

如何保证软件测试的质量

14126158 熊晟

0 引言

随着计算机技术的不断发展，全球信息化时代的到来，软件已经进入社会的各个领域，从家用电器到航天飞机，软件的应用无处不在。另一方面，由于软件质量而导致的事故也屡见不鲜。软件的质量和可靠性已经成为软件应用的关键。软件测试伴随着软件的产生而产生，它是保证软件质量的重要方法，从最初的代码调试开始，一路跟随着软件的发展不断具体和深化，已经成为软件产业中不可或缺的一部分。测试工作的执行过程，直接影响软件的质量，进而影响软件产品的生命力。现如今软件规模越来越大，功能越来越复杂。软件测试所涉及的领域也越来越广，需要投入的人力、物力、财力及技术等资源也越来越多，如何正确理解软件测试的重要性，如何充分而有效的进行测试，如何控制软件测试的质量来保证软件产品的质量和可靠性，是目前软件测试领域的值得探讨的重要问题之一。

1 软件测试介绍

1.1 软件测试的概念

首先，什么是软件测试呢？简单地说，软件测试就是为了发现错误而执行程序的过程。在 IEEE 提出的软件工程标准术语中，软件测试被定义为：“使用人工和自动手段来运行或测试某个系统的过程，其目的在于检验它是否满足规定的需求或弄清楚预期结果与实际结果之间的差别。”软件测试是与软件质量密切联系在一起的，归根结底，软件测试是为了保证软件质量。

软件测试的目的和意义在于：以最少的人力、物力、时间等资源找出软件中各种潜在的错误和缺陷，通过修正各种错误和缺陷，规避软件发布后由于软件错误和缺陷造成的隐患所带来的风险；对软件质量进行度量和评估，以验证软件的质量满足用户的需求的程度，为用户选择与接受软件提供有力的依据；对软件生命周期进行质量控制，通过分析错误和缺陷的分布以及它们的产生原因，帮助开发人员提高软件开发质量，帮助项目管理人员改进软件过程。

1.2 测试质量的影响因素

只有有效的保证软件测试的质量，才能保证通过测试的软件的质量。我们首先要了解是那些因素影响了软件测试的质量。软件测试是发现软件项目中的错误和缺陷并且对项目质量进行评估的过程。测试工作从软件项目需求开始进行，并一直持续到产品发布以及产品的后期维护，这个工作过程中涉及到的很多因素都有可能影响测试工作的质量。以下为常见的因素：

人的因素：1) 项目管理人员。项目管理人员作为软件项目的管理者，他们对软件测试的态度决定了测试在项目中所占的比重，从此可以推断出测试工作的质量层次。如果项目管理人员没有充分认识到测试的重要性，则会影响测试在整个软件项目过程中的被关注度和重视程度，导致测试需要的人力、物力、时间等资源不足，直接影响甚至阻碍测试工作的进行，无法获得高质量的测试。2) 开发人员。软件开发人员对测试工作的理解也是影响测试工作质量的一个因素。如果开发人员对测试工作的理解不符合真实的测试情况，或是对软件测试的认识有误区，便会影响开发人员与测试人员的沟通合作，使测试人员不能顺利的进行测试工作，影响工作效率和质量。3) 测试人员。测试人员是软件测试工作的具体执行者，找出软件中的错误及缺陷并且监督其改正是软件测试人员的职责。他们的工作态度和工作方法直接影响软件测试的质量。

技术因素：1) 测试环境和依赖的风险：一般不可能和实际运行环境完全一致，造成测试结果的误差。2) 测试用例的风险：测试用例设计不到位，忽视了一些边界条件、深层次的逻辑、用户场景等必然带来一定的风险。3) 工具的风险：测试工具有许多种，测试员对测试工具选择不当会给软件带来难以预知的风险。

测试管理因素：1) 质量需求理解不准确：在做需求中客户参与不够，质量需求或产品的特性理解不准确，造成测试范围分析的误差，结果某些地方始终测试不到或验证的标准不对，使得设计计划在幅度调整都给测试带来风险，导致测试时间、资金投入的增加。2) 在传统的瀑布型的软件开发模式中，软件测试阶段位于编码阶段之后进行，就是说再将所有的编码完成之后才开始对其进行测试。这样的测试在软件开发过程中是十分不利的。3) 质量目标的风险：质量标准不是很清晰的如适用性，的测试、易用性的测试等。

2 保证测试质量的相对措施

明白了影响软件测试质量的各种因素，我们可以更有针对性的提出控制测试质量的要点。

2.1 成立测试项目团队，明确管理人员

软件测试是软件开发过程中独立的项目，应有专门人员负责测试，并配备管理人员对测试进行组织管理。由于思维定势，人们难于发现自己的错误，为避免系统开发人员出现在测试团队中，从而出现开发人员测试自己程序的现象。负责测试的人员除了掌握必需的测试技术和方法外，应具有相关专业的知识背景，能够透彻地理解被测对象及其工程背景，可以针对实际情况解决问题。应选择有工程管理能力和技术管理能力并且具有测试管理经验的技术人员负责项目管理。除此之外，应在测试团队中指定专人负责与软件项目中的其他人员沟通交流。

测试人员从项目开始时介入项目，测试是贯穿产品整个生命周期的活动；所

有的测试都应追溯到用户需求，并且验证需求文档是否真的符合用户的要求；当需求明确时，测试团队就应该针对需求设计相应的测试计划和方案，把“尽早地和不断地进行测试”作为测试人员的座右铭；完全测试是不可能的，测试需要终止；测试无法显示软件所有的缺陷；充分重视测试中的集群现象。

2.2 重视了解软件背景和测试需求，确定测试范围和策略，制定测试计划

为做好测试需求获取和分析工作，测试、开发、运行、业务等要建立良好的交流合作关系。测试项目实施中，应由测试经理与有关部门统筹协调、组织测试设计、实施人员与开发人员一起讨论并明确业务需求、测试需求，确定测试策略和测试方案。当然，测试人员必须坚持自己的全局视角和技术高度的考虑，尽量合理地确定软件测试的范围、测试平台、测试环境、测试策略等重要内容。对于一项新的测试需求，测试人员应注意向有关人员了解清楚：测试需求说明是否准确全面；具体测试环境，软件版本是否具体全面；业务需求和设计文档是否齐全；软件产品是否完成前期测试，是否具备测试条件，测试时间要求是否合理。合理控制测试范围，准确制定测试策略是控制风险的前提。

软件测试是有组织、有计划、有步骤的活动。为了避免测试的随意性，应由测试负责人制定测试计划，项目测试团队按照此计划进行测试工作。测试计划应包括以下内容：

测试目的：完全的测试是不可能的，每个测试项目都有自己的针对性，是侧重于软件符合用户需求的程度，还是力求在软件发布之前尽可能多的找出软件缺陷，又或是对软件质量进行评估，需要在制定测试计划时明确测试目的，以确定测试的停止。

测试对象：被测软件或项目的介绍，包括项目背景，软件功等。

测试范围：描述测试工作涉及的范围，是软件的功能测试、性能测试或负载压力测试、兼容性测试等。

测试依据：测试的依据就是用户需求的书面表现，包括软件项目立项说明书。

软件需求说明书：产品说明书，用户手册及软件设计说明书等。

测试内容：软件或项目的具体测试点，如用户登录，数据库连接等。

测试方法：根据测试项目的内容，测试的目标以及项目实际的工程条件选择测试的方法。根据软件开发阶段的不同，测试可分为单元测试、集成测试、确认测试和系统测试等。按照测试技术来划分，又分为黑盒测试和白盒测试两种测试方法。

资源配置：包括软、硬件设备以及网络运行环境。尽可能地使测试环境与开发环境相同，最好避免测试与开发共用一个资源环境，以免在进行测试时对已开发项目造成影响。

进度安排：根据测试项目的规模和测试的工作量，对需求分析、测试设计、

测试执行及总结等做出时间规划。

风险评估：标明可能出现的风险，包括进度滞后或出现非计划事件等。在测试工作进行的过程中采取有效的办法降低被标明的风险发生的可能性。

人员分工：按照测试工作的内容和进度，安排测试团队中每个测试人员的工作。

测试计划完成之后，应组织人员对计划进行评审，确保测试计划明确了测试的内容、范围以及方案，测试工作的起始时间，测试人员安排等。其中，测试方法是否合理有效，是评审的重点。

2.3 测试方案设计以及执行要点

制定测试计划仅提供一个能够实现测试目的的指引性方案。不过在测试的时候，因为很多缘由的存在导致了测试变得很困难，有时候还不能有效测试。为了改善这种现象，在设计的时候要切实的遵照测试性的理念，经由变幻代码或是其他的一些措施来尽可能的提升它的可测试特征。以下是可有效保证测试质量的测试设计：

测试驱动设计模型

这种设计就是直接把软件需求变成测试代码。当明确了测试性能规定之后，要进行代码编订工作。要先进行验收测试，然后开展单元的测试，最主要的是在开发的时候积极的修正处理。所有的操作都要对应具体的措施，确保措施的可行性好。通常都是一些小规模的措施，使用这些措施能够确保调用的时候更为便利。显示与控制分离。把代码移到 GUI 视图的外面，各种 GUI 动作就能成了模型上的简单方法调用。此时在改动程序的时候不会对试图产生负面效果，而且这样更加的易于被人们认可。针对那些或许会成为参数的类应该设置接口。以此来阐述外在程序组合获释在应该变换接口的时候得到生成空类，这样就可以当成是参数输入了。

选择合适的测试管理模型

我们把系统功能的具体表现称为模型。基于模型的测试主要考虑系统的功能，可以认为是功能测试的一种。测试模型体现了被测试系统的最本质的功能关系。其较之于系统要更加容易研发。任何能够运作的模型都要确保其可以提供充足的信息。因此要保证模型合乎如下一些规定才可以。第一，规定其应该是一个具体测试的十分精准的体现，要体现出检查用到的全部特点。第二，应该能抽象的显示出细节内容。第三，能够体现出全部事件以及全部的活动。第四，能够体现出系统的所有状态，只有这样才能够通过可知的措施来明确已经达到或是尚未达到的状态。

使用恰当的测试科技

目前的测试措施种类非常多，都有着一定的优缺点。不过任何一个措施都不

能够体现出全部的测试规定。所以要积极的分析这些措施，明确其存在的优点和缺陷，结合体系的规定来细致的组合，通常可从如下两个层次中入手：

从代码的特性角度出发展开测试：单元测试，按照代码的单元组成逐个进行测试。功能测试，按照软件的功能或特性逐个进行测试。系统测试，对完整的代码进行编译和连接，以检查程序的主要功能能否达到预期目标。回归测试，对以前修复过的 Bug 重新进行测试，看该 Bug 是否会重新出现。值得注意的是，回归测试并不是软件测试的一个独立阶段。

从用户的角度出发展开测试：配置测试，从用户的使用出发进行多方面的测试。兼容性测试，主要考虑软件和操作系统的兼容性问题。压力测试，在各种极限情况下对产品进行测试，以检查产品的长期稳定性。性能测试，测试是保证程序具有良好的性能，能否达到预期的性能指标。文档和帮助文件测试，对文档和帮助文件进行检测，保证用户可以通过学习文档和帮助文件正常使用产品。Alpha 和 Beta 测试，在正式发布产品之前将软件测试版发送给用户，让用户在使用中找到能够存在的 Bug 或者反馈相关信息，以便在正式版中得到解决。

建立可复用的测试用例库

在测试的时候得到的那些用例，对于提升软件的品质有着非常关键的意义，其复用的意义更是突出。在测试的时候要设置以复用为前提的用例，而且通过有效的管理措施，来提升其功效。基于复用的目的，对所使用的测试用例进行统一的建模组织，有效地将测试用例收集到测试用例库中，并按照行业项目等进行多级合理的分类、组织、存储。对采用不同方式描述的测试用例，将分别实现不同程度的复用。对库里的用例合理的管控，经由提供的查询措施，来保证复用性，对于不一样的类型的用例开展复用次数的记载，这样能够帮助工作者获取有用的信息内容，在确保品质的背景之下，提升了测试的功效。对库里的用例进行合理的复用，经由查询用例，获取具体的信息，对于不同的用例使用不一样的复用模式来开展复用活动。

测试执行完成，缺陷修改及回归测试结束之后，应对测试工作做出总结。总结测试结果，对被测项目质量进行评估；评价测试团队的工作效率及工作质量；对测试过程中的经验教训进行总结。

2.4 技术影响因素的相应措施

首先，重视测试队伍建设，进行员工技术培训。应建立员工持续培训计划，通过授课案例分析、研究讨论等多种形式进行业务技术培训，提高员工技术、业务、项目管理和执行能力。还应在测试队伍中配备具有较高系统分析水平和技术能力的骨干人员，带动队伍在实际工作中增长知识，提高才干，从而打造一支技术过硬的测试团队。其次，跟踪测试技术和测试工具的技术进展，在工程实践中探索新工具、新技术、新方法的使用，必要时安排力量开发满足项目需要的测

测试工具软件，建立自己的测试基础平台。再次，安排专人对测试环境和生产环境进行严格的版本管理，审核、登记各类系统变更和软件升级，及时进行测试环境同步，周期性进行环境检查，尽量保证测试环境与生产环境的一致性，提高测试结果的准确可靠性。最后，测试用例的选择。什么样的测试用例是好的测试用例，如果是发现从未发现过的测试用例才是好的测试用例，那么在回归测试的，如果所有测试用例都通过了，这些测试用例都是坏的测试用例吗？这显然说不过去，评判一个测试用例好坏应该有两个标准，一个是是否发现问题的概率比较高的测试用例才是好的测试用例，另外一个便于开发人员确定问题的测试用例才是好的测试用例。

总结

软件质量是软件产品的生命力，而软件测试是保证软件质量的重要方法。如何进行充分而有效的软件测试，保证软件测试的质量，成为软件测试领域关注的重要问题。上述这些措施的核心是保证软件在开发过程中以及在软件使用中尽量减少软件出现各种各样的问题，是软件风险降低的最低。根据以上提到的因素和要点，相信能有效地保证软件测试的质量。