

上篇

基础篇

<http://www.newbooks.cc>

单元一 走进软件测试

单元概述

软件测试方向已经在 IT 领域占据重要的一席之地,我们在本章中会学习到什么是软件测试,应该怎么学习软件测试,软件测试行业是什么样子的,软件测试行业的发展如何,软件测试的目标与意义是什么。进而认识软件测试有哪些分类,有多少种分类方法,软件测试的过程模型都有哪些,各自有什么特点,还将学习到软件测试的一些重要原则。

所支撑的职业技能

通过本单元的学习,能够掌握软件测试的概念、认识软件测试的发展、了解软件测试的目标与意义。掌握软件测试的各种分类方法,认识软件测试的过程模型,并熟悉软件测试的各种原则。

单元重点与难点

重点:

- 软件测试概念
- 软件测试的发展
- 软件测试的目标与意义

难点:

- 软件测试的分类
- 软件测试的过程模型
- 软件测试的原则

1.1 任务 1 认识软件测试



到底什么是软件测试?这个问题想必很多人都或多或少有所理解,甚至我们的生活中有无所不在的测试。

购买一台电脑,要确认这台电脑是否是好的,这个时候要做的事情就是测试、检查。买一部新手机,要看这部手机是否存在问题,是否能够使用,功能是否正常,这就需要进行测试;在考场上进行答卷的时候,发现自己的答案有错误,从而进行不停地检查,这就是测试。



原来,生活中一直存在测试。

测试首先要有对象,比如这里的产品。要有用户,要么是个人、要么是公司。还要有标准,比如个人的感受,比如公司的一套套评判准则,有试用评估报告,有试用报告。当然对个人而言合适就好,但是如何解释合适两个字就变得非常困难。简单而言,所有的测试都有一个目标导向。这里的合适就好,其实就是一个目标导向,当然这个导向的目标越明确,那么测试可能就越精确,测试出来的效果就越好。

1.1.1 软件测试行业介绍

近年来,IT行业借着互联网这股东风,发展得越来越好,技术岗作为这个行业发展的主要支撑,相关要求也越来越高。可以看到很多岗位的招聘要求变高了,不仅是学历,更多的是技术,测试岗位的变动就很好地说明了这一点。

随着人工智能和大数据的发展,互联网已经进入新的时代,企业要想站稳市场,就要以质量取胜,所以有专业的优秀测试员对企业生存发展十分必要,产品即使能由开发人员做出来,但测试这关过不了,产品做出来也是死掉,所以说软件测试至关重要。

现在很多测试人员的技术水平因为知识不成体系或者学得不够扎实,只能照葫芦画瓢,做一些简单的工作。但随着行业的发展,只会手工测试已无法满足企业的需要,企业需要在性能测试、自动化测试等方面具备更丰富经验的测试开发人才。

1.1.2 熟悉软件测试概念

软件测试,简单地说就是找 Bug,说正规点就是利用测试工具,按照测试方案和流程对产品进行功能和性能测试,甚至根据需要编写不同的测试工具,设计和维护测试系统,对测试方案可能出现的问题进行分析和评估,并在执行测试用例后,跟踪故障,以确保开发的产品适合需求。

我们可以这样理解,软件测试是一种用来促进鉴定软件的正确性、完整性、安全性和质量的过程。换句话说,是一种实际输出与预期输出之间的审核或者比较过程。软件测试的经典定义:在规定的条件下对程序进行操作,以发现程序错误,衡量软件质量,并对其是否能满足设计要求进行评估的过程。

1.1.3 认识软件测试发展

在行业发展的大趋势下,在未来,测试行业将会往以下几个方向发展:

- 接口自动化,岗位明显增多;
- 性能测试,工资越来越高;
- 测试开发人才需求量激增;
- 企业招人,综合技能要求越来越高;
- 测试人员薪资差距越来越大;
- 技术更新迭代迅速,对学生学习主动性的要求越来越高。



总而言之,软件行业对于专业的软件测试人员的需求越来越大,对于测试人员的技术要求也越来越高。

1.1.4 认识软件测试的目标及意义

测试是不可穷尽的,测试人员不可能发现系统中所有的缺陷,每个版本发布前也不可能保证所有已知的缺陷都会得到修复,那么测试的目标到底是什么?

- (1)软件测试是为了发现错误而执行程序的过程。
- (2)测试是为了证明程序有错,而不是证明程序无错(发现错误不是唯一目的)。
- (3)一个好的测试用例在于它发现至今未发现的错误。
- (4)一个成功的测试是发现了至今未发现的错误的测试。

测试人员跟踪需求、验证质量、提交缺陷的同时也促进了开发人员技术的提升。在这个过程中牵扯到项目流程管理的问题,一个优秀的测试在这个过程中会建立一套完整的体系来提高整个团队的工作效率,从而降低开发成本并且把控产品质量。但需明确的是,软件的质量不只是测试人员来把关,最终质量好坏是整个团队合作的结果,只是软件测试在整个软件生命周期中的存在,具有非常重要的作用和意义。产品是否能在激烈的市场竞争环境中脱颖而出,保持一定市场地位,并使企业可以得到持续发展,软件测试起着至关重要的作用。

1.2 任务2 认识软件测试的分类



软件测试的分类如图 1-1 所示。

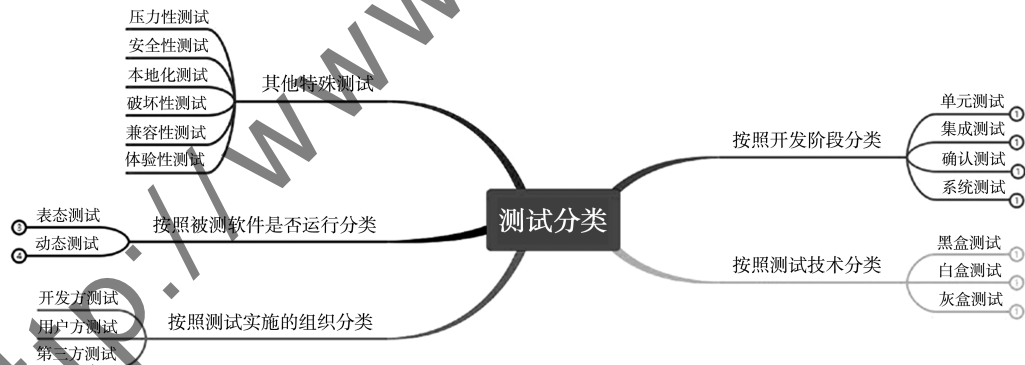


图 1-1 测试分类图



1.2.1 按照开发阶段分类

按照开发阶段划分,可分为单元测试、集成测试、确认测试、系统测试、验收测试、回归测试,如图 1-2 所示。

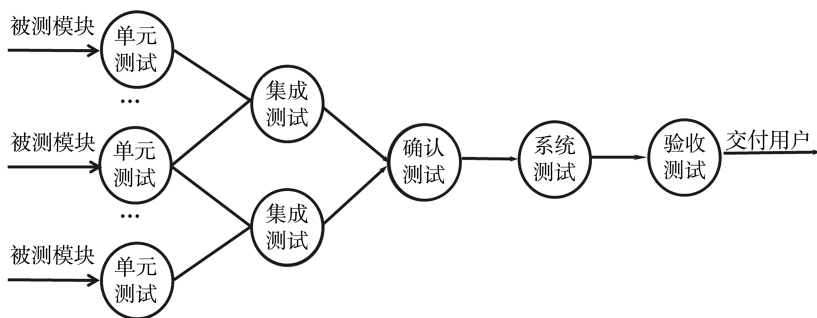


图 1-2 测试阶段流程图

(1) 单元测试

单元测试又称模块测试或单体测试,是针对软件设计的最小单位——程序模块或功能模块,进行正确性检验的测试工作。其目的在于检验程序各模块是否存在各种差错,是否能正确地实现其功能,满足其性能和接口要求。

本节编者以建房子为例,对测试各阶段进行说明。建房子时,房子在建设的各个阶段都会有相关质检部门来进行检查验收,水电路合不合理,钢筋、水泥有没有达标,诸如此类的细节。想要更好地保障房子的质量,并不是等房子建好了之后来检查验收,而是在建房子之前和进行过程中,对每个环节都进行相关的质检操作。单元测试就类比于检查每一块砖头、每一包水泥、每一根钢筋、每一筐沙子石头……每一个重要组成部分、重要单元是否都符合预期要求。

(2) 集成测试

集成测试又叫组装测试或联合测试,是单元测试的多级扩展,是在单元测试的基础上进行的一种有序测试。旨在检验软件单元之间的接口关系,以期望通过测试发现各软件单元接口之间存在的问题,最终把经过测试的单元组成符合设计要求的软件。

比如建房子时,首先在单元测试阶段对砖头、水泥、钢筋、沙子石头进行检查和质量把关,验收通过后,进行集成测试,检查楼层与楼层之间梁的厚度够不够、漏不漏水,楼梯、安全通道等质量是否达标。不是等整个房子建好之后去检查,而是在每一层机构都会去检查、验证各个单元之间的衔接是否有问题。

(3) 确认测试

确认测试又称有效性测试。任务是验证软件的功能和性能及其他特性是否与用户的要求一致。对软件的功能和性能要求在软件需求规格说明书中已经明确规定。它包含的信息就是软件确认测试的基础。

比如建房子时,当大部分楼层都建完了,进入封顶,就要对房子的主要功能进行确认,确保各功能都能正常使用和运转,这便是我们所说的确认测试了。

(4) 系统测试

系统测试是为判断系统是否符合要求而对集成的软、硬件系统进行的系统性测试活动。它是将已经集成好的软件系统,作为基于整个计算机系统的一个元素,与计算机硬件、外设、某些支持软件、人员、数据等其他系统元素结合在一起,在实际运行系统环境下,对计算机系统进行一系列的组装测试和确认测试。



对于建房子而言,对应着整个房子都建好了,门、电梯都已经装好了,机构进行质检,进行功能确认。在系统测试这个阶段就是我们的软件已经全部做好,要在实际系统环境中验证房子没问题,这就是系统测试,也是我们内部的最后一个测试阶段了。

(5) 验收测试

验收测试是以用户为主的测试,软件开发人员和质量保证人员也应参加。验收测试主要是对软件产品说明进行验证,逐行逐字地按照说明书的描述对软件产品进行测试,确保其符合客户的各项要求。

比如房子已经建好了,验收测试交房了,买房的人来验收房子,看户型、面积、质量各方面,用户亲自进行质检验收,这便是验收测试了。

验收测试属于测试的最后一个环节,也是唯一一个外部测试环节。验收测试有两种方式,一种为用户自己进行验收,一种为用户使用第三方专业的检测机构来帮助进行验收。建房子就是如此,用户想自己验收,便用锤子敲一敲、电笔试一试,自己确定是否达到自己要求的标准;还有一种就是用户可以找专业的第三方,比如找装修公司帮助用户进行验收。

(6) 回归测试

回归测试是指系统在测试中发现缺陷,程序员修改代码后,对修改后的程序重新进行测试,以确认原有的缺陷已经消除并且没有引入新的缺陷。回归测试不是一个单独的阶段,而是在任何一个测试活动中都会出现。

1.2.2 按照测试技术分类

按照测试技术划分,分为黑盒测试、白盒测试、灰盒测试。

(1) 黑盒测试

黑盒测试又称为功能测试或数据驱动测试。把测试对象当作看不见的黑盒,在完全不考虑程序内部结构和处理过程的情况下,测试者仅依据程序功能的需求规范考虑,确定测试用例和推断测试结果的正确性,它是站在使用软件或程序的用户角度,从输入数据与输出数据的对应关系出发进行的测试。

(2) 白盒测试

白盒测试又称为结构测试或逻辑驱动测试,白盒测试就是把软件(程序)当作一个透明的盒子,测试人员清楚地知道从输入到输出的每一步过程的测试方式。是一种按照程序内部逻辑结构和编码结构,设计测试数据并完成测试的一种测试方法,白盒测试更容易发现程序内部与实质的问题。

(3) 灰盒测试

灰盒测试是一种综合测试法。它将“黑盒”测试与“白盒”测试结合在一起,是基于程序运行时的外部表现又结合内部逻辑结构来设计用例,执行程序并采集路径执行信息和外部用户接口相结合的测试技术。

1.2.3 按照测试实施的组织分类

(1) α 测试

α 测试通常也叫验证测试或开发方测试,是软件上线之前进行的版本测试。由开发人



员和测试人员或用户协助进行测试。测试人员记录使用过程中出现的错误与问题,整个测试过程是可控的。

(2) β 测试

β 测试也叫用户方测试。在用户的应用环境下,用户通过运行和使用软件,检测与核实软件实现是否符合自己预期的要求。有的用户测试还会把软件产品有计划的免费发放到市场,让用户大量使用,并在实际应用环境下评价、检查软件,以便搜集软件潜在的缺陷,然后让开发人员进行修改。

(3) 第三方测试

第三方测试介于开发方与用户方之间的第三方专业测试组织的测试,其在一定程度上独立于双方。也就是说第三方测试是由在技术、管理和财务上与开发方和用户方相对独立的组织进行的软件测试。一般情况下是在模拟用户真实环境下,进行软件确认测试。

注意 α 测试和 β 测试的区别:

- 测试的场所是不同的。 α 测试一定是在开发方的场所一侧完成的,开发方自己或者把用户请到开发方的场所进行的测试, β 测试指是在用户实际场景下,就是在一个用户或者多个用户场所进行的测试。
- 受控对象不同。 α 测试的测试环境是由开发方进行控制的,用户的数量相对比较少,时间也相对比较集中。 β 测试的测试场所不是由开发方进行控制的,相对来说用户数量比较多、时间比较分散,因此测试周期也较长。

1.2.4 按照被测软件是否运行分类

(1) 静态测试

静态测试指的是不运行程序本身,仅通过分析和检查源程序的语法、结构、过程、接口来检查程序的正确性。对需求规格说明书、软件设计说明书、流程图分析、符号执行来找错。

- 检查项:代码的风格和规则审核;程序设计和结构审核;业务逻辑的审核、走查、审查与技术复审手册。
- 静态质量:软件的质量主要有以下六个方面来衡量:功能性、可靠性、可移植性、可用性、有效性和可维护性。

代码静态分析和文档测试都是属于静态测试。

(2) 动态测试

动态测试指的就是运行被测的程序。检查运行结果与预期结果的差异,并分析运行效率、正确性和健壮性的性能等。这种方法主要是由三部分进行组成的:构造测试用例、执行程序、分析程序运行输出的结果。大多数的软件测试都属于动态测试。

1.3 任务3 认识软件测试过程模型



在软件开发的不断实践过程中,人们积累经验教训,预估未来发展,总结出了很多的开发模型,比较典型的开发模型有:瀑布模型、快速原型模型、螺旋模型、增量模型、演化模型、



喷泉模型、智能模型、混合模型和 RAD 模型,以及最近比较流行的基于网络的面向对象的模型——RUP(Rational Unified Process),统一软件开发过程。但是遗憾的是,这些模型中,没有给予测试足够的重视和诠释。所以,才会有后来的软件测试过程模型的诞生,在这些测试模型中,兼顾了软件开发过程,对开发和测试做了很好的融合。熟悉软件测试过程模型的整体规划与各部分的有效划分。体现了马克思主义辩证法:整体与局部。

(1)整体和部分既相互区别又相互联系。

(2)整体居于主导地位,统率着部分。整体具有部分根本没有的功能。当各部分以合理结构形成整体时,整体功能就会大于部分之和。当部分以欠佳的结构形成整体时,就会损害整体功能的发挥。

(3)整体和部分二者不可分割,相互影响。整体的性能状态及其变化会影响到部分的性能状态及其变化。部分也制约着整体,甚至在一定条件下,关键部分性能会对整体的性能状态起决定作用。

目前比较常见的测试模型分别为:V模型、W模型、H模型和X模型。接下来看一下这些模型的特点。

1.3.1 V模型的学习

V模型是软件开发瀑布模型的变种,主要反映测试活动与分析和设计的关系,从左到右,描述了基本的开发过程和测试行为。V模型的策略既包括低层测试又包括了高层测试,低层测试是为了源代码的正确性,高层测试是为了使整个系统满足用户的需求。

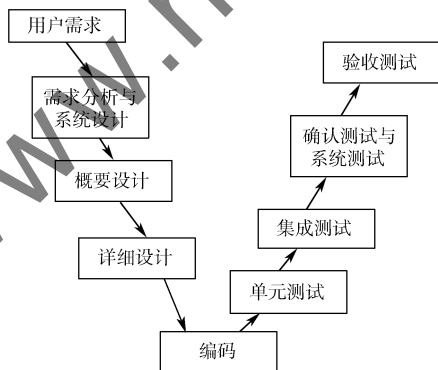


图 1-3 V模型

如图 1-3 所示,图中的箭头表示时间方向,左边下降的是开发过程各阶段,与此相对应的是右边上升的部分,即测试过程的各个阶段。

它在测试中的地位,就和瀑布模型在开发中的地位一样,是一种最基础的模型,其他模型都是从这个模型演化来的。

优势:它非常明确地标明了测试过程中存在的不同级别,强调了在整个软件项目开发中需要经历的若干个测试级别,并与每一个开发级别对应。

缺点:它把测试作为编码之后的最后一个活动,需求分析等前期产生的错误直到后期的验收测试才能发现。忽略了测试的对象不应该仅仅包括程序,没有明确指出对需求、设计的测试。言简意赅地说:没有明确说明早期的测试,不能体现“尽早地和不断地进行软件测试”



的原则。

1.3.2 W 模型的学习

W 模型强调测试伴随着整个软件开发周期,测试的对象不仅仅是程序,需求、功能和设计也同样需要测试,如图 1-4 所示。

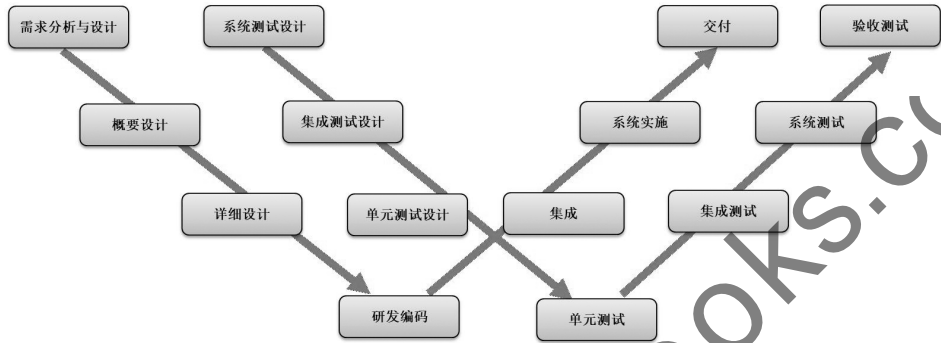


图 1-4 W 模型

优势:我们可以认为 W 模型,测试与开发是同步进行的,从而有利于尽早发现问题,强调了测试计划等工作的先行,以及展现了系统需求和系统设计的测试工作重要性。

缺点:W 模型仍把开发活动看成是从需求开始到编码结束的串行活动,只有上一阶段完成后,才可以开始下一阶段的活动,不能支持迭代、自发性以及变更调整。

1.3.3 H 模型的学习

H 模型将测试活动从开发流程完全独立出来,使测试流程形成一个完全独立的流程,将测试准备活动与测试执行活动清晰地体现出来,如图 1-5 所示。

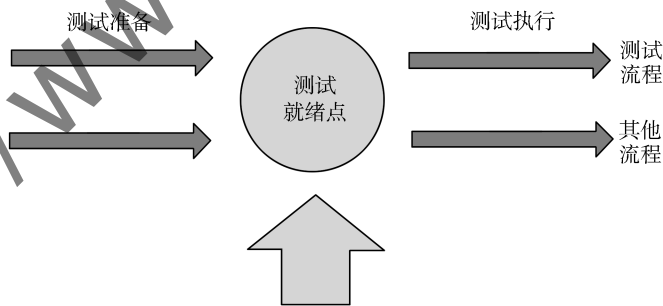


图 1-5 H 模型

H 模型将测试活动完全独立出来,形成一个完全独立的流程,这个流程将测试准备活动和测试执行活动清晰地体现出来。测试流程和其他工作流程是并发执行的,只要某一个工作流程的条件成熟就可以开始进行测试。

优势:软件测试是一个独立的流程,贯穿于产品的整个生命周期,与其他流程并发的进行。H 模型满足了软件测试原则“尽早准备,尽早执行”,强调测试是独立的,只要测试准备完成,就可以执行测试。

缺点:该模型太过于理想化,重点在于理解其中的意义指导实际工作,而模型本身并无



太多可执行的指导意义。

1.3.4 X模型的学习

X模型左边描述的是针对单独程序片段所进行的相互分离的编码和测试,此后将进行频繁的交流,通过集成最终合成为可执行的程序。这一点在图 1-6 的右上方得以体现,而且可执行程序还需要进行测试,已通过集成测试的成品可以进行封版并提交给用户,也可以作为更大规模和范围内集成的一部分。同时,X模型还定位了探索性测试,如图 1-6 右下方所示,这是不进行任何提前计划的特殊类型的测试,例如“我就想这么测一下,结果会怎么样,试试看”。

优势:探索性测试,能够帮助有经验的测试人员在测试计划之外发现更多的软件错误。

缺点:探索性测试可能对测试造成人力、物力和财力的浪费,对测试员的熟练程度要求比较高。

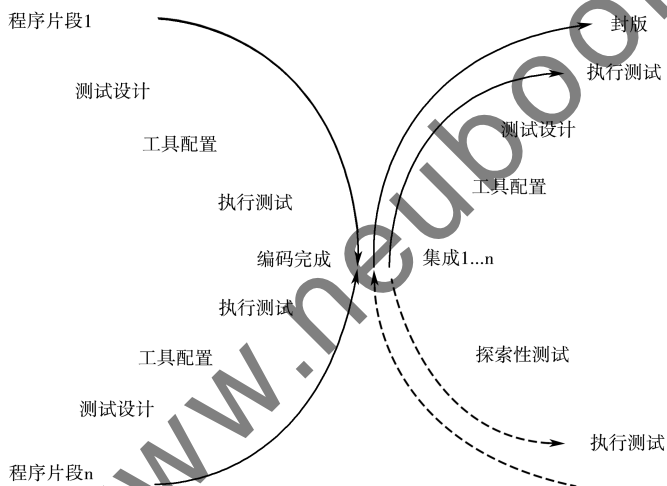


图 1-6 X模型

1.4 任务4 熟悉软件测试原则



软件测试经过几十年的发展,人们提出了很多测试的基本原则用于指导软件测试工作。制定软件测试的基本原则有助于提高测试工作的效率和质量,能让测试人员以最少的人力物力、时间等尽早发现软件中存在的问题,测试人员应该在测试原则的指导下进行测试工作。

1.4.1 软件测试人员所遵循的重要原则

1. 测试应基于客户需求

所有的测试工作都应该建立在满足客户需求的基础上,从客户角度来看,最严重的错误就是软件无法满足要求。有时候,软件产品的测试结果非常完美,但却不是客户最终想要的



产品,那么软件产品的开发就是失败的,而测试工作也是没有任何意义的。因此测试应依照客户的需求配置环境,并且按照客户的使用习惯进行测试并评价结果。

2. 测试要尽早进行

软件的错误存在于软件生命周期的各个阶段,因此应该尽早开展测试工作,把软件测试贯穿到软件生命周期的各个阶段中,这样测试人员能够尽早地发现和预防错误,降低错误修复的成本。尽早地开展测试工作有利于帮助测试人员了解软件产品的需求和设计,从而预测测试的难度和风险,制订出完善的计划和方案,提高测试的效率。

3. 穷尽测试是不可能的

由于时间和资源的限制,进行完全(各种输入和输出的全部组合)的测试是不可能的。测试人员可以根据测试的风险和优先级等确定测试的关注点,从而控制测试的工作量,在测试成本、风险和收益之间求得平衡。

4. 遵循 GoodEnough 原则

GoodEnough 原则是指测试的投入与产出要适当权衡,形成充分的质量评估过程,这个过程建立在测试花费的代价之上。测试不充分无法保证软件产品的质量,但测试投入过多会造成资源的浪费。随着测试资源投入的增加,测试的产出也是增加的,但当投入达到一定的比例后,测试的效果就不会明显增强了。因此在测试时要根据实际要求和产品质量考虑测试的投入,最好使测试投入与产出达到一个 GoodEnough 状态。

5. 测试缺陷要符合“二八”定理

缺陷的“二八”定理也称为 Pareto 原则。缺陷集群效应,一般情况下,软件 80% 缺陷会集中在 20% 模块中,缺陷并不是平均分布的。因此在测试时,要抓住主要矛盾,如果发现某些模块比其他模块具有更多的缺陷,则要投入更多的人力、精力重点测试这些模块以提高测试效率。

6. 避免缺陷免疫

大家都知道虫子的抗药性原理,即一种药物使用久了,虫子就会产生抗药性。而在软件测试中,缺陷也是会产生免疫性的。同样的测试用例被反复使用,发现缺陷的能力就会越来越差;测试人员对软件越熟悉越会忽略一些看起来比较小的问题,发现缺陷的能力也越差,这种现象被称为软件测试的“杀虫剂”现象。它主要是由于测试人员没有及时更新测试用例或者是对测试用例和测试对象过于熟悉,形成了思维定势。

最后,没有缺陷的软件是不存在的,软件测试是为了找出软件中的缺陷,而不是为了证明软件没有缺陷。

1.4.2 理解软件质量与软件测试

软件测试和软件质量的概念是分不开的。测试是手段,质量是目的。软件测试能够提高软件质量,但是软件测试和软件质量保证二者之间既存在包含又存有交叉的关系。

软件测试能够找出软件缺陷,确保软件产品满足需求,但是测试不是质量保证,测试可以查找错误并进行修改,从而提高软件产品的质量。软件质量保证则是避免错误以求高质量,并且还有其他方面的措施以保证质量问题。

从提高软件产品质量的可实施性、投资回报率等方面考虑,保证软件质量的最显著的方



法是实施有效的软件测试,提高软件测试的效率。

1. 软件测试与质量保证的联系

软件生命周期每一阶段中都应包含测试,从静态测试到动态测试,要求检验每一个阶段的成果是否符合质量要求和达到定义的目标,尽可能早地发现错误并加以修正。如果不在早期阶段进行测试,错误的不断扩散、积累常常会导致最后成品测试的巨大困难、开发周期的延长、开发成本的剧增等。

软件测试与软件质量的相同点在于二者都是贯穿整个软件开发生命周期的流程。软件质量保证的职能是向管理层提供正确的可视化的信息,从而促进与协助流程改进。软件质量保证还充当测试工作的指导者和监督者,帮助软件测试建立质量标准、测试过程评审方法和测试流程,同时通过跟踪、审计和评审,及时发现软件测试过程中的问题,从而帮助改进测试或整个开发的流程等。因此有了软件质量保证,测试工作就可以被客观的检查与评价,同时也可以协助测试流程的改进。软件测试提供数据和依据,帮助软件质量保证更好地了解质量计划的执行情况、过程质量、产品质量和过程改进进展,从而使软件质量保证更好地做好下一步工作。

2. 软件测试与质量保证的区别

软件测试人员的一项重要任务是提高软件质量,但不等于说软件测试人员就是软件质量保证人员,因为测试只是质量保证工作中的一个环节。软件质量保证和软件测试是软件质量工程的两个不同层面的工作。

质量保证:质量保证的重要工作是通过预防、检查与改进来保证软件质量。虽然在质量保证的活动中也有一些测试活动,但所关注的是软件质量的检查与测量。质量保证的工作是软件生命周期的管理以及验证软件是否满足规定的质量和用户的需求,因此主要着眼于软件开发活动中的过程、步骤和产物,而不是对软件进行剖析找出问题或评估。

软件测试:测试虽然也与开发过程紧密相关,但关心的不是过程的活动,而是对过程的产物以及开发出的软件进行剖析。测试人员要“执行”软件,对过程中的产物—开发文档和源代码进行走查,运行软件,以找出问题,报告质量。对测试中发现的问题的分析、追踪与回归测试也是软件测试中的重要工作,因此软件测试是保证软件质量的一个重要环节。

在规划软件测试时,要树立全局观念,从整体着眼,搞好局部,使整体功能得到最大限度发挥,寻求质量保证的最优目标。

小结



(1) 软件测试的概念:在规定的条件下对程序进行操作,以发现程序错误,衡量软件质量,并对其是否能满足设计要求进行评估的过程。

(2) 软件测试的分类:

①按照开发阶段划分,分为单元测试、集成测试、确认测试、系统测试、验收测试、回归测试。

②按照测试技术划分,分为白盒测试、黑盒测试、灰盒测试。



- ③按照测试组织划分,分为 α 测试、 β 测试、第三方测试。
- ④按照被测软件是否运行划分,分为静态测试和动态测试。
- (3)常见的软件测试模型可分为 V 模型、W 模型、H 模型、X 模型。

作业

(1)关注外部结构关系的测试,是属于()测试。

- A. 白盒测试 B. 黑盒测试 C. 灰盒测试 D. 蓝盒测试

(2)()对软件测试流程予以了说明。

- A. V 模型 B. X 模型 C. W 模型 D. H 模型

(3)按照测试方法或针对系统内部结构与具体实现算法划分为_____、_____、_____。

(4)想一想软件测试工程师应该具备哪些素质呢?

单元二 项目的测试流程设计

单元概述

熟悉被测实践项目进行准备工作,掌握当前主流的环境与工具的安装与配置,掌握实践项目的需求分析,掌握测试的需求过程,实践项目测试计划,了解计划的目标与意义,熟悉计划的各项指标,实践项目测试的设计框架,熟悉功能测试与性能测试的目标与计划,了解项目测试评估交付目标与报告的写法等。

所支撑的职业技能

通过本单元的学习,能够掌握项目测试前的各项准备工作的处理,实践项目的需求分析方法与分析目标。掌握实践项目的测试计划设计,设计各项测试指标。实践项目测试的实施,了解测试执行过程与目标,实践测试评估交付的目标与总结。

单元重点与难点

重点:

- 软件测试的准备工作
- 测试的需求分析
- 测试计划的目标与意义

难点:

- 测试的各项指标
- 软件测试的设计框架
- 软件测试的执行过程与评估交付

2.1 任务1 项目测试准备工作



本章节将针对被测实践项目开展准备工作。所谓:“兵马未动,粮草先行”,测试工作也是如此。在开始所有测试执行工作之前,要将所有的准备工作做好、检查好,才能确保后续测试的执行过程顺畅无误。作为一名合格的软件测试工程师,首先要做好清晰的测试计划和各阶段准备工作,那么下面就一起来检查一下被测环境及被测软件是否准备就绪。重要



的一点是:软件测试工作需要严格遵守相应的测试规划与测试要求,有助于锻炼学习者的优秀职业素养,培养守规则、负责任的职业态度。比如,历史上著名的切尔诺贝利核电站事故,就是典型案例,造成切尔诺贝利核电站事故的原因之一是试验当班负责人在试验操作过程中没有秉持严谨负责的工作态度,没有完全遵守试验大纲,导致了无法挽回的后果。

2.1.1 准备测试操作系统环境

(1)测试环境=软件+硬件+网络+数据准备+测试工具

简单地说,经过良好规划和管理的测试环境,可以尽可能地减少环境的变动对测试工作的不利影响,并可以对测试工作的效率和质量的提高,产生积极的作用。

①硬件环境:主要包括服务器环境与网络环境。例如服务器的型号以及是否和其他应用程序共享此服务器,是否在集群环境下,是否通过 BIGIP 进行负载均衡,客户使用的硬件配置情况,使用的交换机型号,网络传输速率等。

②软件环境:版本一致性包括操作系统、数据库、中间件的版本和被测系统的版本。配置一致性包括系统操作系统、数据库、中间件、被测试系统等。这里注意参数的配置,这些系统参数的配置有可能对系统造成巨大的影响,所以除了保证测试软件环境一致外,也要注意参数配置的一致性。

③网络:被测系统是否需要在实际模拟环境下进行,那么就要检查网络是否正常,信号是否通畅,这将帮助测试者排除掉在测试中出现 BUG 的很多问题,因此网络准备检查工作是必不可少的一步。

④数据准备:被测系统在测试之前,会做大量的数据准备工作,当然这与实际要测试的系统有关,这里数据准备不只出现在批量性能测试上,还有很重要的功能测试环节,包含试探条件外的数据,系统是否会很有效地进行容错提示和处理。

⑤测试工具:被测系统会涉及大量的测试工作,特别是重复性、压力性的测试工作,如果都依靠人工,那是绝对不可能的。因此市面上出现了大量的自动化测试工具,帮助测试者更好更高效地完成测试执行工作。这需要测试工程师在准备环节时,就要定好要使用哪些测试工具来完成被测系统的工作。

(2)搭建测试环境前后的注意要点

①搭建测试环境前,确定测试目的。

测试工程师要做的是功能测试? 稳定性测试? 还是性能测试? 测试目的不同,搭建测试环境时应注意的点也不同。比如要进行功能测试,那么就不需要大量的数据,而是需要覆盖率高,测试数据要求尽量真实,这对硬件环境配置的好坏要求不是太苛刻,为提高覆盖率,就要配置不同的硬件环境。如要进行性能测试,就需要大量的数据,测试数据应尽可能地达到符合实际的数据分配,这时可能需要大量的设备来给测试对象施加压力,要提前准备大量设备。

②测试环境时尽可能地模拟真实环境。

这个要求对测试人员要求很高,因为很多测试人员没有去过用户使用现场,要完全模拟用户使用环境根本不可能。这时我们就应该通过技术支持人员,销售人员了解,尽可能地模拟用户使用环境,选用合适的操作系统和软件平台,了解符合测试软件运行的最低要求及用户使用的硬件配置,了解用户常用的软件,避免所有配置所有操作系统下都要进行测试,没有侧重点,浪费时间。



这样,一方面可以在测试执行过程中发生软件产品与其他协同工作产品之间的兼容性,避免软件发布给用户之后才发现问题;另一方面也可以用来检验产品是不是用户真正需要的。多数情况下,测试环境都是真空环境,完全纯净的平台,测试时没有问题,一旦拿到现场与其他软件并存以及硬件配置等原因,会出现很多问题,这个就是搭建测试环境时没有考虑用户的使用环境。

③ 确保无毒环境。

搭建的测试环境感染病毒,有可能会造成测试软件经常出现莫名的崩溃,运行不起来等现象,导致测试中断。所以对安装的测试软件进行杀毒是必要的。要注意如果不使用正版杀毒软件,很可能安装的测试软件的一些文件被当作可疑文件或病毒被清除,导致测试软件直接不可用。

测试过程中,要注意 U 盘的使用以及测试环境与外网的控制。每次使用 U 盘前,要在其他机器上先杀毒;当测试环境与外网联通时,不建议使用共享方式互访测试机。当小范围 PC 机与外界隔离起来做测试环境时,可以禁掉可移动存储设备的使用,只允许一台 PC 使用。这台 PC 机上安装杀毒软件,进行资料传送时,先拷贝到这台机器上杀毒,然后以共享的方式进行资料的传送。经过这些措施可以很好地防止病毒感染测试环境,确保无毒环境。

④ 营造独立的测试环境。

测试过程中要确保测试环境独立,避免测试环境被占用,影响测试进度及测试结果。比如设备联网后,是不是其他测试组也在共用,这样就可能影响测试结果。有时开发人员为确定问题会使用测试人员的测试环境,这样会打乱测试活动,更严重的是影响测试进度。为避免这种情况,测试人员在提交缺陷单时,提供详细的复现步骤以及尽可能多的信息。让开发人员根据缺陷单,在开发环境中复现和定位问题。

⑤ 构建可复用的测试环境。

当刚搭建好测试环境,安装测试软件之前及测试过程中,对操作系统及测试环境进行备份是必要的,这样一来可以在下轮测试时直接恢复测试环境,避免重新搭建测试环境花费时间,二来在测试环境遭到破坏时,可以恢复测试环境,避免测试数据丢失,重现问题。构建可复用的测试环境,往往要用到如 ghost、Drive Image 等磁盘备份工具软件,这些工具软件,主要实现对磁盘文件的备份和还原功能。

⑥ 有毒测试环境的危害性。

我国对于计算机病毒治理十分重视,依然有一些病毒会对测试行业造成影响,比如熊猫烧香病毒是在 2006 年底开始大规模爆发,它不但能感染系统中可执行文件、.com、.html、.jsp 等文件,它还能阻止一些反病毒软件对其进行查杀,被感染的系统中所有的 .exe 可执行文件全部被改成熊猫与三根香的图标。它主要通过网络上的文件互相传染。维护网络安全是全社会的责任,网络安全类似于互联网上的外交权利与领空,保障我们国家的网络安全就是保障我国的主权,维护网络安全就是维护国家与人民的安全。

2.1.2 安装 MySQL

(1) 下载

首先到官网(<https://dev.mysql.com/downloads/mysql/>)下载 MySQL 软件,根据操作系统选择合适的 MySQL 版本进行安装。



(2) 安装

MySQL 安装文件分 .msi 和 .zip 两种,如图 2-1 所示。



图 2-1 MySQL 安装文件

可鼠标右键点击“msi”文件(或双击),选择“安装”,随后按提示操作即可。

zip 格式需要解压,并进行环境变量配置。

(3) Navicat 图形化界面连接 MySQL

“Navicat”是一套可创建多个连接的数据库管理工具,用以方便管理 MySQL、Oracle、PostgreSQL、SQLite、SQL Server、MariaDB 和 MongoDB 等不同类型的数据库。

下载并安装 Navicat 后使用 Navicat 新建连接,如图 2-2 所示。



图 2-2 新建连接

填写连接 IP 和密码,如图 2-3 所示。



图 2-3 填写信息



查看是否连通,如图 2-4 所示。



图 2-4 测试连接

出现如下状况的原因:没有启动 MySQL。如图 2-5 所示。



图 2-5 连接提示信息

如图 2-6 所示,连接成功。



图 2-6 连接提示信息



2.1.3 安装 Tomcat

用来进行 Web 开发的工具有很多, Tomcat 是其中一个开源的且免费的 Java Web 服务器, 是 Apache 软件基金会的项目。电脑上安装配置 Tomcat 的方法和 Java 有些相同, 不过首先需要配置好 Java 的环境才行。

1. Java 环境的配置

(1) 下载并安装 Java JDK, 注意安装的路径, 一直回车完成安装。之后进行环境变量的配置。环境变量的配置这里就以 Win7 为例: 右击计算机→属性→高级系统设置。如图 2-7 所示。

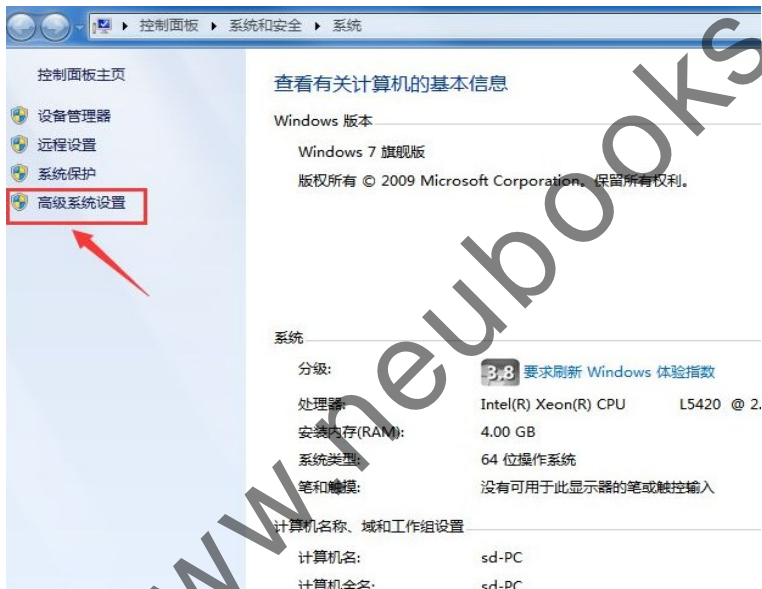


图 2-7 高级系统设置

(2) 点击图 2-8 中的环境变量, 进入后在系统变量一栏点击新建, 然后输入如下内容:
名称: JAVA_HOME
变量值: Java 的安装路径



图 2-8 环境变量



(3) 点击图 2-9 中的新建, 输入如下内容:

变量名: CLASS_PATH

变量值: .; %JAVA_HOME%\lib; %JAVA_HOME%\lib\tools.jar

一定要注意所有符号都是英文状态的。

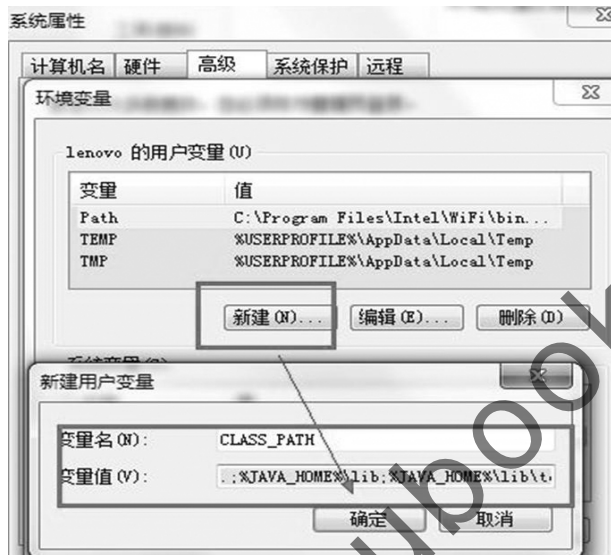


图 2-9 系统属性设置

(4) 在系统环境变量中选择 Path, 单击编辑, 将 JAVA_HOME 添加进去即可。如图 2-10 所示, 在最后加上; %JAVA_HOME%\bin;。

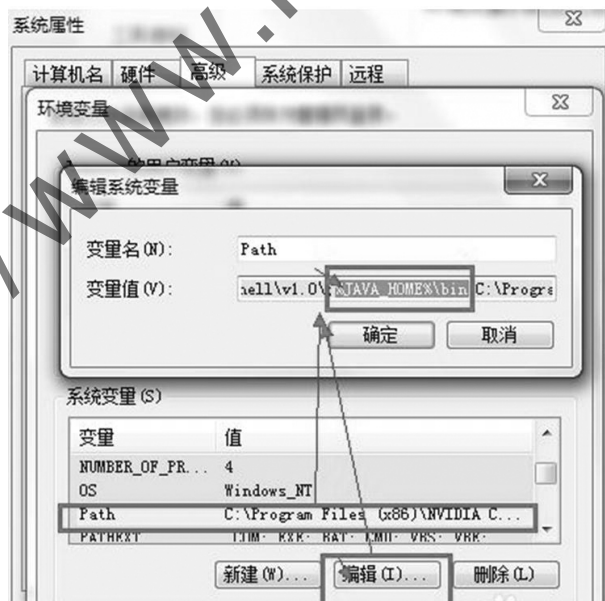


图 2-10 系统变量设置

(5) 测试 Java 环境是否配置成功。按下 win+R 键, 输入 cmd 调出命令符控制窗口。输入: java -version 后查看是否显示版本即可。如图 2-11、图 2-12 所示。

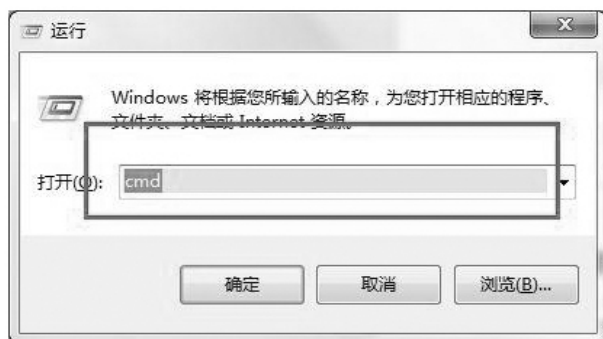


图 2-11 运行窗口

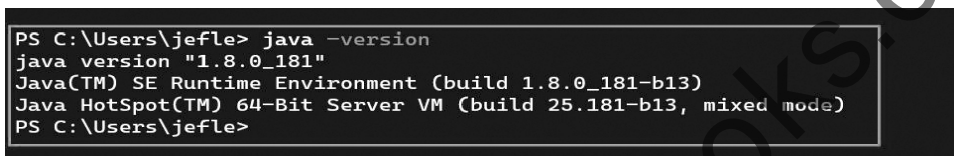


图 2-12 查看 Java 版本

2. 配置 Tomcat

(1) 下载 Tomcat 文件, 文件是一个 .exe 的安装文件, 下载后直接安装即可。在百度输入 Tomcat 进入官网即可找到下载文件。安装文件没有什么技巧, 一直点击下一步即可。如图 2-13、图 2-14 所示。

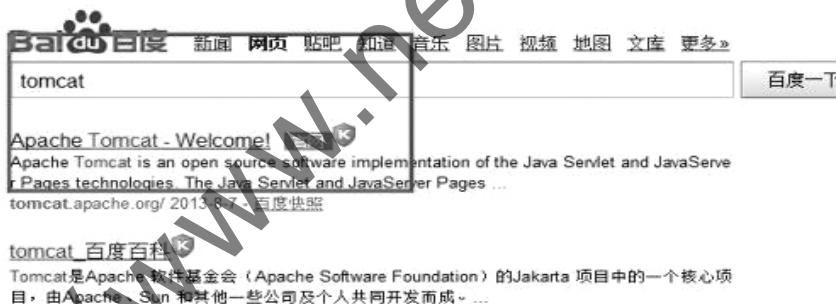


图 2-13 搜索信息

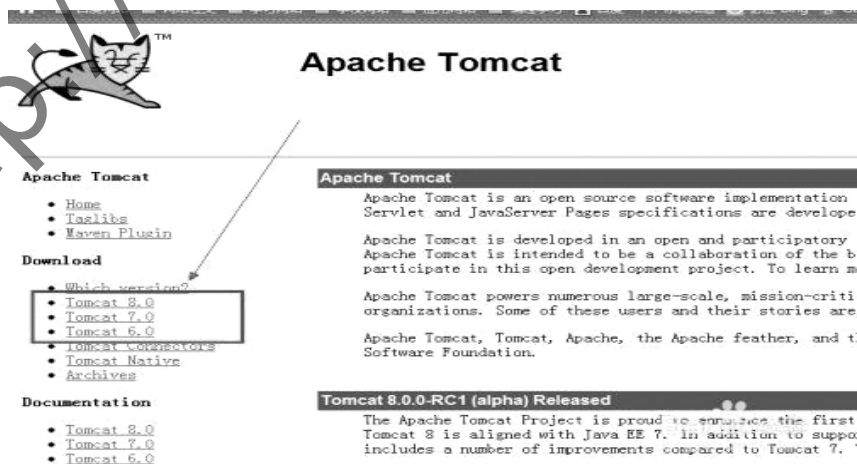


图 2-14 Tomcat 版本列表



(2)安装时注意安装目录,因为之后要配置和 Java 一样的环境变量。打开环境变量的配置窗口,在系统环境变量一栏点击新建并输入如下内容,如图 2-15 所示。

变量名:CATALINA_HOME

变量值:刚刚安装的路径



图 2-15 编辑系统变量

(3)测试安装配置是否成功。找到安装路径下的 bin 文件夹,找到里面的可执行文件“Tomcat7w.exe”,双击运行,系统会自动运行并且没有 error 信息提示时,就成功启动了 Tomcat 服务器。然后打开浏览器,输入 <http://localhost:8080>,如果出现下面的内容说明成功了。如图 2-16~图 2-18 所示。



图 2-16 Tomcat 命令目录

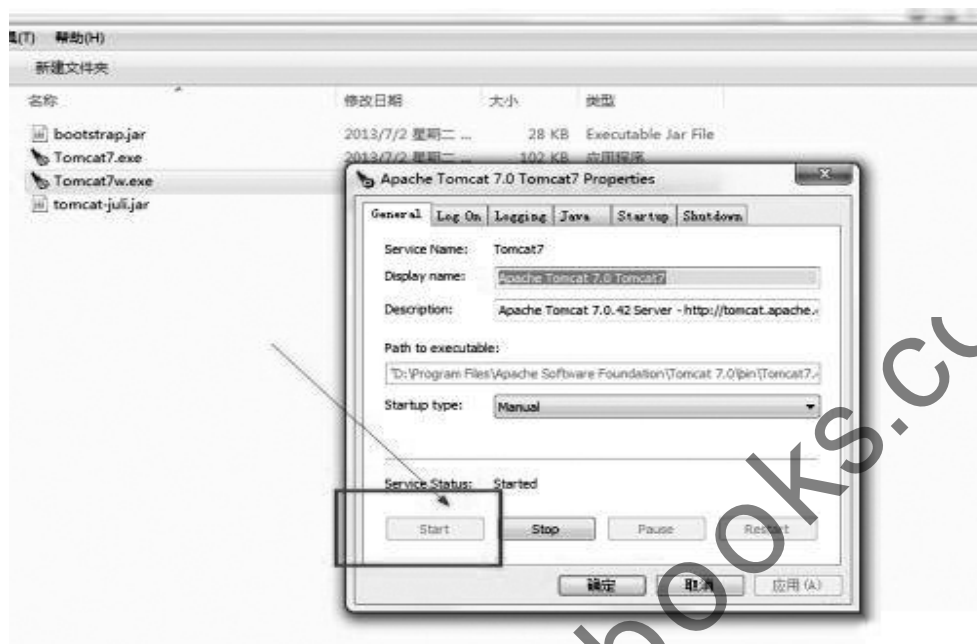


图 2-17 启动 Tomcat



图 2-18 本地访问

2.2 任务 2 实践项目的需求分析



什么是测试需求？确切地讲，所谓的测试需求就是在项目中要测试什么。测试者在测试活动中，首先需要明确测试需求(What)，才能决定怎么测(How)，测试时间(When)，需要