



SMART WEARABLE DEVICES

可穿戴设备

已经到来的智能革命

程贵锋 李慧芳 赵静 冉伟◎著

它不仅仅带来了交互方式的改变，
更为人类未来提供了无限可能



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

SMART WEARABLE DEVICES

可穿戴设备

已经到来的智能革命

程贵锋 李慧芳 赵静 冉伟◎著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

本书主要介绍可穿戴设备的历史、现状和存在的问题，同时探讨了突破“瓶颈”的方法，并对其未来的发展进行了展望。其中，可穿戴设备的现状又分为市场规模预判、产业上下游格局、各方参与者研制的几类主流可穿戴设备形态和明星产品分析，以及基于可穿戴设备提供的后端服务等。本书在描述的过程中，辅以具体的案例分析，使原本不易理解的知识变得通俗易懂，对整个产业发展具有指导作用。

图书在版编目 (CIP) 数据

可穿戴设备：已经到来的智能革命 / 程贵锋等著. — 北京：机械工业出版社，2015.4

ISBN 978-7-111-50094-0

I. ①可… II. ①程… III. ①智能终端—智能终端
IV. ①TN87

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 087927 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑：赵 屹 责任编辑：赵 屹 何 洋

版式设计：张文贵 责任校对：赵 蕊

责任印制：乔 宇

北京市四季青双青印刷厂印刷

2015 年 5 月第 1 版·第 1 次印刷

169mm×239mm·17.25 印张·1 插页·217 千字

标准书号：ISBN 978-7-111-50094-0

定价：48.00 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

电话服务

网络服务

服务咨询热线：(010) 88361066

机工官网：www.cmpbook.com

读者购书热线：(010) 68326294

机工官博：weibo.com/cmp1952

(010) 88379203

教育服务网：www.cmpedu.com

封面无防伪标均为盗版

金书网：www.golden-book.com

序 言

从“想穿戴”到“享穿戴”还有多远？

——写在可穿戴设备黎明前

这本书面世时应该已经是春暖花开了，但主体内容的完稿尚在立春之夜。而写这篇序时，是2015年3月9日——Apple Watch的发布之夜！广州的夜晚，气温已达十余摄氏度，但依然有丝丝凉意，一切恰如智能可穿戴设备所处的境地，冥冥中自有相似之处。

深夜总能让人的思路变得更加清晰。我个人对可穿戴终端的概念认知严格来说来自2012年年底发布的谷歌眼镜（书中会介绍可穿戴设备的历史远早于2012年），它给人以想象的眩晕感、冲击感仍然记忆犹新，但在2014年实际体验之后，却令人大跌眼镜。时至今日，谷歌眼镜已经被业内在大众市场判了“死刑”，产业各方貌似“众叛亲离”，不得不转向专业市场，但我个人仍看好谷歌眼镜的前景，认为它在可穿戴设备史上的地位更不容置疑。

自谷歌眼镜之后，在可穿戴设备领域，无论是手环还是广受赞誉的Moto 360手表，都无法带来之前的惊艳感。这如同一见钟情后却发现无法长相厮守一样，可穿戴设备实际上目前正处于高低迷离的混沌期。

做可穿戴设备难吗？不难！2014年5月，那时小米手环还没有发布，我跟深圳一个朋友聊天，说5万~10万元就可以拿出手环样品，关键是要

搞定买家。

做可穿戴设备难吗？真的很难！几乎对可穿戴稍有了解的人都知道“3个月魔咒”，其实可能还没这么长。一个电子产品要么时尚，要么有用，如果不能解决用户的刚性需求，还想要用户天天戴着，的确太难！

智能手机的硬件、服务、应用是相对松耦合的，以至于在销售时用户可以更关注硬件参数，而软件服务是可加载的。本质上可穿戴设备的核心有两点：要有可穿戴性，否则谈什么可穿戴；要有感知世界的能力，是人类身体的延伸。与手机相比，可穿戴设备更加关注服务性，可以说可穿戴设备是一个硬件与服务体验紧耦合一体的产品。很多时候，在销售时，这种服务体验是很难达到“所见即所得”的。这是一个进入门槛很低，但是脱颖而出很难的行当。

业内都在反思可穿戴设备应该做些什么才能回到产品的本源。尽管质疑声不断，但业内都在期待苹果 Apple Watch 能够如 iPod、iPhone 一样带来真正的“风口”，其实我想说的是，也许 Apple Watch 能够带来一阵风，但你确定那阵风真的能够让很多猪飞起来吗？显然不会，也许只够飞起一个苹果，因为可穿戴设备发展的瓶颈不会因为 Apple Watch 的出现而在朝夕间得以解决。

世界是“懒人”推动的。相信很多人都可能闪过一个念头：如果能把手机直接“戴”在身上而不是“带”在身上该多好！但可穿戴设备取代手机并不是一条该走的路，也许在未来可以实现，但“没有脸面”的“可穿戴”才是真正的“可穿戴”。越贴近，越穿戴，越有前（钱）景，生活越美好，才是可穿戴设备发展的真谛！

不管现在处于炒作期还是静默期，从技术演进的角度，我毫不怀疑可穿戴设备的春天终将来临！从“想穿戴”到“享穿戴”到底还有多远？这中间到底还有多深的鸿沟？可穿戴设备的过去是什么，现在又是什么？未

来会有哪些新奇好玩的东西？各家在争论什么？投资界在发生什么变化？你面前的这本书相信能够带给你一些思考与发现！我也坚信“享穿戴”就在不远处，而我们需要做的就是黎明前坚持与努力，瓶颈即将被突破，“享穿戴”终将值得拥有！

最后，感谢我的小伙伴们——赵静、李慧芳、吴龙军、熊宇，这是属于你们人生中的一个记号！感谢资本实验室的冉伟，张珂，移动互联网让我们结缘！感谢我的小家伙 June，在此过程中爸爸欠了你很多次玩耍，但会将更多的思考分享给更多的人，等长大后你会懂得这其中的价值！

读一本好书，与思想者同行，就此开始你的可穿戴设备发现之旅吧！

程贵锋

2015. 3. 9 于广州

目 录

序言 从“想穿戴”到“享穿戴”还有多远？

第 1 章 你好，可穿戴设备！

01 可穿戴设备——技术与人类的共同变革 / 002

02 持续进化——可穿戴设备的“前世今生” / 003

2.1 因赌博而生的概念期：20 世纪 60—70 年代 / 004

2.2 至关重要的发展初期：20 世纪 70—80 年代 / 005

2.3 开始腾飞的应用初期：20 世纪末—21 世纪初 / 006

2.4 蓬勃的快速发展期：2012 年至今 / 007

03 挡不住的步伐——可穿戴设备的快速发展 / 010

3.1 可穿戴技术取得阶段性突破 / 010

3.2 可穿戴设备成本下降、售价降低 / 012

3.3 互联网巨头成为可穿戴设备市场主要推动者 / 014

3.4 用户对可穿戴设备的认知程度大幅提升 / 016

第 2 章 炫丽外表的背后——关键器件与解决方案

01 关键器件 / 020

1.1 芯片 / 020

- 1.2 传感器 / 029
- 1.3 柔性元件及屏幕 / 037
- 1.4 电池 / 042

02 解决方案 / 045

- 2.1 无线连接技术 / 046
- 2.2 交互模式的变革 / 057
- 2.3 整体解决方案 / 063

第 9 章 聪明由何而来——可穿戴设备操作系统

01 RTOS / 074

02 Android Wear / 076

- 2.1 卡片式为主的交互设计 / 076
- 2.2 代表明星产品 / 078
- 2.3 如何为 Android Wear 开发应用 / 079
- 2.4 逐渐丰富的应用软件 / 082

03 裁剪版 Android / 083

案例：果壳 GEAK Watch OS / 084

04 Tizen / 086

- 4.1 Tizen 的来源与发展 / 086
- 4.2 搭载 Tizen 的设备 / 087
- 4.3 Tizen 的交互与应用 / 088

05 苹果的 Watch OS / 090

- 5.1 圆形设计和更细致的交互 / 090
- 5.2 Apple Watch / 094
- 5.3 为 Watch OS 开发应用 / 095

5.4 杀手锏应用：移动支付 / 097

06 操作系统之争 / 098

第 4 章 重装上阵——可穿戴设备的多样性

01 可穿戴产品的分类 / 102

1.1 按功能/应用分类 / 102

1.2 按佩戴部位分类 / 103

1.3 按与智能手机关系分类 / 103

1.4 按产品形态分类 / 105

02 智能手环 / 105

2.1 智能手环的发展历史 / 105

2.2 智能手环明星产品 / 107

2.3 智能手环存在的主要问题 / 116

2.4 智能手环的未来趋势 / 117

03 智能手表 / 118

3.1 智能手表的发展历史 / 118

3.2 智能手表明星产品 / 119

3.3 智能手表存在的主要问题 / 131

3.4 智能手表的未来趋势 / 132

04 智能眼镜及头戴设备 / 134

4.1 增强现实类智能眼镜及其明星产品 / 134

4.2 手机附属类智能眼镜及其明星产品 / 138

4.3 虚拟现实类智能眼镜及其明星产品 / 139

4.4 其他头戴设备 / 143

4.5 智能眼镜存在的主要问题 / 146

4.6 智能眼镜的未来趋势 / 147

05 未来智能可穿戴产品 / 148

5.1 Cicret 投影手环 / 148

5.2 智能墨水衣服 / 149

5.3 智能表带 / 150

5.4 手势操控手环 / 150

5.5 智能皮肤 / 151

5.6 智能隐形眼镜 / 152

第 5 章 生态构建者——可穿戴设备平台服务商

01 苹果 / 154

1.1 Apple Watch / 155

1.2 可穿戴设备中心 HealthKit / 156

1.3 其他后端服务的打造 / 158

02 谷歌 / 160

2.1 智能眼镜之伤 / 161

2.2 处于核心位置的 Android Wear / 163

2.3 健康追踪平台 Google Fit / 165

03 三星 / 166

3.1 可穿戴产品的演进 / 167

3.2 开源平台 SAMI / 169

04 微软 / 170

4.1 Microsoft Band / 171

4.2 Microsoft Health / 172

05 百度与微信 / 173

- 5.1 主打云服务的百度可穿戴设备平台 / 174
- 5.2 主打社交服务的微信可穿戴设备平台 / 176
- 06 细分可穿戴设备平台 / 179
 - 6.1 Jawbone 和 Fitbit 从硬件延伸的可穿戴设备平台之路 / 179
 - 6.2 RunKeeper 和咕咚专注软件的可穿戴设备平台布局 / 181
- 07 可穿戴设备平台之争 / 185

第 6 章 全面“武装”——可穿戴设备应用领域

- 01 智能医疗 / 188
 - 1.1 生命体征监测 / 189
 - 1.2 身体疾病治疗 / 192
 - 1.3 可穿戴医疗设备面临的问题与商业模式 / 195
- 02 运动健身 / 197
 - 2.1 日常健身管理 / 197
 - 2.2 体育运动支持 / 200
 - 2.3 可穿戴运动健身设备面临的问题 / 202
- 03 娱乐 / 203
 - 3.1 玩具 / 203
 - 3.2 游戏 / 205
 - 3.3 可穿戴娱乐设备面临的问题 / 207
- 04 智能家居 / 208
 - 4.1 家电控制 / 208
 - 4.2 家庭生活助理 / 209
 - 4.3 可穿戴设备在智能家居领域面临的问题 / 213
- 05 军事 / 214

- 5.1 智能军用装备 / 214
- 5.2 可穿戴设备军事应用面临的问题 / 216

第 7 章 资本的力量——可穿戴设备市场及投资分析

- 01 关于现实的预测 / 220
- 02 热潮涌动——全球可穿戴技术风险投资动态 / 221
 - 2.1 增长——挡不住的快速爆发 / 221
 - 2.2 从技术端到应用端——投资方向的多元化 / 223
 - 2.3 可穿戴设备——投资推动下的激烈竞争 / 224
 - 2.4 中国——可穿戴设备市场的崛起 / 226
 - 2.5 寻找中国市场与美国市场的差距 / 228
- 03 正在快速改变的竞争格局 / 229
 - 3.1 国际巨头的布局 / 230
 - 3.2 中国厂商的进击 / 232
- 04 我国政策的起航 / 233
- 05 在自省中发现未来 / 234
 - 5.1 一个新的起点 / 234
 - 5.2 现实指引未来 / 235

第 8 章 憧憬与反思——可穿戴设备的未来

- 01 可穿戴设备市场的规模展望 / 240
- 02 可穿戴设备产业上游格局展望 / 241
 - 2.1 发展初期——产业格局多元化、碎片化 / 241
 - 2.2 市场机会尚不确定 / 241
 - 2.3 芯片和方案——多家公司存在机会 / 242

- 2.4 期待新型传感器的商用 / 243
- 03 关键可穿戴技术展望 / 244
 - 3.1 续航能力提升技术 / 244
 - 3.2 传感器技术 / 249
 - 3.3 数据安全技术 / 250
- 04 可穿戴产品展望 / 252
 - 4.1 未来可穿戴产品的特点 / 252
 - 4.2 医疗可穿戴设备将需认证 / 255
 - 4.3 产品服务将更加智能化与人性化 / 255
 - 4.4 可穿戴产品将整合成一个对人体完整的监测系统 / 256
 - 4.5 可穿戴产品的外观将趋向于传统产品 / 256
 - 4.6 可穿戴产品的数据安全性将成为重点 / 257
 - 4.7 附属式可穿戴产品将成为大众日常使用的主流 / 257
 - 4.8 独立式可穿戴产品将走向细分市场 / 259
- 05 平台与服务 / 259
- 06 未来已经开启 / 260

你好， 可穿戴设备！

第 1 章



- 01 可穿戴设备——技术与人类的共同变革
- 02 持续进化——可穿戴设备的“前世今生”
- 03 挡不住的步伐——可穿戴设备的快速发展

01 可穿戴设备——技术与人类的共同变革

从字面上来解释，可穿戴设备是指可直接穿戴在人身上或整合进衣物中的智能设备，但事实上，在不同的发展时期，可穿戴设备有着不同的定义。理想的可穿戴设备尺寸小且贴身，能够实时联网，能让人们发现和捕捉信息的能力更强，信息的传递和交互也变得更加即时、轻松和便捷，可以让人们真正随时随地处于互联网之中。可穿戴设备正成为一种新兴且强大的互联网入口。

可穿戴设备的产品形态丰富多样，可穿戴在人体的多个部位（如图1-1所示）。常见的有手环、手表、眼镜、饰品等，穿在身上的电子织物、

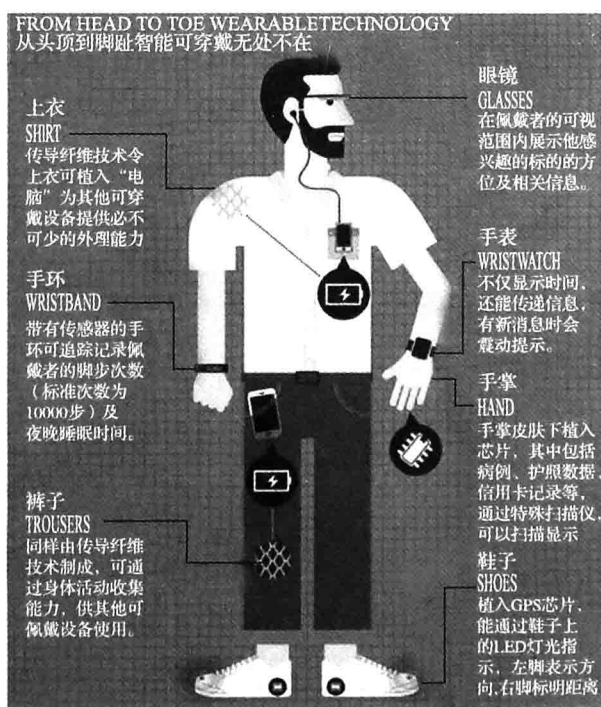


图 1-1 可穿戴设备

LED 外套也逐渐开始出现，未来嵌入皮肤内的电路文身、戴在眼睛里的隐形眼镜都有可能是可穿戴设备。随着科技的发展，可穿戴设备将越来越不被人所感知，以更加自然的状态时刻采集数据，并为用户提供服务。

在现有的可穿戴设备中，智能手环以 Jawbone UP24、Fitbit Flex 最为有名。智能手表中 Pebble 销量最高，之前被业界最看好的 Apple Watch 也已于 2015 年 3 月 10 日正式发布，宣布 4 月 24 日开始上市，市场将很快地检验其是否能成为可穿戴产品的引爆点！头戴式设备有大家熟知的谷歌眼镜（Google Glass）以及游戏玩家追捧的 Oculus Rift，其中前者可通过语音控制实现拍照、视频通话、地图导航等功能；后者主打沉浸式的游戏体验。

依托现有的产品及服务，可穿戴设备主要应用在运动健身、健康医疗、娱乐等领域，如通过智能手环和手表测量运动状态及步数、监测睡眠、测量心率等。随着硬件与软件技术的不断变革和市场需求的日渐扩大，这种新趋势正在更广泛的领域变为现实。不远的未来，在智能家居、军事、车联网等多个行业中，都可以预见到会有越来越多可穿戴设备的影子。

持续进化——可穿戴设备的“前世今生”

虽然智能可穿戴的概念近几年才变得流行，但其实早在 20 世纪六七十年代，可穿戴设备就已有雏形，你可能没想到，它的驱动力是提高赌博成功概率，最先也是应用在赌场中。这不得不令人感慨，有时候人的欲望竟是推动技术革新的根本动力。

1977 年，一部名为《星球大战》的电影热播，影片中多次出现通过手



表实现全息影像通信，风靡全球的 007 系列电影中也随处可见智能手表的踪迹，这与当前的智能手表有异曲同工之处。这些电影间接向观众展示了可穿戴设备，也将智能可穿戴的概念带入寻常百姓家。

可穿戴设备发展至今，经历了概念期、培育期、应用初期和快速发展期。从 2013 年开始，可穿戴设备发展迅猛，2014 年被称为“可穿戴元年”。有不少专家预测，2015 年将会是可穿戴大爆发的一年。

2.1 因赌博而生的概念期：20 世纪 60—70 年代

1961 年，麻省理工学院数学教授爱德华·索普（Edward O. Thorp）在其第 2 版《赌博指南》《Beat the Dealer》中写道，他成功地使用自己的可穿戴计算机在轮盘赌上作弊，并可在赌局中提升 44% 的胜率，虽然这在当时是非法的。

基思·塔夫（Keith Taft）在 1972 年发明了一台可穿戴设备，用于 21 点/黑杰克中作弊。这台设备可以通过大脚趾来操作，他把这台设备称为 George（如图 1-2 所示）。不过在这款计算机的大力“协助”下，发明者一周内输掉了 4000 美元，于是 George 再也不用登场了。

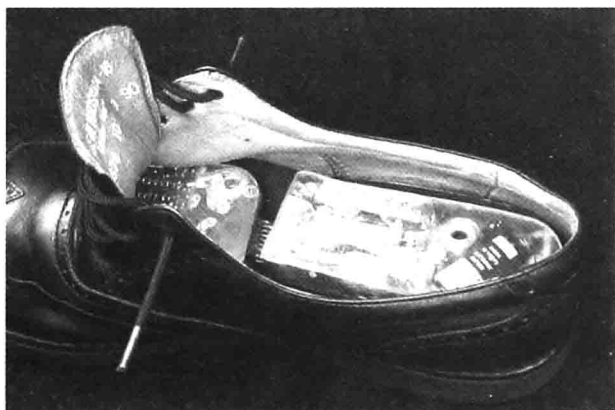


图 1-2 可穿戴赌博鞋 George