

Rational software

Rational集成测试方法

尽早开始并持续进行测试，遏制缺陷的出现并优化测试效率



目录

- 2 简介
- 3 递增集成
 - 3 采用测试虚拟化
 - 5 使用持续的系统级测试和资产共享
 - 5 计划有效的数据管理
 - 6 减少E2E的测试和隔离GUI
 - 6 更早进行测试
- 7 避免大爆炸
- 7 结束语

执行摘要

应用程序正在以越来越快的速度发展。这些应用程序并不是独立的孤岛；它们构建于一组复杂的、相互关联的组件之上，其中包括不同的技术、开发人员、部署拓扑结构和组织。开发人员必须交付高品质的应用程序，同时节省测试开支。在这个充满挑战的环境中，通过将自动的集成测试和测试虚拟化相结合，可以让测试团队提高软件质量，并跟上变化的节奏。通过描述用IBM® Rational® 测试自动化解决方案实现主动、持续的集成测试方法所获得的效益，本白皮书介绍了如何满足这些需求。

简介

应用程序正在以越来越快的速度发展。这些应用程序并不是相互独立的孤岛；它们构建于一组复杂的、相互关联的服务之上，其中包括不同的技术、开发人员、部署拓扑结构和组织。开发人员必须交付高品质的应用程序，同时节省其测试开支。在这个充满挑战的环境中，通过将自动的集成测试和测试虚拟化相结合，可以让测试团队提高软件质量，并跟上变化的节奏。

对于任何质量专业人士而言，成功的一个简单衡量标准就是被捕获的缺陷与未捕获的缺陷之间的比例。

然而，成功或失败并不能简单地由生产环境的缺陷数量来衡量。通过对缺陷进行分类来确定在何处可以找到缺陷可以极大地帮助您揭示测试是否高效。例如，如果在端到端系统测试的过程中发现了一个功能性缺陷，其补救成本将远远超过在早期开发阶段中带入缺陷时就进行修复的成本。让成本不断增加的因素包括：更多的回归测试、更多的测试资源、使用更多类似于实时的环境，对协同的高要求等。

缺陷阶段遏制问题是集成项目的一个关键因素，对于面向服务的架构(SOA)项目尤其如此；对于工作受到资金和时间限制的测试经理来说，这是一个相当大的挑战。

事实上，SOA对于测试社区而言代表着极大的挑战。复杂的业务流程意味着各种服务必须实现协作。这种必要的协作可能会带来数据以及相应的所需测试案例的大量排列组合。

测试人员不但需要各种消息、消息数据和各服务之间交互的测试组合，并且最终他们还必须证明该解决方案支持其业务需求。SOA测试通常遵循同样的传统测试路线图：需求管理、功能测试、集成测试、端到端(E2E)系统测试、用户验收测试(UAT)、性能测试和运行验收测试(OAT)。

这个路线图主要侧重于功能测试和集成测试，确保在各种应用程序、系统和企业中的各种服务实现兼容性、互操作性以及出色的功能和性能。

SOA和集成测试的测试自动化不再是一个可选项，它是必需品。仅仅使用好的测试工具是不够的。主动的测试方法是必需的：战略性方法，以结构化和可控的方式降低系统变更的风险，并证明系统的高品质。使用IBM Rational测试自动化解决方案中的集成测试功能，并结合主动式集成测试方法，可以帮助您实现缺陷阶段遏制、早期且持续的测试，以及最优的测试工作回报。

主动式测试方法要求一种适当的集成结构：递增集成。但是，该方法还需要特定的工具。IBM Rational Test Workbench、IBM Rational Performance Test Server和IBM Rational Test Virtualization Server都是功能强大的工具，旨在帮助您实施主动式测试方法。

递增集成

清晰准确的需求对于集成测试而言特别重要。必须定义业务流程，并将其分解成多个组成部分，这样才能在最细粒度的服务交互级别定义相应的测试需求。因此，可以在功能级别、服务交互级别、业务流程级别实现需求范围的跟踪，并且最终实现全系统级别的跟踪。

这种需求管理方法为SOA或集成项目提供了相当大的潜在成本优势。

如果细粒度的需求完全可见，项目领导和测试经理就可以更轻松地合作，并规划有效和可控的发布时间表。以循序渐进和可控的方式将各种功能和组件引入测试环境，可大大加快故障和缺陷的隔离速度。

为项目建立递增式集成计划后，测试人员应考虑采用以下技巧来帮助实现更主动的测试流程。

采用测试虚拟化

在测试虚拟化中，真实的组件被虚拟组件所取代，有时称之为“桩”。这些虚拟组件可能被用于模拟和仿真真实系统的行为。虚拟环境有助于消除应用程序测试依赖性，并减少传统测试环境中出现的安装和基础架构成本。主动式测试计划应使用测试虚拟化，为关键的服务组件提供虚拟组件，这样对各种情况进行模拟和测试会变得更加容易。

某些行业专业人士使用术语“服务虚拟化”来指代这个模拟依赖关系缺失的过程。然而，这些模拟也可以使用基于非服务的方法，所以术语“测试虚拟化”更为合适。

Rational集成测试方法

测试虚拟化是一个功能强大的工具,可以在执行集成测试时使用。利用测试虚拟化,您可以为功能或性能测试创建虚拟环境,并因此提供大量优势,如减少停机时间、节约成本,以及在硬件与软件的开发和集成之前的测试早期实现错误检测和需求澄清。

策略性地使用测试虚拟化功能时可发挥其最强大的作用。例如,测试进度问题对于集成测试可能具有极大的破坏性。仔细规划的发布时间表充满了依赖关系和假设。采用服务虚拟化的主动式测试策略,可以帮助您消除尽可能多的依赖性。

IBM Rational Test Virtualization Server提供所需服务的生产级模拟。开发人员和测试人员可以构建简单的“桩”,返回固定的响应或根据输入返回多种不同的响应,或者构建带有状态行为的更复杂的“桩”。您还可以使用数据表提供参数化的“桩”行为,只需在电子表格中添加另一行就可以扩展该“桩”的行为。

以类似的方式,对于所需服务的性能模拟,开发人员和测试人员可以使用IBM Rational Performance Test Server生成应用和集成级别的负载。此功能旨在帮助您获得对所有应用程序组件的性能和可扩展性的一个完整视图。

虚拟化服务可以支持几乎任何测试目的和测试执行技术。当IBM Rational Test Workbench集成功能开始某个测试时,该程序可自动启动进行该测试所必需的虚拟服务,帮助确保预定的行为可以提供未解决的系统依赖关系。用户可以控制使用哪个存根,支持根据测试场景对多种不同情况进行建模。

对变更范围内的关键集成点进行评估,可让您了解应该虚拟化哪些服务。环境可用性和后期服务交付是相当大的风险。使用服务模拟的主动式测试覆盖可以为您提供足够的灵活性,在出现时进度危机时适应这种情况。

随着组件的构建和交付,可将虚拟化组件替换出来并继续进行测试(参见图1)。

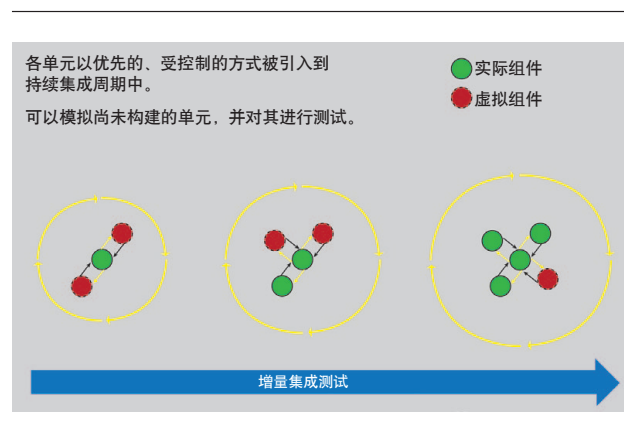


图1: 模拟可以提供虚拟组件,并帮助支持增量测试

如果您计划使用虚拟化服务作为主动式测试协议的一部分,在项目开始时创建一个脚本形式的模拟模板,这通常是有好处的。然后,在虚拟化服务的要求变得很清晰时,您可以非常迅速地调整该脚本。通过有效的需求管理等方式彻底了解技术风险和业务风险,可以帮助您以最有效的方式确定各个模拟的优先级别。

使用持续的系统级测试和资产共享

使用Rational Test Workbench, 最大的好处之一是您可以快速、轻松地执行测试。它的简单性意味着, 每当引入新的或虚拟化的组件时, 都可以运行完整的回归周期。这向开发团队提供了一个即时的反馈环路, 他们能够运行完全相同的脚本, 复制并以最少量的工作解决问题(参见图2)。这将促进创新, 而不是进行修复。该工具通过在整个软件开发生命周期(SDLC)中共享集成测试和虚拟化服务, 鼓励开发人员和测试团队进行协作。



图2: 重用测试资产, 有助于持续的资产进化。

计划有效的数据管理

要保证在在所交付的解决方案中具备必要的测试覆盖率, 以及适当程度的交付信息, 这需要有代表性且适当的测试数据的支持。针对数据的考虑应该在需求阶段开始, 并应考虑到测试的创建和执行。考虑到有限的时间和预算, 通常需要使用等价类划分或边界分析, 以识别对于项目绝对重要的数据。测试数据管理是一项非常重要的活动, 它常常被分配给某个专职工工。

所有测试脚本都应该是数据驱动的, Rational Test Workbench提供了将多种文件源作为数据输入的接口。由于测试是持续的, 重要的是要考虑清理脚本; 这些脚本可以将系统返回到其基线状态, 并确保数据在适当情况下可以得到重用。

根据测试环境的需求, 虚拟服务也可以是数据驱动的。测试所使用的数据集和支持虚拟服务的数据集之间往往要求具有一致性。

建立一个数据计划时, 请记住虚拟化服务可以使相应数据的收集更方便。例如, IBM Optim® Test Data Management等解决方案可自动从生产环境中提取相关的数据子集, 模糊化和私有化此数据, 并对其进行转换, 从而将其应用于多种测试目的。一个主要目标通常是在测试环境中填充相应的数据库。然而, 自动化的测试脚本和虚拟化的服务可能会使用生产数据的替代样品, 在驱动测试的数据和模拟服务所提供的响应范围之间保持一致性。在许多情况下, 虚拟化的服务可以简化数据管理, 并能根据需要更为经济高效地重新运行测试。

Rational集成测试方法

减少端到端的测试和隔离GUI

因为集成测试是递增性的，所以端到端测试的重要性减弱了。如果实施主动式测试方法，您可以预期用少得多的时间来执行昂贵的端到端测试，因为在测试环境中创建完整的端到端功能时，功能级别、集成级别和业务流程级别的测试将被多次执行。递增、持续的测试将消除大部分集成解决方案的风险(参见图3)。

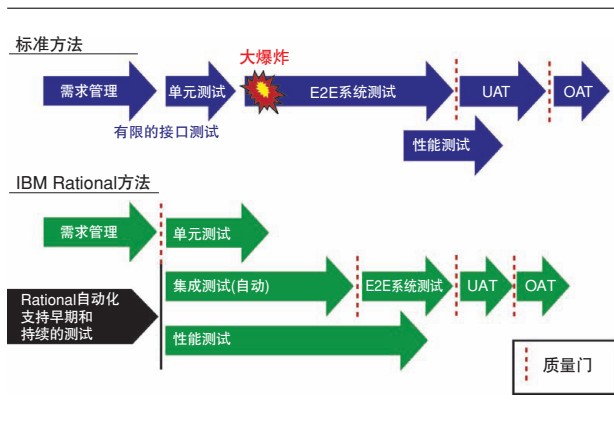


图3: 早期和持续的测试协议有助于减少端到端测试。

端到端测试主要集中于通过各种GUI前端驱动整个端到端流程。您可以使用Rational Test Workbench来实施在服务层发生的自动化测试，并绕过GUI。根据我们的经验，与使用GUI驱动的自动化脚本相比，这种测试方法的创建速度更快，执行速度更快，并且随着时间的推移会变得更强大。

为了保持足够的测试执行率，您应该在环境中隔离与虚拟化的服务连接的GUI组件。然后在整个项目生命周期中，GUI组件可以被定期引入、验证并撤回；只应在所有其他集成测试完成后才正式引入它们。Rational Test Workbench还可以帮助您自动化这些测试工作。在应用程序的多个隔离层实现自动化，结合GUI测试具有更高可预测性的执行环境，有助于减轻只使用GUI的测试方法所要面对的传统挑战。

更早进行测试

以上因素都需要考虑，以便在软件开发生命周期中更早、更有效地进行测试。人们普遍认为，如果在集成的后期阶段才进行测试和解决缺陷问题会更昂贵(参见图4)。

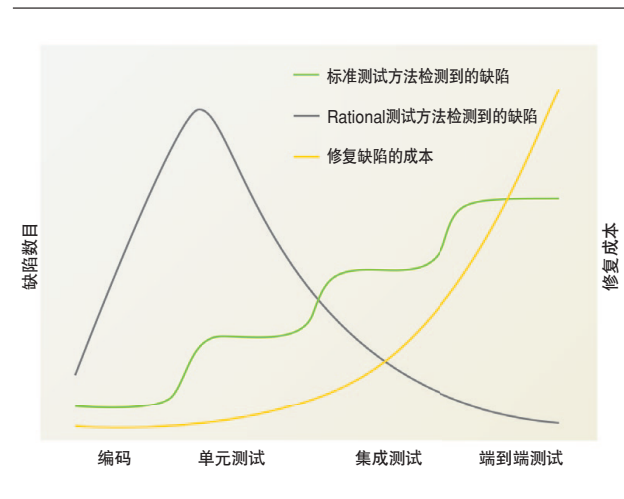


图4: 通过早期和持续的测试实现成本节约。

避免“大爆炸”

传统的“大爆炸”测试方法将所有集成点放在一起进行端到端测试。如果使用这种测试方法,就会存在一个突然的进度的,在该进度点出现时,要运行的测试用例有可能多得多。由于用例数量的这种激增,测试和通过测试的比例会突然下降(参见图5)。

更主动的测试方法的基本原则之一: 避免“大爆炸”。

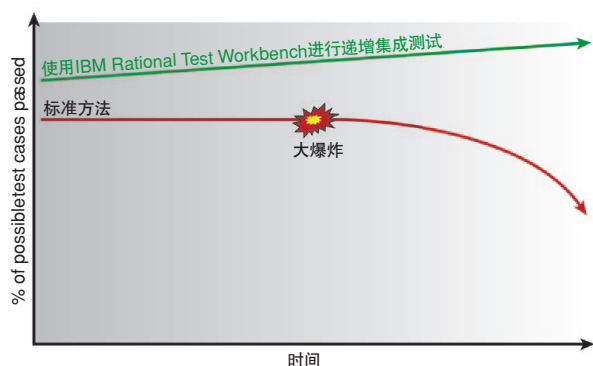


图5: 早期和持续的测试,可以帮助您避免传统集成测试的大爆炸。

换言之,使用“大爆炸”式的测试方法,绝大部分的项目风险被推迟到开发周期的后期,即所有组件都可用的时候。这种情况需要通过更早、更持续地解决集成风险来扭转。

主动式测试方法支持应用程序的结构化和可控的增量集成,可以帮助您保持测试成本可控。

结束语

- 以递增方式测试集成,并减少端到端测试成本。一个主动式计划是必不可少的:
 - 策略性地采用测试虚拟化,以消除关键的依赖性并减少停机时间。
 - 支持系统级的资产共享,加快缺陷的修复。
 - 主动进行测试数据管理。
 - 试想隔离GUI测试。这能否加快您的测试执行?
 - 更早进行测试,实现最高效率。
 - 避免“大爆炸”。

应用程序和人们制造的产品正变得日益复杂,并且系统、流程和基础架构之间的连接性和依赖性达到了前所未有的水平。因此在一般情况下,应用程序集成测试(特别是SOA测试)将继续为测试社区提出新的挑战。随着新应用程序的开发与现有服务的合作,往往会导致一种情况,即变更范围内没有用户界面。在这些情况中所需要的测试介于白盒测试(内部系统的测试)和黑盒测试(功能测试)之间。

由于这些项目的技术特性,组件和接口的测试通常通过开发人员自己创建的程序或“桩”进行。这可能会导致一种情况,即开发人员设定自己的成功标准,这可能会降低项目的整体质量。此外,测试和“桩”可能不可用,或者可能仅限于特定的测试目的、应用程序或团队使用。



至关重要，开发人员和测试人员采用一种新的测试战略，使它们能成功地管理变更，并提供持久的品质。这可能要求测试团队比平常拥有更多的技术技能。然而，测试的原则不应该完全被放弃，而纯粹侧重于技术。随着项目变得更加复杂以及变更范围的扩大，尽早识别和修复缺陷这个测试的一般原则也变得越来越重要。

更多信息

如需进一步了解IBM Rational测试自动化解决方案，请联系您的IBM销售代表或IBM业务合作伙伴，或者访问：

ibm.com/software/products/cn/zh/subcategory/SW730。

另请参阅：

IBM Rational Test Workbench

ibm.com/software/products/cn/zh/rtw

IBM Rational Performance Test Server

www.ibm.com/software/products/cn/zh/rpts

IBM Rational Test Virtualization Server

ibm.com/software/products/cn/zh/rtvs

此外，IBM Global Financing可帮助您以最经济高效的战略性方式获得您的企业所需的软件功能。我们将与符合信用要求的客户展开合作，定制一个IT财务解决方案来满足您的业务和发展目标，实现有效的现金管理，并改善您的总拥有成本。利用IBM Global Financing资助您的关键IT投资，并向前推进您的业务。

如需更多信息，请访问：

ibm.com/financing

© 版权所有IBM Corporation 2012

IBM Corporation Software Group Route 100

Somers, NY 10589

在中国印刷

2012年10月

IBM、IBM徽标、Rational、Optim和ibm.com是国际商业机器公司在美国和/或其他国家的商标或注册商标。其他产品和服务名称可能是IBM或其他公司的商标。有关IBM商标的最新列表，请访问ibm.com/legal/copytrade.shtml的“Copyright and trademark information”部分。

本文档是初始发布日期的最新信息，IBM可随时做出更改。并非IBM开展业务的所有国家/地区均提供所有这些产品。

本文档中给出的性能数据是在特定操作条件下得出的。实际结果可能有所不同。用户需自行负责评估和验证其他任何产品或程序与IBM产品和程序的操作情况。本文档中的信息按“原样”提供，不含任何明示或暗示的担保，包括但不限于对适销性、特定用途的适用性的任何担保，以及对非侵权性的担保。IBM产品的担保依据是其遵循的协议中的条款和条件。



请回收利用

RAW14304-CNZH-00

80972B01