

北京交通大学

软件质量保证

教师：田思源

作者：谭帅 学号：14126140

北京交通大学

2015 年 5 月

如何保证软件测试的质量

随着信息技术的发展，计算机的应用领域越来越广，软件对于人们生活所造成的影响是巨大的，软件的好坏直接关系着人们的日常生活。尤其是计算机网络迅速发展的今天，由于小的软件故障就有可能造成一些不必要的大损失。

软件测试是伴随着软件的产生而产生的，有了软件生产和运行就必然有软件测试。随着软件产业的蓬勃发展和对软件质量的重视，软件测试也越来越被人们看重。软件测试是为软件项目服务的，其根本目的是为了¹提高软件质量，降低软件项目的风险。而软件质量保证是保障软件测试顺利进行完成的必要手段。

软件质量保证 (Software quality assurance, SQA)是软件测试过程中独立的审查活动，是将质量管理的管理规则和设计原则映射到软件工程方面。软件质量保证的能力是衡量软件工程成熟度的标尺。软件质量保证活动是贯穿整个软件过程的，那种对编码之后才开始关心质量的做法是极其错误的。软件质量保证对软件的作用，不仅在于对过程的监控和纠正，对于软件的可靠性、预防软件缺陷等都具有重要意义。

软件质量保证涉及到整个软件测试过程，包括监控和改善的过程，确保任何经过认可的标准和步骤都被遵循，保证问题被发现和被处理。从本质上说，SQA 的重点在于严格控制软件生命周期中应该具备的质量标准，是一个全过程的质量评定与控制过程，是一个以阶段性里程碑审核为主要手段，以风险分析、管理和控制为主要内容的管理活动。SQA 不仅发现已存在的问题，还要能够预见和提出潜在的问题，本质上是一种“预防”工作。

SQA 的目标是以独立审查方式，从第三方的角度监控软件测试任务的执行，就软件项目是否正确遵循已制定的计划、标准和规程，给测试人员提供反映产品和过程质量的信息和数据，提高项目透明度，同时辅助软件测试组取得高质量的软件产品。即验证在软件测试过程中是否遵循了合适的过程 and 标准，主要包括以下 4 个方面：(1)监控软件测试过程中产品质量；(2)保证软件测试过程符合相应标准与规程；(3)保证软件产品、软件测试过程中存在的不符合问题得到处理，必要时将问题反映给项目组长或领导；(4)确保测试项目组制定的计划、标准和规程适合项目组需要，同时满足评审和审计需要。

SQA 在软件测试中的重要性毋庸置疑，提高预防、检查与改进来保证软件质量，是软件生存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。但在实际 SQA 工作中，发现存在很多问题，如人员缺乏培训、执行过程繁琐等。可以通过解决上述问题来保证软件测试质量。

首先得注重 SQA 人员的培训。SQA 人员首先从技术上必须了解整个软件测试过程，了解开发人员的观点，以及判断高风险多发地，确定审核的重点都是重要的。其次，交流技能和对各种不同事物的理解是非常重要的。再次，注重高品质和细节，能够发现问题和找到遗漏的能力。因此，为了保证 SQA 人员做好各项质量保证工作，就必须对 SQA 人员进行必要的培训。主要培训内容包括 SQA 过程、SQA 方法和工具、软件工程人员之间的交流，使 SQA 人员知道如何顺利地开展 SQA 活动，如何使用 SQA 工具提高工作效率，如何与软件工程人员进行有效的交流与合作。

其次是提高 SQA 过程的自动化管理。在执行质量保证过程需要耗费大量的人力、物力、财力，尤其那些信息量巨大、系统复杂、异构平台、地理分布广、多组织协作的大系统测试时，质量保证过程执行起来比较困难。如果能有一个跟踪项目进展、自动执行 SQA 过程的工具，将有效地提高软件质量。SQA 过程自动化软件应该具备收集信息、汇总、统计，以及遇到异常情况及时向 SQA 报告的任务。这将可以减少项目对人员的需求，及时修正错误，减少返工，从而降低成本。当软件开发组织执行这些 SQA 过程活动时，首先计划各个阶段、各个部分的质量保障工作计划，将 SQA 小组安排到位；然后定义好软件质量度量的量化标准，在软件开发的各个阶段采用适当的软件质量测试工具，按照进度表的规定，定期进行评审、审计和测试。1) 如果软件没有在预定时间内收到评审、审计、测试的工作报告，它可以给这些活动所涉及的实体发送提醒消息，并提醒 SQA 小组调查延迟原因。2) 当延迟的比例过大时，软件可以提出警告，要求分析造成大量延迟的原因。当然这可能是由于 SQA 人员过少，缺乏经验造成，也可能是由于进度表设置不切实际造成的，此时应及时地进行人员培训或采取其他措施。3) 有时在评审、审计、测试中会发现软件缺陷密度过大或不一致出现比例过高的情况。这一般是由开发过程中的问题引起的，此时软件应发出重新设计的提示以保证软件质量。若是出现相反的情况，软件缺陷密度过小或不一致出现比例过低，这往往标志着缺陷检查过程的效力可能太弱。这时软件可以提出建议，要求研究是否应该对职员进行培训。4) 若某个模块或某个过程的缺陷密度明显高于平均值，软件可发出警告提醒 SQA 小组找出原因。5) 若软件发现有某些过程的完成时间明显晚于进度表的安排，它要向 SQA 小组提出警告，及时调整，以免影响整个工程的进度。

还有就是在测试过程中必须遵循软件测试的基本原则。在设计有效测试用例之前，测试工程师必需理解软件测试的基本原则。(1)所有的测试都应追溯到用户需求。正如我们所知：软件测试的目标在于揭示错误。而最严重的错误(从用户角度来看)是那些导致程序无法满足需求的错误 这时应当把“尽早和不断的测试”作为开发者的座右铭。(2)应该在测试工作真正开始前的较长时间内就进行测试计划。测试计划可以在需求模型一完成就开始详细的测试用例定义可以在设计模型被确定后立即开始。因此，所有测试应该在任何代码被产生前就进行计划和设计。(3)Pareto 原则应用于软件测试。简单地讲，Pareto 原则暗示着测试发现的错误中的 80%很可能起源于程序模块中的 20%。当然，问题在于如何孤立这些有疑点的模块并进行彻底的测试。(4)测试应从“小规模”开始。逐步转向“大规模”。最初的测试通常把焦点放在单个程序模块上进一步测试的焦点则转向在集成的模块簇中寻找错误，最后在整个系统中寻找错误。(5)穷举测试是不可能的。即使是一个大小适度的程序，其路径排列的数量也非常大。因此，在测试中不可能运行路径的每一种组合。然而，充分覆盖程序逻辑，并确保程序设计中使用的所有条件是有可能的 设计测试用例时应该考虑到合法的输入和不合法的输入以及各种边界条件，特殊情况下要制造极端状态和意外状态。比如网络异常中断、电源断电等情况。(6)为了达到最佳效果，应该由独立的第三方来构造测试。“最佳效果”指最有可能发现错误的测试(测试的主要目标)，所以创建系统的软件工程师并不是构造软件测试的最佳人选。程序员应该避免检查自己的程序，测试工作应该由独立的专业的软件测试机构来完成。(7)不充分的测试是不负责的：过分的测试是一种资源的浪费。同样也是一种不负责任的表现(8)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 而妥善保存一切测试过程文档，意义是不言而喻的。测试的重现性往往要靠测试文档。

软件测试的目的不是为了仅仅找出错误，而是通过它发现错误、分析错误，找到错误的分布特征和规律，从而帮助项目管理人员发现当前所采用的软件开发过程的缺陷。以便改进；同时也能够通过设计有针对性的检测方法。改善软件测试的有效性。即使测试没有发现任何错误，也是十分有价值的，因为完整的测试不仅可以给软件质量进行一个正确的评价，而且是提高软件质量的重要方法之一。提高软件质量已经成为软件测试

过程的共同目标。低质量的软件不仅意味着低的竞争力，更严重的是会给客户造成重大损失，甚至是灾难性的后果。事实上，提高软件质量是一个动态的过程，软件测试机构只有充分认识到软件质量的重要意义，积极查找质量不足的原因，对症下药，才能逐步获得高质量的软件。