



HZ BOOKS

PEARSON

开发人员专业技术丛书

实施自动化软件测试
节约时间成本提高品质

Implementing Automated Software Testing
How to Save Time and Lower Costs While Raising Quality

自动化软件测试实施指南

Elfriede Dustin

(美) Thom Garrett 著

Bernie Gauf

余昭辉 范春霞 等译

1.5-62



机械工业出版社
China Machine Press

-65

Implementing Automated Software Testing
How to Save Time and Lower Costs While Raising Quality

自动化软件测试实施指南

TP311.5-62
D014

Elfriede Dustin

(美) Thom Garrett 著

Bernie Gauf

余昭辉 范春霞 等译



机械工业出版社
China Machine Press

本书讲解什么是自动化测试，为什么要进行自动化测试，以及实施自动化测试过程中的各种方法和需要注意的问题。

全书分为两部分。在第一部分，作者以自身的经验向我们阐释自动化测试的重要性以及好处。第二部分用6个要点来讲解需求收集、制定自动化测试的策略、开发自动化测试框架（主要是开发原则）、制定测试计划以及人员安排。附录A是一个测试阶段一览表。附录B快速地讲解了各种类型的测试以及在这些测试中如何应用自动化。附录C用了大量的篇幅介绍各种主流测试工具，以及评估这些工具的方法。附录D是一个真实的自动化框架的案例研究。

本书适合软件测试人员、质量评估人员、项目管理人员和软件开发人员阅读。

Simplified Chinese edition copyright © 2010 by Pearson Education Asia Limited and China Machine Press.

Original English language title: Implementing Automated Software Testing: How to Save Time and Lower Costs While Raising Quality (ISBN 978-0-321-58051-1) by Elfriede Dustin, Thom Garrett, Bernie Gauf, Copyright © 2009.

All rights reserved.

Published by arrangement with the original publisher, Pearson Education, Inc., publishing as Addison-Wesley.

本书封面贴有Pearson Education（培生教育出版集团）激光防伪标签，无标签者不得销售。

封底无防伪标均为盗版

版权所有，侵权必究

本书法律顾问 北京市展达律师事务所

本书版权登记号：图字：01-2009-4554

图书在版编目（CIP）数据

自动化软件测试实施指南 /（美）达斯汀（Dustin, E.），（美）加瑞特（Garrett, T.），（美）高夫（Gauf, B.）著；余昭辉等译。—北京：机械工业出版社，2010.4
（开发人员专业技术丛书）

书名原文：Implementing Automated Software Testing: How to Save Time and Lower Costs While Raising Quality

ISBN 978-7-111-30257-5

I. 自… II. ①达… ②加… ③高… ④余… III. 软件—测试—指南 IV. TP311.5-62

中国版本图书馆CIP数据核字（2010）第056218号

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：李东震

北京京北印刷有限公司印刷

2010年4月第1版第1次印刷

186mm×240mm·15印张

标准书号：ISBN 978-7-111-30257-5

定价：42.00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）88378991；88361066

购书热线：（010）68326294；88379649；68995259

投稿热线：（010）88379604

读者信箱：hzsj@hzbook.com



译者序

在项目交付之后，客户不断地抱怨系统经常莫名其妙出错，系统性能低下，有时甚至直接崩溃。我知道，这都是由于没有经过全面的测试造成的。虽然我们有测试，但那只是在界面上点点看看，使用了一些工具进行所谓的“自动化测试”。一切都显得那么业余，我们急切地需要一本全面讲解如何筹划和实施自动化测试并帮助成功交付软件产品的书，而不是一本自动化测试工具的手册。

本书分为两部分。第一部分主要讲解什么是自动化测试以及为什么要进行自动化测试。作者以自身的经验向我们阐释自动化测试的重要性以及好处。我们可以利用这里的内容说服领导实施自动化测试。第二部分用6个要点来讲解实施自动化测试过程中的各种方法和需要注意的问题，从需求收集到制定自动化测试的策略，开发自动化测试框架（主要是开发原则），制定测试计划以及人员安排都样样俱到。即使是附录也一样精彩。附录A是一个测试阶段一览表，可以用来验证你的自动化测试是否偏离了正轨。附录B快速地讲解了各种类型的测试以及在哪些测试中如何应用自动化。如果你觉得本书没有给你介绍任何测试工具，那你就错了。附录C用了大量的篇幅介绍各种主流测试工具，以及评估这些工具的方法。附录D是一个真实的自动化框架的案例研究。

好了，我也不免落俗套，下面是致谢时间。首先要感谢华章公司的陈冀康编辑给了我翻译本书的机会。其次要感谢我的搭档范春霞，在这里说声辛苦了。还要感谢可爱的张璜，谢谢你不厌其烦地回答我那多如牛毛的语法问题。还有王雄和王宏征，感谢你们细心的审稿，改进了本书的质量。感谢一切关心和帮助过我的人。

还要感谢李芳和游小燕两位美女辛苦地审读部分内容。

本书第一部分以及附录A、B、D由范春霞翻译，我翻译了本书的第二部分以及附录C，最后全书由我统稿。由于时间和水平有限，书中译文不当之处，统祈各位读者赐正。你可以通过 yuyijq@gmail.com 或 <http://yuyijq.cnblogs.com> 联系我。

余昭辉

2009年12月于北京

序 一

当今世界变化如此之快，基本上每天都不得不接受文化的变化与创新。不论对于美国士兵、海员、空军和海军陆战队员还是海岸警备队员，创新是他们每天生活中必不可缺的部分。在我的戎马生涯中，我有幸看到并亲身体验创新在现代战争中对战士产生的巨大影响。其中一个领域出现了令人瞩目的创新，那就是信息技术。我们如今部署的系统是包括由数百万行的代码构成的软件。计算机处理速度是我们十年前难以想象的，而且网络提供了极为充足的带宽。

尽管有了这些创新，但我们需要面临前所未有的威胁，所以要继续减少响应时间。从信息技术的视角看，这意味着我们需要使软件变化和处理相关领域能力的提升比以前要更快。但是在快速的基础上，有效的测试变化是生死攸关的。然而，对于许多项目，目前超过50%的日程都用在测试上。

IDT (Innovative Defense Technologies) 在为测试提供创新方案中独占鳌头，我认为我们在对于保持同步应对随时变化的威胁时需要它。作者把本书编成一个指南，来帮助成功实施自动化软件测试程序和工作。本书包括基于经验的案例研究、一个自动化软件测试问题和方案的贯穿案例剖析。本书明确地阐述了如何开发自动化软件测试的商业案例，并为自动化软件测试程序提供了一个生命周期方法。在本书中，IDT及时地提供了必要的材料，允许责任方实施有效的自动化软件测试程序。

Edmund P. Giambastiani, Jr.

美国海军上将（已退役），在2005年至2007年担任美国参谋首长联席会议副主席职务

序 二

我第一次开发软件系统是在20世纪60年代中期，当时测试主要是程序员的职责，最终用户验证只验证相对较小的一个测试用例样本。在接下来20年的时间里，越来越多的时间花在测试上，但在程序测试员、最终用户或者特定的测试组之间还是有很多测试用例重叠。冗余测试既浪费开支又拖延项目的实施。当发现错误时，纠正与重新生效拖延时间的代价非常昂贵。如今，软件产品为了进入市场有很大一部分时间和开支花在了测试上。随着产品复杂性和软件规模的增加，我期待测试需求量在将来继续增加。测试技术需要大幅改进，而自动化软件测试是最有希望的解决方案。

自动化软件测试的目的在于通过有效利用时间和资源来提高测试效率，根据需要增加测试的排列组合，避免在提高测试覆盖率的同时产生多余的测试，进行自动化的结果分析，最终在相同或更少的时间内提高软件的质量和可靠性。本书为自动化软件测试程序的有效实施提供了大量的技术指导。本书提供了以经验为基础的自动化软件测试建议和方案，适用于整个软件测试程序。应用本书提供的自动化软件测试最佳实践和指导能改进你的测试程序，最终在预算范围内按时发布软件产品，并获得最高的质量。另外，本书为计算自动化测试方案的投资回报率提供了实际可行的建议。它能帮助用户了解哪里是自动化测试的用武之地，什么时候它可能不符合成本效益。

最后，自动化软件测试的另一优点是能够正式审计测试过程。美国2002年通过的沙宾法案的第404条（SOX 404）要求，截至2004年，每一家美国上市公司的年报要包括管理层对公司财报的内部控制报告。此外，公司的外聘审计师必须证实管理层的评估。管理信息系统也许是内部控制系统最重要的组成部分。因此，对于新系统的测试过程，是否具备中立的审计，在未来的大型系统开发和实现中尤为关键。

William Nylin, Jr. 博士

Conn公司执行副董事长兼首席运营官

前 言

你的测试自动化策略是一个失败的方案吗？你是否对自动化软件测试不会比以往方法产生更多好结果而厌恶它？

测试自动化“银弹”失去了它往日的光泽？对自动化测试人员感到失望？我们在IDT[⊖]中已经确定了一套样板方案、策略和思想。它们都在本书里提供了，可以帮助你提高自动化测试成功的几率。

在系统和应用软件测试策略、技术和方案的武器库中，自动化软件测试是最有效的方法之一。如果实施正确将对测试效率的提高很有帮助，并最终减少测试成本，同时在速度、广度以及更有效的缺陷检测方面提高系统和软件的质量。

本书可作为企业实施成功的自动化软件测试规划和工作的指南。本书并不提供噱头或具有魔力的方案，但它提供以经验为依据的讨论和建议。本书深入地剖析了各种自动化软件测试问题，比如在本书第一部分，我们描述自动化软件测试是什么，以及不是什么；为什么成功的自动化软件测试需要商业案例；还包括一个一步步开发自动化软件测试的指南；以及为什么需要自动化软件测试，何时应该自动化软件测试。随后我们总结了为什么自动化软件测试经常失败，如何避免陷阱和失误；我们还介绍了有助于成功实施自动化软件测试工作的现有工具，重点介绍了开源测试工具。本书的第二部分列出能促进自动化软件测试成功实施的6个要点，如下所示：

- 要点1：了解你的需求
- 要点2：开发自动化测试策略
- 要点3：测试自动化软件测试框架（ASTF）
- 要点4：持续地跟踪进展情况，并作出相应调整
- 要点5：实施AST（自动化软件测试）进程
- 要点6：人尽其才，了解所需的技能

IDT分别进行了两个与自动化软件测试相关的问卷调查，总共大约有700位来自全世界不同规模和不同行业的组织的专业测试人员回复了问卷。该调查显示了两个非常一致的主题：

- 约70%的调查回复表示，他们认为自动化会有高回报，但他们通常不确定为什么要自动化，如何在项目中应用自动化。
- 一半的调查回复还表示，他们缺乏实施自动化所需的经验、时间或预算。

似乎大多数人都认为：自动化软件测试有用，并且对它的需求还在不断地增长。然而，缺乏经验似乎成了自动化不能在一个较高的成功率下经常执行的原因。因此为项目寻找具备这种技能的人才非常重要，第10章总结了对技能的要求。要更详细地了解该调查的结果，请参见第4章。

本书内容与结构

第一部分：什么是自动化软件测试，为什么需要自动化

第1章，什么是有效的自动化软件测试（AST）？本章描述了什么是自动化软件测试。对于自动化软件测试，本书使用如下定义：“以提高软件测试周期（STL）效率和效益为目的，并将软件技术的应用与实施贯穿整个软件测试周期（STL）。”

第2章，为什么要自动化？我们将回答这个经常被问到的问题。在此我们讨论当今软件测试的挑战，如何减少软件测试花费的时间和成本。本章还会提供为什么要自动化的理由，这也是构建商业案例的基础，构建商业案例会在第3章一步步探讨。

在第3章（商业案例）中，我们用一步一步的方式定义商业案例，其中包括商业需求，自动化软件测试项目的缘由，商业利益（有形和无形的资产），包括对期望的成本和时间的分析，对投资的评估，以及投资回报率（ROI）。

第4章（为什么自动化软件测试会失败以及要避免的陷阱）会澄清自动化软件测试的一些误区和实际环境。目的是为了让一些公司和企业吸取这里列举的教训，避免在其自动化软件测试实施时重蹈覆辙。

第二部分：如何实现自动化：获得自动化回报最重要的6个要点

一旦管理层被本书第一部分所列举的商业案例说服，并理解要避免的陷阱和自动化测试的现实，那么下一步就是确定如何自动化。本书第二部分则设法解决如何成功实施各种各样的自动化软件测试任务。我们确定了6个要点来成功实施自动化软件测试，如下所示。

第5章，要点1：了解需求。本章涵盖了在开发自动化测试策略之前理解需求的重要性。在此我们讨论当需求无法满足时如何收集信息并解决问题的方法。

第6章，要点2：开发自动化测试策略。本章讨论开发自动化测试方式的详细步骤，包括测试环境的考虑、针对自动化测试脚本的配置管理，以及其他相关工件等。在此，我们还将讨论当决定自动化时该考虑什么，以及选择合适的工具的重要性，而不论这些工具是开源的、供应商提供的，还是自主开发的。

第7章，要点3：测试自动化软件测试框架（ASTF）。本章介绍了理解测试技术以及记录测试用例的重要性。自动化人员常常忘记了文档仍然是自动化测试程序的重要部分。测试用例文档将作为自动化软件测试工作的蓝图。本章描述了从测试用例跟踪回需求的重要性；测试用例的内容（应该包括输入和期望结果等内容）；以及如何记录测试用例——这已成为开发和实施自动化测试的基础。

第8章，要点4：持续跟踪过程，并作相应调整。本章会阐释跟踪自动化程序开始时设定目标的重要性。例如，在第3章对商业案例开发的讨论中解释了定义目标的需要，本章会讨论如何进行同行评审（peer review）、检查，以及各种可以帮助评估和跟踪针对该目标的进展。

第9章，要点5：实施AST过程。本章指出对轻量级过程的需求。有些自动化测试脚本可以在没有什么过程的时候实现成功，但为了有效地实施大规模的自动化测试程序，就必须实施一个轻量级的可调整的过程。本章概括性地讨论了该过程，并会在其他各章关联相关细节。

第10章，要点6：人尽其才，了解所需的技能。本章会明确开发自动化软件测试所需的技

能。比如，把一种技术水平相近的软件开发团队组合在一起，包括需求分析、设计、开发以及测试。要点6指出，尽管测试技术和分析技能很重要，但有效地实施自动化软件测试还需要软件开发技能。这里描述的技能与第9章描述的自动化测试过程是并行的。

读者对象

本书的目标读者是软件测试的专业人员，比如测试经理、测试部门领导以及相关从业人员。它同样适合于质量评估专业人员、QA（质量评估）部门领导，以及相关从业人员。想要改进软件交付的效率和质量的项目管理人员和软件开发人员也将从本书受益。

作者简介

Elfriede Dustin、Thom Garrett和Bernie Gauf是IDT (www.idtus.com) 的同事，IDT是专门设计、开发和实现自动化软件测试解决方案的公司。

Elfriede Dustin根据她多年亲身实践自动化软件测试的经验编写过多本软件测试著作和许多文章。Elfriede领导IDT的自动化软件测试研究规划的工作。

Thom Garrett在为DoD的复杂系统和商业公司，比如PBS（Public Broadcasting Service，公共广播业务）、DSR（Digital System Resources，数字系统资源）公司和AOL（America Online，美国在线公司）构建商业应用程序制定计划、测试和开发方面特别有经验。Thom获得了旧金山大学的硕士学位。

Bernie Gauf是IDT的总裁。Bernie曾多次受邀参加DoD关于新技术应用、测试会议的顾问组，并作为演讲嘉宾分享他在自动化软件测试方面的深刻见解。

其他有贡献的作者

Scott Bindas是Innovative Defense Technologies(IDT)的软件开发经理。特别是，他的软件团队曾经发布过一个自动化软件测试框架，用于融合各种开源的、第三方的以及IDT开发的软件解决方案。在加入IDT之前，Scott在一个主要做防御系统的公司担任首席软件工程师。他的主要职责是为海军的潜水艇应用程序做软件设计、开发以及测试。Scott拥有麻省理工大学达特茅斯学院的理学学士学位。

Marcus Borch是IDT开发自动化软件测试套件的软件开发技术领导，他的职责是为自动化各种类型的软件测试设计和实现测试模块，范围从功能测试到系统级别的测试。他曾在主要的防御供应商里做了超过8年的软件工程师。他毕业于纽约州立大学，以优异成绩获得了计算机科学学位。

Vincent Vallarine是IDT实现自动化测试解决方案的高级软件工程师。在1999年从罗得岛大学获得计算机工程学位后，Vincent在主要防御供应商单位里开始了他的职业生涯。在防御供应商单位里，他是一名软件工程师，主要职责是为海军作战系统设计、实现并测试软件。他还获得了麻省理工大学达特茅斯学院计算机科学学位。

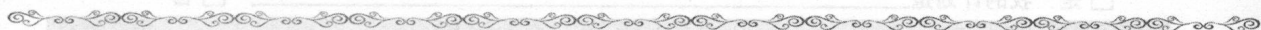
好书推荐

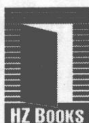


作者：(美) Alan Page; Ken Johnston; Bj Rollison 著
 ISBN: 978-7-111-27753-8
 定价: 55.00



作者：(美) Tim Riley & Adam Goucher
 ISBN: 978-7-111-30239-1
 定价: 59.00





专业成就人生
立体服务大众

www.hzbook.com

填写读者调查表 加入华章书友会
获赠精彩技术书 参与活动和抽奖

尊敬的读者：

感谢您选择华章图书。为了聆听您的意见，以便我们能够为您提供更优秀的图书产品，敬请您抽出宝贵的时间填写本表，并按底部的地址邮寄给我们（您也可通过www.hzbook.com填写本表）。您将加入我们的“华章书友会”，及时获得新书资讯，免费参加书友会活动。我们将定期选出若干名热心读者，免费赠送我们出版的图书。请一定填写书名书号并留全您的联系信息，以便我们联络您，谢谢！

书名： 书号： 7-111-()

姓名：	性别： <input type="checkbox"/> 男 <input type="checkbox"/> 女	年龄：	职业：
通信地址：	E-mail：		
电话：	手机：	邮编：	

1. 您是如何获知本书的：

朋友推荐 书店 图书目录 杂志、报纸、网络等 其他

2. 您从哪里购买本书：

新华书店 计算机专业书店 网上书店 其他

3. 您对本书的评价是：

技术内容	<input type="checkbox"/> 很好	<input type="checkbox"/> 一般	<input type="checkbox"/> 较差	<input type="checkbox"/> 理由_____
文字质量	<input type="checkbox"/> 很好	<input type="checkbox"/> 一般	<input type="checkbox"/> 较差	<input type="checkbox"/> 理由_____
版式封面	<input type="checkbox"/> 很好	<input type="checkbox"/> 一般	<input type="checkbox"/> 较差	<input type="checkbox"/> 理由_____
印装质量	<input type="checkbox"/> 很好	<input type="checkbox"/> 一般	<input type="checkbox"/> 较差	<input type="checkbox"/> 理由_____
图书定价	<input type="checkbox"/> 太高	<input type="checkbox"/> 合适	<input type="checkbox"/> 较低	<input type="checkbox"/> 理由_____

4. 您希望我们的图书在哪些方面进行改进？

5. 您最希望我们出版哪方面的图书？如果有英文版请写出书名。

6. 您有没有写作或翻译技术图书的想法？

是，我的计划是_____ 否

7. 您希望获取图书信息的形式：

邮件 信函 短信 其他_____

请寄：北京市西城区百万庄南街1号 机械工业出版社 华章公司 计算机图书策划部收
邮编：100037 电话：(010) 88379512 传真：(010) 68311602 E-mail: hzjsj@hzbook.com

目 录

译者序
序一
序二
前言

第一部分 什么是自动化软件测试和为什么需要自动化

第1章 自动化软件测试概述	1
1.1 自动化测试定义	1
1.2 自动化测试的方法	2
1.3 AST技术的发展	4
1.4 各种自动化测试类型	7
1.5 提供基于AST的产品支持	10
1.5.1 按照需要对定位和修复产品问题 提供支持	10
1.5.2 对确定出修正给特定程序组件造成 的影响提供支持	11
1.5.3 校验产品修正的准确性和质量	11
1.5.4 支持产品的STR分类方法	11
1.6 自动化评估标准	12
小结	13
第2章 为什么要使用自动化	15
2.1 当今测试软件面临的挑战	15
2.2 减少软件测试的时间和成本	17
2.2.1 自动测试计划和开发——初始 测试的工作量增加	18
2.2.2 生成测试数据——测试工作/计划 减少	19
2.2.3 测试的执行——测试工作的减少/ 测试进度的加快	21
2.2.4 测试结果分析——测试工作的减少/ 测试进度的加快	22

2.2.5 错误状态/更正监测——测试工作的 减少/测试进度的加快	23
2.2.6 报告的创建——测试工作的减少/ 测试进度的加快	25
2.2.7 其他需要考虑的降低因素	25
2.3 影响软件质量	26
2.4 改进软件测试程序	28
2.4.1 改进构建验证测试（冒烟测试）	29
2.4.2 改进回归测试	29
2.4.3 多平台兼容性测试和配置测试	30
2.4.4 改善日常测试的执行	30
2.4.5 改进重点关注的高级测试问题	30
2.4.6 完成手动测试无法完成的工作	30
2.4.7 重现软件缺陷的能力	31
2.4.8 加强系统专业知识	31
2.4.9 下班后“无人值守”测试	31
2.4.10 改进需求定义	31
2.4.11 改进性能测试	31
2.4.12 改进压力测试和耐力测试	32
2.4.13 质量度量 and 测试优化	32
2.4.14 改进系统开发生命周期	33
2.4.15 改进文档和可跟踪性	33
2.4.16 分布式工作负载和并发测试	33
小结	33
第3章 商业案例	35
3.1 商业案例的定义	35
3.2 确定业务需要	36
3.3 在成本和收益方面调整自动化	38
3.3.1 评估ROI	38
3.3.2 自动化测试的总节省	38
3.3.3 测试环境建立的时间节省	40
3.3.4 测试开发的时间节省	40

3.3.5 测试执行时间的节省	41	小结	67
3.3.6 测试评估/诊断时间节省	42	第二部分 如何实现自动化：获得自动化回	
3.3.7 ROI的其他几点考量	42	报最重要的6个要点	
3.3.8 更多ROI指标	44	第5章 要点1：了解需求	69
3.4 风险	44	5.1 理解AST所支持的需求	70
3.5 其他考虑	45	5.1.1 AUT或SUT需求	70
小结	46	5.1.2 AST框架 (ASTF) 和工具的需求	71
第4章 自动化测试失败的原因以及		5.1.3 AST数据需求	72
需要避免的陷阱	47	5.1.4 测试环境的需求	73
4.1 通常R&D不重视自动化测试或手动		5.1.5 AST过程需求	76
测试的工作	48	5.2 支持AST需求的更多信息	78
4.2 自动化测试的神话与现实	50	5.2.1 手动测试过程	78
4.2.1 自动测试计划的生成	51	5.2.2 设计文档	78
4.2.2 测试工具适合所有场景	51	5.2.3 原型	79
4.2.3 测试工作立即减少	52	5.3 当信息不存在时	81
4.2.4 计划立即缩减	52	5.3.1 引导性的访谈	81
4.2.5 工具的易用性	52	5.3.2 进一步增加知识面	82
4.2.6 任何应用都可以使用AST	53	5.3.3 基于遗留应用程序或遗留系统开	
4.2.7 100%测试覆盖率	54	发需求	83
4.2.8 捕获/回放等同AST	55	5.4 开始实现需求跟踪矩阵 (RTM)	85
4.2.9 AST是手动测试活动	56	5.4.1 RTM中的信息	85
4.2.10 忘记了测试的目的是找出缺陷	56	5.4.2 RTM示例	86
4.2.11 侧重于系统测试自动化而非		小结	89
自动化单元测试	56	第6章 要点2：开发自动化测试策略	90
4.3 软件开发时缺乏针对AST的考虑	57	6.1 AST策略文档	91
4.3.1 在应用中构建可测试性	57	6.2 范围和自动化测试目标	91
4.3.2 遵循开放架构标准	59	6.2.1 决定要自动化哪些测试	92
4.3.3 遵循标准文档格式	60	6.2.2 优先级——基于优先级的功能计划	
4.3.4 标准化的文档测试用例	60	的自动化需求	95
4.3.5 遵循编码标准	61	6.2.3 定义测试目标：示例	96
4.3.6 使用OMG的IDL	61	6.3 确定方法	97
4.3.7 GUI测试建议	61	6.4 自动化软件测试框架	102
4.3.8 GUI对象命名标准	62	6.5 AST环境/配置	105
4.3.9 代码重用的库概念	63	6.5.1 测试配置	106
4.4 只见树木不见森林——不知道如何		6.5.2 其他测试环境的自动化测试需求	107
选择工具	63	6.5.3 自动化测试环境管理——	
4.5 缺少工具供应商都遵循的自动化标准	65	自动化CM	107
4.6 缺乏企业案例	67		

6.6 自动化RTM	112	8.2 AST度量	134
6.6.1 需要标准的测试用例模板, 对 自动化框架极其有用	113	8.2.1 可自动化的百分比或自动化 指标	137
6.6.2 链接到测试用例	113	8.2.2 自动化进展	138
6.6.3 更新测试用例的步骤, 包括通过/ 失败结果	113	8.2.3 测试进度	139
6.6.4 更新RTM, 包括通过/失败结果	114	8.2.4 自动化测试覆盖率百分比	140
6.7 自动化的缺陷跟踪	116	8.2.5 缺陷密度	141
小结	116	8.2.6 缺陷趋势分析	141
第7章 要点3: 测试自动化软件 测试框架 (ASTF)	117	8.2.7 缺陷移除效率	142
7.1 验证ASTF是否满足特定需求, 功能 是否表现得如预期那样	118	8.2.8 自动化软件测试ROI	143
7.2 对所有ASTF相关工件, 包括设计、开发 以及相关测试用例进行同级评审	118	8.2.9 其他软件测试度量	144
7.2.1 作为软件开发生命周期一部分 的同级评审	119	8.3 根本原因分析	144
7.2.2 评估所有ASTF组件	121	小结	145
7.2.3 评审测试用例	121	第9章 要点5: 实施AST过程	146
7.2.4 评审测试逻辑	123	9.1 AST的阶段和里程碑	147
7.2.5 评审测试数据	123	9.2 AST阶段1: 需求收集——分析 自动化测试需求	147
7.2.6 评审自动化的测试代码	125	9.3 AST阶段2: 测试用例设计和开发	149
7.3 验证需求和覆盖率	128	9.4 AST阶段3: 开发自动化测试软件 框架 (ASTF) 和测试脚本	150
7.3.1 跟踪能力	129	9.5 AST阶段4: 自动化测试的执行和 结果报告	151
7.3.2 覆盖率	129	9.6 AST阶段5: 程序审查和评估	152
7.4 举行一次用户审查	129	9.7 虚拟质量门槛	153
小结	130	9.8 过程度量	154
第8章 要点4: 持续跟踪过程, 并作相应调整	131	小结	154
8.1 AST程序跟踪和缺陷预防	131	第10章 要点6: 人尽其才	155
8.1.1 技术交换和走查	132	10.1 程序管理	161
8.1.2 内部检查	132	10.1.1 AST阶段1: 需求收集——分析 自动化测试需求	161
8.1.3 检查约束和相关风险	132	10.1.2 AST阶段2: 测试用例设计与 开发	161
8.1.4 实现风险缓解策略	132	10.1.3 AST阶段3: 开发自动化软件测试 框架和测试脚本	161
8.1.5 维护AST过程和环境的完整性	133	10.1.4 AST阶段4: 自动化测试执行和 结果报告	161
8.1.6 定义、沟通和跟踪进度和成本	133	10.1.5 AST阶段5: 审查并评估程序	161
8.1.7 跟踪工作、问题和缺陷	134		

10.2 系统工程163

10.2.1 AST阶段1: 需求收集——分析
自动化测试需求163

10.2.2 AST阶段2: 测试用例设计和
开发164

10.2.3 AST阶段3: 开发自动化测试
框架和测试脚本164

10.2.4 AST阶段4: 自动化测试的执行和
结果报告164

10.2.5 AST阶段5: 审查并评估程序 ...164

10.3 软件开发165

10.3.1 AST阶段1: 需求收集——分析
自动化测试需求165

10.3.2 AST阶段2: 测试用例设计和
开发166

10.3.3 AST阶段3: 开发自动化软件测试
框架和测试脚本166

10.3.4 AST阶段4: 自动化测试的执行和
结果报告166

10.3.5 AST阶段5: 程序审查和评估 ...166

10.4 配置管理167

10.4.1 AST阶段1: 需求收集——分析
自动化测试需求167

10.4.2 AST阶段2: 测试用例设计和
开发167

10.4.3 AST阶段3: 开发自动化软件测试
框架和测试脚本167

10.4.4 AST阶段4: 自动化测试的执行和
结果报告168

10.4.5 AST阶段5: 审查并评估程序 ...168

10.5 质量保证168

10.5.1 AST阶段1: 需求收集——分析
自动化测试需求168

10.5.2 AST阶段2: 测试用例设计和
开发168

10.5.3 AST阶段3: 开发自动化软件测试
框架和测试脚本169

10.5.4 AST阶段4: 自动化测试的执行和
结果报告169

10.5.5 AST阶段5: 审查并评估程序 ...169

10.6 领域专家 (SME)169

10.7 培训169

小结170

附 录

附录A 过程一览表173

附录B 将AST应用到的各种测试类型 ...177

附录C 工作中的利器190

附录D 案例研究: 自动化软件测试
框架 (ASTF) 示例222

第一部分 什么是自动化软件测试 和为什么需要自动化

第1章 自动化软件测试概述

自动化软件测试的实际情况

自动化软件测试 (Automated Software Testing, AST) 这个术语从软件开发和测试社区成员那儿汲取了许多不同的含义。对于有些人来说, 这个术语也许是测试驱动开发或单元测试的意思, 但是对于其他人也许意味着使用捕获/记录/回放工具进行自动化软件测试。这个术语的意思也有可能是使用诸如Perl、Python、Ruby等脚本语言来定制开发测试脚本。对于另一些人, 自动化软件测试也许只涉及性能测试和压力测试, 或全部关注于功能测试或安全性测试。在本书中, AST指代所有这些含义。

在进一步深入细节之前, 明确地定义AST, 以及就这个术语与读者达成一致的含义和理解很重要。我们将根据过去的工作和经验来定义AST, 这同样是它的真实含义。另外, 本章将讨论成功的AST工作需要什么, 以及一些AST方法。在这里我们将讨论如何精简一些自动化测试工作的建议, 还会讨论在整个软件测试生命周期中应用AST。

1.1 自动化测试定义

自动化软件测试的定义包括了所有测试阶段, 它是跨平台兼容的, 并且是进程无关的。一般来讲, 当前作为手动测试程序部分的各种测试 (如功能、性能、并发、压力等测试) 都可以自动化。大家经常问这个问题: “手动测试和自动化测试有什么不同呢?” 答案如下:

- 自动化测试可以完成手动测试难以完成的工作, 可以提高手动测试的工作效率。
- 自动化测试也是软件开发。
- 自动化测试不是要取代手动测试人员所需要的分析技能、测试策略知识和对测试技术的理解。手动测试人员的经验会作为AST的蓝图。
- 自动化测试不可能完全和手动测试分开。相反, 自动化测试和手动测试是相辅相成的。

尽管开发软件将今天已有的手动软件测试全部转换成自动化测试是有可能的, 然而我们的经验表明, 为了适应自动化, 大多数手动测试都必须经过修改。手动测试技术、实践和知识与AST是相互交织的, 所以也会在本书中对其进行讨论, 以对AST技术提供支持。而自动化是否

可以产生合理的ROI (Return On Investment, 投资回报率) 是另外一个问题, 这需要通过评估。经验表明, 即使可以将所有测试自动化, 但并不是所有测试都值得自动化。当决定是否要自动化时, 我们需要考虑各种准则。如何确定哪些测试应该自动化会在第6章进一步探讨。要将ROI铭记在心, 我们对AST的高层次定义是:

以改进软件测试生命周期 (Software testing lifecycle, STL) 的效率和有效性为目标, 贯穿整个STL的应用程序和软件技术的实施。

AST是指跨越整个STL中的自动化工作, 以及关注自动化集成测试和系统测试的工作。AST的总体目标是设计、开发和交付自动化测试, 并通过重复测试来提高测试效率。若成功实施, 那么它可以大幅度减少针对软件密集型系统的传统测试和评估方法、过程相关的成本、时间和资源。

1.2 自动化测试的方法

当有效地实施了AST时, 它不完全是对图形用户界面 (GUI) 的捕捉和回放 (但是许多人是这样理解的), 也不局限于某一特定阶段的测试, 同时也不是专门针对任何特定厂商的产品, 它适应AUT (Application Under Test, 被测试的应用)^①使用的特定架构或语言。

本书描述的AST是过程无关的、技术无关的, 并且环境无关的。遵循本书描述的实施建议, 就可以实施AST, 而不管是使用瀑布模型、测试驱动开发模型、Scrum或任何其他类型的软件开发模型, 而且不管是测试Web应用或面向服务架构的方案, 也不论你的应用运行在Linux上、Mac上或Windows上, 它与环境、OS和平台都无关。

如果有效地实施了AST, 则可以支持下面环境的应用:

- 在多台计算机上运行。
- 使用不同的编程语言。
- 在不同类型的操作系统或平台上运行。
- 无论是否有GUI (例如, 消息接口的测试, 没有GUI)。
- 运行任何网络协议, 如TCP/IP、DDS协议等。

在开发自动化测试框架时, 以下几点应该铭记在心。它应该:

- 对多个商业测试工具的集成提供支持, 无论是开源的、自主开发的, 还是来自不同的供

① 在本书中, 我们交替使用AUT (Application Under Test, 被测试的应用) 和SUT (System Under Test, 被测试的系统)。