



“十四五”职业教育国家规划教材

# 物联网Android程序 开发案例式教程

**WULIANWANG ANDROID CHENGXU  
KAIFA ANLISHI JIAOCHENG**

- 主 编 王灿田
- 副主编 孙振楠 彭坤容
- 编 者 王灿田 彭坤容 孙振楠 张凌辰  
吉小辉 朱东南 林鸿宇 陈楠

## 图书在版编目(CIP)数据

物联网 Android 程序开发案例式教程 / 王灿田主编.  
—南京:江苏凤凰教育出版社, 2019. 7(2024. 7 重印)

ISBN 978-7-5499-8029-1

I. ①物… II. ①王… III. ①移动终端—应用程序—  
程序设计—教材 IV. ①TN929.53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2019)第 095203 号

书 名 物联网 Android 程序开发案例式教程

---

主 编 王灿田  
责任编辑 杨小军  
出版发行 江苏凤凰教育出版社  
地 址 南京市湖南路 1 号 A 楼, 邮编: 210009  
出 品 江苏凤凰职业教育图书有限公司  
网 址 <http://www.fhmooc.com>  
照 排 南京普胜印刷技术有限公司  
印 刷 河北铄柠印刷有限责任公司  
厂 址 河北省衡水市武邑县兴旺路以南, 邮编: 053000  
电 话 0318-2212090  
开 本 787 毫米×1 092 毫米 1/16  
印 张 24.75  
版 次 2019 年 7 月第 1 版 2024 年 7 月第 8 次印刷  
标准书号 ISBN 978-7-5499-8029-1  
定 价 59.80 元  
批发电话 025-83677909  
盗版举报 025-83658893

---

如发现质量问题, 请联系我们。

【内容质量】电话: 025-83658873 邮箱: sunyi@ppm.cn

【印装质量】电话: 025-83677905



本书是中、高职电子与信息技术类专业必修课程。依据电子与信息技术类职业资格标准和职业岗位调研,在教材内容和呈现形式等方面改革创新,策应中、高职课程教材衔接,体现职业教育信息化,有效推动项目教学、场景教学、岗位教学等教学模式改革。

本书全面讲述了 Android 基本布局、基本组件、四大组件、多线程开发、网络编程开发、媒体和动画开发、基于 Android 的物联网应用系统开发技术。教材将全国职业技能大赛赛项成果进行转化,吸纳来自一线指导教师的教学经验和技能大赛合作企业的开发成果,在编写过程中,强调 Android 开发的基础性和实用性,在叙述基础理论时深入浅出、易懂易学,此外,还具有以下特点:

1. 适于“案例驱动”教学模式。为了使 Android 开发变得通俗易懂,每一个案例以情境描述的方式引入,以案例分析的方式说明实现该案例会涉及的技术,以案例设计的方式说明开发的过程,以案例实现的方式讲解完整的实现过程。读者可以按上述流程从了解知识到应用知识实现案例,真正做到学有所用。

2. 按职业规范及企业岗位需要选择教材内容。将本专业新知识、新技术及技能竞赛项目选入教材,使教学内容更适合学生、贴近专业发展和职业岗位需求,体现先进性、趣味性、通用性、实用性和可操作性。

3. 整合物联网专业课程教学需求。全书以 Android 应用程序开发、物联网的相关知识为主线,系统深入地讲解了物联网应用程序开发的相关知识和技能。

4. 充分发挥计算机、互联网等信息技术优势,适应个性化学习需求,为

师生提供多介质、多媒体、满足不同教学需求的数字化教学资源,探索信息技术条件下教学模式和教学方法的改革。相关数字资源可登录 [www.fhmooc.com](http://www.fhmooc.com) 下载。

本书由王灿田任主编,孙振楠、彭坤荣任副主编。全书编写方案设计和统稿工作由王灿田负责。王灿田编写第1章、第2章,彭坤容负责编写第3章、第4章、第6章,孙振楠负责编写第5章、第10章,张凌辰、吉小辉、朱东南分别编写第7章、第8章、第9章,林鸿宇、陈楠参与编写第4章和第6章。本书承蒙季云峰副教授和耿亚副教授仔细审阅,并提出了宝贵意见和建议,在此表示衷心的感谢!

本书在编写过程中,得到北京新大陆时代教育科技有限公司的大力支持,在此表示衷心的感谢!

本书编写过程中,编者尽可能做到把物联网的相关知识、技能,将最新、最准确的信息传递给读者,由于时间仓促,加上编者水平有限,书中难免有不妥和错漏之处,恳请读者批评指正。来信请发至 [wctnjgzz@126.com](mailto:wctnjgzz@126.com) 邮箱。

编 者



# 目录

## 第 1 章

### 物联网Android开发启程

案例一 物联网与 Android .....	2
案例二 启程前的准备 .....	5
案例三 第一个 Android 程序 .....	14
案例四 日志工具的使用 .....	29

## 第 2 章

### UI 开发

案例一 线性布局 .....	34
案例二 相对布局 .....	46
案例三 帧布局 .....	52
案例四 登录界面 .....	53
案例五 模拟下载进度条效果 .....	67
案例六 对话框的简单使用 .....	77
案例七 滚动控件 .....	81

### 第 3 章

#### 活动与碎片

案例一 创建 Activity .....	98
案例二 Activity 的跳转 .....	101
案例三 Intent 传递数据 .....	104
案例四 Activity 的生命周期解析 .....	111
案例五 Fragment 的简单使用 .....	117

### 第 4 章

#### 数据存储

案例一 想念妈妈的南瓜饭 .....	126
案例二 新用户有红包 .....	138
案例三 被删除的微信聊天记录 .....	144

### 第 5 章

#### 广播与服务

案例一 无网不欢 .....	166
案例二 自动填写验证码 .....	172
案例三 用广播传递数据 .....	179
案例四 击鼓传花 .....	184
案例五 Start 方式启动和停止服务 .....	191
案例六 绑定方式启动和停止服务 .....	196
案例七 用短信启动服务 .....	207

## 第 6 章

### 内容提供者

- 案例一 读取系统短信 ..... 215
- 案例二 读取系统联系人 ..... 226

## 第 7 章

### 线程与消息处理

- 案例一 倒计时 ..... 239
- 案例二 你最初的模样 ..... 247
- 案例三 后台下载 ..... 252
- 案例四 智能安防监控系统 ..... 259

## 第 8 章

### 手机媒体动画的实现

- 案例一 天亮了 ..... 273
- 案例二 播放视频 ..... 280
- 案例三 推送通知 ..... 287
- 案例四 调用系统照相机拍照 ..... 298
- 案例五 从图库取图 ..... 305
- 案例六 动画实现 ..... 313
- 案例七 智能温控预警系统 ..... 323

## 第9章

### 网络编程技术

- 案例一 访问百度首页 ..... 342
- 案例二 使用 OkHttp 框架访问百度首页 ..... 349
- 案例三 家居视频监控 ..... 353

## 第10章

### 常用开源项目

- 案例一 学生基本信息 ..... 367
- 案例二 加载网络图片 ..... 377
- 案例三 使用 xUtils 框架访问百度首页 ..... 381
  
- 参考文献 ..... 385





# 第1章

## 物联网Android开发启程



### 学习目标

- 了解 Android 的背景及其与物联网的关系。
- 掌握 Android 开发工具 Android Studio 的安装与使用。
- 掌握创建 Android 工程的方法。
- 理解 Android 工程的目录结构。
- 掌握 Android 日志的查看与使用方法。

本章为 Android 物联网学习的第一章,主要介绍了 Android 在物联网中的应用,以及搭建 Android 的开发环境,创建第一个 Android 工程,并简单介绍了如何查看 Android 的日志,为后续的 Android 开发做好准备。



## 案例一 物联网与 Android

### 案例描述

在学习物联网中的 Android 开发前,我们有必要知道什么是 Android,以及它与物联网的关系,本案例带领大家了解物联网中的 Android。

### 案例分析

本案例的关键点在于 Android 的背景知识以及 Android 在物联网中的作用。

### 案例实现

#### 1. 什么是 Android?

Android 是一种基于 Linux 的自由及开放源代码的操作系统,主要使用于移动设备,如智能手机和平板电脑,由 Google 公司和开放手机联盟领导及开发。Android 操作系统最初由 Andy Rubin 开发,主要支持手机,2005 年 8 月由 Google 收购注资。2007 年 11 月,Google 与 84 家硬件制造商、软件开发商及电信运营商组建开放手机联盟共同研发改良 Android 系统。随后 Google 以 Apache 开源许可证的授权方式,发布了 Android 的源代码。第一部 Android 智能手机发布于 2008 年 10 月,后来 Android 逐渐扩展到平板电脑及其他领域上,如电视、数码相机、游戏机、智能手表等。2011 年第一季度,Android 在全球的市场份额首次超过塞班系统,跃居全球第一。2013 年的第四季度,Android 平台手机的全球市场份额已经达到 78.1%。由于 Android 操作系统是开源的,因此有一大批的手机厂商基于 Android 系统推出了各自的 Android 手机,例如有华为、三星、小米等。

(1) Android 系统架构 为了能够更好地了解 Android 系统是如何工作的,我们先来看一下它的系统架构。Android 大致可分为四层架构:Linux 内核层、系统运行库层、应用框架层和应用层(图 1-1)。

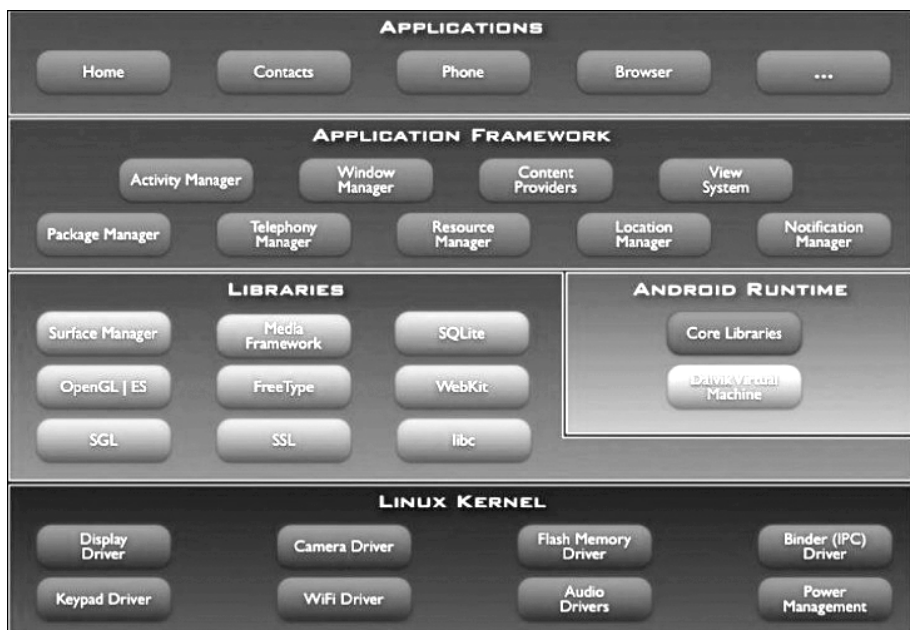


图 1-1 Android 系统架构

① Linux 内核层: Android 系统是基于 Linux 内核的,这一层主要完成的是操作系统所具有的功能,比如这一层有许多的驱动程序,正是通过这些驱动程序来驱动硬件设备的。

② 系统运行库层:这一层提供 Android 应用程序所需的核心库,能够运行使用 Java 语言编写 Android 应用。同时 Android 运行库还包含了 Android 的虚拟机,它使得 Android 的应用能够在它的虚拟机中运行。

③ 应用框架层:这一层主要提供构建应用程序时可能用到的各种 API。Android 自带的核心应用就是使用这些 API 完成的,开发人员可以通过使用这些 API 并构建自己的程序。

④ 应用层:所有 Android 手机上应用程序都是属于这一层的,例如手机自带的照相机、联系人等应用,或者是应用商城下载的小游戏等。

(2) Android 已发行的版本 Android 在正式发行之前,最开始拥有两个内部测试版本,并且以著名的机器人名称来对其进行命名,它们分别是:阿童木(Android Beta)、发条机器人(Android 1.0)。后来由于涉及版权问题,谷歌将其命名规则变更为用甜点作为它们系统版本的代号的命名方法。甜点命名法开始于 Android 1.5 发布的时候。作为每个版本代表的甜点的尺寸越变越大,然后按照 26 个字母数字:纸杯蛋糕(Android 1.5),甜甜圈(Android 1.6),松饼(Android 2.0/2.1),冻酸奶(Android 2.2),姜饼(Android 2.3),蜂巢(Android 3.0),冰激凌三明治(Android 4.0),果冻豆(Jelly Bean, Android 4.1 和 Android 4.2),奇巧(KitKat, Android 4.4),棒棒糖(Lollipop, Android 5.0),棉花糖(Marshmallow, Android 6.0),牛轧糖(Nougat, Android 7.0),奥利奥(Oreo, Android



8.0),派(Pie,Android 9.0)。

## 2. Android 与物联网

物联网的英文名称是:“Internet of things(IOT)”。顾名思义,物联网就是物物相连的互联网。那么怎么理解这句话呢?物联网的核心和基础还是互联网,是在互联网基础上延伸和拓展的网络。其用户端延伸和扩展到任何物品与物品之间,进行信息交换和通信,也就是物物相息。物联网通过智能感知、识别技术与普适计算等通信感知技术,广泛应用于网络的融合中,也因此被称为继计算机、互联网之后世界信息产业发展的第三次浪潮。物联网是互联网的应用拓展,与其说物联网是网络,不如说物联网是业务和应用。

物联网的体系结构主要由三个层次组成:感知层、网络层、应用层。感知层主要负责数据的采集,关键技术由 RFID 技术、传感器技术、二维码技术等。网络层主要负责数据的传输,关键技术有计算机网络技术、移动通讯网技术、无线网络技术等。应用层主要负责数据的处理与控制,关键技术有云计算技术、各种应用程序开发、Web 服务技术等。物联网的体系架构如图 1-2 所示。

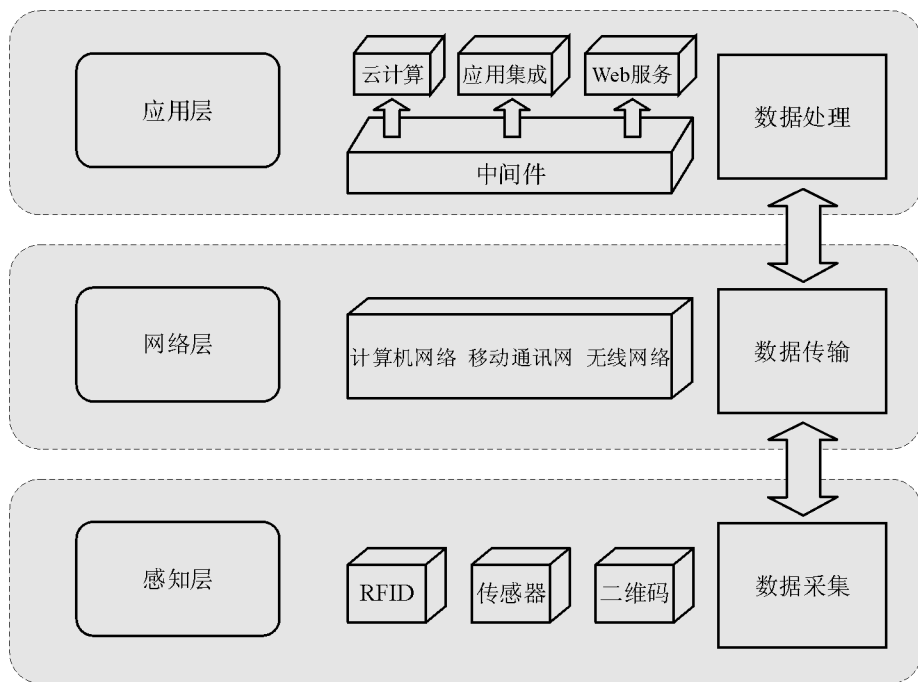


图 1-2 物联网体系架构

那么“Android 程序开发”是在物联网体系架构中的哪一层呢? 答案很明显,“Android 程序开发”正是在物联网体系架构中的应用层,Android 主要负责的是应用层移动客户端的应用开发。例如手机、平板电脑的应用程序、硬件平台上的 Android 嵌入式开发等。本书主要针对的是手机、平板电脑上的 Android 应用程序开发,结合物联网

设备实现 Android 程序采集物联网中各种设备的数据与控制物联网中的各种设备。例如传感器采集数据由中间件接收传给 Android 客户端,在 Android 客户端上可以查看传感器的数据,同时也可以可以在 Android 客户端控制如风扇、灯泡等执行器。至于硬件平台上的 Android 嵌入式开发 Android Things,有兴趣的读者可以查阅谷歌 Android 官网 <https://developer.android.com/> 的相关文档说明。



## 案例二 启程前的准备

### 案例描述

一款好的开发工具,是完成高质量、高效率的 Android 开发必不可少的。Android Studio 作为 Google 推荐的安卓开发第一利器,为绝大多数安卓开发人员所钟爱。

本案例要求搭建 Android 开发环境,为后续的 Android 开发做准备。

### 案例分析

使用 Android Studio 作为 Android 开发工具。在安装 Android Studio 之前,还需要安装配置 Java 开发环境。

### 案例实现

#### 1. 安装 JDK

JDK(Java Development Kit)为 Java 开发工具包,在使用 Java 语言开发程序前需要安装此工具包。Android 使用 Java 语言作为基础,故也需安装 JDK。读者可以根据自己使用的操作系统,从 Oracle 官网下载相对应的 JDK。接下来以 32 位的 Windows 系统为例来演示 JDK1.8 的安装过程。

(1) 双击下载好的“jdk-8u161-windows-i586.exe”,进入 JDK 的安装界面(图1-3)。



图 1-3 JDK 安装初始界面

(2) 点击“下一步”(图 1-4),读者可以在此界面选择要安装的功能以及更改安装路径。本示例使用默认功能和默认的路径,选择“下一步”,进入安装。成功安装后显示如图 1-5。



图 1-4 JDK 自定义安装界面



图 1-5 JDK 成功安装界面

## 2. 配置环境变量

(1) 右键单击桌面上的【计算机】,从打开菜单中选择【属性】,在出现的【系统】窗口中选择左边的【高级系统设置】选项,接着在【高级】窗口中选择【环境变量】按钮,打开【环境变量】窗口(图 1-6)。



图 1-6 环境变量窗口



(2) 在【系统变量】中找到 Path 变量,选中编辑,出现【编辑系统变量】窗口(1-7)。



图 1-7 编辑前环境变量窗口

(3) 在【编辑系统变量】窗口【变量值】文本区域的最前方添加“javac”命令所在的目录路径“C:\Program Files\Java\jdk1.8.0\_161\bin”(注意该处为添加,不是替换全部文本),并在路径的末尾用英文半角符号(;) (图 1-8)。

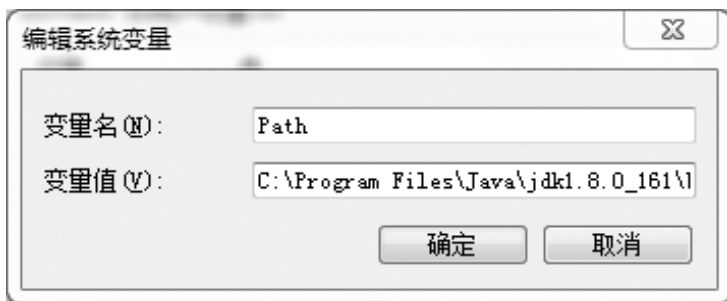


图 1-8 编辑后环境变量窗口

添加完成后,依次单击窗口的【确定】按钮,完成设置。

(4) 验证 Path 系统环境变量 在命令行窗口输入“javac”命令,并按下回车键,如果出现图 1-9 所示页面,说明 Path 变量配置成功。



图 1-9 正确配置环境变量后的提示界面



### 3. 安装 Android Studio

Android Studio 工具的下载可以到 AS 中文社区官网：<http://www.android-studio.org/>，这里提供各种版本的 AS 工具，同时也有很多相应的教程。

(1) 双击打开“android-studio-ide-173.4720617-windows.exe”，出现初始窗口，单击【Next】(图 1-10)。

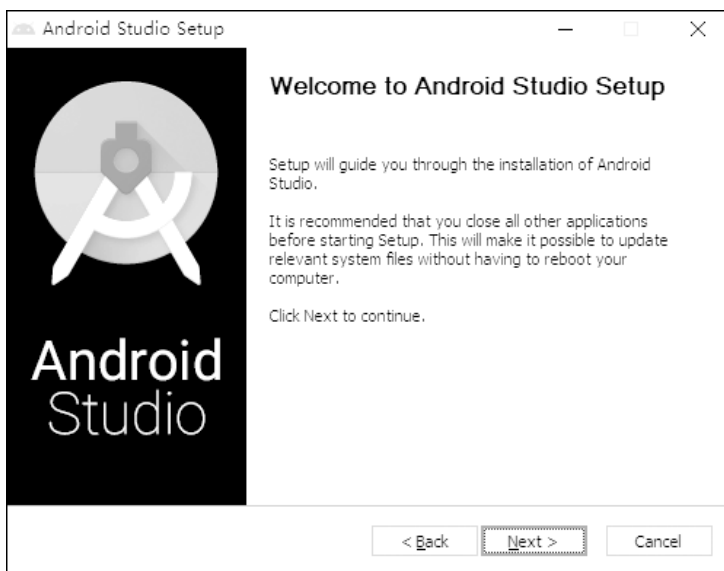


图 1-10 Android Studio 初始窗口

(2) 在这里使用默认的配置，单击【Next】(图 1-11)。

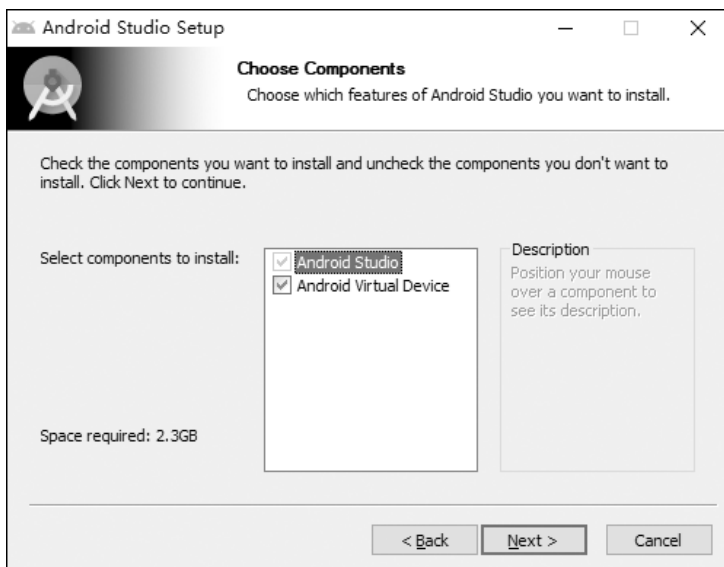


图 1-11 安装界面



(3) 在此窗口可以设置 Android Studio 的安装路径。这里使用默认路径,单击【Next】(图 1-12)。

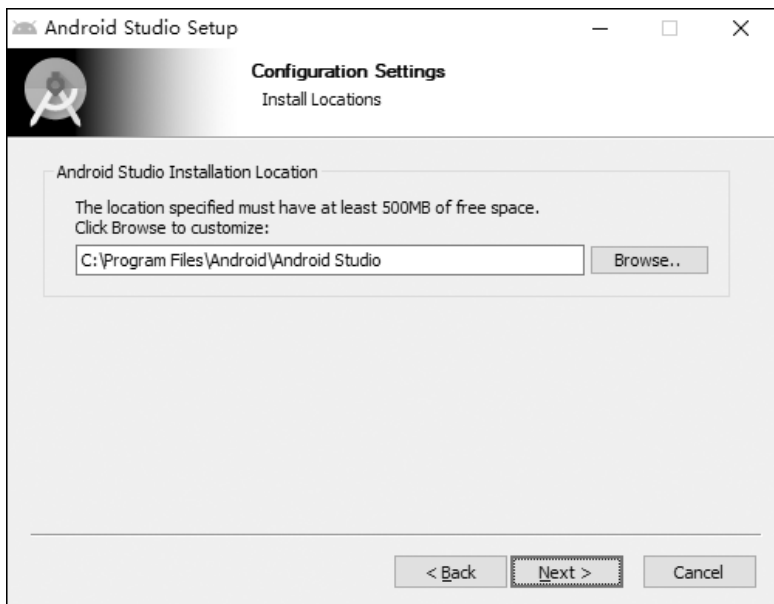


图 1-12 设置安装路径窗口

(4) 继续单击【Next】,直到进入 Android Studio 的安装,安装完成后单击【Next】(图 1-13)。

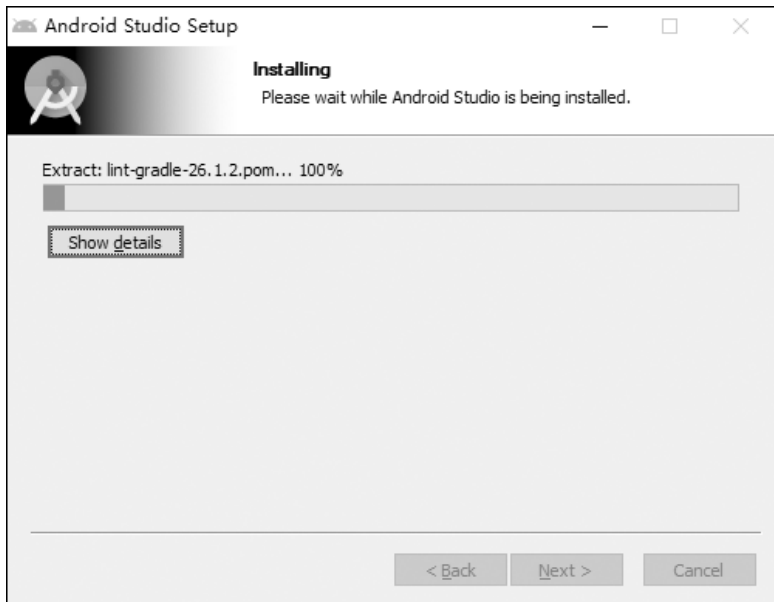


图 1-13 安装窗口

(5) 在这里默认勾选【Start Android Studio】,单击【Finish】(图 1-14)。



图 1-14 完成安装窗口

(6) 在这里默认勾选不导入设置【Do not import settings】,单击【OK】(图 1-15)。

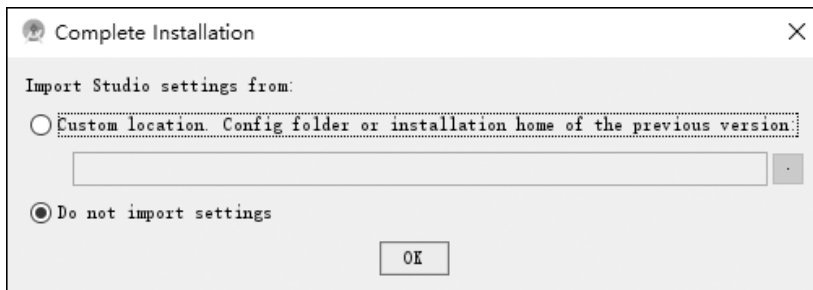


图 1-15 导入设置窗口

(7) 第一次安装 Android Studio 会出现无法访问 SDK 的窗口,单击【Cancel】取消即可(图 1-16)。

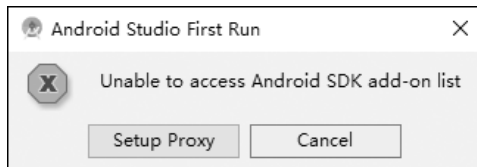


图 1-16 无法访问 SDK 窗口

(8) 在欢迎窗口单击【Next】(图 1-17)。



图 1-17 向导窗口

(9) 在此可以设置安装类型,选择【Standard】标准模式,单击【Next】(图 1-18)。

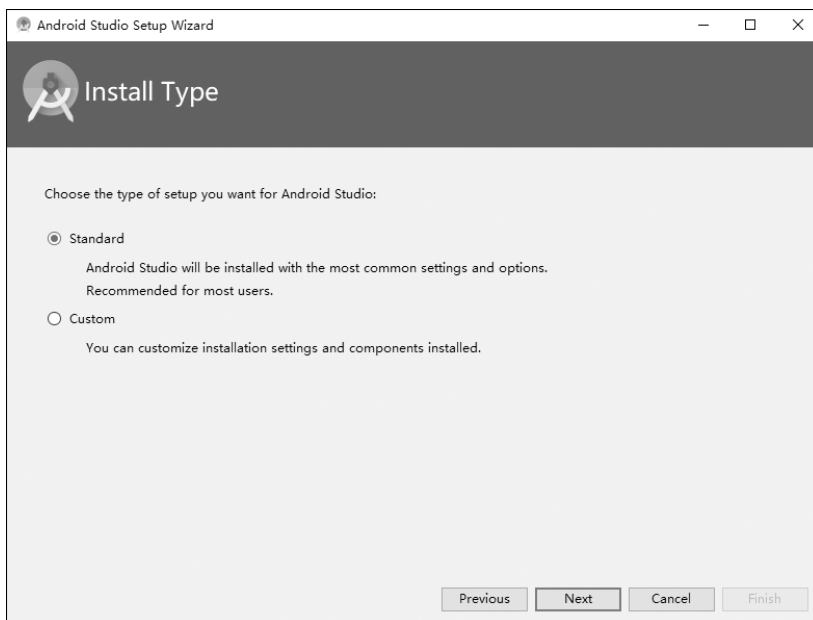


图 1-18 安装类型

(10) 在确认窗口中单击【Finish】(图 1-19)。

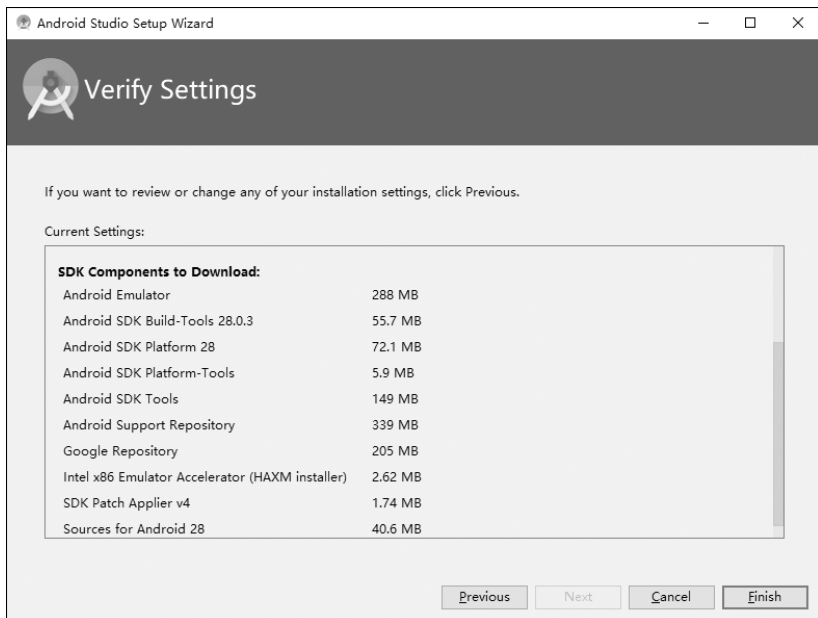


图 1-19 确认窗口

(11) 下载组件这个过程可能会比较长,请耐心等待。完成后,单击【Finish】(图 1-20)。

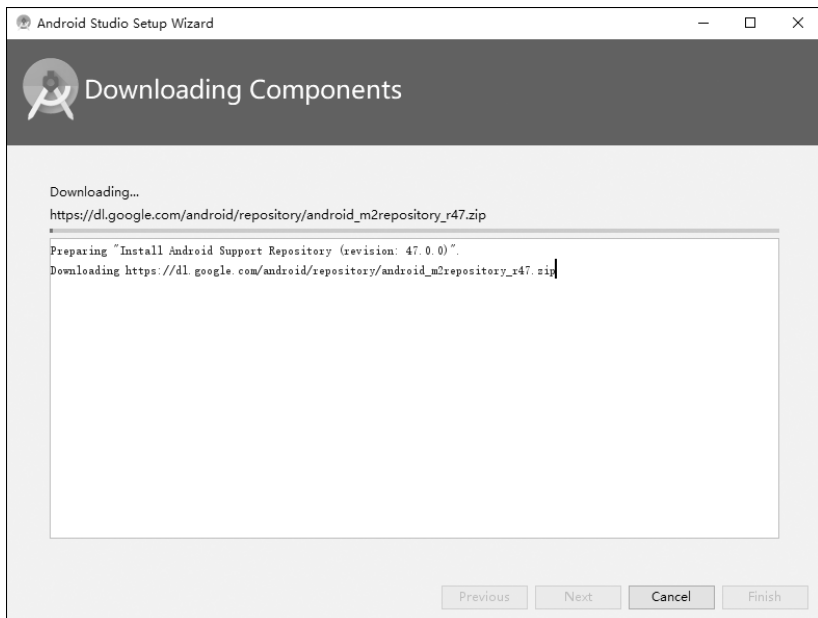


图 1-20 下载组件窗口

这样 Android Studio 就安装配置好了。