

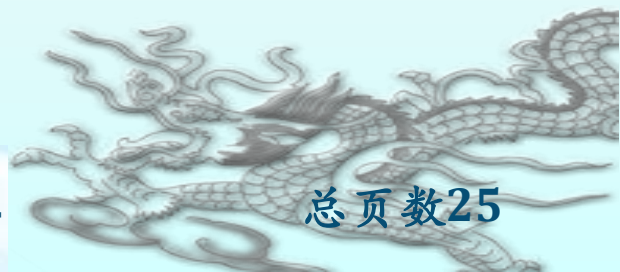
第五章 软件质量标准

- ◆ 1 软件质量标准概述
 - 标准的层次
 - 常用标准简介
- ◆ 2 能力成熟度模型CMMI



标准的层次

- 国际标准
- 国家标准
- 行业标准
- 企业规范
- 项目规范



标准的层次

➤ 国际标准

一般，由**国际机构**制定和公布**供各国参考**的标准为国际标准。比如：ISO—国际标准化组织。

➤ 国家标准

由**政府或国家级的**机构制定或批准，适用于**本国范围**的标准，如：GB、ANSI、BS、JIS等。

➤ 行业标准

行业标准是由一些**行业机构**、**学术团体**或**国防机构**制定，并适用于**某个业务领域**的标准。如：IEEE、GJB、DOD-STD、MIL-S。



标准的层次

➤ 企业规范

一些大型企业或公司，由于软件工程工作的需要，制定适用于本部门的规范。例如，美国IBM公司通用产品部1984年制定“程序设计开发指南”。

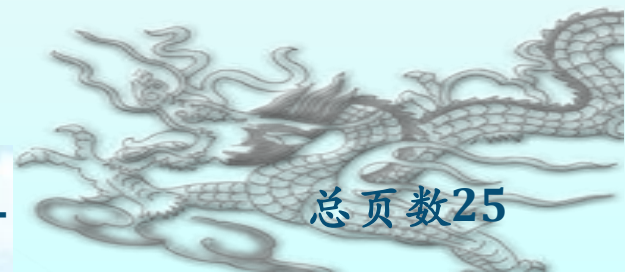
➤ 项目规范

项目规范是为一些科研生产项目需要而由组织制定一些具体项目的操作规范，此种规范制定的目标很明确，即为该项任务专用。



常用标准简介

- *ISO 9001-3*
- *ISO 9001-3 与CMM*
- *从CMM到CMMI*
- *CMMI 与TR 15504*
- *ISO/IEC15504 软件过程评估标准*
- *IEEE 软件工程标准*
- *Tick IT*



常用标准简介

➤ ISO 9001-3

- ISO 9001是ISO 9000簇标准体系之一,即设计、开发、生产、安装和服务的质量保证模式,这一套标准中包含了高效的质量保证系统必须体现的20条需求。
- ISO 9001: 适用于所有的工程行业
- ISO 9000-3: ISO 指南的子集,在软件过程的使用中帮助解释ISO标准。

原因: 软件不存在明显的生产阶段,故软件开发、供应和维护过程不同于大多数其它类型的工业产品。比如软件不会“耗损”,所以设计阶段的质量活动对产品最终质量显得尤其重要的。



常用标准简介

➤ ISO 9001-3 与CMM

- ISO 9001-3和CMM都以全面质量管理为理论基础，都针对过程进行描述，但二者的设计思路不同，属于两个不同的体系。
- ISO 9000-3：ISO 指南的子集，在软件过程的使用中帮助解释ISO标准。即软件组织的实施指南
- CMM：专门针对软件设计行业的，描述软件过程能力的模型。



常用标准简介

➤ 从CMM到CMMI

- 1987年，卡内基—梅隆大学软件工程研究所(SEI)为支持美国国防部对软件承包商的能力进行客观评价，于1991~1993年发表了《**软件能力成熟度模型**》即**SW-CMM** 1.0版和SW-CMM 1.1版。
- CMMI兼收了SW-CMM 2.0版C稿草案和SPA(软件过程评估)中更合理、更科学和更周密的优点。
- **CMMI**其实就是**SW-CMM**的修订本



常用标准简介

➤ CMMI与TR 15504

- 在SW-CMM思路的启发下，ISO/IEC JTC1于1991年启动了关于软件过程评估（SPA）的国际标准化项目，并于1995年发布了ISO/IEC TR 15504《软件过程评估》。

➤ ISO/IEC15504软件过程评估标准

- ISO/IEC 15504-2：确定的过程评估要求，构成一套完整的结构；
- ISO/IEC 15504-3：中规定了满足15504-2规定的、执行评估要求的最小集合；
- ISO/IEC 15504 -4：为过程评估提供框架，这个框架可用于组织的计划、管理、监督、控制和改进采购、供应、开发运行、产品和服务的演变和支持。



常用标准简介

➤ IEEE 软件工程标准

- IEEE 730：结构与内容、共分十七个部分
- IEEE/EIA Std 12207：软件生命周期过程
- IEEE Std 1012：验证与确认

·验证是用来评价某一系统或某一组件的过程，来判断给定阶段的产品是否满足该阶段开始时施加的条件。”

- IEEE Std1028：评审

·评审是对软件元素或者项目状态的一种评估手段，以确定其是否与计划的结果保持一致，并使其得到改进。



常用标准简介

➤ Tick IT

- Tick IT主要目的是鼓励软件系统开发商和采购商考虑：
 - 软件开发过程中质量的真正含义是什么。
 - 如何实施和实现质量。
 - 如何制定并持续改进质量管理体系。
- Tick IT 同时还提供管理软件开发质量的实用结构及更有效的质量管理体系认证程序。主要的要求是：
 - 发布指南帮助软件组织解释ISO 9001 的要求。
 - 培训、选择和注册具备IT 经验和能力的审核员。
 - 建立并保持软件行业认证机构的认可规定。



第五章 软件质量标准

- ◆ 1 软件质量标准概述
- ◆ 2 能力成熟度模型CMMI

—CMMI质量思想

—CMMI关键过程域

—CMMI内容分级

—CMMI流程改进

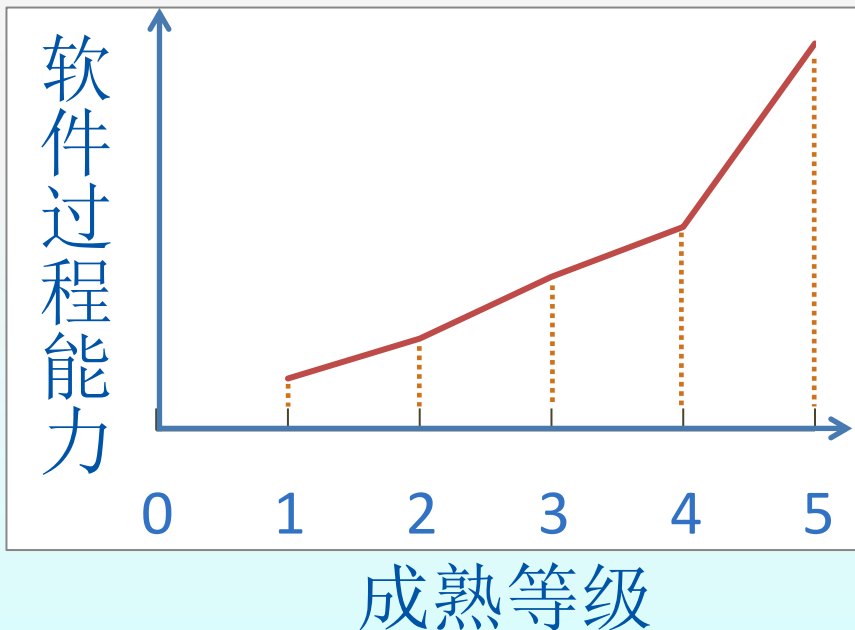
—CMMI量化管理

—CMMI质量框架意义



CMMI质量思想

- 软件过程能力成熟度是指一个特定过程被明确地定义、管理、测量、控制并且是有效的程度。
- 成熟度意味着能力上的增长能力，并表明一个组织软件过程的丰富性和在项目中运用它时的一致性。



1级 初始级
2级 可重复级
3级 已定义级
4级 已管理级
5级 优化级



CMMI质量思想

➤ 初始级

处于这个最低级的组织，基本上没有健全的软件工程管理制度。

➤ 可重复级

有些基本的软件项目的管理行为、设计和管理技术是基于相似产品中的经验，故称为“可重复”。

➤ 已定义级

已为软件生产的过程编制了完整的文档。软件过程的管理方面和技术方面都明确地做了定义，并按需要不断地改进过程，而且采用评审的办法来保证软件的质量。



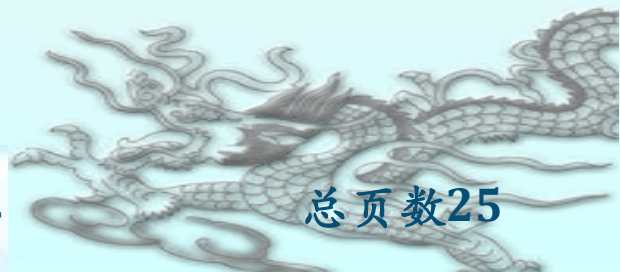
CMMI质量思想

➤ 已管理级

对每个项目都设定**质量**和**生产目标**。这两个量将被不断地测量，当偏离目标太多时，就采取行动来修正。

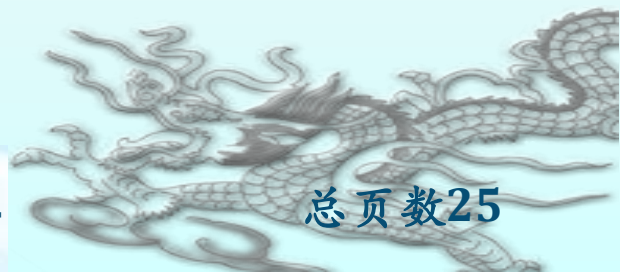
➤ 优化级

组织的目标是**连续地改进软件过程**。这样的组织使用统计质量和过程控制技术作为指导。从各个方面中获得的知识将被运用在以后的项目中，从而使软件过程融入了正反馈循环，使生产率和质量得到稳步的改进。



CMMI关键过程域

- 除第一级外，CMMI的每一级包含了实现这一级目标的若干关键过程域(KPA)，这些KPA指出了**企业需要集中力量改进的软件过程**。同时还指明了为了要达到该能力成熟度等级所**需要解决的具体问题**。
- 每个KPA都**明确地列出**一个或多个的**目标**，并且**指明**了一组实现该KPA目标所允许做的**关键实践活动**。**实施**这些**关键实践活动**就能**实现**这个关键过程域的**目标**，从而**达到增加过程能力的效果**。



CMMI内容分级

CMMI内容分为“必需的”、“期望的”、“提供信息的”三个级别，来衡量模型包括的质量重要性和作用。

- “必需的”级别，是模型和过程改进的基础。
- “必需的”级别的构件：**目标**
 - 代表了过程改进想要达到的最终状态，它的实现表示了项目和过程控制已经达到了某种水平。
 - 当一个目标对应一个关键过程域，就称为“特定目标”；对应整个关键过程域就称为“公用目标”。
 - 整个CMMI模型包括了54个特定目标，每个关键过程域都对应了一到四个特定目标。



CMMI内容分级

- “期望”在过程改进中起到主要作用，但是某些情况不是必须的、可能不会出现在成功的组织模型中。
- “期望的”级别的构件：方法
 - 代表了达到目标的实践手段和补充认识。
 - 每个方法都能映射到一个目标上，当一个方法对一个目标是唯一就是“特定方法”；而能适用于所有目标时就是“公用方法”。
 - CMMI模型包括了186个特定方法，每个目标有两到七个方法对应。



CMMI内容分级

- "提供的信息"构成了模型的主要部分，为过程改进提供了有用的指导，在许多情况下他们对"必需"和"期望"的构件做了进一步说明。
- **“提供信息的”级别的构件：**目的、介绍性说明、引用、名字、方法与目标关系表、注释、典型工作产品、子实践、学科扩充以及公用方法的详尽描述。
 - **目的：**概括和总结了关键过程域的特定目标；
 - **介绍性说明：**介绍关键过程域的范围、性质和实际方法和影响等特征；
 - **引用：**关键过程域之间的指向是通过引用；
 - **名字：**表示了关键过程域的构件；



CMMI内容分级

- **方法和目标关系**：关键过程域中方法映射到目标的关系表；
- **注释**：注释关键过程域的其他模型构件的信息来源；
- **典型工作产品**：定义关键过程域中执行方法时候产生的工作产品；
- **子实践**：通过方法活动的分解和详细描述；
- **学科扩充**：CMMI对应学科是独立的，这里提供了对应特定学科的扩展；
- **公用方法的详细描述**：关键过程域中公用方法应用实践的详细描述。



CMMI流程改进

CMMI 流程改进基本上可归纳为三大步：

确定流程改进的总体框架，

细化框架内的要求，

确定流程改进的度量方法与标准。

➤ 确定流程改进的总体框架

这部分内容包括

- CMM流程改进的总体方案、总体策略、总体目标、阶段性目标、目标流程的确定；
- 流程改进与项目生命周期的关系；
- 度量体系需要涉及的部分与总体标准；
- 流程中权责分配表以及体系文件的管理。



CMMI流程改进

➤ 细化框架内的要求

这部分内容包括

■ 详细的过程定义与描述;

内容涉及:

- 目的-定义本过程的目的;
- 角色-本过程中涉及的角色及其职责
- 入口准则-什么条件会触发本过程的启动
- 输入-文档、资源和数据;
- 过程步骤-本过程有关的处理步骤
- 输出-文档、资源和数据;
- 出口准则-什么条件会触发本过程的结束。

■ 详细的度量和过程监控方法;

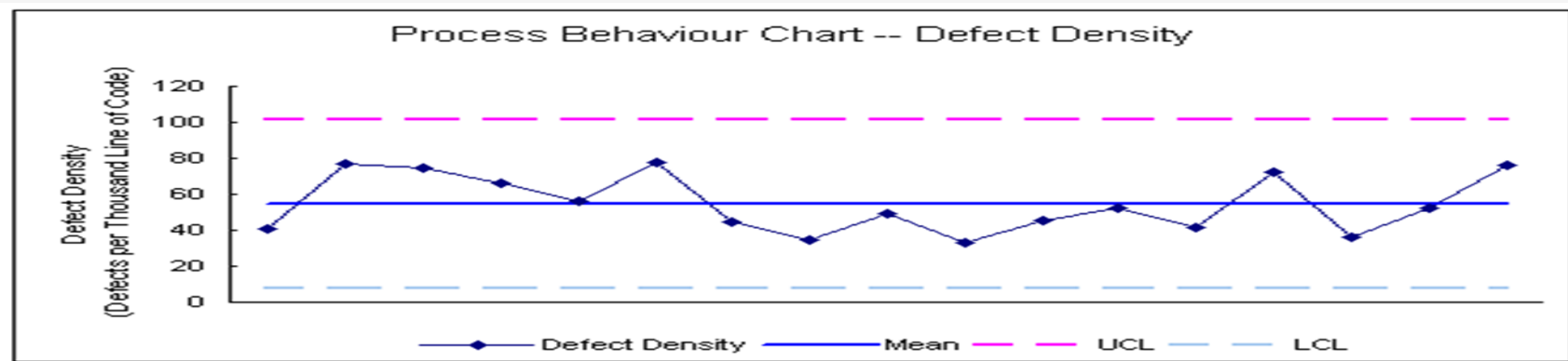
■ 整个过程涉及内容的详细有效的文档描述。

➤ 明确流程改进的度量方法与标准



CMMI量化管理

- CMMI第四级(已管理级)的软件组织会根据已收集的缺陷数据，建立软件过程能力基线。
- 过程能力基线包括期望(MEAN)，能力上限(UCL)，能力下限(LCL)。其中，MEAN描述了未来项目的缺陷密度的预期值，UCL和LCL描述了未来项目的缺陷密度的合理变化范围。



- 这样的过程能力基线可以用来：
 - 帮助未来的项目设立量化的项目质量目标；
 - 理解和控制未来项目的实际结果。

CMMI质量框架意义

- CMMI不但对于指导过程改进是一项很好的工具，而且把全面质量管理概念应用到软件上，实现从需求管理到项目计划、项目控制、软件获取、质量保证、配置管理的软件过程全面质量管理。
- CMM的思想是一切从顾客需求出发，从整个组织层面上实施过程质量管理。因此它的意义不仅仅是对软件开发的过程进程控制，它还是一种高效的管理方法，有助于企业最大程度的降低成本，提高质量和用户满意度。



小结

- 本章从通用标准的概念、层次等方面逐步展开，侧重于软件工程与软件质量标准的介绍。
- 通过本章的学习，可以从整体上了解软件行业标准体系结构和基本内容。

