

Android

应用案例开发大全 (第4版)



吴亚峰 苏亚光 于复兴◎编著



- ★ 涵盖了程序开发中几乎所有的流行技术，如传感器、OpenGL ES 3.0、增强现实、动态壁纸、LBS 百度地图的二次开发、移动办公、实时流体仿真计算引擎、服务端和 Android 端的交互等。
- ★ 11 个案例既包括单机版客户端项目，也有服务端和 Android 端结合开发的项目；既包括典型的商业软件，也包括休闲娱乐项目，还有流行的增强现实热门案例以及借助 OpenGL ES 渲染的逼真场景。
- ★ 本书所有案例都更新为基于 Android Studio 版本，符合发展潮流。网络版案例的应用都提供了配置运行过程的讲解视频，便于读者快速上手。



中国工信出版集团



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

Android

应用案例开发大全 (第4版)



吴亚峰 苏亚光 于复兴◎编著



人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (C I P) 数据

Android应用案例开发大全 / 吴亚峰, 苏亚光, 于复兴编著. -- 4版. -- 北京: 人民邮电出版社, 2018.9
ISBN 978-7-115-48243-3

I. ①A… II. ①吴… ②苏… ③于… 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(2018)第068862号

内 容 提 要

本书以讲解 Android 手机综合应用程序开发为主题, 通过 11 个典型范例全面且深入地讲解了单机应用、网络应用、商业案例、游戏案例等多个开发技术。

全书共分 12 章, 详细介绍了 3D 动态壁纸—百纳水族馆, LBS 类应用—掌上杭州, 营销管理系统—手机汽车 4S 店, LBS 交通软件—百纳公交小助手, 校园服务类应用—社团宝, 校园辅助软件—手机新生小助手, 生活辅助类应用—美食天下, 音乐休闲软件—百纳网络音乐播放器, 中学教育 AR 应用—化学可视体验, 益智类游戏—污水征服者, 生活服务类应用—驾考宝典等 Android 应用的开发技术。书中所有案例的全部源代码读者都可以通过网络下载, 方便学习。

本书以真实的项目开发为写作背景, 具有很强的实用性和实战性。讲解上深入浅出、通俗易懂, 既有 Android 开发的实战技术和技巧, 也包括真实项目的策划方案。本书非常适合初学者或有一定 Android 基础并希望学习 Android 高级开发技术的读者使用。

◆ 编 著 吴亚峰 苏亚光 于复兴

责任编辑 张 涛

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>

涿州市京南印刷厂印刷

◆ 开本: 787×1092 1/16

印张: 37.75

字数: 1 000 千字

2018 年 8 月第 4 版

印数: 10 001—12 400 册

2018 年 8 月河北第 1 次印刷

定价: 99.00 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

为什么要写一本这样的书

Android 正以前所未有的速度聚集着来自世界各地的开发者，越来越多的创意被应用到 Android 应用程序的开发中，大有席卷整个手机产业的趋势。

面对如此火爆的 Android 大潮，一些有关 Android 的技术书也开始在各地书店上架。纵观这些 Android 图书，其中缺少集商业应用和游戏开发于一体的案例图书，而如何把学习的 Android 知识系统地应用到实际项目中是许多读者进入实战角色前必备的技能。

本书正是在这种情况下应运而生的，作为国内难得的一本讲解 Android 应用大案例开发的专业书，作者为这本书倾注了很多的心血。书中既包括大型商务软件、益智游戏等，也包括现在正在风口浪尖的 AR 技术，同时详细讲解了软件、游戏开发时的思路以及真实项目的策划方案等。本书能够快速帮助读者提高在 Android 平台下进行实际项目和游戏开发的实战能力。

内容导读

本书内容分为 12 章，涵盖了商务软件、主流应用以及游戏程序案例，详细地介绍了 Android 平台下各种软件的开发流程。主要内容安排如下。

第 1 章 初识庐山真面目——Android 简介

本章介绍 Android 的来龙去脉，并介绍 Android 应用程序的框架，然后对 Android 的开发环境进行搭建和调试，同时还简要介绍如何导入并运行本书中的案例项目。

第 2 章 3D 动态壁纸——百纳水族馆

本章的案例为一个采用 OpenGL ES 3.0 技术开发的 3D 水族馆动态壁纸，运行时效果真实，具有很强的用户吸引力。同时还带有一定的交互能力，可以通过单击屏幕给水族馆中的鱼喂食，很有趣味性。

第 3 章 LBS 类应用——掌上杭州

本章介绍的是 LBS 类应用程序掌上杭州的开发。掌上杭州主要有首页、搜索、设置 3 大主项，其中首页包含美食、景点、住宿、医疗、娱乐、购物，设置中包含了字体、关于和帮助，搜索中可方便地搜索当前应用中的信息。

第 4 章 营销管理系统——手机汽车 4S 店

本章开发一个基于网络的营销管理系统，主要包括数据库、服务器端、PC 端和 Android 端。通过本章的学习，读者可以基本掌握基于移动互联网平台的营销管理系统的开发。

第 5 章 LBS 交通软件——百纳公交小助手

本章介绍的是 Android 应用程序百纳公交小助手的开发。百纳公交小助手基于百度地图进行二次开发，实现了北京、上海、广州、深圳与唐山这 5 个城市的公交线路查询、换乘查询、定位附近站点以及语音导航等功能。

第 6 章 校园服务类应用——社团宝

本章介绍的是校园服务类应用——社团宝的开发。本应用是以华北理工大学校园社团为参考进行设计和构思的。社团宝实现了社团、活动、社交和个人等功能，是为学生的校园生活提供便利服务的应用。

第7章 校园辅助软件——手机新生小助手

本章介绍的是 Android 客户端应用程序新生小助手的开发。本应用是以河北联合大学（简称联大）为模板进行设计和构思的。新生小助手实现了认识联大、唐山简介、报到流程、唐山导航、校园导航和更多信息等功能。

第8章 生活辅助类应用——美食天下

本章介绍的是生活辅助类应用——美食天下的开发。此系统实现了菜品和随拍的查询以及百度地图的基本功能，由 PC 端、服务器端和 Android 客户端 3 部分构成。

第9章 音乐休闲软件——百纳网络音乐播放器

本章介绍的是百纳音乐播放器的开发。PC 端实现了对歌手、歌曲以及专辑的增加、删除、修改的功能。服务器端实现了数据传输以及数据库的操作。Android 客户端实现了本地音乐的扫描及播放、网络音乐的查找及下载等。

第10章 中学教育 AR 应用——化学可视体验

本章介绍的应用“化学可视体验”是使用 OpenGL ES 3.0 开发的一款基于 Android 平台的增强现实（AR）类应用。通过本章的学习，读者将对 Android 平台下结合增强现实技术的应用开发流程有较深的了解。

第11章 益智类游戏——污水征服者

本章介绍的游戏利用实时流体仿真计算引擎，所模拟的水流形象逼真，而且玩法也非常简单，通过体感操控控制污水的速度和方向并躲避火焰的灼烧，最终将污水收集到固定的容器中。

第12章 生活服务类应用——驾考宝典

本章介绍的是生活服务类应用——驾考宝典的开发。本应用是以市面上大多数主流驾考软件为参考进行设计和构思的。软件中实现了科目一、科目二/三、科目四和车友圈等功能，为广大驾考学员提供了便利的服务。

本书特点

1. 技术新颖，贴近实战

本书涵盖了现实中几乎所有的流行技术，如传感器、OpenGL ES 3.0、增强现实、动态壁纸、LBS 百度地图的二次开发、移动办公、实时流体仿真计算引擎、服务器端和 Android 端的交互等。

2. 实例丰富，讲解详细

本书既包括单机版客户端项目，也有服务器端和 Android 端的结合开发，既包括典型的商业软件，也包括休闲娱乐项目，还有流行的增强现实热门案例以及借助 OpenGL ES 3.0 渲染的逼真场景。

3. 案例经典，含金量高

本书中的案例均是精心挑选的，不同类型的案例有其独特的开发方式。以真实的项目开发为讲解背景，包括大型商务软件、增强现实应用、益智游戏等，讲解了开发时的思路和真实项目的策划方案，以期让读者全面地掌握手机应用及游戏的开发，具有很高的含金量，非常适合各类读者学习。

为了帮助读者更好地利用本书提高自己的开发水平，本书中所有实例的源代码都将提供给读者。

本书面向的读者

1. Android 初学者

对于 Android 的初学者，可以通过本书前面的基础章节巩固 Android 的知识，并了解项目开发的

流程。然后以此为踏板学习本书后面的案例，这样可以全面地掌握 Android 平台下项目开发的技巧。

2. 有 Java 基础的读者

Android 平台下的开发基于 Java 语言，所以对于有 Java 基础的读者来说，阅读本书将不会感到困难。读者可以通过第 1 章的基础内容迅速熟悉 Android 平台下应用程序的框架和开发流程，然后通过案例提高自己在实战项目开发方面的能力。

3. 在职开发人员

本书中的案例都是作者精心挑选的，其中涉及的与项目开发相关的知识均是作者积累的经验与心得体会。具有一定开发经验的在职开发人员可以通过本书进一步提高开发水平，并迅速成为 Android 的实战项目开发人员。

关于作者

吴亚峰，毕业于北京邮电大学，后留学澳大利亚卧龙岗大学取得硕士学位。1998 年开始从事 Java 应用的开发，有十多年的 Java 开发与培训经验。主要的研究方向为 OpenGL ES、手机游戏、Java EE 以及搜索引擎。同时为手机游戏、Java EE 独立软件开发工程师，并兼任百纳科技 Java 培训中心首席培训师。近十年来为数十家著名企业培养了上千名高级软件开发人员，曾编写过《Android 应用案例开发大全》（第 1 版~第 3 版）、《Android 游戏开发大全》（第 1 版~第 3 版）、《OpenGL ES 3.x 游戏开发（上、下卷）》《Cocos2d-x 3.x 游戏案例开发大全》《Unity 5.x 3D 游戏开发技术详解与典型案例》等多本畅销技术书。2008 年年初开始关注 Android 平台下的 3D 应用开发，并开发出一系列优秀的 Android 应用程序与 3D 游戏。

苏亚光，哈尔滨理工大学硕士，从业于计算机软件领域十多年，在软件开发和计算机教学方面有着丰富的经验，曾编写过《Android 游戏开发大全》《Android 3D 游戏开发技术详解与典型案例》《Android 应用案例开发大全》等多本畅销技术书。2008 年开始关注 Android 平台下的应用开发，参与开发了多款手机 2D/3D 游戏应用。

于复兴，北京科技大学硕士，从业于计算机软件领域十余年，在软件开发和计算机教学方面有着丰富的经验。工作期间曾主持科研项目“PSP 流量可视化检测系统研究与实现”，主持研发了多项省市级项目，同时为多家企事业单位设计开发了管理信息系统，并在科技刊物上发表多篇相关论文。2008 年开始关注 Android 平台下的应用开发，参与开发了多款手机 3D 游戏应用。

致谢

本书在编写过程中得到了唐山百纳科技有限公司 Java 培训中心的大力支持，同时王海宁、梁宇、王青山、王磊、高双、刘佳、张月月、李玲玲、张双三、贺蕾红、陆小鸽、刘乾、张靖豪、王海涛、李世尧、吴伯乾、董杰、许凯炎、刘易周、蒋迪、韩金铖、王海峰以及作者的家人为本书的编写提供了很多帮助，在此表示衷心感谢！

本书提供的源程序可在 www.ptpress.com.cn 页面搜索书名，然后显示出来本书的页面，在该页面单击“资源下载”链接可以下载源程序。

由于作者水平有限，书中疏漏之处在所难免，欢迎广大读者批评指正。责任编辑联系邮箱为 zhangtao@ptpress.com.cn。

作者

目 录

第 1 章 初识庐山真面目——Android 简介	1
1.1 Android 的来龙去脉	1
1.2 掀起 Android 的盖头来	1
1.2.1 选择 Android 的理由	1
1.2.2 Android 的应用程序框架	2
1.3 Android 开发环境的搭建	4
1.3.1 Android Studio 和 Android SDK 的下载	4
1.3.2 Android Studio 和 Android SDK 的安装	5
1.3.3 第一个 Android 程序	8
1.4 DDMS 的灵活应用	13
1.4.1 初识 DDMS	13
1.4.2 System.out.println 方法	14
1.4.3 android.util.Log 类	14
1.4.4 Devices 的管理	15
1.4.5 模拟器控制 (Emulator Control) 详解	17
1.4.6 File Explorer——SD Card 文件管理器	18
1.5 本书案例项目的导入	19
1.6 本章小结	20
第 2 章 3D 动态壁纸——百纳水族馆	21
2.1 背景及功能概述	21
2.1.1 项目背景	21
2.1.2 功能介绍	22
2.2 策划及准备工作	23
2.2.1 项目策划	24
2.2.2 Android 平台下 3D 开发的准备工作	24
2.2.3 百纳骨骼动画格式文件	25
2.3 整体介绍	25
2.4 项目的绘制	28
2.4.1 介绍壁纸服务类——OpenGL ES3WallpaperService	29
2.4.2 自定义渲染器类——MySurfaceView	30
2.5 辅助绘制类	33
2.5.1 背景辅助绘制类——Background	34
2.5.2 气泡辅助绘制类——Bubble	35
2.5.3 鱼类辅助绘制类——BNModel	36
2.5.4 模型辅助绘制类——BnggdhDraw	37
2.6 绘制相关类	40
2.6.1 气泡绘制相关类	40
2.6.2 群鱼绘制相关类	42
2.6.3 鱼群绘制相关类	44
2.6.4 鱼食绘制相关类	46
2.7 线程相关类	48
2.7.1 气泡移动线程类——BubbleThread	48
2.7.2 群鱼游动线程类——FishGoThread	48
2.7.3 鱼群游动线程类——FishSchoolThread	49
2.7.4 鱼食移动线程类——FoodThread	51
2.7.5 吸引力线程类——AttractThread	52
2.7.6 线程组管理类——BNThreadGroup	54
2.8 着色器的开发	54
2.8.1 气泡的着色器	54
2.8.2 珍珠着色器	55
2.8.3 鱼类的着色器	57
2.9 优化与改进	58
第 3 章 LBS 类应用——掌上杭州	59
3.1 应用背景及功能介绍	59
3.1.1 背景简介	59
3.1.2 功能概述	59
3.1.3 开发环境	60
3.2 功能预览及架构	60
3.2.1 加载、美食、医疗功能预览	60
3.2.2 购物、景点、娱乐功能预览	63
3.2.3 搜索、设置功能预览	67
3.2.4 项目目录结构	68
3.3 开发前的准备工作	69
3.3.1 信息的搜集	69
3.3.2 数据包的整理	72

3.3.3	XML 资源文件的准备	72	4.4.1	用户登录功能的开发	127
3.4	辅助工具类的开发	74	4.4.2	主管理界面功能的开发	129
3.4.1	常量类的开发	74	4.4.3	汽车车型管理功能的开发	130
3.4.2	图片获取类的开发	74	4.4.4	汽车新闻管理功能的开发	134
3.4.3	解压文件类的开发	75	4.4.5	信息反馈管理功能的开发	136
3.4.4	读取文件类的开发	76	4.5	服务器端的实现	137
3.4.5	自定义字体类的开发	76	4.5.1	常量类的开发	137
3.5	辅助功能的实现	77	4.5.2	服务线程的开发	137
3.5.1	加载功能的实现	77	4.5.3	DB 处理类的开发	139
3.5.2	主界面的实现	80	4.5.4	图片处理类	140
3.5.3	百度地图的实现	82	4.4.5	辅助工具类	140
3.6	美食模块的实现	86	4.4.6	其他方法的开发	142
3.6.1	美食主界面的实现	86	4.6	Android 客户端的准备工作	142
3.6.2	介绍美食的实现	88	4.6.1	图片资源的准备	142
3.7	景点功能开发	90	4.6.2	XML 资源文件的准备	143
3.7.1	景点主界面的开发	91	4.7	加载界面功能模块的实现	144
3.7.2	当前景点界面的开发	95	4.8	Android 客户端各功能模块的实现	147
3.7.3	所有景点界面的开发	96	4.8.1	汽车 4S 店主界面模块的实现	147
3.7.4	新浪微博功能的开发	97	4.8.2	汽车新闻模块的实现	150
3.7.5	搜索兴趣点功能的开发	101	4.8.3	汽车车型模块的实现	154
3.7.6	语言选择功能的开发	102	4.8.4	汽车文化模块的实现	158
3.7.7	建议反馈界面的开发	103	4.8.5	汽车经销商模块的实现	159
3.8	其他模块的实现	104	4.8.6	汽车服务模块的实现	160
3.8.1	娱乐、医疗、购物的实现	104	4.9	Android 客户端与服务器连接的实现	166
3.8.2	住宿版块的实现	106	4.9.1	Android 客户端与服务器连接的各类功能	166
3.8.3	搜索模块的实现	109	4.9.2	Android 客户端与服务器连接中各类功能的开发	167
3.8.4	设置模块的实现	112	4.9.3	其他方法的开发	168
3.9	本章小结	113	4.10	本章小结	168
第 4 章 营销管理系统——手机汽车 4S 店		114	第 5 章 LBS 交通软件——百纳公交小助手		170
4.1	系统背景及功能介绍	114	5.1	系统背景及功能介绍	170
4.1.1	手机汽车 4S 店背景简介	114	5.1.1	背景简介	170
4.1.2	手机汽车 4S 店功能概述	114	5.1.2	模块与界面概览	170
4.1.3	手机汽车 4S 店开发环境和目标平台	116	5.1.3	开发环境	172
4.2	开发前的准备工作	117	5.2	功能预览及框架	172
4.2.1	数据库设计	117	5.2.1	项目功能预览	172
4.2.2	数据库表设计	118	5.2.2	项目目录结构	175
4.2.3	使用 Navicat for MySQL 创建表并插入初始数据	121	5.3	开发前的准备工作	177
4.3	系统功能预览及总体架构	122	5.3.1	数据库表的设计	177
4.3.1	PC 端预览	122	5.3.2	百度地图键值的申请	178
4.3.2	Android 客户端功能预览	125	5.3.3	百度地图的显示	179
4.3.3	Android 客户端项目目录结构	126	5.3.4	XML 资源文件的准备	180
4.4	PC 端的界面搭建与功能实现	127			

5.4	辅助工具类的开发	182	6.6.7	Android 端与服务器的连接	250
5.4.1	常量类的开发	182	6.6.8	个人功能模块的实现	251
5.4.2	工具类的开发	183	6.6.9	图片处理	256
5.4.3	换乘路径规划工具类的开发	184	6.6.10	Exit 类的搭建	257
5.4.4	定位和获取附近公交站 工具类的开发	185	6.6.11	社团主界面的构建	258
5.5	各个功能模块的实现	186	6.6.12	活动主界面的构建	259
5.5.1	选择城市界面模块的实现	186	6.6.13	社交主界面的构建	261
5.5.2	主界面模块的实现	189	6.6.14	社交功能的实现	262
5.5.3	线路查询模块的实现	191	6.7	本章小结	263
5.5.4	换乘方案查询模块的实现	200	第 7 章	校园辅助软件——手机新生小助手	264
5.5.5	定位附近站点模块的开发	208	7.1	应用背景及功能介绍	264
5.6	本章小结	215	7.1.1	新生小助手背景简介	264
第 6 章	校园服务类应用——社团宝	216	7.1.2	新生小助手功能概述	264
6.1	应用背景及功能介绍	216	7.1.3	新生小助手开发环境	265
6.1.1	软件背景简介	216	7.2	功能预览及架构	265
6.1.2	软件功能概述	216	7.2.1	新生小助手功能预览	266
6.1.3	软件开发环境与目标平台	218	7.2.2	新生小助手目录结构图	269
6.2	功能预览及架构	219	7.3	开发前的准备工作	271
6.2.1	管理端功能预览	219	7.3.1	文本信息的搜集	272
6.2.2	Android 端功能预览	220	7.3.2	相关图片的采集	274
6.2.3	目录结构图	223	7.3.3	数据包的整理	276
6.3	开发前的准备工作	224	7.3.4	XML 资源文件的准备	277
6.3.1	数据库设计	224	7.4	辅助工具类的开发	278
6.3.2	数据库表设计	225	7.4.1	常量类的开发	278
6.3.3	使用 Navicat for MySQL 创建 表并插入初始数据	228	7.4.2	图片获取类的开发	278
6.4	服务器端的实现	229	7.4.3	解压文件类的开发	279
6.4.1	常量类的开发	229	7.4.4	读取文件类的开发	280
6.4.2	服务线程的开发	229	7.4.5	自定义字体类的开发	280
6.4.3	辅助工具类	231	7.4.6	平面图数据类的开发	281
6.4.4	其他方法的开发	232	7.5	加载功能模块的实现	286
6.5	管理端功能搭建及界面实现	233	7.6	各个功能模块的实现	289
6.5.1	用户登录功能的实现	233	7.6.1	新生小助手主界面模块的实现	289
6.5.2	主管理界面功能的开发	234	7.6.2	认识联大模块的实现	291
6.5.3	社团管理功能的开发	236	7.6.3	报到流程模块的实现	304
6.5.4	意见管理功能的开发	238	7.6.4	校内导航模块的实现	305
6.5.5	账号管理功能的开发	238	7.6.5	唐山导航模块的实现	307
6.6	Android 客户端各功能模板实现	240	7.6.6	更多信息模块的实现	313
6.6.1	整体框架的搭建	240	7.7	本章小结	314
6.6.2	常量类的开发	244	第 8 章	生活辅助类应用——美食天下	315
6.6.3	自定义字体类的开发	244	8.1	系统的功能介绍	315
6.6.4	启动界面功能的实现	245	8.1.1	美食天下功能概述	315
6.6.5	调用系统浏览器	246	8.1.2	应用开发环境和目标平台	317
6.6.6	滚动加载功能的实现	247	8.2	开发前的准备工作	317
			8.2.1	数据库设计	318

8.2.2	数据库表的设计	319	9.1.2	百纳音乐播放器开发环境和目标平台	373
8.2.3	使用 Navicat Lite for MySQL 创建新表并插入初始数据	324	9.2	开发前的准备工作	374
8.3	系统功能预览及总体架构	325	9.2.1	数据库表的设计	374
8.3.1	PC 端预览	325	9.2.2	数据库表的创建	375
8.3.2	Android 客户端功能预览	328	9.2.3	使用 Navicat for MySQL 创建新表并插入初始数据	377
8.3.3	Android 客户端目录结构图	331	9.3	系统功能预览及总体架构	378
8.4	PC 端的界面搭建与功能实现	332	9.3.1	PC 端预览	378
8.4.1	用户登录功能的开发	332	9.3.2	Android 客户端功能预览	380
8.4.2	主管理界面功能的开发	334	9.3.3	Android 客户端目录结构图	382
8.4.3	菜品添加功能的开发	335	9.4	PC 端的界面搭建与功能实现	383
8.4.4	菜品信息管理功能的开发	338	9.4.1	用户登录功能的开发	383
8.5	服务器端的实现	342	9.4.2	主管理界面功能的开发	385
8.5.1	常量类的开发	342	9.4.3	歌手管理功能的开发	386
8.5.2	服务线程的开发	343	9.4.4	歌曲管理功能的开发	389
8.5.3	DB 处理类的开发	344	9.4.5	专辑的功能的开发	390
8.5.4	图片处理类	345	9.5	服务器端的实现	392
8.5.5	其他方法的开发	346	9.5.1	常量类的开发	392
8.6	Android 客户端的准备工作	346	9.5.2	服务线程的开发	392
8.6.1	图片资源的准备	346	9.5.3	DB 处理类的开发	394
8.6.2	XML 资源文件的准备	347	9.5.4	图片处理类	395
8.6.3	本地数据库的准备	347	9.5.5	辅助工具类	395
8.6.4	常量类的准备	350	9.5.6	其他方法的开发	397
8.7	Android 定位功能的开发	350	9.6	Android 客户端的准备工作	397
8.7.1	创建应用以及百度地图 SDK 的下载	350	9.6.1	图片资源的准备	397
8.7.2	手机定位功能的实现	353	9.6.2	XML 资源文件的准备	397
8.8	Android 客户端功能的实现	354	9.6.3	本地数据库的准备	398
8.8.1	主界面的实现	354	9.6.4	常量类的准备	400
8.8.2	查找菜品功能的实现	356	9.7	Android 客户端基本构架的开发	400
8.8.3	上传菜品功能的实现	362	9.7.1	音乐播放器的基本构架	400
8.8.4	菜品评论功能的实现	364	9.7.2	音乐播放模块的开发	401
8.8.5	查看离线菜品和随拍功能的实现	365	9.7.3	音乐切换模块的开发	404
8.9	Android 客户端与服务器连接的实现	367	9.8	Android 客户端功能模块的实现	406
8.9.1	Android 客户端与服务器连接中的各类功能	367	9.8.1	主界面的实现	406
8.9.2	Android 客户端与服务器连接中各类功能的开发	368	9.8.2	扫描音乐的实现	408
8.9.3	其他方法的开发	371	9.8.3	音乐列表的实现	410
8.10	本章小结	371	9.8.4	播放界面的实现	413
9.1	系统的功能介绍	372	9.8.5	网络界面的实现	418
9.1.1	百纳音乐播放器功能概述	372	9.9	Android 客户端与服务器连接的实现	419
9.1.2	百纳音乐播放器开发环境和目标平台	373	9.9.1	Android 客户端与服务器连接中的各类功能	419
9.2	开发前的准备工作	374	9.9.2	Android 客户端与服务器连接中各类功能的开发	419
9.2.1	数据库表的设计	374	9.9.3	其他方法的开发	421
9.2.2	数据库表的创建	375	9.10	本章小结	421
9.2.3	使用 Navicat for MySQL 创建新表并插入初始数据	377			
9.3	系统功能预览及总体架构	378			
9.3.1	PC 端预览	378			
9.3.2	Android 客户端功能预览	380			
9.3.3	Android 客户端目录结构图	382			
9.4	PC 端的界面搭建与功能实现	383			
9.4.1	用户登录功能的开发	383			
9.4.2	主管理界面功能的开发	385			
9.4.3	歌手管理功能的开发	386			
9.4.4	歌曲管理功能的开发	389			
9.4.5	专辑的功能的开发	390			
9.5	服务器端的实现	392			
9.5.1	常量类的开发	392			
9.5.2	服务线程的开发	392			
9.5.3	DB 处理类的开发	394			
9.5.4	图片处理类	395			
9.5.5	辅助工具类	395			
9.5.6	其他方法的开发	397			
9.6	Android 客户端的准备工作	397			
9.6.1	图片资源的准备	397			
9.6.2	XML 资源文件的准备	397			
9.6.3	本地数据库的准备	398			
9.6.4	常量类的准备	400			
9.7	Android 客户端基本构架的开发	400			
9.7.1	音乐播放器的基本构架	400			
9.7.2	音乐播放模块的开发	401			
9.7.3	音乐切换模块的开发	404			
9.8	Android 客户端功能模块的实现	406			
9.8.1	主界面的实现	406			
9.8.2	扫描音乐的实现	408			
9.8.3	音乐列表的实现	410			
9.8.4	播放界面的实现	413			
9.8.5	网络界面的实现	418			
9.9	Android 客户端与服务器连接的实现	419			
9.9.1	Android 客户端与服务器连接中的各类功能	419			
9.9.2	Android 客户端与服务器连接中各类功能的开发	419			
9.9.3	其他方法的开发	421			
9.10	本章小结	421			

第 10 章	中学教育 AR 应用——化学可视 体验	422
10.1	背景以及功能概述	422
10.1.1	开发背景概述	422
10.1.2	应用功能简介	423
10.2	应用的策划及准备工作	424
10.2.1	应用的策划	424
10.2.2	开发前的准备工作	425
10.2.3	资料卡片的结构及制作	428
10.2.4	Vuforia 部分的配置	429
10.2.5	服务器端数据包简介	430
10.3	应用的架构	431
10.3.1	各个类的简要介绍	432
10.3.2	应用架构简介	434
10.4	Vuforia 相关类	435
10.5	界面绘制类	443
10.5.1	界面控制类	443
10.5.2	单独界面类	445
10.6	线程类	459
10.7	工具类	462
10.7.1	下载工具类	462
10.7.2	读取 txt 和 bitmap 工具类	464
10.7.3	解压缩工具类	467
10.7.4	读取模型工具类	468
10.8	常量类	469
10.9	管理类	471
10.9.1	声音管理类	471
10.9.2	着色器管理类	472
10.9.3	图片管理类	473
10.10	应用中着色器的开发	475
10.10.1	绘制 3D 模型的着色器	475
10.10.2	绘制 2D 界面的着色器	476
10.10.3	绘制波浪矩形的着色器	477
10.11	应用的优化与改进	478
第 11 章	益智类游戏——污水征服者	480
11.1	游戏背景及功能概述	480
11.1.1	背景概述	480
11.1.2	功能介绍	480
11.2	游戏的策划及准备工作	483
11.2.1	游戏的策划	483
11.2.2	安卓平台下游戏开发的 准备工作	483
11.3	游戏的架构	487
11.3.1	各个类的简要介绍	487
11.3.2	游戏框架简介	489
11.4	常量及公共类	491
11.4.1	游戏主控类 WaterActivity	491
11.4.2	游戏常量类 Constant	494
11.5	界面相关类	495
11.5.1	游戏界面管理类 ViewManager	495
11.5.2	欢迎界面类 BNWelcomeView	497
11.5.3	选关界面类 BNSelectView	500
11.5.4	主菜单界面类 BNMenuView	505
11.5.5	游戏界面类 BNGameView2	507
11.5.6	纹理矩形绘制类 RectForDraw	519
11.5.7	地图数据结构相关类	521
11.5.8	屏幕自适应相关类	522
11.6	线程相关类	524
11.6.1	计算缓冲线程类 CalculateFloatBufferThread	524
11.6.2	物理刷帧线程类 UpdateThread	525
11.6.3	火焰线程类 FireUpdateThread	527
11.7	水粒子计算相关类	528
11.7.1	单个水粒子类 Particle	528
11.7.2	单个网格节点类 Node	529
11.7.3	物理计算类 PhyCaulate	529
11.8	游戏中着色器的开发	532
11.8.1	纹理的着色器	533
11.8.2	图像渐变的着色器	533
11.8.3	水纹理的着色器	534
11.8.4	加载界面闪屏纹理的 着色器	534
11.8.5	胜利失败对话框的纹理 着色器	535
11.8.6	烟火的纹理着色器	535
11.9	游戏地图数据文件介绍	536
11.10	游戏的优化及改进	537
第 12 章	生活服务类应用——驾考宝典	538
12.1	应用背景及功能介绍	538
12.1.1	驾考宝典背景简介	538
12.1.2	驾考宝典功能概述	539
12.1.3	开发环境与目标平台	541
12.2	功能预览及架构	542
12.2.1	安卓端功能预览	542

12.2.2	PC 端功能预览	546	12.5.4	试题管理功能的开发	564
12.2.3	目录结构图	549	12.5.5	论坛管理功能的开发	566
12.3	开发前的准备工作	549	12.6	Android 客户端各功能模板实现	566
12.3.1	数据库设计	549	12.6.1	整体框架的搭建	566
12.3.2	数据库表设计	551	12.6.2	常量类的开发	569
12.3.3	使用 Navicat for MySQL 创建表并插入初始数据	552	12.6.3	侧滑界面的实现	569
12.4	服务器端的实现	553	12.6.4	调用系统浏览器	571
12.4.1	常量类的开发	553	12.6.5	启动界面功能的实现	572
12.4.2	服务线程的开发	554	12.6.6	定位功能的实现	573
12.4.3	DB 处理类的开发	555	12.6.7	返回键的监听	574
12.4.4	图片处理类	556	12.6.8	选车界面的实现	575
12.4.5	辅助工具类	557	12.6.9	选驾校界面的实现	576
12.4.6	其他方法的开发	560	12.6.10	Android 端与服务器的 连接	577
12.5	PC 端功能搭建及界面实现	560	12.6.11	答题界面模块的实现	578
12.5.1	用户登录功能的实现	560	12.6.12	考试记录等功能的实现	582
12.5.2	主管理界面功能的开发	561	12.6.13	车友圈模块的实现	584
12.5.3	管理员信息及其他类型 信息的开发	563	12.6.14	个人中心模块的实现	587
			12.7	本章小结	592

第1章 初识庐山真面目——Android 简介

Android 一词的本义指“机器人”，同时也是 Google 于 2007 年 11 月 5 日宣布的，基于 Linux 平台的开源手机操作系统的名称，该平台由操作系统、中间件、用户界面和应用软件组成，号称是首个为移动终端打造的真正开放和完整的解决方案。

几年前，当“智能手机”被越来越多的用户提及的时候，当手机爱好者手持一款 Symbian S60 手机随意安装一款软件的时候，人们认为智能手机时代已经来临，但是现在看来，那还只是个预热，真正的智能手机时代还没有到来。直到 Android 的诞生，才真正打破了智能手机发展的僵局，带领智能手机市场迅速崛起，为人们的生活和工作带来了与众不同的全新体验。

从此，人们不再受 PC 束缚。无论走到哪里，只要有一部 Android 手机，并且有移动信号，就可以随时随地进行办公、浏览资讯、网上冲浪，极大地方便了人们的生活。正因如此，Android 仅仅用了 3 年左右的时间，就迅速成长为全球第一大移动终端平台，不仅广泛应用到了智能手机领域，在平板电脑、智能导航仪、智能 MP4 领域也有很大的影响，深受移动终端生产厂商和广大用户的青睐。

1.1 Android 的来龙去脉

Android 的创始人 Andy Rubin 是硅谷著名的“极客”，他离开 Danger 移动计算公司后不久便创立了 Android 公司，并开发了 Android 平台，他一直希望将 Android 平台打造成完全开放的移动终端平台。之后 Android 公司被 Google 公司看中并将其收购。这样，号称全球最大的搜索服务商 Google 大举进军移动通信市场，并推出自主品牌的移动终端产品。

2007 年 11 月初，Google 正式宣布与其他 33 家手机厂商、软硬件供应商、手机芯片供应商、移动运营商联合组成开放手机联盟（Open Handset Alliance），并发布名为 Android 的开放手机软件平台，希望建立标准化、开放式的移动软件平台，在移动行业内形成一个开放式的生态系统。

1.2 掀起 Android 的盖头来

自从 Android 发布以来，越来越多的人关注 Android 的发展，越来越多的开发人员在 Android 系统平台上开发应用，是什么使 Android 备受青睐，什么使 Android 在众多移动平台中脱颖而出呢？

1.2.1 选择 Android 的理由

Android 基于 Linux 技术开发，由操作系统、用户界面和应用程序组成，允许开发人员自由获取、修改源代码，也就是说这是一套具有开源性质的移动终端解决方案。其具有开放性、平等性、无界性、方便性以及丰富的硬件支持等特点。下面将对以上各个优点进行简单介绍。

- 开放性

提到 Android 的优势，首先想到的一定是其真正的开放，其开放性包含底层的操作系统以及

上层的应用程序等。Google 与开放手机联盟合作开发 Android 的目的就是建立标准化、开放式的移动软件平台，在移动产业内形成一个开放式的生态系统。

● 平等性

在 Android 的系统上，所有的应用程序完全平等，系统默认自带的程序与自己开发的程序没有任何区别，程序开发人员可以开发个人喜爱的应用程序来替代系统的程序，构建个性化的 Android 手机系统，这些功能在其他的手机平台是没有的。

在开发之初，Android 平台就被设计成由一系列应用程序组成的平台，所有的应用程序都运行在一个虚拟机上面。该虚拟机提供了系列应用程序和硬件资源通信的 API。这样就成就了在 Android 的系统上，所有应用程序完全平等。

● 无界性

Android 平台的无界性表现在应用程序之间的无界，开发人员可以很轻松地将自己开发的程序与其他应用程序进行交互，比如应用程序需要播放声音的模块，而正好你的手机中已经有一个成熟的音乐播放器，此时就不需要再重复开发音乐播放功能，只需简单地加上几行代码即可将成熟的音乐播放功能添加到自己的程序中。

● 方便性

在 Android 平台中开发应用程序是非常方便的，如果对 Android 平台比较熟悉，想开发一个功能全面的应用程序并不是什么难事。Android 平台为开发人员提供了大量的实用库及方便的工具，同时也将百度地图等功能集成了进来，只需简单的几行调用代码即可将强大的地图功能添加到自己的程序中。

● 硬件的丰富性

由于平台的开放，众多的硬件制造商推出了各种各样的产品，但这些产品功能上的差异并不影响数据的同步与软件的兼容，例如，原来在诺基亚手机上的应用程序，可以很轻松地被移植到摩托罗拉手机上使用，且联系人、短信息等资料更是可以方便地转移。

1.2.2 Android 的应用程序框架

从软件分层的角度来说，Android 平台由应用程序、应用程序框架、Android 运行时库层以及 Linux 内核共 4 部分构成，本节将分别介绍各层的功能，使读者对 Android 平台有一个大致的了解，便于以后对 Android 应用程序的开发。其分层结构如图 1-1 所示。



▲图 1-1 Android 平台架构图

1. 应用程序层

本层的所有应用程序都是用 Java 编写的，一般情况下，很多应用程序都是在同一系列的核心应用程序包中一起发布的，主要有拨号程序、浏览器、音乐播放器、通讯录等。该层的程序是完全平等的，开发人员可以任意将 Android 自带的程序替换成自己的应用程序。

2. 应用程序框架层

对于开发人员来说，接触最多的就是应用程序框架层。该应用程序的框架设计简化了组件的重用，其中任何一个应用程序都可以发布自身的功能供其他应用程序调用，这也使用户可以很方便地替换程序的组件而不影响其他模块的使用。当然，这种替换需要遵循框架的安全性限制。

该层主要包含以下 9 部分，如图 1-2 所示。



▲图 1-2 应用程序框架

- 活动管理 (Activity Manager): 用来管理程序的生命周期，以及提供最常用的导航回退功能。
- 窗口管理 (Window Manager): 用来管理所有的应用程序窗口。
- 内容供应商 (Content Provider): 通过内容供应商，可以使一个应用程序访问另一个应用程序的数据，或者共享数据。
- 视图系统 (View System): 用来构建应用程序的基本组件，包括列表、网格、按钮、文本框，甚至是可嵌入的 Web 浏览器。
- 包管理 (Package Manager): 用来管理 Android 系统内的程序。
- 电话管理 (Telephony Manager): 所有的移动设备的功能统一归电话管理器管理。
- 资源管理 (Resource Manager): 资源管理器可以为应用程序提供所需要的资源，包括图片、文本、声音、本地字符串，甚至是布局文件。
- 位置管理 (Location Manager): 该管理器是用来提供位置服务的，如 GPRS 定位等。
- 通知管理 (Notification Manager): 主要是对手机顶部状态栏的管理，开发人员在开发 Android 程序时会经常使用，如来短信提示、电量低提示，还有后台运行程序的提示等。

3. Android 运行时库

该层包含两部分，程序库及 Android 运行时库。程序库为一些 C/C++库，这些库能够被 Android 系统中不同的应用程序调用，并通过应用程序框架为开发者提供服务。而 Android 运行时库包含了 Java 编程语言核心库的大部分功能，提供了程序运行时所需调用的功能函数。

程序库主要包含的功能库如图 1-3 所示。

- Libc: 是一个从 BSD 继承来的标准 C 系统函数库，专门针对移动设备优化过的。
- Media Framework: 基于 PacketVideo 公司的 OpenCORE。支持多种常用音频、视频格式文件的回放和录制，并支持多种图像文件格式，如 MPEG-4、H.264、MP3、AAC、AMR、JPG、PNG 等。
- Surface Manager: Surface Manager 主要管理多个应用程序同时执行时，各个程序之间的显示与存取，并且为多个应用程序提供了 2D 和 3D 图层无缝的融合。
- SQLite: 所有应用程序都可以使用的轻量级关系型数据库引擎。
- WebKit: 是一套最新的网页浏览器引擎。同时支持 Android 浏览器和一个可嵌入的 Web 视图。

● OpenGL ES: 是基于 OpenGL ES 1.0 API 标准来实现的 3D 绘制函数库。该函数库支持软件和硬件两种加速方式执行。

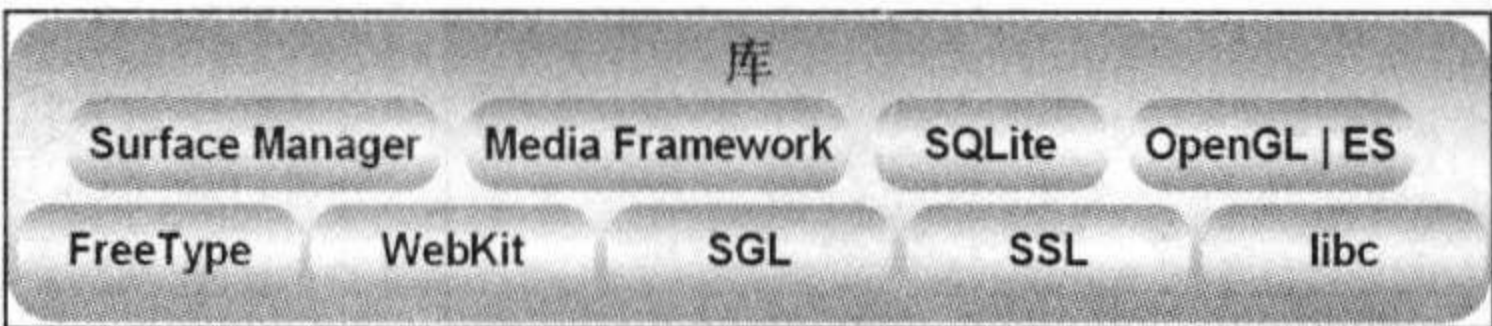
● FreeType: 提供位图 (bitmap) 和矢量图 (vector) 两种字体显示。

● SGL: 提供了 2D 图形绘制的引擎。

Android 运行时库包括核心库及 Dalvik 虚拟机，如图 1-4 所示。

● 核心库 (Core Libraries)。该核心库包括 Java 语言所需要的基本函数以及 Android 的核心库。与标准 Java 不一样的是，系统为每个 Android 的应用程序提供了单独的 Dalvik 虚拟机来执行，即每个应用程序拥有自己单独的线程。

● Dalvik 虚拟机 (Dalvik Virtual Machine)。大多数的虚拟机 (包括 JVM) 都是基于栈的，而 Dalvik 虚拟机则是基于寄存器的，它可以支持已转换为 .dex 格式的 Java 应用程序的运行。 .dex 格式是专门为 Dalvik 虚拟机设计的，更适合内存和处理器速度有限的系统。



▲图 1-3 程序库框架



▲图 1-4 Android 运行时库

4. Linux 内核

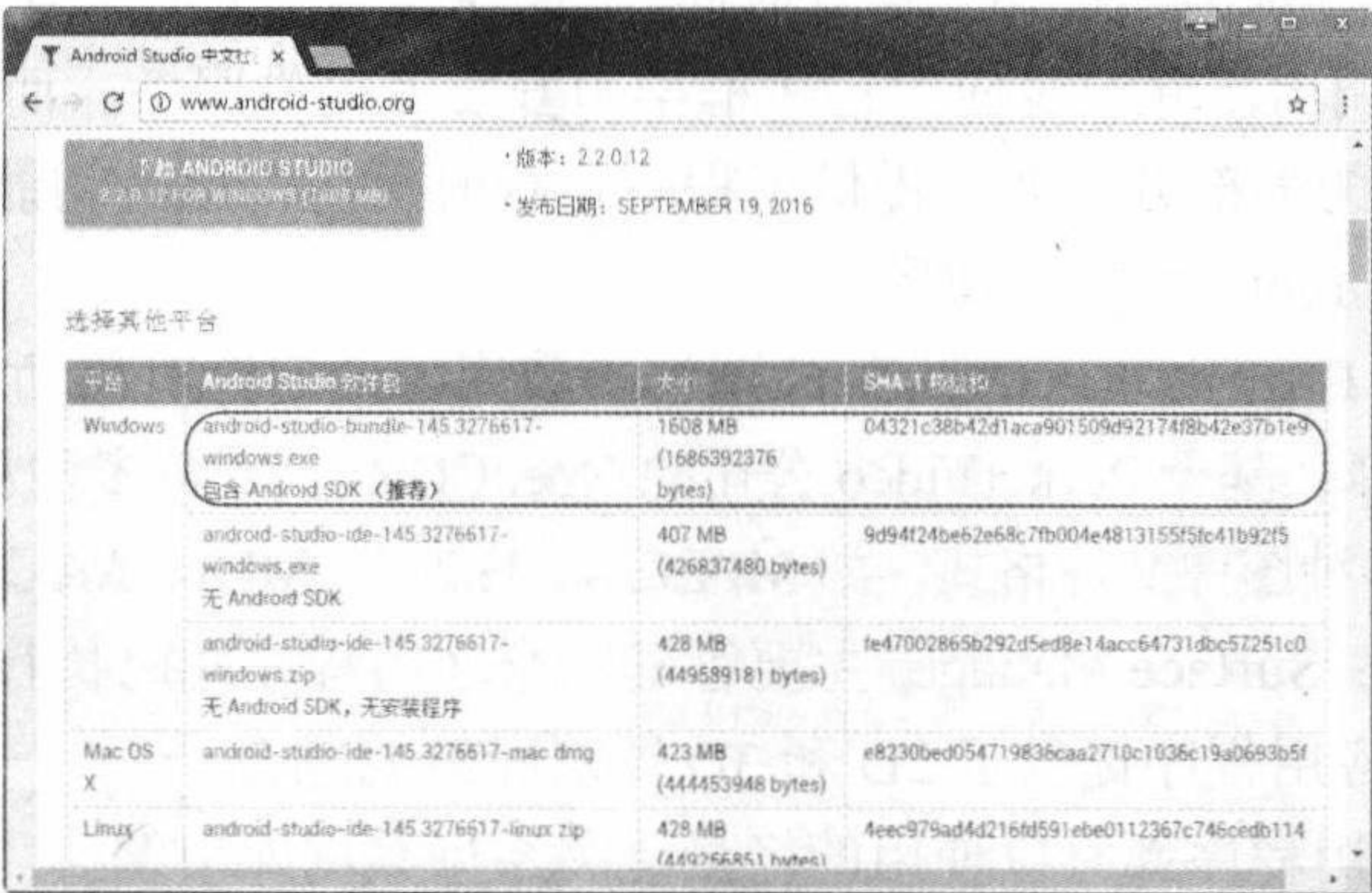
Android 平台中操作系统采用的是 Linux 2.6 内核，其安全性、内存管理、进程管理、网络协议栈和驱动模型等基本依赖于 Linux。对于程序开发人员，该层在软件与硬件之间增加了一层抽象层，使开发过程中不必时时考虑底层硬件的细节。而对于手机开发商而言，对此层进行相应的修改即可将 Android 平台运行到自己的硬件平台之上。

1.3 Android 开发环境的搭建

本节主要讲解基于 Android Studio 的 Android 开发环境的搭建、模拟器的创建和运行，以及 Android 开发环境搭建好之后，对其开发环境进行测试并创建第一个 Android 应用程序 Sample_1_1 等相关知识。

1.3.1 Android Studio 和 Android SDK 的下载

在 Android 官方网站下载 Android Studio，如图 1-5 所示。单击网页中被椭圆圈中的区域，开始 Android Studio 的下载。



▲图 1-5 Android Studio 下载首页

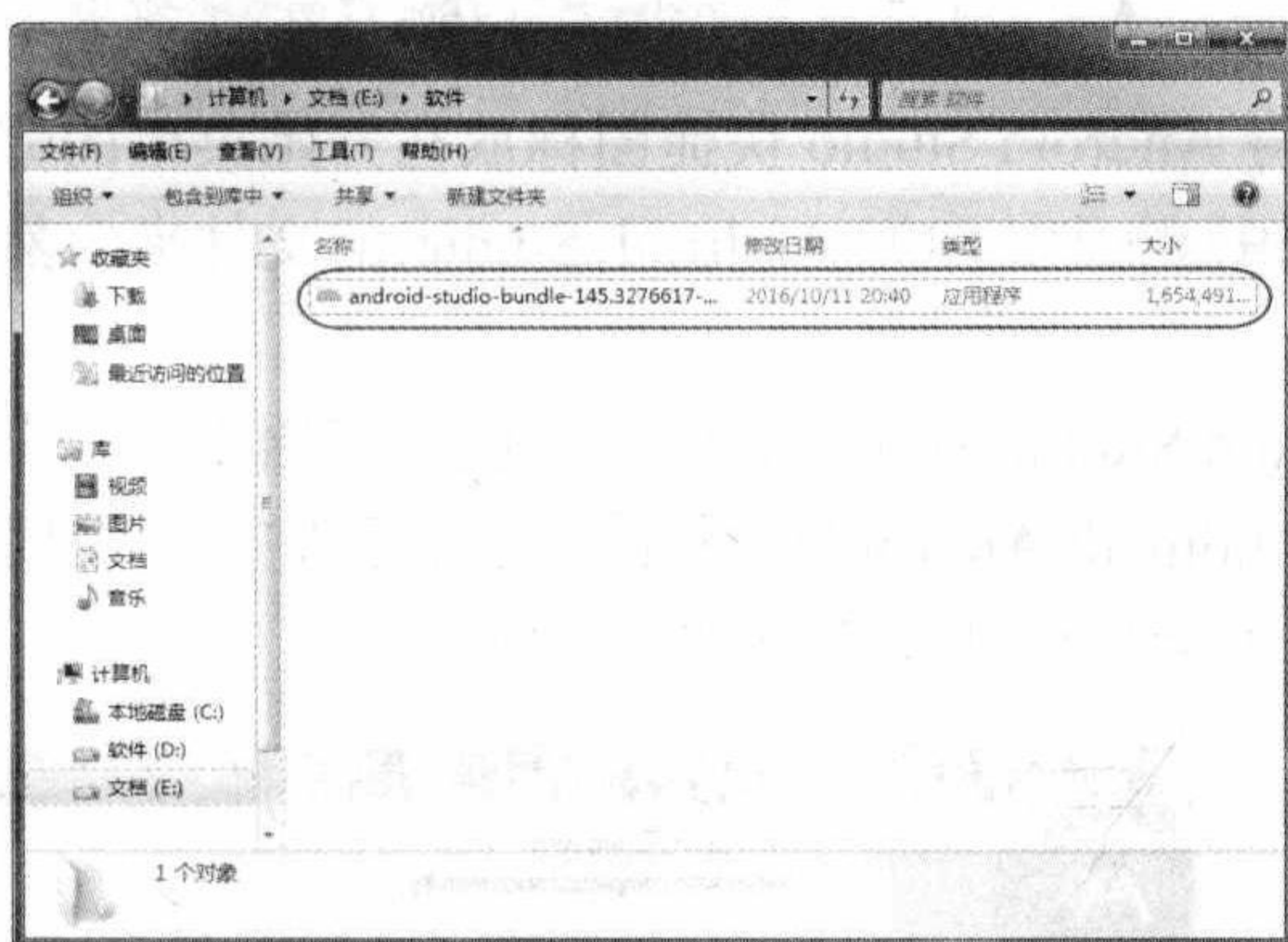
说明

进入如图 1-5 所示界面后，读者可以自行选择下载所需版本的 Android Studio，为更加方便，笔者选择下载第一项（包含 SDK）版本的 Android Studio。

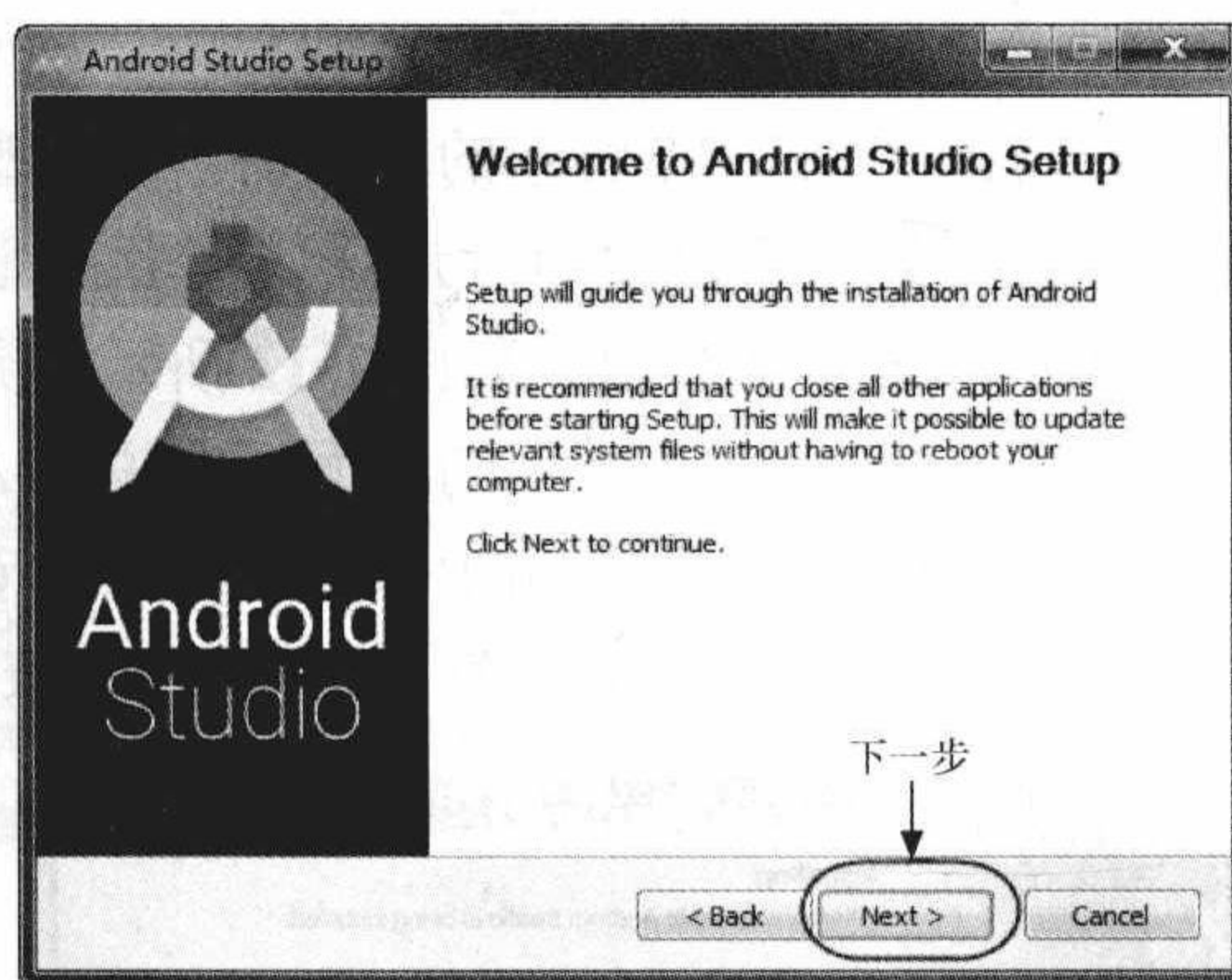
1.3.2 Android Studio 和 Android SDK 的安装

下载完成后，会得到一个名称为“android-studio-bundle-145.3276617-windows.exe”（随选择下载版本的不同，此名称可能不同）的可执行文件，如图 1-6 所示。这时就可以开始安装了，具体步骤如下。

（1）双击下载名称为“android-studio-bundle-145.3276617-windows.exe”的可执行文件，此时会出现如图 1-7 所示的界面。



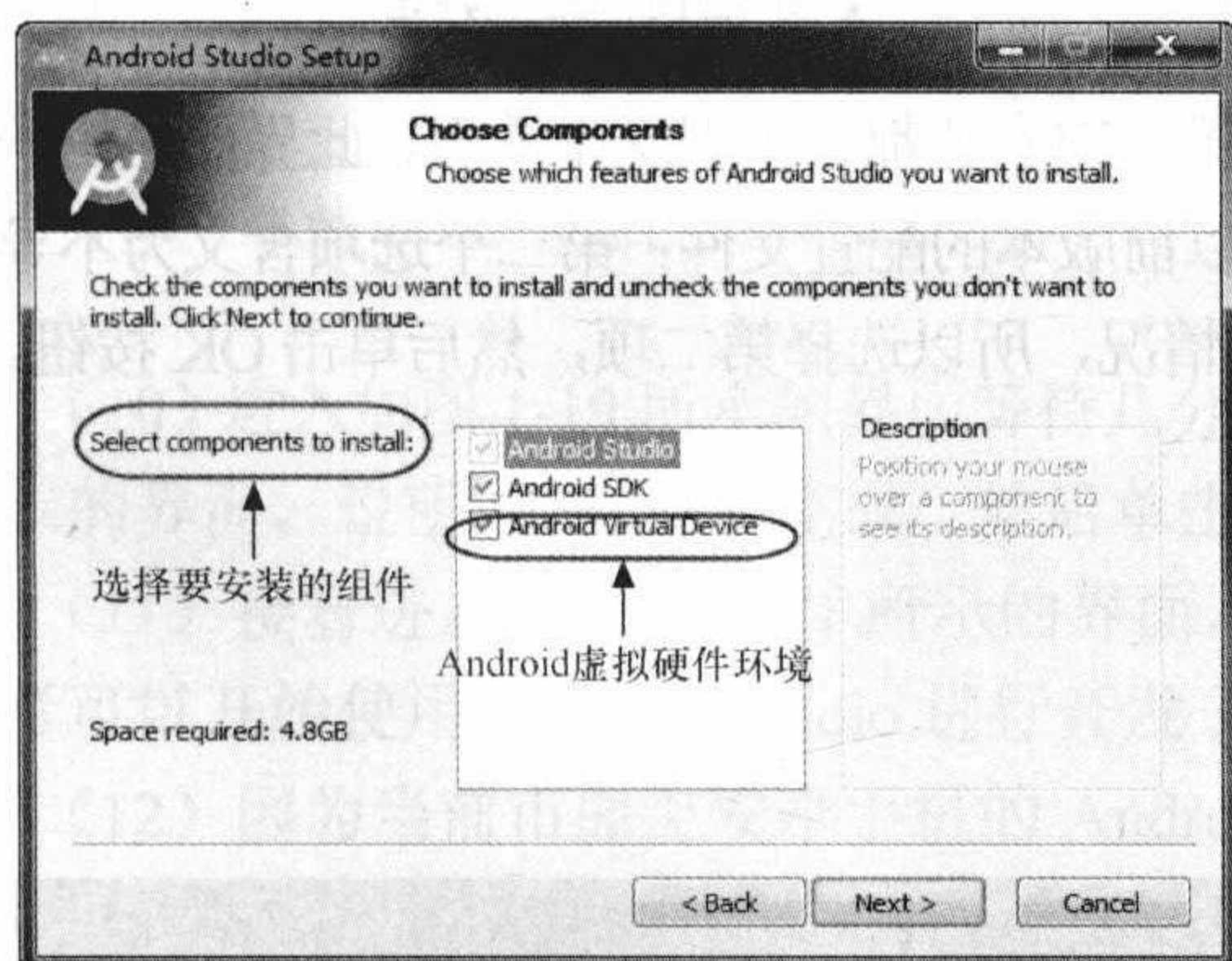
▲图 1-6 Android Studio 下载成功得到的文件



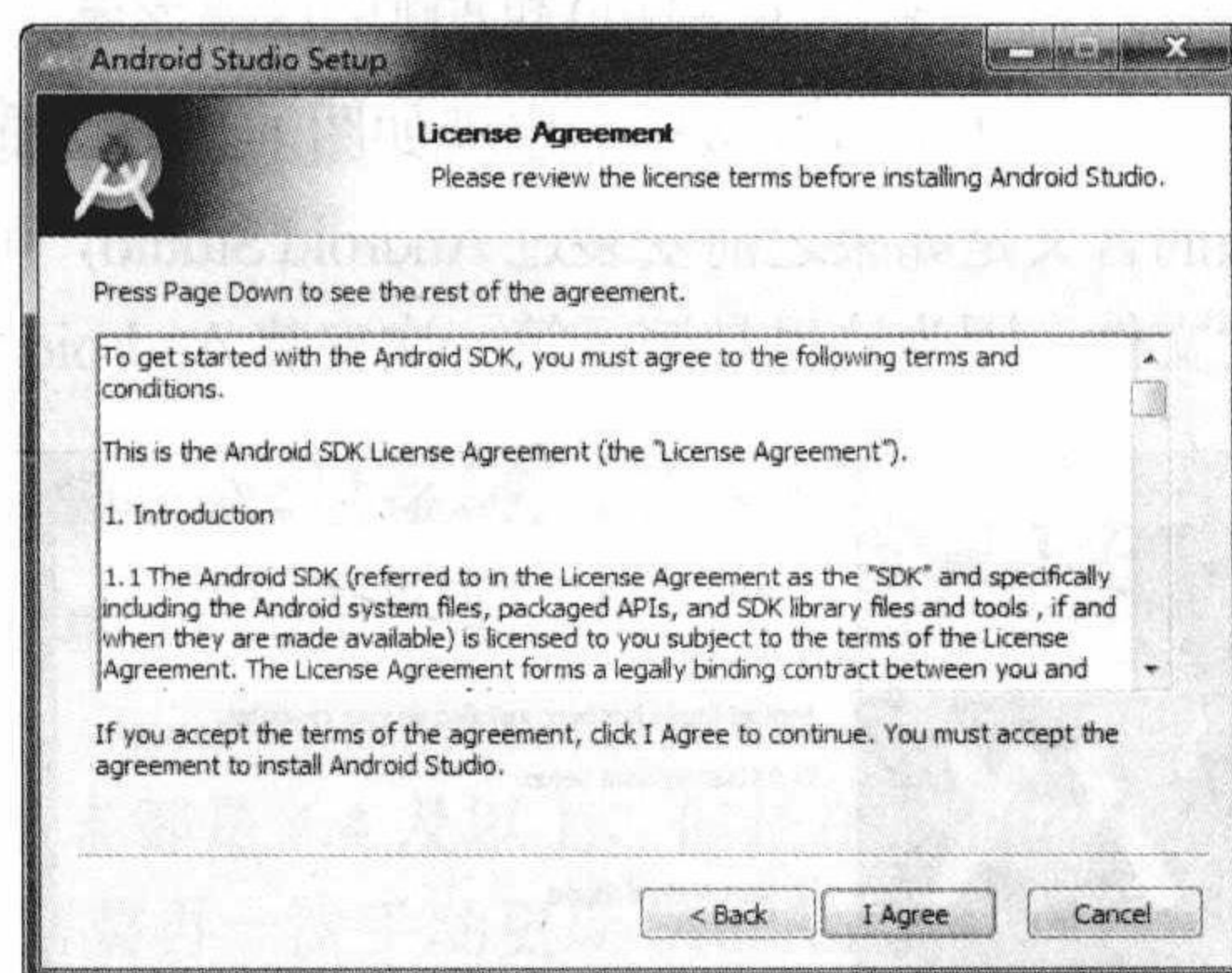
▲图 1-7 Android Studio 安装

（2）进入如图 1-7 所示的 Android Studio 安装界面后，单击 Next 按钮，开始安装。此时会出现如图 1-8 所示的界面，在此界面中可以选择需要安装的组件。其中 Android Studio 软件已经默认选中，但同时也要勾选 Android SDK 和 Android Virtual Device 选项，然后单击 Next 按钮。

（3）接着进入 Android Studio 安装许可协议界面，如图 1-9 所示。阅读完许可协议之后，单击“I Agree”按钮，就会出现如图 1-10 所示的界面。在此界面可以选择 Android Studio 和 Android SDK 的安装位置，选择好之后单击 Next 按钮，就会出现如图 1-11 所示界面。



▲图 1-8 选择需要安装的组件



▲图 1-9 Android Studio 安装许可协议

提示

读者如果选择与笔者相同的 SDK 安装路径“D:\Android\sdk”，将有助于本书中案例项目顺利地打开。如果读者选用了不同的安装路径，书中案例项目导入时可能需要进行一些配置与修改。