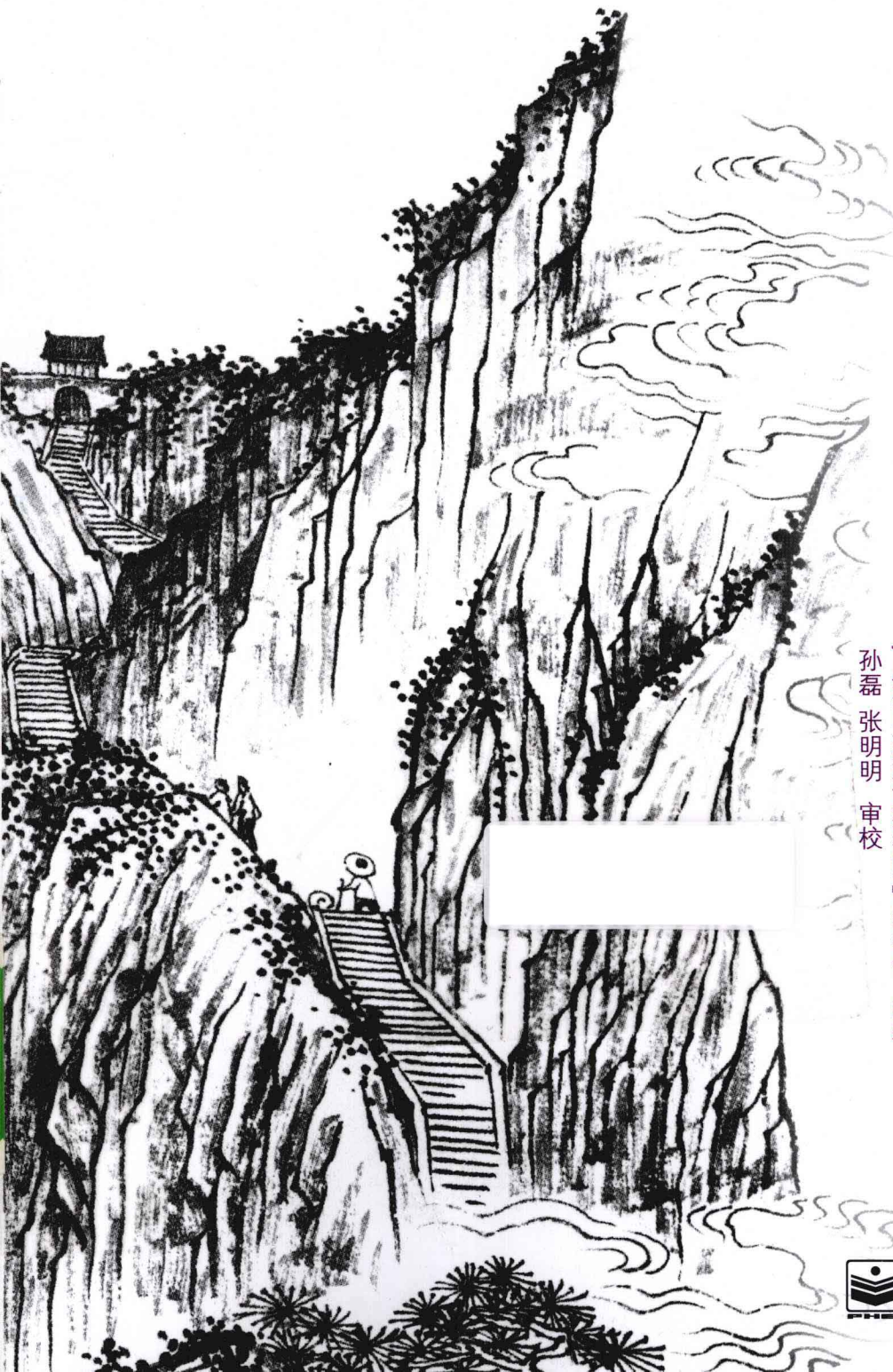


# 从菜鸟到测试架构师

## 一个测试工程师的成长日记

『从菜鸟到测试架构师』编委会 编著  
孙磊 张明明 审校



# 从菜鸟到测试架构师——

## 一个测试工程师的成长日记

《从菜鸟到测试架构师》编委会 编著

孙磊 张明明 审校

编委会主任：邓佰臣

编委会副主任：张艳梅 王俊华 邓郁敏

编委（以写作章节排序）：邓郁敏 潘家铭 李强 傅群 姜丽丽 邓佰臣

孙静 王蕊 郑传杰 王俊华 张艳梅 喻翔 冯庆华 赵松林



电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

## 内 容 简 介

本书以新人小艾为主角，从小艾的视角出发展开讨论。小艾是一位新入职的菜鸟测试工作者，他面对着测试这一未知的领域，在导师的悉心栽培和指导下走进了测试工作。在这个过程中，他经历了测试的各个方面和阶段，积攒下丰富的理论和实践经验，经过各种学习和历练，终于成长为一名测试架构师。小艾的成长经历贯穿了测试的各个领域，理论与实践并重，将测试以一个完整的体系展现给读者。

本书在内容编排上力求理论联系实际，每一个章节都通过小艾的学习工作过程展开讨论，通过实践进行理论提炼。在各个章节的结尾，以小艾学习笔记的方式总结论述该章节，帮助读者更好地理解 and 掌握测试理论及方法。

本书适合从事软件测试及软件质量管理的工程人员、企业 IT 主管，以及高校软件测试、软件质量及其他计算机相关专业的教师和学生阅读。

希望本书能够帮助读者形成测试理论及体系认识，帮助测试工作者更好地展开测试工作。

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有，侵权必究。

### 图书在版编目（CIP）数据

从菜鸟到测试架构师：一个测试工程师的成长日记 / 《从菜鸟到测试架构师》编委会编著. —北京：电子工业出版社，2013.4

ISBN 978-7-121-19395-8

I. ①从… II. ①从… III. ①软件—测试 IV. ①TP311.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2012）第 318317 号

策划编辑：刘 皎

责任编辑：高洪霞

印 刷：三河市双峰印刷装订有限公司

装 订：三河市双峰印刷装订有限公司

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：24.75 字数：487 千字

印 次：2013 年 4 月第 1 次印刷

印 数：3000 册 定价：58.00 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。

质量投诉请发邮件至 [zltz@phei.com.cn](mailto:zltz@phei.com.cn)，盗版侵权举报请发邮件至 [dbqq@phei.com.cn](mailto:dbqq@phei.com.cn)。

服务热线：（010）88258888。

# 序

我们所生活的时代是一个信息技术高速发展的时代，信息化产业已成为社会发展的巨大推动力。这其中，各类软件产品在人们的生活与工作中扮演着越来越重要的角色。随着人们越来越多地依赖于这些软件产品，软件质量不可避免地成为关注的焦点。

任何功能性或者非功能性的缺陷，不但会影响软件的用户体验，甚至有可能直接影响到人们的生命财产安全。因此，软件质量监管一直是软件研发过程中的一个重要环节，也是提升企业产品竞争力的关键因素。作为全球 500 强企业，IBM 始终以成就客户为核心价值，通过自身的不懈努力为客户提供高质量的软件产品和服务。众所周知，IBM 的软件以其高质量、高稳定性著称，是客户最信任的合作伙伴。IBM 的测试方法和流程也一直为业界所津津乐道。我很高兴看到这些成就，更深知这其中包含了我们研发工作者的大量心血。我希望看到我们的同事能将这些知识和经验分享给更多的软件研发工作者，帮助这些同行建立起更完善的软件质量检测和控制体系，以及更精准高效的软件测试策略和方法，这本书的目的正在于此。本书的作者团队成员都是在软件质量与软件测试领域具有丰富经验的专家，他们以 IBM 的电子商务平台——IBM WebSphere Commerce 为产品背景，把他们丰富的软件测试实战经验融汇贯通于本书的各个章节之中。

本书从一位新入职的测试菜鸟——小艾的视角出发，伴随着小艾的成长，为读者全方位地详细介绍了软件测试的策略、流程和方法，涉及构建测试、安装测试、单元测试、黑盒测试、白盒测试、性能测试、迁移测试、成品测试、补丁测试等各个阶段，更包含自动化测试、敏捷测试等诸多方面。整本书由浅入深地为读者展现了一个测试工程师从菜鸟到测试架构师的成长经历，其中既有丰富的理论知识，也有详尽的实践经验，以及系统的要点总结，引导读者一步步深入了解这个看似枯燥实则丰富多彩的软件测试的世界。

我很高兴将这本书介绍给各位读者。希望在阅读完小艾的成长经历之后，读者能够更

加深刻地理解软件质量检测和软件测试，并能够将本书的理论与实例应用到日常的软件研发工作中，进而更加有效地提升软件产品的质量。也希望本书能成为测试人员职业发展道路上的参考指南。

王阳 博士

IBM 全球副总裁兼中国开发中心总经理

# 前 言

## 写作背景

IBM 是一家全球著名的信息技术和业务解决方案公司。历经百年的发展，IBM 始终致力于为客户提供高质量的服务及产品。IBM 的软件遍布我们工作和生活的各个角落，不论是公共关系数据库还是在线交易处理，乃至面向企业的新的社会网络功能等应用，在信息管理、业务整合、企业协作、系统管理等各个方面为人类服务。进入软件行业十几年来，IBM 始终认为质量是软件的灵魂与核心，其软件也以高质量、高稳定性著称。

20 世纪至 21 世纪，信息产业影响并改变着整个世界，软件的应用也渗透并改变着人类的生活方式。我们的娱乐、生活、工作都与软件的应用密切相连。同时软件质量也成为行业内备受关注的话题。1968 年 NATO 会议中提出的“软件危机”中指出：人们依赖于脆弱的软件，目前的软件不可靠、缺乏安全性、性能下降、出错、难以升级，73% 的软件项目被延迟、超资、取消或失败。随着近年来软件行业的发展，人类对于软件的需求愈发庞大，软件的功能需求愈发复杂，软件质量问题也愈发成为软件行业的核心。

如何确保软件质量、减少质量问题给企业及用户带来的隐患，是软件测试工作的核心。软件测试工作者不仅需要确保软件的需求一致性，更加需要确保软件从安装到功能使用的正确性、系统的健壮性、运行的效率等，以及功能的可理解性、系统的可维修性、灵活性、可测试性等。可以说，软件质量是一个庞大的体系，软件测试是一个复杂的过程。

IBM 始终坚持认为作为信息技术和业务解决方案提供者，应尽可能地向客户及企业提供令其满意的、强劲而完善的软件产品，并始终致力于软件质量测试监督体系的完善。为此，IBM 投入大量人力与技术支持软件测试工作。

本书的作者主要来自 IBM 中国开发中心，他们具有雄厚的技术根基和多年的软件测试工作经验，涵盖了测试的各个领域，包括安装测试、功能测试、性能测试、自动化测试及构建测试等，确保软件从安装到使用乃至后期维护的稳定性和健壮性。他们的工作中测试范围广泛，对于测试的理解具有一定的深度。然而在多年的测试工作中，他们发现，随

着软件行业的发展，关于测试的理论及实践都愈发完善，但是关于测试方法和体系却缺乏完整性的讨论。因此，他们希望能够将自己多年来的经验、知识与广大软件工作者分享讨论，帮助软件测试者更好地进行测试工作，提高软件质量，让人类能够更好地利用信息技术为自己的工作和生活服务。

这本书从准备初期至完稿经历了漫长的过程，作者们期待以一种循序渐进而系统的方式探讨软件测试方法和体系。本书以新人小艾为主角，从小艾的视角出发展开讨论。小艾是一位新入职的菜鸟测试工作者，他面对着测试这一未知的领域，在导师的悉心栽培和指导下走进了测试工作。在这个过程中，他经历了测试的各个方面和阶段，积攒下丰富的理论和实践经验，经过各种学习和历练，终于成长为一名测试架构师。小艾的成长经历贯穿了测试的各个领域，理论与实践并重，将测试以一个完整的体系展现给读者。

本书在内容编排上力求理论联系实际，每一个章节都通过小艾的学习工作过程展开讨论，通过实践进行理论提炼。在各个章节的结尾，以小艾学习笔记的方式总结论述该章节，帮助读者更好地理解 and 掌握测试理论及方法。

本书适合从事软件测试及软件质量管理的工程人员、企业 IT 主管，以及高校软件测试、软件质量及其他计算机相关专业的教师和学生阅读。

希望本书能够帮助读者形成测试理论及体系认识，帮助测试工作者更好地展开测试工作。

## 本书结构

本书章节编排如下。

第 1 章：概括介绍了测试基础理论知识。本章从基础理论出发，通过讨论测试基础理论知识、测试人员的职业发展，从广度和深度上对测试工作进行了概括，给予读者对于测试体系的基本而全面的认识。

第 2 章：介绍了测试过程中的安装测试的方法及理论。本章从软件安装开始，深入讨论了安装测试，从测试之初体验到安装测试高手，从手动安装测试到自动化安装测试，都分别进行了详尽的讨论。

第 3 章：介绍了测试过程中的构建测试的方法及理论。本章以代码管理为切入点，简述了在大型软件开发中的代码管理及系统构建测试，并简要讨论了测试中的静态测试。

第 4 章：介绍了测试过程中白盒测试的方法及理论。本章从虫子的摇篮——代码入手，探讨了单元测试的重要性，并着重介绍了单元测试的理论和方法，然后，针对测试驱动开

发理念进行了简要的介绍。

第 5 章：介绍了测试过程中黑盒测试的方法及理论。本章首先阐述了黑盒测试的基本理论，继而介绍了功能模块分解分析，从而由浅入深，深入讨论黑盒测试的方法和理论。本章还对回归测试、客户化环境测试、随机测试、可访问性测试、全球化测试等测试的林林总总进行了简要的介绍。

第 6 章：介绍了测试过程中的性能测试的方法及理论。本章以性能测试的重要性为切入点，首先从测试方法上讨论了性能测试，然后论述了系统监视理论及方法，以帮助读者从系统到应用服务器乃至数据库等各个角度分析性能问题，并深入讨论了性能问题分析定位策略。

第 7 章：介绍了测试过程中迁移测试的方法及理论。本章首先介绍了迁移测试的基本概念，继而详细讨论了迁移测试的基本方法，包括：垂直迁移测试方法、水平迁移测试方法，并对迁移测试的计划和实践进行了简要的阐述。

第 8 章：介绍了测试过程中的客户化测试的方法及理论。本章首先介绍了客户化测试的基本理论。并通过代码开发、代码部署、联合测试三个步骤阐述了客户化测试的方法和理论。然后详细论述了客户化测试过程中对于产品推进的方法和过程。

第 9 章：介绍了测试过程中的成品测试的方法及理论。本章站在成品测试人员的角度，对成品测试进行了讨论和分析，在内容上包括成品测试的特性、测试范围、测试周期，并对于成品测试后的测试分析进行了详细的论述。

第 10 章：介绍了测试过程中的补丁包测试的方法及理论。本章首先介绍了补丁包测试的基本概念，然后深入讨论了补丁包测试的基本流程，并简要介绍了补丁包测试过程中的其他流程及重要影响因素。

第 11 章：介绍了测试过程中的自动化测试的方法及理论。本章以自动化测试的基本概念和自动化测试的利与弊为切入点展开论述，继而讨论了自动化测试框架、自动化测试策略，并结合实际对自动化测试的应用进行了讨论。

第 12 章：介绍了测试过程中的敏捷测试的方法及理论。本章作者站在一个敏捷测试初学者的角度进行论述，从初识敏捷测试开始，以测试现状为出发点，通过讨论传统测试到敏捷测试的转型，深入讨论了敏捷测试的方法及理论。

第 13 章：本章全面系统地讨论了软件测试方法及理论。从测试规划、测试发展、测试过程的设计和改进等各个角度，以一定的高度总结和概括了测试体系，完善和总结了作为测试架构师的高级测试人员的测试理念。



## 致谢

本书是集体创作的结晶。首先要感谢每一位作者为本书所付出的心血。本书的创作占用了各位作者大量的休息、娱乐时间、本应和家人共享的假日。所以，特此感谢各位作者为本书的付出，感谢各位作者家人的理解和支持。

感谢 IBM 中国开发中心的资深软件工程师孙磊、IBM 中国开发中心的资深软件工程师张明明女士等审阅本书的内容并提供了宝贵的修改意见。他们的建议和意见为本书的完成作出了巨大的贡献。感谢 IBM 著书出版协会的刘慎锋、岳治宇，感谢他们对本书的出版过程给予支持和推进。此外，特别感谢 IBM 的同事栾忠世、王月在本书第 5 章中给予的帮助。

本书的成书过程中得到了各位领导的关怀、鼓励和支持。其中包括 IBM 全球副总裁兼中国开发中心总经理王阳博士、IBM 全球行业解决方案开发总监沈丽琴女士、IBM 智慧电子商务部开发总监崔峰女士、高级经理王克非先生等，在此一并表示感谢。

本书在写作过程中参考了大量的文献，在此对这些文献的原作者一并表示衷心的感谢。

最终，是电子工业出版社博文视点公司和 IBM 中国开发中心的联合出版活动促成了本书的出版。在此要感谢出版社的有关领导、工作人员及编辑，没有他们的支持和参与，这本书不可能如此顺利地出版。

## 免责声明

本书中提到任何国际商业机器公司（以下简称“IBM”）的产品、程序或服务，均不表示或暗示只有 IBM 公司可以提供。

本书以 IBM 的部分产品为例帮助读者更好地理解测试方法和理论，其中所提到的一些产品始终在进行新功能的开发及完善，所以针对本书所提到的 IBM 的产品功能、界面，并不保证用户将来购买到的版本与本书所描述的完全一致。

为了内容介绍的方便，本书提到了一些产品名称、人名、网站名称等，这些仅仅是作者为了内容完整性的需要而提及，不代表 IBM 对这些产品、人员、网站有任何正面或者负面的评价。

本书不帶有任何明示或暗示的保证。本书中任何带有主观性的陈述都只代表本书作者的个人观点，不代表 IBM 公司的官方立场。本书的内容有可能不太准确或者包含错误，作者对此深表歉意。

# 目 录

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| <b>第 1 章 上班第一天，新人培训</b> .....       | 1  |
| 1.1 测试专家的第一步 .....                  | 1  |
| 1.1.1 我是菜鸟 .....                    | 1  |
| 1.1.2 苦练基本功 .....                   | 4  |
| 1.1.3 培养专业技能 .....                  | 9  |
| 1.2 开发团队做的远不仅是开发 .....              | 13 |
| 1.2.1 术业有专攻 .....                   | 13 |
| 1.2.2 好软件由测试决定 .....                | 17 |
| 1.2.3 测试也有大学问 .....                 | 18 |
| 1.3 从专家到高手 .....                    | 25 |
| 1.3.1 像外行一样思考，像专家一样实践 .....         | 26 |
| 1.3.2 工欲善其事必先利其器 .....              | 28 |
| 1.3.3 从拿来主义到创新 .....                | 31 |
| 1.3.4 测试的广度和深度 .....                | 32 |
| 1.3.5 无招胜有招 .....                   | 33 |
| 1.4 职业生涯的考虑——技术还是管理 .....           | 35 |
| 1.4.1 测试工程师的技术发展路线 .....            | 35 |
| 1.4.2 与人打交道——管理测试团队 .....           | 37 |
| 1.5 学习笔记——测试入门之小艾观 .....            | 38 |
| <b>第 2 章 万事开头难：软件从安装开始</b> .....    | 39 |
| 2.1 软件，是装出来的 .....                  | 40 |
| 2.1.1 安装测试概念解读 .....                | 40 |
| 2.1.2 测试之初体验——一份手册，N 台机器，一堆软件 ..... | 41 |
| 2.2 全面撒网，重点排查 .....                 | 43 |

|            |                                     |           |
|------------|-------------------------------------|-----------|
| 2.2.1      | 选择测试配置                              | 43        |
| 2.2.2      | 找出测试场景                              | 46        |
| 2.2.3      | 组合出测试用例                             | 48        |
| 2.3        | 安装测试质量之大观                           | 48        |
| 2.3.1      | 产品安装                                | 49        |
| 2.3.2      | 产品卸载                                | 52        |
| 2.4        | 客户的圣经——用户手册验证                       | 53        |
| 2.4.1      | 一般验证方法                              | 54        |
| 2.4.2      | 文档审阅流程                              | 54        |
| 2.5        | 引进先进设备——安装自动化测试                     | 55        |
| 2.5.1      | 效率的提高从自动化开始                         | 55        |
| 2.5.2      | 自动化测试的实现                            | 56        |
| 2.6        | 学习笔记——安装测试之小艾观                      | 60        |
|            | 参考资料:                               | 60        |
| <b>第3章</b> | <b>发现新方法：快速分发新的测试版本</b>             | <b>61</b> |
| 3.1        | 构建的过程                               | 62        |
| 3.1.1      | 构建原材料的管理——代码的管理                     | 63        |
| 3.1.2      | 构建的环境                               | 65        |
| 3.1.3      | 整体构建和部分构建                           | 67        |
| 3.1.4      | 自动化的构建                              | 69        |
| 3.1.5      | 模拟翻译构建                              | 70        |
| 3.1.6      | 构建的范围和频率                            | 71        |
| 3.2        | 构建测试（Build Verification Test – BVT） | 73        |
| 3.2.1      | 构建测试的配置（BVT Configuration）          | 75        |
| 3.2.2      | 构建测试的用例（BVT Scenarios）              | 75        |
| 3.2.3      | 自动化的构建测试                            | 76        |
| 3.2.4      | 构建测试的环境再利用                          | 76        |
| 3.3        | 静态测试                                | 77        |
| 3.3.1      | 静态测试的作用及环境                          | 78        |
| 3.3.2      | 自动化的静态测试                            | 78        |
| 3.3.3      | 静态测试的频率                             | 79        |

|              |                                    |            |
|--------------|------------------------------------|------------|
| 3.4          | 不间断的构建与测试 (Continuous Integration) | 79         |
| 3.5          | 学习笔记——小艾的构建测试观                     | 80         |
|              | 参考资料:                              | 81         |
| <b>第 4 章</b> | <b>把缺陷扼杀在摇篮里: 开发人员的测试</b>          | <b>82</b>  |
| 4.1          | 怪物来自缺陷, 开发人员也需要做测试                 | 82         |
| 4.1.1        | 深入摇篮内部                             | 83         |
| 4.1.2        | 吃一堑长一智, 走出单元测试的误区                  | 84         |
| 4.1.3        | 潘多拉盒子出来怪物——开发人员眼中的测试               | 89         |
| 4.2          | 单元测试测点啥, 怎么测                       | 91         |
| 4.2.1        | 摇篮有多大——单元测试的范围                     | 91         |
| 4.2.2        | 有规范、有步骤地捉虫子——单元测试的流程               | 92         |
| 4.2.3        | 来一套杀虫装备: 单元测试的工具                   | 94         |
| 4.2.4        | 单元测试够不够, 我来把把关                     | 99         |
| 4.3          | 测试还能驱动开发 (TDD)                     | 101        |
| 4.3.1        | 什么是测试驱动开发, 测试驱动的工作流程               | 102        |
| 4.3.2        | 测试驱动开发好处多                          | 105        |
| 4.4          | 学习笔记——单元测试之小艾观                     | 107        |
|              | 参考资料:                              | 108        |
| <b>第 5 章</b> | <b>黑色盒子: 打着手电抓虫子</b>               | <b>110</b> |
| 5.1          | 黑色的盒子里面有什么                         | 110        |
| 5.1.1        | 小艾的功能测试第一课——准备手电                   | 111        |
| 5.1.2        | 导师对功能测试的深入浅出的解读                    | 117        |
| 5.1.3        | 参与实际测试执行, 编写自动化测试脚本                | 130        |
| 5.1.4        | 找到了第一条虫子                           | 132        |
| 5.1.5        | 手记——执行高手                           | 133        |
| 5.2          | 如何把黑盒子分块                           | 134        |
| 5.2.1        | 如何精准找寻某一种虫子——分而治之                  | 136        |
| 5.2.2        | 客户的反馈——虫子依然存在吗                     | 136        |
| 5.3          | 对黑盒子的全方位照明                         | 137        |
| 5.3.1        | 找到了小盒子间的虫子——合而治之                   | 137        |
| 5.3.2        | 手记——策略高手                           | 139        |

|              |                                    |            |
|--------------|------------------------------------|------------|
| 5.4          | 功能测试之百种变身 .....                    | 141        |
| 5.4.1        | 回归测试 .....                         | 141        |
| 5.4.2        | 客户化环境下的测试 .....                    | 142        |
| 5.4.3        | 随机测试 (Adhoc Test) .....            | 143        |
| 5.4.4        | 可访问性的测试 (Accessibility Test) ..... | 144        |
| 5.4.5        | 全球化测试 (Globalization Test) .....   | 144        |
| 5.4.6        | 其他之林林总总 .....                      | 145        |
| 5.5          | 学习笔记——功能测试之小艾观 .....               | 146        |
|              | 参考资料: .....                        | 147        |
| <b>第 6 章</b> | <b>大促带来的灾难: 究竟能支撑多少访问量 .....</b>   | <b>148</b> |
| 6.1          | 洪水般的访问量——初识性能测试 .....              | 148        |
| 6.1.1        | 一旦宕机, 流失的就是白花花的营业额 .....           | 148        |
| 6.1.2        | 假如我是甲方——关于性能客户都关注些什么 .....         | 149        |
| 6.2          | 让访问来得更猛烈些吧——模拟客户的访问行为 .....        | 151        |
| 6.2.1        | 更真实更高效的模拟——自动化的性能测试 .....          | 151        |
| 6.2.2        | 春节大促——压力测试 .....                   | 153        |
| 6.2.3        | 日常的访问量——正常的响应时间 .....              | 155        |
| 6.2.4        | 保证长时间的稳定运营——可靠性测试 .....            | 156        |
| 6.2.5        | 客户的成长不比产品慢: 想象不到的数据量——可扩展性测试 ..... | 157        |
| 6.2.6        | 摸爬滚打过来还得挨一刀——产品经历性能测试 .....        | 158        |
| 6.3          | 像 FBI 那样缜密——全面监视系统的一举一动 .....      | 167        |
| 6.3.1        | 操作系统的监视 .....                      | 169        |
| 6.3.2        | 应用服务器的监视 .....                     | 170        |
| 6.3.3        | 数据库的监视 .....                       | 171        |
| 6.4          | 大海捞针也要讲究策略——性能问题的分析定位 .....        | 179        |
| 6.4.1        | 磨刀不误砍柴功——了解性能问题定位的一般策略 .....       | 180        |
| 6.4.2        | 越忙越乱——高并发访问量下的出错率 .....            | 182        |
| 6.4.3        | 越跑越慢——吞吐量下降问题 .....                | 185        |
| 6.4.4        | 穿了小两号的鞋——通过参数调优能解决的问题 .....        | 187        |
| 6.5          | 学习笔记——性能测试之小艾观 .....               | 189        |
|              | 参考资料: .....                        | 189        |

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| <b>第 7 章 更新换代，重装上阵</b> .....          | 191 |
| 7.1 永葆青春活力——迁移 .....                  | 191 |
| 7.1.1 企业级应用架构 .....                   | 192 |
| 7.1.2 企业级应用迁移内容及主要步骤 .....            | 194 |
| 7.1.3 企业级应用迁移中客户关注的问题 .....           | 196 |
| 7.2 迁移测试 .....                        | 196 |
| 7.2.1 垂直迁移测试方法（VMTM） .....            | 197 |
| 7.2.2 水平迁移测试方法（HMTM） .....            | 203 |
| 7.2.3 其他迁移测试内容 .....                  | 207 |
| 7.3 迁移测试的计划和实践 .....                  | 208 |
| 7.3.1 如何选择迁移测试平台组合和测试用例 .....         | 209 |
| 7.3.2 迁移测试的一个具体场景 .....               | 212 |
| 7.4 学习笔记——迁移测试之小艾观 .....              | 214 |
| 参考资料: .....                           | 214 |
| <b>第 8 章 假如我是客户：面目全非脚与还我漂漂拳</b> ..... | 215 |
| 8.1 其实，我是一个演员——如何扮演客户 .....           | 216 |
| 8.1.1 我知道，我不知道：只知道客户能够知道的 .....       | 216 |
| 8.1.2 我做，我不做：做客户会做的 .....             | 218 |
| 8.1.3 我想，我继续想：客户会怎么想 .....            | 221 |
| 8.2 面目全非脚——狠下心来改产品 .....              | 222 |
| 8.2.1 第一脚，学会开发 .....                  | 222 |
| 8.2.2 第二脚，部署代码 .....                  | 231 |
| 8.2.3 第三脚，联合测试 .....                  | 237 |
| 8.3 还我漂漂拳——让产品对用户更友好 .....            | 238 |
| 8.3.1 协助完善产品设计 .....                  | 238 |
| 8.3.2 客户化联合测试工作的痛苦和解决方案 .....         | 239 |
| 8.3.3 撰写详细易读的客户化教程 .....              | 240 |
| 8.4 学习笔记——客户化测试之小艾观 .....             | 241 |
| 参考资料: .....                           | 242 |

|               |                       |     |
|---------------|-----------------------|-----|
| <b>第 9 章</b>  | <b>黎明之前最后的冲刺：成品测试</b> | 243 |
| 9.1           | 产品包装成金蛋，手握光碟抓虫子       | 243 |
| 9.1.1         | 成品测试全体总动员             | 243 |
| 9.1.2         | 协同作战——成品测试特性          | 245 |
| 9.1.3         | 取舍之间——测试范围和策略         | 246 |
| 9.1.4         | 争分夺秒——成品测试周期          | 248 |
| 9.2           | 黎明前的黑暗——漏网之虫          | 250 |
| 9.2.1         | 老案例生新虫子               | 251 |
| 9.2.2         | 艰难抉择——漏网之虫综合分析及灭虫策略   | 252 |
| 9.3           | 金蛋闪亮登场                | 254 |
| 9.3.1         | 成品测试胜利退出              | 254 |
| 9.3.2         | 质量检测报告之大观             | 256 |
| 9.3.3         | 趁热打铁总结经验教训            | 259 |
| 9.3.4         | 贯穿始终的缺陷分析             | 261 |
| 9.4           | 学习笔记——成品测试之小艾观        | 269 |
|               | 参考资料：                 | 270 |
| <b>第 10 章</b> | <b>缝缝补补又三年</b>        | 271 |
| 10.1          | 补丁包测试简介               | 271 |
| 10.1.1        | 目标驱动的补丁包测试            | 272 |
| 10.1.2        | 补丁包测试在产品生命周期中的意义      | 273 |
| 10.1.3        | 补丁包需涵盖的内容及来源          | 274 |
| 10.2          | 产品补丁包测试的基本流程          | 275 |
| 10.2.1        | 确定补丁包里需要包含的内容         | 277 |
| 10.2.2        | 制定好计划是关键              | 280 |
| 10.2.3        | 执行开始前要做好准备工作          | 285 |
| 10.2.4        | 测试开始及状态跟踪             | 286 |
| 10.2.5        | 补丁包成功发布               | 288 |
| 10.3          | 其他的流程和考虑因素            | 288 |
| 10.3.1        | 缺陷分析要做到位              | 289 |
| 10.3.2        | 补丁包测试的自动化考虑           | 291 |
| 10.4          | 学习笔记——补丁包测试之小艾观       | 293 |

|  |     |
|--|-----|
| 第 11 章 一遍又一遍：自动化的好处多 .....                         | 294 |
| 11.1 软件测试的工业化——自动化 .....                           | 294 |
| 11.2 自动化的利与弊 .....                                 | 295 |
| 11.3 武功入门口诀——自动化脚本的关键 .....                        | 297 |
| 11.3.1 有效发现缺陷 .....                                | 298 |
| 11.3.2 详细的错误日志 .....                               | 299 |
| 11.3.3 良好的可读性 .....                                | 300 |
| 11.3.4 运行独立性与可重复性 .....                            | 302 |
| 11.4 修炼进阶——开发适合自己的自动化框架 .....                      | 303 |
| 11.4.1 需求分析——我们需要什么 .....                          | 304 |
| 11.4.2 环境准备自动化——将自动化进行到底 .....                     | 305 |
| 11.4.3 实现需要考虑的问题 .....                             | 306 |
| 11.4.4 多台机器同时跑——自动化效率更上一层楼 .....                   | 307 |
| 11.5 收发自如——灵活的自动化测试策略 .....                        | 307 |
| 11.5.1 越早越好？——自动化脚本开发的时间 .....                     | 307 |
| 11.5.2 让软件健康成长——回归测试中的自动化 .....                    | 309 |
| 11.5.3 永远的录制/回放？——自动化方式的选取 .....                   | 310 |
| 11.5.4 论持久战——测试脚本的配置管理 .....                       | 311 |
| 11.5.5 拒绝半成品——测试脚本的验收 .....                        | 312 |
| 11.6 实战洗礼——养兵千日用兵一时 .....                          | 313 |
| 11.6.1 高，实在是高——自动化测试的效率 .....                      | 314 |
| 11.6.2 无处不在的地雷——自动化测试的稳定性 .....                    | 314 |
| 11.6.3 人员匮乏——现实和理想的差距 .....                        | 315 |
| 11.6.4 如何定义自动化比例 .....                             | 316 |
| 11.6.5 自动化 VS 手动测试 .....                           | 316 |
| 11.7 学习笔记——自动化测试之小艾观 .....                         | 317 |
| 第 12 章 辗转腾挪：身手敏捷的测试 .....                          | 319 |
| 12.1 我和天使有个约会——初识敏捷 .....                          | 319 |
| 12.1.1 团结协作，质量为首，快速交付，响应变化，持续改进——<br>敏捷的基本原则 ..... | 320 |
| 12.1.2 一切以用户价值为中心——敏捷开发基本流程 .....                  | 326 |



|               |                         |            |
|---------------|-------------------------|------------|
| 12.1.3        | 敏捷=不做计划吗                | 331        |
| 12.2          | 敏捷转型——一步一个脚印            | 332        |
| 12.2.1        | 分析现状，尝试转型               | 333        |
| 12.2.2        | 万里长征第一步，从迭代周期开始         | 334        |
| 12.2.3        | 开发测试同步，按 Sprint 交付增量    | 335        |
| 12.2.4        | 组建统一团队，通过用户故事驱动         | 337        |
| 12.2.5        | 适合敏捷开发的实践和工具            | 341        |
| 12.3          | 互通有无——与其他实施敏捷的团队的探讨     | 343        |
| 12.4          | 学习笔记——敏捷之小艾观            | 346        |
| <b>第 13 章</b> | <b>涅槃！华山论剑：测试架构师的诞生</b> | <b>348</b> |
| 13.1          | 走技术路线还是管理路线，或者当架构师      | 348        |
| 13.2          | 测试架构师是干啥的               | 351        |
| 13.3          | 测试架构师之 N 项修炼            | 354        |
| 13.3.1        | 技术技能修炼                  | 354        |
| 13.3.2        | 软技能修炼                   | 358        |
| 13.4          | 测试“九阴真经”——总体测试计划        | 360        |
| 13.5          | 将缺陷扼杀在萌芽阶段              | 362        |
| 13.6          | 火眼金睛——到底哪儿被测试遗漏了        | 364        |
| 13.6.1        | 什么是代码覆盖率测试              | 364        |
| 13.6.2        | 代码覆盖率测试工具               | 365        |
| 13.6.3        | 代码覆盖率测试实战               | 368        |
| 13.6.4        | 代码覆盖率测试与自动化测试的集成        | 369        |
| 13.7          | 测试过程改进                  | 370        |
| 13.7.1        | 什么是价值流程图                | 370        |
| 13.7.2        | 时间被消耗在了哪些地方             | 371        |
| 13.8          | 测试驱动的软件设计变革             | 372        |
| 13.8.1        | 测试人员没有主动权吗              | 372        |
| 13.8.2        | 性能引发的软件设计变革             | 374        |
| 13.9          | 软件系统的 RAS 保证            | 376        |
| 13.10         | 学习笔记——测试架构师之小艾观         | 378        |