

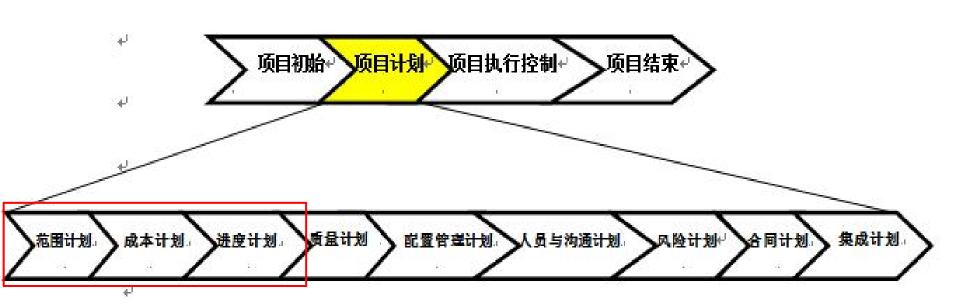
# 工程(软件)项目管理

信息科学技术学院 伍延斌

E-mail: top32@163.com

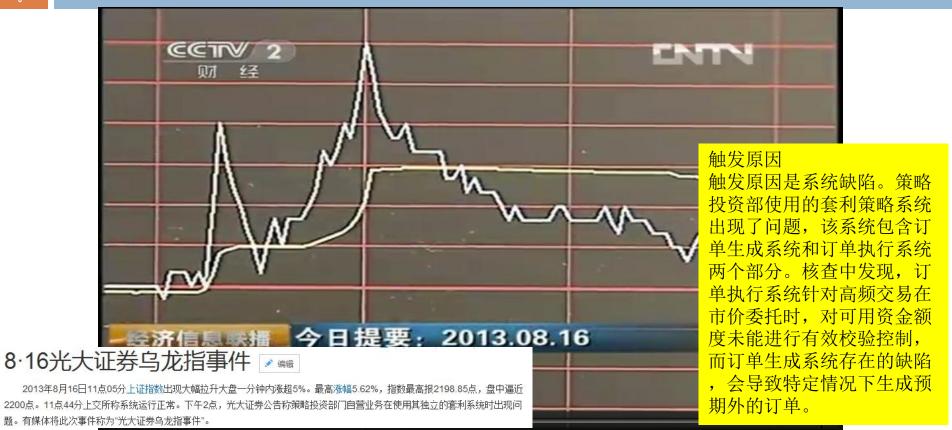
Information Science and Technology College Dalian Maritime University

### 承上启下



### 情景引入:质量问题



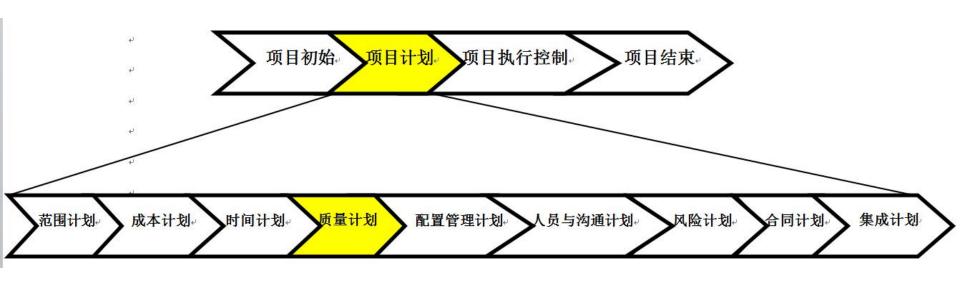


### 英空管系统故障



包括希斯罗机场、伦敦 盖特威克机场及斯坦斯 特德机场在内的英国主 要机场都受到影响。英 国全国空中交通管理局 表示,造成航班延误的 原因是其内部系统出现 故障, 夜间操作与白天 操作模式出现转换困难 。此问题致使控制中心 仍然按照夜间起落底峰 状态操作,限制了机场 起降能力。

5



## 软件项目管理 第二篇

# 第 8 章

软件项目质量计划

## 本章要点

软件质量基本概念 软件质量管理过程 软件质量计划 案例分析 兀 课程实践

### 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隐含需求.

## 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

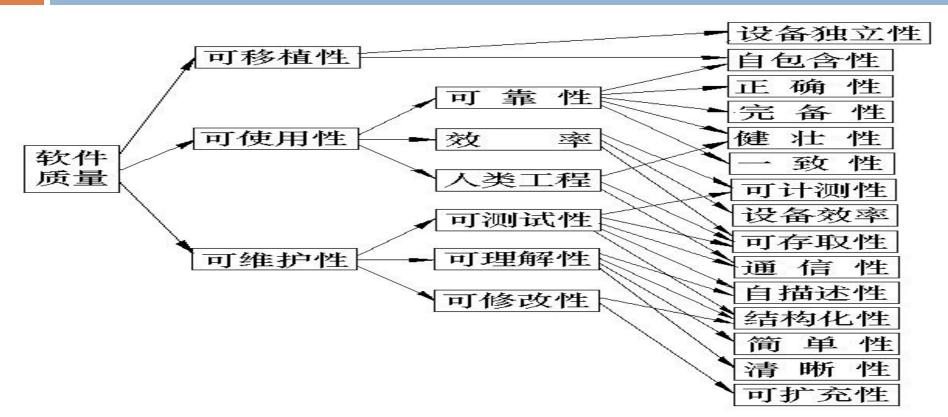


### 软件质量模型

## 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

效率

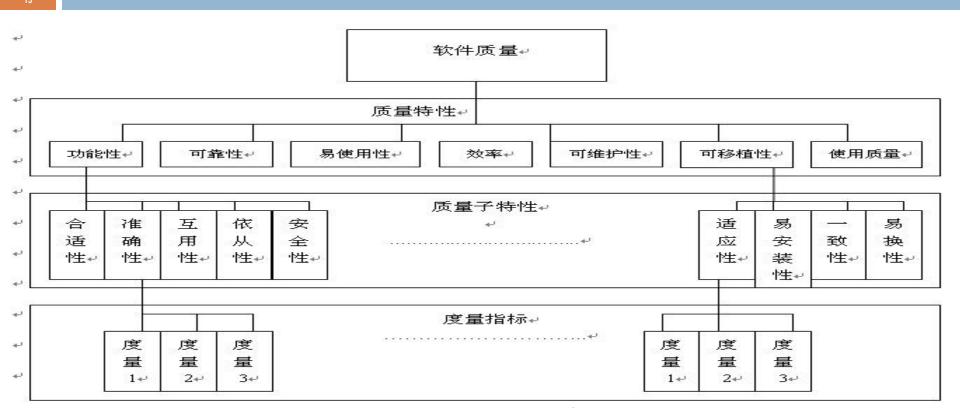
风肠

(完成预定功能时它需要的计算机资源多吗?)

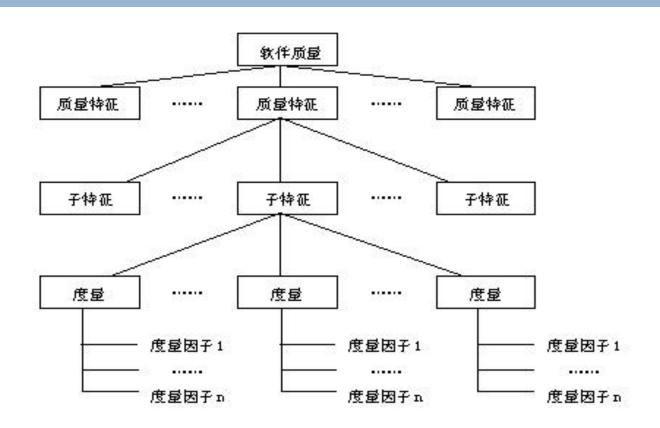
健壮性(对意外环境它能适当地响应吗?)

(能按预定计划完成它吗?)

完整性(它是安全的吗?) 可用性(我能使用它吗?)



# 软件质量框架模型



### 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↩	氏 <b>具</b> 八 粉	
功能性₽	44.44%	完整性₽	29.7%₽	质量分数	
200000000000000000000000000000000000000		准确性₽	53.9%	98	
		安全性₽	16.4%↔	96	
可靠性↩	22.22%	健壮性₽	66.6%↔	94	
1841840900		容错性₽	16.7%	92	
		易恢复性₽	16.7%↔	90	
效率₽	11.11%	时间特性↩	50‰	88 86	→ 质量分
37.000.000		资源特性₹	50%₽	84	一, 从至,
易使用性₽	11.11%	易理解性₹	53.9%↔	32	
		用户文档问题₽	16.4%↔	80	
		易操作性↩	19.7%↔	78	
标准₽	11.11%	行业标准₽	50%↔	76	
		企业标准↩	50%∻	第一次测试 第二次测试 第三次测试 第四次测试	

## 情景项目:质量模型要求

SPM: Software Project Management

#### 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%↔	1.
		准确性₽	50%47	4
		安全性₽	20%₽	4
可靠性↩	30%₽	健壮性₽	60%₽	4
		容错性₽	40%+□	4
易使用性↩	10%₽	易理解性₽	40%.₽	1
		文档问题₽	20%↔	4
		易操作性₽	40%↔	4
用户反馈↩	10%∻	验收问题₽	60%↔	4
		返工问题₽	40%↔	4

# 质量的重要性

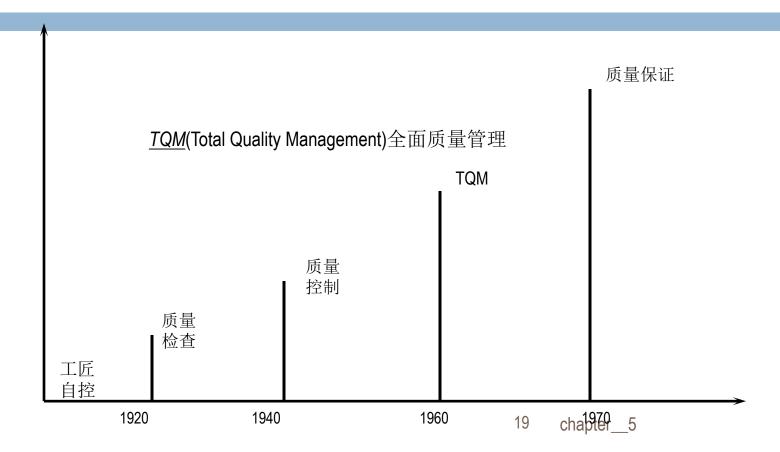
- □ 软件危机的主要矛盾
- □低质量的软件就像定时炸弹
- □ 低质量的产品,增加成本
- □质量是生命也是信誉

### 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。



# 质量管理理论的发展过程



# 软件质量管理的发展过程

发展 时期	年代	成品	开发组织 方式	开发技术特点	开发工具	质量管理 特征
程序 设计	至50 年代末	程序	个体	个人设计、个人使用、手工技巧、 无维护观念、无系统化方法	机器代码、 汇编语言	靠开发者 个人技巧
程序系统	至70 年代初	软件	项目设 计组、 软件作坊	程序设计理论深入、模块化、自顶 向下,逐步求精,不重视维护问题	高级语言、 操作系统、 数据管理 系统	靠少数人 协调把关
软件工程	至今	软件 产品	软件机构 (软件 工厂)	结构化设计理论和方法 面向对象方法、快速原型技术 。。。	逐步产生与 各种方法相 应的工具、 开发环境	系统化、 规范化、 全员化

# 决定质量的因素

软件内容 人员规模 工作范 决定质量的因素 編程 程序设计: 程序 程序员 个人编程质量 设计 程序系统:程序文档 编程 小组 少数人<mark>协调把关</mark> 测试 软件工程 软件生 团队 命周期以项目管理水平 数据 chapter\_\_5

# 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(缺陷成本)

When Defect is Detected 缺陷	Typical Cost of Correction 修正
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 (BE) spending a lot more later.

### 质量测量方法-质检/过失比 Appraisal/Failure Ratio(A/FR)

#### 质检/过失比 - 有用的质量测量方法

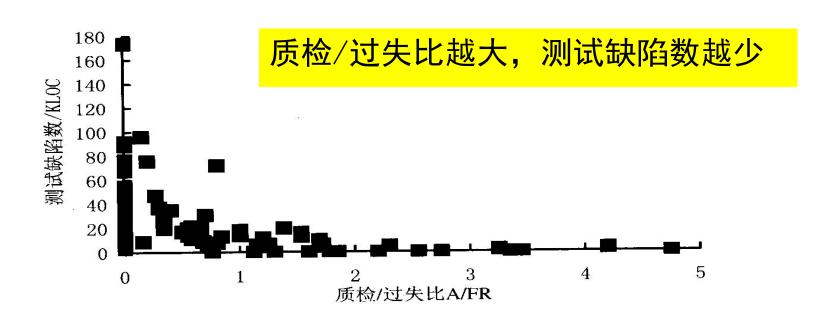
- □ 质检/过失比 = 预防成本/缺陷成本
- □ 质检/过失比<1 : 隐藏很多错误
- □ 质检/过失比>2 : 应该努力达到的程度

质检/过失比(A/FR)测量过程质量。它是用质检质量成本除以过失质量成本。A/FR的值指出了第一次编译前花 在 查找和修复缺陷上的时间的相对值。A/FR的值也指出了之在测试阶段发现缺陷的可能性。A/FR的值小于 1,一般说明在测试阶段将会发现许多缺陷;当此值大于 2 时,一般说明在测试阶段将会发现很少缺陷。当在测试阶段发现很少缺陷时,一般表明程序中残留的缺陷也很少。

虽然简化的质量成本计算适合于目前的开发情况,但当开发大型项目时,应该使用更加 精确的质量成本计算方法。

chapter\_5

# 质检/过失比图示

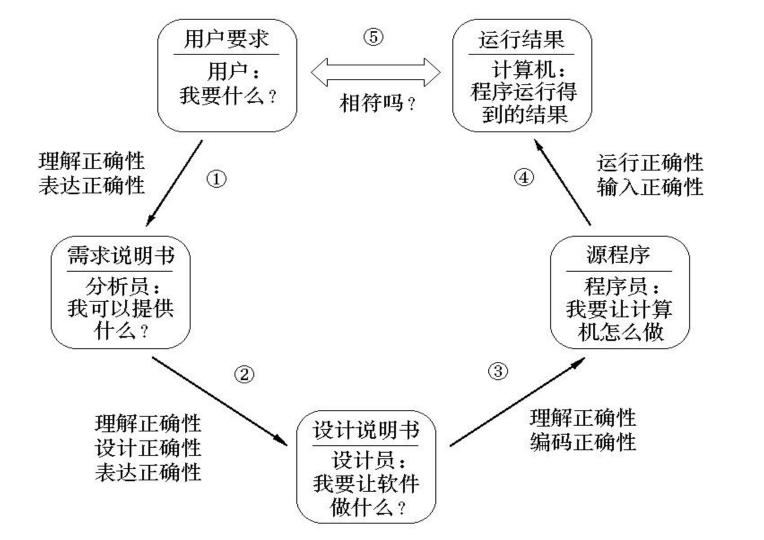


### 本章要点

- 软件质量基本概念软件质量管理过程
- **三** 软件质量计划
  - <u></u> 案例分析
  - 证 课程实践

### 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

### 软件质量计划

- □确定项目应达到的质量标准(目标)
- □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₽	<b>←</b>					
功能性₽	50%₽	完整性₽	30%₽	4-			质量分数		
		准确性₽	50%+2	98 96					-
		安全性₽	20%₽	94					
可靠性↩	30%₽	健壮性₽	60%₽	92 90			N		
		容错性↩	40%.₽	88 86				· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	———质量分数
易使用性₽	10%₽	易理解性₽	40%.₽	84	-			2	
		文档问题₽	20%₽	82 80					1
		易操作性₽	40%.₽	78					
用户反馈↩	10%₽	验收问题₽	60%₽	76	第一次测试	第二次测试	第三次测试	第四次测试	
		返工问题₽	40%₽	4-					

# 质量保证(QA: QUALITY ASSURANCE)

- □ 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:《软件设计说明书》质量审计
- Is it done right?
  - (做得对吗?/措施是否得当?)
- □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

- > 项目执行过程审计
- > 项目产品审计

#### 项目执行过程审计

#### CELLAR-2 项目配置管理审核检查表。

目的:监督项目的规范执行情况, 性质:例行的 QQS 质量体系诊断。

范围: QQS 过程文件及标准:

		50M-12.21	QQ5-010-12-21 QQ				
标识	ISO900 1 原量 要素。	申校时间。	检查内容。	检查方法和涉及部门	执行情况		
D199 9A20.1	4.4	2000/01/0 4., 12: 30—., 15: 30.,		1. 与 SWF 的 XXX 面。 项目配置管情况。。 - 数件活情况。。 - 数件活动的步骤和程序的, 程序的,应用了那些程序)。 - 全包工作产品的存在 及内容。。 O1: 质量保证任务单 O2: 质量保证证别。 3. 安车人员的能见和建。	理教任 条不明 确,, 2. 项目管 理者也 没有明		
D199 9A21.,	4.4	2000/01/0 4., 12: 30 — 15: 30.,	建立项目軟件配置 管理 度 (QQS-SCM-02-2.2) 1. 角色。 2. 进入条件。 3. 輸入。 4. 活動。 5. 輸出。 6. 完成标志。 7. 度量。		接过程执行		
D199 9A22.,	4.4.1	2000/01/0 4., 12: 30—., 15: 30.,	审核以下过程: ● 跟踪与管理 SCI ● 基线变化控制.	1. 与 SWF 的 XXX 面	项目中没有 . 实施。		

	告。 (QQS-SPTO-03-2.2 )。	程序(执行了那些活动,应用了那些程序),应用了那些程序)。一度量的执行情况。 2. 查阅工作产品的存放及内容。 01. 评审记录。(是否符合标准)。 M1.度量数据。 3. 受审人员的意见和建议。 (即些过程好用,那些不好用。建议)。	
--	------------------------------	---	--

## 项目产品审计

#### 表 8-2 : 产品审计报告

项目名称□	XXX	检测系统中	项目标识型	QTD-HT0302-102+		
审计人和	8	黎天奇₽	审 计-对象↔	《幼館》《银报告》中		
<b>電 计-8寸/町</b>	20	12-12-160	事计次数学	1₽		
Carte Contraction of the Contrac		11 15 5 17 17	<del>*************************************</del>	W 1 D 477 /W -		
		审计项与	45 iC+			
审计要素₽		审计结果₽				
测试报告与产品标准的符合 程度:		与产品标准存在如下不符合项: ↓  1. 封页的标识↓  2. 版本号↓  3. 目录↓  4. 第一章(不存在)↓  5. 第二章和第三章(内容与标准有一定出入)↓				
- KN til til 1714 til 200 			测试执行情况。但	机。设计中阐述,本文的第 题目应为"例试执行情况		
M ta 17 62. \$ \$5+ □						
由于测试报告作	生上述不符色	+ }功, 建议修改例 +	<b>试报告,并进行再</b>	次事计。~		
	車板度见⇒					
		串核癌	25°			

#### 情景项目:SPM质量审计要求

- 〉〈無求分析〉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

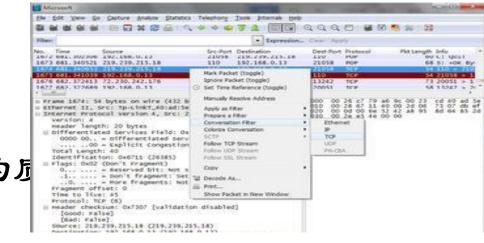
- 1)满足模版要求
- 2) 各章节内容是否正确

## 质量控制(QC: QUALITY CONTROL)

- □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?

(是否正确?/这是正确的吗?)

- □这个任务本身提高产品的质
- □ 一般由开发人员实施



- 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

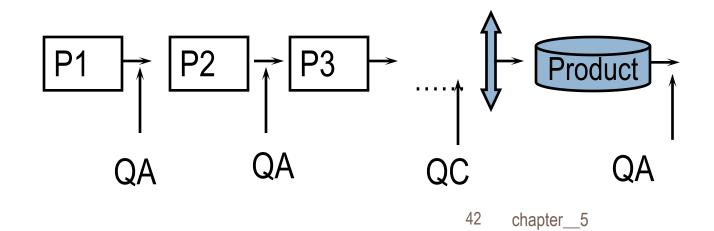
- > 技术评审
- **)** 代码走查
- 》测试
- 沙返工

等等

# 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

软件质量基本概念 软件质量管理过程 软件质量计划 案例分析 兀 课程实践

#### 质量计划方法

- 〉试验设计
- > 基准对照
- > 质量成本分析
- > 流程图方法
- 因果分析图

#### 质量计划方法概述:

- 1) **质量计划**是确定哪种质量标准适合项目,并决定如何达到这些标准的过程。
- 2) 质量计划是项目规划阶段的一个基本过程: 每个提交的结果都有**质量检查的衡量标准**。
- 3)编制项目的质量计划: **首先**要确定项目的范围及成果物(中间产品/最终产品),**然后**明确这次成果物应满足的规定和标准,确定可能影响质量的技术要点,提出确保质量的具体方法。

### 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。

对特定要素 (比如项目的成本和时间) 制定不同的组合方案, 通过演绎和统计, 权衡结果寻找最优方案。

试验方法可以确定项目中哪些特征要素是项目质量问题的主要原因。



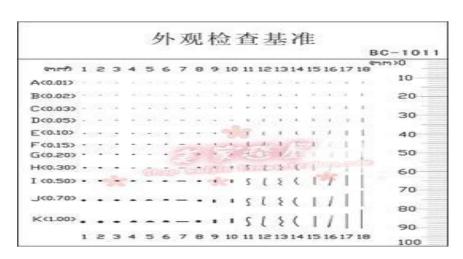
## 基准对照

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。

它是通过审查项目的提交成果、项目的管理过程项目成功或失败的原因来 衡量本项目的绩效。

比如: 设计书检查错误率

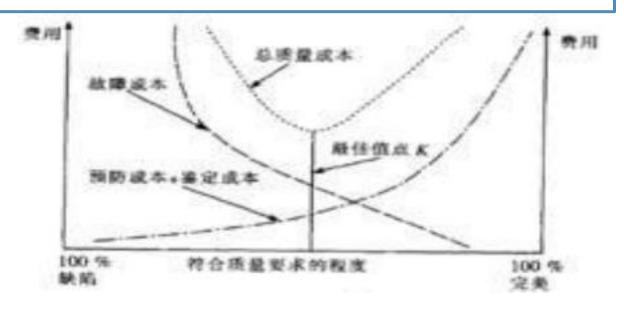
代码检查错误率 等



## 质量成本分析

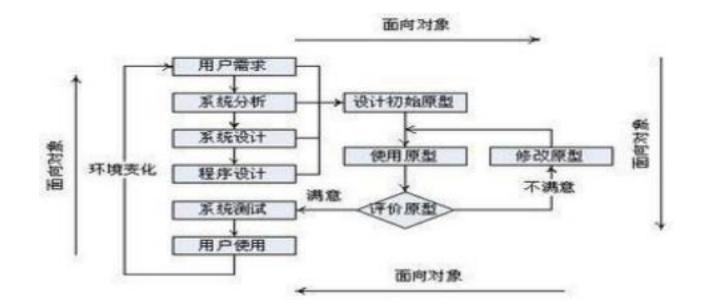
质量成本的综合分析, 以便决定质量活动。

缺陷成本/预防成本 (通过总成本来看质检过失比)



### 流程图方法

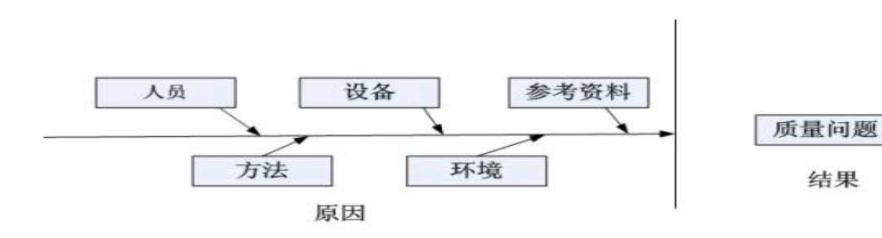
可以显示系统的各种成分是相互的关系, 帮助我们预测在何处可能发生何种质量问题.



### 因果分析图

描述相关的各种原因和予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。

# 因果分析图

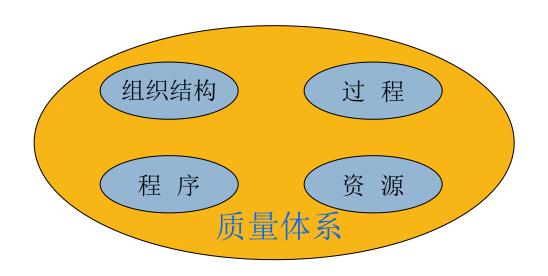




# 质量计划模板参照

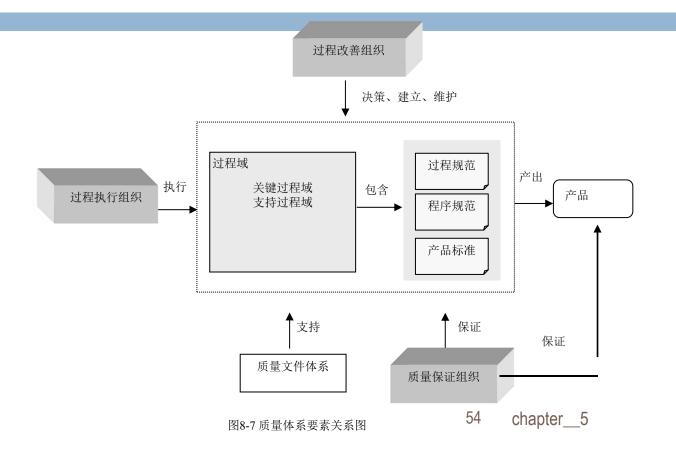
- □ 项目概述
- □ 实施策略
- □ 项目组织
- □ 质量保证对象分析及选择
- □ 质量保证任务划分
- □ 实施计划
- □ 资源计划
- □ 记录的收集、维护与保存

# 质量体系



为实施质量管理所需的组织结构、程序、 过程和资源。 53 chapter\_5

# 一个质量体系例子



# 质量体系与质量计划的区别

- □ 质量体系是企业长期遵循和需要重复实施的文件,具有较强的标准性质
- □ 质量计划是一次性实施的,项目结束,质量计 划的有效性就结束。

# 主要质量体系: IS09000

#### □ IS09000质量管理体系

IS09000质量管理体系国际标准化组织(IS0)提出来的质量标准总称 IS09001是质量管理体系标准系列之一。它帮助您了解向客户交付产品/服 务的过程,从而使您的组织达到最佳状态。

#### IS09001标准系列包括:

IS09000 - 基础知识与词汇: 向用户介绍管理体系背后的概念并阐明所用的术语。

IS09001 - 要求: 规定了要使运营符合标准并获得认证需要达到的条件。

IS09004 - 绩效改进指导方针:这些指导方针建立在八项质量管理原则的基础上,旨在供高级管理层作为一种框架使用,该框架能让他们考虑所有利益相关方(而不仅仅是客户)的需求,从而引导组织改善绩效。

# 主要质量体系: CMMI

#### CMMI

CMMI全称是Capability Maturity Model Integration,是能力成熟度集成模型,是由美国国防部与卡内基-梅隆大学和美国国防工业协会共同开发和研制的。CMMI是一套融合多学科的、可扩充的产品集合,其研制的初步动机是为了利用两个或多个单一学科的模型实现一个组织的集成化过程改进。

CMMI是一套专门针对软件产品的质量管理和质量保证标准

CMMI分为五个等级,二十五个过程区域(PA)(如图所示)。

#### □ 等级:

- 1. 初始级 软件过程是无序的,有时甚至是混乱的,对过程几乎没有定义,成功取决于个人努力。管理是反应式的。
- 2. 已管理级 建立了基本的项目管理过程来跟踪费用、进度和功能特性。制定了必要的过程纪律,能重复早先类似应用项目取得的成功经验。
- 3. 已定义级 已将软件管理和工程两方面的过程文档化、标准化,并综合成该组织的标准软件过程。所有项目均使用经批准、剪裁的标准软件过程来开发和维护软件,软件产品的生产在整个软件过程是可见的。
- 4. 量化管理级 分析对软件过程和产品质量的详细度量数据,对软件过程和产品都有定量的理解与控制。管理有一个作出结论的客观依据,管理能够在定量的范围内预测性能。
- 5. 优化管理级 过程的量化反馈和先进的新思想、新技术促使过程持续不断改进。

## 主要质量体系: IS014000

□ ISO14000环境管理体系

ISO14000认证系列标准是一个系列的环境管理体系标准是由 ISO/TC207(国际环境管理技术委员会)负责制定的一个国际通行的环境管理体系标准。它包括环境管理体系、环境审核、环境标志、生命周期分析等国际环境管理领域内的许多焦点问题。其目的是指导各类组织(企业、公司)取得正确的环境行为。但不包括制定污染物试验方法标准、污染物及污水极限值标准及产品标准等。该标准不仅适用于制造业和加工业,而且适用于建筑、运输、废弃物管理、维修及咨询等服务业。该标准共预留100个标准号,共分7个系列,其编号为ISO14000-14100。

# 主要质量体系: IS0270001

#### ISO27001

信息安全管理实用规则ISO/IEC27001的前身为英国的BS7799标准,该标准由英国标准协会(BSI)于1995年2月提出,并于1995年5月修订而成的。1999年BSI重新修改了该标准。BS7799分为两个部分:BS7799-1,信息安全管理实施规则BS7799-2,信息安全管理体系规范。第一部分对信息安全管理给出建议,供负责在其组织启动、实施或维护安全的人员使用;第二部分说明了建立、实施和文件化信息安全管理体系(ISMS)的要求,规定了根据独立组织的需要应实施安全控制的要求。

# 质量不同思路

- □ 微软—紧包装
- □摩托罗拉—需要达到6Sigma
- □ 航天飞机控制软件—接近零缺陷, 无故障
- □ 典型的政府合同—满足合同的要求和规格

# 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

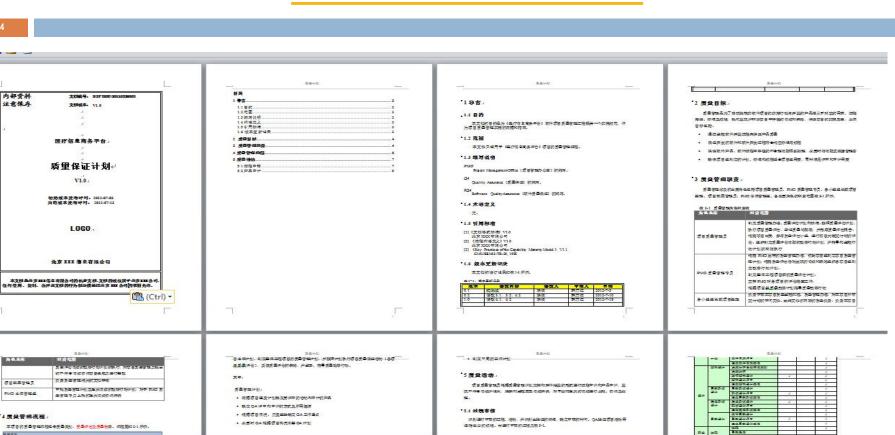
### 本章要点

软件质量基本概念 软件质量管理过程 软件质量计划 案例分析 兀 课程实践

### MED项目质量控制计划

MED第一迭代计划	23 个工作日	1,272 工时	2012年7月9日	2012年8月8日				j j
△ 用户注册	4个工作日	96 工时	2012年7月9日	2012年7月12日				
个人注册	4个工作日	32 工时	2012年7月9日	2012年7月12日	赵锦波			
组织注册	4个工作日	32 工时	2012年7月9日	2012年7月12日	张立			
协会/学会注册	4个工作日	32 工时	2012年7月9日	2012年7月12日	陈斌			
用户登录	3个工作日	24 工时	2012年7月13日	2012年7月17日	Ť.	赵锦波		
△ 用户管理	15 个工作日	208 工时	2012年7月18日	2012年8月7日				
用户信息管理	3 个工作日	24 工时	2012年7月18日	2012年7月20日		陈斌		
用户权限管理	8 个工作日	64 工时	2012年7月18日	2012年7月27日			赵锦波	
用户统计分析	15 个工作日	120 工时	2012年7月18日	2012年8月7日				张立
△ 产品及经销商编辑	13 个工作日	632 工时	2012年7月9日	2012年7月25日 =		3	η	
离线产品信息编辑	12 个工作日	192 工时	2012年7月9日	2012年7月24日		1	习安平,郑浩	
在线产品信息编辑	12.5 个工作日	200 工时	2012年7月9日	2012年7月25日			王军,王强	
产品状态管理	10 个工作日	240 工时	2012年7月9日	2012年7月20日		杨炎泰,丁	心茹,周辉	
△浏览	9个工作日	216 工时	2012年7月26日	2012年8月7日			<u> </u>	
按厂商浏览	9个工作日	72 工时	2012年7月26日	2012年8月7日				郑浩
按产品浏览	9个工作日	72 工时	2012年7月26日	2012年8月7日				王强
按医院课别浏览	9个工作日	72 工时	2012年7月26日	2012年8月7日				习安平
△查找	9个工作日	96 工时	2012年7月26日	2012年8月7日			*	
自定义产品	3个工作日	24 工时	2012年7月26日	2012年7月30日			温煦	
自定义医院	3 个工作日	24 工时	2012年7月26日	2012年7月30日			蒋东	
产品查找	6个工作日	48 工时	2012年7月31日	2012年8月7日			<b>Y</b>	<b>落东</b>
集成测试并提交版 本	1个工作日	0 工时	2012年8月8日	2012年8月8日				DOOR

1/10 字数: 3 482 (水 中文(中国) 括入



### 本章要点

软件质量基本概念 软件质量管理过程 软件质量计划 案例分析 兀 课程实践

### 课程实践八:项目质量计划

实践目的: 学握软件项目质量计划的编制。

实践要求:

- ①完成SPM项目质量目标的跟踪控制计划
- ②完成SPM项目需求过程审计计划
- ③完成SPM项目设计说明书审计计划
- 4.完成SPM项目代码评审计划

### SPM质量计划建议模式

- 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
    - ●过程审计
    - ●产品审计

- 在进度计划中体现
  - 质量控制活动
  - 质量保证活动

- □软件质量管理过程
  - □质量计划
  - □质量保证
  - □质量控制
- □ 软件质量计划