

Android Wear应用程序开发完全指南，全面、系统阐释可穿戴应用程序开发涉及的概念、方法、工具及实践

通过丰富的示例代码详细讲解构建Android Wear应用程序必备的各种工具、平台、库、SDK和技术，是助你走上Android Wear应用程序开发之路的必备参考



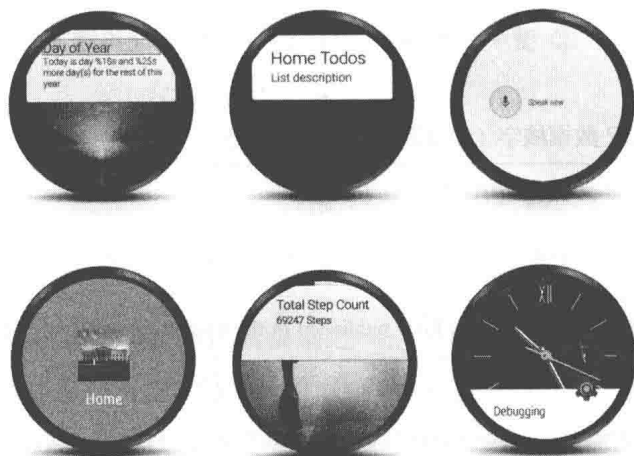
Mastering Android Wear Application Development

精通Android Wear 应用开发

[美] 西迪基·哈密德 (Siddique Hameed) 著
贾伟德·奇达 (Javeed Chida)
张磊 胡训强 译



机械工业出版社
China Machine Press



Mastering Android® Wear Application Development

精通Android Wear 应用开发

[美] 西迪基·哈米德 (Siddique Hameed) 著
贾伟德·奇达 (Javeed Chida)
张磊 胡训强 译



机械工业出版社
China Machine Press

图书在版编目 (CIP) 数据

精通 Android Wear 应用开发 / (美) 西迪基·哈密德 (Siddique Hameed), (美) 贾伟德·奇达 (Javeed Chida) 著; 张磊, 胡训强译. —北京: 机械工业出版社, 2017.9
(移动开发)

书名原文: Mastering Android Wear Application Development

ISBN 978-7-111-57967-0

I. 精… II. ①西… ②贾… ③张… ④胡… III. 移动终端—应用程序—程序设计
IV. TN929.53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 221510 号

本书版权登记号: 图字 01-2017-0743

Siddique Hameed, Javeed Chida: Mastering Android Wear Application Development (ISBN: 978-1785881725).

Copyright © 2016 Packt Publishing. First published in the English language under the title “Mastering Android Wear Application Development”.

All rights reserved.

Chinese simplified language edition published by China Machine Press.

Copyright © 2017 by China Machine Press.

本书中文简体字版由 Packt Publishing 授权机械工业出版社独家出版。未经出版者书面许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书内容。

精通 Android Wear 应用开发

出版发行: 机械工业出版社 (北京市西城区百万庄大街 22 号 邮政编码: 100037)

责任编辑: 谢晓芳

责任校对: 李秋荣

印 刷: 三河市宏图印务有限公司

版 次: 2017 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

开 本: 186mm×240mm 1/16

印 张: 12.25

书 号: ISBN 978-7-111-57967-0

定 价: 49.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

客服热线: (010) 88379426 88361066

投稿热线: (010) 88379604

购书热线: (010) 68326294 88379649 68995259

读者信箱: hzit@hzbook.com

版权所有·侵权必究

封底无防伪标均为盗版

本书法律顾问: 北京大成律师事务所 韩光 / 邹晓东

可穿戴设备是移动计算技术的新浪潮之一，近几年来，可穿戴设备领域可谓百花齐放，各种酷炫的产品接踵而至。除了目前市面上常见的智能手环、智能手表以及智能眼镜等消费电子产品之外，可穿戴设备还有望进一步应用于医疗（辅助帕金森症患者）、军事（单兵外骨骼）以及安全（电子标识牌）等领域，发挥更大的价值。为此，Google 公司推出了 Android Wear，它是 Android 操作系统的一个移植版本，为基于 Android 的可穿戴设备应用程序开发提供了运行平台、SDK 和技术规范等一整套解决方案。机械工业出版社华章公司不失时机地引进了本书，为希望尽快掌握这一“风口”上技术的广大读者奉上了一份大餐。

全书共分为 12 章，可分为三部分。第一部分包含第 1 章和第 2 章，简要介绍可穿戴计算的概念以及在 Android Studio IDE 中进行 Android Wear 开发必要的设置。第 3 ~ 10 章为第二部分，以开发一个面向智能手表的待办事项应用程序为主线，全面介绍 Android Wear 项目开发中所涉及的程序框架、用户界面、数据同步、消息提示、语音交互、传感器与手势跟踪以及表盘设计等方面的知识。第 11 章和第 12 章为第三部分，其中第 11 章介绍 Android Wear 的一些高级特性以及新推出的 Android Wear 2.0 的一些新增功能，第 12 章则介绍 Android Wear 应用程序的测试和发布。全书内容全面、结构严谨，是走上 Android Wear 应用程序开发之路的必备好书，对于已有 Android 智能手机开发经验的读者而言，更是实现快速转型的利器。

全书由张磊和胡训强共同翻译，其中张磊翻译了作者简介、前言、第 1 ~ 8 章和第 10

章，胡训强翻译了第 9 章、第 11 章、第 12 章。囿于译者的技术和语言水平，书中难免会出现不准确甚至错误之处，如果你发现了这样的地方，请通过邮箱 10185014@qq.com 告知我们以便改进，在此向你表示感谢！

最后，感谢所有为本书顺利付梓而付出艰辛劳动的人！

张磊 胡训强

2017 年 5 月于烟台

Preface 前言

本书面向的读者是在移动、桌面或 Web 平台上为可穿戴设备开发应用程序（即所谓可穿戴应用程序）的开发人员。此外，还有一种可能就是你的应用程序已经在 Google Play 应用商店中占有一席之地，目前正想为你已完成的 Android 应用程序添加 Android Wear。

本书的主要目的是让你对构建设计良好、运行可靠的 Android Wear 应用程序过程中所涉及的思想体系、思维过程、开发细节以及方法论有深入的理解。本书将介绍可穿戴计算范式的优缺点，希望通过这种做法为你构建满足现实世界用例需求的可穿戴设备应用程序奠定坚实的基础。

我们将按照从基础到中级再到高级的顺序循序渐进地研究众多具有不同复杂程度的概念和特性。每章自带示例代码的目的是让你通过实践掌握构建 Android Wear 应用程序必需的工具、库、SDK 和其他相关技术的知识。

通读本书各章后，你有望达成以下目标：

- ❑ 理解可穿戴计算技术；
- ❑ 针对使用 Android Studio 构建 Android Wear 应用程序设置开发环境；
- ❑ 逐步熟练掌握 Android Wear SDK 和 API；
- ❑ 理解 Android Wear 应用程序开发相关的常用 UI 模式和用户体验（UX）原则；
- ❑ 使用可穿戴设备的形状因子（圆形或方形）；

- 利用 Android 可穿戴设备上的传感器；
- 开发 Android Wear 示例程序来巩固所学概念；
- 在 Android 移动（手持设备）应用程序和 Android Wear 应用程序之间进行通信；
- 学会如何把 Android Wear 应用程序发布到 Google Play 应用商店。

本书主要内容

第 1 章从总体上介绍可穿戴计算的基础知识以及该技术的演化过程。该章还讨论移动计算、普适计算和云计算。

第 2 章将关注点放在开发环境的设置上，内容囊括从 IDE 的安装到针对 Android Wear 开发必需的 SDK 和库的讨论。

第 3 章指导读者从零开始使用 Android Studio 一步步地开发一个名为 Today 的 Android Wear 应用程序。

第 4 章使用 Android Wear SDK 中的 UI 组件对 Today 应用程序进行拓展，并利用自定义布局创建自定义 UI 组件。

第 5 章介绍伙伴手持设备应用程序必需的一些概念，包括将手持设备和 Android Wear 模拟器进行配对的步骤，由此扩展可穿戴设备应用程序的开发环境。Today 应用程序进一步展示了这些概念。

第 6 章讨论 Android Wear 中的通知，并用一个 On This Day 活动（Activity）[⊖]来拓展 Today 应用程序，以此演示 Android Wear 通知 API 的使用。

第 7 章讨论 Wear API 提供的语音功能，我们将定义一个语音动作启动应用程序。该章还介绍一些传感器并讨论如何利用它们跟踪数据。

第 8 章介绍一些 Android Wear UI 空间的核心设计原则，并讨论几个常用的 Wear UI 模

[⊖] 活动是 Android 中的核心组件之一，众多书籍中一般都是直接使用英文原称，但就译者本人的经验来看，Activity 是指可交互的活动 UI，因此本书中将其统一翻译为“活动”。——译者注

式。我们还以一种用户友好的显示版式对 On This Day 活动进行了增强。

第 9 章从概念上对原质化设计进行了讨论，并涉及几个对于可穿戴设备应用程序设计和开发而言特有的核心原则。我们通过对之前章节中的 Todo 应用程序进行扩展来加深理解，这些扩展包括集成导航抽屉以便在待办事项类别之间进行切换、查看待办事项以及针对每种类别执行特定的动作。

第 10 章介绍表盘的概念。在对辅助发表盘的 Android Wear API 进行简短介绍之后，我们开发了一个简单的交互式表盘。

第 11 章介绍与让应用程序始终在线相关的设计理念和 API 特性。我们创建了一个活动来演示 Wear API 提供的始终在线功能。此外，我们还探讨了通过蓝牙连接来调试可穿戴设备应用程序。

第 12 章讨论可用于测试 Android Wear 应用程序的工具以及如何进行 UI 的自动化测试。最后，我们通过一步步的说明来为发布应用程序做好准备。

阅读本书要做的准备

为了实践书中的代码以及自行进行应用程序开发，你必须准备好下列工具：

- ❑ Android Studio v2（或更高版本）；
- ❑ JDK v7（或更高版本）；
- ❑ Git 版本控制；
- ❑ 具有适当硬件配置的开发系统，例如开发应用程序所需的高速 CPU 和大容量 RAM。

本书读者对象

本书面向的读者对象是致力于 Web、桌面或移动程序开发并希望接触 Android Wear 平台，渴望掌握开发 Android Wear 应用程序必需知识的 Java 开发人员。

本书约定

在本书中，你会看到几种用于区分不同类别信息的文本风格，下面是这些风格的示例及其含义的解释。

代码块如下所示：

```
public static void Main(string[] args)
{
    var host = new WebHostBuilder()
        .UseKestrel()
}
```

 表示警告或重要提示。

 表示小贴士和小技巧。

下载示例代码

本书源代码可以从华章官网 www.hzbook.com 下载。

About the Author 作者简介

Siddique Hameed 是一位务实的技术专家，目前致力于 Simplify Commerce 项目 (<https://simplify.com>)，该项目是针对 MasterCard 的一个支付网关平台。在丰富多彩的职业生涯中，他一直为世界 500 强公司在各个行业领域的初创阶段开发软件，这些领域囊括了金融、商业、社交媒体、电信、生物信息、出版和保险。

他对技术、软件以及两者对日常生活的影响充满热情，是开源软件文化的忠实拥趸，并且为众多开源项目做出了积极的贡献。有时他会就技术事件、聚会和黑客马拉松选手发表一些言论。他喜欢为孩子和成人讲授编程、技术和软件开发知识，并且义务从事“编程女孩”“Code.org”和“STEM 教育计划”(科学、技术、工程和数学)等项目。

闲暇时，他喜欢旅游、摆弄树莓派以及自己动手制作一些小玩意。

Javeed Chida 目前是 Apollo 教育集团(全球教育的领头羊之一)的高级软件工程师，他和若干团队多年来为跨多个行业的公司进行多层企业应用程序开发，这些行业包括教育、金融、医疗、保险、建筑和法律。

他热衷于 Java 门户网站，尤其对 Liferay 门户平台充满热情。他还钟爱构思巧妙的创新型技术文档，除了作为 Liferay.com 的知名博主定期发表文章之外，他把业余时间都花在了创作上，尤其是古典诗歌和小说。

目 录 *Contents*

译者序

前 言

作者简介

第1章 可穿戴计算概述 1

1.1 演化 1

1.2 摩尔定律 3

1.3 普适计算 4

1.4 移动遇上可穿戴 5

1.5 初识 Android Wear 5

1.6 本章小结 6

第2章 设置开发环境 7

2.1 Android Studio 7

2.2 安装 8

2.3 Git 和 GitHub 8

2.4 Gradle 9

2.5 Android SKD 包 10

2.6 Android 虚拟设备 12

2.7 创建框架应用程序 15

2.8 本章小结 19

第3章 开发Android Wear应用

程序 21

3.1 框架应用程序 22

3.2 Android 清单文件 22

3.3 Gradle 构建文件 23

3.4 应用程序中的活动组件 25

3.5 创建 Android Wear 应用程序 27

3.6 本章小结 33

第4章 开发手表用户界面 35

4.1 可穿戴设备用户界面 36

4.2 Android 清单文件 36

4.3 TodayActivity 活动 37

4.4 主活动布局文件 39

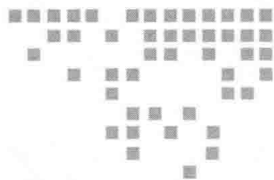
4.5 WearableListItemLayout 组件 40

4.6 DayOfYearActivity 类 43

4.7 本章小结	46	6.2.1 地理围栏	76
第5章 同步数据	47	6.2.2 模拟 GPS	76
5.1 什么是伙伴应用程序	48	6.2.3 可穿戴设备和移动应用程序 中的 build.gradle 文件	77
5.2 设置 Android Wear 虚拟设备	49	6.2.4 手持设备应用程序的 Android 清单文件	77
5.3 重温 Today 应用程序	55	6.2.5 TodoMobileActivity 类	79
5.3.1 新版 Today 应用程序的 功能范畴	59	6.3 待办事项列表视图	83
5.3.2 可穿戴设备数据层 API	59	6.4 添加待办事项	84
5.3.3 GoogleApiClient 类	61	6.4.1 模拟位置	85
5.3.4 Volley 库	61	6.4.2 用 FakeGPS 应用程序模拟 位置	85
5.3.5 JSoup 库	61	6.4.3 GeofenceTransitionIntentService 类	87
5.3.6 构建脚本	61	6.4.4 手持设备应用程序通知	89
5.3.7 伙伴应用程序的 Android 清单文件	62	6.4.5 可穿戴设备应用程序通知	90
5.3.8 TodayMobileActivity 类	63	6.5 本章小结	91
5.3.9 可穿戴设备应用程序的 Android 清单文件	65	第7章 语音交互、传感器和跟踪	93
5.3.10 OnThisDayActivity 类	66	7.1 语音功能	93
5.3.11 HandheldListenerService 类	68	7.1.1 系统提供的语音动作	94
5.4 消息没有发送到可穿戴设备 应用程序吗	71	7.1.2 应用程序提供的语音动作	95
5.5 本章小结	71	7.2 新特性——通过语音命令添加 待办事项	95
第6章 上下文通知	73	7.3 可穿戴设备应用程序中的 AddTodoItem 活动	97
6.1 接收通知	73	7.4 处理语音输入	98
6.2 具有待办事项通知的 Today 应用程序	76	7.5 手持设备应用程序	100
		7.6 运动传感器	101

7.6.1 陀螺仪	102	第10章 表盘	133
7.6.2 加速计	103	10.1 报时	133
7.7 新特性——行走跟踪	103	10.1.1 什么是表盘	134
7.8 本章小结	106	10.1.2 设计时的考虑因素	134
第8章 创建自定义用户界面	107	10.1.3 实现时的考虑因素	135
8.1 Android Wear 用户界面设计	107	10.1.4 表盘服务	135
8.2 常见的 UI 模式	108	10.1.5 交互式表盘	136
8.2.1 卡片	108	10.1.6 性能考虑因素	137
8.2.2 选择列表	110	10.2 制作表盘	138
8.3 重温 OnThisDay 活动	110	10.3 TodayWatchFace 服务	139
8.3.1 OnThisDayActivity 活动	111	10.4 TodayWatchFaceService 类	141
8.3.2 活动布局	112	10.5 onTimeTick 方法	142
8.4 本章小结	115	10.6 绘制表盘	142
第9章 原质化设计	117	10.7 环境光模式	144
9.1 上手原质化设计	117	10.8 定制表盘	145
9.1.1 与世界交互	118	10.9 本章小结	147
9.1.2 可视化语言	121	第11章 高级特性和概念	149
9.2 待办事项菜单	122	11.1 让手表一直运行	149
9.2.1 TodosActivity 类	123	11.2 屏幕常亮的步进计数器	151
9.2.2 TodoItemTypeFragment 类	125	11.3 调试可穿戴设备应用程序	156
9.2.3 NavigationAdapter 类	126	11.4 未来之路——Android Wear 2.0 述评	163
9.2.4 导航项	127	11.4.1 表盘的复合显示	163
9.2.5 WearableDrawerLayout 类	127	11.4.2 导航和动作抽屉	164
9.2.6 菜单项	128	11.4.3 消息风格的扩展通知	164
9.2.7 菜单监听器	129	11.4.4 输入法框架	164
9.2.8 切换待办事项类型	130	11.4.5 远程输入和智能回复	165
9.3 本章小结	132	11.4.6 手腕姿态	165

11.4.7 桥接模式	165	12.1.2 单元测试类型	168
11.4.8 可独立运行的可穿戴 设备	166	12.1.3 用户界面的自动化测试 ...	169
11.5 本章小结	166	12.1.4 测试 API	169
第12章 把应用程序发布到 Google Play	167	12.1.5 人的参与	172
12.1 测试	167	12.2 发布应用程序	172
12.1.1 测试需求	168	12.2.1 打包	173
		12.2.2 发布和选择进入	176
		12.3 本章小结	180



可穿戴计算概述

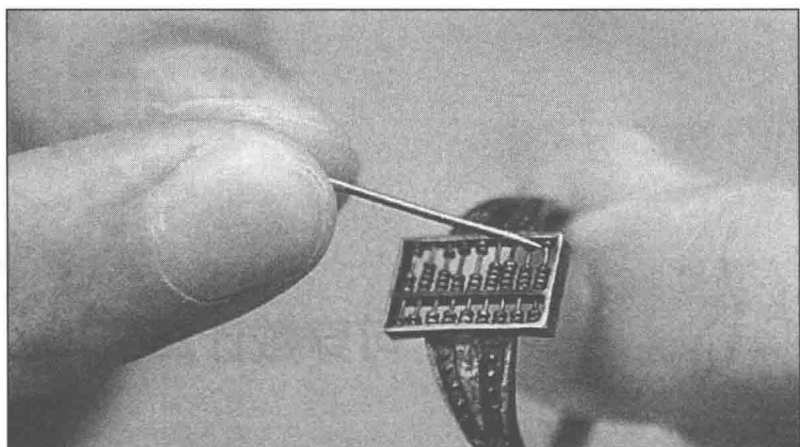
“你对过去了解越多，就越能为未来做好准备。”

——西奥多·罗斯福

本章将讨论可穿戴计算的演化，了解它如何与诸如桌面计算、移动计算和普适计算之类的其他计算范式相匹配。

1.1 演化

尽管普遍认为可穿戴计算是最新的技术革新，但实际上在算盘使用的年代里它就已经存在——算盘是几个世纪之前商人们就在使用的一种计算工具。根据中国相关历史文献，相信在清朝时期就出现了镶嵌在戒指上的算盘（http://www.chinaculture.org/classics/2010-04/20/content_383263_4.htm）：



相对现代化的可穿戴计算设备是 Casio Databank，它是卡西欧公司在 20 世纪 80 年代制造的一系列电子腕表，这种电子腕表集成了若干特性，例如：计算器、定时器、世界时钟、联系人管理以及对电视机和录像机的远程控制。

在那个年代 Casio Databank 非常时髦，并且被视为非同平凡的技术成就，与同时代的机械手表或建议电子表相比，它非常方便。Casio Databank 不仅可用于查看时间和设置告警，还辅之以一些实用功能，例如快速进行计算或查看之前存储的联系人信息：



创新者和发明家总是热衷于将技术和生活方式尽可能紧密地结合在一起，无论是 Burton Amp 夹克衫（被视为第一种现代化可穿戴设备，用于控制 iPod），还是最新的一种名为 Whistle 的可穿戴设备（宠物主人用它来跟踪宠物的位置和活动），可穿戴设备正在普及开来。

1.2 摩尔定律

Intel 公司的联合创始人戈登·摩尔在 50 年前曾预言：集成电路上可容纳的晶体管的数目，约每隔两年便会增加一倍。这条定律是计算能力井喷式增长的基础，随着时间的流逝，电子元器件的尺寸正在慢慢变得越来越小，而设备的处理能力却变得越来越强。

20 世纪六七十年代在企业和大公司运行的大型主机要占据一个起居室大小的空间，随后它们瘦身为中型服务器和台式机。在计算机中使用的集成电路芯片和微处理器变得越来越强劲，存储设备的尺寸变得越来越小，而存储容量却变得越来越大。

台式机正逐渐过渡到笔记本电脑，变得更加便于携带。笔记本电脑装有一块可充电电池，可以让用户根据个人或商务需求随时随地在计算机上进行工作。

个人数字助理（Personal Digital Assistant, PDA）是一种移动可计算设备，用于管理联系人以及执行一些基本的商务任务。

之后智能电话时代来临，当史蒂夫·乔布斯于 2007 年推出 iPhone 时，市场上已经有了一些可用的智能电话，但是，苹果公司推出的 iPhone 以及之后 Google 公司推出的 Android 平台在智能电话行业中引领了激烈的竞争。

我们现在所看到的可穿戴设备的趋势是历史的重演，但是当前 Google 占领了先机，于 2014 年发布了 Android Wear 平台，而苹果则在 2015 年 4 月发布了它的第一款可穿戴手表。

主流公司（例如三星、LG、Pebble 和 Jawbone）都携带着自己的可穿戴设备产品投身到此次浪潮当中，现在已经可以在市面上找到这些可穿戴产品了。