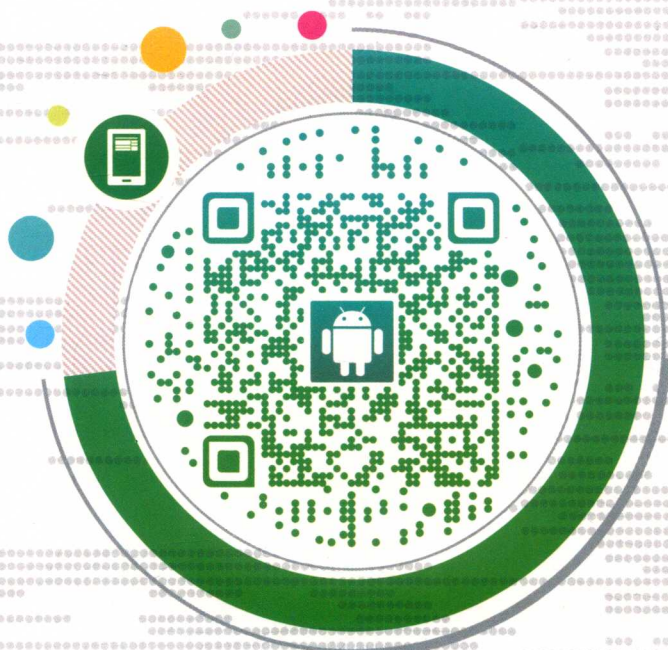


21世纪高等学校计算机类课程创新规划教材 · 微课版



Android Studio

移动应用开发从入门到实战

微课版

◎ 兰红 李淑芝 编著

零基础
入门

3个完整
项目案例



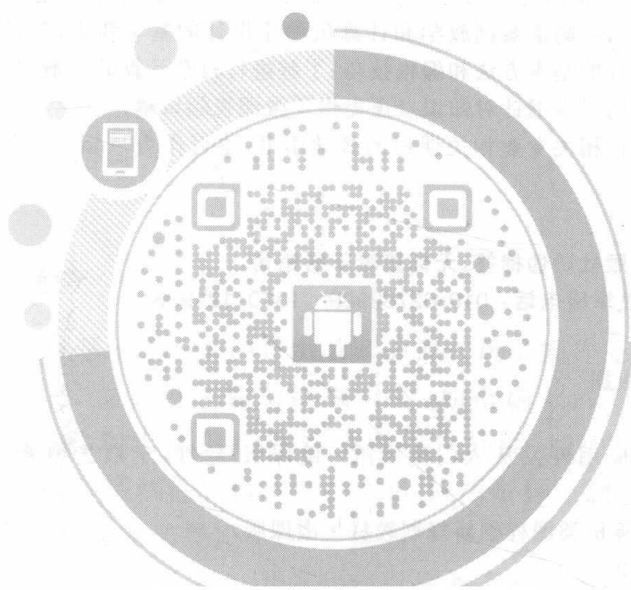
900分钟

视频讲解

清华大学出版社

非
外
借

21世纪高等学校计算机类课程创新规划教材 · 微课版



Android Studio

移动应用开发从入门到实战

微课版

© 兰红 李淑芝 编著

清华大学出版社

北京

内 容 简 介

本书是根据教育部高等院校计算机专业教学改革的需要,结合作者讲授“Android 平台开发基础”课程的教学经验编写而成的。全书共分 11 章,详细介绍了 Android 5.0 的基本知识和新特性,为学生学习和掌握 Android 开发打下基础。另外,每章均配有精心安排的实验和习题,书后还给出了习题参考答案。

本书内容丰富,实用性强,侧重案例教学和计算机程序设计的基本知识,帮助读者掌握 Android 的核心内容及 Android App 设计的基本方法和编程技巧,了解进行科学计算的一般思路与方法,适合具有 Java 基础的本专科学学生学习使用。本书针对知识点还提供了微课视频讲解。

本书可以作为高等学校相关专业相关课程的教学用书,也可作为 Android 应用的社会培训教材及计算机爱好者的参考书籍。

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 Studio 移动应用开发从入门到实战:微课版/兰红,李淑芝编著. —北京:清华大学出版社,2018

(21 世纪高等学校计算机类课程创新规划教材·微课版)

ISBN 978-7-302-50899-1

I. ①A… II. ①兰… ②李… 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(2018)第 190018 号

责任编辑:魏江江 李 晔

封面设计:刘 键

责任校对:焦丽丽

责任印制:丛怀宇

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:三河市少明印务有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:17

字 数:414 千字

版 次:2018 年 11 月第 1 版

印 次:2018 年 11 月第 1 次印刷

印 数:1~1500

定 价:49.50 元

产品编号:080164-01

Android 的发展趋势

Android(安卓)是一种基于 Linux 的自由及开放源代码的操作系统,由 Google 公司和开放手机联盟领导及开发,主要用于移动终端设备,如市场上的智能手机和平板电脑。Android 系统平台以开源性和丰富的扩展性受到用户好评,国内拥有数量庞大的智能 Android 手机用户群,手机管理软件凭借丰富的 App 应用资源下载和便捷的管理功能,成为 Android 手机用户的装机必备选择。

大量的用户需求使得 Android App 开发仍然以源源不断的上线方式来展现。从普通大众的消费水平以及使用习惯上看,Android App 开发的市场还是很广阔的。不少游戏平台都转向 Android 手机,对 Android 游戏 App 开发将会持续增多。放眼应用市场,不难发现 Android App 开发所涵盖的类型和领域非常多,游戏、社交、旅游、工具等类型的应用都有大量的 Android 系统开发。Android 开发的数量会增加,质量也会不断改进。

本书的编写安排

本书可以作为 Android 开发入门的一本书籍,通过理论知识与大量的案例来介绍 Android 应用开发的各方面知识。在学习本书之前,需要读者具备 Java 基础知识,因为 Android 开发使用的是 Java 语言,建议读者先了解理论知识,掌握组件的使用方式,然后通过具体的例子来达到熟练应用。

本书共分为 11 章节,具体如下:

第 1 章主要介绍 Android 的基础知识,包括 Android 的发展史、Android 的系统架构、开发环境的搭建、第一个 Android 项目的创建、项目的文件结构。通过这些基础知识让开发者对 Android 项目的创建及目录有一个简单的了解。

第 2、3 章主要介绍 Android 的布局以及 Activity,包括 Android 的 5 大布局、各种控件的使用、AdapterView 及其子类的使用、Intent 的使用方式。通过这部分讲解可以让开发者实现简单的用户注册。

第 4、5 章主要介绍 Android 的事件处理机制和 Fragment,讲述 Android 事件处理机制的方式、异步类的使用、Fragment 的生命周期以及 Fragment 与 Activity 之间的通信。

第 6~8 章主要介绍 Android 的数据存储、内容提供者以及服务和广播的使用。在这几个章节中,针对每个知识点都通过具体的案例来讲解,让开发者快速地掌握 Android 开发的几大组件。

第9、10章主要介绍Android的网络通信编程,包括HTTP通信、Socket通信、数据的提交方式以及Android + PHP开发。通过从网络下载图片在应用程序中的显示来讲解HTTP通信,通过搭建本地PHP开发环境来讲解Android和本地服务器的通信,让开发者对Android的网络编程有基本的了解。

第11章主要通过具体的案例(“倾心家教”应用案例开发)来讲解Android + PHP + MySQL的使用。从项目的需求分析、界面设计、数据库的设计、功能的实现来完整地讲解Android项目的开发流程。

致谢

本书的编写由兰红和李淑芝教授共同完成。感谢研究生李志军、方治屿、朱合隆,“倾心家教”应用案例为三位同学的大学生创新项目作品,目前已投入使用。感谢徐民霖、李浩瀚、王坤、朱纯煜等同学对文稿的校对,衷心感谢支持本书出版的各位领导和同事,感谢为本书顺利出版做出努力的清华大学出版社。

意见反馈

本书代码基于Android 6.0版本,在Android Studio上验证通过。由于水平有限,书中不可避免存在不足,还望读者批评指正。

编 者

2018年4月

目 录

CONTENTS

第 1 章 Android 入门	1
1.1 Android 概述	1
1.1.1 无线通信技术	1
1.1.2 Android 基本介绍	2
1.1.3 Android 系统架构	3
1.2 搭建 Android 开发环境	4
1.3 开发第一个 Android 程序	6
1.3.1 创建与运行第一个 HelloWorld 程序	6
1.3.2 学习项目文件	9
1.3.3 Android 项目结构	9
1.3.4 AndroidManifest.xml 详解	10
1.4 本章小结	11
1.5 课后习题	11
第 2 章 Android 应用界面	12
2.1 View 概念	12
2.2 布局管理器	14
2.2.1 创建和使用布局文件	14
2.2.2 布局的类型	14
2.3 Android 控件详解	23
2.3.1 TextView	23
2.3.2 EditText	24
2.3.3 Button	25
2.3.4 ImageView	26
2.3.5 RadioButton 和 CheckBox	27
2.3.6 ProgressBar	29
2.3.7 SeekBar	30
2.4 AdapterView 及其子类	31
2.4.1 ListView 和 ListActivity	32

2.4.2	Adapter 接口	33
2.5	对话框的使用	41
2.6	Toast 的使用	43
2.7	用户注册案例讲解	44
2.8	本章小结	47
2.9	课后习题	47
第 3 章	Activity	48
3.1	Activity 基础	48
3.1.1	认识 Activity	48
3.1.2	如何创建 Activity	49
3.1.3	Activity 的生命周期	50
3.1.4	Activity 中的单击事件	54
3.2	Intent 的使用	56
3.2.1	Intent 浅析	56
3.2.2	显式 Intent	56
3.2.3	隐式 Intent	57
3.3	Activity 中的数据传递方式	57
3.4	用户注册案例讲解	58
3.5	本章小结	61
3.6	课后习题	62
第 4 章	Android 事件处理	63
4.1	Android 事件处理机制	63
4.2	基于监听的事件处理	63
4.3	基于回调的事件处理	65
4.4	AsyncTask 异步类的功能与用法	67
4.5	本章小结	70
4.6	课后习题	70
第 5 章	Fragment 基础	71
5.1	Fragment 基本概述	71
5.2	Fragment 生命周期	72
5.3	Fragment 的创建	73
5.4	Fragment 与 Activity 之间的通信	77
5.5	本章小结	83
5.6	课后习题	83

第 6 章 Android 数据存储	84
6.1 数据存储方式简介	84
6.2 文件存储	85
6.2.1 文件存储简介	85
6.2.2 使用文件存储用户注册信息	88
6.3 XML 文件的序列化与解析	92
6.3.1 XML 序列化	92
6.3.2 XML 序列化实例	93
6.3.3 XML 文件解析	97
6.3.4 XML 解析实例	98
6.4 SharedPreferences 的使用	102
6.4.1 SharedPreferences 简介	102
6.4.2 使用 SharedPreferences 存储用户注册信息	103
6.5 SQLite 数据库	108
6.5.1 SQLite 数据库简介	108
6.5.2 SQLite 数据库操作类以及接口	109
6.5.3 SQLite 数据库的操作	110
6.5.4 使用 SQLite 数据库展示用户信息	113
6.6 JSON	124
6.6.1 JSON 简介	124
6.6.2 JSON 解析案例	125
6.7 本章小结	127
6.8 课后习题	128
第 7 章 ContentProvider 的使用	129
7.1 ContentProvider 简介	129
7.2 操作 ContentProvider	130
7.2.1 ContentProvider 的创建	130
7.2.2 Uri 简介	131
7.2.3 使用 ContentProvider 获取通讯录	131
7.3 使用 ContentProvider 共享数据	133
7.3.1 ContentResolver 的简介	133
7.3.2 系统短信备份案例	134
7.4 ContentObserver	139
7.4.1 ContentObserver 简介	139
7.4.2 监控短信发送案例	140
7.5 本章小结	142
7.6 课后习题	143

第 8 章 Service 和广播的使用	144
8.1 Service 简介	144
8.1.1 Service 的创建和配置	144
8.1.2 Service 的启动与停止	145
8.2 Service 的生命周期	152
8.3 Service 通信	154
8.3.1 本地服务和远程服务通信	154
8.3.2 本地服务通信实例	155
8.4 系统服务类的使用	159
8.4.1 TelephonyManager	159
8.4.2 SmsManager	161
8.5 广播消息	163
8.5.1 广播简介	163
8.5.2 广播应用案例	164
8.6 本章小结	168
8.7 课后习题	168
第 9 章 Android 网络和通信编程	169
9.1 网络编程基础	169
9.1.1 HTTP 协议简介	169
9.1.2 标准 Java 接口	170
9.1.3 Android 网络接口	171
9.2 HTTP 通信	172
9.2.1 HttpURLConnection 简介	172
9.2.2 HttpURLConnection 接口使用案例	172
9.2.3 HttpClient 简介	176
9.2.4 HttpClient 的使用案例	177
9.3 Socket 通信	179
9.3.1 Socket 通信原理	180
9.3.2 Socket 通信案例	181
9.4 数据提交方式	184
9.4.1 GET 方式提交数据	184
9.4.2 POST 方式提交数据	185
9.5 本章小结	186
9.6 课后习题	187
第 10 章 Android+PHP 开发	188
10.1 PHP 介绍	188

10.2	PHP+MySQL 简介	191
10.2.1	PHP 连接 MySQL	191
10.2.2	PHP 创建数据库	192
10.2.3	PHP 创建数据表	193
10.2.4	PHP 对数据库表的基本操作	194
10.3	PHP+Android 简介	196
10.3.1	Android 与 PHP 结合	196
10.3.2	用户登录案例	200
10.4	本章小结	204
10.5	课后习题	204
第 11 章	“倾心家教”应用案例开发	205
11.1	应用分析	205
11.2	应用界面设计	206
11.2.1	登录界面设计	206
11.2.2	主界面规划设计	209
11.2.3	查找教师界面	214
11.2.4	消息界面	219
11.2.5	个人信息界面	223
11.3	数据库设计	226
11.4	应用功能实现	229
11.4.1	应用主界面实现	229
11.4.2	教师查询/预约功能实现	238
11.4.3	个人信息管理功能实现	246
11.4.4	预约的教师查询功能	252
11.4.5	设置功能的实现	254
11.5	应用发布	256
11.6	本章小结	258
附录 A	项目案例——安卓工具箱	259
附录 B	项目案例——天气预报及环境指数查询	260
参考文献	261



学习目标

- 了解 1G、2G、3G、4G 无线通信技术。
- 掌握开发环境的搭建。
- 动手开发第一个 Android HelloWorld 程序。

Android 是基于 Linux 开放性内核的操作系统,是 Google 公司在 2007 年 11 月 5 日公布的手機操作系统。自问世以来,Android 就受到了众多关注,并成为移动平台最受欢迎的操作系统之一。本章将针对 Android 的入门知识进行详细讲解。

1.1 Android 概述

1.1.1 无线通信技术

在学习 Android 系统之前需要先了解通信技术方面的知识,随着智能手机的发展,通信技术也从最开始的 1G、2G 发展到现在的 3G、4G,接下来将详细讲解这 4 种技术。

- 1G: 1G 的移动通信电话用的是模拟蜂窝通信技术,这种技术只能提供区域性语音业务,而且通话效果差,保密性能也不好,用户的接听范围也很有限。
- 2G: 指第二代通信技术,2G 技术分为窄带 TDMA、GSM 和 CDMA 共 3 种。TDMA 是欧洲标准,允许在一个射频同时进行 8 组通话。GSM 具有较强的保密性和抗干扰性、音质清晰、通话稳定等优点。CDMA 多址技术完全适应现代移动通信网所要求的大容量、高质量、综合业务等。
- 3G: 3G 是 3rd-Generation 的简称,是无线通信与互联网结合的移动通信系统,如视频聊天、语音聊天、在线购物、网游等。3G 技术在传输声音和数据的速度上有很大的提升。
- 4G: LTE(Long Term Evolution,长期演进技术)是 3G 的演进,就在 3G 通信技术正处在酝酿之中时,更高级的技术应用已经在实验室进行研发。4G 通信提供了一个

比3G通信更完美的无线世界,它可以创造出许多消费者难以想象的应用。4G手机可以提供高性能的流媒体内容,并通过ID应用程序成为个人身份鉴定设备。

1.1.2 Android 基本介绍

Android一词的本义指“机器人”,同时也是Google公司于2007年11月5日发布的基于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。

Android一词最早出现于法国作家利尔亚当在1886年发表的科幻小说《未来夏娃》中。他将外表像人的机器起名为Android。

Android的Logo是由Ascender公司设计的,诞生于2010年,其设计灵感源于男女厕所门上的图形符号,于是伊琳娜·布洛芬(Erina Blok)绘制了一个简单的机器人,它的躯干就像锡罐的形状,头上还有两根天线,Android小机器人便诞生了。其中的文字使用了Ascender公司专门制作的称为Droid的字体。Android是一个全身绿色的机器人,绿色也是Android的标志。颜色采用了PMS376C和RGB中十六进制的#A4C639来绘制,这是Android操作系统的品牌象征。有时候,它们还会使用纯文字的Logo。Android图标如图1-1所示。

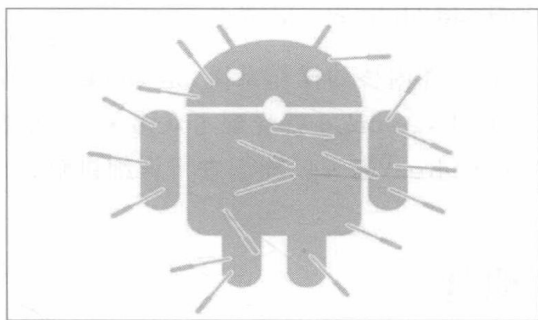


图 1-1 Android 图标

2012年7月美国科技博客网站BusinessInsider评选出21世纪十款最重要的电子产品,Android操作系统和iPhone等榜上有名。

系统版本

- Android 1.1 发布时间: 2008年9月
- Android 1.5 Cupcake 纸杯蛋糕 发布时间: 2009年4月
- Android 1.6 Donut 甜甜圈 发布时间: 2009年9月
- Android 2.0/2.1 Eclair 松饼 发布时间: 2009年10月26日
- Android 2.2 Froyo 冻酸奶 发布时间: 2010年5月20日
- Android 3.0 Honeycomb 蜂巢 发布时间: 2011年2月20日
- Android 4.0 Ice Cream SandWich 冰激凌三明治 发布时间: 2011年10月
- Android 4.4 KitKat 奇巧 发布时间: 2013年9月4日
- Android 5.0 Lollipop 棒棒糖 发布时间: 2014年10月15日

目前移动市场的智能机使用的大部分为Android 5.0操作系统,对比以往版本,该版本在系统界面上进行了大幅度的调整,包括应用图标、部件的透明度以及文件夹存储图标的

方式,开发者可以下载 Android 5.0 Platform 来开发和测试。

1.1.3 Android 系统架构

Android 的系统架构与其操作系统一样,采用了分层的架构。从架构图看,Android 分为 4 个层,从高层到低层分别是应用程序层(Application)、应用程序框架层(Application Framework)、系统运行库层(Libraries)和 Linux 内核层(Linux Kernel)。具体如图 1-2 所示。

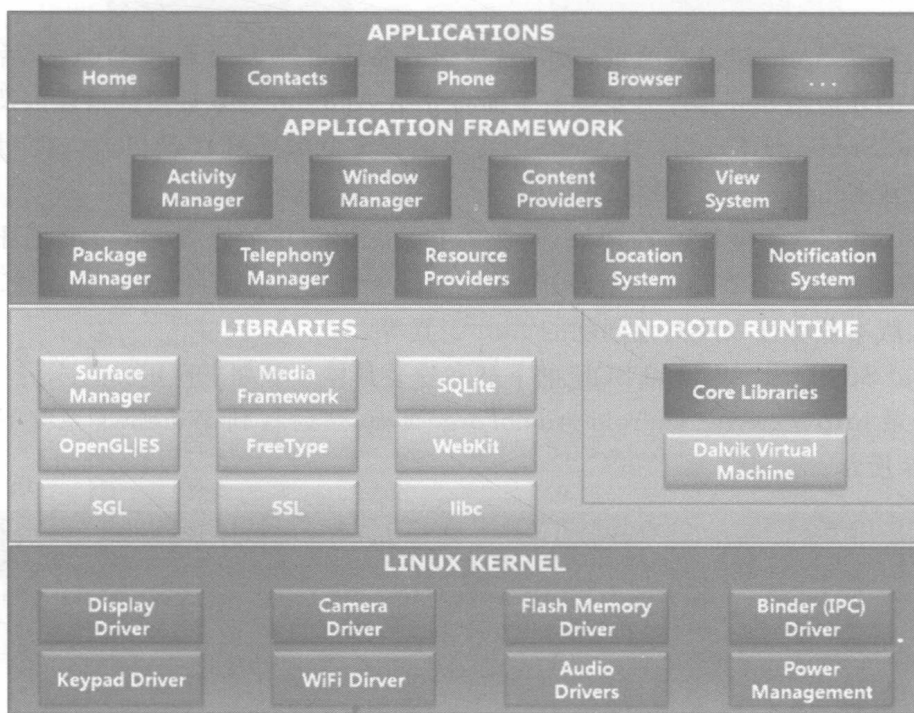


图 1-2 Android 系统架构

接下来将对 Android 的系统架构进行详细的讲解。

- **应用程序层:** Android 会同一系列核心应用程序包一起发布,该应用程序包包括客户端、SMS 短消息程序、日历、地图、浏览器、联系人管理程序等。所有的应用程序都是使用 Java 语言编写的。
- **应用程序框架层:** 应用程序框架提供了大量的 API 供开发者使用。Android 自带的一些核心应用就是使用这些 API 完成的,例如视图 (View)、活动管理器 (Notification Manager) 等,开发者也可以通过这些 API 来构建自己的应用程序。除了这些,它也是软件复用的手段,任何应用程序都可以发布它的功能模块,只要遵守了框架约定,那么其他的应用程序就可以使用这个功能模块。
- **核心类库:** Android 包含一些 C/C++ 库,这些库能被 Android 系统中不同的组件使用。它们通过 Android 应用程序框架为开发者提供服务。系统 C 库: 一个从 BSD 继承来的标准 C 系统函数库,它是专门为基于 Embedded Linux 的设备定制的; Surface Manager: 对显示子系统的管理,并且为多个应用程序提供了 2D 和 3D 图层的无缝融合等。

- Linux 内核：Android 运行于 Linux kernel 之上，但并不是 GNU/Linux。Android 的 Linux kernel 控制包括安全 (Security)、存储器管理 (Memory Management)、程序管理 (Process Management)、网络堆栈 (Network Stack) 和驱动程序模型 (Driver Model) 等。

1.2 搭建 Android 开发环境

在开始学习 Android 开发之前，学习者应该具备一定的 Java 编程基础，然后再开始学习 Android 的环境搭建和程序开发等。下面将介绍 Android 开发环境的搭建以及调试等。

Android Studio 是 Google 为 Android 提供的官方 IDE 工具，Google 建议广大 Android 开发者尽快从 Eclipse+ADT 的开发环境改为使用 Android Studio。

Android Studio 不再基于 Eclipse，而是基于 IntelliJ IDEA 的 Android 开发环境。它为 Google 服务和各种设备类型提供扩展模板支持，支持主题编辑的富布局编辑器、可捕捉性能、可用性、版本兼容性以及其他问题的 Lint 工具等。

Android Studio 和 Android SDK 的下载和安装具体步骤如下所示：

(1) 登录 <http://www.android-studio.org/> 页面，然后找到 Windows 系统下的版本下载，如图 1-3 所示。

平台	Android Studio 软件包	大小	SHA-1 校验和
Windows (64 位)	android-studio-bundle-162.3934792-windows.exe 包含 Android SDK (推荐)	1,893 MB (1,985,351,576 bytes)	9d787c0cf453e40ad1b0621f0e5a9653270dcc22a58fa7c9fab2223531c83a41
	android-studio-ide-162.3934792-windows.exe 无 Android SDK	422 MB (442,578,936 bytes)	939cf6a1556c9078f4cbc05d1d2b8175f365ea5485661b04579788c423c38c95
	android-studio-ide-162.3934792-windows.zip 无 Android SDK，无安装程序	438 MB (460,075,724 bytes)	87cdb1295137ae75e5dbc7f9b6c499079d05d1141efa769c085e08c18fcec437

图 1-3 下载 Android Studio

(2) 运行下载后的安装包，如图 1-4 所示。

(3) 启动 Android Studio，出现选择是否导入已有的设置的界面，如图 1-5 所示。

(4) 接下来即可单击 Start a new Android Studio project 来创建一个 Android Studio 项目，具体的操作界面如图 1-6 所示。

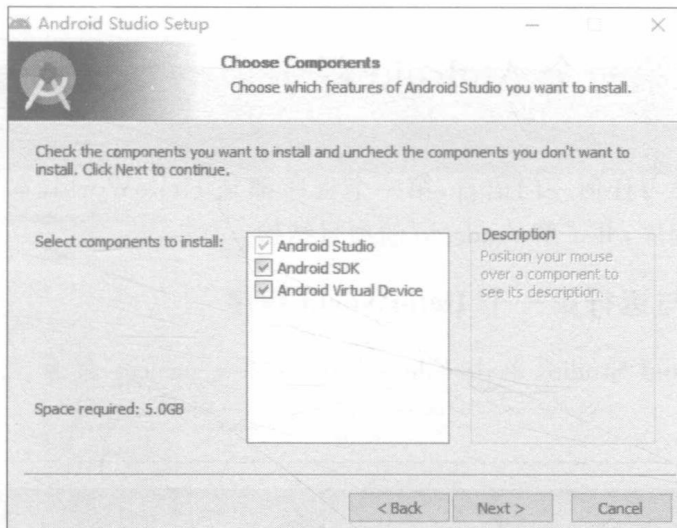


图 1-4 安装 Android Studio

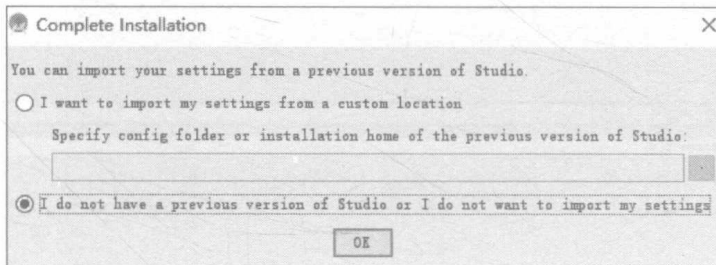


图 1-5 选择是否导入已有的设置

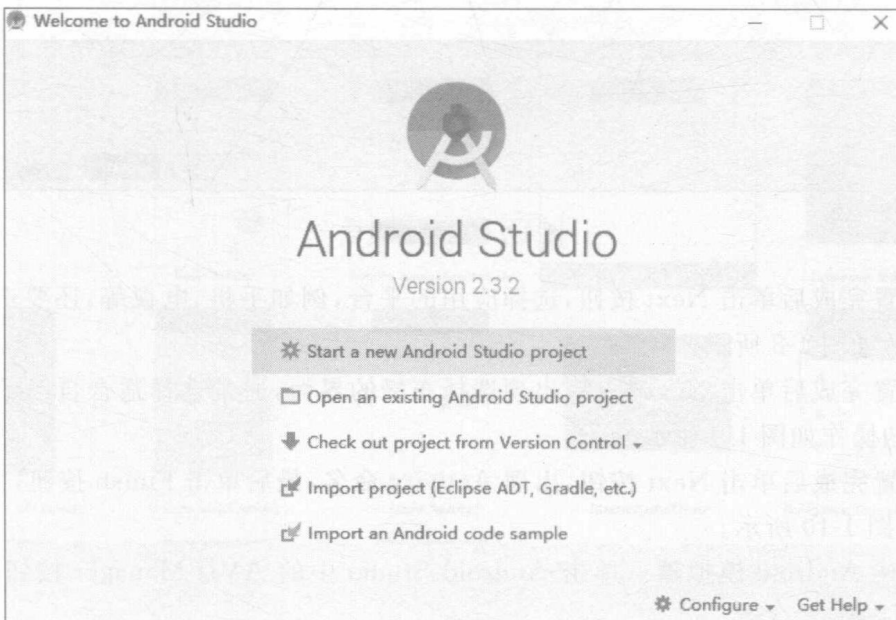


图 1-6 新建项目

1.3 开发第一个 Android 程序

基本上刚开始学习任何一门语言,第一个程序都是 HelloWorld,本节就教大家如何开发第一个 Android 程序,并了解 Android 的项目结构。

1.3.1 创建与运行第一个 HelloWorld 程序

(1) 打开 Android Studio,单击 File→New→New project 命令,出现如图 1-7 所示界面。

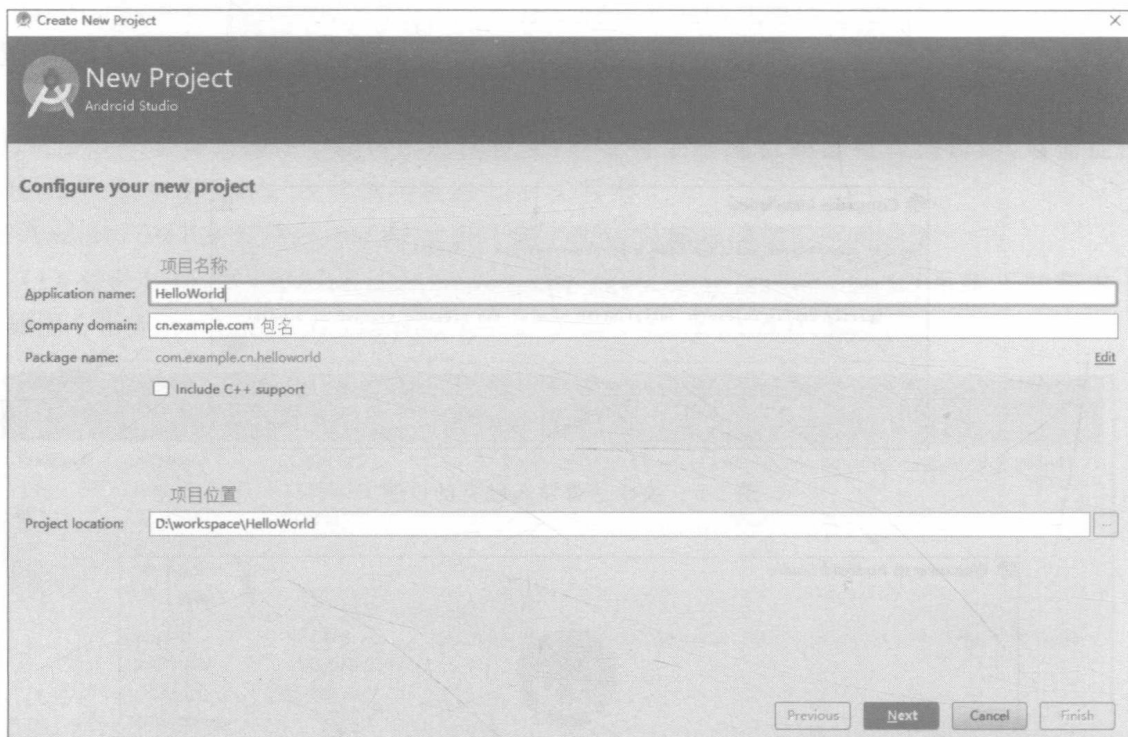


图 1-7 创建新项目

(2) 设置完成后单击 Next 按钮,选择应用的平台,例如手机、电视等,还要选择 API 的版本号,具体如图 1-8 所示。

(3) 设置完成后单击 Next 按钮,出现选择布局的界面,通常选择适合自己 App 的界面布局,具体的操作如图 1-9 所示。

(4) 设置完成后单击 Next 按钮,出现 Activity 命名,最后单击 Finish 按钮,出现项目的具体结构如图 1-10 所示。

(5) 创建 Android 模拟器。单击 Android Studio 中的 AVD Manager 按钮,添加模拟器,如图 1-11 所示。

(6) 完成上一步创建模拟器的操作以后,可以单击 Android Studio 中的运动按钮,运行项目,具体操作如图 1-12 所示,运行结果如图 1-13 所示。

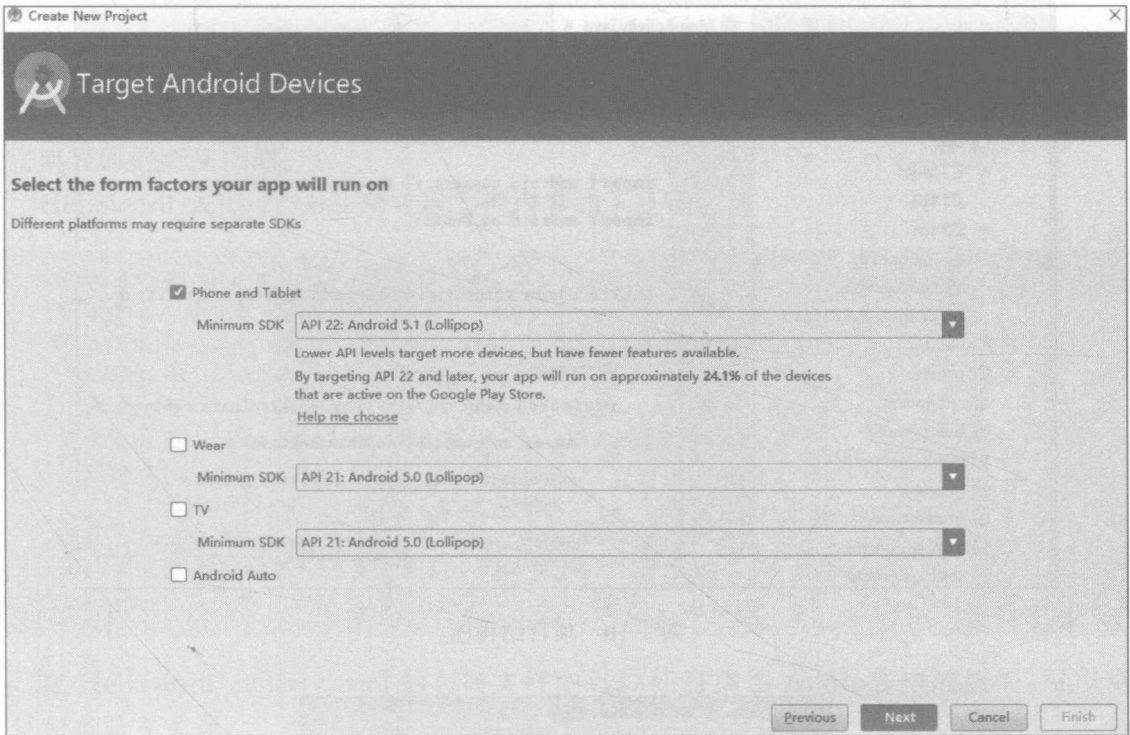


图 1-8 选择版本以及应用平台

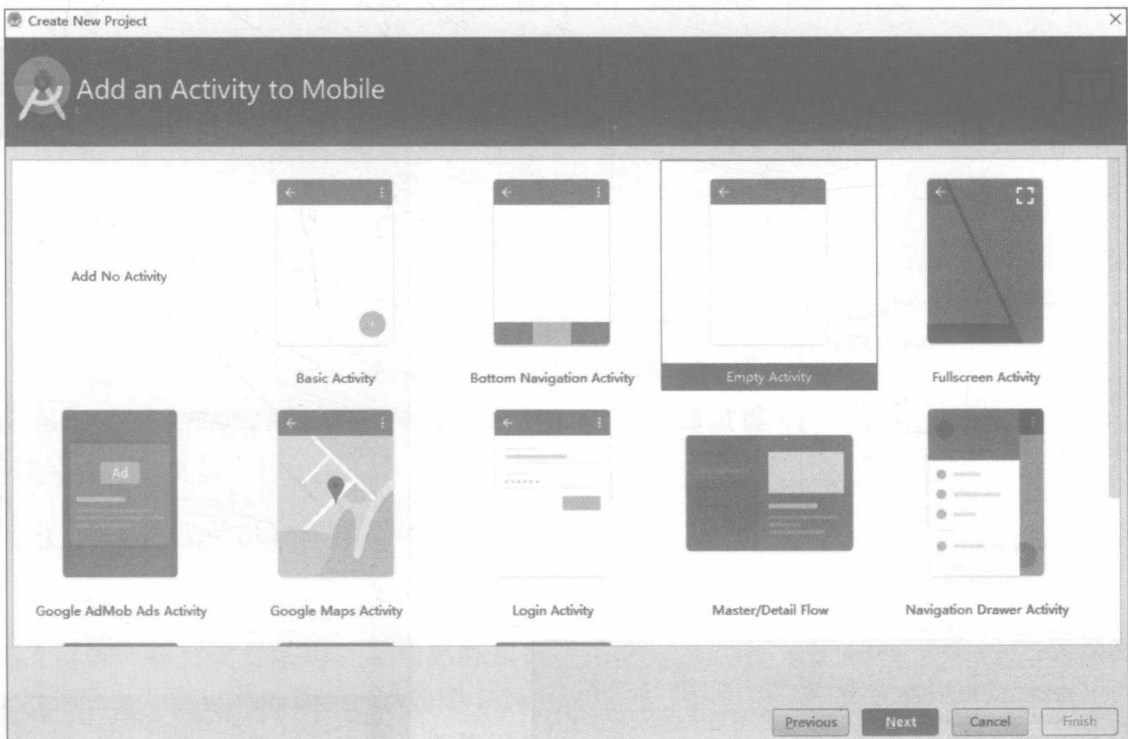


图 1-9 界面布局选择