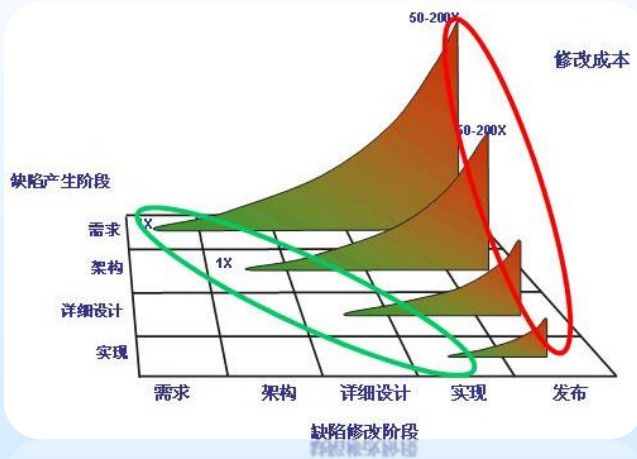


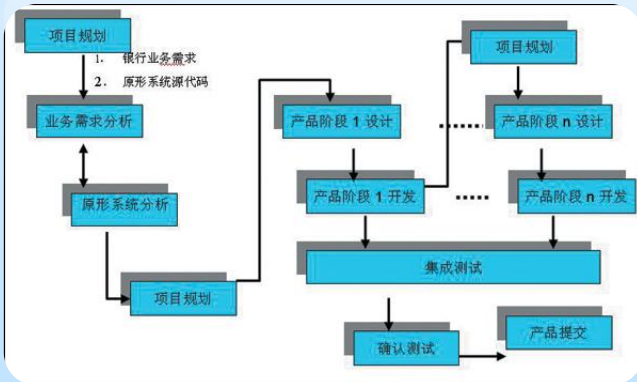
软件项目管理



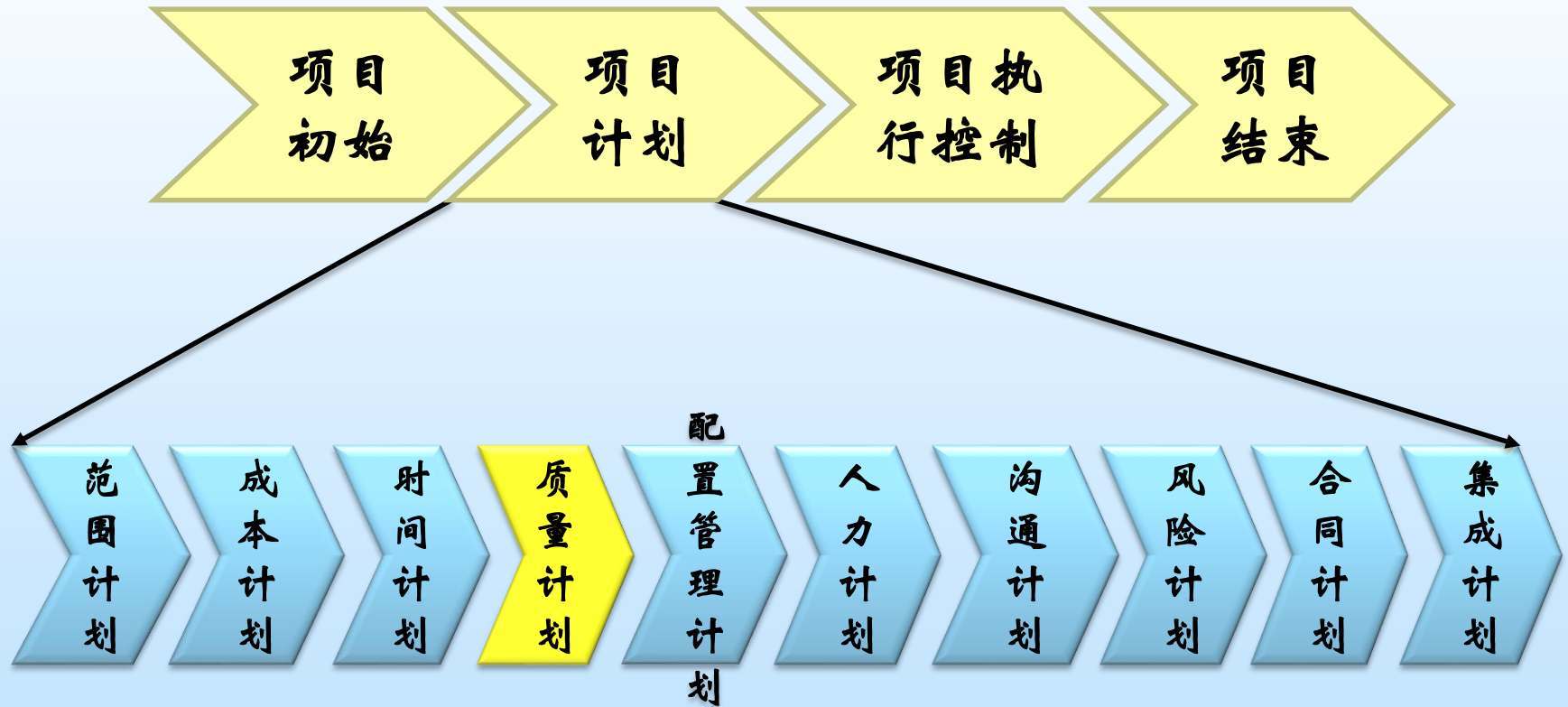
中国科学技术大学
信息科学技术学院自动化系

王子磊

zlwang@ustc.edu.cn



RoadMap



软件项目管理

第 7 章

软件项目质量计划

本章要点

- 一、软件质量的基本概念
- 二、软件质量管理过程
- 三、软件质量计划
- 四、案例分析



质量的概念

质量的多种定义

- ❑ 符合目的或者用途 (Joseph Juran)
- ❑ 用户的感觉就是质量 (A V Feigenbaum)
- ❑ 符合顾客在其合理价格下对产品的要求 (Sud Ingle)
- ❑ 产品或者服务满足明确和隐含需要能力的性能特性的总体 (BS4778)

质量定义

- 质量是满足要求的程度，包括符合规定的要求和满足顾客的需求

软件质量

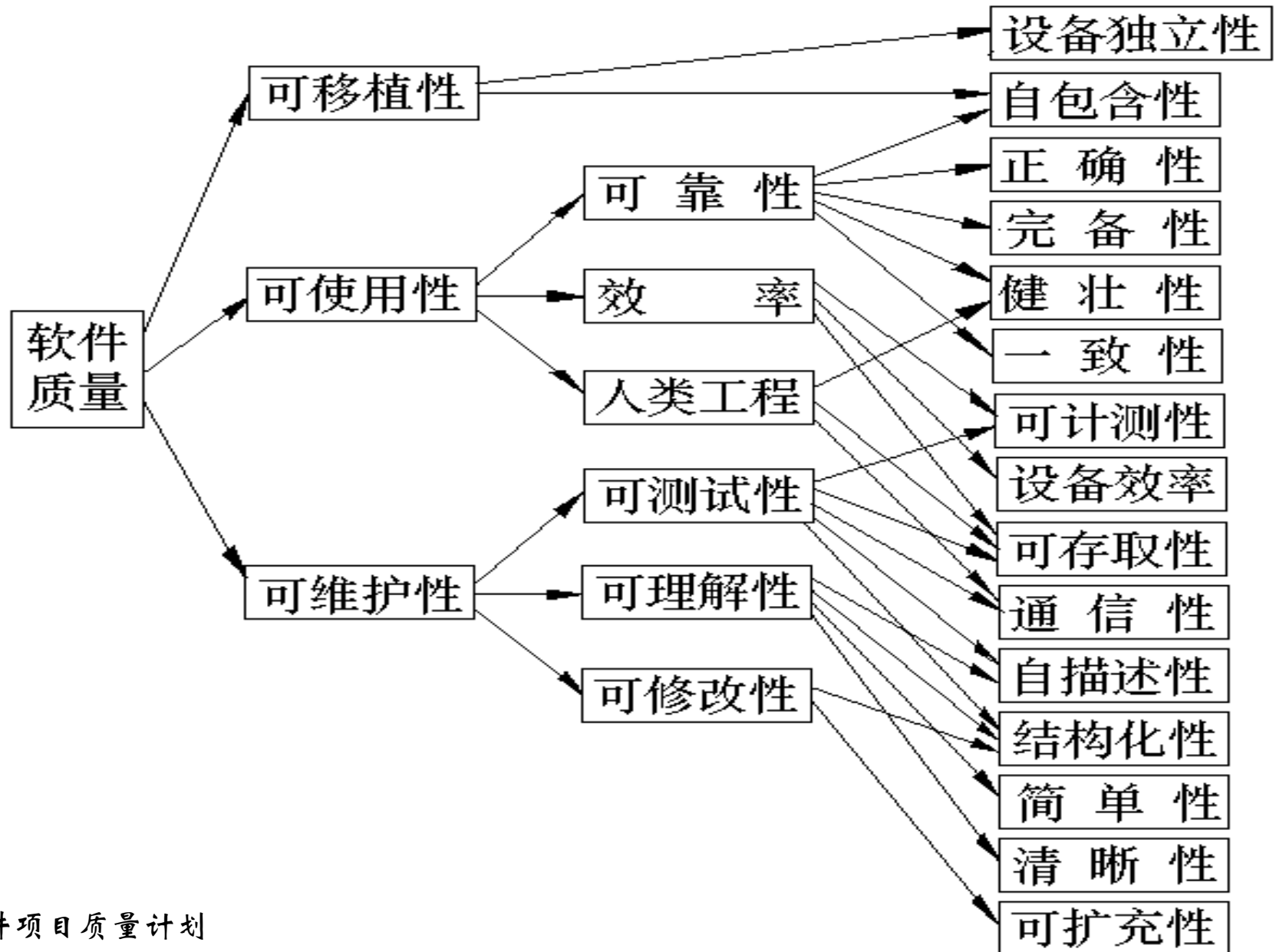
- 软件质量是软件满足明确说明或者隐含的需求的程度
 - 明确说明：查询功能
 - 隐含说明：查询速度

软件质量模型

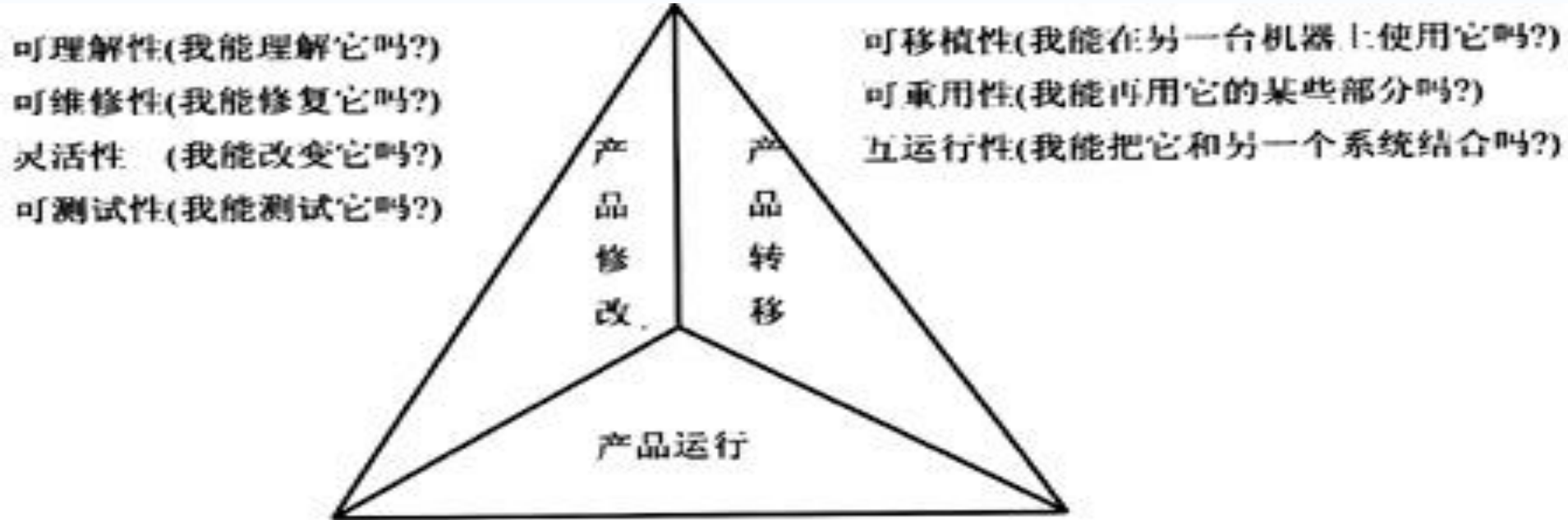
人们通常把影响软件质量的特性用软件质量模型来描述

- 1976年 Boehm质量模型
- 1979年 McCall质量模型
- 1985年 ISO质量模型

Boehm模型

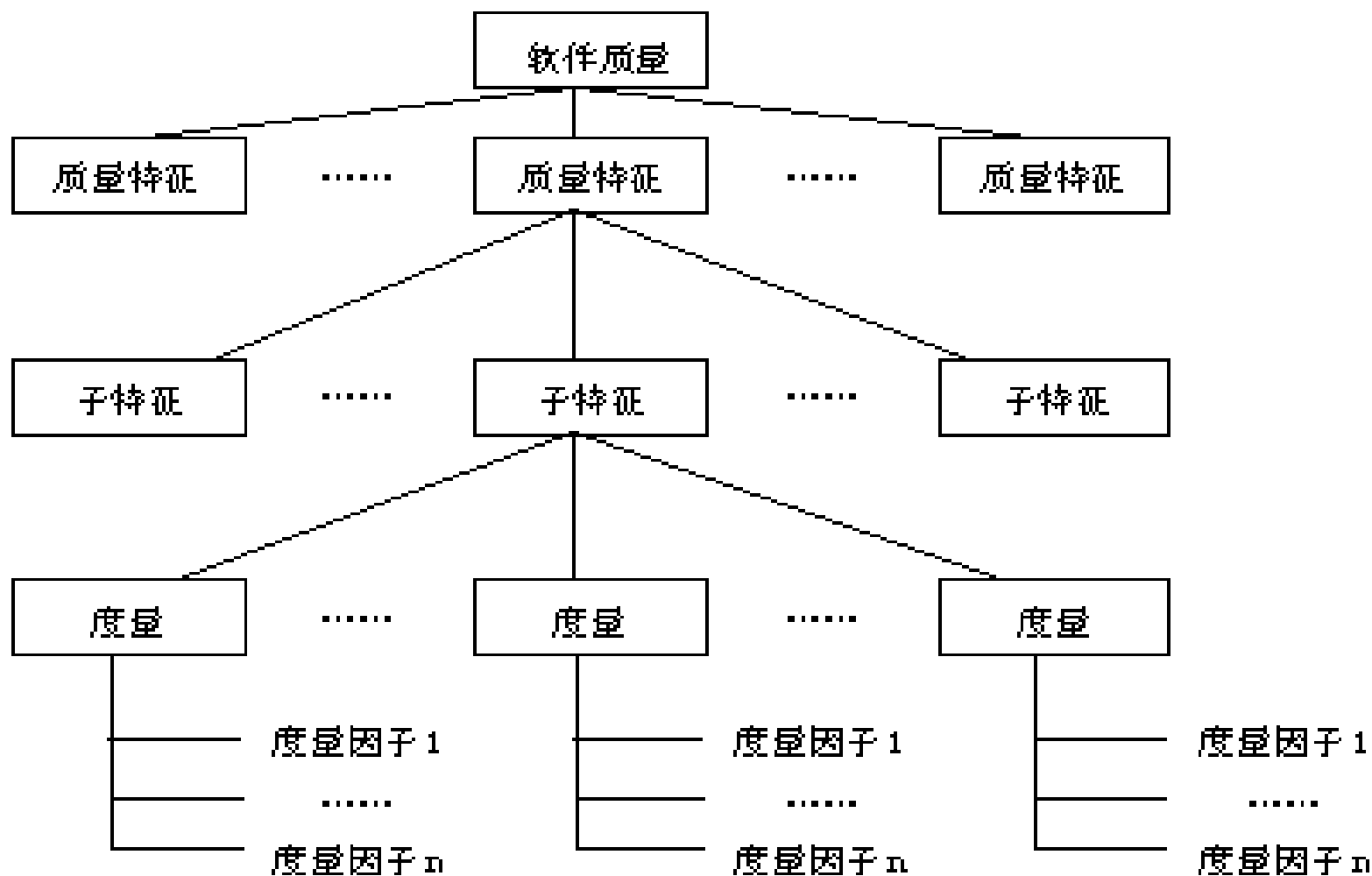


McCall质量模型



正确性(它按我的需要工作吗?)
健壮性(对意外环境它能适当地响应吗?)
效率(完成预定功能时它需要的计算机资源多吗?)
完整性(它是安全的吗?)
可用性(我能使用它吗?)
风险性(能按预定计划完成它吗?)

ISO/IEC9126 软件质量模型

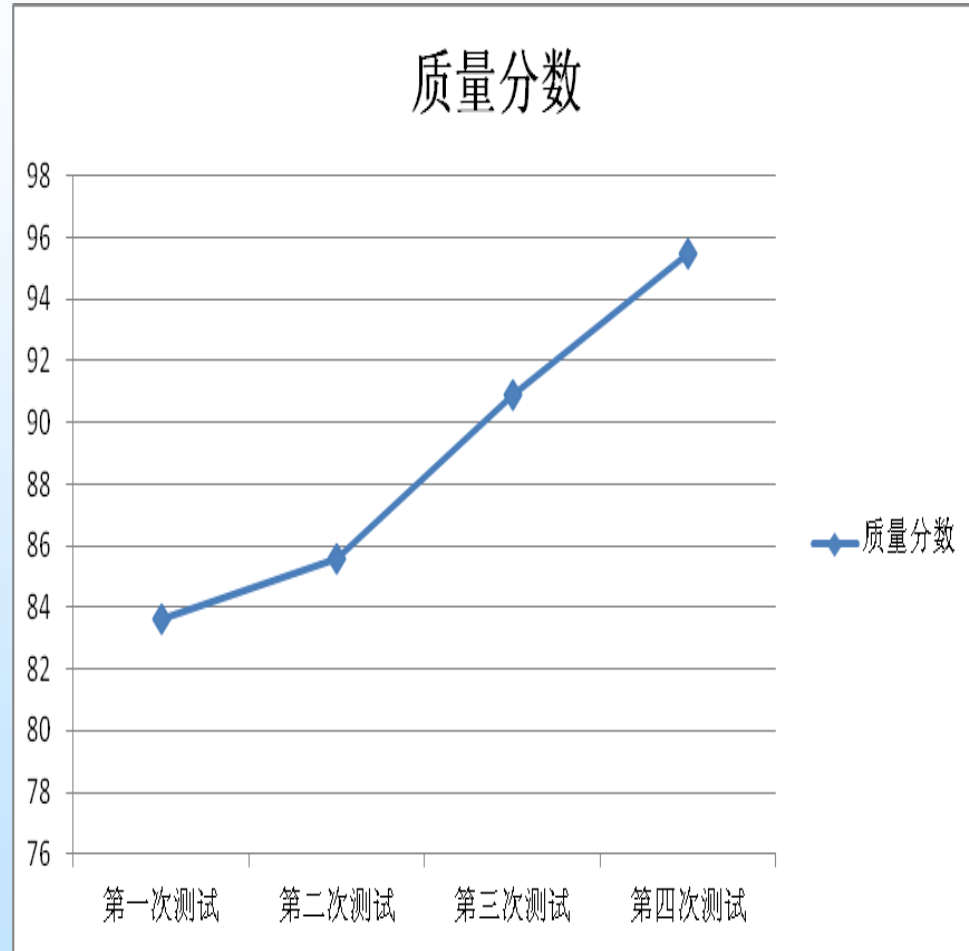


主观质量模型 - ICEDT模型

- ❑ I: 直观性
 - ❑ 产品的使用是否合乎人们的通常想法?
- ❑ C: 一致性
 - ❑ 产品的运行是否有一贯性?
- ❑ E: 效率
 - ❑ 产品是否可以让用户迅速和经济地完成其任务?
- ❑ D: 耐久性
 - ❑ 产品是否稳定和可靠?
- ❑ T: 体贴
 - ❑ 产品是否充分考虑了用户的需求?

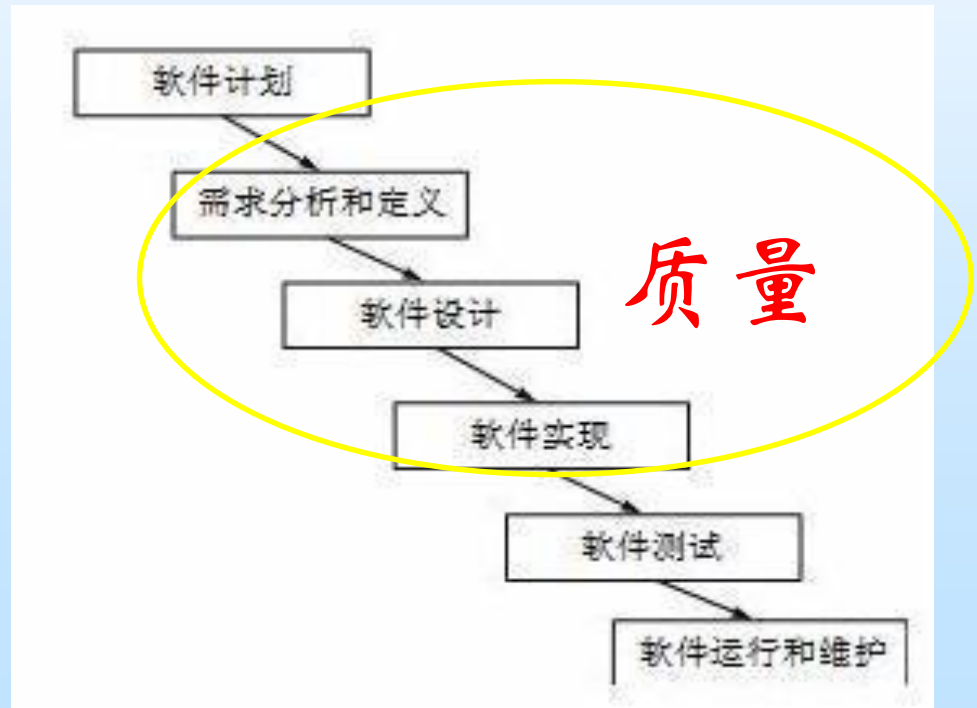
例子:调度指挥通信系统外部质量模型设计

质量特性↕	权重↕	质量子特性↕	权重↕
功能性↕	44.44%↕	完整性↕	29.7%↕
		准确性↕	53.9%↕
		安全性↕	16.4%↕
可靠性↕	22.22%↕	健壮性↕	66.6%↕
		容错性↕	16.7%↕
		易恢复性↕	16.7%↕
效率↕	11.11%↕	时间特性↕	50%↕
		资源特性↕	50%↕
易使用性↕	11.11%↕	易理解性↕	53.9%↕
		用户文档问题↕	16.4%↕
		易操作性↕	19.7%↕
标准↕	11.11%↕	行业标准↕	50%↕
		企业标准↕	50%↕



质量的形成

- ❑ 质量形成于产品或者服务的开发过程中，而不是事后的检查（测试）把关等
 - ❑ 软件质量不同于硬件质量



决定质量的因素

软件内容 人员规模 工作范围 决定质量的因素

程序设计:

程序

程序员

编程

个人
编程质量

程序系统:

程序
文档

小组

设计
编程
测试

少数人
协调把关

软件工程:

程序
文档
数据

团队

软件生
命周期

团队项目
管理水平

质量成本 (CoQ)

- ❑ 质量成本是由于产品的第一次工作不正常而衍生的附加花费，包括两部分
 - ❑ 预防成本
 - ❑ 缺陷成本

Cost of Software Defects

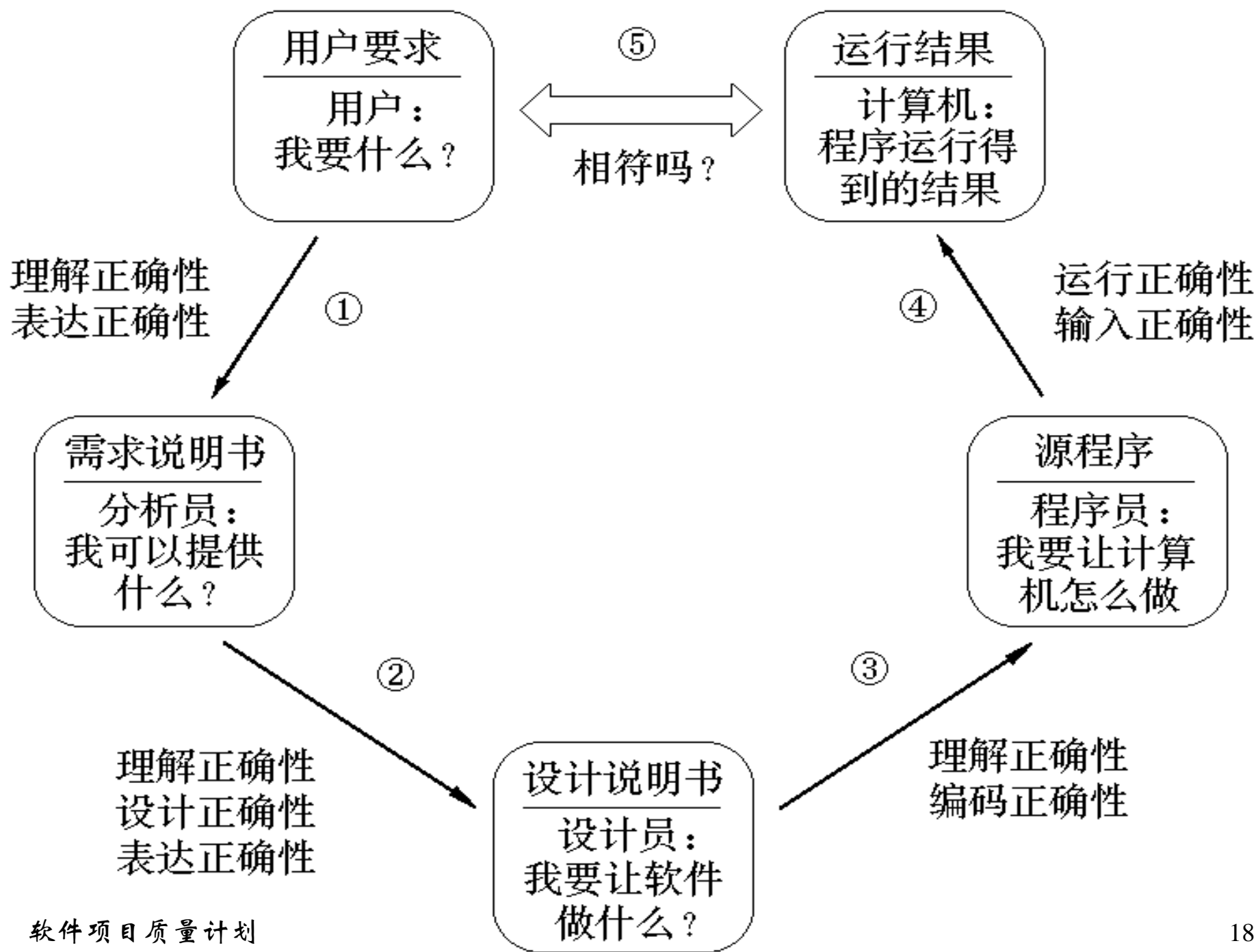
When Defect is Detected	Typical Cost of Correction
User Requirements	\$100-\$1,000
Coding/Unit Testing	\$1,000 or more
System Testing	\$7,000 - \$8,000
Acceptance Testing	\$1,000 - \$100,000
After Implementation	Up to millions of dollars

It is important to spend money up-front on IT projects to avoid spending a lot more later.

本章要点

- 一、软件质量的基本概念
- 二、软件质量管理过程
- 三、软件质量计划
- 四、案例分析





质量管理

- 质量管理的对象
 - 过程的质量
 - 产品的质量

软件质量管理过程

- ❑ 软件质量计划
- ❑ 软件质量保证
- ❑ 软件质量控制

质量计划

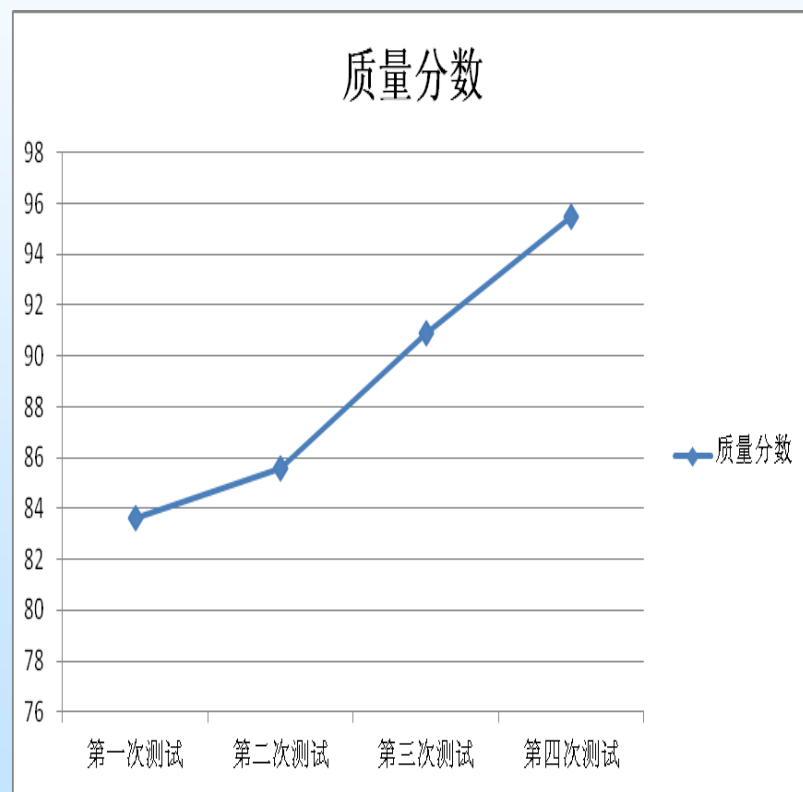
- 确定项目应达到的质量标准
- 决定如何满足质量标准的计划安排和方法

情景项目:质量目标

SPM目标要求: 质量模型的质量值 > 85

SPM 质量模型

质量特性	权重	质量子特性	权重
功能性	50%	完整性	30%
		准确性	50%
		安全性	20%
可靠性	30%	健壮性	60%
		容错性	40%
易使用性	10%	易理解性	40%
		文档问题	20%
		易操作性	40%
用户反馈	10%	验收问题	60%
		返工问题	40%



质量保证 (QA)

- 通过评价项目整体绩效,建立对质量要求的信任
- 提供项目和产品可视化的管理报告
- 例如: 《总体设计规格》质量审计
- Is it done right?
- 这个任务本身并不能提高产品的质量
- 一般由质量保证部门人员实施

质量保证的要点

1. 对项目进行评价
2. 推测能否达到质量指标
3. 建立对项目的信心

质量保证活动-审计 (Audit)

- 审计(Audit) 是对过程或者产品的一次独立评估
 - 将审核的主体与为该主体以前建立的一组规程和标准进行比较
- 目的是确保真正的遵循了这一个过程，产生了合适的文档和精确反映实际项目的报告
- 可以预先规划的，也可以是临时决定的

软件项目中常用的质量保证活动

□ 审计(Audit)

□ 项目执行过程评审(审计)

- 对项目的执行过程进行检查，确保所有活动遵循规程进行

□ 项目产品审计

- 对项目过程中的工作产品进行质量审查的过程
- 记录不符合项
- 编写产品审计报告

情景项目：SPM质量审计要求

- <需求分析> 过程审计
- <设计> 过程审计
- <编码> 过程审计
- <SPM需求规格> 产品审计

审计要求

- 1) 定义过程
- 2) 按照过程审计

审计要求

- 1) 满足模版要求
- 2) 各章节内容是否正确

质量控制 (QC)

- ❑ 确定项目结果与质量标准是否相符,同时,确定消除不符的原因和方法
- ❑ 控制产品的质量,及时纠正缺陷
- ❑ 例如: 评审、单元测试
- ❑ Is it right done?
- ❑ 这个任务本身提高产品的质量
- ❑ 一般由开发人员实施

质量控制的要点

1. 检查工作结果
2. 按照标准跟踪检查
3. 确定措施消灭质量问题

质量控制活动

- 静态分析
- 动态测试 (Test)
- 缺陷追踪

静态分析

□ 定义：

- 不实际运行程序，而是通过检查和阅读等手段来发现错误并评估代码质量的软件测试技术
- 也称为静态测试技术

□ 方法：

- 代码走查：WalkThrough
- 审查：Inspection
- 技术评审：Review



Michael Fagan
IBM(1976)

静态分析的主要对象

- ❑ 软件需求规格
- ❑ 软件设计规格
- ❑ 测试计划
- ❑ 用户手册
- ❑ 源代码
- ❑ ○ ○ ○ ○ ○ ○

软件项目中常用的质量控制活动

- 静态分析
- 动态测试 (Test)
- 缺陷追踪

软件测试

- 单元测试
- 集成测试
- 系统测试
- 压力测试
- 验收测试
- ○ ○ ○ ○ ○ ○

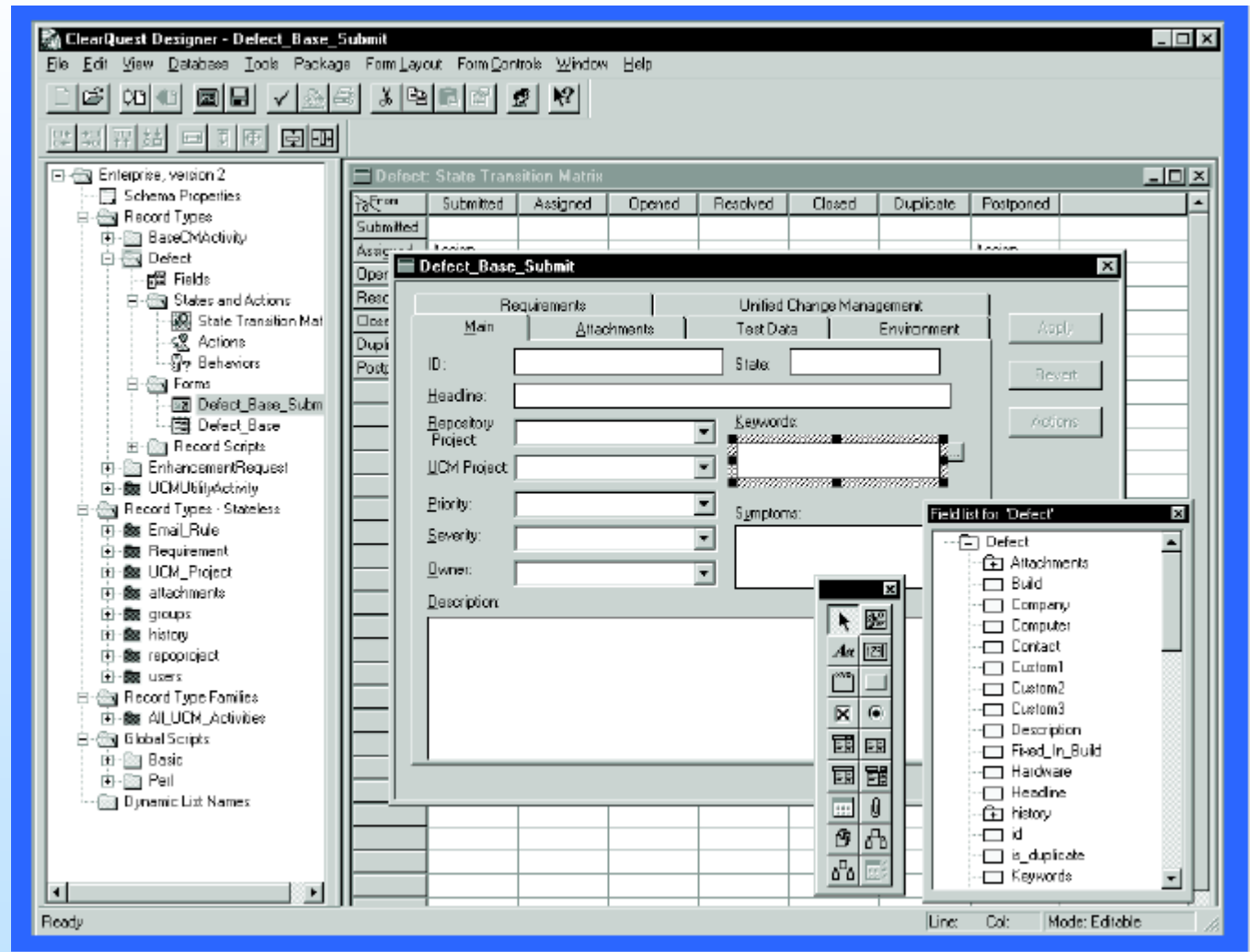
软件测试目的

- (1) 测试是程序的执行过程，目的在于发现错误
- (2) 一个好的测试用例在于能发现至今未发现的错误
- (3) 一个成功的测试是发现了至今未发现的错误的测试

软件项目中常用的质量控制活动

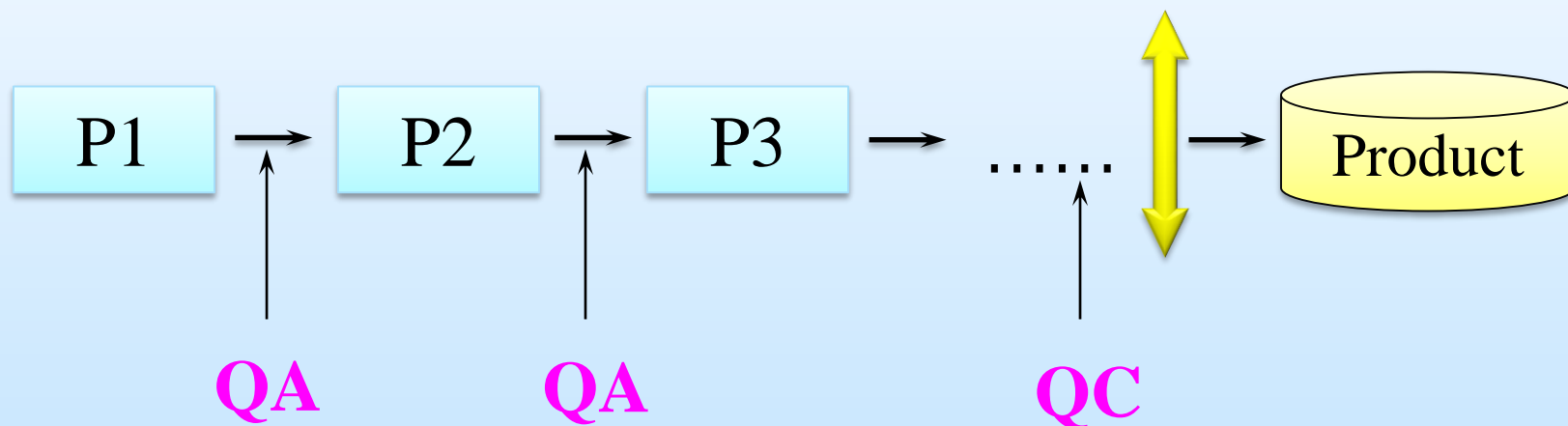
- 静态分析
- 动态测试 (Test)
- 缺陷追踪

缺陷追踪



质量保证与质量控制

- ❑ QA: Is to focus the process
- ❑ QC: Is to control the quality before delivery



本章要点

- 一、软件质量的基本概念
- 二、软件质量管理过程
- 三、软件质量计划
- 四、案例分析



质量计划

- 项目应达到的**质量目标**和质量特性的要求
- 确定项目中的质量活动和质量控制程序
- 项目不同阶段，职责，权限，交流方式以及资源分配
- 确定项目采用的控制手段,合适的验证手段和方法
- 确定和准备质量记录

质量测量方法-质检/过失比

质检/过失比-有用的质量测量方法

- 质检/过失比=预防成本/缺陷成本
- 质检/过失比 <1 : 隐藏很多错误
- 质检/过失比 >2 : 应该努力达到的程度

质量计划的方法

- 试验设计
- 基准对照
- 质量成本分析
- 流程图方法
- 因果分析图(鱼刺图)

试验设计

- ✓ 试验设计是一种统计学方法，确定哪些因素可能会对特定变量产生影响



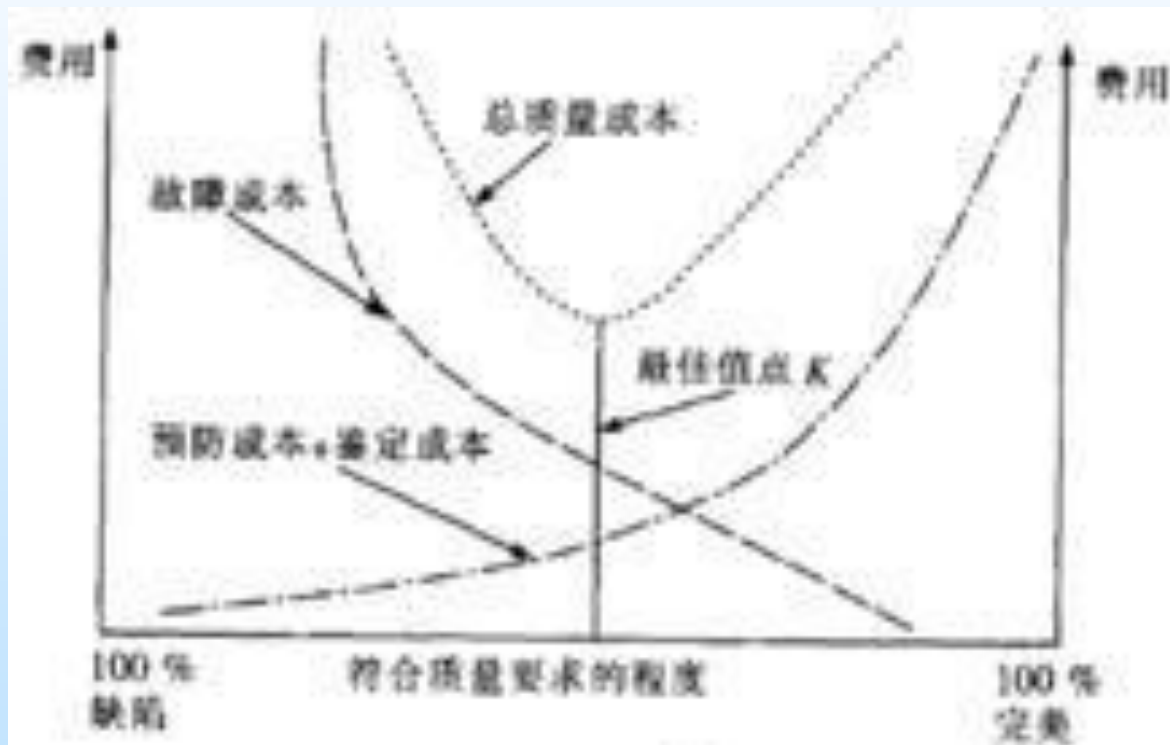
基准对照

- ✓ 是一种寻找最佳实践的方法，是利用其他项目的实施情况作为当前项目性能衡量的标准。它通过审查项目的提交结果、项目管理过程、项目成功或者失败的原因等来衡量本项目的绩效

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	BC-1011 (mm)
A(0.01)																			10
B(0.02)																			20
C(0.03)																			30
D(0.05)																			40
E(0.10)																			50
F(0.15)																			60
G(0.20)																			70
H(0.30)																			80
I(0.50)																			90
J(0.70)																			90
K(1.00)																			90
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	100

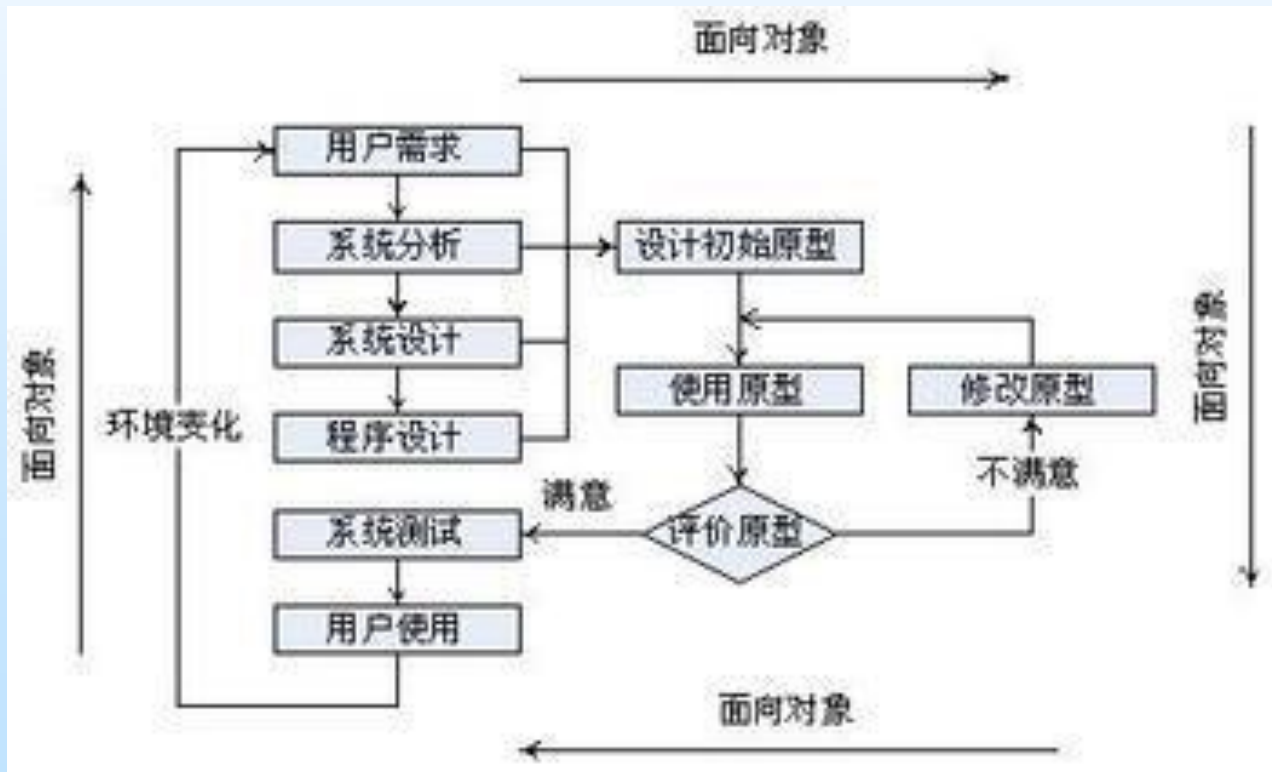
质量成本分析

- ✓ 质量成本的综合分析，以便决定质量活动



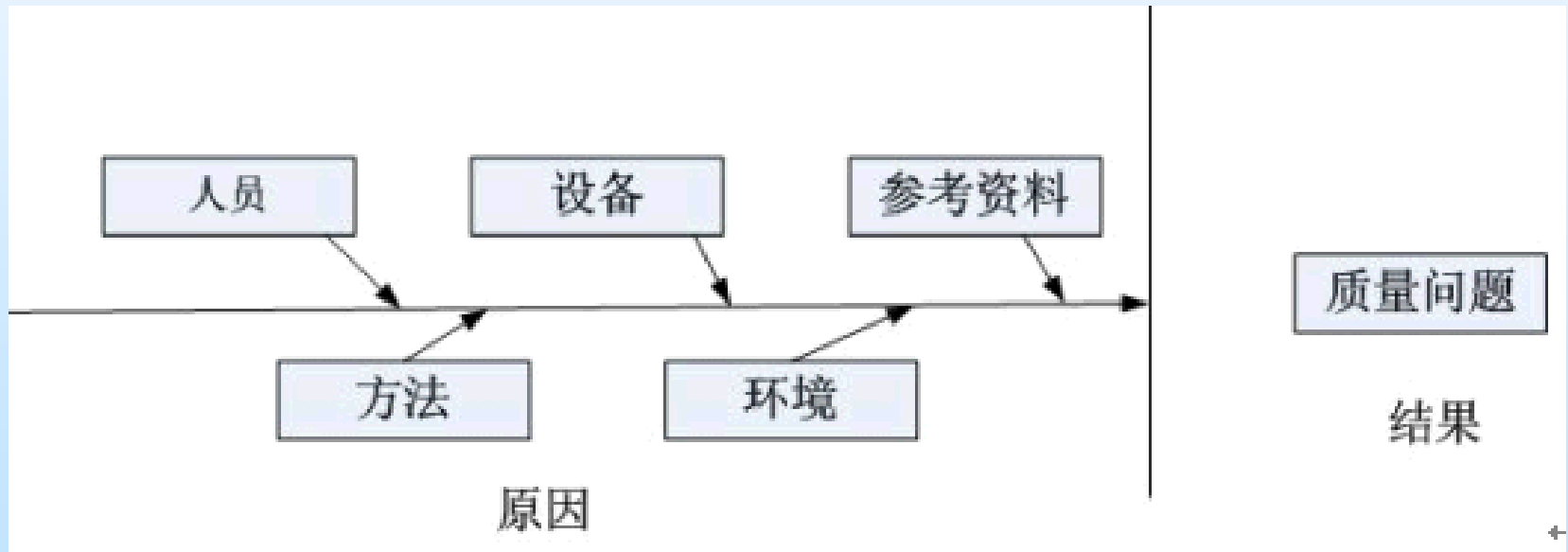
流程图方法

- ✓ 可以显示系统的各种成分是相互的关系，帮助我们预测在何处可能发生何种质量问题，并由此帮助开发处理他们的办法



因果分析图

- ✓ 描述相关的各种原因和子原因如何产生潜在问题或影响，将影响质量问题的“人员、设备、参考资料、方法、环境”等各方面的原因进行细致的分解，方便地在质量计划中制定相应的预防措施



E.g. Quality plan—Design Phase

-
- High Level Design
 - Design logic and flow
 - Define internal component interfaces
 - Conduct review
- Low Level Design
 - Pseudo code logic
 - Conduct review

质量计划模板参照

- ❑ 项目概述
- ❑ 实施策略
- ❑ 项目组织
- ❑ 质量保证对象分析及选择
- ❑ 质量保证任务划分
- ❑ 实施计划
- ❑ 资源计划
- ❑ 记录的收集、维护与保存

软件质量改善的要求

- ❑ 软件质量活动必须经过规划
- ❑ 软件质量活动规划必须明文规定
- ❑ 质量活动必须尽早开始
- ❑ 质量小组必须独立存在
- ❑ 应该经过训练
- ❑ 必须有适当的经费

本章要点

- 一、软件质量的基本概念
- 二、软件质量管理过程
- 三、软件质量计划
- 四、案例分析



案例分析

“校务通”项目案例说明：

□ 项目质量计划

情景项目：SPM质量计划

- 质量保证计划书
 - 质量模型
 - 过程定义
 - 质量人员职责
 - 质量活动
 - 质量保证
 - 质量控制
- 质量活动的计划体现在进度计划中
 - 质量控制活动
 - 质量保证活动

小结

- ❑ 质量管理的过程
 - ❑ 质量规划
 - ❑ 质量保证
 - ❑ 质量控制
- ❑ 质量计划