

/THEORY/IN/PRACTICE

测试之美

Beautiful Testing

业界测试专家揭示如何改进软件

O'REILLY®



机械工业出版社
China Machine Press



HZ BOOKS
华章科技

Tim Riley & Adam Goucher 编

张爽 吕灵 鲍臣礼 等译

测试之美

Tim Riley & Adam Goucher 编

张爽 吕灵 鲍臣礼 等译

O'REILLY®

Beijing • Cambridge • Farnham • Köln • Sebastopol • Taipei • Tokyo

O'Reilly Media, Inc. 授权机械工业出版社出版

机械工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

测试之美/莱利(Riley, T.)等编;张爽等译. —北京:机械工业出版社, 2010.6

书名原文: Beautiful Testing

ISBN 978-7-111-30239-1

I. 测… II. ①莱… ②张… III. ①软件—测试 IV. TP311.5

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第055055号

北京市版权局著作权合同登记

图字: 01-2009-7021号

©2010 by O'Reilly Media, Inc.

Simplified Chinese Edition, jointly published by O'Reilly Media, Inc. and China Machine Press, 2010.
Authorized translation of the English edition, 2010 O'Reilly Media, Inc., the owner of all rights to publish and sell the same.

All rights reserved including the rights of reproduction in whole or in part in any form.

英文原版由O'Reilly Media, Inc. 出版2010。

简体中文版由机械工业出版社出版 2010。英文原版的翻译得到O'Reilly Media, Inc.的授权。此简体中文版的出版和销售得到出版权和销售权的所有者——O'Reilly Media, Inc.的许可。

版权所有, 未得书面许可, 本书的任何部分和全部不得以任何形式重制。

封底无防伪标均为盗版

本书法律顾问

北京市展达律师事务所

书 名/ 测试之美

书 号/ ISBN 978-7-111-30239-1

责任编辑/ 迟振春

封面设计/ Mark Paglietti, 张健

出版发行/ 机械工业出版社

地 址/ 北京市西城区百万庄大街22号(邮政编码100037)

印 刷/ 北京京北印刷有限公司

开 本/ 178毫米×233毫米 16开本 20.5印张

版 次/ 2010年8月第1版 2010年8月第1次印刷

定 价/ 55.00元(册)

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) 88378991; 88361066

购书热线: (010) 68326294; 88379649; 68995259

投稿热线: (010) 88379604

读者信箱: hzjsj@hzbook.com

世界图书出版业 O'Reilly Media, Inc. 介绍

为了满足读者对网络 and 软件技术知识的迫切需求，世界著名计算机图书出版机构 O'Reilly Media, Inc. 授权机械工业出版社，翻译出版一批该公司久负盛名的英文经典技术专著。

O'Reilly Media, Inc. 是世界上在 Unix、X、Internet 和其他开放系统图书领域具有领导地位的出版公司，同时也是联机出版的先锋。

从最畅销的 *The Whole Internet User's Guide & Catalog*（被纽约公共图书馆评为20世纪最重要的50本书之一）到 GNN（最早的 Internet 门户和商业网站），再到 WebSite（第一个桌面 PC 的 Web 服务器软件），O'Reilly Media, Inc. 一直处于 Internet 发展的最前沿。

许多书店的反馈表明，O'Reilly Media, Inc. 是最稳定的计算机图书出版商——每一本书都一版再版。与大多数计算机图书出版商相比，O'Reilly Media, Inc. 具有深厚的计算机专业背景，这使得 O'Reilly Media, Inc. 形成了一个非常不同于其他出版商的出版方针。O'Reilly Media, Inc. 所有的编辑人员以前都是程序员，或者是顶尖级的技术专家。O'Reilly Media, Inc. 还有许多固定的作者群体——他们本身是相关领域的技术专家、咨询专家，而现在编写著作，O'Reilly Media, Inc. 依靠他们及时地推出图书。因为 O'Reilly Media, Inc. 紧密地与计算机业界联系着，所以 O'Reilly Media, Inc. 知道市场上真正需要什么图书。

业界专家的评论

曾经听到有人说：“与死亡和税收一样，测试既是令人不快的，也是不可逃避的。”（Ed Yourdon）测试真的如此可怕，又无可奈何吗？我以为，不尽然。必须做的事当然要做，但不见得都是苦差事。恐怕没有人把吃饭当作苦差事来应付，除非他患有厌食症。

诚如老子在《道经》首句所言：“道可道，非常道。”测试作为任何软件都必须履行的过程，所采用的也只是普通的技术，并非深不可测，是可以讲明白的，也是完全可以掌握的。但你千万不可轻视它。当你从事这项工作感到枯燥和厌烦时，是因为你只是刚刚入道，尚未掌握其中的真谛。而当你真正理解它，熟悉它之后，你会惊讶地发现它是那么丰富、有趣、精彩而又美妙，令人可亲可叹！这时你开始入“道”了。

让我们好好“修炼”吧，我们会在进入测试的大门以后，到达一个崭新的境地。这门技术给我们的绝非在门外所得到的一孔之见。它会给我们乐趣，它确实值得我们仔细欣赏，好好体味。也许本书正是我们的入道之门。

郑人杰

中国软件行业协会系统与软件过程改进分会（CSPIN）常务副会长、清华大学教授

我在微软和软件业工作18年了。作为一名架构师，我理解为什么测试是软件研发生命周期中一个不可或缺的重要步骤。测试很需要技术、知识、智慧、耐性、认真、细致的胜任能力。测试是非常具有挑战性的工作，同时还是一项需要积累实战知识和经验才能提高测试水平的工作。《测试之美》不但将为国内从事软件测试的人员提供先进的测试理念、知识和经验；更重要的看点是此书解密了在复杂繁琐的测试工作中才能体会得到的蕴含之美。

黄学东

微软总部通讯创新部门总经理

程序之美始于静，用之于动：精巧的设计、缜密的思维才能保证程序运行可靠、性能卓越；测试之美始于动，归之于静：在测试活动中不断寻找客户满意与团队能力之间的平衡点，寻找复杂测试方法与有限的测试资源的平衡点，寻找自动化测试的高效性与工程师的创意能力最有效的结合点。测试要求亦正亦奇，又要做到正奇结合，平衡工程活动当中的各种要素，这些特点最终成就了《测试之美》。《测试之美》从团队相关人员、过程优化、技术应用等方面阐述了行业中多个案例，从中体会到的正是这种平衡之美，是一本不可多得的测试魅力之书。

黄颖

软通动力信息技术（集团）有限公司执行副总裁

“做测试很枯燥，没有成就感。”这是很多向往开发工作的测试人员常说的一句话。有10年测试工作经验的我也尝试过如何千方百计“美化”测试工作，来吸引更多的年轻人加入到测试队伍中来，结果往往不尽如人意。今天看到这本《测试之美》，才真正体会到测试是一件美妙的、有魅力的事情，根本不需要去“美化”。我相信，越来越多看过这本书的人会加入到体验“测试之美”的队伍中来。

汪建兵

海辉软件（国际）集团公司副总裁

《测试之美》，一个多么美丽而意味深长的书名，然而它的内容更在我心中激起了强大的共鸣。很多年前当我在美国大学读计算机科学硕士学位时，有幸选修了一门研究生课程《软件测试》，我被软件测试的重要性、测试理论和测试实践深深地迷住了。更有意思的是，那时我学到了英文单词“bug”的新含义——它不是指虫子而是指软件缺陷。真没有想到那门课程确定了我以后的职业生涯。自从1990年加入微软公司后，我参加和主持了各种各样的软件开发测试项目，深入了解了微软公司的软件开发过程，接触了大量的测试高管、测试部门经理和测试工程师，亲自参加了多项旗舰产品以及内部IT工具的研发出品过程。这种特有的职业经历使我能充分理解本书作者们的亲身体会和肺腑之言，他们的文章见证了软件测试的方方面面，包括测试人员、测试过程和测试工具。在现代软件管理的框架下，在快速更新的软件技术的支持下，测试人员用他们的智慧和执著创造性地检测着产品质量，他们测试的结果是找到了大量的并不美丽的软件缺陷、功能失效或系统崩溃。随着那些软件的修正和改进，产品的质量和可用性都得到全面提升，越来越多的用户脸上露出了美丽的微笑。《测试之美》一书一定会把更多的读者引入到神秘的测试殿堂，充分展示出美丽多变的测试魔法。我相信许许多多的年轻有为的软件人才会像我当年一样义无反顾地选择软件测试职场，充分展示和发挥他们的聪明和才干，确保计算机软件质量达到和超过用户的期望值，从而为软件改变整个世界作出不可磨灭的贡献！

方敏

微软亚洲工程院Amalga医疗企业系统UIS产品首席测试部门经理

记得我2001年在微软总部面试时，对测试开发工程师（Software Development Engineer in Test）很是纠结。因在大学及以前的工作中，一直从事开发工作，印象中测试就是按功能书点点鼠标就行了。碰巧的是，面试我的微软资深测试总监分享了他数年前刚加入微软担任测试经理的故事。他之前在其他公司做了十几年的开发经理，以致在接受微软测试经理的工作时，郁闷了两星期，没好意思告诉家人具体是什么工作。这大致代表了在十年前，大多数人对测试不太了解，行业里缺乏足够的测试方面的文献及培训的一个典型状态。如今，测试已深入了软件行业的各个角落，高速发展的外包服务行业也有着对测试人才的极大需求。在全球软件业日趋成熟、分工进一步完善的今日，软件测试与软件测试管理已经攀升至软件行业

一个极其重要的地位。希望这本《测试之美》能令各位读者充分领略到测试的精深及美妙，让年轻的程序员不再“纠结”，在这个重要的行业里找到从业的快乐和事业的成功。

梁力

博彦科技集团执行副总裁

美在于发现。如果你所从事的测试工作让你觉得“枯燥”，说明你还在软件测试这个美丽的殿堂外徘徊，《测试之美》给你发现和开启的钥匙。美还在于通过你自己的智慧去改变。作为一名有作为的软件测试工程师，你有责任去还原软件测试的美丽。如果现实世界不理想，《测试之美》给你改变这个世界所需要的知识和技能。

王志峰

美国一通公司 (iConnect Inc.) 总裁

我在天津市软件评测中心工作了8年，随着时间的推移，我越来越觉得测试领域非常宽广，测试所用的知识越来越深入，做测试可以满足你越来越多的求知欲和探索欲，可以越来越提高你的逻辑思维和严谨的工作作风。《测试之美》所叙述的章节，正说了我们心里想说的内容。你可以把它作为一部散文集锦来读，你会从中发现我们从事的是一件多么有趣的工作。

周文禾

天津市软件评测中心主任

《测试之美》延续了O'Reilly计算机科学“之美”系列图书的高水准和写作风格。它不是一本传统意义上的软件测试书籍，而是汇集了27名业界测试技术专家们多年经验和智慧的火花，所涉及内容也相当广泛，具有非常强的启发性，相信大家在阅读中会经常产生“于我心有戚戚焉”的感觉。

需要指出的是，软件测试从某种程度上说是一种在质量、效率、周期、成本之间平衡的艺术，每个项目的测试工作都与项目本身的具体特点密切相关，决不能照搬照抄。这本书最为可贵之处是它所体现出的对软件测试工程文化的传承和反省，希望读者在通过阅读本书汲取养分、拓展视野的同时，能够坚持发扬这份独立思考的精神。

陈伟

百度测试主任工程师

当我看到“测试之美”一词时，我陷入深思，测试有时确实很美，可要欣赏它却并不容易，首先要能读懂它，要能认识它，然后才能欣赏它，看到它的美丽之处。我多年来所从事的ISTQB软件测试培训工作，就是想要让更多的人能欣赏到测试的美丽。《测试之美》帮助我

们从各个方面去体验测试之美，让更多的人热爱测试事业，让更多的人成为测试之美的欣赏者。

周震漪

imbus Shanghai执行董事/CSTQB专家组组长/ISTQB培训师

测试是一个软件项目、公司成功的基石。有这个信念，就会体会到成就感和工作的魅力。《测试之美》是优秀的“教师”，引导你发现和体会测试之美。

周晓冬

上海越通软件有限公司董事长

王小波说，这个世界上有两类人：一类人把有趣的事情做成无趣，一类人把无趣的事情做成有趣。在软件测试行业中经历了近10年之后，我发现很多测试工程师都不幸地把测试这件美好有趣的事情做成无趣的事情：日复一日重复的手工劳动；一次又一次地和开发工程师吵架；为永远无法拥有足够的测试时间沮丧……当然，伴随着无趣而产生的是几乎无法在工作中产生成就感。

但测试真的如此无趣，如此丑陋吗？我相信这本《测试之美》能让你突然发现一个美好的测试世界：在质量、时间和成本之间寻找微妙的平衡；建立信任的测试工程师社区；在精妙的自动化测试框架中寻找庖丁解牛般的痛快……忘了那些沮丧吧，从现在开始，追求测试中的美丽。

段念

著名IT公司测试部门经理

《测试之美》是群体智慧的结晶，汇聚了20多位资深专家的实战心得。作者通过不同视角下一个个真实而生动的场景故事，讲述了这样一个事实：看似单调枯燥的测试，其实却是一个充满乐趣、充满挑战的愉快旅程。

孟迎霞

《程序员》执行主编

译者序

作为《测试之美》的第一个幸运读者和第一译者，我从第一眼看到书名，就立刻被吸引住了。待通读完全书，更是产生了深深的共鸣和思考。类似于“之美”系列丛书的《代码之美》，《测试之美》也把它描述的测试技术知识之极致上升到美的境界。在微软总部十多年的测试经验中，我体会到：对科学观念的探寻和对技术之美意境的追求，都需要并考验人类的智慧。从刚刚走进测试之门时的种种探索，经历无数激情的投入，遭遇困惑以及困惑后的豁然开朗，最后感受到升华后回复简单的欢悦之美。真的，没有对事业炽热情感的催生，没有经历过情感、认知的煎熬与冲突，就不会有完美测试流程与卓越测试工具的诞生。每每念及于此，我都会联想起大学问家王国维先生与诺贝尔奖得主李政道博士的至理名言。

王国维先生在《人间词话》中谈到他的治学经验。“古今成大事者、大学问者，必须经过三重境界。‘昨夜西风凋碧树，独上高楼，望尽天涯路。’此第一境也。‘衣带渐宽终不悔，为伊消得人憔悴。’此第二境也。‘众里寻他千百度，蓦然回首，那人却在灯火阑珊处。’此第三境也。”王国维先生总结的治学三重境界其实对软件开发与测试的自然科学工作而言也是如此契合。体会测试之美，第一境界是认知与情感的“激越”期。登高望远、寻觅路径，设计总体怎样测试，以“望尽天涯路”。第二境界是认知与情感的“磨练”期。在执行阶段的测试、调整，再深入测试中，辛苦与辗转，遭遇难关和挑战仍继续前行。第三境界却是思想、方案的“顿悟”期，“山重水复疑无路，柳暗花明又一村。”蓦然回首，豁然开朗，最终找到了最佳方案并完成了测试任务，如释重负般地体会到成功的欢悦之美。王国维先生谈的是治学，我们测试同行们对测试之美的不懈追求，又何尝不是如此？

诚如李政道博士所言：科学与艺术是一枚硬币的两面。他极力倡导科学艺术化与艺术科学化，追求科学与艺术融合共生的综合之美。他首次提出“物艺相通”（后称“科艺相通”）这一科学概念，认为科学与艺术一旦达至炉火纯青之境界，步入到超越自我的火候，就可触类旁通、举一反三，达到促进人们的非线性思维、创造性思维及立体化思维良性拓展的作用。《测试之美》讲述的正是漂亮的测试工具、完美的测试流程、颇具审美情趣的测试诀窍以及凸显创造力之美的测试理念。是的，测试既是一门科学，也是一门艺术。从某种角度来说，融合了测试工程师的非凡智慧和高度创造性的测试之作，当然也是美的艺术作品。这其中，饱含测试工程师们对测试的热爱与执著，我们用挑剔的眼光从不同的层面（理念层面、技术层面、用户层面、待升级产品的预设层面等）来审视测试对象的期望行为并寻找缺陷，努力使之达至高效、完善、和谐之美；让测试工具以及人们使用的过程更具美感，产生“使用即享受”的美好体验。多年以前，李政道博士对科学与艺术融合的倡导，或许我们今天可以从《测试之美》中得到进一步的印证和体会。

本书的原作者是27位国际顶尖测试精英，他们将智慧和经验汇集在《测试之美》中，向读者呈现了“美”的融会贯通：

- 思维流程之美。测试专家们是如何思考测试命题的，其思路的定位、辨析、取舍、抉择之间的思维过程是那么生动、奇特与传神。众多案例中的众多思维模式，让我们受益终生。
- 探索发现之美。书中每个人大都讲述自己探索最佳测试方案中经历的酸甜苦辣，他们那种不断进取的精神之美，既帮助他们取得突破的成功，也激励了我们克服困难的毅力长存。
- 结构和谐之美。测试也是一项系统工程。既有测试工程的总体架构，又有经过仔细挑选的测试手段以保证测试工作得以可持续改进和完善。本书不仅剖析了测试专家们是如何追求测试方案的流程美、畅达美和节律美，也阐述了测试集成框架的组合美、整体美与和谐美。
- 卓越功能之美。专家们介绍的多种自动化、快捷化的测试方案，都是设法把枯燥的回归测试交给机器来完成，从而有效地将测试人员从手动测试解放出来。这种把功能测试之苦变为测试之乐当然是愉悦的、美好的了。这也可以叫做自动化测试——感受功能之美吧。
- 团队合作之美。本书不乏各种测试团队合作攻关的有趣故事。团队协作历来是国内外大型IT企业的制胜法宝。大家在共同目标的指引下，有效、动态的分工依靠完美的协作制度来保证，而测试团队中每个成员的沟通与交流，构成了高效、和谐的大家庭，表现出团队合作的步调整齐之美、能力互补之美、集体攻关中的雄浑之美。

说到团队合作之美，我特别想说说我们这个译者团队。由于软件测试专业分工较细，往往涉及某个专业领域中较深的研究层面以及相关的专业知识，一两个人是很难在尽可能短的时间内，把原作者的意图和表达的底蕴完整地、传神地翻译出来的。因此，我决定还是要组成一个强劲的合作团队共同担起此项重任。基于我在此前出版《微软360度——企业与文化》、《微软360度——成功与成长》、《微软的软件测试之道》（译著）等书的经历，我有幸结识了一批有实力的译者或有经验的资深测试专家。此次，我们再次为了共同追求、呈现测试之美而自愿地组织起来。每个人根据自己的经验和特长领域，选定翻译的章节。这的确是一次新的尝试，我们共20位译者来自美国和中国的不同城市，大家没有见过面，完全通过互联网邮件沟通和交流，利用业余时间4个月的时间内完成了各自的译稿。之后，我在一通美公司孙丹丹的配合和帮助下，修改和审阅了初稿。在出版社相关人员审阅后，由吕灵和鲍臣礼（包子）负责完成整本书的后期校对和审阅。

在此译著成书之际，我想起微软公司全球资深副总裁张亚勤先生在我们2009年翻译的《微软的软件测试之道》序言里说的那段话：“软件测试理念和实践的革新带来了更加‘智慧’和

接受‘完美’的软件产品。这本书完整地呈现了走向‘智慧与完美’的方法与实践。”这番精辟的论述，正好提示了“软件测试之道”与“软件测试之美”的必然联系，也就是科学之光与艺术之美相得益彰的理想再现。但愿这本译著的推出，能成为“科艺相通”的又一个范例。

亲爱的读者们，如果您习惯于从知识、技术层面来研习，那么本书也不应该让您感到枯燥和乏味。或者，您不妨从审美的角度来留意，尝试着从不同视角来阅读这本书，您将从字里行间悟出测试大师们内心流淌的真情之美和挚爱之情，以及他们对流程美、结构美、方法美的不懈追求。我知道，无论是原作者还是译者，都对您的阅读感受存有美好的期待。对于我们译本不足之处，也感谢您能不吝赐教，帮助我们提高与成长。

最后，特别期待更多年轻的读者朋友们加入到软件测试工作中来，一起去探索发现测试之美，让测试之花更加璀璨绚丽！

张爽 (Kelly Zhang)

2010年5月

目录

前言	1
----------	---

第一部分 测试者之美

第1章 这对你有好处吗	9
-------------------	---

Linda Wilkinson

第2章 完美的测试让利益相关者满意	19
-------------------------	----

Rex Black

我们为谁而测试	20
什么令人满意	22
什么美是外在美	24
什么美是内在美	27
结论	29

第3章 创建开源的QA社区	31
---------------------	----

Martin Schröder & Clint Talbert

交流	31
志愿者	32
协调	33
结论	38

第4章 协作是性能测试之美的基石 39

Scott Barber

设置舞台	40
100%?!? 失败	40
这不是内存泄漏	46
处理不了负荷? 修改用户界面吧	48
这不可能是网络的原因	49
总结	51

第二部分 过程之美

第5章 用模糊测试让办公软件更可靠 55

Kamran Khan

用户的期望	55
什么是模糊测试	57
为什么要模糊测试	57
模糊测试	59
将来的考虑	64

第6章 缺陷管理和测试用例的有效性 65

Emily Chen & Brian Nitz

缺陷管理	65
管理缺陷的第一步是定义缺陷	67
测试用例的有效性	74
OpenSolaris桌面团队的案例研究	76
致谢	80
参考文献	81

第7章 漂亮的XMPP测试 83

Remko Tronçon

简介	83
XMPP 101	84
XMPP协议测试	86

简单请求-响应协议的单元测试	87
多级协议的单元测试	91
会话初始化测试	94
自动化的交互性测试	96
未琢之玉: XML有效性测试	98
结论	98
参考文献	99

第8章 大规模测试自动化之美 101

Alan Page

在我们开始前	102
什么是大规模测试自动化	102
第一步	104
自动化测试和测试用例的管理	105
自动化测试实验室	109
测试分配	110
失败分析	112
报告	112
整合	114

第9章 美比丑好 117

Neal Norwitz, Michelle Levesque & Jeffrey Yasskin

稳定性的价值	118
确保正确性	119
结论	125

第10章 测试随机数发生器 127

John D. Cook

什么使随机数发生器的测试这么微妙	127
均匀随机数发生器	129
非均匀随机数发生器	130
逐级的测试	132
结论	138

第11章 以变化为中心的测试	139
<i>Murali Nandigama</i>	
如何建立由文档驱动的、以变化为中心的测试框架	140
复杂代码开发模式中以变化为中心的测试	142
结论	149
第12章 软件以用为本	151
<i>Karen N. Johnson</i>	
与工作的关系	152
增加不同的思考角度	154
探索性测试、随机测试和脚本测试	156
多用户测试	157
科学实验室	159
模拟真实应用	160
在监管环境进行测试	162
结语	163
第13章 软件开发是创新过程	165
<i>Chris McMahon</i>	
高效的敏捷开发	165
练习、排练、演出	166
隐含的价值	167
两个批判工具	168
软件测试运动	169
敏捷测试之美	171
QA不是魔鬼	171
美是内在	172
参考文献	172
第14章 测试驱动开发：驾驭美之新标准	173
<i>Jennitta Andrea</i>	
比例与平衡之美	173

敏捷：新的比例与平衡	174
测试驱动开发	174
实例与测试	175
易读的实例	176
持久化需求工件	178
易测的设计	179
工具支持	180
团队协作	183
体验TDD之美	184
参考文献	184

第15章 完美测试是商业成功的基石 187

Lisa Crispin

整体团队方案	189
自动化测试	191
测试驱动开发	194
实现价值	198
一个成功的故事	199
公布脚本	200

第16章 剖析Socialtext的测试 201

Matthew Heusser

这与工作无关……是私事儿	201
测试者站在舞台上：美丽登场，站对位置	202
跟我来，最好的在前方	204
自动化测试并不自动	205
走进Socialtext	206
营养均衡早餐策略	218
回归测试和流程改进	221
拼图中的最后一块	222
致谢	223

第17章 高效测试之美..... 225

Adam Goucher

SLIME	225
图案化文字	230
测试准则和测试数据生成	231
思维导图	232
效能提升	234

第三部分 工具之美

第18章 通过植入缺陷来发现缺陷：变异测试之美 237

Andreas Zeller & David Schuler

评估测试集的质量	237
监督看管者	239
AspectJ的实验	242
等价变异	243
侧重于影响	244
Javalanche框架	244
其他	245
致谢	246
参考文献	246

第19章 参照测试之美..... 247

Clint Talbert

参照测试结构	248
参照测试的扩展性	251
构建社区	256

第20章 Clam Anti-Virus: 用开源工具测试开源代码.... 259

Tomasz Kojm

Clam Anti-Virus项目	259
测试方法	260