



iOS 实战 (Swift版)

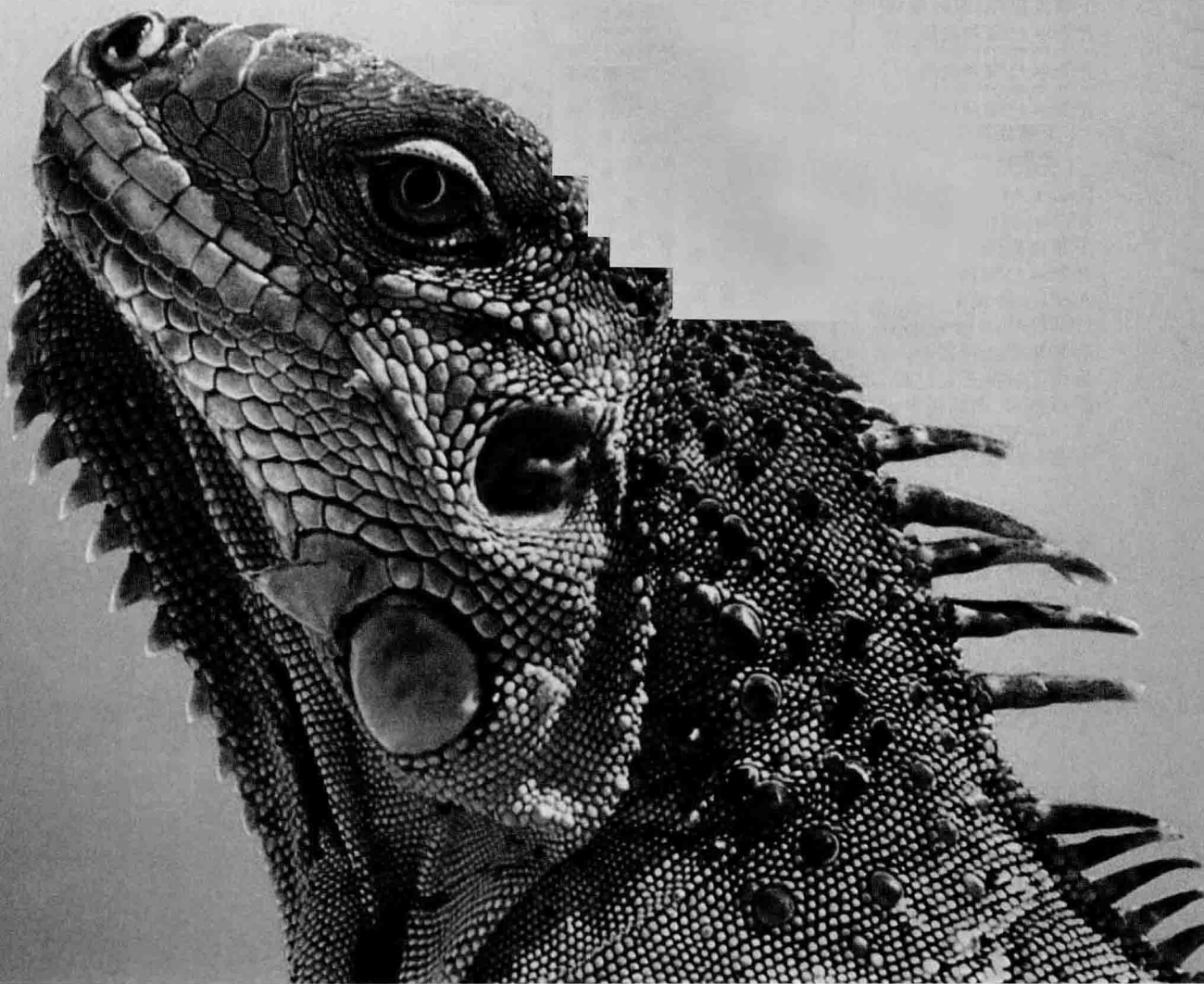
图形图像、动画和多媒体卷

关东升 著



清华大学出版社





iOS 实战 图形图像、动画 和多媒体卷

关东升 著 (Swift版)



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书系统论述了 iOS 图形图像、动画和多媒体编程技术,全部采用最新的基于 iOS 8 的 API。全书分为 10 章:第 1 章准备开始,介绍了本书的结构及书中的一些约定;第 2 章 2D 图形图像技术,介绍了 UIKit 绘图技术、绘制视图的路径、绘制图像和文本、坐标、Quartz 坐标和坐标变换;第 3 章图像处理,介绍了创建图像对象、绘制图片、使用滤镜和人脸识别等技术;第 4 章动画技术,介绍了视图动画、Core Animation 框架、视图动力学行为和动态效果等;第 5 章音频,介绍了音频文件、音频 API、AVFoundation 框架、System Sound API 和 OpenAL 等;第 6 章视频,介绍了视频文件、使用 MediaPlayer 框架播放视频、使用 AVFoundation 框架播放视频、录制视频和编辑视频;第 7 章流媒体技术,介绍了网络多媒体技术、渐进式下载流媒体、实时流媒体、苹果流媒体协议 HTTP Live Streaming、搭建 HLS 流媒体服务器、使用本地技术开发客户端和使用 Hybrid 技术开发客户端;第 8 章 AirPlay 与 Apple TV 开发,介绍了 AirPlay 技术、支持 AirPlay 的设备、多媒体文件支持、AirPlay 开发视频播放、AirPlay 开发音频播放和 AirPlay 开发 UIWebView 播放;第 9 章访问 iPod 媒体库,介绍了访问 iPod 库相关 API、访问与控制媒体库、媒体库搜索和媒体库选择器等;第 10 章是项目实战 iOS 敏捷开发项目实战——51CTO 学院视频 iPad 客户端,本项目采用了敏捷开发过程,是为 51CTO 学院视频开发的 iPad 客户端的一个原型,综合使用了本书前面介绍的图形技术、动画技术、视频播放和流媒体等技术。

本书适合作为从事 iOS 应用开发的软件工程师的参考用书,也可作为计算机科学与技术、软件工程等专业的移动开发类课程的教学用书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

iOS 实战:图形图像、动画和多媒体卷(Swift 版)/关东升著.--北京:清华大学出版社,2015
清华开发者书库
ISBN 978-7-302-40186-5

I. ①i… II. ①关… III. ①移动终端—应用程序—程序设计 IV. ①TN929.53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 101584 号

责任编辑:盛东亮

封面设计:李召霞

责任校对:李建庄

责任印制:沈 露

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课件下载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印 装 者:北京嘉实印刷有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:186mm×240mm 印 张:15.5

字 数:358 千字

版 次:2015 年 8 月第 1 版

印 次:2015 年 8 月第 1 次印刷

印 数:1~2500

定 价:49.00 元

产品编号:064629-01

前言

PREFACE

在 iOS 应用开发中,图形图像、动画和多媒体编程技术的应用是非常多的。因此,本书将向读者全面介绍 iOS 图形图像、动画和多媒体编程等开发技术细节。由于苹果公司推出了 iOS 开发的新语言——Swift;而我们智捷课堂团队之前编写的一系列 iOS 经典图书,也都需要升级为 Swift 语言版本以满足开发者需求,基于这样的背景,我们智捷课堂与清华大学出版社联合策划了 5 本有关 iOS 开发的图书:

- 《iOS 实战:入门与提高卷(Swift 版)》
- 《iOS 实战:图形图像、动画与多媒体卷(Swift 版)》
- 《iOS 实战:传感器卷(Swift 版)》
- 《iOS 实战:AppleWatch 卷(Swift 版)》
- 《iOS 实战:苹果“生态圈”编程卷(Swift 版)》

关于“iOS 实战”系列图书的具体进展,请读者关注智捷 iOS 课堂官方网站 <http://www.5lwork6.com>。

本书网站

为了更好地为广大读者提供服务,我们专门为本书建立了一个网站 <http://www.5lwork6.com/ios3.php>,读者可以查看相关出版进度,并对书中内容发表评论,提出宝贵意见。

源代码

书中提供了 100 多个完整的项目案例源代码,全部采用最新的 iOS 8 API、Swift 1.2 和操作界面,读者可以到本书网站 <http://www.5lwork6.com/ios3.php> 下载。

勘误与支持

我们在本书网站 <http://www.5lwork6.com/ios3.php> 中建立了一个勘误专区,及时地把新发现的书中的错误、纰漏及其修正方案反馈给广大读者。如果读者在学习过程中,发现了什么问题,可以在网上留言,也可以发送电子邮件到 eorient@sina.com,我们会在第一时间回复您。读者也可以在新浪微博(@tony_关东升)中与我们联系。

本书主要由关东升执笔撰写。此外,智捷课堂团队的贾云龙、赵大羽、李玉超、关珊、赵

志荣和李政刚也参与了部分内容的编写工作。感谢清华大学出版社的盛东亮编辑给我们提供了宝贵的意见。感谢赵大羽老师手绘了书中全部草图,并从专业的角度修改书中图片,力求更加真实完美地呈现给广大读者。感谢我的家人对我的理解和支持,使我能投入全部精力,专心编写此书。

由于时间仓促,书中难免存在不妥之处,请读者谅解并提出宝贵意见。

关东升

2015年5月于北京

目录

CONTENTS

第 1 章 准备开始	1
1.1 本书结构	1
1.2 本书中的约定	2
1.2.1 实例代码约定	2
1.2.2 图示约定	3
1.2.3 图中手势	4
1.2.4 方法命名约定	5
1.2.5 构造器命名约定	7
第 2 章 UIKit 与 Quartz 2D 绘图技术	9
2.1 绘制视图	9
2.1.1 视图绘制周期	9
2.1.2 实例：填充矩形	10
2.1.3 填充与描边	13
2.1.4 绘制图像和文本	13
2.2 Quartz 图形上下文	15
2.3 Quartz 路径	17
2.4 Quartz 坐标变换	20
2.4.1 坐标系	20
2.4.2 2D 图形的基本变换	23
2.4.3 CTM 变换矩阵	24
2.4.4 仿射变换	29
本章小结	29
第 3 章 图像处理	30
3.1 使用图像	31
3.1.1 创建图像	31

3.1.2 从设备图片库选取或从照相机抓取	35
3.2 Core Image 框架	40
3.3 滤镜	42
3.3.1 使用滤镜	42
3.3.2 实例：旧色调和高斯模糊滤镜	43
3.4 人脸识别	46
3.4.1 人脸识别开发	46
3.4.2 实例：是猩猩还是小女孩	47
本章小结	50
第4章 动画技术	51
4.1 视图动画	51
4.1.1 动画块	51
4.1.2 动画生命周期事件	53
4.1.3 过渡动画	55
4.2 iOS 自定义视图过渡动画	58
4.2.1 自定义过渡动画	58
4.2.2 树形结构导航自定义过渡动画	60
4.2.3 模态导航自定义过渡动画	61
4.2.4 实例：使用 HUAnimator 自定义过渡动画框架	62
4.3 UIKit 力学	67
4.3.1 UIKit 力学基本框架	68
4.3.2 力学行为特性	69
4.3.3 实例：UIKit 力学	71
4.4 运动效果	80
4.5 Core Animation 框架	82
4.5.1 图层	82
4.5.2 隐式动画	83
4.5.3 显式动画	85
4.5.4 关键帧动画	87
4.5.5 使用路径	88
本章小结	90
第5章 音频	91
5.1 音频文件简介	91
5.2 音频 API 简介	92

5.3 AVFoundation 框架实现音频录制与播放	93
5.3.1 音频播放	93
5.3.2 音频录制	97
5.3.3 语音合成	103
5.4 使用 System Sound API	105
5.4.1 播放系统声音	106
5.4.2 发出警告提醒	109
5.4.3 振动	110
本章小结	111
第 6 章 视频	112
6.1 视频文件简介	112
6.2 播放视频	113
6.2.1 使用 MediaPlayer 框架	113
6.2.2 使用 AVFoundation 框架	119
6.3 录制视频	126
6.3.1 使用 UIImagePickerController	126
6.3.2 使用 AVFoundation 框架	130
6.4 编辑视频	135
本章小结	138
第 7 章 流媒体技术	139
7.1 网络多媒体技术	140
7.1.1 渐进式下载	140
7.1.2 实时流媒体	141
7.2 渐进式下载开发	141
7.3 实时流媒体开发	142
7.3.1 媒体文件的分割与处理	143
7.3.2 搭建 HLS 流媒体服务器	145
7.3.3 使用本地技术开发客户端	146
7.3.4 使用 Hybrid 技术开发客户端	147
本章小结	149
第 8 章 AirPlay 技术	150
8.1 AirPlay 技术简介	150
8.1.1 支持 AirPlay 的设备	152

8.1.2 多媒体文件支持.....	152
8.2 AirPlay 开发	153
8.2.1 MPMoviePlayerController	153
8.2.2 AVPlayer	155
8.2.3 UIWebView	157
本章小结.....	158
第 9 章 访问 iPod 媒体库	159
9.1 访问 iPod 媒体库相关 API	160
9.2 访问与控制 iPod 媒体库	161
9.2.1 控制 iPod 媒体库播放	161
9.2.2 查看媒体信息.....	165
9.2.3 通知.....	166
9.3 搜索 iPod 媒体库.....	170
9.4 iPod 媒体库选择器	174
本章小结.....	176
第 10 章 51CTO 学院视频流媒体服务器与 iPad 客户端敏捷开发实战	177
10.1 应用分析与设计	177
10.1.1 应用简介	177
10.1.2 需求分析	177
10.1.3 原型设计	179
10.1.4 架构设计	180
10.1.5 数据库设计	182
10.1.6 网络拓扑图	182
10.2 iOS 敏捷开发	183
10.2.1 敏捷开发宣言	183
10.2.2 iOS 是否可以敏捷开发	184
10.2.3 iOS 敏捷开发最佳实践	184
10.3 任务 1：环境搭建	186
10.3.1 任务 1.1：iPad 客户端环境搭建	187
10.3.2 任务 1.2：Apache HTTP Server 搭建	187
10.3.3 任务 1.3：HLS 流媒体服务器搭建	189
10.3.4 任务 1.4：MySQL 数据库服务器搭建	190
10.3.5 任务 1.5：phpMyAdmin 管理工具的配置	193
10.4 任务 2：信息系统层开发	195

10.4.1	任务 2.1: 创建数据库对象	195
10.4.2	任务 2.2: 导入测试数据	196
10.5	任务 3: 业务逻辑层开发	199
10.5.1	任务 3.1: 业务逻辑类	199
10.5.2	任务 3.2: 服务器端辅助对象 Skeleton	203
10.6	任务 4: 表示层开发	205
10.6.1	任务 4.1: 客户端辅助对象 Stub	205
10.6.2	任务 4.2: 根据原型设计初步设计 iPad 故事板	209
10.6.3	任务 4.3: 首页模块 UI 设计	213
10.6.4	任务 4.4: 首页视图控制器代码编写	219
10.6.5	任务 4.5: 首页到详细页的过渡	220
10.6.6	任务 4.6: 详细模块 UI 设计	223
10.6.7	任务 4.6.1: 主题颜色带	224
10.6.8	任务 4.6.2: 课程类别 2 列表	224
10.6.9	任务 4.6.3: 课程内容	228
10.6.10	任务 4.7: 详细视图控制器代码编写	230
本章小结		237

第 1 章

准备开始

在移动应用开发中,图形图像、动画和多媒体编程技术方面的应用也是非常多的。在本书中将介绍苹果有关 iOS 图形图像、动画和多媒体编程等开发技术。

1.1 本书结构

本书将介绍苹果 iOS 图形图像、动画和多媒体编程等开发技术的相关知识,其中包括 2D 图形图像技术、图像处理、动画技术、音频、视频、访问 iPod 媒体库、流媒体技术、AirPlay 与 Apple TV 开发等。

全书内容包括:

(1) 2D 图形图像技术,其中包括 UIKit 绘图技术、绘制视图的路径、绘制图像和文本、坐标、Quartz 坐标和坐标变换。

(2) 图像处理,其中包括创建图像对象、绘制图片、使用滤镜、人脸识别、微笑检测和二维码生成器技术。

(3) 动画技术,其中包括视图动画、Core Animation 框架、视图动力学行为和动态效果等。

(4) 音频,其中包括音频文件简介、音频 API 简介、AVFoundation 框架、System Sound API 和 OpenAL 等。

(5) 访问 iPod 媒体库,其中包括访问 iPod 库相关 API、访问与控制媒体库、媒体库搜索和媒体库选择器等。

(6) 视频,其中包括视频文件简介、使用 MediaPlayer 框架播放视频、使用 AVFoundation 框架播放视频、录制视频和编辑视频。

(7) 流媒体技术,其中包括网络多媒体技术、渐进式下载流媒体、实时流媒体、苹果流媒体协议 HTTP Live Streaming、搭建 HLS 流媒体服务器、使用本地技术开发客户端和使用 Hybrid 技术开发客户端。

(8) AirPlay 技术,其中包括 AirPlay 技术简介、支持 AirPlay 的设备、多媒体文件支持、AirPlay 开发视频播放、AirPlay 开发音频播放和 AirPlay 开发 UIWebView 播放。

(9) 开发实战,本项目是为 51CTO 学院在线视频开发的 iPad 客户端的一个原型,其中

使用到本书前面介绍的图形技术、动画技术、视频播放和流媒体等技术。此外,还介绍了如何搭建视频流媒体服务器。

1.2 本书中的约定

为了方便使用本书,本节介绍本书中实例代码和图示的相关约定。

1.2.1 实例代码约定

本书作为一种介绍编程方面的书,其中有很多实例代码。下载本书代码并解压代码,会看到图 1-1 所示的目录结构。

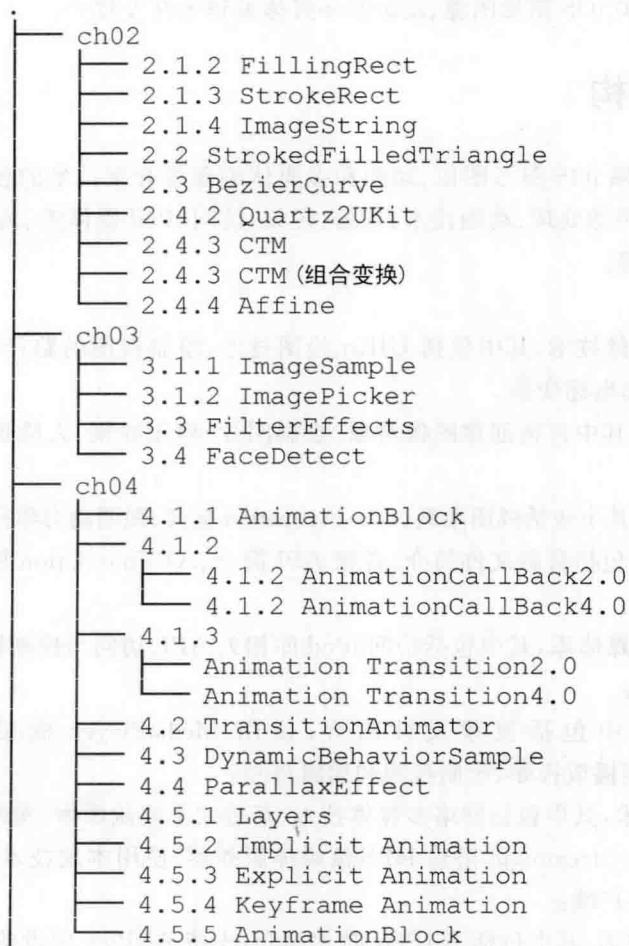


图 1-1 本书目录结构

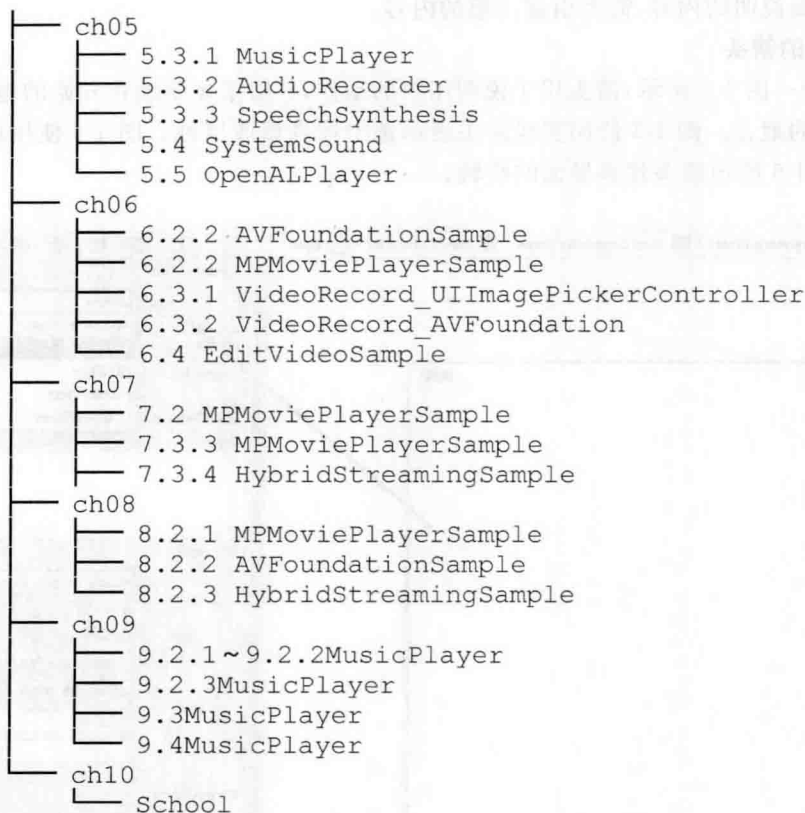


图 1-1 (续)

目录 ch02~ch10 代表第 2 章~第 10 章的实例代码或一些资源文件,其中工程或工作空间的命名有如下几种形式:

(1) 二级目录标号,如 2.2 StrokedFilledTriangle 说明是第 2 章第 2.2 节中使用的 StrokedFilledTriangle 工程实例。

(2) 三级目录标号,如 2.4.2 Quartz2UIKit 说明是第 2 章第 2.4.2 节中使用的 Quartz2UIKit 工程实例。

(3) 没有标号情况下,由所在父目录说明是哪个章节的实例工程,如 School 说明是在第 10 章中使用的。

1.2.2 图示约定

为了更形象有效地说明知识点或描述操作,本书添加了很多图示。下面对图示中的一些符号含义进行简要说明。

1. 图中的圈框

有时会看到图 1-2 所示的圈框,圈框中的内容是选中的



图 1-2 图中圈框

内容或重点要说明的内容、需要引起注意的内容。

2. 图中的箭头

如图 1-3~图 1-5 所示,箭头用于说明用户的动作,一般箭尾是动作开始的地方,箭头指向动作结束的地方。图 1-3 使用实线箭头表示选中控件修改属性。图 1-4 使用虚线箭头表示操作。图 1-5 所示箭头代表界面的跳转。

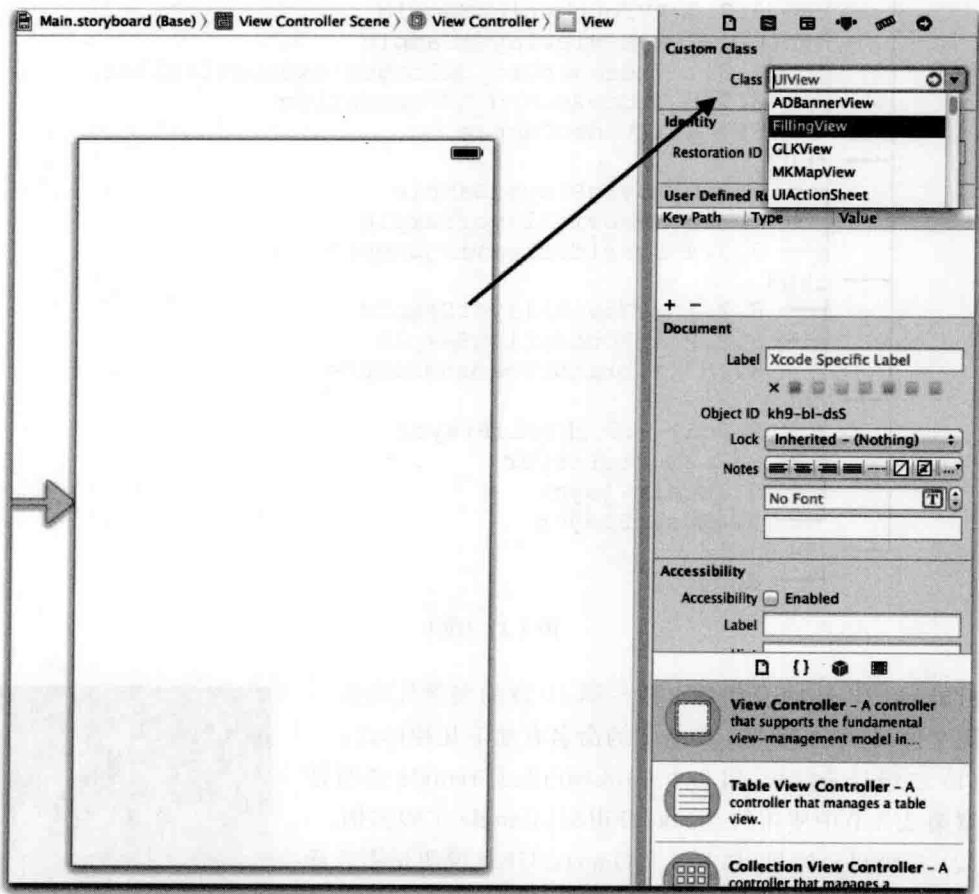


图 1-3 图中箭头 1

1.2.3 图中手势

为了描述操作动作,在图中放置了 👉 等手势符号,这说明单击或操作了该处的按钮等控件,如图 1-6 所示。

上述内容包含本书使用的大部分符号,一些个别符号会在使用的地方具体说明。

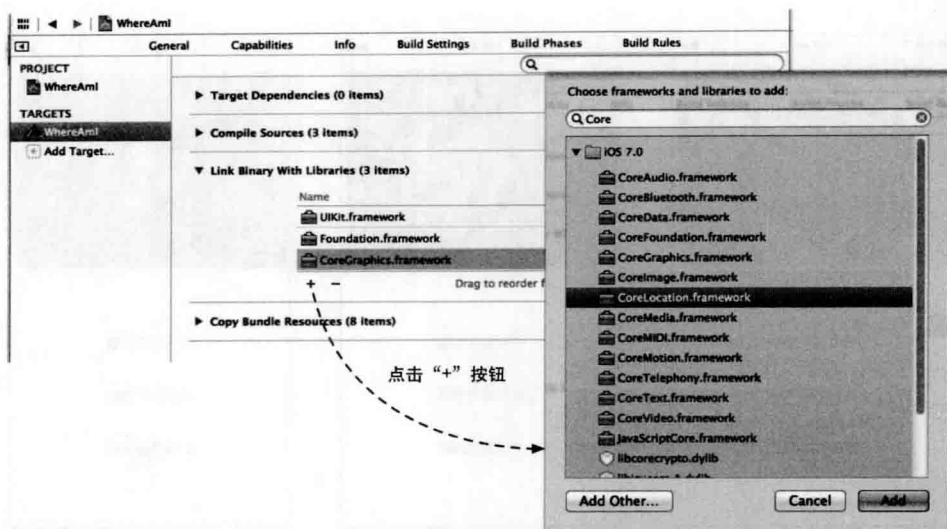


图 1-4 图中箭头 2

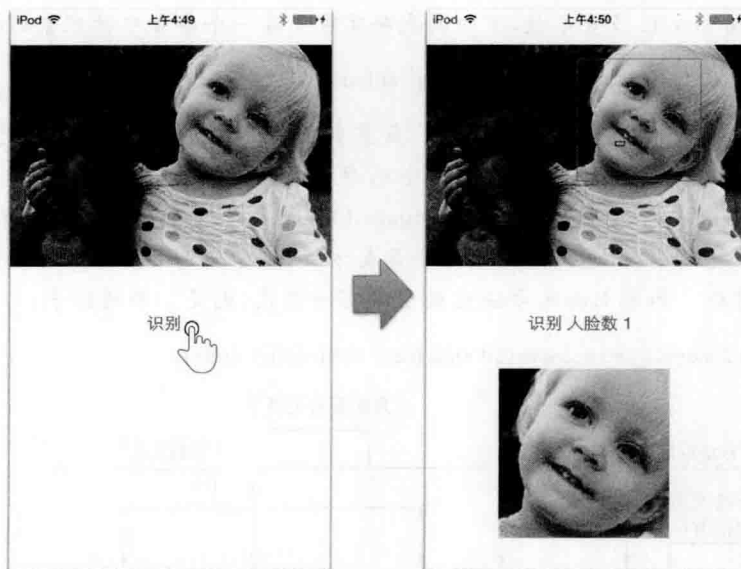


图 1-5 图中箭头 3

1.2.4 方法命名约定

苹果在官方文档中采用 Objective-C 多重参数描述 API, 它将方法名按照参数的个数分成几个部分。



图 1-6 图中手势

提示 关于 Objective-C 多重参数,下面的代码实现了在一个集合中按照索引插入元素。

```
-(void)insertObject:(id)anObject atIndex:(NSInteger)index
```

图 1-7 所示说明了 Objective-C 多重参数方法定义,第一个参数是 anObject,参数类型是 id 类型,第二个参数是 index,参数类型是 NSInteger,这叫做多重参数。它的返回类型是 void,方法签名是 insertObject:atIndex:。方法类型标识符中“-”代表方法是实例方法,“+”代表方法是类方法,关于实例方法和类方法我们将在后面内容中讨论。如果上面的方法变成 C 或 C++ 形式,则是下面的样子:

```
void insertObjectAtIndex(id anObject, NSInteger index)
```

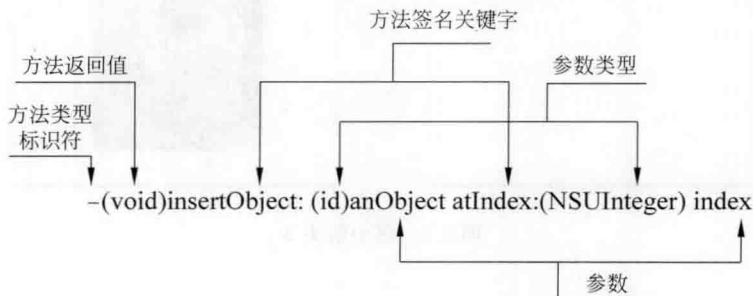


图 1-7 Objective-C 多重参数方法定义

苹果公司在推出 Swift 语言后,仍然采用多重参数描述 API,如图 1-8 所示苹果 API 文档。

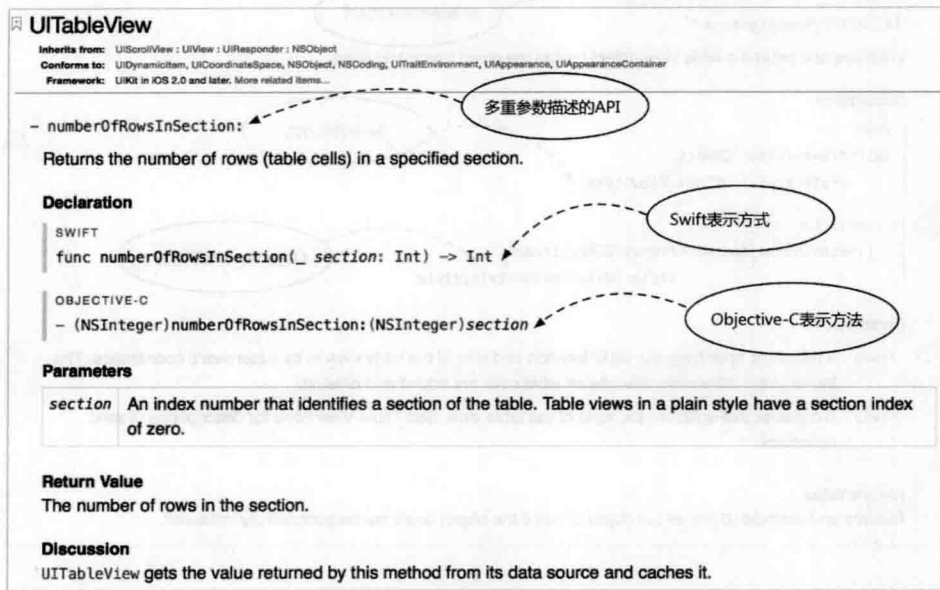


图 1-8 苹果 API 文档

图 1-8 所示是 UITableView 类的 -numberOfRowsInSection: 方法:, 其中“-”表示实例方法,“+”表示静态方法,“:”表示有参数。

该方法表示成为 Swift 语言是如下方法:

```
func numberOfRowsInSection(_ section: Int) -> Int
```

该方法表示成为 Objective-C 语言是如下方法:

```
- (NSInteger)numberOfRowsInSection:(NSInteger)section
```

为了统一命名我们也采用苹果官方的提法,即在本书中提到 Swift 方法时候也采用 -numberOfRowsInSection: 多重参数形式,特殊情况下我们会加以说明。

1.2.5 构造器命名约定

构造器是特殊的方法,它也采用 Objective-C 多重参数描述 API,但是更为特殊,例如: UITableView 的构造器是“-initWithFrame:style:”,如图 1-9 所示。

该构造器表示成为 Swift 语言形式如下:

```
init(frame frame: CGRect, style style: UITableViewStyle)
```

该构造器表示成为 Objective-C 语言是如下方法: