

Kotlin

实战

[俄] Dmitry Jemerov 著
Svetlana Isakova

覃宇 罗丽 李思阳 蒋扬海 译



Kotlin in Action



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>

Kotlin 实战

[俄] Dmitry Jemerov 著
Svetlana Isakova

覃宇 罗丽 李思阳 蒋扬海 译



Kotlin in Action

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京•BEIJING

内 容 简 介

本书将从语言的基本特性开始,逐渐覆盖其更多的高级特性,尤其注重讲解如何将 Kotlin 集成到已有 Java 工程实践及其背后的原理。本书分为两个部分。第一部分讲解如何开始使用 Kotlin 现有的库和 API,包括基本语法、扩展函数和扩展属性、数据类和伴生对象、lambda 表达式,以及数据类型系统(着重讲解了可空性和集合的概念)。第二部分教你如何使用 Kotlin 构建自己的 API,以及一些深层次特性——约定和委托属性、高阶函数、泛型、注解和反射,以及领域特定语言的构建。本书适合广大移动开发者及入门学习者,尤其是紧跟主流趋势的前沿探索者。

Original English Language edition published by Manning Publications, USA. Copyright © 2017 by Manning Publications. Simplified Chinese-language edition copyright © 2017 by Publishing House of Electronics Industry. All rights reserved.

本书简体中文版专有出版权由 Manning Publications 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。专有出版权受法律保护。

版权贸易合同登记号 图字:01-2017-4424

图书在版编目(CIP)数据

Kotlin 实战/(俄罗斯)德米特里·詹莫瑞福(Dmitry Jemerov),(俄罗斯)斯维特拉娜·伊凡诺沃(Svetlana Isakova)著;覃宇等译. —北京:电子工业出版社,2017.8

书名原文:Kotlin in Action

ISBN 978-7-121-32158-0

I. ①K… II. ①德… ②斯… ③覃… III. ①JAVA 语言—程序设计 IV. ①TP312.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 165490 号

责任编辑:张春雨

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:22.5 字数:496 千字

版 次:2017 年 8 月第 1 版

印 次:2017 年 8 月第 2 次印刷

定 价:89.00 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 zltts@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。

译者序

当收到这本书的翻译邀请时，我们的内心是激动的，终于有机会将自己喜爱的语言系统地介绍给中国的开发者，而且是通过口碑颇佳的实战系列。此时，正值 2017 年度的 Google I/O 召开前夕，接下来重磅消息大家都知道了：在 Google I/O 大会上，Kotlin 正式成为了官方的 Android 开发语言，迅速占据了国内各大技术媒体的头条。一夜之间，所有的 Android 开发者都迫切地想搞清楚它的来龙去脉。Kotlin 究竟是何方神圣，为什么是它？

这一点儿也不奇怪。对于资深 Android 开发者来说，Kotlin 早已不是新鲜的概念了。早在 2015 年 1 月，Android 开发者社区大神 Jake Wharton 就发布了一篇使用 Kotlin 来进行 Android 开发的总结。那时开始，不少顶尖的开发者 and 公司就开始尝试在正式的 Android 项目中使用 Kotlin 语言；我们也从 2015 年开始在多个项目上使用了 Kotlin 语言。它带给我们的体验，和带给所有其他实践过 Kotlin 语言的开发者的一样：它的发明者 JetBrains 所言非虚，这是一门简洁、安全、实用的语言，用了就停不下来，就忍不住地想推荐给周围的人。我们理所当然地把 Kotlin 放在了今年第一季度 ThoughtWorks 技术雷达的评估象限：<https://www.thoughtworks.com/radar/languages-and-frameworks/kotlin>。

Kotlin 让人爱不释手的最重要原因就是来自 JetBrains 的基因。作为最负盛名的 IDE 创造者，JetBrains 深谙开发者的需求，孜孜不倦地追求给开发者提供最实用、最高效的 IDE，包括 Android Studio、IntelliJ、RubyMine 等。由这样想开发者之所想的公司创造出来的语言，又怎么会不受开发者热捧呢？所以 Gradle、Spring，以

及越来越多的库、框架和工具也陆续加入到了支持 Kotlin 的阵营。

本书深入浅出地介绍了 Kotlin 语言的方方面面，从最基础的语言要素到如何定制自己的 DSL 都有涉及。相信读者阅读本书并尝试之后一定会爱上这门语言，但把 Kotlin 应用到自己的项目中会不会有什么风险呢？读者们大可不必担心，以往的经验告诉我们，整个过程无缝无痛。首先，Kotlin 足够简单，对于初学者来说掌握也不算困难，两三天就可以上手；其次，Kotlin 和 Java 可以无缝地衔接，可以在遗留项目上和 Java 混用；最后，编译器的静态检查和 IDE（必须是 JetBrains 出品的 IntelliJ IDEA 或者 Android Studio）强大的辅助功能，可以帮你发现很多问题（例如空指针异常）并将其自动消除在摇篮之中。有的读者会说，但我还没有用过这些 IDE 啊？那你还在犹豫什么，请立即使用它们来提高你的生产力吧！这也算是使用 Kotlin 带来的额外收获。

从 Kotlin 成为 Android 开发语言的那一刻开始，我们热情高涨地投入了几乎全部业余时间到本书的翻译工作，终于在最短的时间内把它呈现在广大读者面前。这一切还要感谢本书的编辑和所有译者家人在背后的默默付出。由于译者水平所限，难免出现谬误遗漏，还望读者海涵斧正。

覃宇、罗丽、李思阳、蒋扬海

2017 年 6 月于 ThoughtWorks 成都

序

当我在 2010 年春季第一次拜访 **JetBrains** 的时候，我相当确定世界上不需要另一种通用编程语言了。我认为现有的 JVM 上的语言已经足够好了，谁会有想法去创建一门新语言呢？在经过大约一个小时的关于大规模代码库上产品问题的讨论后我被完全说服了，并且后来成为 **Kotlin** 一部分的最初想法就已经被描绘在白板上。很快我就加入了 **JetBrains** 来主导这门语言的设计与编译器的开发工作。

到今天，六年多的时光过去了，我们也快要发布第二个版本。我们已经拥有超过 30 人的团队和数以千计的活跃用户，还有很多让我们难以轻易实现的精彩的设计理念。但是不要担心，这些想法在进入这门语言之前还必须经过缜密的考察。我们希望这本书的篇幅依然能够容得下 **Kotlin** 的未来。

学习一门编程语言是一个令人兴奋而且常常是回报颇丰的尝试。如果它是你的第一门语言，通过它你能学到整个编程的新世界。如果不是，它会使你以新的术语来思考熟悉的东西，从而以更高层次的抽象来更深入地了解它们。本书主要针对后者，即面向已经熟悉 **Java** 的读者。

从头开始设计一门语言可能是一项具有挑战性的任务，但是使其与另一门语言融洽的工作就是另一回事了——尤其是那门语言还包含了许多的愤怒的食人魔，以及一些阴暗的地牢（在这一点上你如果不相信可以去问 C++ 的创造者 **Bjarne Stroustrup**）。与 **Java** 的互操作性（这就是 **Java** 与 **Kotlin** 之间是如何互相混合调用的）是 **Kotlin** 的基石之一，本书也投入了很多的注意力在这一点上。互操作性对于在一个已有的 **Java** 代码库中逐步地引入 **Kotlin** 非常重要。即使从头开始开发一个新项目

时，也必须考虑到能够将这门语言融入一个拥有更大图景的平台中去，而以 Java 编写的所有函数库就是这样的一个平台。

当我在编写本书时，两个新的目标平台正在开发：Kotlin 现在可以在 JavaScript 虚拟机上运行以支持全栈 web 开发，并且还将很快能够直接编译成原生代码，从而在需要的时候能够脱离任何的虚拟机来运行。¹ 所以，虽然本书是面向 JVM 的，但是你能从中学到的很多东西也是可以应用于其他运行环境的。

本书作者从项目伊始就已经是 Kotlin 团队的成员，所以他们对语言本身和内部实现非常熟悉。他们在会议演讲、研讨会及 Kotlin 课程方面的经验使他们能够对预期的常见问题及可能的陷阱，提供良好的阐述。本书既阐释了语言特征背后的高级概念，也提供了足够深入的细节。

希望你能享受与我们的语言及本书相处的时光。正如我经常在我们社区的帖子中说的那样：使用 Kotlin 愉快！

ANDREY BRESLAV

JetBrains Kotlin 首席设计师

¹ 截止本书翻译时，对 JavaScript 的支持已经随着 Kotlin 1.1 发布了，参见：<https://blog.jetbrains.com/kotlin/2017/03/kotlin-1-1/>。而对 Native 的支持也发布了技术预览版，参见：<https://blog.jetbrains.com/kotlin/2017/04/kotlinnative-tech-preview-kotlin-without-a-vm/>。——译者注

前言

关于 Kotlin 想法的构思 2010 年诞生于 JetBrains。当时，JetBrains 已经是许多程序语言开发工具的知名供应商，包括 Java、C#、JavaScript、Python、Ruby 和 PHP。Java IDE——IntelliJ IDEA，Groovy 和 Scala 的插件，都是我们的旗舰产品。

为各种程序语言构建开发工具的经验给了我们对于语言设计领域全面的理解和独特的观点。而基于 IntelliJ 平台的 IDE，包括 IntelliJ IDEA，仍然是用 Java 开发的。我们甚至都有点羡慕在 .NET 团队中的同事，他们使用 C#，一种现代、强大、迅速进化的语言进行开发。但是我们没有看到任何一种可以用来取代 Java 的语言。

对于这样的一门语言我们有哪些要求呢？首要而且最明确的要求就是它必须是静态类型的。我们想象不到其他任何一种——开发一个拥有数百万行代码的代码库许多年后——还不把人逼疯的办法。其次，我们需要与现有的 Java 代码完全兼容。这样的代码库是 JetBrains 的一笔巨大财富，我们承受不起失去它或是因为互操作性的难度而使其贬值的损失。再次，我们不愿意在工具质量方面接受任何的妥协。开发者的生产力是 JetBrains 作为一个公司最重要的价值，而强大的工具是达到这一目的的必要条件。最后，我们需要的是一种易于学习和理解的语言。

当看到一个我们公司未能满足的需要时，我们知道其他公司也处在一个相似的境地，我们希望我们的解决方案能够在 JetBrains 之外找到许多用户。带着这样的初心，我们决定走上一条创建一门新语言：Kotlin 的道路。事实上，这个项目花费了超出我们预期的时间，在 Kotlin 1.0 最终诞生时，距离第一行代码提交到代码库中已经过去了超过五年；但是现在我们可以确信，这门语言找到了它的受众并且这些

人都留了下来。

Kotlin 以靠近俄罗斯圣彼得堡的一座岛屿命名，Kotlin 的大部分开发团队就在那里。在使用岛屿命名这件事上，我们遵循了 Java 和 Ceylon 确立的先例，但我们决定选用一处靠近我们家乡的地方（在英语中，这个名称通常的发音是“cot-lin”，而不是“coat-lin”或者“caught-lin”）。

在这门语言临近发布之际，我们意识到一本由参与了语言设计决策人员撰写的关于 Kotlin 的书籍是有价值的，他们可以自信地解释为什么 Kotlin 中的事物是以它们的方式运行的。本书就是这种努力的结果，我们希望它能帮助你学习和理解 Kotlin 语言。祝你好运，并愿你一直能愉快地进行开发。

致谢

首先，我们想感谢 Sergey Dmitriev 和 Max Shafirov，感谢他们相信一门新语言的想法并决定投入 JetBrains 的资源。没有他们，这门语言和这本书将不会存在。

我们要特别感谢 Andrey Breslav，他是负责设计这门令人能够愉快地书写（以及编码）的语言的主要人物。Andrey 在领导这支持持续增长的 Kotlin 团队之余，也给了我们很多有效的反馈，这让我们非常感激。另外，你可以放心，本书收到了来自这位首席设计师的认可，他爽快地答应为本书撰写序。

我们非常感谢 Manning 团队，他们引导我们完成这本书的编写过程，并为文字可读性和结构合理性提供了帮助——具体包括，我们的开发编辑 Dan Maharry，尽管我们日程安排非常忙碌，他仍然勇于力争寻找时间跟我们讨论，同样还有 Michael Stephens、Helen Stergius、Kevin Sullivan、Tiffany Taylor、Elizabeth Martin 和 Marija Tudor。来自我们技术审核专员 Brent Watson 和 Igor Wojda 的反馈也是非常宝贵的，在开发过程中阅读原稿的审稿人的意见也很重要：Alessandro Campeis、Amit Lamba、Angelo Costa、Boris Vasile、Brendan Grainger、Calvin Fernandes、Christopher Bailey、Christopher Bortz、Conor Redmond、Dylan Scott、Filip Pravica、Jason Lee、Justin Lee、Kevin Orr、Nicolas Frankel、Paweł Gajda、Ronald Tischliar 和 Tim Lavers。感谢在 MEAP 计划和书籍论坛中提交反馈的所有人，我们已经根据你们的意见改进了文字。

我们要感谢整个 Kotlin 团队，在我们撰写这本书的过程中，他们每天都要听“又一个章节完成了”这样的日常报告。我们想感谢帮助我们计划这本书并在草案

上给出反馈的同事，尤其是 Ilya Ryzhenkov、Hadi Hariri、Michael Glukhikh 和 Ilya Gorbunov。我们也想感谢那些不仅给予帮助也同样阅读文本并提供反馈（有时在度假期间的滑雪胜地）的朋友：Lev Serebryakov、Pavel Nikolaev 和 Alisa Afonina。

最后，我们还想感谢我们的家人和使这个世界变得更美好的猫咪们。

关于本书

《Kotlin 实战》会教你 Kotlin 编程语言，以及如何使用它构建运行在 Java 虚拟机和 Android 平台的应用程序。这本书开始部分讲解了这门语言的基本特性，并逐渐覆盖更多 Kotlin 与众不同的方面，比如它对构建高级抽象和领域特定语言的支持。这本书很注重将 Kotlin 与已有的 Java 工程的集成，帮助你将 Kotlin 引入到你现在的工作环境。

这本书涵盖了 Kotlin 1.0，在编写这本书的同时 Kotlin 1.1 已经在开发过程中了，所以在一些可能的地方，我们提示了 1.1 版本中做出的更改。但是由于在写这本书的时候新的版本还没有完成，我们并不能在书中包含所有的内容。对于进行中的新特性和改变的更新，请参考线上的官方文档 <https://kotlinlang.org>。

哪些人应该阅读这本书

《Kotlin 实战》主要面向有一定 Java 经验的开发者。Kotlin 的构建基于 Java 中的许多概念和技术，这本书争取通过使用你现有的知识快速上手。如果你只是刚开始学习 Java，又或者你有诸如 C# 或者 JavaScript 这些编程语言的经验，你可能需要参考其他的信息源以理解 Kotlin 中与 JVM 交互的那些错综复杂的方面，但你还是可以通过这本书学习 Kotlin。我们致力于将 Kotlin 打造成全领域语言，而不是只针对某些特定的问题领域，所以这本书同样对服务端、Android，以及其他任何以构建基于 JVM 的工程为目标的开发人员都有用。

这本书是如何组织的

这本书被分成了两个部分。第 1 部分解释了如何开始使用 Kotlin 现有的库和 API：

- 第 1 章讲述了 Kotlin 的关键目标、价值和应用的领域，它将向你展示运行 Kotlin 代码的所有可能的途径。
- 第 2 章解释了 Kotlin 编程的基本元素，包括控制结构、变量和函数声明。
- 第 3 章讲解了 Kotlin 中关于函数声明的细节并介绍了扩展函数和扩展属性的概念。
- 第 4 章集中在类的声明上，并介绍了数据类和伴生对象的概念。
- 第 5 章介绍了 Kotlin 中 lambda 的使用并展示了一些 Kotlin 标准库中使用 lambda 的函数。
- 第 6 章描述 Kotlin 的数据类型系统，并特别关注了可空性和集合的话题。

第 2 部分会教你如何使用 Kotlin 构建你自己的 API 和抽象，并涵盖了这门语言的一些深层次的特性。

- 第 7 章讲到了约定原则，它利用特定的名字赋予函数和属性特殊的意义，还介绍了委托属性的概念。
- 第 8 章展示了如何声明高阶函数——以其他函数作为参数或者返回值的函数，还介绍了内联函数的概念。
- 第 9 章深入探讨 Kotlin 中泛型的话题，先讲了基本语法然后是更高级的领域，比如实化类型参数和变型。
- 第 10 章包括注解和反射的使用，并以 JKid 为中心。JKid 是大量使用了这些概念的一个小而真实的 JSON 序列化库。
- 第 11 章介绍了领域特定语言的概念，描述用来构建它的 Kotlin 工具，并演示了许多 DSL 示例。

还有三个附录。附录 A 说明了如何用 Gradle、Maven 和 Ant 构建 Kotlin 代码；附录 B 着重于编写文件注释和为 Kotlin 模块生成 API 文档；附录 C 是一个探索 Kotlin 生态圈和发现最新的在线信息的指南。

最好是按顺序通读本书，但是也完全可以只查阅感兴趣的包含特定主题的单个章节，在遇到不熟悉的概念的时候再参考其他章节。

编码规范和下载

这本书从头到尾都使用了以下的排版规范：

- 斜体字体用于介绍新的术语
- 等宽字体用于表示代码样本，还有函数名、类和其他的标识符
- 代码注释伴随着许多代码清单并强调重要概念

书中的许多代码清单还展示了代码的输出。在这些例子中，我们用 `>>>` 作为产生这些输出的代码行的前缀，而输出本身如下所示：

```
>>> println("Hello World")
Hello World
```

一些例子是完整的可运行的程序，而另外一些则是用于演示某些概念的代码片段，它们可能会包含省略部分（用……表示）或者语法错误（在书中的正文或者示例中被描述出来）。那些可运行的例子从发布者的网站 www.manning.com/books/kotlin-in-action 上以 zip 文件的格式下载。书中的这些例子也提前被加载到了在线环境中（<http://try.kotlinlang.org>），所以只需要在浏览器中点几下就能运行任何例子。

其他在线资源

Kotlin 有一个活跃的在线社区，所以如果你有问题或者想跟同样的 Kotlin 用户聊聊，可以使用以下资源：

- *Kotlin* 官方论坛——<https://discuss.kotlinlang.org>
- *Slack chat*——<http://kotlinlang.slack.com>（可以在 <http://kotlinslack.herokuapp.com> 得到邀请函）
- *Stack Overflow* 上的 Kotlin 标签——<http://stackoverflow.com/questions/tagged/kotlin>
- *Kotlin Reddit*——www.reddit.com/r/Kotlin

读者服务

轻松注册成为博文视点社区用户（www.broadview.com.cn），扫码直达本书页面。

- **提交勘误：**您对书中内容的修改意见可在【提交勘误】处提交，若被采纳，将获赠博文视点社区积分（在您购买电子书时，积分可用来抵扣相应金额）。
- **与我们交流：**在页面下方【读者评论】处留下您的疑问或观点，与我们和其他读者一同学习交流。



页面入口：<http://www.broadview.com.cn/32158>

关于作者

Dmitry Jemerov 从 2003 年起就在 JetBrains 工作并参与了许多产品的开发，包括 IntelliJ IDEA、PyCharm 和 WebStorm。他是 Kotlin 最早的贡献者之一，创建了最初版本的 Kotlin JVM 字节码生成器，并且还在世界各地的活动上做了很多关于 Kotlin 的演示。目前他带领了进行 Kotlin IntelliJ IDEA 插件开发的团队。

Svetlana Isakova 从 2011 年成为 Kotlin 团队的一员。她从事编译器类型推导和重载解析子系统的工作。现在她是一名技术布道者，在各种会议上进行 Kotlin 相关讨论，并从事 Kotlin 在线课程的相关工作。

关于封面插图

《Kotlin 实战》封面上的画像名为“1764 年一位俄罗斯瓦尔达女士的着装”。瓦尔达城位于诺夫哥罗德州地区，在莫斯科与圣彼得堡之间的通道上。这幅图选自伦敦的 Thomas Jefferys 的《*A Collection of the Dresses of Different Nations, Ancient and Modern*》，出版于 1757 年到 1772 年之间。书籍首页说明了这幅画的制作工艺是铜版雕刻，手工上色，外层用阿拉伯胶做保护。Thomas Jefferys (1719–1771) 被称为“地理界的乔治三世国王”。他是一名英语地图制作者，是那个时代的主要地图提供者。他为政府和其他官方机构雕刻印刷地图，制作了范围广泛的商业地图和体图册，尤其是北美地区。在作为一个地图制作者的工作中，他对那些他调查和绘制过的地区的服饰习俗产生了兴趣，它们被华丽地展示在了这部总共四卷的收藏中。

在 18 世纪，痴迷于遥远的土地，在旅行中寻找乐趣，相对来说还是一种新现象。这类收藏品曾经很流行，因为它向观光客和空想旅行家介绍了其他国家的居民。Jefferys 画卷里的绘画丰富多彩，生动地讲述了几个世纪前世界各民族的独特个性。如今，衣着风格已经发生了改变，曾经一度如此丰富的国家和地区多样性却逐渐消失了。现在常常很难分辨不同大陆的居民。也许可以尝试积极地看待这种变化，我们用文化和视觉的多样性换来了更加多样化的个人生活——或者是更加多样有趣的智能与科技生活。

在曾经很难区分不同的计算机书籍的时代，Manning 出版社为了赞扬计算机行业的创造性和进取精神，使用了基于三个世纪前民族服饰的丰富多样性的书籍封面，这些多样性被 Jefferys 的画作复活了。

目录

序	XV
前言	XVII
致谢	XIX
关于本书	XXI
关于作者	XXIV
关于封面插图	XXV
第 1 部分 Kotlin 简介	1
1 Kotlin : 定义和目的	3
1.1 Kotlin 初体验	3
1.2 Kotlin 的主要特征	4
1.2.1 目标平台 : 服务器端、Android 及任何 Java 运行的地方	4
1.2.2 静态类型	5
1.2.3 函数式和面向对象	6
1.2.4 免费并开源	7
1.3 Kotlin 应用	8
1.3.1 服务器端的 Kotlin	8
1.3.2 Android 上的 Kotlin	9