

# 保证软件测试质量

软件质量是指软件的功能和性能满足用户需求和期望的程度。随着 IT 技术在各个行业的广泛深入地应用，软件质量成为普遍重视的因素。如何有效地提高软件质量，增强软件产品的竞争力，是软件企业管理和技术人员共同面对的问题。

软件质量重于泰山，软件质量是核心竞争力之一。用户对软件产品质量的要求不断提高，促使软件企业把提高软件质量作为增强竞争力的策略。提高软件质量要素在哪里？可以通过采用软件设计技术，加强软件过程管理，实施软件测试等方法。从提高软件质量的显著程度、投资回报率和可实施性等方面比较，实施有效的软件测试，提高软件测试的效率，是保证软件质量的最显著方法。

那么，如何保证软件测试质量，提高软件测试效率呢？

软件测试是通过技术、流程、工具、人员以及管理手段，检测软件文档、软件中间产品和最终产品，查找和报告软件缺陷、错误以及隐患的专业技术。通过跟踪缺陷、错误及隐患的修正过程，确保软件产品、中间产品和文档符合软件工程过程需求和用户的最终需求。

就我国目前的状况来看，软件测试可以从以下几个方面进行创新和改变：

## 1. 观念创新

提高软件质量的决定因素不是软件测试技术，而是对软件质量和测试的思想观念。长期以来，国内软件行业对软件质量重视程度不足，对于软件测试的作用认识不够，造成项目因质量问题造成进度推迟甚至失败。

为了彻底改变这种被动现象，企业高层管理人员必须从管理思想、资源支持等方面为软件质量和测试部门提供全力支持。软件项目经理必须坚持软件开发和软件测试并行处理并且互相协调。软件开发人员重视和配合软件测试人员。

## 2. 流程创新

测试流程决定软件质量。软件测试如同软件开发一样，需要经过收集测试需求、确定测试策略、设计测试、执行测试、分析测试等流程。软件测试不是软件开发的最后阶段，而是贯穿于软件项目的整个生命周期。决定软件测试成败的关键是软件测试需求是否完整、准确，测试策略是否有效和实用，测试设计是否覆盖了测试需求。

软件企业的质量管理部门和项目开发团队需要根据公司技术、资源现状，针对项目的特

点和客户需求，从保证软件质量、项目进度和测试成本等方面，进行优化设计并且不断改进流程管理。对于项目周期长、应用领域广、对质量要求高的软件，必须制定和遵守严格的测试流程。

### 3.技术创新

软件测试是一项软件工程领域的专业技术，而不是简单的把软件测试认为随便找个人运行几次软件，就可以发现全部的软件问题。同时，在软件测试技术创新方面，要避免陷入过渡追求自动化测试技术的误区。自动化测试确实可以在某些方面显著提高测试效率和准确性，但是自动化测试只适合测试软件的某些方面的质量(例如性能测试，回归测试等)，80%左右的软件缺陷是靠测试人员手工测试发现的。

有了以上几点，我们接下来应该讨论的就是如何提高软件测试效率，使软件测试更好的为保证软件质量而服务。下面从产品的可测试性和产品测试组织两个方面进行分析来讨论提高产品测试效率的方法。

#### 1 产品的可测试性

##### 1.1 提高产品可测试性的途径

在实际工作中，可通过以下几个途径提高产品的可测试性：减少并控制需求的变更；加强产品可测试性的设计；重视并规范技术文档的编写。

###### 1.1.1 减少并控制需求的变更

产品需求可分为如下三个层次：基本需求、预期需求和扩展需求三类。

其中预期需求是明示的，而基本需求和扩展需求是非明示的。

扩展需求是指这些特征在产品经理的期望范围之外，并且当其存在时将是令人满意的。产品的需求不确定性是客观存在的，产品规模越大，研制周期越长，需求的不确定性就越大。

产品需求不确定性原因主要包括：产品经理在表述需求时常常带有不确定性与模糊性；随着开发进程的推进，产品经理对所建应用系统理解的不断深入，对原来模糊的或非明示的需求有了新的认识，随时会提出需求的变更；由于开发人员的领域知识的局限性，导致引发对需求的误解；产品经理需求的获取过程与描述形式往往采用非形式化的自然语言，以及自然概念中存在的本质矛盾，使需求的规范描述发生困难。

##### (1) 识别产品需求

识别产品需求是产品成功的关键，为了减少需求的不确定性，首先应充分认识确定需求的重要性，通过与用户的沟通，使用户能充分认识到产品需求的变更对产品质量、进度和成本的影响，积极参与到确定产品需求的活动中，达到在进行产品设计前尽量确定产品需求的目的。同时在识别产品需求时，除了用户明示的需求外，还需关注用户基本需求，用户基本需求常常体现在产品的领域知识、产品所在行业的相关标准等方面。实践证明，开发人员对领域知识掌握的程度直接影响到产品需求的确定，开发人员通过对领域知识的积累有助于产品需求的确定。

## **（2）需求文档化及需求评审**

按照产品工程化要求，产品经理应该向研制方正式提交需求文档，研制方根据产品经理需求进行需求分析形成产品需求，产品经理需求及产品需求均需文档化并经过评审，以尽早发现不合理的需求。

## **（3）需求管理、需求变更的控制**

在系统研制过程中应对需求进行管理，首先建立需求库及需求跟踪矩阵，在需求跟踪矩阵中反映研制各阶段工作产品与需求的对应关系，并对需求进行需求的双向跟踪。

## **（4）采用产品需求管理工具**

采用需求管理工具，可以提高需求管理工作流程的自动化程度，使需求管理可以在产品实施过程中得到有效地推行。需求管理工具可以在整个产品生命周期内，帮助团队有效地协作，将需求的变更信息及时传送到团队的每个成员，可以使跨产品团队的所有成员都能掌握必要的需求详细信息，并对产品产品规划、产品跟踪与监督实施管理。

### **1.1.2 加强产品可测试性设计**

在产品的设计阶段应注重对产品可测试性的设计。产品负责人可根据产品具体情况对产品可测试性提出具体要求，对产品注释率、产品模块规模、模块圈复杂度、基本圈复杂度、操作数的个数以及过程出口个数等进行规定，在产品设计及编程阶段严格按照规范执行，可有效地提高产品测试效率。如果在产品设计阶段不进行产品可测试性的设计，待产品完成后再根据可测试性要求对产品进行修改完善常常需要花费巨大的人力和物力，同时大量修改对产品质量也会带来不利影响。

### **1.1.3 重视并规范技术文档的编写**

技术文档不仅是开发人员进行信息交流的手段，也是测试人员进行测试的依据。所以

产品相关文档应描述明确详细，组织合理，并根据需求和设计的变更及时更新。同时为了给独立测试人员提供更多的信息，在技术文档中可增加各产品模块的重要程度、重用性及测试历史等信息，使得独立测试人员可以合理分配精力，对重要产品进行重点测试，减少不必要的重复劳动，提高测试效率。

## **2 产品测试方法与组织**

### **2.1 产品测试方法**

产品模块级测试分为白盒测试和黑盒测试。

黑盒测试注重于测试产品的功能性需求，试图发现功能缺陷或遗漏、界面错误、数据结构或外部数据库访问错误、性能错误及初始化和中止等类型的错误。

白盒测试依赖对程序细节的严密检验，对产品的逻辑路径进行测试，在不同的程序点检验“程序的状态”以判定预期状态或待验证状态与真实状态是否相符。

### **2.2 产品测试人员**

产品测试可由产品开发人员、独立测试人员或用户进行。在组织产品测试时，可根据不同人员的特点进行组织，使得各类测试相互补充。

产品开发人员熟悉产品需求及被测产品，清楚各产品模块的重要程度和相互关系，了解各产品模块以前的测试及修改等历史情况，可以有针对性地进行测试；产品开发人员和用户交流较为方便，在测试中能够发现与需求不一致的产品错误。

独立测试人员应具备较强的测试理论水平和测试经验，熟练掌握产品测试工具，并知悉被测产品的功能需求才能够对产品进行系统全面的测试。但独立测试人员有时会缺乏相应领域的专业知识，主要测试依据是用户的技术要求及开发人员在产品研制过程中形成的文档，一方面这些文档中缺乏对用户基本需求的描述；另一方面，独立测试人员常常需通过开发人员来进行需求的理解，因此在产品测试中有时无法发现产品不满足需求方面的错误。但这种错误往往从用户角度来看是最严重的。

在条件允许的情况下，产品完成后可提交用户试用。用户在试用中根据实际使用需求进行操作，其中包括各种正常操作流程和非正常操作流程。用户试用可有效检验产品是否满足用户需求，同时在用户试用中对产品的可靠性等方面也同步进行了测试。因为用户试用方式同实际使用方式非常接近，所以通过用户试用获得好评的产品基本可以满足今后的实际使用要求。

### 2.3 提高产品测试效率的方法

为了提高产品测试效率，测试人员需要熟悉掌握产品涉及的领域知识，了解产品各项功能的重要程度和成熟程度，掌握测试理论和工具；用户是验证需求正确性的主导力量，应充分发挥用户的积极作用。

在组织产品测试时，可通过以下几个方面提高产品测试效率：

- 根据不同测试人员的特点进行测试分工，单元测试和集成测试应以产品开发人员为主进行，以保证每个单元能够完成设计的功能；
- 产品测试人员应注重与用户的沟通，及早发现需求分析、理解不合理的问题；
- 对于产品开发人员，需加强测试方法的培训，提高自我测试的效率；
- 在选择独立测试人员时，尽量选择比较熟悉了解被测产品相关领域知识的人员；
- 独立测试人员应该在产品开发的需求阶段就参与产品的研制，以便更好地制定测试计划、确定测试目标及编写测试用例；
- 被测产品在测试中发现了问题，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；
- 规范产品配置管理，通过管理及技术手段，对产品和文档版本进行控制，保障产品测试的有效性。