

软件测试中的质量保证

软件学院 杨立琦 14126165

随着软件系统在电子产品中的广泛应用，软件开发过程中的质量保证问题越来越重要，和成熟的硬件质量管理相比，软件质量保证需要更加严谨的流程性和灵活性保证策略。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 软件测试概念和目的

软件测试是使用人工或自动手段运行来测试软件或系统的过程，是根据软件开发各阶段的规格说明和程序的内部结构而精心设计一批测试用例，并利用这些测试用例运行软件以发现软件错误。

软件测试是以评价一个程序或者系统为目标的活动。软件测试保证被测对象做了用户所期望的事件，并且确认被对象以正确的方式来做了这些事情。软件的目的是以最少的人力、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。

2 软件测试过程中存在的问题及解决方法

2.1 存在的问题

(1) 重开发轻测试

人们普遍认为软件测试是软件编码之后的一个流程，软件开发完成之后才进行测试。而当项目紧急，时间、资源不足时，软件测试就成为换取项目进度的牺牲品。

(2) 测试人员未尽早参与单元测试

单元测试是对软件基本组成单元的测试，也就是对软件模块的测试。在实际开发项目的过程中，考虑到开发人员对软件本身的了解以及节省项目开发时间，单元测试基本上都是由开发人员自行测试，这样做的结果是在单元测试的过程中很难发现潜在的问题，而当这些潜在的问题出现时往往是在的最后综合测试阶段，这样就增加了解决问题的难度，影响了软件开发的进度。

(3) 缺少测试工具，手工测试过多

传统的测试大多还是以手工为主，测试人员根据需求规格说明书与测试对象进行比对，人工测试过程中的手工成本高、测试人员的随意性、缺乏测试相关知识以及人工操作的低效率、误差大等因素都会直接影响到测试的结果和软件的质量，而且随着软件项目规模的不断扩大，在对测试案例进行统一配置管理时，这

种人工测试的难度也会逐渐加大。

(4) 软件开发透明度差

由于软件生产单位大多采用“手工作坊”式的开发方式，由开发者自己设计、自己编程、自己测试、自己包维护，即所谓的“三自一包”。未能加强对软件开发过程的管理，使得软件出现故障后只能由开发者自己去维护。

2.2 解决方法

(1) 在软件项目开发早期测试人员就参与进来，开展相关的测试准备工作，编写测试计划、制定测试方案、准备测试用例；尽早地和不断地进行软件测试工作，将软件测试贯穿到软件开发的各个阶段中，尽可能在早期发现和预防错误。这意味着测试不仅仅是评定软件的质量，测试还可以尽可能早地找出缺陷所在。

(2) 软件规模和复杂度不断提高，软件测试涉及到计算机的各个方面，测试技术和方法不断更新，即使是熟练的软件开发人员，也需要不断学习测试技术，总结测试的实践经验。

(3) 学习借鉴国外完善的测试机制，包括丰富的软件测试经验，强大的测试工具，优秀的测试管理水平。

(4) 重视第三方的测试力量。第三方的专业测试企业是靠技术与服务来赢得客户信任的，也因此更加注重测试方法与质量。对于软件企业来说，从无到有地去建立测试部门，并完善测试体系，需要较大投入，将研发出来的软件产品交给实力强劲的第三方专业测试公司，在提高软件产品的质量问题的同时，还节约了产品测试成本。

3 软件测试中的质量保证方法

3.1 软件质量保证的概念

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。

3.2 软件质量保证的目标

软件质量保证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。

3.3 质量保证的具体过程

3.3.1 制定 SQA 计划

制定 SQA 计划在项目早期根据项目管理计划制定与其对应的 SQA 计划，定义出各阶段的检查重点，标识出检查审核的工作产品对象，以及在每个阶段 SQA

的输出产品。定义越详细，对于 SQA 今后工作的指导性就会越强，同时也便于项目组长对其工作的监督。编写完 SQA 计划后组织 SQA 计划的评审，把通过评审的 SQA 计划发送给项目组长、项目测试人员和所有相关人员。应保证《测评质量保证计划》与《测评项目管理计划》、《测评项目配置管理计划》保持一致。

3.3.2 SQA 的评审和审核工作

SQA 的灵魂是评审和审核，要求 SQA 人员按照已制定的计划对软件过程活动和工作产品进行必要的评审和审核，评审项目活动是否遵守既定的规程以及是否建立了正确的文档，审核工作产品的内容是否合适、完整以及格式是否正确。SQA 人员在评审和审核结束后应该将每个评审和审核的结果、发现的问题写成 SQA 评审和审核表。

在 SQA 计划中通常已经根据项目计划定义了与项目阶段相应的阶段检查，包括参加项目在本阶段的评审和对其阶段产品的审核。对于阶段产品的审核通常是检查其阶段产品是否按计划按规程输出并内容完整，这里的规程包括被测方规定的规程，也包括测试项目组内自己定义的规程。但是 SQA 对于阶段产品内容的正确性一般不负责检查，对于内容的正确性通常交由项目中的评审来完成。而 SQA 参与评审是为保证评审过程的有效性，如评审的时间安排参与评审的人员是否具备一定资格是否规定的人员都做了足够的准备工作并参见了评审、评审中对被评审的对象每个部分是否都进行了评审是否给出了明确的结论等。

除在阶段点进行评审和审核外，SQA 人员还应检查项目日常活动及规程的符合性。如果只是参与阶段性的检查和审核，很难及时反映项目组的工作过程，所以 SQA 要在两个阶段点之间设置若干小的跟踪点，来监督项目的进行情况，并且定期（每周每阶段）分析当前情况，提供项目进展监控报告给项目经理及需要了解质量情况的人员，以便能及时反映出项目组中存在的问题，并对其进行追踪。如果只在阶段点进行检查和审核，即便发现了问题也为时已晚，不符合尽早发现问题，把问题控制在最小的范围之内整体目标。

3.3.3 不符合项处理及跟踪验证活动

- （1）在软件质量评审、审查过程中发现不符合问题；
- （2）在不符合问题报告单中记录此问题，并通知项目组长；
- （3）项目组长在报告单中记录要采取的纠正和预防措施，并且记录整改时间，之后转交给人员；
- （4）跟踪问题纠正情况，经过验证确认不符合问题被解决，则该问题被关闭，否则直至问题被纠正并验收。

结束语

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，成为软件测试领域关注的重要问题，同时将质量保证方法应用于软件测试中来提高软件质量也是十分有意义的。