

21世纪高等学校规划教材 | 计算机科学与技术

Web应用程序测试

兰景英 王永恒 主编
王 顺 主审



清华大学出版社

21世纪高等学校规划教材 | 计算机科学与技术



Web应用程序测试

兰景英 王永恒 主编

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

随着 Web 应用开发技术和应用水平的飞速发展,用户对 Web 系统的功能、性能、安全性、稳定性等提出了更高的要求。Web 应用程序在发布之前必须进行深入全面的测试。

本书从理论、技术、实战和工具 4 个方面深入详实地介绍 Web 应用程序测试全过程。理论篇包括软件测试基础和 Web 应用基础两个章节,重点介绍 Web 测试中所涉及的软件测试理论和技术,以及 Web 应用程序的原理、技术和特点。技术篇包括 Web 功能测试、Web 用户界面测试、Web 性能测试、Web 安全性测试和 Web 兼容性测试 5 个章节,深入分析了 Web 测试的原理和技术,并以生产项目中的各类缺陷为案例,由浅入深地引导读者运用测试技术解决实际问题。实战篇以博客系统为测试实例,系统介绍了对一个 Web 系统进行全面测试的过程,引导读者一步步动手实践。工具篇详细地介绍了性能测试工具 LoadRunner 和安全测试工具 AppScan 的使用。通过本书内容的学习,读者能快速掌握 Web 应用程序测试的方法和技术,增强 Web 测试技能,提升测试水平。

本书以关键的测试理论为基础,以丰富的测试技术为指导,以实际项目为范例,案例丰富,实用性强。本书可作为高等院校、高职高专、示范性软件学院的计算机专业、软件专业、信息安全专业的教材,也可作为 Web 应用测试的初、中级培训教程,同时可供从事软件开发和软件测试的专业技术人员和管理人员参阅。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

Web 应用程序测试/兰景英等主编. —北京:清华大学出版社,2015

21 世纪高等学校规划教材·计算机科学与技术

ISBN 978-7-302-39969-8

I. ①W… II. ①兰… III. ①网页制作工具—高等学校—教材 IV. ①TP393.092

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 087772 号

责任编辑:付弘宇 薛 阳

封面设计:傅瑞学

责任校对:梁 毅

责任印制:何 芊

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社 总 机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课 件 下 载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印 装 者:三河市少明印务有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:24.75

字 数:620 千字

版 次:2015 年 6 月第 1 版

印 次:2015 年 6 月第 1 次印刷

印 数:1~2000

定 价:49.00 元

产品编号:062554-01

出版说明

随着我国改革开放的进一步深化,高等教育也得到了快速发展,各地高校紧密结合地方经济建设发展需要,科学运用市场调节机制,加大了使用信息科学等现代科学技术提升、改造传统学科专业的投入力度,通过教育改革合理调整和配置了教育资源,优化了传统学科专业,积极为地方经济建设输送人才,为我国经济社会的快速、健康和可持续发展以及高等教育自身的改革发展做出了巨大贡献。但是,高等教育质量还需要进一步提高以适应经济社会发展的需要,不少高校的专业设置和结构不尽合理,教师队伍整体素质亟待提高,人才培养模式、教学内容和方法需要进一步转变,学生的实践能力和创新精神亟待加强。

教育部一直十分重视高等教育质量工作。2007年1月,教育部下发了《关于实施高等学校本科教学质量与教学改革工程的意见》,计划实施“高等学校本科教学质量与教学改革工程”(简称“质量工程”),通过专业结构调整、课程教材建设、实践教学改革、教学团队建设等多项内容,进一步深化高等学校教学改革,提高人才培养的能力和水平,更好地满足经济社会发展对高素质人才的需要。在贯彻和落实教育部“质量工程”的过程中,各地高校发挥师资力量强、办学经验丰富、教学资源充裕等优势,对其特色专业及特色课程(群)加以规划、整理和总结,更新教学内容、改革课程体系,建设了一大批内容新、体系新、方法新、手段新的特色课程。在此基础上,经教育部相关教学指导委员会专家的指导和建议,清华大学出版社在多个领域精选各高校的特色课程,分别规划出版系列教材,以配合“质量工程”的实施,满足各高校教学质量和教学改革的需要。

为了深入贯彻落实教育部《关于加强高等学校本科教学工作,提高教学质量的若干意见》精神,紧密配合教育部已经启动的“高等学校教学质量与教学改革工程精品课程建设工作”,在有关专家、教授的倡议和有关部门的大力支持下,我们组织并成立了“清华大学出版社教材编审委员会”(以下简称“编委会”),旨在配合教育部制定精品课程教材的出版规划,讨论并实施精品课程教材的编写与出版工作。“编委会”成员皆来自全国各类高等学校教学与科研第一线的骨干教师,其中许多教师为各校相关院、系主管教学的院长或系主任。

按照教育部的要求,“编委会”一致认为,精品课程的建设工作从开始就要坚持高标准、严要求,处于一个比较高的起点上。精品课程教材应该能够反映各高校教学改革与课程建设的需要,要有特色风格、有创新性(新体系、新内容、新手段、新思路,教材的内容体系有较高的科学创新、技术创新和理念创新的含量)、先进性(对原有的学科体系有实质性的改革和发展,顺应并符合21世纪教学发展的规律,代表并引领课程发展的趋势和方向)、示范性(教材所体现的课程体系具有较广泛的辐射性和示范性)和一定的前瞻性。教材由个人申报或各校推荐(通过所在高校的“编委会”成员推荐),经“编委会”认真评审,最后由清华大学出版

社审定出版。

目前,针对计算机类和电子信息类相关专业成立了两个“编委会”,即“清华大学出版社计算机教材编审委员会”和“清华大学出版社电子信息教材编审委员会”。推出的特色精品教材包括:

(1) 21 世纪高等学校规划教材·计算机应用——高等学校各类专业,特别是非计算机专业的计算机应用类教材。

(2) 21 世纪高等学校规划教材·计算机科学与技术——高等学校计算机相关专业的教材。

(3) 21 世纪高等学校规划教材·电子信息——高等学校电子信息相关专业的教材。

(4) 21 世纪高等学校规划教材·软件工程——高等学校软件工程相关专业的教材。

(5) 21 世纪高等学校规划教材·信息管理与信息系统。

(6) 21 世纪高等学校规划教材·财经管理与应用。

(7) 21 世纪高等学校规划教材·电子商务。

(8) 21 世纪高等学校规划教材·物联网。

清华大学出版社经过三十多年的努力,在教材尤其是计算机和电子信息类专业教材出版方面树立了权威品牌,为我国的高等教育事业做出了重要贡献。清华版教材形成了技术准确、内容严谨的独特风格,这种风格将延续并反映在特色精品教材的建设中。

清华大学出版社教材编审委员会

联系人:魏江江

E-mail:weijj@tup.tsinghua.edu.cn

前言

随着 Web 技术的迅猛发展,Web 正以其广泛性、交互性和易用性等特点迅速风靡全球,并且已经渗入到社会的各个应用领域。Web 应用系统涉及的领域越来越广,Web 系统的复杂性也越来越高,用户对 Web 系统的功能、性能、安全性、稳定性等方面也提出了更高的要求。作为保证软件质量和可靠性的重要手段,Web 应用软件测试已成为 Web 开发过程中的一个重要环节,得到越来越多的重视,并取得了一定的研究成果。但由于 Web 应用软件的异构、分布、并发等特性,使得对 Web 应用软件的测试要比对传统程序的测试更困难,从而给测试人员提出了新的挑战。

本书以关键的测试理论为基础,以丰富的测试技术为指导,以实际项目为范例,深入浅出地介绍 Web 应用程序测试的方法、技术,并通过 Web 测试案例引导读者动手实践。本书实例丰富、实用性强、结构清晰、内容详尽,通过阅读本书能使读者对 Web 应用程序测试有全方位的了解,提升测试实战能力。

本书分 4 篇,每一篇都是层层递进、相互关联的。

第一篇:理论篇,共分 2 章,分别是软件测试基础和 Web 应用技术,简明扼要地介绍 Web 测试中涉及的软件测试理论和技术,分析 Web 应用程序的原理、技术和特点。

第二篇:技术篇,共分 5 章,分别是 Web 功能测试、Web 用户界面测试、Web 性能测试、Web 安全性测试、Web 兼容性测试,深入分析 Web 测试的原理和技术。

第三篇:实战篇,共分 2 章,采用博客系统为测试实例,介绍如何对一个 Web 系统进行全面的测试,引导读者一步步动手实践。

第四篇:工具篇,共分 2 章,通过性能测试工具 LoadRunner 和 Web 安全测试工具 AppScan 的使用,展示工具的强大功能,帮助测试工程师完成特定的测试工作。

本书内容新颖,体系完整,结构清晰,实践性强,从理论、技术和实践 3 方面深入细致地介绍 Web 应用程序测试方法和技术。通过本书内容的学习,读者能较快地掌握 Web 应用程序测试的方法和技术,增强 Web 测试技能,提升测试水平。

本书由兰景英、王永恒策划和编写,王顺主审。作者结合多年的教学与实践经验,由浅入深地详细阐述了 Web 应用程序测试技术,方便读者深入了解和学习软件测试技术。王顺老师对本书的内容进行了细致的阅读和审核,对本书框架结构提出了宝贵的建议。技术篇的各章典型缺陷案例由王顺老师提供,主要缺陷案例节选自言若金叶软件研究中心历年全国大学软件实践与创新能力大赛获奖选手的作品。

感谢清华大学出版社提供的这次合作机会,使本书能够早日与读者见面。感谢范勇教授和潘娅副教授为书籍出版所提供的支持和帮助。

由于作者水平与时间的限制,本书难免会存在一些问题,如果在使用本书过程中有什么疑问,请发送 E-mail 到 lanfox888@foxmail.com 或 roy.wang123@gmail.com,作者及其团队将会及时给予回复。

作 者

2014 年 11 月

目 录

第一篇 理 论 篇

第 1 章 软件测试基础	3
1.1 软件测试	3
1.1.1 什么是软件测试	3
1.1.2 软件测试的原则	3
1.1.3 软件测试的分类	4
1.2 软件缺陷	9
1.2.1 什么是软件缺陷	9
1.2.2 软件缺陷的分类	9
1.2.3 软件缺陷管理	12
1.3 测试用例	14
1.3.1 什么是测试用例	14
1.3.2 黑盒测试技术	14
1.3.3 白盒测试技术	24
1.4 软件测试流程	30
1.5 软件自动化测试	31
1.5.1 软件自动化测试定义	31
1.5.2 软件测试工具	32
1.6 软件测试文档	33
1.7 本章小结	35
第 2 章 Web 应用技术	37
2.1 Web 应用系统	37
2.1.1 Web 定义	37
2.1.2 Web 应用体系结构	37
2.1.3 Web 服务器	38
2.2 Web 应用技术	40
2.2.1 URL	40
2.2.2 HTTP	43
2.2.3 HTML	52
2.2.4 XML	59
2.2.5 客户端脚本语言	62

2.2.6	动态网页技术	63
2.3	Web 应用测试特点	66
2.3.1	Web 应用特点	66
2.3.2	Web 应用测试的特点	67
2.4	Web 应用测试内容	68
2.4.1	功能测试	68
2.4.2	性能测试	69
2.4.3	用户界面测试	70
2.4.4	安全性测试	70
2.4.5	接口测试	70
2.4.6	客户端兼容性测试	70
2.4.7	其他测试	70
2.5	本章小结	71

第二篇 技 术 篇

第 3 章	Web 功能测试	75
3.1	链接测试	75
3.1.1	链接的定义	75
3.1.2	链接测试内容	75
3.1.3	链接测试工具	76
3.1.4	Xenu 链接测试工具的使用	77
3.2	表单测试	80
3.2.1	表单的定义	80
3.2.2	表单控件的测试	81
3.2.3	表单按钮的测试	89
3.2.4	表单数据检查	90
3.2.5	表单测试用例设计	90
3.3	Cookie 测试	93
3.3.1	什么是 Cookie	93
3.3.2	Cookie 测试	98
3.3.3	Cookie 管理工具	99
3.4	Session 测试	102
3.4.1	什么是 Session	102
3.4.2	Session 生命周期	103
3.4.3	Session 测试	104
3.5	业务功能测试	104
3.5.1	功能项测试	105
3.5.2	业务流测试	106

3.6	数据库功能测试	110
3.7	接口测试	112
3.8	功能测试工具	113
3.9	功能测试缺陷案例	115
3.9.1	403 错误	115
3.9.2	404 错误	116
3.9.3	E-mail 问题	116
3.9.4	用户名验证问题.....	117
3.9.5	表单域验证问题.....	118
3.9.6	搜索功能错误.....	118
3.9.7	数据库错误.....	121
3.9.8	SQL 错误	121
3.10	本章小结	122
第 4 章	Web 用户界面测试	123
4.1	用户界面	123
4.2	界面设计原则	123
4.2.1	界面设计的行业标准.....	123
4.2.2	界面设计原则.....	126
4.3	Web 界面测试	128
4.3.1	导航测试.....	129
4.3.2	图形测试.....	130
4.3.3	内容测试.....	130
4.3.4	表格测试.....	131
4.3.5	整体界面测试.....	132
4.3.6	输入有效性验证.....	133
4.4	界面控件测试	133
4.5	用户体验测试	136
4.5.1	用户体验测试的内容.....	137
4.5.2	Web 用户体验测试	137
4.6	界面测试缺陷案例	140
4.6.1	重复文字和链接.....	140
4.6.2	页面布局不合理.....	140
4.6.3	页面出现乱码.....	141
4.6.4	页面放大缩小问题.....	142
4.6.5	表格单元格内容与列名不符.....	142
4.6.6	缩小浏览器窗口导航条消失.....	143
4.6.7	无关的文本描述.....	144
4.7	本章小结	146

第5章 Web性能测试	147
5.1 性能测试基础	147
5.1.1 性能测试概念	147
5.1.2 性能测试目的	147
5.1.3 性能测试类型	148
5.1.4 性能测试内容	151
5.1.5 性能测试用例模型	152
5.2 性能测试流程	154
5.2.1 确定性能测试目标	154
5.2.2 测试计划	155
5.2.3 建立测试环境	155
5.2.4 设计测试	157
5.2.5 执行测试	161
5.2.6 分析结果并调优	161
5.2.7 撰写测试报告	162
5.3 性能测试数据	162
5.3.1 性能指标	163
5.3.2 性能计数器	167
5.3.3 性能参数	171
5.3.4 性能监控与分析	172
5.4 性能测试工具	173
5.4.1 性能测试工具引入	173
5.4.2 常见性能测试工具	174
5.5 本章小结	178
第6章 Web安全性测试	180
6.1 Web应用安全基础	180
6.1.1 Web应用程序安全	180
6.1.2 Web应用安全体系	180
6.1.3 Web应用十大漏洞	181
6.2 Web常见攻击	188
6.2.1 跨站点脚本攻击	188
6.2.2 SQL注入	194
6.2.3 跨站请求伪造	200
6.2.4 拒绝服务攻击	203
6.2.5 Cookie欺骗	206
6.2.6 其他攻击	207
6.3 Web安全测试	207

6.3.1	Web 安全测试方法	208
6.3.2	Web 安全测试内容	208
6.3.3	Web 安全测试常见的检查点	211
6.4	Web 安全测试工具	214
6.5	安全测试案例	217
6.5.1	XSS 攻击	217
6.5.2	钓鱼风险	217
6.5.3	SQL 注入攻击	219
6.5.4	目录泄露	221
6.5.5	上传图片未限制	221
6.5.6	网站配置信息泄露	221
6.5.7	存在测试页面	222
6.6	本章小结	223
第 7 章	Web 兼容性测试	224
7.1	兼容性测试	224
7.2	操作系统兼容性测试	224
7.2.1	常用的操作系统	224
7.2.2	Web 操作系统兼容性测试	226
7.3	浏览器兼容性测试	226
7.3.1	常见浏览器	226
7.3.2	浏览器分类	227
7.3.3	浏览器兼容性测试	229
7.3.4	浏览器兼容性测试工具	230
7.4	分辨率兼容性测试	230
7.5	打印测试	231
7.6	兼容性测试缺陷案例	232
7.6.1	页面显示乱码	232
7.6.2	页面图片显示问题	233
7.6.3	页面文字重叠	234
7.6.4	JS 错误	235
7.7	本章小结	235

第三篇 实 战 篇

第 8 章	博客系统测试计划	239
8.1	博客系统的安装	239
8.2	博客系统介绍	243
8.2.1	博客系统体系结构	243

8.2.2	博客系统功能	243
8.3	博客系统测试计划	247
8.3.1	测试需求	247
8.3.2	测试资源	248
8.3.3	测试策略	249
8.3.4	测试标准	252

第 9 章

博客系统测试

254

9.1	博客系统功能测试	254
9.1.1	用户登录测试	254
9.1.2	发表日志测试	262
9.1.3	上传照片测试	273
9.1.4	链接测试	275
9.1.5	功能测试报告	276
9.2	博客系统性能测试	277
9.2.1	计划测试	277
9.2.2	建立测试环境	279
9.2.3	创建测试脚本	279
9.2.4	执行测试	292
9.2.5	分析测试结果	296
9.3	博客系统安全性测试	297
9.3.1	创建扫描	297
9.3.2	执行扫描	299
9.3.3	扫描结果	299
9.3.4	结果报告	300
9.4	博客系统兼容性测试	302
9.5	博客系统界面测试	303

第四篇

工 具 篇

第 10 章

LoadRunner 的使用

307

10.1	LoadRunner 概述	307
10.1.1	LoadRunner 简介	307
10.1.2	LoadRunner 的组成	308
10.1.3	LoadRunner 测试原理	309
10.1.4	LoadRunner 测试流程	310
10.2	脚本生成器	310
10.2.1	创建脚本	311
10.2.2	回放脚本	314

10.2.3	增强脚本	320
10.3	控制器	330
10.3.1	设计场景	330
10.3.2	执行场景	336
10.3.3	场景监控	338
10.4	分析器	340
10.4.1	新建数据分析	340
10.4.2	场景摘要	341
10.4.3	数据图	343
10.4.4	图的操作	347
10.4.5	生成报告	351
第 11 章	AppScan	353
11.1	AppScan 概述	353
11.1.1	AppScan 简介	353
11.1.2	扫描原理	353
11.1.3	典型工作流程	354
11.2	Appscan 窗口	356
11.3	AppScan 操作	359
11.3.1	创建扫描	359
11.3.2	执行扫描	363
11.3.3	扫描结果	365
11.3.4	结果报告	368
附录 A	相关术语	372
附录 B	软件测试文档模板	378
参考文献		381

第①篇

理 论 篇

- 第1章 软件测试基础
- 第2章 Web应用技术

第1章

软件测试基础

1.1 软件测试

1.1.1 什么是软件测试

软件测试(Software Testing)是软件质量保证过程中的重要环节,同时也是软件质量控制的重要手段之一。软件测试是对软件产品进行验证和确认的活动过程,通过测试工程师与整个项目团队共同努力,确保按时向客户提交满足客户要求的高质量软件产品。软件测试的目的就是尽快尽早地将被测件中所存在的缺陷找出来,并促进系统分析工程师、设计工程师和程序员等尽快地解决这些缺陷,并评估被测试件的质量水平。

软件测试是为软件开发过程服务的,在整个软件开发过程中,要强调测试服务的理念。虽然软件测试的重要任务之一是发现软件中存在的缺陷,但其根本目的是为了₁提高软件质量,降低软件开发过程的风险。

1.1.2 软件测试的原则

在软件测试中应力求遵循以下原则。

1. 所有的测试都应追溯到用户需求

软件开发的最终目的是满足用户的需求。从用户角度来看,最严重的缺陷就是那些导致软件无法满足用户需求的缺陷。如果软件实现的功能不是用户所期望的,将导致软件测试和软件开发工作毫无意义。

2. 尽早开展预防性测试

测试工作进行得越早,越有利于提高软件的质量和降低软件的质量成本,这是预防性测试的基本原则。研究数据显示,软件开发过程中发现缺陷的时间越晚,修复缺陷所花费的成本就越大。因此在需求分析阶段就应开始进行测试工作,这样才能尽早发现和预防错误,尽量避免将软件缺陷遗留到下一个开发阶段,提高软件质量。

3. 投入/产出原则

根据软件测试的经济成本观点,在有限的时间和资源下进行完全测试,并找出软件中所