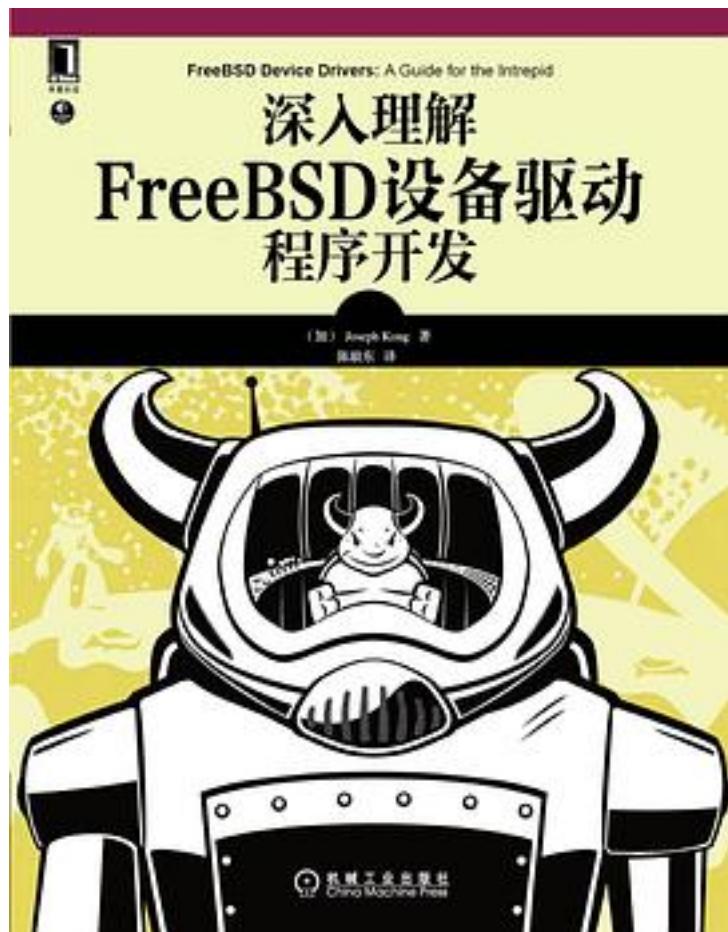


# 深入理解FreeBSD设备驱动程序开发



[深入理解FreeBSD设备驱动程序开发 下载链接1](#)

著者:Joseph Kong

出版者:机械工业出版社华章公司

出版时间:2013-2-28

装帧:平装

isbn:9787111411574

本书是FreeBSD设备驱动开发领域的经典著作，由具有20余年从业经验的资深FreeBSD设备驱动编程专家撰写，FreeBSD内核开发专家鼎力推荐！本书从宏观上讲解了FreeBSD设备驱动程序的框架结构，从微观上讲解了FreeBSD与驱动程序相关的各个接口和模

块的作用及工作原理，而且还从源码实现的角度分析了设备驱动程序的内核机制。本书面向的读者是驱动开发程序员，更注重实践而非理论，通过真实的驱动开发案例为编写健壮高效的驱动程序提供优秀指导。

本书共17章：第1章介绍了设备驱动程序的类型、可加载内核模块的编译与加载；第2章介绍了内核的分配与管理；第3章讲解了在用户空间下如何控制设备驱动程序并与之通信；第4章讨论了与多线程编程和并发执行有关的问题和解决方案；第5章解析了延迟代码执行和异步代码执行等机制并解释了这些机制的深层原因；第6章介绍了虚拟空调制解调器的实际应用；第7章讲解了FreeBSD用作管理系统中硬件设备的底层基本结构；第8章讨论FreeBSD的中断处理；第9章全面讲解了并口打印机的驱动程序；第10章讲解了端口映射和内存映射的输入输出；第11章分析了智能平台管理接口驱动程序；第12章讲解了如何在FreeBSD中使用直接内存访问机制；第13章介绍了如何管理存储设备，其中包括磁盘驱动器、闪存等；第14章概述通用存取方法；第15章讲解了如何管理USB设备；第16章描述了网络驱动程序所使用的数据结构，以及对消息驱动中断机制的介绍；第17章详细介绍了em(4)的包接收与传输组件。

作者介绍：

Joseph Kong

资深FreeBSD设备驱动编程专家，具有20多年的计算机硬件、软件和驱动程序的设计和开发经验。对信息安全、操作系统理论、逆向工程和安全漏洞评估等技术也有非常深入的研究。此外，他还是一位知名的技术作家和技术顾问，著有《Designing BSD Rootkits》一书，担任过多本与设备驱动程序开发相关图书的技术审稿人，在权威计算机杂志上发表了多篇与设备驱动程序开发相关的文章，深受读者喜爱。

目录: 译者序

序言

前言

致谢

第1章构建并运行模块1

1.1 设备驱动程序的类型1

1.2 可加载内核模块2

1.2.1 模块事件处理程序2

1.2.2 DECLARE\_MODULE宏3

1.3 Hello, world!5

1.4 编译与加载6

1.5 字符设备驱动程序7

1.5.1 d\_foo函数8

1.5.2 字符设备开关表8

1.5.3 make\_dev函数和destroy\_dev函数9

1.6 实例：内存字符设备驱动程序10

1.6.1 echo\_write函数13

1.6.2 echo\_read函数14

1.6.3 echo\_modevent函数14

1.6.4 DEV\_MODULE宏15

1.6.5 试运行16

1.7 块设备驱动程序消失了16

1.8 本章小结17

第2章分配内存18

2.1 内存管理例程18

2.2 malloc\_type结构19

2.2.1 MALLOC\_DEFINE宏20

2.2.2 MALLOC_DE-CLARE宏	20
2.3 让一切配合起来	21
2.4 连续物理内存管理例程	23
2.5 一个简单的例子	24
2.6 本章小结	26
第3章设备通信与控制	27
3.1 ioctl接口	27
3.2 定义ioctl命令	29
3.3 实现ioctl	30
3.3.1 echo_write函数	34
3.3.2 echo_set_buffer_size函数	35
3.3.3 echo_ioctl函数	36
3.3.4 echo_modevent函数	37
3.3.5 试运行	38
3.4 调用ioctl	38
3.5 sysctl	41
3.6 实现sysctl (第1部分)	41
3.7 sysctl上下文管理例程	45
3.8 创建动态的sysctl	45
3.8.1 SYSCTL_STATIC_CHILDREN宏	48
3.8.2 SYSCTL_CHILDREN宏	48
3.9 实现sysctl (第2部分)	48
3.9.1 sysctl_set_buffer_size函数	52
3.9.2 试运行	53
3.10 本章小结	53
第4章线程同步	54
4.1 一个简单的同步问题	54
4.2 一个更复杂的同步问题	55
4.2.1 race_new函数	59
4.2.2 race_find函数	59
4.2.3 race_destroy函数	60
4.2.4 race_ioctl函数	60
4.2.5 race_modevent函数	61
4.2.6 问题的根源	62
4.3 防止竞态条件	66
4.4 互斥锁	67
4.4.1 自旋互斥锁	67
4.4.2 休眠互斥锁	67
4.5 互斥锁管理例程	68
4.6 实现互斥锁	70
4.6.1 race_modevent函数	73
4.6.2 试运行	74
4.7 共享/独占锁	75
4.8 共享/独占锁管理例程	75
4.9 实现共享/独占锁	77
4.10 读者/写者锁	81
4.11 读者/写者锁管理例程	81
4.12 条件变量	83
4.13 条件变量管理例程	83
4.14 一般性原则	85
4.14.1 避免在独占锁上递归	85
4.14.2 避免长时间占用独占锁	85
4.15 本章小结	85
第5章延迟执行	86

5.1 主动上下文切换/休眠	86
5.2 实现休眠与条件变量	88
5.2.1 sleep_modevent函数	92
5.2.2 load函数	92
5.2.3 sleep_thread函数	93
5.2.4 sysctl_debug_sleep_test函数	94
5.2.5 unload函数	95
5.2.6 试运行	96
5.3 内核事件处理器	96
5.4 callout	98
5.5 callout和竞态条件	100
5.6 任务队列	101
5.6.1 全局任务队列	101
5.6.2 任务队列管理例程	102
5.7 本章小结	103
第6章案例研究：虚拟空调制解调器	104
6.1 前期基础	104
6.2 代码分析	105
6.2.1 nmdm_modevent函数	107
6.2.2 nmdm_clone函数	108
6.2.3 nmdm_alloc函数	110
6.2.4 nmdm_outwakeup函数	111
6.2.5 nmdm_task_tty函数	112
6.2.6 nmdm_inwakeup函数	113
6.2.7 nmdm_modem函数	114
6.2.8 nmdm_param函数	115
6.2.9 nmdm_timeout函数	116
6.2.10 bits_per_char函数	117
6.2.11 试运行	118
6.3 本章小结	118
第7章Newbus和资源分配	119
7.1 自动配置与Newbus驱动程序	119
7.1.1 device_foo函数	119
7.1.2 设备方法表	121
7.1.3 DRIVER_MODULE宏	121
7.2 驱动程序示例	122
7.2.1 foo_pci_probe函数	125
7.2.2 foo_pci_attach函数	126
7.2.3 d_foo函数	127
7.2.4 foo_pci_detach函数	127
7.2.5 试运行	128
7.3 硬件资源管理	128
7.4 本章小结	130
第8章中断处理	131
8.1 注册中断处理程序	131
8.2 FreeBSD中的中断处理程序	132
8.3 实现中断处理程序	133
8.3.1 pint_identify函数	138
8.3.2 pint_probe函数	138
8.3.3 pint_attach函数	139
8.3.4 pint_detach函数	140
8.3.5 pint_open函数	140
8.3.6 pint_close函数	142
8.3.7 pint_write函数	142

8.3.8 `pint_read` 函数 143  
8.3.9 `pint_intr` 函数 144  
8.3.10 试运行 144  
8.4 生成并口中断 145  
8.5 本章小结 146  
第9章案例研究：并口打印机驱动程序 147

9.1 代码分析 147  
9.1.1 `lpt_identify` 函数 152  
9.1.2 `lpt_probe` 函数 152  
9.1.3 `lpt_detect` 函数 152  
9.1.4 `lpt_port_test` 函数 153  
9.1.5 `lpt_attach` 函数 154  
9.1.6 `lpt_detach` 函数 156  
9.1.7 `lpt_open` 函数 157  
9.1.8 `lpt_read` 函数 159  
9.1.9 `lpt_write` 函数 161  
9.1.10 `lpt_intr` 函数 163  
9.1.11 `lpt_timeout` 函数 164  
9.1.12 `lpt_push_bytes` 函数 165  
9.1.13 `lpt_close` 函数 166  
9.1.14 `lpt_ioctl` 函数 167  
9.1.15 `lpt_request_ppbus` 函数 169  
9.1.16 `lpt_release_ppbus` 函数 169  
9.2 本章小结 170

第10章管理与使用资源 171

10.1 输入输出端口与输入输出内存 171  
10.1.1 从输入输出端口和输入输出内存读取数据 171  
10.1.2 向输入输出端口和输入输出内存写入数据 173  
10.1.3 流操作 175  
10.2 内存栅栏 178  
10.3 让一切配合起来 179  
10.3.1 `led_identify` 函数 183  
10.3.2 `led_probe` 函数 184  
10.3.3 `led_attach` 函数 184  
10.3.4 `led_detach` 函数 185  
10.3.5 `led_open` 函数 186  
10.3.6 `led_close` 函数 186  
10.3.7 `led_read` 函数 187  
10.3.8 `led_write` 函数 188  
10.4 本章小结 188

第11章案例研究：智能平台管理接口驱动 189

11.1 代码分析 189  
11.1.1 `ipmi_pci_probe` 函数 191  
11.1.2 `ipmi_pci_match` 函数 192  
11.1.3 `ipmi_pci_attach` 函数 192  
11.1.4 `ipmi2_pci_probe` 函数 195  
11.1.5 `ipmi2_pci_attach` 函数 195  
11.2 本章小结 197

第12章直接内存访问 198

12.1 实现DMA 198  
12.1.1 初始化DMA数据传输 200  
12.1.2 取消DMA 201  
12.2 创建DMA标签 201  
12.3 销毁DMA标签 203

12.4 DMA映射管理例程 (第1部分)	204
12.5 将 (DMA) 缓冲区载入DMA映射	204
12.5.1 bus_dma_segment结构	205
12.5.2 bus_dmamap_load函数	205
12.5.3 bus_dmamap_load_mbuf函数	206
12.5.4 bus_dmamap_load_mbuf_sg函数	207
12.5.5 bus_dmamap_load_uio函数	207
12.5.6 bus_dmamap_unload函数	207
12.6 DMA映射管理例程 (第2部分)	207
12.7 一个简单的例子	208
12.8 同步DMA缓冲区	210
12.9 本章小结	210
第13章存储驱动	211
13.1 disk结构	211
13.1.1 描述性字段	212
13.1.2 存储设备方法字段	212
13.1.3 必需的媒体特性字段	213
13.1.4 可选的媒体特性字段	213
13.1.5 驱动程序私有数据字段	213
13.2 disk结构管理例程	214
13.3 块输入输出结构	214
13.4 块输入输出队列	216
13.5 让一切配合起来	217
13.5.1 at45d_attach函数	222
13.5.2 at45d_delayed_attach函数	223
13.5.3 at45d_get_info函数	224
13.5.4 at45d_wait_for_device_ready函数	224
13.5.5 at45d_get_status函数	225
13.5.6 at45d_strategy函数	225
13.5.7 at45d_task函数	226
13.6 块输入输出完成例程	228
13.7 本章小结	228
第14章通用存取方法	229
14.1 CAM是如何工作的	230
14.2 一个 (略为) 简单的例子	231
14.2.1 mfip_attach函数	239
14.2.2 mfip_detach函数	240
14.2.3 mfip_action函数	240
14.2.4 mfip_poll函数	243
14.2.5 mfip_start函数	243
14.2.6 mfip_done函数	245
14.3 SIM注册例程	246
14.3.1 cam_simq_alloc函数	247
14.3.2 cam_sim_alloc函数	247
14.3.3 xpt_bus_register函数	248
14.4 动作例程	248
14.4.1 XPT_PATH_INQ常量	248
14.4.2 XPT_RESET_BUS常量	250
14.4.3 XPT_GET_TRAN_SETTINGS常量	251
14.4.4 XPT_SET_TRAN_SETTINGS常量	254
14.4.5 XPT_SCSI_IO常量	255
14.4.6 XPT_RESET_DEV常量	260
14.5 本章小结	261
第15章USB驱动	262

15.1 关于USB设备	262
15.2 关于USB设备的更多信息	263
15.3 USB配置结构	264
15.3.1 必需的字段	265
15.3.2 可选的字段	265
15.3.3 USB传送标志	266
15.4 USB传输 (针对FreeBSD)	267
15.5 USB配置结构管理例程	269
15.6 USB方法结构	270
15.7 让一切配合起来	271
15.7.1 ulpt_probe函数	276
15.7.2 ulpt_attach函数	276
15.7.3 ulpt_detach函数	278
15.7.4 ulpt_open函数	279
15.7.5 ulpt_reset函数	279
15.7.6 unlpt_open函数	280
15.7.7 ulpt_close函数	281
15.7.8 ulpt_ioctl函数	282
15.7.9 ulpt_watchdog函数	282
15.7.10 ulpt_start_read函数	282
15.7.11 ulpt_stop_read函数	283
15.7.12 ulpt_start_write函数	283
15.7.13 ulpt_stop_write函数	284
15.7.14 ulpt_write_callback函数	284
15.7.15 ulpt_read_callback函数	285
15.7.16 ulpt_status_callback函数	287
15.8 本章小结	288
第16章 网络驱动程序I: 数据结构	289
16.1 网络接口结构	289
16.2 网络接口结构管理例程	292
16.2.1 ether_ifattach函数	293
16.2.2 ether_ifdetach函数	294
16.3 网络接口媒体结构	295
16.4 网络接口媒体结构管理例程	295
16.5 Hello, world	297
16.6 mbuf结构	300
16.7 消息驱动中断	300
16.8 实现MSI	301
16.9 MSI管理例程	303
16.10 本章小结	304
第17章 网络驱动程序II: 包的接收与传输	305
17.1 数据包接收	305
17.1.1 em_rxeof函数	305
17.1.2 em_handle_rx函数	309
17.2 数据包发送	310
17.2.1 em_start_locked函数	310
17.2.2 em_txeof函数	311
17.3 后数据包发送	314
17.4 本章小结	315
参考文献	316
• • • • • (收起)	

## 标签

FreeBSD

驱动

黑客

设备驱动

计算机科学

计算机

程序设计

软件开发

## 评论

对FreeBSD的命名习惯一点也不感冒~!

---

逻辑清晰的驱动开发书，很不错，不过代码注释排版比较难受

---

讲解了各个类型的driver的常用API和框架，没什么深入的东西。

---

系统再优雅，非主流还是白搭……不玩了

---

[深入理解FreeBSD设备驱动程序开发](#) [下载链接1](#)

## 书评

哈哈，还没买 不过毕设过了，肯定要买啊。。。这种书的话，我想对于系统底层的了解和接口的理解是必须的吧！ 哈哈，还没买 不过毕设过了，肯定要买啊。。。这种书的话，我想对于系统底层的了解和接口的理解是必须的吧！ 哈哈，还没买 不过毕设过了，肯定要买啊。。。 这种书...

---

[深入理解FreeBSD设备驱动程序开发](#) [下载链接1](#)