

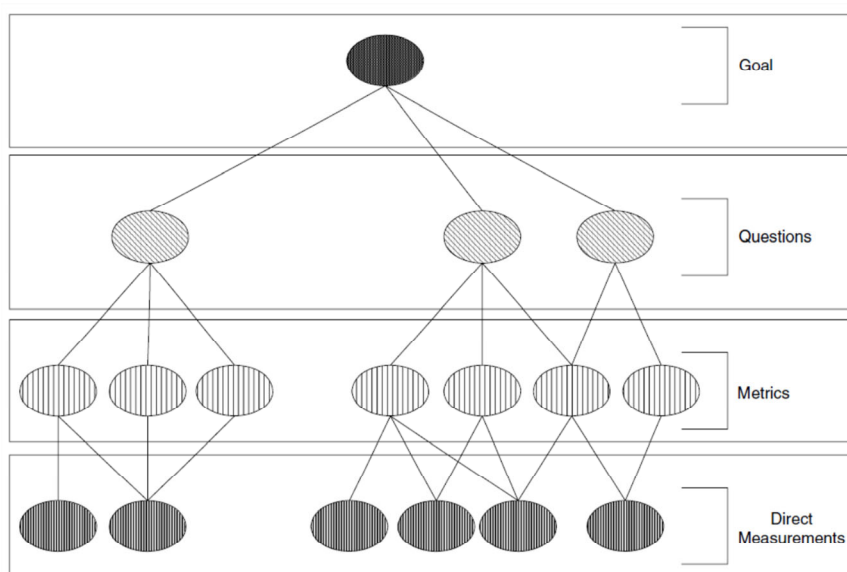
Ch2 质量保证& (质量控制——面向产品)

2018年11月9日 12:07

- 2.1 SQC Concepts and Methods
- 2.2 SQC Models and Techniques
- 2.3 Software Quality Assurance
- 2.4 Software Quality Standards

2.1 软件质量控制SQC 概念和方法

- 什么是质量控制
 - 质量保证行动提供了一种手段，以控制和衡量项目、过程或设施的特征，以满足既定的要求。
 - 维持产品或服务的质量以满足特定需求的操作技术和活动;也使用这些技术和活动。
 - 质量控制活动是以工作产品为导向的。
他们测量产品，发现不足之处，并提出改进建议。
这些活动的直接结果是对产品的更改。
这些变化可以是单行代码的改变，也可以是产品从设计到重新设计。
他们评估evaluate产品，发现弱点并提出改进建议。
测试和评审是QC活动的例子，因为它们通常导致对产品的更改，而不是过程。
QC活动通常是质量保证(QA)活动的起点。
- 质量控制方法
 - Goal question metric approach 目标问题度量法 (GQM)
 - GQM方法是一种系统化的方法，用于将组织的目标裁剪tailor并集成到度量目标中，并将其细化为可度量的值。
它有助于系统地推导测量计划



GQM paradigm

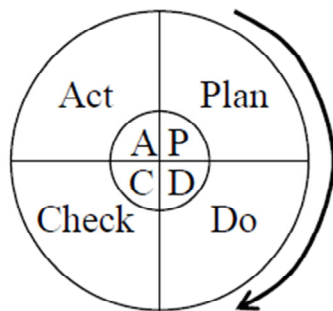
- GQM过程:

- 制定一套公司项目目标
- 生成以可量化的方式尽可能完整地定义这些目标的问题
- 好处：
 - 实现这个范例最重要的好处是它始终关注您为什么要收集度量
- 经验法则：
 - 平均故障密度average fault density是每千行源代码1.9次。
 - 管理功能的故障密度fault density for management functions 是分发功能故障密度的三倍。
 - 控制台功能的故障密度fault density for console functions是分发功能故障密度的两倍。
 - 在分发软件中纠正错误所需的平均工作量是纠正管理功能错误所需工作量的5倍。

2.2 SQC 模型和技术

- Risk management approach 风险管理方法RM
 - 软件风险管理过程分为两个活动:软件风险评估assessment和软件风险控制。每个活动都涉及到一些不同的任务
 - 风险评估的不确定性
 - ◆ 不确定性是风险概念和风险评估中的一个关键概念
 - ◆ 概率分析Probabilistic analysis 是处理风险分析中涉及的不确定性的主要方法,
- PDCA quality control approach PDCA质量控制方法
 - PDCA cycle, also called Deming Cycle or Deming Wheel
 - 是提高软件产品质量的重要原则

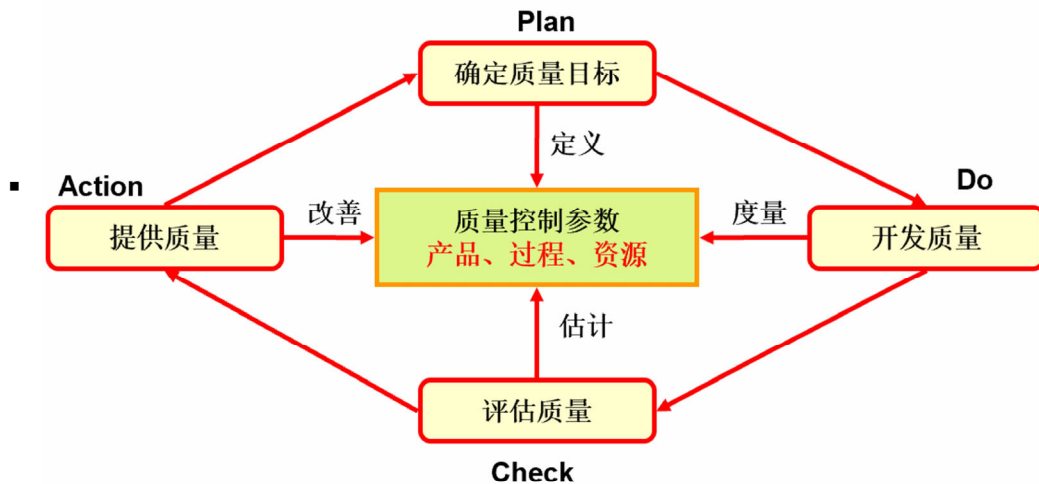
PDCA是完善企业管理和企业经营的基本方法。
它也是It项目管理中各种迭代和螺旋过程模型的基础。



- PDCA循环是一个由四个部分组成的持续改进过程:
 - 计划Plan、执行Do、检查Check和行动Action。
 - ◆ 计划意味着建立目标和过程，以按照既定的要求交付结果。在这个阶段，您需要计划整个PDCA流程。
 - ◆ 执行意味着执行计划好的过程，在受控的情况下采取小的步骤。
 - ◆ 在实施计划的过程之后，应该研究结果。需要根据目标和具体要求对过程和结果进行监测和评价，并需要对结果提出报告。
 - ◆ 在检查步骤之后，必须根据前一步所研究的内容采取行动，以达到必要的改进。

- 基于PDCA的扩展——TSQC

- Total Statistical Quality Control（全面统计质量控制） Model based on PDCA



- 质量控制模型中的参数不孤立且具有相关性
- 在质量控制中要对这些参数进行调节达到平衡
- 参数

- 产品：所有可交付物

类 型	举 例
文档、计划	软件开发计划、软件质量计划
规格说明	系统需求说明书、系统设计说明书
中间产品	软件设计文档
数 据	测试结果
软 件	最终系统

- 过程：所有活动的集合

类 型	举 例
管理过程	资源的使用、监控开发进展、任务分派
技术过程	系统设计评审、系统测试、软件编码

- 资源：活动的物质基础（人力、技术、设备、时间、资金等）

类 型	举 例
人 力	管理人员、技术人员
设 备	软件开发设备、软件测试设备
时 间	开发进度表
资 金	投资资金

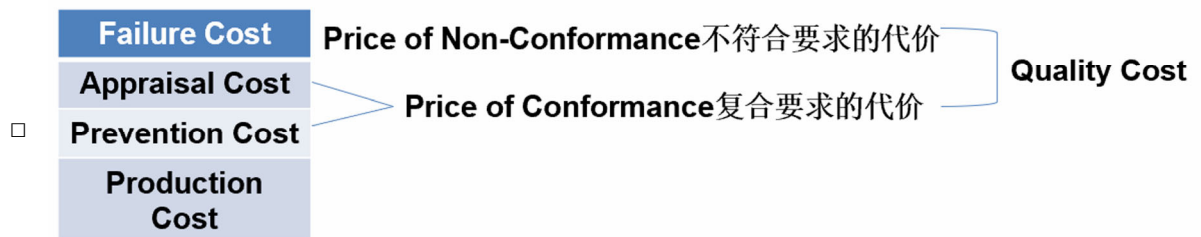
2.3 软件质量保证

- 什么是质量保证——

- 为使项目或项目符合既定的技术要求提供充分的信心所必需的所有行动的计划和系统模式。
- 质量保证活动是面向工作过程的。
- 他们测量过程，发现不足之处，并提出改进建议。
- 这些活动的直接结果是对过程的更改。
- 这些更改的范围从更好地遵从流程到全新的流程。
- 质量控制活动的输出通常是质量保证活动的输入。
- Audits(审核)的一个例子QA活动看是否被跟踪和过程。最终的结果可能是建议改进或更好地遵从流程

- 软件质量保证包括：
 - 审查和审计软件产品和活动，以验证它们是否符合适用的程序和标准。
 - 向经理和软件项目团队成员提供这些审查和审核的结果。
- 为什么关注质量保证：法律责任、成本效益、客户需求
- SQA方法：

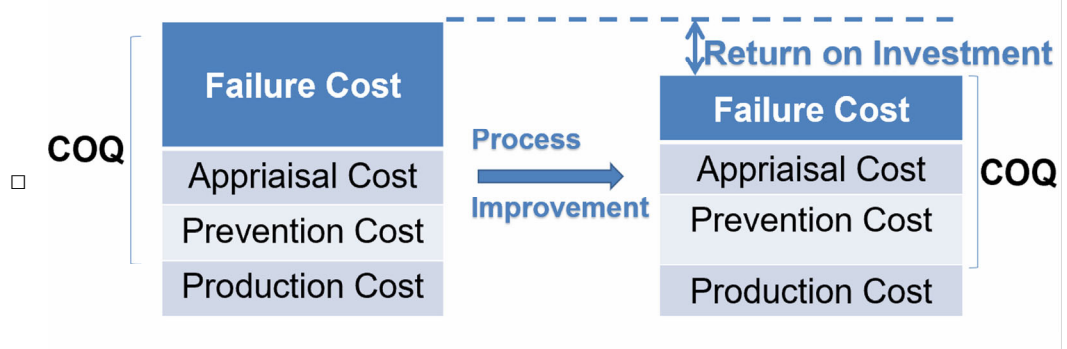
- PPQA审计Audits——process and product quality assurance
 - 是确保过程和工作产品符合商定过程的活动。
- SQA活动：
 - Verification验证 and validation确认
 - Test测试
 - – Review审查
 - Audit审计
 - inspection检查
- 优点：
 - 提高客户满意度
 - 降低开发成本
 - 降低维护成本
- 质量代价：



- Quality Cost
 - $COQ = COF + (COA + COP)$
 - Prevention: costs incurred attempting to prevent or avoid errors
预防:为防止或避免错误而发生的成本
 - Appraisal: costs incurred attempting to detect errors
评估:为检测错误而产生的成本
 - Failure: costs incurred because the other attempts were not successful
失败:由于其他尝试失败而产生的成本

□	Prevention Costs (COP)		
	training		
	standard, procedures		
	planning		
	quality improvement		
	Audits 审计		
□	analysis	Failure Costs (COF)	
		correction and re-work	
		customer complaints	
		supply failure	
		equipment failure	
		manpower failure	
	Appraisal Costs (COA)	legal fees 律师费	
	reviews	lost benefits 利益流失	
	walkthroughs		
	testing		
	supplier monitoring 供应商监控		

- 实施过程改进计划的成本可以通过减少COQ节省资金（下图所示）



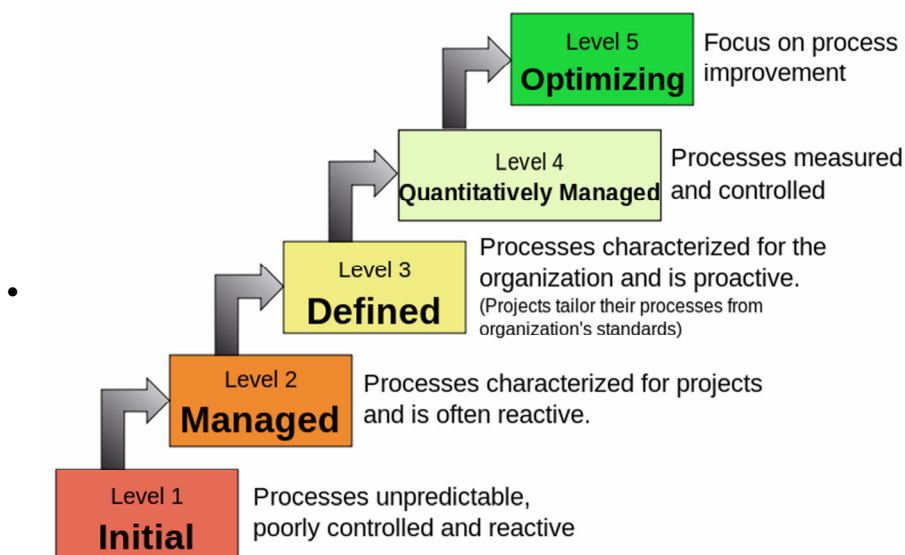
2.4 软件质量标准

- 为什么软件质量标准很重要？
 - 封装最好的(或最合适的)实践
 - 提供一个框架来实现SQA流程
 - 协助确保项目工作的连续性
 - 每个项目都需要决定哪些标准应该被忽略、按原样使用、修改和创建

Commonly used software quality standards

- ISO 9001（适用于所有工程行业）/ 9000-3
（ISO子集，在软件过程的使用中帮助解释该标准）
- – CMM
- CMMI
- IEEE Software engineering standards
- ISO/IEC TR 15504

- ISO: International Organization for Standards 国际标准化组织
- CMM: Capability Maturity Model for Software 能力成熟度模型
- CMMI: Capability Maturity Model Integration 能力成熟度模型集成
- IEC: International Electro technical Commission 国际电工委员会
- TR: Technique Report 技术报告
- CMM的目标:改进现有的软件开发过程
- CMM的五个成熟度级别
 - a. 最初的
 - b. 可重复的
 - c. 定义
 - d. 管理
 - e. 优化
- 缺点:
 - 当组织使用CMM时, 他们把每一层都视为目标, 他们将目标设定为达到下一层, 这可能是一个危险的想法, 因为如果你太专注于达到下一层, 你可能会忘记真正的目标, 那就是改进过程。
 - CMM没有指定实现这些目标的特定方法
 - 被考虑的CMM只有在软件开发过程的早期应用时才有帮助, 也就是说, 如果有一个过程处于危机中, 它就不能作为从困境中恢复的紧急方法。
 - CMM关注的是管理相关活动的改进, 而不是过程相关活动。
- CMMI是一个过程模型, 它为组织应该做什么提供了明确的定义, 以促进行为, 从而提高性能, 并允许集成不同的组织功能



- 缺点:
 - 可能不适合每个组织。
 - 它可能会增加文档方面的开销。
 - 可能需要更多的资源和知识在较小的组织中开始基于CMMI的过程改进。可能需要相当多的时间和精力来实现。
 - 需要组织文化和态度的重大转变。