



macOS

应用开发基础教程

macOS application development

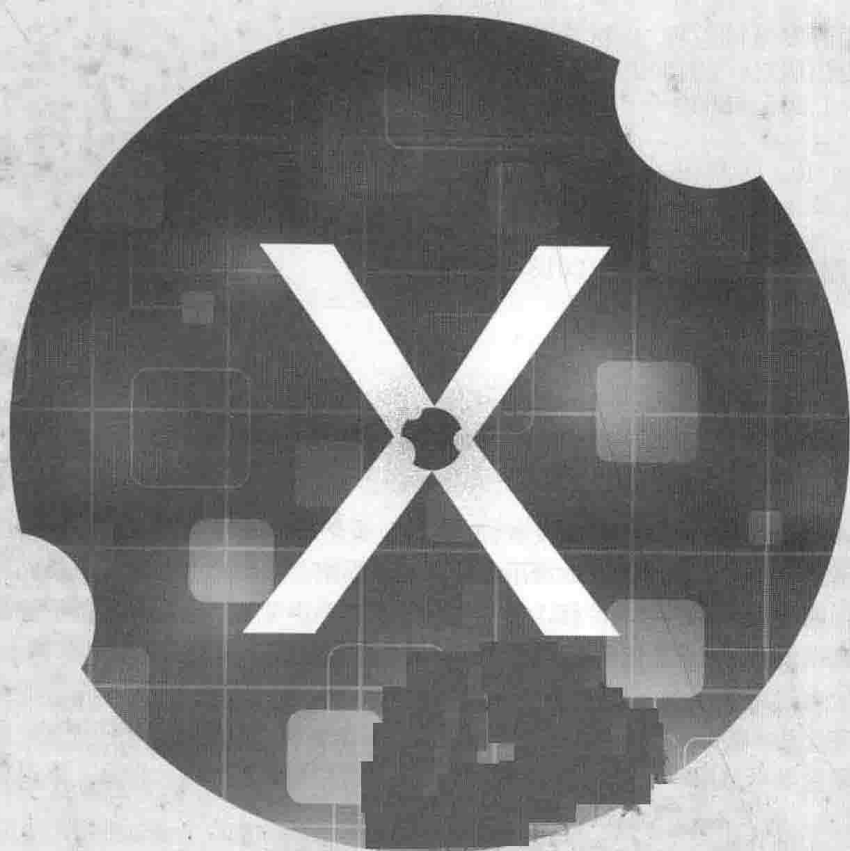
赵君卫 张帆 著



中国工信出版集团



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS



macOS

应用开发基础教程

macOS application development

赵君卫 张帆 著

人民邮电出版社

北京

图书在版编目 (CIP) 数据

macOS应用开发基础教程 / 赵君卫, 张帆著. — 北京: 人民邮电出版社, 2018. 9
ISBN 978-7-115-48640-0

I. ①m… II. ①赵… ②张… III. ①软件开发—教材
IV. ①TP311.52

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第124269号

内 容 提 要

本书是 Swift 版本的 macOS 应用开发教程。本书全面介绍和说明了 macOS 平台中应用开发的系统控件, 详细阐述和探讨了应用开发的常用组件、系统框架、应用沙盒处理、上架流程、生产力工具开发等内容, 并配有丰富的示例讲解。书中还介绍了几个小型的演示项目, 剖析了开发过程、开发思路 and 关键流程代码, 力求让读者从基础知识和项目实践等多个维度去理解和掌握 macOS 平台的应用开发。

本书立足普及基本的 macOS 应用开发知识, 力求每个知识点的讲解都简明扼要, 并通过代码示例演示让读者尽快学以致用, 非常适合 macOS 应用开发的初学者阅读。但是, 本书中并没有介绍 Swift 的基础语法, 阅读本书需要读者了解 Swift 的知识。

-
- ◆ 著 赵君卫 张 帆
 - 责任编辑 杨海玲
 - 责任印制 焦志炜
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号
邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
天津翔远印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 37.75
字数: 968 千字
印数: 1—2 000 册
-

定价: 108.00 元

读者服务热线: (010)81055410 印装质量热线: (010)81055316

反盗版热线: (010)81055315

广告经营许可证: 京东工商广登字 20170147 号

前言

念念不忘，终有回响。一直想着什么时候能写一本自己的书，把心中的世界分享出去，直到有一天我终于鼓起勇气！我知道这是一场真正的战斗，要用毅力去跟自己的懒惰进行一场较量。

2009 年一个偶然的机会我读到一篇博客，讲述了如何开发 iPhone 手机程序，感觉很好玩儿的样子，开发的程序还能放到 App Store 上赚钱，我一下子眼前一亮。我马上去买了一本书，不到一个月就学会了开发一些简单的 App。2009 年 10 月 18 日，一个周末我去南京仙林一家苹果专卖店花 8698 元人民币入手了人生第一台 MacBook。自从用上了 MacBook，我便开启了自己人生的新经历。此时，我才知道，世界上原来还有如此美好的产品，由不得你不爱它！

后来我一发不可收拾，我独立负责开发了陌生人交友 App 飘信 iOS 客户端——一个 LBS、BBS 和微博合体的复杂社交平台，后来还负责开发了很多大型商业 iOS App，同时还有很多半成品的 App 在我的 MacBook 上，如 2010 年就开始幻想的一个自助式应用开发平台，可以通过拖曳基本的控件迅速完成 App 基本功能的开发，甚至可以对一个现有 App 进行拍照，智能识别自动分析界面布局，生成其原型界面。

玩够了 iOS，自然不满足于 iOS 平台，我想在 macOS 平台上也去“舞剑”。MacBook 作为一款高效的生产力工具，有无数制作精美的 App 在为用户创造使用价值。

我是 macOS 平台的粉丝和玩家，自然不满足于玩儿别人的“剑”（App）！我也要创造自己的“剑”！

于是，我从两年前开始真正学习 macOS 应用开发，断断续续发布了几个 macOS 工具类应用，到现在为止累计收入近 2 万美元。我开发的典型应用是 DBAppX，一个支持 MySQL、PostgreSQL、SQLite、MongoDB 和 Redis 等多数据库类型的管理工具。另外，正在概念规划阶段中的项目是 AppX，一个 macOS 平台 UI 控件原型工具，支持可视化、所见即所得的设计 UI 控件，能自动化生成实现代码。

虽然自己的技术水平有限，写书有错误在所难免，对有些知识的理解也可能不全面，但是我写这本书是出于两方面的考虑，一方面是迫使自己对很多知识去做系统化的整理提炼，另一方面是国内目前还没有 macOS 应用开发相关的中文教程，想尽自己的微薄之力做一些基础知识的普及，吸引更多的人来学习 macOS 应用开发。

我喜欢创造自己的东西，写一本自己的书，于是便开始了人生第一次痛苦并快乐着的写书之旅。

主要内容

本书对 macOS 平台中应用开发的 App Kit 系统控件进行了详细的介绍，给出了示例说明，

对开发软件常用的公用组件、系统框架、生产力工具开发等做了进一步的探讨，最后介绍了几个小型演示项目的开发过程、关键代码和开发思路，力求让读者从基础知识、方法论、项目实践等多维度去理解和掌握 macOS 平台的应用开发。

适合的读者群

本书是基于 Xcode 9.0 和 Swift 4.0 语法编写的 macOS 应用开发教程，并没有对 Swift 的基础语法概念进行详细的介绍，需要读者自行学习或具备 Swift 语言相关的基础知识。

致谢

感谢各位素不相识的网友一直以来的鼓舞。看到那么多朋友对 macOS 开发抱有热情，对知识充满渴望，我相信这是一种连接的力量。教学相长，跟网友交流的过程中我自己也学到了很多新的知识。

不要叫我“大神”什么的，我一样是个初学者，只是比大家早花了些时间学习和研究而已。

任何人都不可能从一本书中学到所有的东西，只要本书对读者能有一点帮助，对我来说就是一种莫大的鼓励，我就会非常开心。

在写作本书的过程中，我牺牲了很多晚上和周末的闲暇时间，这些生命中的美好时光本来是应该陪太太和孩子的，被我无情地占为己有，在此还要向家人表示感谢并致以歉意！

人民邮电出版社的杨海玲编辑对本书的出版付出了巨大心血和精力，提供了很多严谨且专业的修改意见，在此表示衷心的感谢！另外，我还要特别感谢聂玉江、舒姝、季怀斌、陈文颖、叶斌、李明、彭喜成和张琦等热心的朋友对本书提供的修改建议和帮助。

问题反馈

错误在所难免，Xcode 和 Swift 的升级更新也非常快，本书的代码可能会在下一版最新开发环境出现不兼容的问题，读者在阅读和开发中发现任何问题，都可以在本书专门的 issues 页面 MacDev Ebook Issues 提交，期待读者的反馈。

资源与支持

本书由异步社区出品，社区（<https://www.epubit.com/>）为您提供相关资源和后续服务。

配套资源

本书提供如下资源：

- 本书源代码；
- 书中彩图文件。

要获得以上配套资源，请在异步社区本书页面中点击 **配套资源**，跳转到下载界面，按提示进行操作即可。注意：为保证购书读者的权益，该操作会给出相关提示，要求输入提取码进行验证。

提交勘误

作者和编辑尽最大努力来确保书中内容的准确性，但难免会存在疏漏。欢迎您将发现的问题反馈给我们，帮助我们提升图书的质量。

当您发现错误时，请登录异步社区，按书名搜索，进入本书页面，点击“提交勘误”，输入勘误信息，点击“提交”按钮即可。本书的作者和编辑会对您提交的勘误进行审核，确认并接受后，您将获赠异步社区的 100 积分。积分可用于在异步社区兑换优惠券、样书或奖品。

详细信息

写书评

提交勘误

页码：

页内位置（行数）：

勘误内容：

B

I

U

...

E

...

三

...

“

...

”

...

...

...

字数统计

提交

扫码关注本书

扫描下方二维码，您将会在异步社区微信服务号中看到本书信息及相关的服务提示。



与我们联系

我们的联系邮箱是 contact@epubit.com.cn。

如果您对本书有任何疑问或建议，请您发邮件给我们，并请在邮件标题中注明本书书名，以便我们更高效地做出反馈。

如果您有兴趣出版图书、录制教学视频，或者参与图书翻译、技术审校等工作，可以发邮件给我们；有意出版图书的作者也可以到异步社区在线提交投稿（直接访问 www.epubit.com/selfpublish/submission 即可）。

如果您是学校、培训机构或企业，想批量购买本书或异步社区出版的其他图书，也可以发邮件给我们。

如果您在网上发现有针对异步社区出品图书的各种形式的盗版行为，包括对图书全部或部分内容的非授权传播，请您将怀疑有侵权行为的链接发邮件给我们。您的这一举动是对作者权益的保护，也是我们持续为您提供有价值的内容的动力之源。

关于异步社区和异步图书

“异步社区”是人民邮电出版社旗下 IT 专业图书社区，致力于出版精品 IT 技术图书和相关学习产品，为作译者提供优质出版服务。异步社区创办于 2015 年 8 月，提供大量精品 IT 技术图书和电子书，以及高品质技术文章和视频课程。更多详情请访问异步社区官网 <https://www.epubit.com>。

“异步图书”是由异步社区编辑团队策划出版的精品 IT 专业图书的品牌，依托于人民邮电出版社近 30 年的计算机图书出版积累和专业编辑团队，相关图书在封面上印有异步图书的 LOGO。异步图书的出版领域包括软件开发、大数据、AI、测试、前端、网络技术等。



异步社区



微信服务号

目 录

第 1 章 准备工作.....1

- 1.1 Mac 电脑1
- 1.2 Xcode 使用介绍.....1
 - 1.2.1 Xcode 工作区.....2
 - 1.2.2 xib 界面设计相关的工作区和
菜单3
- 1.3 工程结构5
 - 1.3.1 使用 xib 方式创建的工程.....5
 - 1.3.2 使用 storyboard 方式创建的
工程11

第 2 章 窗口对象.....13

- 2.1 窗口界面的组成14
- 2.2 模态窗口16
 - 2.2.1 模态窗口16
 - 2.2.2 模态会话窗口16
- 2.3 编程控制窗口.....17
 - 2.3.1 创建窗口对象17
 - 2.3.2 窗口通知18
 - 2.3.3 NSWindow 的 contentView18
 - 2.3.4 设置窗口的 image 和 title19
 - 2.3.5 设置窗口的背景颜色19
 - 2.3.6 关闭窗口时终止应用19
 - 2.3.7 在窗口标题区域增加视图20
 - 2.3.8 NSWindow 如何正确地保证居中
显示21
 - 2.3.9 窗口显示位置控制21
 - 2.3.10 应用关闭后点击 Dock 菜单再次
打开应用21
- 2.4 窗口的创建和管理.....21

第 3 章 视图和滚动条.....23

- 3.1 基本视图23

- 3.1.1 坐标系统23
- 3.1.2 frame 和 bounds24
- 3.1.3 坐标转换25
- 3.1.4 视图管理25
- 3.1.5 视图查找25
- 3.1.6 视图的 autoSize 控制.....25
- 3.1.7 视图的 layer 属性.....27
- 3.1.8 视图绘制27
- 3.1.9 事件响应28
- 3.1.10 视图的 frame/bounds 变化通知28
- 3.2 增效视图29
- 3.3 滚动条视图31
 - 3.3.1 滚动条视图工作原理31
 - 3.3.2 用代码创建滚动条视图32
 - 3.3.3 滚动到指定的位置32
 - 3.3.4 用代码实现文本视图滚动的
示例33
 - 3.3.5 滚动条的显示控制34

第 4 章 基本控件35

- 4.1 控件的分类35
- 4.2 控件家族类图谱.....35
 - 4.2.1 NSResponder37
 - 4.2.2 NSView38
 - 4.2.3 NSControl38
 - 4.2.4 NSCell38
 - 4.2.5 小结39
- 4.3 文本框39
 - 4.3.1 UI 属性说明40
 - 4.3.2 事件响应40
 - 4.3.3 文本内容的读取或修改41
 - 4.3.4 特殊按键响应处理41
- 4.4 文本视图42
 - 4.4.1 UI 属性说明42

4.4.2 事件响应	43	4.15.3 文本框数据与步进器保持同步	60
4.4.3 文本的格式化显示	43	4.16 进度指示器	60
4.4.4 文本框高度根据文字高度自适应增长	44	4.16.1 UI 属性说明	61
4.5 文本搜索框	44	4.16.2 启动指示器动画	61
4.6 文本标签	46	4.16.3 更新指示器进度	61
4.6.1 UI 属性说明	46	4.16.4 停止指示器动画	61
4.6.2 用代码创建文本标签	46	4.16.5 用代码创建进度指示器	62
4.7 按钮	48	4.17 图像视图	62
4.7.1 UI 属性说明	48	4.17.1 UI 属性说明	62
4.7.2 事件响应	48	4.17.2 圆角处理	62
4.7.3 连接事件	49	4.18 分组框	63
4.7.4 用代码创建按钮	49	4.18.1 UI 属性说明	63
4.7.5 图片按钮的创建	49	4.18.2 用代码创建分组框	63
4.8 复选框	50	4.19 分栏视图	64
4.8.1 UI 属性说明	51	4.19.1 重要属性和方法说明	64
4.8.2 事件响应	51	4.19.2 用代码创建分栏视图	65
4.9 单选按钮	51	4.19.3 自定义分栏视图样式风格	65
4.9.1 UI 属性说明	51	4.19.4 分栏视图中的子视图控制	66
4.9.2 事件响应	52	4.19.5 分栏视图子视图的隐藏和显示	68
4.10 分段选择控件	52	4.20 集合视图	68
4.10.1 UI 属性说明	53	4.20.1 集合视图的 content	69
4.10.2 事件响应	53	4.20.2 NSIndexPathItem	69
4.10.3 分段大小的控制	53	4.20.3 绑定模型到视图	70
4.10.4 分段样式风格的控制	53	4.20.4 使用数据源方式管理集合视图	71
4.11 组合框	54	4.20.5 实现集合视图的高亮选择	73
4.11.1 UI 属性说明	54	4.20.6 集合视图的背景设置	75
4.11.2 事件响应	55	4.20.7 集合视图的布局管理器	75
4.11.3 动态增加列表内容	55	4.20.8 设置集合视图的顶部头和底部尾	77
4.11.4 使用数据源和代理	55	4.20.9 用代码创建集合视图	79
4.12 弹出式按钮	56	4.21 选项卡视图	79
4.12.1 UI 属性说明	56	4.21.1 UI 属性说明	80
4.12.2 动态列表项配置	56	4.21.2 代理协议 NSTabViewDelegate	80
4.12.3 事件响应	57	4.21.3 动态增加选项卡	80
4.13 滑杆	57	4.21.4 用无边风格的选项卡进行切换控制	81
4.13.1 属性设置	57	4.22 弹出式气泡	82
4.13.2 水平和垂直方向设置	57	4.22.1 重要属性	82
4.13.3 事件绑定	58	4.22.2 使用示例	83
4.14 日期选择器	58	第 5 章 面板和警告框	84
4.14.1 UI 属性说明	58	5.1 面板	84
4.14.2 获取日期	59		
4.14.3 日期变化的事件	59		
4.15 步进器	59		
4.15.1 UI 属性说明	60		
4.15.2 事件响应	60		

5.1.1	UI 属性说明	85	7.1.6	数据排序	120
5.1.2	显示面板	85	7.1.7	数据拖放	121
5.1.3	隐藏面板	86	7.1.8	表格数据获取	121
5.1.4	文件打开面板	86	7.1.9	编辑表格内容	121
5.1.5	文件保存面板	88	7.1.10	动态增加/删除表格行	122
5.1.6	颜色选择面板	88	7.1.11	用代码创建表格	123
5.1.7	字体选择面板	89	7.1.12	代码控制选中行	125
5.2	警告框	89	7.1.13	表格行选中颜色定制	126
5.2.1	UI 属性说明	89	7.2	大纲视图控件	126
5.2.2	添加按钮	90	7.2.1	节点模型定义	127
5.2.3	使用示例	90	7.2.2	初始化模型数据	128
5.3	使用独立的 xib 文件创建面板类	91	7.2.3	实现数据源协议	128
第 6 章	工具栏和菜单	94	7.2.4	实现代理方法, 绑定数据到节点 视图	129
6.1	工具栏	94	7.2.5	节点选择的变化事件通知	129
6.1.1	创建工具栏	94	7.2.6	动态增加节点	130
6.1.2	UI 属性说明	95	7.2.7	动态删除节点	130
6.1.3	NSToolbarItem 的属性说明	96	7.2.8	代码控制行的展开和选中	131
6.1.4	事件响应	96	7.2.9	修改节点展开关闭的默认 图标	132
6.1.5	创建非标准的工具栏项	97	7.2.10	鼠标右键上下文菜单	133
6.1.6	验证工具栏项	97	第 8 章	自动布局	134
6.1.7	用代码创建工具栏	98	8.1	自动布局的原理	134
6.1.8	工具栏与窗口控制按钮融合 显示	99	8.1.1	传统的布局	134
6.2	菜单	99	8.1.2	自动布局	135
6.2.1	UI 属性说明	100	8.2	栈视图	137
6.2.2	增加菜单	101	8.3	Xcode 中的自动布局设置	138
6.2.3	弹出式菜单	101	8.3.1	Stack	139
6.2.4	设置上下文菜单	102	8.3.2	Align	140
6.2.5	Dock 菜单	102	8.3.3	Pin	140
6.2.6	用代码创建菜单	103	8.3.4	Resolve	141
6.2.7	获取应用默认的菜单	104	8.4	自动布局的多种解决方案	141
6.2.8	菜单有效性验证	104	8.4.1	一个问题的多种解决方案	142
6.3	状态条	105	8.4.2	约束选择的原则和建议	144
6.3.1	NSStatusBar 类的对象关系	105	8.5	自动布局使用示例	144
6.3.2	NSStatusBar 的使用方式	105	8.5.1	两个视图大小相同	144
6.3.3	状态条增加弹出视图	107	8.5.2	3 个 View 大小相同	145
第 7 章	表视图	109	8.5.3	文本标签和输入框	145
7.1	表视图	109	8.5.4	文本标签动态字体和输入框	146
7.1.1	使用 xib 创建表格	109	8.5.5	多行文本标签和输入框	146
7.1.2	表格样式设置	112	8.5.6	多行文本标签动态字体和 输入框	147
7.1.3	表格数据显示配置	112	8.5.7	两个视图大小相同、水平方向的 间距相同	148
7.1.4	表格事件	119			
7.1.5	创建表格上下文菜单	120			

8.5.8 简单的 Stack View	149	10.4 视图控制器与窗口控制器的关系	183
8.5.9 复杂界面未使用栈视图	150	10.4.1 视图与窗口	183
8.5.10 复杂界面使用多个嵌套栈 视图	151	10.4.2 视图控制器与窗口控制器	183
8.6 滚动条视图使用自动布局	151	10.4.3 不依赖 xib 和 storyboard, 纯代码实现应用	184
8.7 通过代码设置自动布局约束	153	10.5 使用窗口控制器和视图控制器实现 简单登录流程	186
8.7.1 使用 NSLayoutConstraint 类	153	10.5.1 登录流程的基本工程实现	186
8.7.2 使用 NSLayoutAnchor	155	10.5.2 代码控制启动的控制器	190
8.7.3 使用 VFL 定义约束关系	155	10.5.3 登录页面使用效果美化	190
8.7.4 使用第三方库 AutoLayoutX	155	10.5.4 登录页面纯代码实现	192
第 9 章 窗口控制器	157	10.5.5 整个工程纯代码实现	195
9.1 xib 中窗口的加载创建过程	157	10.6 滚动条视图高级用法	195
9.2 手工创建窗口需要注意的问题	160	10.6.1 滚动条视图显示多个按钮	195
9.3 窗口控制器和窗口的关系	161	10.6.2 滚动条视图处理分页滑动	199
9.4 将 AppDelegate 中窗口的管理功能 分离	161	第 11 章 鼠标和键盘事件	206
9.5 窗口切换后对象失去焦点问题	163	11.1 事件的分发过程	206
第 10 章 视图控制器	164	11.2 事件中的两个核心类	207
10.1 视图控制器	164	11.2.1 NSResponder	207
10.1.1 视图生命周期过程	165	11.2.2 NSEvent	207
10.1.2 创建视图控制器的 3 种方式	166	11.3 鼠标事件	208
10.1.3 representedObject 属性	167	11.3.1 鼠标点击	208
10.1.4 子视图控制器管理	168	11.3.2 鼠标拖放	209
10.1.5 两个视图控制器之间的切换 方法	169	11.3.3 鼠标区域跟踪	210
10.1.6 Storyboard 中的视图控制	172	11.3.4 模拟鼠标点击选中	212
10.1.7 视图中手势识别	174	11.4 键盘事件	213
10.2 选项卡控制器	175	11.4.1 快捷键	213
10.2.1 使用 NSTabView 创建选项卡 视图	175	11.4.2 控制键	214
10.2.2 使用 NSTabViewController 管理 选项卡视图	176	11.5 按键绑定事件	215
10.2.3 使用 Storyboard 方式创建	176	11.5.1 系统绑定的按键事件	215
10.2.4 选项卡选中事件	177	11.5.2 文字输入	216
10.3 分栏视图控制器	178	11.6 事件监控	218
10.3.1 控制器的几个重要的属性和 方法	178	11.7 动作消息	218
10.3.2 NSSplitViewItem	179	11.8 在视图控制器中处理事件	219
10.3.3 NSSplitView	179	第 12 章 撤销/重做操作	220
10.3.4 使用 Storyboard 创建分栏视图 控制器	179	12.1 撤销/重做流程分析	220
10.3.5 用代码创建分栏视图控制器	180	12.2 实现原理	222
10.3.6 可折叠的视图控制	181	12.3 撤销/重做动作的管理	223
		12.3.1 NSUndoManager 的创建	223
		12.3.2 注册撤销动作	223
		12.3.3 清除撤销动作	224
		12.3.4 禁止注册撤销动作	224
		12.3.5 撤销动作命名	224

12.3.6 撤销组	224
12.4 撤销栈的深度	224
12.5 撤销/重做通知消息	225
12.6 撤销/重做编程示例	225

第 13 章 拖放操作227

13.1 拖放开始	227
13.1.1 拖放数据定义	227
13.1.2 拖放的可视化图像设置	229
13.1.3 拖放源事件	229
13.1.4 拖放源协议 NSDraggingSource	230
13.2 拖放接收	231
13.2.1 注册接收的拖放类型	231
13.2.2 拖放目标方协议	231
13.2.3 拖放接收方处理过程	231
13.3 拖放端到端编程	232
13.3.1 拖放源类 DragSourceView	232
13.3.2 拖放目标类	233
13.3.3 视图控制器中拖放源 初始化	235
13.4 常见的拖放示例	236
13.4.1 文件拖放处理	236
13.4.2 表格视图的拖放处理	237
13.4.3 大纲视图的数据拖放处理	239

第 14 章 Cocoa 数据绑定243

14.1 KVC	243
14.1.1 KVC 属性读写接口	244
14.1.2 KVC 路径访问相关接口	244
14.1.3 批量属性访问接口	244
14.2 KVO	245
14.2.1 KVO 相关接口	245
14.2.2 手工管理 KVO	246
14.2.3 KVO 的简单例子	247
14.3 KVB	248
14.3.1 传统的数据更新流程	249
14.3.2 使用绑定技术简化更新 流程	249
14.3.3 实现绑定依赖的关键点	252
14.3.4 KVB 绑定的处理流程	253
14.3.5 使用 NSArrayController 管理数据	254
14.3.6 使用 NSTreeController 管理数据	256

第 15 章 蓝牙框架261

15.1 蓝牙数据交换流程	261
15.2 蓝牙框架中的相关类	262
15.2.1 外围设备相关	263
15.2.2 数据中心相关	263
15.2.3 服务相关	263
15.2.4 特征值相关	263
15.3 外围设备的工作流程	263
15.3.1 系统初始化上电	263
15.3.2 创建服务	264
15.3.3 创建特征值	264
15.3.4 服务与特征值关联	264
15.3.5 发布服务	264
15.3.6 广播服务	265
15.3.7 数据读写请求	265
15.3.8 订阅请求处理	266
15.4 数据中心工作流程	266
15.4.1 系统初始化上电	266
15.4.2 搜索外围设备	267
15.4.3 建立连接	267
15.4.4 查询服务	267
15.4.5 查询服务特征值	267
15.4.6 服务特征读请求	268
15.4.7 服务特征值写	268
15.4.8 服务订阅	269

第 16 章 Bonjour 协议270

16.1 Bonjour 服务命名规则	271
16.2 Bonjour 协议 API 栈	271
16.3 Bonjour 核心流程	271
16.3.1 服务发布	272
16.3.2 服务发现	272
16.3.3 地址解析	273
16.4 Bonjour 编程	273
16.4.1 服务发布	273
16.4.2 服务发现	274
16.4.3 直接使用 Bonjour 进行数据 发送	274
16.4.4 需要注意的问题	275

第 17 章 系统服务276

17.1 服务处理流程	277
17.2 服务定义	277
17.3 服务提供方编程	279

17.3.1 实现服务功能接口	279	20.3.1 创建 NSFileWrapper 管理文件	304
17.3.2 声明服务	280	20.3.2 从 NSFileWrapper 实例读取 内容	304
17.3.3 注册服务	281	20.3.3 支持 NSFileWrapper 文件的 工程配置	305
17.3.4 测试服务功能	281	20.3.4 完整的 FileWrapper 工程示例	305
17.4 服务使用方编程	282	20.4 文档处理流程	309
17.4.1 注册数据类型	282	20.4.1 新建文档流程	309
17.4.2 菜单有效性校验	282	20.4.2 打开文档流程	309
17.4.3 发送数据到剪贴板	283	20.4.3 保存文档流程	310
17.4.4 从剪贴板读取结果数据	283	20.4.4 导出文件流程	310
第 18 章 XPC 服务	284	20.5 文档应用开发步骤	310
18.1 XPC 架构	284	20.6 文档应用中的撤销/重做支持	311
18.2 XPC 编程实现	285	20.7 文档应用管理个人档案	312
18.2.1 XPC 服务接口对象	285	20.7.1 个人档案数据模型	312
18.2.2 XPC 服务方编程	285	20.7.2 文档数据以普通文件方式 存储	313
18.2.3 XPC 服务请求方编程	287	20.7.3 文档数据以 wrapper 方式 存储	316
18.2.4 XPC 服务接口反向调用	288	第 21 章 iCloud 同步	320
第 19 章 消息推送	290	21.1 容器	320
19.1 本地消息通知	290	21.2 iCloud 数据存储	321
19.1.1 注册本地消息通知	290	21.2.1 iCloud 文档数据处理流程	321
19.1.2 实现本地消息代理协议方法	291	21.2.2 iCloud 文档本地目录	323
19.1.3 取消本地通知	291	21.3 键值存储	324
19.1.4 程序控制发送消息通知	292	21.3.1 键值存储接口	324
19.2 远程消息通知	292	21.3.2 键值存储限制	324
19.2.1 推送消息的处理流程	292	21.3.3 键值存储数据变化通知	325
19.2.2 请求消息推送注册	293	21.3.4 键值存储处理流程	325
19.2.3 设备	293	21.4 iCloud 开发前准备工作	325
19.2.4 推送消息接收	293	21.5 容器数据在多个 App 间共享	327
19.2.5 提供者消息发送	294	21.5.1 键值存储数据的 App 间共享 访问	327
19.2.6 消息格式	294	21.5.2 文档数据的 App 间共享 访问	328
19.2.7 Feedback 服务	295	21.6 数据冲突	328
19.2.8 消息推送环境的证书配置	295	21.6.1 键值数据冲突	328
19.2.9 推送消息的发送	296	21.6.2 文档类型数据冲突	328
第 20 章 多文档应用	298	第 22 章 CloudKit	329
20.1 文档应用中的关键对象	298	22.1 使用 Dashboard 后台管理数据	330
20.1.1 文档控制器	298	22.2 容器共享	332
20.1.2 文档模型	299	22.3 创建记录结构	333
20.1.3 文档窗口控制器	299	22.4 CloudKit 数据操作	334
20.2 创建基于文档的工程	299		
20.2.1 Document Types	300		
20.2.2 Exported UTIs	301		
20.2.3 文档编程模板工程	301		
20.3 wrapper 方式读取文件	303		

22.4.1 保存数据	334	24.5.1 Cookie 编程	370
22.4.2 删除数据	336	24.5.2 Cookie 的一些使用场景	370
22.4.3 查询数据	336	24.6 断点续传	371
22.4.4 数据关联 reference	337	24.7 基于 URLSessionDataTask 封装的网络 处理工具类	372
22.4.5 批量查询数据操作	337	24.7.1 网络处理工具类实现分析	372
22.5 订阅数据变化通知	338	24.7.2 HTTPClient 工具类实现	373
22.5.1 创建订阅	338		
22.5.2 注册消息推送	338		
22.6 生产环境部署	339		
第 23 章 Core Data	340	第 25 章 多线程	377
23.1 Core Data 对象栈	341	25.1 GCD	377
23.2 在项目中使用 Core Data	341	25.1.1 分发队列	377
23.2.1 数据增加	345	25.1.2 GCD 多线程编程	378
23.2.2 数据删除	346	25.1.3 GCD 实际使用的例子	382
23.2.3 数据修改	346	25.2 OperationQueue	384
23.2.4 数据查询	346	25.2.1 BlockOperation	384
23.3 模型间关系	347	25.2.2 Operation	385
23.3.1 一对一	347	25.2.3 设置任务间的依赖	386
23.3.2 一对多	348	25.2.4 设置 Operation 执行完的 回调	387
23.3.3 多对多	348	25.2.5 取消任务	387
23.4 使用 Bindings 绑定管理对象	350	25.2.6 暂停或恢复队列的执行	387
23.5 撤销/重做操作的支持	353	25.2.7 任务执行的优先级	387
23.6 版本升级迁移	354	25.3 Thread	388
23.6.1 轻量级迁移	354	25.3.1 线程创建方式	388
23.6.2 基于模型映射的迁移	357	25.3.2 Thread 类中的关键方法和 属性	389
		25.3.3 线程中的共享资源保护	390
第 24 章 HTTP 网络编程	360	第 26 章 事件循环	393
24.1 简单的数据请求	361	26.1 RunLoop 的模式	393
24.1.1 使用系统默认方式创建 URLSession	361	26.2 RunLoop 类	394
24.1.2 使用自定义的代理方法创建 URLSession	362	26.3 RunLoop 的活动状态	395
24.1.3 创建 URLSession 使用 POST 方式传递数据	363	26.4 定时器	396
24.2 文件下载	364	26.5 RunLoop 中的输入源	397
24.2.1 创建下载任务	364	26.6 RunLoop 事件处理流程	398
24.2.2 实现下载代理协议	364	26.7 RunLoop 使用场景	398
24.3 文件上传	365		
24.3.1 流式文件上传客户端代码 编写	365	第 27 章 绘图技术	399
24.3.2 表单文件上传客户端代码 编写	366	27.1 绘图上下文	399
24.4 缓存	368	27.2 坐标系	399
24.5 Cookie 管理	369	27.2.1 笛卡儿坐标	399
		27.2.2 屏幕坐标与本地坐标	400
		27.2.3 坐标变换	400
		27.3 颜色与透明度	403
		27.3.1 颜色模型和颜色空间	403

27.3.2 创建颜色	403	28.3.2 显式动画	429
27.3.3 在绘图上下文中使用 颜色	404	28.4 核心动画对象	430
27.3.4 从系统颜色面板获取颜色的 方式	404	28.4.1 动画相关类	431
27.4 绘图状态	405	28.4.2 协议	433
27.5 图像	406	28.4.3 辅助类	435
27.5.1 图像内部缓存	406	28.4.4 事务	436
27.5.2 图像大小	406	28.5 动画的控制	437
27.5.3 图像的坐标系统	406	28.5.1 隐式动画的产生过程	437
27.5.4 图像绘制方法	407	28.5.2 隐式动画的动作定义	438
27.5.5 图像创建或加载	407	28.5.3 动画结束通知	438
27.5.6 屏幕图像的捕获	408	28.5.4 动画的暂停和恢复	439
27.5.7 图像的格式转换	409	28.6 macOS 中的属性动画	439
27.6 阴影和渐变	409	28.6.1 属性动画	440
27.6.1 阴影	409	28.6.2 动画上下文对象	440
27.6.2 渐变	410	28.6.3 自动布局动画	441
27.7 文本绘制	413	28.7 系统动画与核心动画的对比	441
27.7.1 文本属性参数	413	28.8 动画编程示例	442
27.7.2 String 的绘制方法	413	28.8.1 关键帧动画	442
27.8 使用路径绘图	414	28.8.2 分组动画	444
27.8.1 路径的样式	415	28.8.3 转场动画	444
27.8.2 点	418	28.9 动画性能	445
27.8.3 线	418	28.10 系统专有层	446
27.8.4 多边形	418	28.10.1 渐变层	446
27.8.5 矩形	418	28.10.2 形状层	447
27.8.6 圆角矩形	419	28.10.3 文本层	448
27.8.7 圆和椭圆	419	28.10.4 分片层	448
27.8.8 弧形	419	28.10.5 副本层	449
27.8.9 贝塞尔曲线	420	28.10.6 发射层	450
27.9 绘图的性能优化	420	28.10.7 变换层	452
第 28 章 核心动画	422	第 29 章 多代理	455
28.1 动画的产生过程	422	29.1 多代理与代理和通知的比较	455
28.2 层	423	29.1.1 代理方式实现	455
28.2.1 视图和层	423	29.1.2 通知	456
28.2.2 层的坐标系统	424	29.1.3 多代理	456
28.2.3 层的时间系统	425	29.2 多代理的实现	457
28.2.4 层的对象树	425	29.2.1 Objective-C 中多代理实现 技术	457
28.2.5 层级管理方法	426	29.2.2 使用消息转发机制进行 优化	457
28.2.6 层的内容	426	29.2.3 XMPPFramework	458
28.2.7 层的深度	427	29.3 聊天列表示例	459
28.2.8 层的透视投影	427	29.3.1 主要的视图控制器	459
28.3 层动画	428	29.3.2 联系人模型类	460
28.3.1 隐式动画	428		

29.3.3 多代理管理类	460	33.1.4 DataNavigationFlexibleItem	489
29.3.4 多代理的注册	461	33.2 DataNavigationView 接口和属性	489
29.3.5 多代理的通知	462	33.2.1 接口	489
第 30 章 数据转换	464	33.2.2 内部属性	489
30.1 转换器基类	465	33.3 DataNavigationView 代码实现	490
30.2 系统实现的转换器	465	33.3.1 item 配置	490
30.3 绑定中使用的转换器	466	33.3.2 创建视图	491
30.3.1 类型转换器的实现和注册	466	33.3.3 自动布局	492
30.3.2 实现模型类	467	33.3.4 更新文本视图的方法	494
30.3.3 绑定 Combo Box 控件到 模型类	468	33.4 使用 DataNavigationView	494
30.4 实现自定义转换器的步骤	469	第 34 章 表格数据管理控制器	497
30.5 使用转换器分离数据转换逻辑	469	34.1 表格列的动态配置	497
第 31 章 框架	471	34.1.1 表列定义的模型	498
31.1 框架与静态库	471	34.1.2 NSTableColumn 类的扩展	499
31.2 创建框架工程	471	34.1.3 NSTableView 类的扩展	499
31.2.1 接口定义	471	34.1.4 代码动态配置表列的表数据 导航控制器	500
31.2.2 头文件引用声明	472	34.2 实现用代码创建的表格和用 xib 创建 表格的兼容	504
31.2.3 使用框架	473	34.3 表格的数据代理	505
31.2.4 框架的加载路径	476	34.3.1 数据集管理操作接口	505
31.2.5 框架的签名问题	478	34.3.2 数据源实现	507
第 32 章 应用沙盒化	479	34.3.3 动态创建表格内容的数据代理 方法	507
32.1 macOS 沙盒机制	479	34.3.4 表内容的编辑处理	511
32.2 应用沙盒配置信息	479	34.3.5 TableDataDelegate 的使用	512
32.3 文件沙盒编程	481	34.4 数据列排序	513
32.3.1 设计界面	481	34.5 数据行拖放交换顺序	514
32.3.2 App 启动处理	481	34.6 数据分页显示控制	515
32.3.3 打开文件处理流程	482	34.6.1 分页控制器	515
32.3.4 保存文件	483	34.6.2 分页导航视图	517
32.3.5 应用沙盒配置	483	34.6.3 分页数据获取	519
32.3.6 作用域安全的书签	484	34.7 表格数据的增删编辑操作	519
32.3.7 保存打开的文件 URL 的 书签	484	34.7.1 增加数据	519
32.3.8 应用启动时通过 URL 的书签 获取文件授权	484	34.7.2 删除数据	520
第 33 章 数据导航视图	487	34.7.3 编辑表数据	521
33.1 DataNavigationItem 的设计	487	第 35 章 自动化小工具	522
33.1.1 DataNavigationItem 基类	488	35.1 图片资源适配自动化工具	522
33.1.2 DataNavigationButtonItem	488	35.1.1 实现思路	522
33.1.3 DataNavigationTextItem	488	35.1.2 工程实现	524
		35.2 国际化	527
		35.2.1 App 语言国际化的过程	527
		35.2.2 自动化的思路	530

35.2.3 Xcode 工程文件的编辑和修改	531	37.4 获取 SQLite 元数据	556
第 36 章 iPhone 利用蓝牙控制 Mac	534	37.5 模板引擎	559
36.1 控制的主要流程分析	534	37.5.1 Xcode 中的模板	560
36.2 macOS 服务器端	535	37.5.2 模板引擎处理流程	560
36.2.1 XXXPeripheralService 服务类	535	37.6 表模型自动化代码生成	561
36.2.2 macOS 端界面开发	537	37.6.1 模板文件定义	561
36.2.3 Mac 锁屏状态通知	538	37.6.2 代码实现	562
36.2.4 控制 Mac 电脑的系统命令和脚本	539	第 38 章 开发一个完整的 macOS 应用	564
36.2.5 macOS 端接收 iOS 端的命令处理	540	38.1 制定目标	564
36.3 iOS 控制端	541	38.2 开发自己的应用	564
36.3.1 XXXCentralClient 类	541	38.3 主界面设计	564
36.3.2 iOS 界面开发	543	38.3.1 主窗口控制器	565
第 37 章 SQLite 数据库编程	546	38.3.2 分栏页面控制器	566
37.1 FMDB 介绍	546	38.3.3 左边导航列表页的设计与实现	567
37.2 数据库操作接口封装	548	38.3.4 分栏右部界面	570
37.2.1 数据库管理对象	548	38.3.5 详细界面设计	571
37.2.2 数据访问对象	549	38.4 工具栏设计	572
37.2.3 MDAO 对象	551	38.5 菜单设计	574
37.2.4 数据模型对象	552	38.5.1 系统菜单	574
37.2.5 具体使用	553	38.5.2 上下文菜单	575
37.3 数据库加密	554	38.6 应用偏好设置	577
37.3.1 获取支持加密的 SQLite3 版本	554	38.7 页面控制器的核心流程	578
37.3.2 加密数据库	555	38.8 用户体验的一点改进	582
37.3.3 操作加密数据库	556	38.9 发布应用准备	583
		38.9.1 发布到非应用商店渠道	583
		38.9.2 发布到应用商店	584
		后记	586