

如何保证软件测试的质量

14126121——刘卓

随着信息时代的发展，计算机应用领域越来越广，各种应用软件开始对人们的生活带来巨大的影响与改变，软件的好坏直接关系着人们的日常生活。尤其是互联网快速发展的今天，由于一些小的软件故障就有可能造成一些不必要的损失。慢慢的人们已经开始认识到：正是软件错误导致了软件开发在成本、进度、资源和质量上的失控。所以设计开发一款软件不再只是单纯的开发工作，如何避免错误的产生和消除已经产生的错误，已经成为软件开发过程中必不可少的环节。“软件测试”为我们提供了这种可能，隐藏在软件中的错误可以依靠“软件测试”来揭示，有效保证软件整个生命周期中的准确性。因此，有效提高软件测试质量是保证软件质量的重要手段。

一、软件测试目的

软件测试是为了发现程序中的错误而执行程序的过程。它是根据软件开发的各个阶段的规格说明和程序的内部结构而精心设计出一批测试用例，并利用这些测试用例来运行程序，对软件需求分析、设计和编码各阶段产品进行检查，进而保证了软件开发产品的正确性、完全性和一致性，从而检测软件错误、修正软件错误的过程。

软件测试的目的不是随便找几个数据，把程序走通就行了，个别走通的测试程序并不意味着程序里没有问题。因此，测试的目的和意义在于发现程序中的错误，有效定义和实现软件成分由低到高的组装过程，验证软件是否满足任务书和系统定义文档所规定的技术要求，为软件质量模型的建立提供依据。在学习的过程中，我们经常能听到这样两句话，“一个好的测试用例在于能够发现至今未发现的错误”；“一个成功的测试是发现了至今未发现的错误的测试”。但通过实践学习，我们会发现这是一种比较狭窄的观点。软件测试是以查找错误为中心，但发现错误并不是软件测试的惟一目的，查找不出错误的测试也并不是没有价值的。软件的测试，基于不同的立场，存在着完全不同的测试目的。作为软件测试人员，在软件设计开发过程中的任务就是寻找 bug，避免软件开发过程中的缺陷，衡量软件的品质，确保软件的质量。所以一个好的测试是发现了至今未发现

的错误。而从用户的角度出发，软件测试不是为了演示软件的正确功能，而是希望通过软件测试暴露软件中隐藏的错误和缺陷，以考虑是否接受该产品。从软件开发人员角度出发，应当从软件过程的角度来看软件测试。测试并不是为了找出错误和缺陷，而是以查找错误为中心，分析错误产生的原因和错误在开发的哪一个阶段产生，这具有非常重要的意义。通过分析错误或缺陷的原因，可以立即在软件开发过程中对其进行改正，通过错误分析也能帮助推理出与所分析的错误或缺陷有关的潜在错误或缺陷，从而有针对性地设计出检测潜在错误或缺陷的方法，改善测试的有效性。最终确保软件产品中不存在错误的过程，验证软件已正确地实现了用户的需求，确保软件最终的质量。

软件测试在软件生命周期中占据重要的地位，以传统的瀑布模型来说，软件测试仅处于运行维护阶段之前，是软件产品交付用户使用之前保证软件质量的重要手段。近些年来，随着敏捷开发的不断应用，为了提高软件测试的质量，软件工程界趋向于一种新观点，即认为软件生命周期每一个阶段都应包含测试，测试先于开发，边测试边开发，单元测试谁开发谁测试的模式，从而更早的明确软件开发中各模块的目标，有效检验每个阶段是否接近于预期的目标，以尽可能早的发现错误并加以修改。这有效的提高了最终交付软件的质量，同时大大降低了软件开发过程中的人力、物力以及时间投入。因为在软件开发的整个过程中，面对纷繁复杂的实际情况，以及人的主观认识和客观现实的不同，开发过程中各类人员之间的配合与交流等都会使软件开发产生误差，越晚发现导致开发人员很难重新进入当时的开发思路，旧的错误，新的目标不断积累，直接导致软件开发效率的降低，所以新模式提高软件测试质量，进而对软件质量保证起到了重要作用。

二、软件测试原则

无规矩不成方圆，为提高软件测试的质量，我们应该根据软件测试的原则着手开展测试工作。根据测试的目的，软件测试的原则应该是

一、应当尽早地不断地在软件开发的各个阶段进行软件测试和技术评审。这样才能在开发过程中尽早发现和预防错误，把出现的错误克服在早期，进而提高软件质量。二、测试用例应有测试输入数据和与之对应的预期输出结果这两部分组成。如果对测试输入数据没有给出预期的程序输出结果，那么就缺少了检验测试结果的基准，就有可能把一个似是而非的错误当成正确的结果。三、程序员应

避免检查自己的程序。交由他人来测试程序，结果会更加客观有效。四、制定严格的测试计划，并把测试时间安排的相对宽松，不要希望在极短的时间内完成一个高水平的测试。五、妥善保存一切测试过程文档，有利于再出现问题时回档查看。六、回归测试的关联性一定要引起充分的注意，修改一个错误而引起更多的错误出现的现象并不少见。

三、软件测试的方法

在原则的指引下，选对方法才能事半功倍。软件测试的方法包括静态测试和动态测试。其中，静态测试包括代码审查、静态分析。动态测试包括黑盒测试、白盒测试。黑盒测试适用于单元测试到系统测试阶段，而白盒测试通常用于单元测试、集成测试及部分软件的配置测试阶段。

一、静态测试

在静态测试中，代码审查的针对性强，一般情况下能发现 70-75% 的特定问题，而且还能发现需对隐藏很深但很致命的问题。但这种方式对资源的消耗大，过分地依赖代码审查人员的素质和表现，对有些软件并不适用。静态分析自动化程度高、效率高、分析全面、准确，包括分析理解、质量度量、规则检查等，但它存在适用性有限，许多分析结果需要人工给予进一步的分析与确认。所以，应将代码审查和静态分析两者相结合，在静态测试中做到：能用工具做的尽量用工具进行静态分析；对部分静态分析结果通过代码审查方式进行进一步的确认；利用静态分析结果作为引导，使代码审查工作更为有效。

二、动态测试

在动态测试中，黑盒测试直接面向需求设计测试用例，把被测试程序看成一个黑盒，只考虑数据输入与输出的关系，完全不考虑程序内部的结构和特征。测试者只是按照软件规格书内容导出测试数据，并将注意力集中在寻找程序未按规格运行的情况。白盒测试直接针对软件内部的控制流和数据进行测试用例的设计，要求测试人员对软件源程序有较深入的了解，允许测试人员从程序的逻辑着手检查程序的内部结构和源代码，得出测试数据，但常常会忽略了软件规格书的要求。所以，应该将黑盒测试和白盒测试两者结合起来，在动态测试中做到：先黑盒再白盒；在软件各测试过程中，应注重动态测试和静态测试的互补，将静态测试和动态测试相结合，先静态测试再动态测试，先静态分析再代码审查，先黑

盒再白盒测试。

四、提高软件测试质量的方法

测试只是技术手段，真正保证测试质量的是测试人员。为了提高软件测试质量，测试人员需要熟悉掌握软件涉及的领域知识，了解软件各项功能的重要程度和成熟程度，掌握测试理论和工具；同时用户是验证需求正确性的主导力量，应允许发挥用户的积极作用。

在组织软件测试时，可通过以下几个方面提高软件测试质量：

（1）根据不同测试人员的特点进行测试分工，单元测试应以软件开发人员为主进行，以保证每个单元能够完成设计的功能。在很多情况下，集成测试也可以开发人员为主进行。当软件体系结构完成后，独立测试人员机构计入；

（2）软件测试人员应注重与用户沟通，及早发现需求分析、理解不合理的问题，避免今后花费大量的资源和时间进行修改；

（3）对于软件开发人员，需加强测试方法的培训，提高自我测试的效率；

（4）在选择独立测试人员时，尽量选择比较了解被测软件相关领域知识的人员；

（5）独立测试人员应该在软件开发的需求阶段就参与项目的研制，以便更好地制定测试计划、确定测试目标以及便携测试用例。通过找出项目中关键的模块和错误率高的模块，可使用测试首先集中在重要的部分，避免发生把过多的时间花费在非重要模块的测试而没有时间测试重要的模块的情况；

（6）被测试软件在测试中发现了问题，需要进行有组织的分析研究，然后权衡利弊进行规范化修改，避免反复修改，反复测试；

（7）规范软件配置管理，通过管理及技术手段，对软件和文档版本进行控制，保障软件测试的有效性。

五、结束语

实践证明，通过提高软件的可测试性，以及合理安排测试流程和工作，可以有效地提高软件测试效率。随着软件测试在软件开发过程中的地位得以重视，软件测试阶段在整个软件生命周期中占的比例日益增加。为了将错误和缺陷尽早消灭，软件测试将成为软件开发过程每一阶段都要进行的反复活动。软件测试中大量的工作是机械的、重复的、枯燥的和非智力的，所以为了提高软件测试的质量需逐步加强软件自动化测试的应用，这也将是未来软件产业的发展趋势。