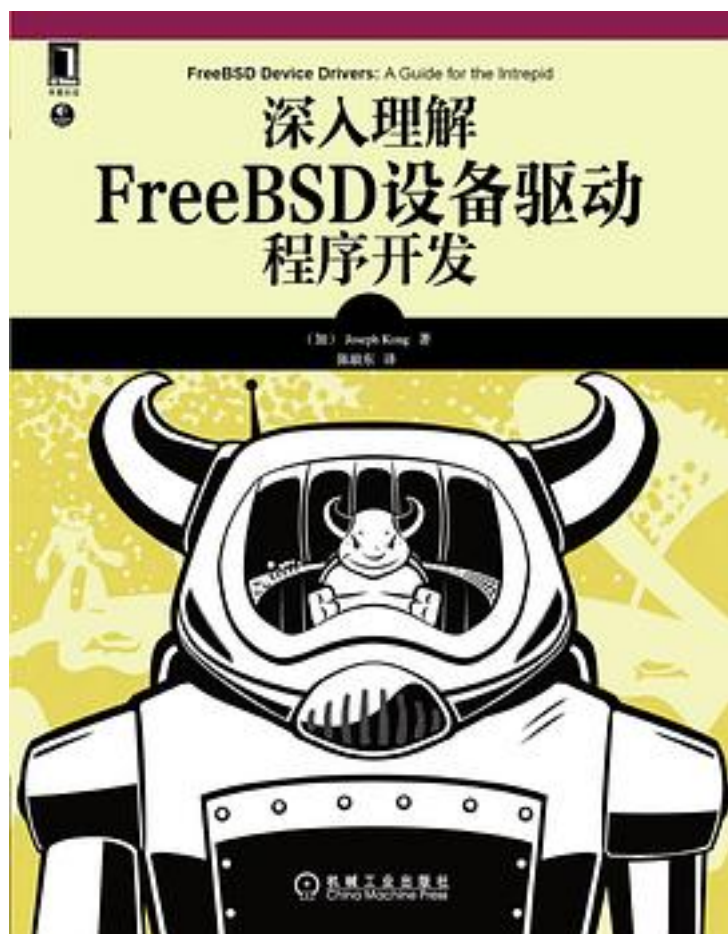


# 深入理解FreeBSD设备驱动程序开发



[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\_mdev\_event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_DECLARE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 callout98
- 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DMA198
  - 12.1.1 初始化DMA数据传输200
  - 12.1.2 取消DMA201
- 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)

[深入理解FreeBSD设备驱动程序开发\\_下载链接1](#)

## 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](#)