

全栈性能测试 修炼宝典



ROAD_TESTING 软件测试组◎组稿
陈志勇 马利伟 万 龙◎著

JMeter 实战

洞悉技术趋势，以开源性能测试工具和项目实战入手、融合需求分析、脚本开发、场景设计、瓶颈分析、调优心法

名家扛鼎巨著

- 揭秘性能测试本质，突破工具局限
- 系统性能诊断名家总结
- 收获不仅仅是性能测试
- 性能测试入门的必备参考手册



中国工信出版集团



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

全栈性能测试

修炼宝典



ROAD_TESTING 软件测试组◎组稿
陈志勇 马利伟 万 龙◎著

JMeter 实战

人民邮电出版社

北京

图书在版编目(CIP)数据

全栈性能测试修炼宝典: JMeter实战 / 陈志勇, 马利伟, 万龙著; ROAD_TESTING软件测试组组稿. — 北京: 人民邮电出版社, 2016.9
ISBN 978-7-115-43722-8

I. ①全… II. ①陈… ②马… ③万… ④R… III. ①
计算机网络—程序设计 IV. ①TP393

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第238654号

内 容 提 要

本书全面介绍了进行软件性能测试的实战技术和 JMeter 的应用知识, 本书内容分 4 部分: 第一部分基础篇, 主要讲解了当前性能测试状况及发展前景、性能测试的基础理论, 让读者尽快入门学习; 第二部分工具篇, 讲解开源负载工具 JMeter 的体系结构、脚本开发、负载模拟、测试监听等内容, 让读者可以从零开始学会使用一个主流的负载工具, 此部分是市面上到目前为止对 JMeter 讲解较全面的内容, 掌握其内容即可以进行性能测试脚本开发、性能测试执行等工作; 第三和第四部分实践篇、提升篇, 详细讲解了性能监控与诊断分析技术, 通过项目实践引导读者学会性能测试工作, 如诊断问题、分析调优等软件性能测试中的核心技术, 并讲解了 HTTP、端到端性能监控、性能测试自动化和 JMeter 常见问题解决等知识。

本书讲解通俗易懂, 很适合读者阅读学习, 本书适合测试工程师、测试项目负责人、开发工程师、性能测试爱好者阅读, 也适合大专院校相关专业师生的学习用书和培训学校的教材。

-
- ◆ 著 陈志勇 马利伟 万龙
组 稿 ROAD_TESTING 软件测试组
责任编辑 张 涛
责任印制 沈 蓉 焦志炜
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号
邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京鑫正大印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 29.25
字数: 706 千字
印数: 1—2 500 册
-

定价: 89.00 元

读者服务热线: (010)81055410 印装质量热线: (010)81055316
反盗版热线: (010)81055315

来自业内的评价

作为一名软件开发行业的多年从业者，深感应用系统性能的重要性。在当今信息化时代，一个没有高性能的应用系统肯定是没有生命力的。本书以作者多年性能测试经验为背景，从性能测试基本概念、测试工具、测试方法、测试结果分析及系统性能调优等多个角度由浅入深的介绍，非常有利于初学者对应用系统性能测试概念、流程的理解。书中大量实例来源于作者的经验总结，这对于缺乏实践经验的从业人员来说无疑是宝贵的资料。

——上汽通用架构专家 冀晓军

本书不仅仅是目前市面上详细讲解 JMeter 应用的工具书，更是一本性能测试指导用书。内容涵盖了性能测试理论、脚本开发、性能分析、性能调优等多方面，融汇了作者多年互联网行业性能测试实践经验。本书理论结合实际，针对性强，授人以渔，从业人员值得拥有。

——上汽通用信息部开发测试高级经理 高继文

在互联网时代，更快、更稳定、更安全的系统已成为用户选择应用服务的一个重要因素。这使得更多的公司在产品创新的同时，更加重视应用系统的性能特性。本书是作者在国内大型公司多年一线工作经验的结晶，是性能测试领域最新、最全面的知识整合。不管是初学者，还是经验丰富的工程师，都能从阅读中受益。本书绝对是学习 JMeter 与性能测试相关知识的不二选择。

——挖财 测试总监 孙金飞

作为一名测试行业资深从业人员，这么多年来历经了这个行业的不断发展和变迁，而性能测试一直以来都是企业应用质量保障至关重要的环节，尤其是当前的互联网环境下，更是不可或缺。性能测试技术覆盖面广，对技术也有着非常高的要求，所以优秀的性能测试人员非常稀缺。同样的，优秀的性能测试书籍也是不可多得。鲁德的 MIKE 给我推荐了这本书，通读下来，个人认为这是一本实用性很强的技术指导书，一方面，其对性能测试知识体系有完整的理论阐述，使得读者能够快速掌握基本原理，另一方面，每个部分都会通过对一个个实战案例进行生动和深入浅出地讲解和剖析，把读者从枯燥的技术文字理解中解放出来，全面领略到性能测试的魅力。同时，本书内容丰富详实，每个部分讲解由浅至深，适用于各个层次的读者，本书完全有理由成为每个性能测试从业人员必备的案头书。

——Testin 云测上海地区总负责人（神州数码质量测试事业部项目总监） 王斌

今拜读性能测试大师陈志勇的书，本书是集作者十数载功夫之大成，助测试界有志者共奔大道之作！

——京东方测试总监 袁海松

从工具书的角度来阅读这本书，基本上已经覆盖了性能测试常用知识点的90%以上的内容，你可以查阅到从基础知识到系统理论各个环节的知识点。由点及面，再自行扩展，对于想系统学习性能测试的工程师来说是再好不过的辅助工具了。对想要进入性能测试领域的人来说，本书可以让你从原理到方法，系统地学习性能测试的相关知识点，为以后做性能测试打下良好基础。

认真阅读此书，不管你是测试初学者，还是资深高手，都会有属于你的一份收获，Road出品，必属精品。

——微医集团性能架构团队 Leader 陈坤龙（鲁德毕业生）

工作10年，经历过运维、测试、项目管理职业，也看过不少技术和理论书籍以及网页博文，唯鲁德出版的书籍能帮助测试人员集大成，省去了收集整理测试技术的时间和精力，结合实际项目实操展开讲述，摆脱枯燥乏味的纯理论描述，更容易接受和吸收。无论是测试行业什么级别的人员，此书都有相当大的帮助。初学者可以通过项目的分析，快速理解测试理论，特别是性能测试，从全局到技术细节都能照顾到。建议读者在阅读此书的同时，借助一些便利的环境，多动手，勤思考，这本书绝对是性能测试实操教材的优选。

——银联国际事业部项目经理 周明明（鲁德毕业生）

本书针对每个困难的问题或给出了一个很好的答案，或指明了解决思路，内容涉及性能测试方方面面的知识，作者专业独到的经验随处可见，是性能测试领域不可多得的一本好书。

——唯品会 资深测试专家 林伟业（鲁德毕业生）

无论您是一位初级性能测试工程师，或是一位资深性能测试专家，本书都是您桌案上必不可少的工具书。该书详实地介绍了性能测试的全过程，从性能建模到测试脚本开发，从资源监控到采样数据分析，从性能项目立项到报告总结。一位初级性能工程师能凭借这本书对系统进行分析、定位瓶颈，乃至提出优化方案。在赞叹作者精心写作的同时，更对作者的知识深度及广度表示由衷敬佩。即便是同一个数据指标，作者都能运用各种工具、多种命令进行数据采集，互为佐证、定位瓶颈；同时将采集命令与监控工具、采集命令由点到面进行串联，使知识点不再是孤岛。

——网易邮箱高级测试工程师 曹莹（鲁德毕业生）

在高并发时代，大型系统面临着越来越严重的性能压力，本书深入地讲解了性能测试的方法及原理，结合实际从多个角度阐述系统的性能。对于从业性能测试的读者，从书中得到系统化的总结，以及获得更多的启发；对于新入行的读者，通过书中作者大量实践经验的讲解，开阔眼界，快速胜任性能测试工作。本书从调优的角度去剖析性能测试，通过讲解对各种性能问题的定位方式阐述性能测试过程中各个环节，有很高的实战价值，对于任职性能测试的读者来说是手头不可缺少的性能测试书籍。

——返利网 性能测试专家 王跃勇（鲁德毕业生）

此书全面而系统地阐述了性能测试理念与实践操作，内容从多维度、多层次介绍了性能测试工作流程与要点。很适合性能测试工程师阅读，是一位难得的职业“伴侣”。

——上海速邦 测试经理 蒋若旻（鲁德毕业生）

本书从“原理”+“思路分析”+“实例”+“过程分析”+“总结”几个方面逐一讲解，不管是新人还是老手，都能从中找到性能测试的思路。重要的是本书的意境是不光授人以鱼，还授人以渔，大量的实例和思路讲解，并通过总结把关键性知识剖析出来，达到让读者技能提升的目的，能够让读者举一反三地解决工作中的实际问题，这个很关键，强烈推荐本书。

——杭州承道测试开发工程师兼测试技术架构师 余刚（鲁德毕业生）

本书应该是工作在性能测试一线的鲁德各位老师的心血之作，非常全面、系统地介绍了性能测试。这本书不同于以往的性能测试书籍，不仅有工具的介绍，更重要是性能测试思想的体现，这才是这本书的精髓所在。教会读者怎样去做性能测试，怎样进行性能调优，而不仅是讲解工具如何使用，工具是手段，重要的是思想。对于有一定性能测试经验的读者来说，这本书能帮大家梳理思路，答疑解惑，一些章节阅读起来如沐春风，值得反复咀嚼，并应用在工作中。对于想学习性能测试的读者来说，从一开始就了解了测试方向，少走弯路。谢谢鲁德的老师给我们带来“干货”，也向广大的测试同仁推荐此书！

——平安 测试开发工程师 陈曼（鲁德毕业生）

这不仅仅是一本作者十几年工作经验总结的书籍，更是一本性能测试实操细节的完整记录。书里面详细介绍了性能测试的每个环节，从监控、分析到定位，无一不是性能测试的难点，如果想通过一本书快速地掌握一套完整的性能测试方法，那么本书一定是一本很好的教材；如果想通过一本书梳理多年的性能测试工作，理顺那些繁杂的思路，那么这本书就是一盏指路明灯。还犹豫什么，来看看书中的细节，别忘记一边看一边用思维导图去梳理，这样会让你事半功倍！

——北京互信 技术副总监 蔡玉玲（鲁德毕业生）

本书对于想要进入性能测试领域的新人来说，是一本不错的指导书，有很强的实践性，书中的很多内容可以直接应用在实际工作中，书中的小技巧可以让新人在使用过程中少踩雷区。“性能分析调优”这一章对于从事工作（性能测试）时间不长的测试人员来说，能够快速上手性能分析和调优。

——杭州医本健康 测试负责人 马仁根（鲁德毕业生）

在我的理解看来，性能测试是一门比较复杂的学问，它需要建立庞大的知识体系，如性能分析知识理论、网络协议、前端页面分析、Database、Linux、计算机语言、测试框架和性能测试工具的使用等。市面上的一些介绍性能测试的书籍，大多数内容倾向于对性能测试工具的介绍和如何使用这些工具的技巧。授人以鱼不如授人以渔，相比会使用这些工具来说，我们更需要的是领悟性能测试的思想和方法。虽然只是试读章节，但是依然能看出作者对此书的用心，细小的知识点都囊括其中，从点入手，由点及面，把整个知识体系融会贯通。不仅适合新手快速吸收，一些资深的性能测试人员也会有恍然大悟的感觉。所以，我只能说：买买买！

——O2O 车贷金融 性能测试和自动化测试 朱云峰（鲁德毕业生）

这本书深刻剖析了性能测试的基本概念、测试方法、性能分析的思路以及调优的原理，并且通过使用大量的案例来论证抽象的理论，各个阶段的性能测试人员均能从此书中学习到适合自己的知识，并且为进一步地提高提供了切实可行的方向。

——江苏云柜测试经理 柳宁一（鲁德毕业生）

本书作者结合多年自身实际的项目经验，针对 JMeter 性能测试工具由浅入深的讲解，并通过实际操作的案例讲解了性能测试从方案到脚本、从脚本到场景、从场景到结果、从结果到分析定位的开展过程，为奋战在性能测试之路上的工程师们“疏通了脉络”，助其更好地理解、消化、掌握性能测试。整本书内容丰富，脉络清晰，行文风趣幽默，是一本不可多得的专业性能测试书。

——浙江钱运宜网 测试主管 周燕（鲁德毕业生）

一听说作者要出书，我想读的积极性就很高，因为大家都知道作者是一个实战经验丰富，编写代码能力强的性能测试前辈。有幸能读到试读章节，此书由浅入深，分析切中要点，结合大量实例讲解。不仅可作为性能测试初级人员的入门书，也可让资深人员查漏补缺，很值得阅读的一本好书。

——伦杰测试工程师 吴丽娜（鲁德毕业生）

经过鲁德培训和读本书后感想：

(1) 自己是个不善总结的人，以前学习时学到的东西有些碎片化。这本书有很强的框架性，把所有的知识点融汇到一起，不仅教会我很多知识，还帮助我知道将来自己学习新技能应该是怎样的思路。

(2) 作者是本行业的专家，这本书很有深度。以前我对数据库和系统架构方面都是浅尝辄止，而这本书让我向前迈了一大步。

(3) 这本书集合大量的实践案例，帮助我们联系到日常的工作，提供了很多类似的解决方案，而不仅仅是理论上的。

——美国 UMB Bank 自动化工程师 Mingpu Yu (鲁德美国毕业生)

目前，软件测试已在 IT 行业获得更多的认可和接受，越来越多的人进入到这个行业。但今天的软件测试已今非昔比，主要体现在这个行业对从业人员的要求越来越高，特别是性能测试领域，性能测试方案制定、测试脚本开发与增强、场景执行与监控、结果的分析定位与瓶颈的优化越来越受企业重视。拥有性能瓶颈定位与调优经验的工程师将成为企业的“新宠”。本书是讲解性能测试的一部好书，体现了性能测试的精髓，体现了性能测试的流程，更重点突出了性能测试的监控与瓶颈分析定位，从硬件、操作系统、数据库、中间件等各方面结合实际案例进行了讲解。无论你是刚进入性能测试行业还是已在这个领域小有所成，都值得拥有。

湖南软测信息技术有限公司 新梦想软件测试培训中心 CEO 彭立 (鲁德毕业生)

序

当下互联网蓬勃发展，基于互联网的创新模式不断涌现，数据成为企业核心竞争力，在核心竞争力的背后是技术的支撑。作为技术人员，在享受技术带来的红利的同时也经受着技术变更带来的负担；无数的问题不知道什么时候会冒出来，防不胜防，积极一点来说，正是因为技术的新老更替让我们未来充满机遇。作为技术人，学习技术是本分，然而现实是严肃的，我们在工作中会遇到许多问题，如由于网站要处理大量的用户、大量的业务量等一些棘手的性能问题，若处理不好，就会出现如前不久的某二手车网站、某旅游网瘫痪事件，还有很多大家听到的网站服务器瘫痪的消息，这些都是咱们技术人员的痛。

经验告诉我们预防大于维护，系统上线前的性能测试就显得比较重要了。性能测试不仅能够帮我们检查程序性能，还可以进行定位、分析问题。帮助找出系统性能变化的趋势，给解决问题提供数据支撑。最重要的是系统不会在关键时刻“掉链子”，损失利润、失去用户。

性能测试是一个持续改进过程，也是一份充满挑战的工作；在工作中我们会涉及硬件平台、操作系统、数据库、缓存、中间件、应用架构、系统程序等方面的知识。广度与深度并重，这也对从事这项事业的工程师提出了更高的要求。高要求铸就了性能测试工程师的高价值，一时也是“洛阳纸贵，水涨船高”。广大测试工程师都试图转向这一行业，由于技术水平的局限也导致了性能测试工程师的整体水平不高的现象。市面上也好、业内也好，相对开发来说测试的知识传播与分享还是较少。

工欲善其事，必先利其器，性能测试的开展少不了工具的支持。互联网的发展正在颠覆传统的 IT 流程与技术，开源成为当下的主流，BAT（业界对百度、阿里巴巴和腾讯的简称）已经成长为 IT 领域的巨无霸，他们正在引领互联网的发展，从技术到平台都在开源化，性能测试工具当然也会顺应这个潮流，开源社区也涌现出了 JMeter、Grinder 等优秀的负载工具。这些工具的运用节省了不少的时间与精力，使我们可以专注于问题的分析、定位与调整。鉴于上面的种种原因，而个人又是一个喜欢分享的人，刚好又有出版社的朋友相邀，所以促成了此书，通过此书来讲讲我的性能测试技术，讲讲开源负载工具 JMeter 实战，讲讲性能测试诊断分析与调优，交流一些心得与体会，与大家共勉。

人虽无才，心诚意至！技术人也有情怀，谢谢大家支持！

在此感谢我的家人，感谢 Road 团队，感谢众多支持我的粉丝！

谢谢你们！谢谢关注我的人！

陈志勇（天胜）

PMP、信息系统项目管理师

ROAD_TESTING 特邀讲师

从事开发、项目管理、性能测试 11 年

服务过诺亚舟、上汽通用、平安集团等企业

前言

性能测试是测试行业颇具技术含量的工作，也是广大测试工程师不错的发展方向。性能测试工程师的薪水也是一路看涨，一片欣欣向荣的景象，那么到底什么是性能测试呢？

早些年，把录制脚本、制造负载当成是性能测试。近几年，我们把定位、分析问题当成是性能测试的核心技术。现在，我们希望性能测试不仅能够定位、分析问题，还要把握系统性能变化趋势；性能测试工程师能够帮助解决性能问题，搞定测试过程中的各种不合理配置，给出专业的优化建议。

然而现状并不是这样的，由于行业历史原因，从事测试业务的工程师都专注于业务，而忽视了技术。由于性能测试工程师的短缺，不少功能测试人员担当了性能测试工作，因为技术功底问题，直接导致了当前性能测试技术水平不高，从业人员参差不齐的现象。很多性能测试工程师停留在测试脚本的开发上，甚至连测试脚本的开发都成为了一个棘手问题。互联网的飞速发展促进了生产力的进步，同时我们也看到了诸多的性能问题不断暴露，也就是我们并没有在性能方面做得足够好！为什么呢？一方面是重视程度不够，另一方面是技术原因，对性能测试理解不够深入。如某大型电子商城、某旅游在线平台等，大小几十个、几百个子系统，技术复杂度可想而知，性能对于他们来说就是命脉，对于这样庞大系统群当然会做性能测试，那又为什么上线后又“趴下”呢？这有可能是没有进行充分的性能评估，没有做预案，没有进行风险控制。

不安于技术现状是 IT 人固有的品质，现在是改变这种现状的时候了，众人拾柴火焰高，大家努力起来，把自己培养成一名合格的性能测试工程师，一名性能测试专家，为公司、为个人创造更高的价值。

从本书可以收获什么

- 一、性能测试理论，通过这部分内容，你将对性能测试有深刻认识。
- 二、学会热门的开源负载工具 JMeter，能够利用 JMeter 进行各种常见协议的性能测试工作，当然你也可以用 JMeter 进行自动化测试及性能测试自动化。
- 三、学会全方位（Linux、Windows 平台）性能监控，学会性能诊断分析，练就“火眼金睛”，见微知著的性能分析技能及性能问题快速定位。
- 四、性能调优，学会如何进行调优，了解当前的性能调优手段，学习分布式系统的性能调优手段。
- 五、实例讲解性能测试整个过程，包括需求分析、测试计划、脚本开发、测试数据制作、测试执行、测试结果诊断分析、性能调优等内容。
- 六、性能测试自动化，帮助提高生产率。

读者群

本书由浅入深讲解性能测试各方面的知识，不同读者可以关注各自关注的内容。

本书读者包括但不限于以下群体：

测试工程师

测试负责人

开发工程师

运维工程师

架构师

性能测试爱好者

阅读提示

本书内容分 4 部分。

第一部分：基础篇

第 1 章 性能测试方向职业发展，讲述当前性能测试状况及发展前景。

第 2 章 性能测试初体验，讲述了性能测试的基础理论，适合初学者了解性能测试。

第二部分：工具篇

讲解开源负载工具 JMeter 的体系结构、脚本开发、负载模拟、测试监听等内容。让读者可以从零开始学会使用一个主流的负载工具，JMeter 不仅可以用来做性能测试也可以用来做自动化测试。此部分应该是市面上到目前为止比较全面的 JMeter 工具讲解内容。掌握其中部分内容即可以进行性能测试脚本开发、性能测试执行等工作。适合初学者快速上手。

第 3 章 JMeter 结构体系，剖析 JMeter 结构，讲解 JMeter 工具组成及功能。

第 4 章 JMeter 脚本开发，用实例演示如何开发 HTTP 协议测试脚本。

第 5 章 JMeter 负载与监听，实例讲解如何利用 JMeter 发生负载，如何进行测试监听。

第 6 章 JMeter 元件详解，讲解 JMeter 的各种常用与不常用的元件，这部分可以看作是 JMeter 工具书来进行查阅，并配有实例。

第 7 章 JMeter 常用脚本开发，实例演示讲解各种协议脚本的开发，测试脚本开发不再是问题。

第 8 章 JMeter 开源测试组件，实例讲解第三方 JMeter 开源组件的运用，让 JMeter 的功能更加丰富。

第三部分：实践篇

详细讲解了性能监控与诊断分析，并通过实践项目引导读者学习性能测试技术。

第 9 章 性能监控与诊断，讲解包括 Linux 平台与 Windows 平台的监控诊断、中间件及 JVM 的监控诊断、MySQL 的监控诊断，这些是性能诊断的基础。

第 10 章 性能分析调优，讲解如何分析问题、优化性能问题。讲解的不仅仅是结果，还有方法与思路。

第 11 章 综合实践之诊断分析与调优，运用实例对整个性能测试过程进行讲解，包括测试计划、测试脚本开发、测试数据制作、测试执行、结果分析、性能调优等内容。

第四部分：提升篇

当前，“Web”“敏捷”“性能”是常见的互联网关键字，从事这方面的性能测试工作需要储备一些技术知识，此部分旨在扩展知识面，提高生产率。

第 12 章 HTTP 协议，讲解 HTTP 协议的若干知识，当前 HTTP 协议是主流，做好性能测试之前，学好这方面的知识不可少，深入掌握这方面知识后，进行 Web 测试脚本开发就很容易了。

第 13 章 端到端性能监控，讲解前端性能测试，适合当前互联网系统的性能测试与诊断分析。

第 14 章 性能测试自动化，讲解如何进行性能测试自动化集成，用 Jenkins+Ant+JMeter 实例演示，其中也有作者自己的扩展开发。

第 15 章 常见问题，就大家使用 JMeter 和性能实施过程中经常遇到的问题进行解答，另外也提到了 JMeter 组件开发。

勘误与支持

原计划内容有 5000 多页，内容包括测试、运维、开发、数据库等知识（全栈测试内容），工程庞大，内容繁杂，惟恐读者难耐。此书从这 5000 页中的 ROAD_TESTING 性能教材精选而来。由于本人水平有限，书中内容定有不足之处，恳请各位读者批评指正。

笔者联系方式。

博客地址: <http://blog.csdn.net/selingchen>。

本书脚本下载网站: <http://pbook.testroad.org>。

答疑交流 QQ 群: 257887726。

文件下载: [github:https://github.com/selingchen](https://github.com/selingchen)。

同时, IT 是一个随着新技术变化而变化的领域, 性能测试的技术也会随之更新变化, 所以本书会逐步更新变化。我们会把最新的技术内容更新在官方微信公众号。



ROAD_TESTING 微信公众号

注意: 书中所用脚本或工具操作视频请到 ROAD_TESTING 官方网站性能测试书籍脚本专栏 <http://pbook.testroad.org> 或者性能技术交流 QQ 群 (257887726) 下载。

作者简介

陈志勇 网络 ID 天胜

国际认证项目经理, 先后供职于国内著名公司诺亚舟、通用汽车、平安银行等企业。长期从事程序开发、系统设计、性能测试、测试管理及项目管理工作。性能测试资深专家, 授课特点理论接合实际, 专业性强, 知识面广。

项目经历:

夏晖冷链物流 (麦当劳全球合作伙伴, 全球 500 强, 北京奥运会唯一冷链供应商)

宝安集团信息一体化 (HRM、CRM、OA、售楼系统)

京基集团信息一体化 (HRM、CRM、OA)

通用精益物流 (Melos)

通用 WMS

通用汽车销售系统

通用移动平台

平安银行众多核心系统

马利伟 网络 ID MIKE

Oracle 认证专家, 先后供职于阿里巴巴和分众传媒等公司, 长期担任测试主管、项目经理、BI 架构师兼部门经理。性能测试资深专家, 授课特点激发学生热情, 逻辑清晰, 课堂气氛活跃。ROAD_Testing 性能测试专业网站性能测试教材主编。

项目经历

享乐 SNS 网站

分众触媒户外广告系统

淘宝订单贷款

蚂蚁金服贷款合营贷款平台

蚂蚁金服网关系统

宝洁中国移动营销平台 O2 BI 系统

宝洁中国报表系统
宝洁中国移动访销系统
可口可乐中国实业有限公司 CCCIL 移动访销系统
汇源果汁移动访销系统
南孚电池移动销售系统
宝洁 HFSI IZOOM Interface
mysteel 我的钢铁网 手机平台
庄臣 SAP 系统亚太实施

万龙 网络 ID LONG

先后任职于江西移动、西门子、诺基亚西门子以及某大型互联网公司，现任淘宝架构师。从业以来，一直从事基于 Linux 平台的性能或自动化测试开发工作。擅长知识：Linux 系统日常操作、优化和维护、企业级持续集成、系统性中间件级别配置、监控、调优分析。

项目经历

中国移动支撑运营平台
中国移动集团信息一体化
诺基亚研发中心产品持续集成平台
诺基亚研发中心产品性能监控平台
诺基亚研发中心产品自动化测试平台
淘宝产品持续集成平台
淘宝大数据分析平台

致谢

历时一年多，原稿内容从 0 到 5000 多页的积累，又精减到 500 多页，几经易稿终于完工，如释重负。这么多的内容对我们来说的确是一个不小的挑战，查阅了大量的资源，研读了多遍 JMeter 源码，做了大量的实验，写作过程中也得到了朋友的大力支持。

下面介绍一下编写团队：

陈志勇（天胜）负责撰写第 3、4、5、6、7、8、10、11、14、15 及附录章节；

马利伟（Mike）负责撰写第 1、2、15 章和审阅工作；

万龙（LONG）负责撰写第 9 章节；

陈霁（云层）负责撰写第 13 章节；

陈坤龙（CKL）负责撰写第 12 章节；

周燕、苗杰、李诚参与了校对工作。

感谢广大读者对我们的支持，感谢鲁德学员对我们的支持，感谢 ROAD_TESTING 团队（上海鲁德企业管理咨询有限公司 www.testroad.org）的支持，让你们久等了，谢谢你们！

感谢人民邮电出版社的支持！

感谢我们服务过的每一家企业！

感谢我们的家人，辛苦有你们，荣誉也有你们的！

本书编辑联系邮箱为：zhangtao@ptpress.com.cn。

目 录

基础篇

第 1 章 性能方向职业发展..... 1	1.6.7 云计算及虚拟化..... 13
1.1 为什么选择软件测试..... 2	1.7 本章小结..... 13
1.2 软件测试痛点..... 2	第 2 章 性能测试初体验..... 14
1.3 软件测试发展路线..... 3	2.1 性能测试的价值..... 15
1.4 不仅仅是性能测试..... 4	2.2 性能测试流程..... 17
1.5 从招聘要求看岗位价值..... 5	2.3 性能测试成功与失败要素..... 18
1.6 性能测试技能树..... 8	2.4 不同角色看性能..... 20
1.6.1 测试工具..... 8	2.5 性能测试工具选择..... 21
1.6.2 测试基础..... 9	2.6 性能测试相关术语..... 22
1.6.3 代码..... 10	2.7 性能测试通过标准..... 23
1.6.4 服务器性能诊断知识..... 10	2.8 性能测试趋势..... 24
1.6.5 性能调优技能..... 12	2.9 本章小节..... 24
1.6.6 自动化/持续集成..... 13	

工具篇

第 3 章 JMeter 体系结构..... 25	第 4 章 JMeter 脚本开发..... 39
3.1 JMeter 简介..... 26	4.1 JMeter 工作区介绍..... 40
3.2 JMeter 体系结构..... 26	4.2 JMeter Http 协议录制..... 41
3.2.1 X1【取样器】..... 27	4.2.1 Badboy 进行录制..... 41
3.2.2 X1【断言】..... 28	4.2.2 JMeter 配置代理进行 录制..... 49
3.2.3 X1【监听器】..... 28	4.3 JMeter 脚本调试..... 52
3.2.4 X2【前置处理器】..... 29	4.4 JMeter 关联..... 55
3.2.5 X2【配置元件】..... 29	4.4.1 后置处理器..... 56
3.2.6 X2【后置处理器】..... 30	4.4.2 Regular Expression Extractor..... 56
3.2.7 X3【控制器】..... 31	4.5 JMeter 参数化..... 60
3.2.8 X4【定时器】..... 31	4.5.1 配置元件..... 60
3.2.9 X5【线程组】..... 31	4.5.2 CSV Data Set Config..... 60
3.2.10 Test Fragment..... 32	4.5.3 函数助手..... 62
3.2.11 工作台..... 32	4.5.4 访问地址参数化..... 64
3.3 JMeter 运行原理..... 33	4.5.5 HTTP 请求默认值..... 64
3.4 JMeter 测试计划要素..... 34	4.6 JMeter 检查点..... 65
3.5 JMeter 环境介绍..... 35	4.6.1 断言..... 65
3.6 JMeter 与 LoadRunner 异同..... 37	
3.7 本章小结..... 38	

4.6.2	Response Assertion	66	6.2.3	HTTP Request Defaults	99
4.7	JMeter 事务	68	6.2.4	Java Request Defaults	99
4.7.1	逻辑控制器	68	6.2.5	JDBC Connection Configuration	100
4.7.2	事务控制器	68	6.2.6	Random Variable	100
4.8	JMeter 集合点	69	6.2.7	Counter	100
4.8.1	定时器	69	6.2.8	Login Config Element	101
4.8.2	同步定时器	69	6.3	定时器	101
4.9	JMeter 元件运行顺序	70	6.3.1	Gaussian Random Timer	102
4.10	本章小结	72	6.3.2	Constant Timer	102
第 5 章	JMeter 负载与监听	74	6.3.3	Synchronizing Timer	102
5.1	场景设计	75	6.3.4	Constant Throughput Timer	102
5.2	场景设置	75	6.3.5	Uniform Random Timer	103
5.3	场景运行	77	6.3.6	Poisson Random Timer	103
5.3.1	GUI 运行	77	6.3.7	BeanShell Timer	103
5.3.2	非 GUI 运行测试	79	6.3.8	BSF Timer	106
5.4	性能参数配置	82	6.3.9	JSR223 Timer	106
5.5	测试监听	83	6.4	前置处理器	106
5.5.1	JMeter 监听器	83	6.4.1	BeanShell PreProcessor	106
5.5.2	开源监听插件	85	6.4.2	JSR223 PreProcessor	107
5.6	本章小结	85	6.4.3	BSF PreProcessor	108
第 6 章	JMeter 元件详解	86	6.4.4	Regular User Parameter	108
6.1	逻辑控制器	87	6.4.5	用户参数	110
6.1.1	ForEach Controller (循环控 制器)	87	6.4.6	JDBC PreProcessor	110
6.1.2	Simple Controller	89	6.4.7	HTML 链接解析器	111
6.1.3	Include Controller	90	6.4.8	HTTP URL 重写修饰符	114
6.1.4	Runtime Controller	90	6.5	后置处理器	115
6.1.5	Switch Controller	91	6.5.1	Debug PostProcessor	115
6.1.6	While Controller	91	6.5.2	JDBC PostProcessor	116
6.1.7	Interleave Controller	91	6.5.3	Result Status Action Handler	116
6.1.8	Once Only Controller	92	6.5.4	XPath Extractor	117
6.1.9	Throughput Controller	93	6.6	断言	118
6.1.10	If Controller	94	6.6.1	BeanShell Assertion	118
6.1.11	Module Controller	94	6.6.2	Compare Assertion	120
6.1.12	Random Controller	95	6.6.3	HTML Assertion	120
6.1.13	Random Order Controller	95	6.6.4	Size Assertion	121
6.1.14	Loop Controller	96	6.6.5	XML Schema Assertion	122
6.1.15	Recording Controller	96	6.6.6	XML Assertion	123
6.1.16	Transaction Controller	97	6.6.7	XPath Assertion	123
6.2	配置元件	98	6.6.8	Duration Assertion	124
6.2.1	FTP 请求默认值	98	6.6.9	其他断言元件	124
6.2.2	HTTP Authorization Manager	99	6.7	监听器	124

6.7.1	监听器默认配置	124	6.8.18	_P	149
6.7.2	Aggregate Graph	127	6.8.19	_property	149
6.7.3	BeanShell Listener (BeanShell 监听器)	130	6.8.20	_Random	150
6.7.4	Distribution Graph (分布图)	130	6.8.21	_RandomString	150
6.7.5	Response Time Graph (响应 时间图形监听器)	131	6.8.22	_regexFunction	151
6.7.6	Simple Data Writer	131	6.8.23	_samplerName	151
6.7.7	Spline Visualizer (样条线 显示取样器)	132	6.8.24	_setProperty	152
6.7.8	Summary Report (表格形式显示)	133	6.8.25	_split	152
6.7.9	Save Response to a file (存储服务器响应)	133	6.8.26	_StringFromFile	153
6.7.10	View Results Tree (察看结果树)	134	6.8.27	_TestPlanName	154
6.7.11	Assertion Results (断言结果)	135	6.8.28	_threadNum	154
6.7.12	Generate Summary Results (窗口显示结果)	136	6.8.29	_time	154
6.7.13	View Results in Table (表格形式显示)	136	6.8.30	_unescape	155
6.7.14	Monitor Results	137	6.8.31	_unescapeHtml	155
6.7.15	Aggregate Report	138	6.8.32	_urldecode	155
6.7.16	Mailer Visualizer	138	6.8.33	_urlencode	155
6.8	函数助手	139	6.8.34	_UUID	155
6.8.1	_BeanShell 脚本语言	139	6.8.35	_V	155
6.8.2	_char	140	6.8.36	_XPath	156
6.8.3	_counter	141	6.9	本章小结	156
6.8.4	_CSVRead	142	第 7 章	JMeter 常用脚本开发	158
6.8.5	_escapeHtml	143	7.1	BeanShell Sampler	159
6.8.6	_escapeOroRegexChars	143	7.2	Debug Sampler	162
6.8.7	_eval	144	7.3	FTP 请求	163
6.8.8	_evalVar	144	7.4	Java 请求	164
6.8.9	_FileToString	145	7.5	JDBC 请求	171
6.8.10	_intSum	146	7.5.1	JDBC 连接池设置	172
6.8.11	_longSum	146	7.5.2	添加 JDBC Request	174
6.8.12	_javaScript	146	7.6	JUnit Request	179
6.8.13	_jexl	146	7.6.1	JUnit 简介	179
6.8.14	_log	147	7.6.2	JUnit 参数	180
6.8.15	_login	148	7.6.3	JMeter JUnit Request	181
6.8.16	_machineIP	148	7.7	SOAP/XML-RPC Request	182
6.8.17	_machineName	149	7.8	本章小结	184
			第 8 章	JMeter 开源测试组件	185
			8.1	线程组	187
			8.1.1	Ultimate Thread Group	187
			8.1.2	Stepping Thread Group	188
			8.2	逻辑控制器	189
			8.3	配置元件	190
			8.4	定时器	190
			8.5	监听器	191
			8.5.1	Transactions per Second	191

8.5.2	Response Times Over Time	192
8.5.3	Response Times vs Threads	192

8.5.4	Graphs Generator	192
8.6	服务器监控	193
8.7	本章小结	195

实战篇

第 9 章	性能监控诊断	196
9.1	操作系统性能分析介绍	197
9.2	系统性能分析思路	198
9.2.1	系统性能分析因素- CPU	199
9.2.2	系统性能分析因素- 内存	199
9.2.3	系统性能分析因素- 网络	200
9.2.4	系统性能分析因素-I/O	201
9.2.5	系统性能分析因素- 总结	201
9.3	瓶颈阈值分析思维导图与 手册	202
9.3.1	CPU 定位分析	202
9.3.2	内存定位分析	203
9.3.3	网络定位分析	203
9.3.4	IO 定位分析	204
9.4	Linux 系统性能分析思路 and 实践	204
9.4.1	系统负载监控分析实践	205
9.4.2	系统监控分析实践	206
9.5	Windows 系统性能分析思路 and 实践	217
9.5.1	性能监视器综述	217
9.5.2	性能监视器工具介绍	218
9.5.3	系统监控分析实践	218
9.5.4	资源监视器介绍和 实践	226
9.6	Tomcat 监控之 Probe	235
9.7	MySQL 监控之 MONyog	238
9.8	JVM 监控	241
9.8.1	jps	241
9.8.2	jstat	243
9.8.3	jmap	245
9.8.4	JVisualVM	247

9.9	本章小结	250
第 10 章	性能分析调优	251
10.1	性能分析方法	253
10.2	单机性能分析与调优	254
10.2.1	性能分析流程	254
10.2.2	系统性能关注点	256
10.2.3	程序优化	261
10.2.4	配置优化	263
10.2.5	数据库连接池优化	263
10.2.6	线程优化	265
10.2.7	DB 优化	268
10.3	业务流程优化	269
10.4	结构优化	269
10.4.1	单机结构	269
10.4.2	集群结构	270
10.4.3	分布式结构	271
10.5	本章小结	277
第 11 章	综合实践之诊断分析与调优	278
11.1	需求分析	280
11.1.1	需求采集	282
11.1.2	需求分析	285
11.1.3	并发数计算	289
11.2	测试模型	291
11.3	测试计划	291
11.4	环境搭建	292
11.5	脚本开发	295
11.5.1	浏览帖子	295
11.5.2	回复帖子	298
11.5.3	发帖	301
11.6	数据准备	301
11.6.1	主数据准备	302
11.6.2	数据制作方法	303
11.7	场景设计	307
11.7.1	场景设计	307
11.7.2	场景实现	309
11.8	测试监控	312