

卓越工程师培养计划规划教材

倚动[®] 实验室

iOS

应用开发基础教程

| 钟元生 曹 权 万念斌 编著



中国工信出版集团



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

卓越工程师培养计划规划教材

iOS 应用开发基础教程

钟元生 曹 权 万念斌 编著

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 · BEIJING

内 容 简 介

本书介绍了 iOS 开发的基本知识,从开发环境搭建、Objective-C 基础知识的讲解,到 iOS 开发中的基础界面编程以及高级编程,最后通过一个综合实例讲解 iOS 开发的模块开发过程。

本书内容由浅至深、循序渐进,主要包括: iOS 简介与环境搭建, Objective-C 基础, Objective-C 面向对象方法实现, iOS 开发常用设计模式, iOS 基础界面编程, iOS 高级界面编程, iOS 视图控制器的使用,图形与图像处理, iOS 中的数据存储, iOS 网络编程, AVFoundation 的使用, GPS 位置服务与地图编程,以及综合编程案例。

本书可以作为高等院校相关课程的教材,也可作为 iOS 开发人员的参考书。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

iOS 应用开发基础教程 / 钟元生, 曹权, 万念斌编著. —北京: 电子工业出版社, 2015.9

ISBN 978-7-121-27277-6

I. ①i… II. ①钟… ②曹… ③万… III. ①移动终端—应用程序—程序设计—高等学校—教材
IV. ①TN929.53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 229053 号

策划编辑: 章海涛

责任编辑: 任欢欢

印 刷: 三河市双峰印刷装订有限公司

装 订: 三河市双峰印刷装订有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 18.5 字数: 473.6 千字

版 次: 2015 年 9 月第 1 版

印 次: 2015 年 9 月第 1 次印刷

定 价: 43.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

阅读指南

本书从 iOS 开发入门知识展开，帮助读者快速入门。前提是读者对 iOS 开发有一些了解，学习过 C 语言，具有一定的编程语言基础。如没有任何编程基础，也可以阅读本书，书中有两章内容能够帮助读者快速掌握 Objective-C 编程语言。

本书所有代码均可下载，包括程序源代码和程序中需要用到的图片资源等。在您阅读本书时，请按照章节设置顺序进行阅读，以快速入门，不建议直接打开源代码运行效果。

书中的例子都是使用 Xcode 中 Single View Controller 模板进行创建的，因为该模板提供了一个单视图控制器的模型和 Storyboard，读者可直接运行。但为了让读者更深入地了解根视图控制器的创建过程，代码中增加了在 AppDelegate 中创建根视图控制器的过程。

书中的例子在非 ARC 机制下运行，所以需要手动管理内存，若在创建应用时使用的是 ARC 机制，则建议在 Building Setting 中将内存管理机制设置为非 ARC。

为了方便学习、交流与实现资源共享，相关资源提供免费下载，网址为 <http://www.xs360.cn/book>。

如对本书有任何意见与疑问，或在学习中遇到问题，可以通过 QQ 群：262779381 或 QQ：443832025、645595894 与我们联系。

前 言

随着移动互联网技术的快速发展，国家积极推进“互联网+”产业，移动互联网行业发展日新月异。而 iOS 开发作为 App 开发中的重点，因而成为了更多互联网公司关注的热点。

iOS 开发技术更新速度较快，但是基础技术变化不大，我们编写此书的目的就是能够让对 iOS 开发感兴趣的读者快速地步入 iOS 开发大门。相比于其他同类教材，本书具有以下特点：

(1) 在讲述 iOS 开发的同时加入了 Objective-C 基础知识的讲解，能够让没有编程基础的读者快速了解、掌握 Objective-C 的知识，从而进行 iOS 开发。

(2) 本书内容基本涵盖 iOS 开发涉及的所有知识，内容较为基础，学习的难度总体来说不大，跟随本书章节设置，读者能够顺利掌握 iOS 开发的技术。

(3) 通过相关技术的学习，参与到项目开发中，读者可提高动手能力，增强技术开发的信心。

本书由钟元生、曹权、万念斌担任主编，负责全书的方案设计、内容策划、细节把握、质量控制和统编定稿工作。各章分工如下：万念斌负责第 1 章的编写，曹权负责第 3 章、第 5~13 章的编写，钟元生完成第 2 章、第 4 章并参加了其他各章的编写。任祥旭参与了全书程序代码运行与验证等工作，曹权负责全书的排版工作。

通过本书的学习，读者在 iOS 开发道路上会有较大进步。希望本书的出版为“iOS 开发”相关课程的任课教师提供支持，方便备课，提高教学效果；希望为 iOS 开发者快速掌握开发技术提供帮助。

编 者

于江西财经大学麦庐园

目 录

第 1 章 iOS 简介与环境搭建	1
1.1 初识 iOS	1
1.1.1 iOS 的发展历程	1
1.1.2 iOS 的功能特性	2
1.1.3 iOS 8 的新特性	3
1.2 搭建 iOS 开发环境	4
1.3 开发第一个 iOS 应用程序	4
1.3.1 Xcode 工作区窗口	4
1.3.2 新建 Xcode 项目	6
1.3.3 运行应用程序	9
1.4 iOS 应用程序结构分析	10
本章小结	11
习题 1	11
第 2 章 Objective-C 基础	12
2.1 Objective-C 基本数据类型和表达式	12
2.1.1 标识符、变量和常量	12
2.1.2 局部变量和实例变量	15
2.1.3 基本数据类型	17
2.3 循环与选择结构	22
2.4 数组和字典	25
2.4.1 数组 (NSArray)	25
2.4.2 字典 (NSDictionary)	29
本章小结	31
习题 2	31
第 3 章 Objective-C 面向对象方法实现	32
3.1 对象、类、方法介绍	32
3.2 继承	36
3.2.1 @property 属性和点语法	36
3.2.2 类的继承	38
3.3 多态、动态类型和动态绑定	40
3.3.1 多态	40

3.3.2	动态类型	42
3.3.3	动态绑定	43
3.4	对象的复制	45
3.4.1	系统类的复制	45
3.4.2	深拷贝和浅拷贝	47
3.5	iOS 中的内存管理	48
3.5.1	内存管理基础知识	48
3.5.2	引用计数	49
3.5.3	自动释放池和 ARC	52
	本章小结	55
	习题 3	55
第 4 章	iOS 开发常用设计模式	56
4.1	协议代理设计模式	56
4.2	通知与 KVO 机制	61
4.2.1	通知 (NSNotification)	61
4.2.2	KVO	62
4.3	MVC 模式	63
	本章小结	64
	习题 4	64
第 5 章	iOS 基础界面编程	65
5.1	UIWindow 和 UIView	65
5.1.1	窗口和视图	68
5.1.2	iOS 坐标系统	70
5.1.3	视图的层次关系及常用属性	72
5.1.4	UIView 中的 layer 属性	78
5.1.5	内容模式属性 (ContentMode)	81
5.2	常用 UIView 控件的使用	83
5.2.1	UILabel	83
5.2.2	UIControl	86
5.2.3	UISlider	96
5.2.4	UISegmentedControl 和 UIPageControl	98
5.2.5	UIActivityIndicatorView	103
5.3	UIAlertView 和 UIActionSheet	105
	本章小结	108
	习题 5	108

第 6 章 iOS 高级界面编程	109
6.1 UIImageView 图片控件	109
6.2 UITableView 表视图控件	112
6.2.1 UITableView 的创建	113
6.2.2 UITableView 相关属性的使用	120
6.2.3 表视图的编辑模式	128
本章小结	135
习题 6	135
第 7 章 iOS 视图控制器的使用	136
7.1 UIViewController 视图控制器	136
7.1.1 视图控制器基本概念	137
7.1.2 视图控制器的创建	137
7.1.3 视图控制器的生命周期	140
7.1.4 模态视图	143
7.1.5 模态视图设计方法	146
7.2 UINavigationController 导航控制器	147
7.2.1 导航控制器介绍	148
7.2.2 导航控制器的创建及方法属性的使用	149
7.2.3 导航控制器实现视图之间的切换	158
7.2.4 UIImagePickerController 的使用	163
7.3 UITabBarController 分栏控制器	166
7.3.1 UITabBarController 的创建	167
7.3.2 UITabBarController 的常用属性	170
7.3.3 UITabBarController 和 UINavigationController 的集成	174
7.3.4 自定义 TabBar	176
7.4 视图间数据传递方式	181
7.4.1 导航控制器属性传值方法	181
7.4.2 协议传值方法	184
7.4.3 通知传值方法	186
7.4.4 NSUserDefaults 传值方法	188
本章小结	189
习题 7	189
第 8 章 图形与图像处理	190
8.1 简单图片浏览动画实现	190
8.2 自定义绘图 (Quartz 2D)	192
8.2.1 绘制线条	193
8.2.2 绘制矩形	195

8.2.3 绘制圆形	197
8.3 iOS 动画	198
8.3.1 UIView 动画效果的实现	198
8.3.2 CATransition 动画效果的实现	202
本章小结	209
习题 8	210
第 9 章 iOS 中的数据存储	211
9.1 数据存储的基本方式	211
9.1.1 数据存储基本方式介绍	211
9.1.2 属性列表	211
9.2 沙盒 (SandBox) 和归档 (Archive)	214
9.2.1 沙盒机制	214
9.2.2 归档	215
9.3 SQLite 数据库	219
9.3.1 创建数据库表	220
9.3.2 插入数据	221
9.3.3 查询数据	223
9.4 获取网络资源	226
9.4.1 NSData 方法	226
9.4.2 NSURLRequest 方法	227
9.4.3 ASIHttpRequest 方法	229
本章小结	230
习题 9	230
第 10 章 iOS 网络编程	231
10.1 HTTP 概述	231
10.2 HTTP 常用方法与使用	232
10.2.1 同步 GET 方法	232
10.2.2 异步 GET 方法	234
10.2.3 同步 POST 方法	235
10.2.4 异步 POST 方法	235
10.3 服务器返回数据 JSon 解析	236
10.3.1 JSon 解析格式简介	236
10.3.2 JSon 解析方法介绍	237
10.4 UIWebView 与 HTTP 综合使用	240
本章小结	244
习题 10	244

第 11 章 AVFoundation 的使用	245
11.1 AVFoundation 介绍	245
11.2 视频与音频播放的方式	245
11.2.1 视频播放	245
11.2.2 音频播放	248
11.3 音乐播放器	248
11.3.1 基本界面的搭建	248
11.3.2 音乐播放功能实现	252
11.3.3 音乐播放相关信息显示	256
本章小结	259
习题 11	259
第 12 章 GPS 位置服务与地图编程	260
12.1 GPS 位置服务编程	260
12.2 MKMapView 编程	263
12.3 MKAnnotation 标注的使用	266
本章小结	269
习题 12	269
第 13 章 综合编程案例	270
13.1 创建推荐学校模块实例并进行界面布局	271
13.2 省份选择功能实现	275
13.3 网络接口读取	279
13.4 显示推荐结果	280
本章小结	282
习题 13	283
参考文献	284

第 1 章 iOS 简介与环境搭建

【教学目标】

- ❖ 了解 iOS 开发的相关知识
- ❖ 掌握 iOS 开发环境搭建的相关知识
- ❖ 运行第一个 iOS 程序

1.1 初识 iOS

iOS 是由美国苹果公司开发的移动操作系统。苹果公司早在 2007 年 1 月 9 日的 MacWorld 大会上发布了 iOS 系统，最初是设计给 iPhone 使用的，后来陆续套用到 iPod touch、iPad、Apple TV 等产品上。iOS 与苹果的 Mac OS X 操作系统一样，属于类 UNIX 的商业操作系统，原名为 iPhone OS，因为 iPad、iPhone、iPod touch 都使用 iPhone OS，所以在 2010 年苹果全球开发者大会上宣布将其改名为 iOS。

1.1.1 iOS 的发展历程

iOS 经过多年的不断发展和完善，现成为最受用户欢迎的主流手机操作系统之一。2007 年 6 月，苹果公司发布第一版 iOS 操作系统，名为“iPhone Runs OS X”。同年 10 月，苹果公司发布了第一个本地化 iPhone 应用程序开发包（SDK），此版本支持多点触控、虚拟键盘输入、邮件发送等功能。

2008 年 3 月，苹果公司发布了第一个测试版开发包，并且将“iPhone runs OS X”改名为“iPhone OS”。同年 9 月，苹果公司将 iPod touch 系统也换成了 iPhone OS。该版本添加了 APP Store、截图功能，支持手写输入、中文、Office 文档和计时器等功能。

2010 年 2 月，苹果公司发布 iPad，同样搭载了“iPhone OS”。同年，苹果公司重新设计了“iPhone OS”的系统结构和自带程序。

2010 年 6 月，苹果公司将“iPhone OS”改名为“iOS”，同时获得了思科 iOS 的名称授权。到 2010 年第四季度，苹果公司的 iOS 占据了全球智能手机操作系统 26% 的市场份额。

2011 年 6 月，苹果公司发布了 iOS 5。该版本增加了联系人黑名单，把 Twitter 和 Siri 也整合到该系统中。自此，iOS 开始增加第三方应用。

2012 年 6 月，苹果公司在 WWDC 2012 大会上发布了 iOS 6，提供了超过 200 项新功能。

2013 年 6 月，苹果公司在 WWDC 2013 大会上发布了 iOS 7，几乎重绘了所有的系统

App, 去掉了所有的仿实物化, 整体设计风格转为扁平化设计, 界面整体透露出简洁、动感、时尚之感。

2014年9月, 苹果公司在 WWDC 2014 大会上发布了 iOS 8, 在 iOS 7 的界面基础上对一些常用功能进行了大幅的改进, 增强了交互功能, 如通知中心、短信功能等, 同时添加了健康类应用、开放了输入法 API。图 1-1 为 iOS 8 的产品界面。



图 1-1 iOS 8 的产品界面

1.1.2 iOS 的功能特性

iOS 是一款优秀、先进的移动操作系统, 具有简单易用的界面、令人惊叹的功能、超强的稳定性, 已经成为 iPhone、iPad 和 iPod touch 的强大基础。尽管其他竞争对手一直努力追赶, 但 iOS 内置的众多技术和功能让 Apple 设备始终保持着遥遥领先的地位。

iOS 的功能特性主要表现在以下 7 个方面。

1. 界面直观优雅

苹果公司的产品 (如 iPhone、iPad 和 iPod touch) 容易操作, 得益于 iOS 极具创新的 Multi-Touch 界面专为手指而设计。主屏幕简洁美观, 从内置 App 到 App Store 提供的近百万款 App 和游戏, 从进行 FaceTime 视频通话到用 iMovie 剪辑视频, 用户所触及的一切, 无不简单、直观、充满乐趣。

2. 功能丰富

iOS 不断丰富的功能, 内置 App 越来越多, 让 iPhone、iPad 和 iPod touch 比以往更强大、更具创新精神, 用户使用起来其乐无穷。

3. 软件、硬件配置完美、高效

iPad、iPhone 和 iPod touch 的硬件和操作系统都是由苹果公司制造的, 不需要考虑兼容性问题, 可以让软件、硬件完美配置和高度整合。App 也能充分利用 Retina 显示屏、

Multi-Touch 界面、加速感应器、三轴陀螺仪、加速图形功能和更多的硬件加速功能。

4. 数量庞大的移动 App

iOS 平台拥有数量庞大的移动 App，几乎每类 App 都有数千种，而且每种 App 都很出色。苹果公司为第三方开发者提供了丰富的工具和 API，使得第三方开发者设计的 App 能充分利用每部 iOS 设备蕴含的先进技术。苹果公司将所有 App 都集中在服务器中，使用 Apple ID 即可轻松访问、搜索和购买这些 App。用户需要做的只是在设备上访问 App Store，然后下载。

5. 更新方便

iOS 免费更新，可以将其下载到 iPhone、iPad 或 iPod touch 上，更新非常方便。

6. 高安全性

iOS 提供内置的安全性、专门设计的低层级的硬件和固件功能，用来防止恶意软件和病毒，同时提供高层级的 OS 功能，在访问个人信息和企业数据时确保安全性。

为了保护用户的隐私，从日历、通讯录、提醒事项和照片获取位置信息的 App 必须先获得用户的许可。用户可以设置密码锁，以防有人未经授权访问自己的设备，还可以进行相关设置，允许设备在多次尝试输入密码失败后删除所有数据。该密码会为用户存储的邮件自动加密和提供保护，并能允许第三方 App 为其存储的数据加密。iOS 支持加密网络通信，用于保护 App 传输过程中的敏感信息。如果设备丢失或失窃，可以利用“查找我的 iPhone”功能在地图上定位设备，并远程擦除所有数据。一旦 iPhone 失而复得，还能恢复上一次备份的全部数据。

7. 内置众多辅助功能

引导式访问、VoiceOver 和 AssistiveTouch 功能，让更多的人可以体验 iOS 设备的迷人之处。例如，凭借内置的 VoiceOver 屏幕阅读技术，视力不佳的人可以听到其手指在屏幕上触摸到的项目说明。iOS 开箱即可支持 30 多种无线盲文显示屏，还能提供许多备受赞誉的辅助功能，如动态屏幕放大、隐藏式字幕视频播放、单声道音频、黑底白字显示等。

1.1.3 iOS 8 的新特性

iOS 8 是苹果公司推出的最新一代的 iOS 操作系统，其新特性主要表现在以下 5 方面。

① 扁平化。iOS 8 在 iOS 7 的扁平化外观的基础上进行了一些改动，增加了许多炫目的效果，让手机使用起来更加炫酷。

② 通知/控制中心。iOS 8 中，苹果公司修改了控制中心的外观以及一些细节部分。通知中心还添加了插件编辑功能，用户可以根据自己的需求增减通知中心里插件显示的内容。

③ 拍照。iOS 8 对拍照功能进行了大幅优化，在拍照的选项中提供了自动补光、智能曝光，还在照片处理中增加了照片着色、主题风格、光效、颜色以及图片裁剪、旋转等功能。

④ 开放输入法 API。在用户强烈的要求下，苹果公司终于开放了输入法 API，用户现在可以选择自己喜欢的输入法了。

⑤ 健康应用。在人们越来越关注自身健康的趋势下，iOS 系统通过健康应用的数据平

台与移动应用相结合，用户可以方便地查看自身健康状况，获取相应的医疗服务。

1.2 搭建 iOS 开发环境

若要在 iOS 系统中开发应用程序，就需要下载并安装 iOS SDK 和开发工具 Xcode。Xcode 是苹果公司的开发工具，可用于管理工程、编辑代码、构建可执行文件，它是一个集成开发环境（IDE），也可进行源代码调试、管理、性能调节等。iOS SDK 一开始是与 Xcode 独立发布的，从 Xcode 3.1 开始，Xcode 已经集成了 SDK，也就是说，用户下载 Xcode 后就不需要再下载 SDK。每个 SDK 会对应当前最新版本的 iOS 系统，因此在开发的时候尽可能选择新的开发环境，使得 App 可以适应新的系统。

Xcode 是一个集成开发环境（IDE），与 Eclipse 一样，可用于创建和管理 iOS 的项目、源文件，可将源代码编译为可执行文件，可在设备（或模拟器）运行代码或调试代码。

打开 App Store，在搜索栏中输入 Xcode，即可找到当前最新版本的 Xcode。下载并安装即可，图 1-2 是已经下载安装好的界面，直接打开即可进入 Xcode。

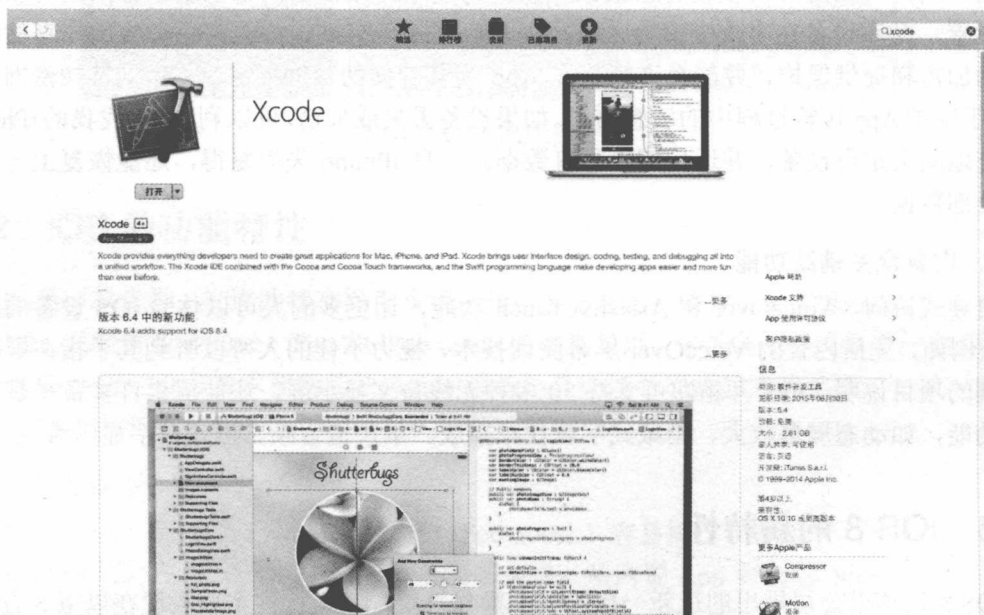


图 1-2 下载 Xcode

1.3 开发第一个 iOS 应用程序

1.3.1 Xcode 工作区窗口

Xcode 的工作区窗口（如图 1-3 所示）分为上、下两部分，上部分为工具栏，下部分从左到右分别为导航器区域、编辑器区域和实用工具区域，不同区域担负着不同职责与功能。

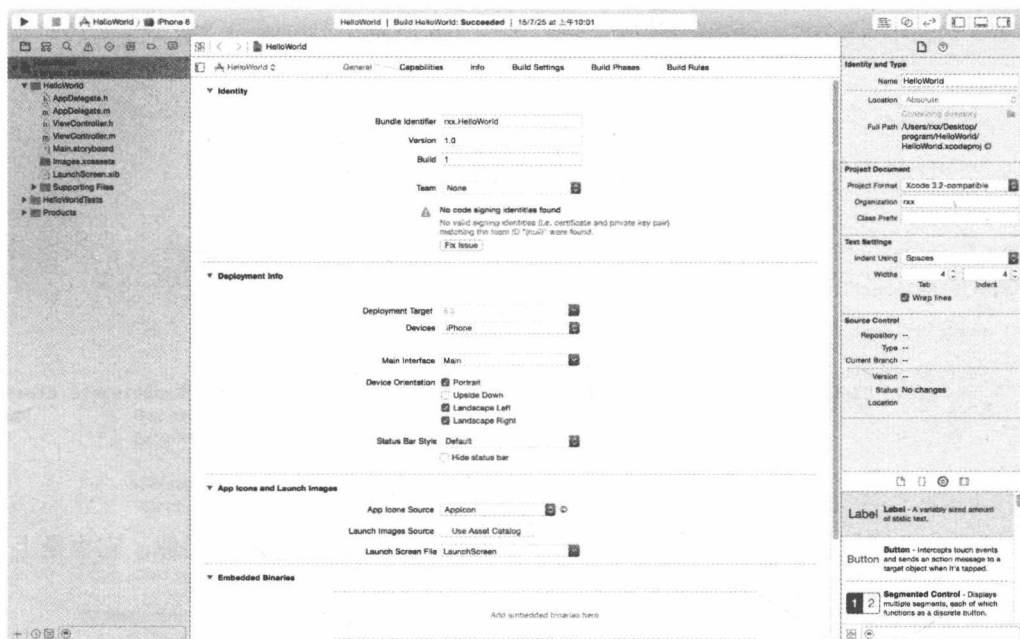


图 1-3 Xcode 的工作区窗口

工具栏左侧依次是用于启动和停止项目运行的控制按钮、用于选择运行方案的下拉菜单以及用于启动和禁用断点的按钮；工具栏中间的大方框是活动视图，用来显示当前正在进行的操作或处理；工具栏右侧是标准/辅助视图切换按钮、控制导航面板和实用工具面板的显示与隐藏按钮、打开 Organizer 窗口按钮，如图 1-4 所示。

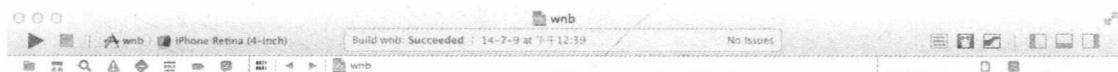


图 1-4 工具栏

导航器区域有项目导航面板、符号导航面板、搜索导航面板、问题导航面板、调试导航面板、断点导航面板、日志导航面板。不同面板提供不同配置，供开发者从不同的视角查看项目，单击导航器区域顶部的图标可以在不同导航面板中进行切换，如图 1-5 所示。

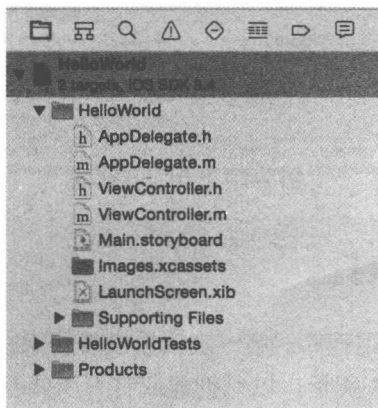


图 1-5 导航器区域

编辑器区域主要进行编辑源代码文件，如图 1-6 所示。

```
//
// main.m
// HelloWorld
//
// Created by sirwan on 15-2-28.
// Copyright (c) 2015年 __FULLUSERNAME__. All rights reserved.
//

#import <UIKit/UIKit.h>

#import "HelloWorldAppDelegate.h"

int main(int argc, char * argv[])
{
    @autoreleasepool {
        return UIApplicationMain(argc, argv, nil, NSStringFromClass([HelloWorldAppDelegate class]));
    }
}
```

图 1-6 编辑器区域

实用工具区域主要用于打开、关闭实用工具面板，与检查器面板类似，它也是上下文相关的，其内容随着编辑器面板的显示内容而变化，如图 1-7 所示。

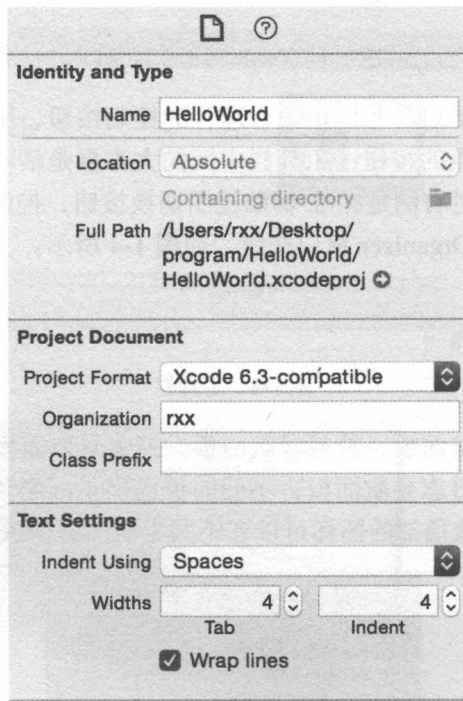


图 1-7 实用工具区域

1.3.2 新建 Xcode 项目

【步骤 1】打开 Xcode 应用程序。第一次创建或打开 Xcode 项目会出现一个“Welcome to Xcode”欢迎窗口，如图 1-8 所示。以后创建或打开 Xcode 项目时会出现一个项目窗口。

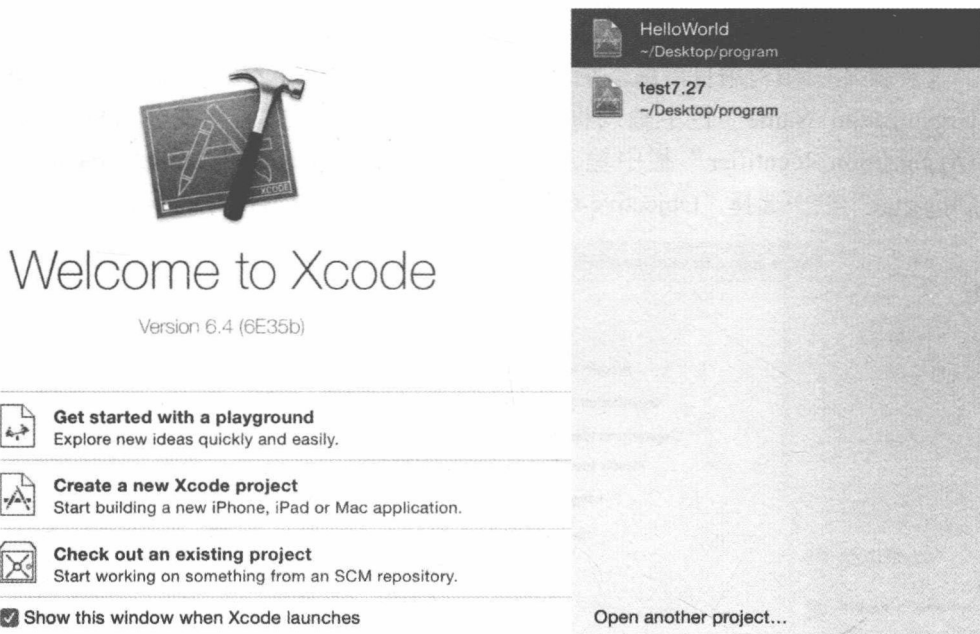


图 1-8 “Welcome to Xcode” 欢迎窗口

【步骤 2】新建应用程序窗口。在“Welcome to Xcode”欢迎窗口中单击“Create a new Xcode project”行，或选择“File”→“New”→“New project”选项（或按快捷键 Shift+Command+N），Xcode 将打开一个新窗口并显示对话框（如图 1-9 所示），在左侧选择“Application”选项，在右侧选择“Single View Application”选项，然后单击“Next”按钮，弹出一个新对话框。

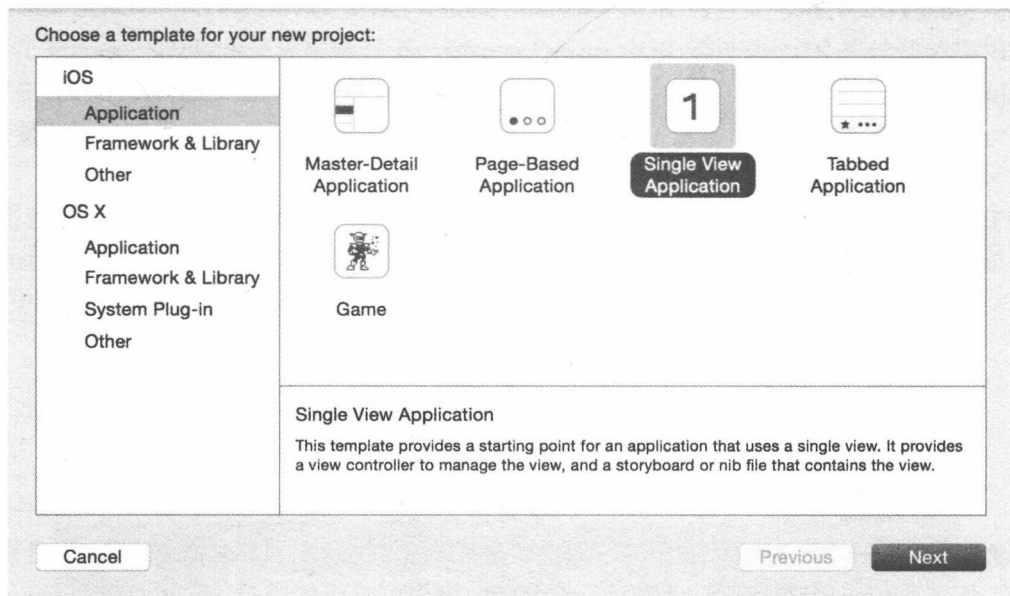


图 1-9 新建应用程序对话框

Xcode 中内置了一些应用程序模板，可以使用这些模板开发常见类型的 iOS 应用程序。如“Tabbed Application”模板可以创建类似 iTunes 的应用程序，“Master-Detail Application”