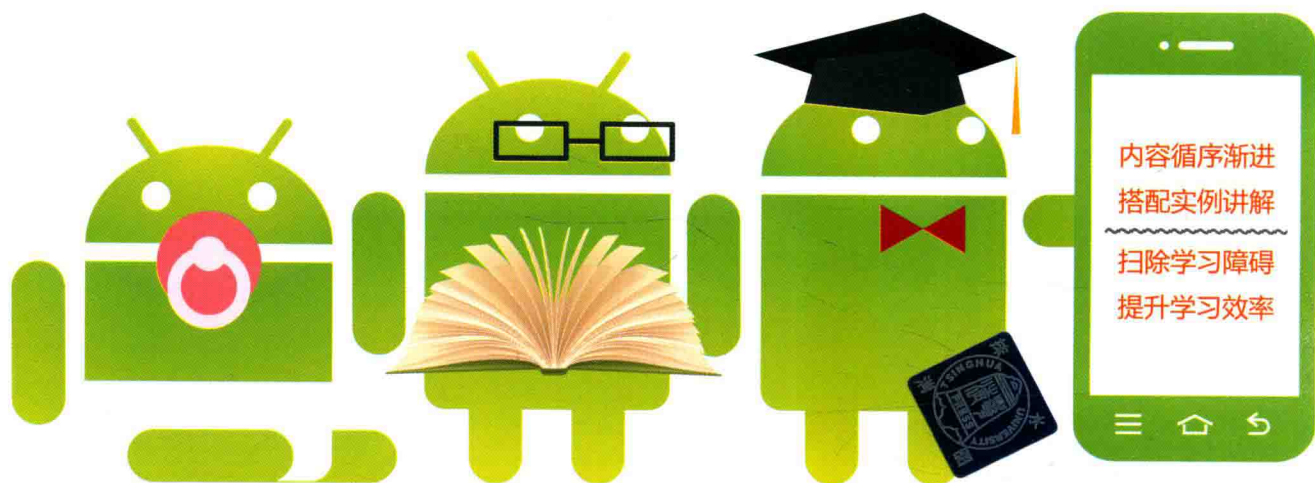


# Android

## 程序设计 入门、应用到精通

适用  
Android L  
1.X~4.X  
Android Wear  
穿戴式设备



连续15个月台湾地区博客来网络书店“程序设计类”销售冠军！

## 畅销超过13000册！

包含最新Android Studio开发工具教学和  
Android Wear可穿戴设备App开发

黄文良教授、赖尚宏教授、李盛安博士 联袂推荐

# Android

## 程序设计

入门、应用到精通

适用  
Android L  
1.X~4.X  
Android Wear  
穿戴式设备



孙宏明 著

清华大学出版社  
北京

本书版权登记号：图字：01-2015-0879

## 内 容 简 介

本书紧密围绕开发人员在开发过程中遇到的实际问题和开发中应该掌握的技术，全面介绍了应用 Android 进行程序开发和穿戴设备的各方面技术和技巧。本书采用具体的章节编排方式，将 Android 系统功能加以分类，再按照由浅入深的原则讲解，辅以许多精心设计的实例贯穿相关的学习章节，引导用户从入门逐步晋升为 Android 程序设计的专家。

全书共分为 16 部分（共 85 章），内容包括 Android 基础，开发 Android 应用程序的流程，学习使用基本界面组件和布局模式，图像界面组件与动画效果，Fragment 与高级界面组件，其他界面组件与对话框，Intent、Intent Filter 与数据发送，Broadcast Receiver、Service 和 App Widget，Activity 的生命周期与高级功能，存储程序的数据，App 项目的准备工作和发布，2D 和 3D 绘图，拍照、录音、录像与多媒体播放，WebView 与网页处理，开发 NFC 应用程序，支持 Android Wear 穿戴式设备等。

本书内容精心编排，不仅涵盖各种重要的主题，更设计了大量的范例程序，适用于广大计算机爱好者和编程人员参考，也可供大中专院校师生阅读。

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

Android 程序设计入门、应用到精通：适用 Android L，1.X~4.X，Android Wear 穿戴式设备 / 孙宏明著.  
-北京：清华大学出版社，2015

ISBN 978-7-302-39649-9

I. ①A… II. ①孙… 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 059325 号

责任编辑：夏非彼

封面设计：王翔

责任校对：闫秀华

责任印制：王静怡

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](mailto:c-service@tup.tsinghua.edu.cn)

质 量 反 馈：010-62772015，[zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn)

印 刷 者：清华大学印刷厂

装 订 者：三河市溧源装订厂

经 销：全国新华书店

开 本：190mm×260mm 印 张：41 字 数：1056 千字

版 次：2015 年 6 月第 1 版 印 次：2015 年 6 月第 1 次印刷

印 数：1~3000

定 价：99.00 元

产品编号：063449-01

# 推荐序 I

我和孙老师认识已超过十年的时间，我们刚认识时孙老师在软件公司负责新技术的研发，他和许多大学教授及研究生一起合作相关的研究计划。虽然当时是我与他的首次合作，但是孙老师非常详细及精确地提供我们整个计划的目标及要求，孙老师不仅在专业领域有很深厚的基础，其沟通与协调的能力也是很令人赞赏的。现在孙老师愿意针对“手机程序设计”这个新领域，将自己累积多年的程序开发技术和经验，结合目前当红的 Android 手机平台程序设计，编写成适合入门学习的书籍，实在是学习 Android 手机程序员的一大福音。

孙老师后来来到大学教书，他擅长各种程序语言的应用，包括 C/C++、Java 和 VB，以及许多应用领域，例如图像处理与识别、计算机图形学、游戏程序设计等，以及 UML 软件工程，所教授的课程受到学生的喜爱。由于他在应用程序设计方面具有深厚的专业背景，因此所编写的这本书内容非常精彩，不仅内容的广度涵盖 Android 程序技术的各种学习主题，而且还包括目前热门的应用，像是游戏程序所需的 2D 和 3D 绘图、拍照录像、网页处理和 NFC 程序等。

孙老师将他亲切及讲解详细的特色融入于文字叙述中，使得本书不仅逻辑及描述非常清楚，而且在程序范例的设计和编排上也顾及初学者的需要，读起来非常轻松流畅，相信阅读本书必能提高读者的学习兴趣和成效。如果读者想要加入 Android 程序开发的行列，我相信这本书必能给予很大的帮助！

赖尚宏教授

# 推荐序 II

Android 在几年前还是一个大众不太熟悉的名字，这要感谢 Google 公司的大力支持，让以 Linux 为基础的操作系统能够在移动设备中运行，同时也兼顾了广大的 Java 开发与爱好者。

欣闻孙老师邀请我帮忙写 Android 书籍的推荐序，近年来我与孙老师共同参与了 Android 相关课程的教授，除了 Android 一般的课程外，孙老师在图像处理、游戏软件设计与开发方面有长足的经验，在书中他也分享了重要的心得，整理了重要的数据。孙老师平日与同学有良好的互动，多年来的认真教学让我相信他编写的书一定具有良好的水平与质量。

这些年，很多出版社也出版了不少 Android 的教学书籍。这些书籍适合不同层次的学习者与开发者，有的例子较少，着重于案例与概念的讲解，适合初学者，而有的例子又很多，多到像是一本电话簿，对于高级的应用与开发多有着墨。在此，我要推荐给大家这本由孙老师精心编写的 Android 教学书籍，其中包含许多重要主题，内容非常丰富，讨论了非常多的例子。个人认为这是一本非常好的学习手册与工具书，非常适合在已经具备 Java 语言基础后，直接进行 Android 程序开发时放在案头的一本学习与参考范例。

书中的内容除了教导初学者如何使用 Android 窗口组件开发手机程序之外，也分享了重要的程序调试经验与技巧，对于初学者而言是非常重要的。对于多个运行程序如何配合窗口组件一起使用、如何在不同的 Activity 间互动，传递与交换数据，都有深入的探讨与解释，这些章节对于学习如何在 Android 平台开发一个快速且有效的程序将会非常受用。

书中对于 App Widget 程序开发也有所着墨，这些内容对于高级手机程序员而言是一个重要的参考。第 10 章之后的章节讨论了许多高级的 Android 程序设计主题，如 SQLite、多语言和屏幕支持、2D 与 3D 绘图、多媒体功能、网页处理以及 NFC，读者可以充分运用本书的内容开发出专业且互动界面良好的程序。相信借助这本书清楚且详尽的解说，可以让用户完整地学习与欣赏 Android 的美，欢迎用户加入到 Android 的行列。

李盛安教授

# 前言

## 嵌入式计算机系统的时代已经来临

本书发行第一版的时候（2011年6月），正值 Android 系统快速成长的阶段。当时智能手机开始普及，平板电脑刚刚问市。经过几年来的发展，智能手机和平板电脑已经成为非常普遍的生活用品，下一波的明星产业已经转移到穿戴式计算机设备（像是眼镜、手表），以及智能家电，甚至是智能车载系统，这些领域都将成为嵌入式计算机的新战场。在全球市场上，Android 系统目前的占有率已经超过 80%。这个数据告诉我们，Android 的时代已经来临，目前信息产业最热门的工作就是开发 Android 系统的硬件设备或是应用程序。本书的目的就是要帮助初学者，以最有效率的方式学习 Android App 开发，并且借助详细的步骤解说，以及丰富的范例程序项目，奠定扎实的开发基础。

## Android 对于程序开发人员的致命吸引力

安装 Android 程序开发工具非常方便，只要链接到相关网站就可以下载相关软件，而且“完全免费”。这些网站一年 365 天，每天 24 小时开放。Android 系统的功能远远超越传统的 PC 系统，像是定位功能、拍照、录音录像、近场通信（NFC）、语音识别、动作检测等，只要加上用户的创意，就可以开发出比一般计算机软件更生活化的应用，而且全世界的 Android App 开发人员，还可以通过 Google 官方的 Google Play 网站，出售或是提供免费下载自己的作品。由于这些吸引人的条件，让世界各地开发 Android App 的人员快速地增加。如果过去我们已经错过研发 PC 软件的先机，现在岂能再错失成为 Android App 领头羊的大好机会！

## 学习开发 Android App 的方法

开发 Android App 需要使用 Java 程序语言，Android 系统的功能非常丰富，程序项目的架构也和传统的 PC 程序不同，如果没有适当的规划，只靠东拼西凑的方式学习恐怕效率不佳。为了让读者能够有效地学习 Android 程序设计，笔者对于本书内容的编排花费了很大的心思，希望从五花八门的 Android 程序技术中理出一条由浅入深，适合初学者的快捷方式，因此笔者决定摒弃传统程序设计书籍惯用的章节编排模式，改成以教学章节的方式，搭配切合主题的实



现范例，再辅以详细的操作步骤说明，让读者能够切实了解每一个主题的技术和用法。在学习 Android 程序设计的过程中，除了知道 SDK 相关的知识之外，开发工具的操作技巧也很重要。善用辅助功能不但可以减少打字的时间，同时也能够避免打错字的情况，因而缩短程序调试的过程。在讲解技术的过程中，笔者特别将重要的概念、操作技巧和相关知识等，用“提示”的小文本框进行说明，一来可以达到提醒的效果，二来也方便日后查阅。

开发 Android App 需要具备三个条件：第一是具备程序语言的基础（Java、C/C++、Visual Basic 都可以），读者必须知道变量、数组、判断语句、循环等基本语法；第二是了解面向对象的概念和用法，因为 Android App 是使用 Java 程序语言编写的，它完全采用面向对象的架构，面向对象的概念并不难，当然高级的用法需要比较多的经验和技巧，但是本书的程序范例是针对入门学习者所设计，因此只要依照书上循序渐进的内容安排来阅读就可以了解，如果读者可以配合书上的操作步骤动手操作，学习效果将会倍增；第三，Android App 的架构是使用事件处理程序和系统 callback 函数的机制，这种机制并不是 Android App 的专用特性，任何图形界面的操作系统（如 Windows）也都是采用这种方式。基本上这也是观念上的问题，只要读者了解运行的原理就知道了如何使用，本书会在适当的时候加以说明。只要读者了解程序语言的基本语法，就可以借助本书的说明和范例开始学习 Android 程序设计。

## 如何使用这本书

目前市面上已经有许多 Android 程序设计入门或是高级应用的书籍。有些入门书籍涵盖的技术范围有限，无法满足实际应用中的需要。高级应用的著作虽然包含比较完整的技术内容，但是解说的方式可能不适合初学者。笔者编写这本书的目的就是希望在内容的广度和解说的细节上取得更好的平衡。为了达到这个目的，笔者将 Android 系统的功能加以分类，然后根据由浅入深的原则进行编排，再搭配许多精心设计的范例程序，贯穿相关的学习章节，让读者在学习单一主题的时候也能够了解相关的功能。本书采用章节编排方式是希望将每一次的学习时间做适当的切割，再辅以契合主题的程序项目为范例，让读者能够充分了解学习的内容，并且知道如何使用，这样自然能够达到更好的学习效果。采用教学章节编排的另一个好处是方便日后查询，像是 Fragment、Action Bar、Action Item/View、动画技术、NFC Beam、Android Wear App 等功能，在书中都有完整的介绍和实现范例。另外，为了方便读者区分不同 Android 版本的功能差异，在每一个学习章节的开头，都特别注明适用的版本。这些费心的安排无一不是希望利用最有效的方式传达知识，以提升读者的学习效率。

本书的第一部分是介绍 Android 的历史、系统架构、产业趋势等背景知识，以及程序开发工具的安装和使用。第二部分是介绍程序项目的架构、界面组件的基本用法、调试技术、模拟器的操作和设置等开发程序的基本技巧。这个部分是后续学习的重要基础，建议读者配合书上的解说动手实现。学习程序设计的秘诀就是动动手、想一想、改一改、试一试。完成第二部分

的学习之后就可以根据自己的兴趣或需要学习特定的章节。由于本书的范例程序具有前后连贯的关系，因此笔者在解说的过程中，会根据需要提示参考相关的章节。另外，如果读者在学习上遇到障碍，可以先回到前面相关的章节阅读，然后依照关联性往后续章节继续学习，依照这种学习方式，就能够让本书对读者发挥最大的帮助。坐而言不如起而行，现在就让我们一起踏上 Android 程序设计的学习之旅吧！

## 本书所附下载内容与使用说明

本书所附下载内容包含书上所有的范例程序项目和补充说明文件，有关内容的存储路径和使用说明请参考以下表格。

文件夹名称	子文件夹名称	说明
范例程序项目	每个子文件夹对应到不同章节的范例程序项目	请先将程序项目的文件夹复制到 Eclipse 的 workspace 文件夹中，再利用 Eclipse 主菜单的 File > Import 功能加载程序项目。如果加载的程序项目出现错误，请参考第 4-4 节中的说明进行排除
其他文件	无	Graphical Manifest Editor 操作说明.pdf 用于介绍程序功能描述文件 AndroidManifest.xml 的图形编辑操作方式

## 代码、课件和教学视频下载

本书配套源代码的下载地址：<http://pan.baidu.com/s/1jGxgB7w>，若下载有问题，请发送电子邮件至 [booksaga@126.com](mailto:booksaga@126.com)，邮件标题为“求代码，Android 程序设计入门、应用到精通”。

最后感谢我最亲爱的家人 Maysue、小 D 和小 M 在本书编写期间的容忍和体谅，虽然因为我的忙碌而疏忽了你们，但是正是因为有了你们的陪伴，让一切的付出和努力更有意义！

编者

2015 年 3 月



# 目 录

## 第 1 部分 拥抱 Android

第 1 章	Android 造时势或者时势造 Android .....	2
1-1	Android 从何而来.....	3
1-2	Android 的功能、应用和商机 .....	5
1-3	先睹为快——Android 手机和平板电脑模拟器 .....	6
第 2 章	安装 Android App 开发工具——Eclipse 篇 .....	8
2-1	开发 Android App 的软硬件需求.....	8
2-2	从 Android Developers 网站下载整合好的开发工具 .....	10
2-3	将 Android SDK 安装到自己的 Eclipse 平台.....	13
2-4	Android App 开发工具的维护和更新.....	16
第 3 章	创建 Android App 项目——Eclipse 篇 .....	18
3-1	新建 Android App 项目.....	18
3-2	动手修改 App 的运行画面 .....	22
第 4 章	APP 项目管理技巧——Eclipse 篇 .....	26
4-1	根据创建的 Android App 项目加载 Eclipse.....	26
4-2	根据已经写好的程序文件来建立项目 .....	27
4-3	根据 Android SDK 中的程序范例来建立项目 .....	28
4-4	App 项目的管理和维护 .....	30
第 5 章	安装 Android App 开发工具 .....	32
第 6 章	建立 Android App 项目和安装 SDK .....	34
6-1	建立 Android App 项目.....	34
6-2	安装 Android SDK 和新增模拟器 .....	38
6-3	动手修改 App 的运行画面 .....	41
第 7 章	App 项目管理技巧 .....	43

## 第 2 部分 开发 Android 应用程序的流程

第 8 章	了解 Android App 项目架构和查询 SDK 技术文件 .....	46
8-1	了解 App 项目的程序代码.....	46

8-2 查询 Android SDK 技术文件 .....	50
<b>第 9 章 完成第一个 App 项目 .....</b>	<b>53</b>
9-1 “界面布局文件”的格式和架构 .....	53
9-2 TextView 界面组件 .....	55
9-3 EditText 界面组件 .....	56
9-4 Button 界面组件 .....	57
9-5 使用 Eclipse 开发 App .....	58
9-6 使用 Android Studio 开发 App .....	61
9-7 连接界面组件和程序代码 .....	65
9-8 在模拟器中输入中文 .....	68
<b>第 10 章 程序的错误类型和调试方法 .....</b>	<b>70</b>
10-1 程序的语法错误和调试方法 .....	70
10-2 程序的逻辑错误和调试方法 .....	71
10-3 程序的运行时错误和调试方法 .....	73
<b>第 11 章 Android 模拟器的使用技巧 .....</b>	<b>77</b>
11-1 启动模拟器的时机和错误处理 .....	77
11-2 同时运行多个模拟器 .....	79
11-3 使用模拟器的调试功能 .....	80
11-4 模拟器的语言设置、时间设置和上网功能 .....	81
11-5 把实体手机或平板电脑当成模拟器 .....	82
<b>第 3 部分 学习使用基本界面组件和布局模式</b>	
<b>第 12 章 学习更多界面组件的属性 .....</b>	<b>84</b>
12-1 match_parent 和 wrap_content 的差别 .....	86
12-2 android:inputType 属性的效果 .....	87
12-3 控制文字大小、颜色和底色 .....	88
12-4 控制间隔距离以及文字到边的距离 .....	89
<b>第 13 章 Spinner 下拉列表框组件 .....</b>	<b>90</b>
<b>第 14 章 使用 RadioGroup 和 RadioButton 建立单选按钮 .....</b>	<b>94</b>
<b>第 15 章 使用 NumberPicker 数字转轮 .....</b>	<b>101</b>
15-1 相关方法 .....	101
15-2 相关步骤 .....	102
<b>第 16 章 CheckBox 复选框和 ScrollView 滚动条 .....</b>	<b>107</b>
<b>第 17 章 LinearLayout 界面编排模式 .....</b>	<b>114</b>
<b>第 18 章 TableLayout 界面编排模式 .....</b>	<b>119</b>
<b>第 19 章 RelativeLayout 界面编排模式 .....</b>	<b>125</b>

## 第 4 部分 图像界面组件与动画效果

第 20 章	ImageButton 和 ImageView 界面组件 .....	136
第 21 章	ImageSwitcher 和 GridView 界面组件 .....	142
	21-1 GridView 组件的用法 .....	143
	21-2 ImageSwitcher 组件的用法 .....	146
	21-3 “图像画廊”程序范例 .....	147
第 22 章	使用 View Animation 动画效果 .....	150
	22-1 建立动画资源文件 .....	151
	22-2 建立各种类型的动画 .....	152
	22-3 使用随机动画的“图像画廊”程序 .....	155
	22-4 利用程序代码建立动画效果 .....	158
第 23 章	Drawable Animation 和 Multi-Thread 游戏程序 .....	160
	23-1 建立 Drawable Animation 的两种方法 .....	160
	23-2 Multi-Thread “掷骰子游戏”程序和 Handler 信息处理 .....	162
	23-3 实现“掷骰子游戏”程序 .....	163
第 24 章	Property Animation 初体验 .....	168
	24-1 Property Animation 的基本用法 .....	169
	24-2 利用 XML 文件建立 Property Animation .....	171
	24-3 范例程序 .....	172
第 25 章	Property Animation 加上 Listener 成为动画超人 .....	176
	25-1 使用 AnimatorSet .....	176
	25-2 在 XML 动画资源文件中使用 AnimatorSet .....	178
	25-3 加上动画事件 Listener .....	179
	25-4 ValueAnimator .....	181
	25-5 范例程序 .....	181

## 第 5 部分 Fragment 与高级界面组件

第 26 章	使用 Fragment 让程序界面一分为多 .....	188
	26-1 使用 Fragment 的步骤 .....	189
	26-2 为 Fragment 加上外框并调整大小和位置 .....	191
	26-3 范例程序 .....	192
第 27 章	动态 Fragment 让程序成为变形金刚 .....	200
	27-1 Fragment 的总管——FragmentManager .....	200
	27-2 范例程序 .....	203
第 28 章	Fragment 的高级用法 .....	213
	28-1 控制 FrameLayout 的显示和隐藏 .....	214
	28-2 Fragment 的 Back Stack 功能和动画效果 .....	216

第 29 章	Fragment 和 Activity 之间的 callback 机制 .....	219
29-1	查看“电脑猜拳游戏”程序的架构 .....	219
29-2	实现 Fragment 和 Activity 之间的 callback 机制 .....	221
29-3	范例程序 .....	223
第 30 章	ListView 和 ExpandableListView .....	231
30-1	使用 ListActivity 建立 ListView 列表 .....	231
30-2	帮 ListView 添加小图标 .....	235
30-3	ExpandableListView 二层选项列表 .....	237
第 31 章	AutoCompleteTextView 自动完成文字输入 .....	241
第 32 章	SeekBar 和 RatingBar 界面组件 .....	246

## 第 6 部分 其他界面组件与对话框

第 33 章	时间日期界面组件和对话框 .....	252
33-1	DatePicker 和 CalendarView 界面组件 .....	252
33-2	TimePicker 时间界面组件 .....	253
33-3	范例程序 .....	254
33-4	DatePickerDialog 和 TimePickerDialog 对话框 .....	256
第 34 章	ProgressBar、ProgressDialog 和 Multi-Thread 程序 .....	258
34-1	Multi-Thread 程序 .....	259
34-2	使用 Handler 对象完成 Thread 之间的信息沟通 .....	260
34-3	第一版的 Multi-Thread ProgressBar 范例程序 .....	261
34-4	第二版的 Multi-Thread ProgressBar 范例程序 .....	266
34-5	ProgressDialog 对话框 .....	267
第 35 章	AlertDialog 对话框 .....	268
35-1	使用 AlertDialog.Builder 类建立 AlertDialog 对话框 .....	268
35-2	使用 AlertDialog 类建立 AlertDialog 对话框 .....	270
35-3	范例程序 .....	271
第 36 章	Toast 提示信息 .....	276
第 37 章	自定义 Dialog 对话框 .....	279

## 第 7 部分 Intent、Intent Filter 与数据发送

第 38 章	AndroidManifest.xml 程序功能描述文件 .....	286
第 39 章	Intent 粉墨登场 .....	293
第 40 章	Intent Filter 让 App 也能帮助 App .....	299
40-1	设置 AndroidManifest.xml 文件中的 Intent Filter .....	300
40-2	Android 系统对比 Intent 和 Intent Filter 的规则 .....	302

40-3	Activity 收到 Intent 对象的后续处理 .....	302
40-4	范例程序 .....	303
<b>第 41 章</b>	<b>让 Intent 对象附带数据 .....</b>	<b>309</b>
41-1	发送数据的 Activity 需要完成的工作 .....	309
41-2	从 Intent 对象中取出数据 .....	311
41-3	范例程序 .....	312
<b>第 42 章</b>	<b>要求被调用的 Activity 返回数据 .....</b>	<b>317</b>

## 第 8 部分 Broadcast Receiver、Service 和 App Widget

<b>第 43 章</b>	<b>Broadcast Intent 和 Broadcast Receiver .....</b>	<b>323</b>
43-1	程序广播 Intent 对象的方法 .....	323
43-2	建立 Broadcast Receiver 监听广播信息 .....	324
43-3	范例程序 .....	325
<b>第 44 章</b>	<b>Service 是幕后英雄 .....</b>	<b>330</b>
44-1	Service 的运行方式和生命周期 .....	330
44-2	在 App 项目中建立 Service .....	331
44-3	启动 Service 的第一种方法 .....	334
44-4	启动 Service 的第二种方法 .....	334
44-5	范例程序 .....	335
<b>第 45 章</b>	<b>App Widget 小工具程序 .....</b>	<b>340</b>
45-1	简述 App Widget 小工具程序 .....	340
45-2	建立基本的 App Widget 程序 .....	341
<b>第 46 章</b>	<b>使用 Alarm Manager 强化 App Widget 程序 .....</b>	<b>347</b>
46-1	建立强化版的 App Widget 程序 .....	347
46-2	取得并更新 App Widget 程序的画面 .....	351
<b>第 47 章</b>	<b>App Widget 程序的其他两种运行模式 .....</b>	<b>354</b>
47-1	预定运行时间的 App Widget .....	354
47-2	利用按钮启动 App Widget .....	356

## 第 9 部分 Activity 的生命周期与高级功能

<b>第 48 章</b>	<b>Activity 的生命周期 .....</b>	<b>360</b>
<b>第 49 章</b>	<b>帮 Activity 加上菜单 .....</b>	<b>364</b>
49-1	onCreateOptionsMenu() 的功能 .....	365
49-2	onOptionsItemSelected() 的功能 .....	365
49-3	建立 XML 格式的菜单定义文件 .....	366
49-4	范例程序 .....	367

第 50 章 使用 Context Menu .....	373
50-1 Context Menu 的用法和限制 .....	373
50-2 范例程序 .....	374
第 51 章 在 Action Bar 加上功能选项 .....	378
51-1 控制 Action Bar .....	379
51-2 在 Action Bar 加上 Action Item .....	380
51-3 在 Action Bar 加上 Action View .....	381
51-4 范例程序 .....	382
第 52 章 在 Action Bar 上建立 Tab 标签页 .....	387
第 53 章 在状态栏中显示信息 .....	395

## 第 10 部分 存储程序的数据

第 54 章 使用 SharedPreferences 存储数据 .....	401
54-1 存储数据的步骤 .....	401
54-2 读取数据的步骤 .....	402
54-3 删除数据的步骤 .....	402
54-4 清空数据的步骤 .....	403
54-5 范例程序 .....	403
第 55 章 使用 SQLite 数据库存储数据 .....	407
55-1 进入模拟器的 Linux 命令行模式操作 SQLite 数据库 .....	407
55-2 SQLiteOpenHelper 的功能和用法 .....	409
55-3 SQLiteDatabase 的功能和用法 .....	410
55-4 范例程序 .....	410
第 56 章 使用 Content Provider 跨程序存取数据 .....	417
56-1 Activity 和 Content Provider 之间的运行机制 .....	417
56-2 范例程序 .....	420
第 57 章 使用文件存储数据 .....	426
57-1 将数据写入文件的方法 .....	426
57-2 从文件读取数据的方法 .....	427
57-3 范例程序 .....	428

## 第 11 部分 App 项目的准备工作和发布

第 58 章 支持各种语言和多种屏幕模式 .....	434
58-1 让 App 支持多语言的方法 .....	436
58-2 让 App 支持多种屏幕模式 .....	437
58-3 范例程序 .....	438



第 59 章	利用 Fragment 技术让 App 适用于不同屏幕尺寸的设备	442
第 60 章	获取屏幕的宽度、高度和分辨率	452
60-1	取得屏幕的宽度、高度和分辨率	452
60-2	取得 App 画面的宽和高	453
第 61 章	在网络上发布 App 以及安装到实体设备	455
61-1	利用 Export Wizard 帮 App 加上数字签名和完成 zipalign	456
61-2	将 App 上传到 Google Play 网站	459

## 第 12 部分 2D 和 3D 绘图

第 62 章	使用 Drawable 对象绘图	461
62-1	从 res/drawable 文件夹的图像文件建立 Drawable 对象	461
62-2	在 res/drawable 文件夹建立 Drawable 对象定义文件	462
62-3	在程序中建立 Drawable 类型的对象	463
62-4	范例程序	464
第 63 章	使用 Canvas 绘图	467
第 64 章	使用 View 在 Canvas 上绘制动画	470
64-1	产生动画的原理	470
64-2	范例程序	471
第 65 章	使用 SurfaceView 进行高速绘图	475
65-1	使用 SurfaceView 的步骤	475
65-2	范例程序	476
第 66 章	3D 绘图	481
66-1	3D 绘图的基本概念	481
66-2	3D 绘图程序	483

## 第 13 部分 拍照、录音、录像与多媒体播放

第 67 章	使用 MediaPlayer 建立音乐播放器	490
67-1	音乐播放程序的架构	490
67-2	MediaPlayer 类的用法	491
67-3	范例程序	494
第 68 章	播放背景音乐和 Audio Focus	502
68-1	利用 Service 对象运行 MediaPlayer	502
68-2	使用状态栏信息控制 Foreground Service	504
68-3	使用 Audio Focus 和 Wake Lock	506
68-4	播放不同来源的文件	507
68-5	范例程序	508

第 69 章 录音程序 .....	519
69-1 MediaRecorder 类的用法 .....	519
69-2 范例程序 .....	522
第 70 章 播放影片 .....	527
70-1 Android 支持的图像和影片的文件格式 .....	527
70-2 使用 VideoView 和 MediaController .....	528
第 71 章 拍照程序 .....	533
71-1 Camera 对象和 SurfaceView 的合作 .....	533
71-2 范例程序 .....	535
第 72 章 录像程序 .....	541
72-1 Camera 和 MediaRecorder 通力合作 .....	541
72-2 在界面布局文件中建立 SurfaceView .....	542
72-3 范例程序 .....	543

## 第 14 部分 WebView 与网页处理

第 73 章 WebView 的网页浏览功能 .....	552
73-1 WebView 的用法 .....	552
73-2 范例程序 .....	554
第 74 章 自己打造网页浏览器 .....	557
74-1 WebView 的高级用法 .....	558
74-2 WebViewClient 和 WebChromeClient .....	559
74-3 范例程序 .....	561
第 75 章 JavaScript 和 Android 程序之间的调用 .....	568
75-1 从 JavaScript 调用 Android 程序代码 .....	568
75-2 从 Android 程序调用 JavaScript 的 function .....	570
75-3 使用 WebView 的 loadData() .....	571
75-4 范例程序 .....	572

## 第 15 部分 开发 NFC 应用程序

第 76 章 NFC 程序设计 .....	579
76-1 Android 系统处理 NFC tag 数据的方式 .....	580
76-2 开发 NFC 应用程序 .....	582
第 77 章 把数据写入 NFC tag .....	585
77-1 Android Application Record (AAR) .....	586
77-2 Android Beam .....	587
第 78 章 NFC 的高级用法 .....	589

## 第 16 部分 支持 Android Wear 穿戴式设备

第 79 章 安装 Android Wear 开发工具 .....	595
79-1 下载和安装 Android Wear 开发工具 .....	596
79-2 让 Android Wear 模拟器连接到手机或平板电脑 .....	598
第 80 章 Android Wear 的功能和基本用法 .....	601
第 81 章 Android Wear 专用的 Notification 格式 .....	608
81-1 设置 Notification 信息的格式 .....	608
81-2 使用 WearableExtender 设置 Android Wear 专用的格式 .....	610
第 82 章 使用 Android Wear 的语音回复功能 .....	613
第 83 章 开发 Android Wear 设备的 App .....	618
83-1 建立 Android Wear App 的步骤 .....	619
83-2 帮 Android Wear App 加入 UI 组件和程序代码 .....	623
第 84 章 手机 App 与 Android Wear App 互传数据及 Message .....	626
84-1 发送 Message .....	627
84-2 发送数据 .....	632
84-3 范例程序 .....	633
第 85 章 制作 Android Wear App 的安装文件 .....	637