



Gradle for Android

Gradle for Android 中文版

通过Gradle为你的Android项目构建过程自动化

[美] Kevin Pelgrims 著
余小乐 译



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>

Gradle for Android

Gradle for Android 中文版

[美] Kevin Pelgrims 著
余小乐 译

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京•BEIJING

内 容 简 介

Gradle是Android开发小组于2013年推出的Android应用首选构建系统。Gradle可以很容易地扩展构建，并插入现有的构建过程中。它提供了一套类Groovy的DSL语言，用于申明构建和创建任务，让依赖管理变得更加简单。此外，它还是完全免费和开源的。

本书共9章，依次介绍了Gradle的基础知识、基本自定义构建、依赖管理、创建构建Variants、管理多模块构建、运行测试、创建任务和插件、设置持续集成，以及高级自定义构建。

本书是为那些希望成为构建能手的Android开发者编写的。

Copyright © Packt Publishing 2016.

First published in the English language under the title ‘Gradle for Android’.

本书简体中文版专有版权由Packt Publishing 授予电子工业出版社。未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。专有版权受法律保护。

版权贸易合同登记号 图字：01-2016-3998

图书在版编目（CIP）数据

Gradle for Android中文版 / (美) 凯文·贝利格里姆斯 (Kevin Pelgrims) 著；余小乐译. —北京：电子工业出版社，2016.10

书名原文：Gradle for Android

ISBN 978-7-121-30015-8

I. ①G… II. ①凯… ②余… 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（2016）第238765号

责任编辑：安 娜

印 刷：三河市鑫金马印装有限公司

装 订：三河市鑫金马印装有限公司

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：787×980 1/16

印张：9.25 字数：180千字

版 次：2016年10月第1版

印 次：2016年10月第1次印刷

定 价：49.00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）88254888，88258888

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

本书咨询联系方式：010-51260888-819 faq@phei.com.cn。

关于作者

Kevin Pelgrims 是比利时的一名 .NET 开发者。在 Windows 和 Web 开发企业客户端工作几年后，他搬到了哥本哈根，成为了创办社区的一分子。在那里，他开始在移动平台上工作，并且在一年内成为了几款 Android 和 Windows Phone 应用的开发主管。Kevin 也是 Android 开发小组在哥本哈根的演讲常客。业余时间，他不仅维护了数个 Android 应用，还喜欢试用不同的服务器端技术。当他不忙于写代码时，他最喜欢的事是给他的妻子和他们的猫弹吉他。

如果想了解 Kevin 的最新进展，可以看看他的博客：<http://www.kevinpelgrims.com>，或者在 Twitter 上关注 @kevinpelgrims。

若是没有我漂亮的妻子——路易斯的支持，我不可能完成这本书的写作。她不仅忍受了我在电脑上花费的每个夜晚和周末，还校对了整个本书，提高了本书语言和语法的准确度。

我要感谢 Packt 出版社能够给我写这本书的机会，特别是 Nikhil Karkal 和 Prachi Bisht 在整个写作过程中对我的信任和指导。感谢我的朋友 Koe Metsu 的帮助，他的评论使得本书的解释和例子更加容易理解。感谢 Anders Bo Pedersen 和 Emanuele Zattin 对本书提出的改进建议。

我还要感谢审稿人：Peter Friese、Jonathan H. Kau、Takuya Miyamoto、和 Marco A. Rodriguez-Suarez、Felix Schulze、Hugo Visser。他们的加入使得本书得到了显著提升。最后，但并非最不重要的，特别感谢我们的猫 Jigsaw，它坐在我的腿上，让我无法起身，使我得以保持专注并坚持下去。

关于审稿人

Peter Friese 是英国伦敦谷歌开发关系团队的一员，负责开发推广，他是一个专职的开源贡献者、博客作者和公众演讲家。他在 Twitter 上的名称是 @peterfriese，在 Google+ 上的名称是 +PeterFriese。你可以在 <http://www.peterfriese.de> 上找到他的博文。

Jonathan H. Kau 是一个经验丰富的 Android 开发者，在 Google Play 上已发布过多款独立应用，并凭借 Android 技术参与过众多黑客马拉松项目。

之前，他供职于 Yelp 的移动应用团队，并且是 Propeller 实验室的一名合同工。现在，Jonathan 在 Shyp 的 Android 应用和相应的后端 API 工程团队工作。

非常感谢 Packt 出版社给我这个机会来审阅本书，对于广大开发人员来说，本书会让 Gradle 的用法简单化。

Takuya Miyamoto 是一个全栈工程师，在设计、实现和维护电商和 SNS 等多个版本的 Web 服务和 API 方面有 6 年经验。在 Android 开发方面，他也有一定的经验。他曾在一家企业担任过高级工程师，在一家初创公司担任过首席工程师，而现在他是一名自由开发者。

Marco A. Rodriguez-Suarez 是 Snapwire 手机端的领导人，他负责协调平台和市场，致力于连接世界各地的品牌摄影师和企业。在此之前，他在移动端的各个项目中从事咨询工作，内容包括从视频流到游戏仿真。从 2008 年的第一个 Android 发行版开始，他就开始致力于 Android 开发了，并热衷于移动开发。他热衷于构建系统，在 Gradle、Maven、Ant 方面有着广泛的经验。Marco 还取得了来自美国加州大学圣巴巴拉分校的电气工程硕士学位。

Felix Schulze 是 AutoScout24 移动软件开发部门的领导人，负责 Android 和 iOS 方面的开发工作。关于应用开发中的持续集成部分他同样有大量的演讲，并且对开源工具有所贡献。他的 Twitter ID 是 @x2on，你也可以查看他的个人网站 www.felixschulze.de。

Hugo Visser 是一个有着多年开发经验的软件开发工程师，范围从服务器端到桌面，从 Web 端到移动端。自 Android 开源以来，他就一直密切关注着 Android 平台的发展，在 2009 年，他开发了第一个应用 Rainy Days，该应用在全球已被下载超过 100 万次。

他经营着自己的公司 Little Robots，该公司致力于应用开发和其他一些在 Android 平台上的巧妙用途。他被 Google 公司评为 Android 方面的开发专家，同时也是荷兰 Android 用户组社区（Dutch Android User Group）的组织者。这个社区每月举办一次会议，以便荷兰的 Android 专业人士能够会面并彼此分享知识。

前言

Android 应用的构建过程是一个非常复杂的过程，涉及很多工具。首先，所有的资源文件都会被编译，并且在一个 R 文件中引用。然后 Java 代码被编译，之后通过 dex 工具转换成 dalvik 字节码。最后这些文件会被打包成一个 APK 文件，这个应用被最终安装在设备中之前，APK 文件会被一个 debug 或者 release 的 key 文件签名。

这些步骤如果由人工去完成，不仅烦琐，而且费时。幸运的是，Android 开发小组致力于提供关注这一打包过程的开发者工具，2013 年他们推出了 Gradle，作为 Android 应用新的首选构建系统。Gradle 设计的方式使得它可以很容易地扩展构建和插入到现有的构建过程中。它提供了一套类 Groovy 的 DSL 语言，用于申明构建和创建任务，让依赖管理变得更加简单。此外，它还是完全免费和开源的。

现在，许多 Android 开发者已经切换到 Gradle，但是仍有大部分人不知道如何很好地利用它，不清楚为什么几行代码就可以实现。本书旨在帮助那些开发人员，将他们变成 Gradle 的使用者。本书从 Gradle 基础知识开始，然后介绍依赖、构建 variants、测试、创建任务等。

本书涵盖内容

第 1 章，Gradle 和 Android Studio 入门，解释为什么 Gradle 很有用、如何利用 Android Studio 开始工作，以及 Gradle Wrapper 是什么。

第 2 章，基本自定义构建，深入到 Gradle 构建文件和任务，展示如何做简单的自定义构建过程。

第 3 章，依赖管理，展示如何使用依赖，包括本地和远程依赖，并解释了依赖相关的概念。

第 4 章，创建构建 Variants，介绍构建类型和 `product flavors`，解释其不同之处，并展示如何使用签名参数。

第 5 章，管理多模块构建，解释如何管理应用、依赖库、测试模块，以及如何集成它们。

第 6 章，运行测试，介绍了一些用于单元测试和功能测试的测试框架，以及如何进行自动化测试并获得测试覆盖率报告。

第 7 章，创建任务和插件，解释 Groovy 的基础知识，并展示了如何创建自定义任务，以及如何将其 hook 到 Android 构建进程。本章还介绍了如何创建一个可重用的插件。

第 8 章，设置持续集成，使用最常用的 CI 系统，提供自动化构建指导。

第 9 章，高级自定义构建，展示一些提示和技巧来缩小 APK 的大小，加快构建进程，基于密集度或平台来分割 APK。

你还需要什么

为了演示所有的例子，你需要一台装有 Windows、Mac OS X 或者 Linux 的电脑。你还需要安装 Java 开发组件，建议你安装 Android Studio，因为其在大部分章节都有提及。

这本书是为谁而写的

这本书是为了那些想更好地理解构建系统、成为构建进程能手的 Android 开发者而编写的。我们将从 Gradle 的基础知识讲起，然后是创建自定义任务和插件，再到自动生成构建进程。我们假设你熟悉 Android 平台的开发。

约定

在本书中，你会发现很多文本样式用于区分不同的信息。下面是这些样式的一些例子和它们的含义。

文本中的代码词汇、数据库表名、文件夹名、文件名、文件扩展、路径名称、假设的 URL 地址、用户输入以及 Twitter 用户定位如下所示。（每个 `build.gradle` 文件代表着一个项目。）

代码块的样式如下：

```
buildscript {  
    repositories {  
        jcenter()  
    }  
    dependencies {  
        classpath 'com.android.tools.build:gradle:1.2.3'  
    }  
}
```

每个命令行输入或输出命令如下所示：

```
$ gradlew tasks
```

新的术语和重要的单词将会是黑体。例如，你在屏幕上看到的单词，例如菜单或弹窗，将会这样显示：“在 Android Studio 中，你可以通过在屏幕上点击 **Start a new Android Studio Project**”开始一个新的项目。



警告或重要注释将会像这样在一个框中显示。



提示和技巧会像这样显示。

用户反馈

非常欢迎读者的反馈。这可以让我们了解你对本书的看法——哪些你喜欢，哪些你不喜欢。读者的反馈可以帮助我们调整内容，从而使读者能够获得更多收益。

准备发送给我们的一般的反馈，只需发送电子邮件到 feedback@packtpub.com，并在邮件内容中指出书名即可。

如果你在某个方面有所专长，并且你有兴趣写书或者为一本书贡献内容，请阅读我们的作者向导：www.packtpub.com/authors。

客户支持

现在，你可以自豪地说你是一本 Packt 发行的书的主人了，并且，我们还有很多东西可以

帮助你充分利用它。

下载源码

你可以在 <http://www.packtpub.com> 站点上使用你的账号下载所有你购买过的书籍的示例代码。如果你是在其他地方购买的本书，那么你可以访问 <http://www.packtpub.com/support>，注册后，我们会把代码发送给你。

勘误

尽管我们已经尽力确保我们内容的准确性，但错误在所难免。如果你发现我们书中的错误——可能是文字错误或者代码错误——如果你将它报告给我们，我们将不胜感激。这样做，不仅可以让其他读者免于受挫，还能帮助我们改进本书的后续版本。如果你发现任何错误，请访问 <http://www.packtpub.com/submit-errata> 进行报告，在以上链接的网站中，选择书名，然后单击 **Errata Submission** 表单链接，填写你所发现的错误细节。一旦你发现的错误被确认，你提交的内容将会被接受，勘误信息将被上传到我们的网站或者添加到对应标题相关的勘误小节列表中。

如果想查询以前提交的勘误信息，请访问 <https://www.packtpub.com/books/content/support>，并在搜索区域填写书名。需要的信息将会出现在勘误列表中。

侵权

互联网上的盗版问题是所有媒体一直存在的问题。对于 Packt，我们非常重视保护我们的版权。如果你从互联网上遇到任何我们产品的非法拷贝，请立即为我们提供网址或者网站名称，以便我们寻求补救。

请通过电子邮件 copyright@packtpub.com 联系我们并附带盗版资料的链接。

非常感谢你帮助保护我们的作者，而我们将为你带来有价值的内容。

问题

如果你对本书有任何方面的疑问，都可以通过电子邮件 questions@packtpub.com 联系我们，我们将尽最大的努力解决这个问题。

目录

1	Gradle和Android Studio入门.....	1
1.1	Android Studio.....	1
1.2	理解Gradle基础.....	3
1.2.1	项目和任务.....	3
1.2.2	构建生命周期.....	4
1.2.3	构建配置文件.....	4
1.2.4	项目结构.....	5
1.3	创建新项目.....	6
1.4	Gradle Wrapper入门.....	10
1.4.1	获取 Gradle Wrapper.....	10
1.4.2	运行基本构建任务.....	12
1.5	迁移出Eclipse.....	13
1.5.1	导入向导.....	13
1.5.2	手动迁移.....	15
1.6	总结.....	17
2	基本自定义构建.....	19
2.1	理解Gradle文件.....	19
2.1.1	settings 文件.....	20

2.1.2	顶层构建文件.....	20
2.1.3	模块的构建文件.....	21
2.2	任务入门.....	23
2.2.1	基础任务.....	24
2.2.2	Android 任务.....	24
2.2.3	Android Studio.....	25
2.3	自定义构建.....	27
2.3.1	操控 manifest 条目.....	28
2.3.2	BuildConfig 和资源.....	29
2.3.3	项目范围的设置.....	30
2.3.4	项目属性.....	30
2.3.5	默认的任务.....	32
2.4	总结.....	32
3	依赖管理.....	33
3.1	依赖仓库.....	33
3.1.1	预定义依赖仓库.....	34
3.1.2	远程仓库.....	35
3.1.3	本地仓库.....	36
3.2	本地依赖.....	37
3.2.1	文件依赖.....	37
3.2.2	原生依赖库.....	37
3.2.3	依赖项目.....	38
3.3	依赖概念.....	39
3.3.1	配置.....	39
3.3.2	语义化版本.....	40
3.3.3	动态化版本.....	40
3.4	Android Studio.....	41
3.5	总结.....	43

4 创建构建Variant	44
4.1 构建类型.....	45
4.1.1 创建构建类型.....	45
4.1.2 源集.....	47
4.1.3 依赖.....	49
4.2 product flavor.....	49
4.2.1 创建 product flavor.....	49
4.2.2 源集.....	50
4.2.3 多种定制的版本.....	50
4.3 构建variant	51
4.3.1 任务.....	52
4.3.2 源集.....	52
4.3.3 源集合并资源和 manifest.....	52
4.3.4 创建构建 variant	53
4.3.5 variant 过滤器	55
4.4 签名配置.....	56
4.5 总结.....	58
5 管理多模块构建.....	59
5.1 解剖多模块构建.....	59
5.1.1 重访构建生命周期.....	61
5.1.2 模块任务.....	62
5.2 将模块添加到项目.....	62
5.2.1 添加一个 Java 依赖库	63
5.2.2 添加一个 Android 依赖库	64
5.2.3 融合 Android Wear.....	64
5.2.4 使用 Google App Engine.....	65
5.3 提示和最佳实践.....	69
5.3.1 在 Android Studio 中运行模块任务.....	69
5.3.2 加速多模块构建.....	70

5.3.3 模块耦合	70
5.4 总结	71
6 运行测试	72
6.1 单元测试	72
6.1.1 JUnit	72
6.1.2 Robolectric	76
6.2 功能测试	77
6.3 测试覆盖率	81
6.4 总结	82
7 创建任务和插件	83
7.1 理解Groovy	83
7.1.1 简介	84
7.1.2 类和成员变量	85
7.1.3 方法	85
7.1.4 Closures	86
7.1.5 集合	87
7.1.6 Gradle 中的 Groovy	88
7.2 任务入门	89
7.2.1 定义任务	89
7.2.2 任务剖析	91
7.2.3 使用任务来简化 release 过程	94
7.3 Hook到Android插件	97
7.3.1 自动重命名 APK	97
7.3.2 动态创建新的任务	98
7.4 创建自己的插件	100
7.4.1 创建一个简单的插件	100
7.4.2 分发插件	101

7.4.3 使用自定义插件.....	103
7.5 总结.....	104
8 设置持续集成	105
8.1 Jenkins.....	105
8.1.1 设置 Jenkins.....	106
8.1.2 配置构建.....	107
8.2 TeamCity.....	109
8.2.1 设置 TeamCity.....	110
8.2.2 配置构建.....	110
8.3 Travis CI.....	111
8.4 自动化进阶.....	113
8.4.1 SDK manager 插件.....	114
8.4.2 运行测试.....	114
8.4.3 持续部署.....	115
8.4.4 Beta 分发包	116
8.5 总结.....	117
9 高级自定义构建.....	118
9.1 减少APK文件大小.....	118
9.1.1 ProGuard	119
9.1.2 缩减资源.....	120
9.2 加速构建.....	121
9.2.1 Gradle 参数.....	122
9.2.2 Android Studio.....	123
9.2.3 Profiling.....	124
9.2.4 Jack 和 Jill.....	125
9.3 忽略Lint.....	126
9.4 在Gradle中使用Ant.....	126
9.4.1 在 Gradle 中运行 Ant 任务.....	126

9.4.2 导入整个 Ant 脚本.....	127
9.4.3 属性.....	129
9.5 高级应用部署.....	129
9.6 总结.....	131

1

Gradle和Android Studio 入门

当谷歌推广 Gradle 和 Android Studio 的时候，他们立下了一些目标。他们想让代码复用、构建 variant、配置和定制构建过程变得更加简单。最重要的是，他们想整合一个好用的 IDE，让构建系统不再依赖于 IDE，并使得通过命令行或者持续集成服务器运行 Gradle 生成的结果，和在 Android Studio 中执行构建生成的结果一致。

整本书我们都会谈到 Android Studio，因为其常常提供一些构建项目的简单方式，以及构建 variant 等。如果你还没有安装 Android Studio，那么你可以通过 Android 开发者网站下载：<http://developer.android.com/sdk/index.html>。

本章我们将讲解以下内容：

- 了解 Android Studio
- 理解 Gradle 基础
- 创建新的项目
- 开始使用 Gradle wrapper
- 从 Eclipse 迁移到 Android Studio

1.1 Android Studio

2013 年 5 月，谷歌发布了 Android Studio 开发工具（作为前期可访问的预览版），并对 Gradle 进行了支持。Android Studio 基于 JetBrains 的 IntelliJ IDEA，但是其针对 Android 开发进