



## 第21章 软件质量保证



### 21.1 质量评述

#### •菲利普·克罗斯比曾言：

- 质量管理的问题不在于人们不了解它，而在于人们自以为了解...在这方面，质量与性有诸多相似之处。
- 人人都支持它。（当然是在特定条件下）
- 每个人都自认为理解它（尽管不愿解释）——每个人都认为实施只需顺其自然（毕竟我们总能应付过去）——当然，多数人认为这些问题都是他人造成的（要是他们肯花时间把事情做对就好了）

1/12



### 21.2 软件质量保证要素

- 标准
- 评审与审计
- 测试
- 错误/缺陷收集与分析
- 变更管理
- 教育
- 供应商管理
- 安全管理
- 安全
- 风险管理



### 21.4.1 软件质量保证任务

- 制定项目软件质量保证(SQA)计划- 计划需明确- 待执行的评估内容- 需实施的审计与评审- 适用于项目的标准- 错误报告与追踪流程- SQA小组需输出的文档- 向软件项目团队提供的反馈量- 参与制定项目软件过程描述- SQA小组需审查过程描述是否符合组织政策、内部软件标准、外部强制标准(如ISO-9001)及软件项目计划的其他部分

3/12



### 21.4.1 软件质量保证任务 II

- 评审软件工程活动以验证其是否符合既定软件过程- 识别、记录并追踪过程偏差，验证纠正措施- 审计指定软件工作产品，验证是否符合软件过程定义要求- 评审选定工作产品；识别、记录并追踪偏差；验证纠正措施- 定期向项目经理汇报工作成果- 确保软件工作及产品的偏差按文档化流程处理- 记录所有不合规项并上报高层管理- 不合规项将持续追踪直至解决



### 21.4.2 软件质量保证目标

- 需求质量。需求模型的正确性、完整性和一致性将深刻影响后续所有工作产品的质量。- 设计质量。软件团队应评估设计模型的每个元素，确保其具备高质量特性且符合需求要求。- 代码质量。源代码及相关工作产品（如描述性文档）必须遵循本地编码规范，并具备便于维护的特性。- 质控有效性。软件团队应优化资源配置，以最大概率实现高质量成果。（参见图21.1）

5/12



### 21.5 形式化软件质量保证

- 要求为每种编程语言定义严格的语法和语义规范，支持采用形式化方法进行软件需求规约，运用数学正确性证明技术验证程序符合其规约要求



### 21.6 统计式软件质量保证，收集所有缺陷信息



- 收集并分类软件错误与缺陷信息。-追溯每个错误和缺陷的根本原因（如：未遵循规范、设计错误、违反标准、与客户沟通不畅）。-运用帕累托法则（80%的缺陷可归因于20%的潜在原因），锁定关键20%原因。-识别关键原因后，立即整改引发错误和缺陷的问题。

7/12



6/12

21.6.2 软件工程中的六西格玛方法

•"六西格玛"术语源于六个标准差——每百万次操作中仅允许3.4个缺陷实例，代表极高的质量标准。

•六西格玛方法论包含三个核心步骤：

•通过明确的客户沟通方法，定义客户需求、交付物及项目目标

•测量现有流程及其输出以确定当前质量表现（收集缺陷指标）-分析缺陷数据并

确定关键少数原因。- 通过消除缺陷的根本原因改进流程。- 控制流程以确保未来工作不会重新引入缺陷成因。

#每百万次操作中的缺陷数

6 Sigma	3.4
5西格玛	230
4西格玛	6210
3 Sigma	66,800
2 Sigma	308,000
1 Sigma	690,000

8/12

21.7.1 软件可靠性

可靠性 = 平均故障间隔时间(MTBF) = 平均无故障时间(MTTF) + 平均修复时间(MTTR)可用性

=  $\frac{MTTF}{MTTF + MTTR}$  (Shooman,1983)其中 MTTF = 平均失效前时间 =  $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n t_{ui}$  MTTR = 平均修复时间

=  $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n t_{di}$

9/12

21.7.2 软件安全性

•软件安全性是一项软件质量保证活动，重点在于识别和评估可能对软件产生负面影响并导致整个系统故障的潜在危害。

•若能在软件流程早期识别危害，便可指定软件设计特性以消除或控制潜在危害。

10/12

21.8 ISO 9001:2008标准

•ISO 9001:2008是适用于软件工程的质量保证标准。- 该标准包含20项有效质量保证体系必须具备的要求。- ISO 9001:2008规定的要求涉及以下主题：- 管理职责、质量体系、合同评审、设计控制、文件和资料控制、产品标识与可追溯性、过程控制、检验与测试、纠正和预防措施、质量记录控制、内部质量审核、培训、售后服务以及统计技术。

➤ISO9000标准实施文件

11/12

相关文档

➤质量保证过程

➤质量保证计划

➤QA检查汇总及记分表

➤SQA阶段工作表

➤软件过程审计报告

12/13