

主要特色

引入北美课程体系
软件测试基础+测试环境构建+测试工具详解+测试案例指导
注重经验与实践，介绍最流行的软件测试技术

超值光盘

DVD 5小时软件测试多媒体精品课程视频教程
另附赠31小时Java精品课程视频教程



软件测试工程师

软 / 件 / 测 / 试 / 工 / 程 / 师 / 必 / 备 / 知 / 识 / 与 / 技 / 能 / 快 / 速 / 掌 / 握

培训教程



36 小时多媒体语音视频教程
全程语音讲解+视频操作演示

刘德宝 编著



软件测试工程师

培训教程

刘德宝 编著

 科学出版社

北京科海电子出版社
www.khp.com.cn

内 容 简 介

本书从软件测试基础理论、测试管理及 Bug 管理工具、Web 测试环境搭建及数据库知识学习、自动化测试工具等几个方面,结合软件行业的实际情况进行了分析和讲解。本书共分为 9 章,整体结构清晰,内容丰富,讲述由浅入深,层层递进,理论与实践相结合。对于希望从事软件测试行业的读者是一本很好的参考书,而且也可以作为对软件测试工作感兴趣的读者的自学用书,尤其适合培训机构作为软件测试课程的教学用书。

图书在版编目(CIP)数据

软件测试工程师培训教程/刘德宝编著. —北京:科学出版社, 2008

ISBN 978-7-03-023301-1

I. 软… II. 刘… III. 软件—测试—工程技术人员—技术培训—教材 IV. TP311.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 169782 号

责任编辑:陈洁 / 责任校对:杨慧芳

责任印刷:科海 / 封面设计:林陶

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

北京市鑫山源印刷有限责任公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2009 年 1 月 第 一 版

开本:16 开

2009 年 1 月第一次印刷

印张:29

印数:0 001-4 000

字数:705 千字

定价:55.00 元(含 1DVD 价格)

(如有印装质量问题,我社负责调换)

序 言

在发达国家，软件测试是一项很受重视的工作。因此，软件测试的专业化水平非常高。很多从事软件测试工作的人，在工作几年后都会成为非常抢手的人才。一些测试人员因经历过一些产品的整个开发过程，并且具备领导测试团队的能力，因而在软件企业中的地位也显得特别突出。

随着国内软件应用与开发的飞速发展，软件用户对软件质量的要求也在不断的提高。如何提高软件运行的可靠性，改进软件过程，进而提高软件产品的质量，已经成为许多研发机构和软件企业迫切关心的问题。软件测试作为保证软件质量的重要手段，越来越受到人们的关注与重视。许多大中型软件企业都建立了专门的软件质量保证体系，组建了自己的测试团队。然而，由于软件测试工作本身的专业特点和软件测试市场需求的迅速升温，导致了软件测试行业专业人员的短缺，给软件企业产品的质量保障工作推进造成了很大的影响。

与同类教材相比，本教材具有一个显著的特点，就是注重经验与实践。编写本教材的时候，咨询了很多公司的测试管理者与项目管理者。因此，在了解一名软件测试人员在实际工作中所必需了解掌握的知识和技能后，编写了本教材。读者在阅读本书后，会对软件测试在整个软件产品开发中的实施过程有很清晰的了解，对软件测试在产品开发过程的各个阶段中的工作内容以及工作重点有一个明确的认识，并了解不同行业软件产品的特点以及测试方法。

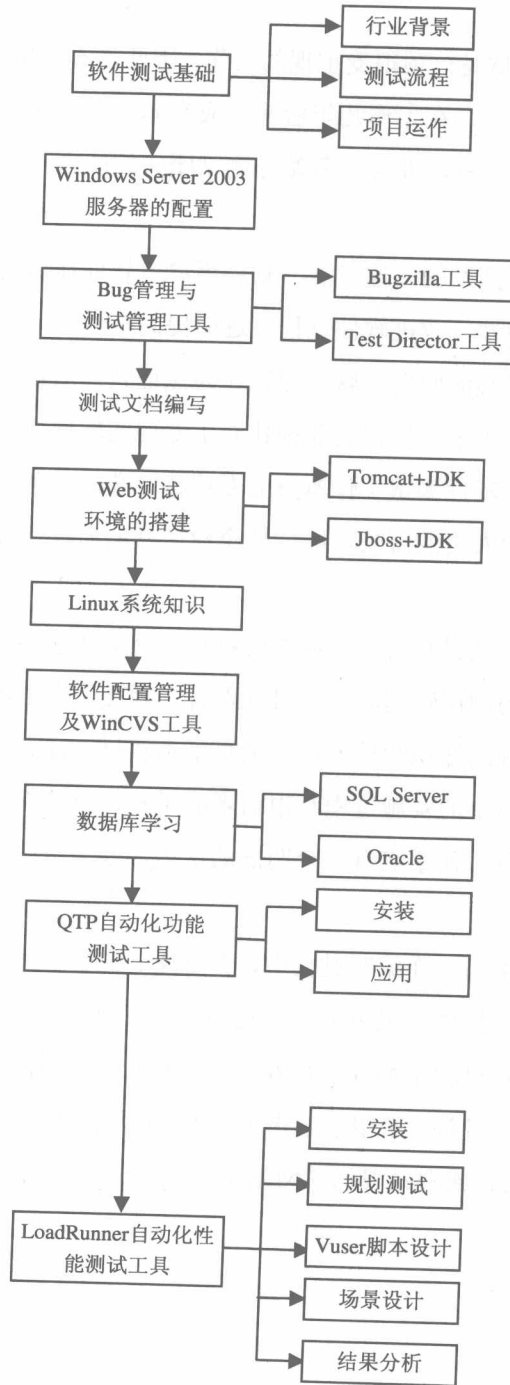
本书由刘德宝老师编写，在编写过程中，孙亚刚、刘伟、张利国、刘向东等老师为本书的大纲制定和内容编写提供了很多宝贵意见和建议，对他们的大力支持表示感谢。同时感谢我的夫人雪花，写作过程中牺牲了很多陪她的时间，感谢她对我写作的支持。

本书中可能存在一些疏漏，希望给予指正，如果你对本书有任何意见和建议，请 Email 至 jiaoyan@jobedu.com.cn 或登录我们的网站 www.jobedu.com.cn，我们将努力为你提供更完善的服务和支持。

作者

2008年8月

※ 本书学习地图



目 录

Chapter 1 软件测试理论基础

1.1 行业背景	2
1.2 软件测试概述	5
1.2.1 软件测试由来	5
1.2.2 软件测试定义	5
1.2.3 软件测试基本分类	7
1.2.4 软件测试人员职业要求	10
1.3 软件测试流程	13
1.3.1 需求测试	13
1.3.2 单元测试	14
1.3.3 集成测试	15
1.3.4 系统测试	16
1.3.5 性能测试	16
1.3.6 用户测试	17
1.3.7 回归测试	17
1.4 软件项目运作流程	17
1.4.1 市场调研	18
1.4.2 可行性研究	19
1.4.3 产品立项	19
1.4.4 需求调研	19
1.4.5 设计开发	20
1.4.6 系统测试	20
1.4.7 产品发布	21
1.4.8 产品维护	21
1.4.9 产品升级	21
1.5 软件测试工作流程	21
1.5.1 测试部门组织结构	21
1.5.2 测试工作流程	24
思考与练习	28

Chapter 2 Windows Server 2003服务配置

2.1 Windows Server 2003安装	30
2.1.1 虚拟机安装	31
2.1.2 Windows Server 2003安装过程	32
2.2 Windows Server 2003部署IIS服务	38
2.2.1 安装IIS服务	39
2.2.2 部署应用程序	42
2.2.3 调试运行IIS服务	49
思考与练习	52

Chapter 3 Bug管理及测试管理工具

3.1 Bug管理流程及工具介绍	54
3.2 Bugzilla工具的安装配置	55
3.2.1 Bugzilla的安装配置	56
3.2.2 Bugzilla的使用	74
3.3 测试件管理	74
3.4 TestDirector的安装配置及使用	75
3.4.1 TestDirector介绍	75
3.4.2 TestDirector的安装	79
3.4.3 TestDirector后台管理	100
3.4.4 TestDirector项目定制	114
3.4.5 TestDirector前台使用	125
3.4.6 TestDirector移植	157
3.4.7 使用技巧	161
3.4.8 TestDirector总结	162
思考与练习	162

Chapter 4 测试文档编写及Web测试环境搭建

4.1 测试文档编写	164
4.1.1 测试计划	164
4.1.2 测试方案	165
4.1.3 测试用例	165
4.1.4 测试报告	172
4.2 功能测试方法	174
4.2.1 静态UI测试	174
4.2.2 动态功能测试	176
4.2.3 Bug寻找经验之谈	177
4.3 Web测试环境搭建	182
4.3.1 Tomcat+JDK测试环境搭建	182
4.3.2 Jboss+JDK 测试环境搭建	194
思考与练习	196

Chapter 5 Linux操作系统知识学习

5.1 Linux起源、特性及应用领域	198
5.2 主流Linux操作系统发行版简介	198
5.3 FC5安装	199
5.3.1 创建FC5虚拟机	199
5.3.2 FC5安装	201
5.3.3 FC5配置	210
5.4 Fedora Core 5基本命令使用	216
5.4.1 SSH Secure Shell Client工具	216
5.4.2 Fedora Core 5命令使用	222
5.5 Linux部署Tomcat+JDK测试环境	242
5.5.1 JDK安装配置	243
5.5.2 Tomcat安装	246
思考与练习	248

Chapter 6 配置管理及WinCVS工具使用

6.1 配置管理理论	250
6.1.1 软件配置管理的定义	250
6.1.2 软件配置管理的目的	250
6.1.3 软件配置管理的发展历史	250
6.1.4 软件配置管理的角色职责	250
6.1.5 软件配置管理的流程	252
6.2 配置管理工具	254
6.2.1 CVS服务器安装	254
6.2.2 WinCVS工具使用	258
6.3 配置管理应用	266
6.3.1 版本管理	266
6.3.2 变更控制	268
思考与练习	268

Chapter 7 数据库 (SQL Server、Oracle)

7.1 SQL Server 2000的使用	270
7.1.1 SQL Server介绍	270
7.1.2 服务器管理	272
7.1.3 Transact-SQL语言	277
7.1.4 数据库管理	286
7.2 SQL Server的学习总结	300
7.3 Oracle9i的使用	300
7.3.1 Oracle9i简介	300
7.3.2 Oracle安装	301
7.3.3 Oracle服务启动与关闭	308
7.3.4 表空间管理	309
7.3.5 用户管理	316
7.3.6 表创建、修改与删除	319
7.3.7 视图创建、修改与删除	323

7.4 Oralce学习总结	324
思考与练习	324

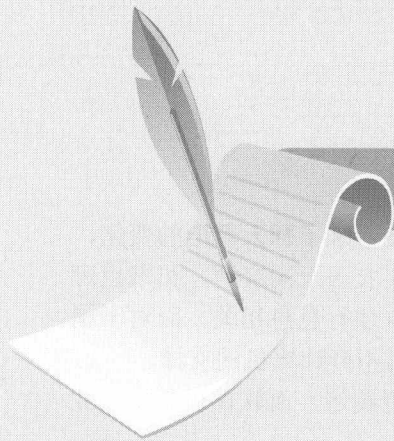
Chapter 8 QTP自动化功能测试工具

8.1 自动化功能测试简介	326
8.2 QTP简介	327
8.2.1 QTP概述	327
8.2.2 QTP界面介绍	328
8.2.3 QTP是如何工作的	329
8.2.4 QTP安装	330
8.3 QTP的使用	337
8.3.1 QTP教程	338
8.3.2 QTP测试B/S系统实例	338
8.3.3 QTP测试C/S系统实例	346
8.3.4 QTP描述性编程	348
8.3.5 QTP其他知识	350
8.4 QTP学习总结	352
思考与练习	352

Chapter 9 LoadRunner自动化性能测试工具

9.1 LoadRunner概要介绍	354
9.2 性能测试理论基础	354
9.2.1 系统用户	355
9.2.2 并发用户数	355
9.2.3 在线用户	355
9.2.4 PV页面浏览量	356
9.2.5 响应时间	356
9.2.6 请求数与单击数	356
9.2.7 吞吐量	357

9.2.8	系统资源耗用	357
9.2.9	性能测试	357
9.2.10	压力测试	357
9.2.11	负载测试	358
9.2.12	容量测试	358
9.3	LoadRunner的安装与了解	358
9.3.1	安装LoadRunner.....	358
9.3.2	了解LoadRunner.....	366
9.4	规划测试.....	368
9.4.1	测试需求分析	368
9.4.2	建模与抽取性能指标.....	369
9.5	Vuser脚本设计	373
9.5.1	准备工作	373
9.5.2	录制脚本	376
9.5.3	分析脚本	384
9.5.4	增强脚本	386
9.5.5	运行脚本	406
9.6	场景设计执行	408
9.6.1	场景设计	408
9.6.2	场景执行	420
9.7	利用Analysis结果分析	433
9.7.1	结果概要	433
9.7.2	并发用户数	436
9.7.3	事务响应时间	437
9.7.4	单击率	438
9.7.5	页面分解	438
9.7.6	系统资源	439
9.8	LoadRunner学习总结	441
	思考与练习	442
附录 A	软件测试常用英语词汇.....	443
附录 B	版本说明书模板	446
附录 C	性能测试报告实例.....	447



Chapter

01

软件测试理论基础

本章要点

本章简单介绍软件测试的一些基础知识，如软件测试的基本概念、工作流程等，同时也介绍了一般软件项目的运作流程与测试工作流程，使读者对软件测试有一个初步的了解，并掌握一定的软件测试理论知识，对在公司中如何开展测试工作有个总体的印象。

1.1 行业背景

近年来, 计算机技术不断地发展与广泛地应用, 给整个社会带来了翻天覆地的变化。各种各样的计算机技术出现在我们身边, 例如坐公交车刷卡, 买衣服上淘宝网, 买书也可在当当网上买, 这些计算机技术给我们带来的便利与我们的衣食住行息息相关, 而对于国家国防来说, 卫星导航、火箭发射等一系列重要的工作, 也都离不开计算机的支撑。

计算机是由硬件与软件组成的。硬件是由专门的厂商去设置制造, 而软件也是由专业的人员去开发测试。

时代的发展, 使得计算机的应用环境越来越复杂, 从而提高了对硬件、软件的质量要求。从软件行业来讲, 如何提高软件的质量, 一直是当今软件生产活动中的热门话题。软件测试工作对于寻找软件系统中存在的缺陷、保证软件产品的质量, 降低企业的生产成本, 提高经济效益都具有不可替代的作用。同时, 软件测试工作的实施又是一个非常复杂的过程, 需要考虑人员、技术、管理、工具等众多因素, 这些因素在软件生产活动中起着极其重要的作用, 软件测试人员不仅仅要知道“做什么”, 还要知道“为什么这么做”, 以及“如何做”。随着软件业的发展, 对于优秀的测试员的需求也越来越多。国内软件行业的不断发展, 国外的外包项目, 甚至于本土项目都转移到中国来开发测试。《龙象之争》一书提出了中国软件与印度软件的关系, 国外很多的公司考虑将公司的主要业务转移到中国来, 中国越来越趋向世界工厂, 中国的劳动力成本与他们本国的成本相对来说要少了很多, 这样的趋势就带来巨大的就业缺口。最新《中国软件产业发展环境调查报告》预测, 未来 5 年, 中国的软件市场销售规模将保持 19.4% 的复合增长率。不断发展的软件市场, 带来了很多的就业机会, 在未来的一段相当长的时间内, 软件测试工程师作为软件生产活动中必不可少的角色, 需求量将会非常大。

目前我国软件测试人才严重匮乏, 当前 120 万软件从业者中具备软件测试专业技术的人员不超过 5 万, 人才缺口达到 30 万。清华大学计算机教育专家谭浩强教授介绍说, “在国内很多软件企业中, 软件开发和测试人员数量之比仅能达到 8:1, 而与此同时, 国际先进软件企业的同类数据却在 1:1 到 1:2 之间, 差距十分明显。”造成这一结果的主要原因是国内软件测试人才教育相对滞后。据统计, 目前我国开设计算机专业的高校已超过 1000 所, 而其中设立“软件测试”细分专业的高校几乎没有, 绝大多数计算机专业的学生对软件测试都不了解。软件测试的发展陷入人才饥荒的困境。

根据前程无忧 (www.51job.com) 数据显示, 2008 年 3 月全国 IT 行业总的需求量达到了 12 万以上, 与 2 月相比增加了近 2 万个职位, 占据 IT 行业有效职位数城市榜单前五位的依次是: 上海、北京、深圳、广州、杭州等。在企业类型方面, 除去其他类型企业, 以民营/私营/非上市公司的需求量最大, 其次为外商独资 (欧美企业)。而纵观 2007 年到现今, 各大招聘网站 (如前程无忧、中华英才), 每月的职位排行榜中, IT 类的职位几乎月月折桂, 软件测试工程师的需求量在 IT 类职位中又占据相当大的比例。种种现象、数据显示, 软件测试工程师已经成为选择职业时不可不考虑的一门职业。

在市场需求量不断增大的环境下, 软件测试工程师的待遇也在不断提高。据不完全统计

计，北京地区的薪资趋势大致如图 1-1 所示。

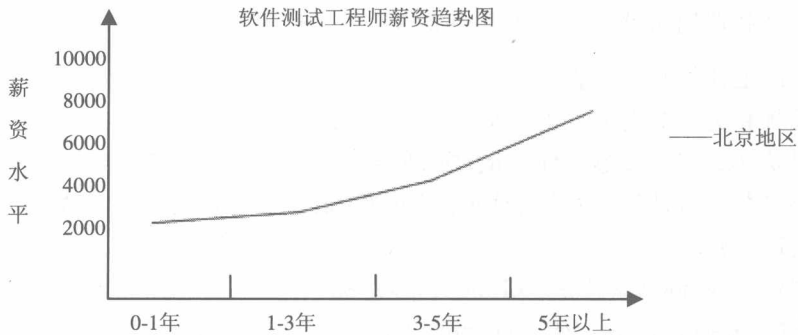


图 1-1 薪资趋势图

测试工程师的薪资高低主要受工作经验、技术能力以及外语因素所制约，而与学历、年龄无关。一般的软件测试工程师，在无多少工作经验，技术能力与外语水平一般的情况下，基本能拿到 2000~3000 元左右的待遇，随着工作年限的推移以及技术能力的提升，待遇会逐步提升。时间越久，技术能力越深厚的软件测试人员，待遇将与软件开发人员持平，甚至于高过开发人员。所以说，选择软件测试和其他职业一样，都能达到自身的职业要求，甚至于优于其他职业，只要坚持，相信自己的选择，同样可以达到自己心中所期望的高度。

从自身的职业发展来看，软件测试工程师一般有几个方向可走，如图 1-2 所示。

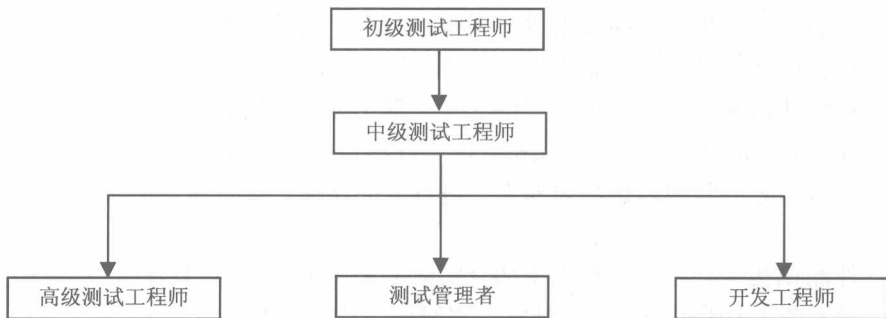


图 1-2 职业发展规划图

有些软件测试工程师在工作几年后，会从技术路线来规划设计自己的职业发展，也可能选择管理路线，甚至于转向软件开发，这些都是可以的，最重要的是要看自己适应哪种角色，能否坚持。

一个理想的测试人员是应该有开发经验的，至少要有开发的概念。仅仅发现 Bug 是测试的初步，而分析出 Bug 的根本原因，却要有很深的功底。有了开发经历的测试人员工作起来就会更加得心应手，能够容易定位问题、发现潜在的缺陷。软件测试活动中本身就有测试工具的开发以及自动测试的开发，这些脚本的编写比写一个商品化应用系统简单不了多少。而测试人员是开发人员中精通业务的佼佼者，再加上良好的测试观念和开发概念，这些都是一个合格的开发人员应该具备的，从软件测试转为开发，也是一个非常不错的选

择。一般企业需要什么样的软件测试人才呢？它们对软件测试人员的技术技能有哪些要求呢？

一般公司在招聘时都会提出以下几点要求：

- 一年以上软件测试经验
- 计算机相关专业大专以上学历
- 了解软件工程，熟悉软件测试过程和标准、熟悉配置管理技术和工具
- 能够编制测试计划、设计测试用例、编写Bug报告和测试总结报告、使用测试工具、开发测试脚本
- 熟练使用Windows或Unix或Linux操作系统
- 熟悉C、C++、Java、VB、Delphi、C#中的一种以上
- 熟练使用SQL Server或Oracle数据库
- 了解业务领域（ERP、OA、电子商务、税务系统、电信计费系统……）优先
- 熟练掌握至少一种以上的测试工具，如TestDirector、QTP、LoadRunner、Robot
- 进取、合作、表达、沟通、责任心、耐心、认真程度

在这些招聘要求中，我们试着对照一下，自己具备哪些能力呢？

由于新劳动合同法对员工的福利待遇提出了更高的要求，这点使得大多数公司在选择人才的时候更为慎重。企业希望招聘进来的员工能在短时间内适应工作环境，并投入到工作中去。由于现在职业培训的成本在增加，企业很少愿意对新进的员工进行培训，于是便提高应聘要求，希望应聘者具备一定的能力，以减少公司企业的培训成本。而这些要求对于没有工作经验，或者想转行的人来说，无疑是一个巨大的困难。企业的要求这么高，我们如何才能克服这种困难？这就需要我们有勤奋学习的精神，同时也需要一定的学习方法。

本教程将由浅入深，理论和项目案例交互，理论为辅、实践为重的教学方式，浅显通俗的理论解释，结合常见实用的项目实战，使读者具备成为优秀的软件测试工程师的条件，并可与具有丰富实际经验和理论知识的老师进行双向交流，结合软件测试实践中遇到的问题进行研讨。

对于软件测试初读者，我们提供了切合实际、循序渐进的学习线路，读者在实际学习过程中，可参考图 1-3 所示的软件测试学习路线图，从软件测试的理论基础，到项目实战，逐步学会软件测试的知识，掌握一定的技术技能，最终能够胜任公司的软件测试工作。

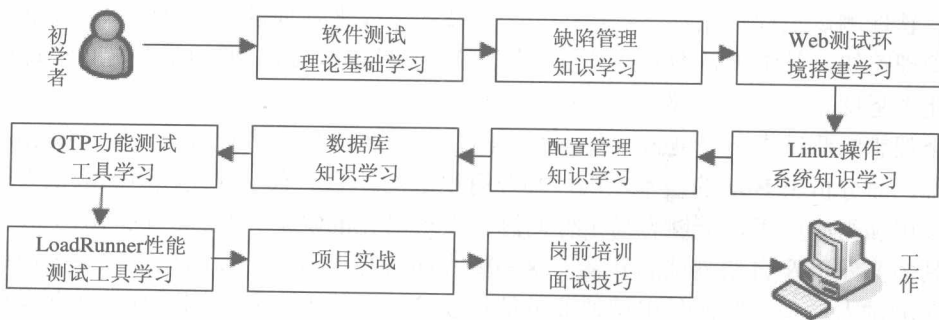


图 1-3 软件测试学习路线图

在学习过程中如果遇到了问题，可以访问 <http://www.v512.com/bbs/index.php> 软件测试频道，将所遇到的问题发布上去，我们会及时给予解答。同时，还提供了教程相关章节的教学视频，可访问 www.jobedu.com.cn 下载。

1.2 软件测试概述

1.2.1 软件测试由来

1950年前后，软件伴随着第一台电子计算机的问世诞生了。上世纪中叶，软件产业从零开始起步，在短短的50多年的时间里迅速发展成为推动人类社会发展的龙头产业，造就了一批百万、亿万富翁。随着信息产业的发展，软件对人类社会的发展越来越重要。

过去，软件仅由懂一些开发知识的程序员编写。程序员不仅担负着编写代码的工作，还肩负着程序代码测试、保证代码质量的职责。实际上，程序员此时所做的测试工作并非真正意义上的软件测试。他们所做的测试，从本质上来说，应该称作“调试”。

那么，什么是调试呢？通俗的理解，就是在已知错误的情况下，对软件程序代码做出的一系列检查，校正的过程。而软件测试则是在未知错误的情况下，检查程序代码是否有问题的过程。真正区分测试与调试的意义在于，软件测试从软件质量保证的角度来检查程序代码是否有错误，而调试则是为了解决当前已知的错误，调试活动根本无法替代软件测试活动。以前，在大多数的企业、公司里往往把开发人员的调试过程当作测试，而不招聘专职的软件测试工程师，这样的观点是不正确的。

由于早期的软件只有少量的代码，程序员从开发、调试、直至最后的发布使用完全可以应付。然而，随着真正的商用软件的出现，程序的规模经历了一次又一次的爆炸式的增长。程序规模从最初的几行或几十行类机器语言，到现在的代码行数达到千万数量级，软件的复杂度不断增加，开发的难度也越来越难，随之而来的问题就是如何保证程序的正确性和可用性。此刻，软件再也不是一个只有程序员自己能够理解的黑盒子了，如何在软件程序自身的技术内涵和用户特定领域的需求间找到平衡点，成为读者和实践者们追寻的目标。此时，区别于调试的软件测试活动作为度量软件与用户需求间差距的手段登上了历史舞台。

软件测试活动的出现，解放了程序员，使程序员能够专心地开发代码，优化算法，并能及时地修复测试人员所发现的代码缺陷，提高其工作效率。同时，各司其职的分工方式，也更适合于当今社会的发展模式。

1.2.2 软件测试定义

在学习软件测试定义之前，我们先来了解一下什么是软件。

软件这个词在我们的生活中出现得太多太多了。财务软件、办公软件、聊天软件、播放软件等，都不陌生，可有多少人能说出软件的定义呢？从软件的诞生到现在，经过了半个多世纪，它的发展从早期的简陋模式，到现在的复杂模式。说简陋，是因为先前的软件

定义仅限于代码，大多数人认为软件是一些可以运行的，可以实现某些特定功能的代码的集合。这种认识，其实忽略了软件所在的特定的社会环境，在一个真正的商业环境中，我们所生产的不仅仅只是程序代码，而是一个完整的产品，包括实现用户特定需求的程序代码，支撑程序代码运行的一切与之相关的文档，以及程序代码运行所必须的一切数据。就像我们购买一部手机，不仅仅只是手机，还有手机的使用说明书、保修单等。简单的理解就是软件是一个集合，包含上述的三个部分：程序代码、产品文档、数据。如图 1-4 所示。

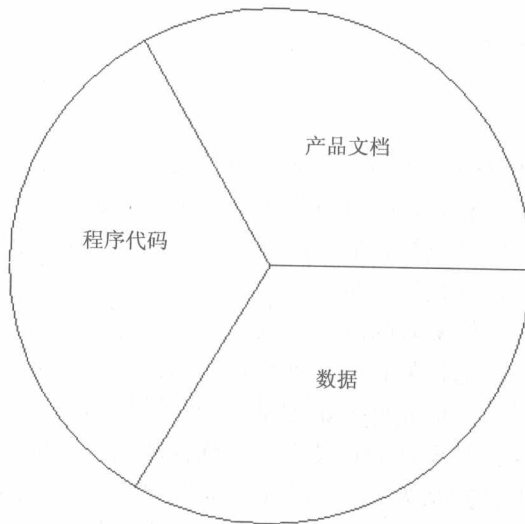


图 1-4 软件构成结构图

在了解软件的定义之后，我们再来学习什么是软件测试，前面介绍了测试与调试的区别，那么到底什么是软件测试呢？

软件测试就是为了发现错误而审查软件文档、检查软件数据和执行程序代码的过程，其目的在于在软件交付使用前充分发现缺陷并协助相关部门定位、解决缺陷，最后交付一个高质量的软件给用户。软件测试是软件生存周期的一个重要阶段，其主要任务是对被测对象，从初期的需求规格说明书，到最后的系统交付使用，整个过程进行检查、验证，以确保软件质量。

基于不同的立场，存在着两种完全不同的测试目的。从用户的角度出发，普遍希望通过软件测试暴露软件中隐藏的错误和缺陷，以考虑是否可接受该产品。而从软件开发者的角度出发，则希望测试成为表明软件产品中不存在错误的过程，验证被测软件已正确地实现了用户的需求，确立人们对软件质量的信心。那么我们软件测试人员在实际的工作过程中应该如何处理呢？

根据软件测试的定义，我们不难得知，软件测试的目的是通过科学的测试方法，找出软件中存在的缺陷，最终得到一个高质量的软件产品，那么确保用户满意将是我们的服务宗旨，如何找到更多的软件缺陷，是我们工作的重点。所以，我们需要从客户的角度出发，按照正确的业务流程尽最大可能去模拟用户的行为习惯，从客户角度出发，找出产品中的缺陷。在此过程中，应以《需求规格说明书》为基本依据，结合软件产品的设计文档，以及项目经验设计高效的测试用例，只有这样，才能达到我们测试的目的。