

软件工程实践
Rational 用户组



uml.org.cn
UML 软件工程组织

一个企业是如何实施CMM



陈海燕

Evolve by case

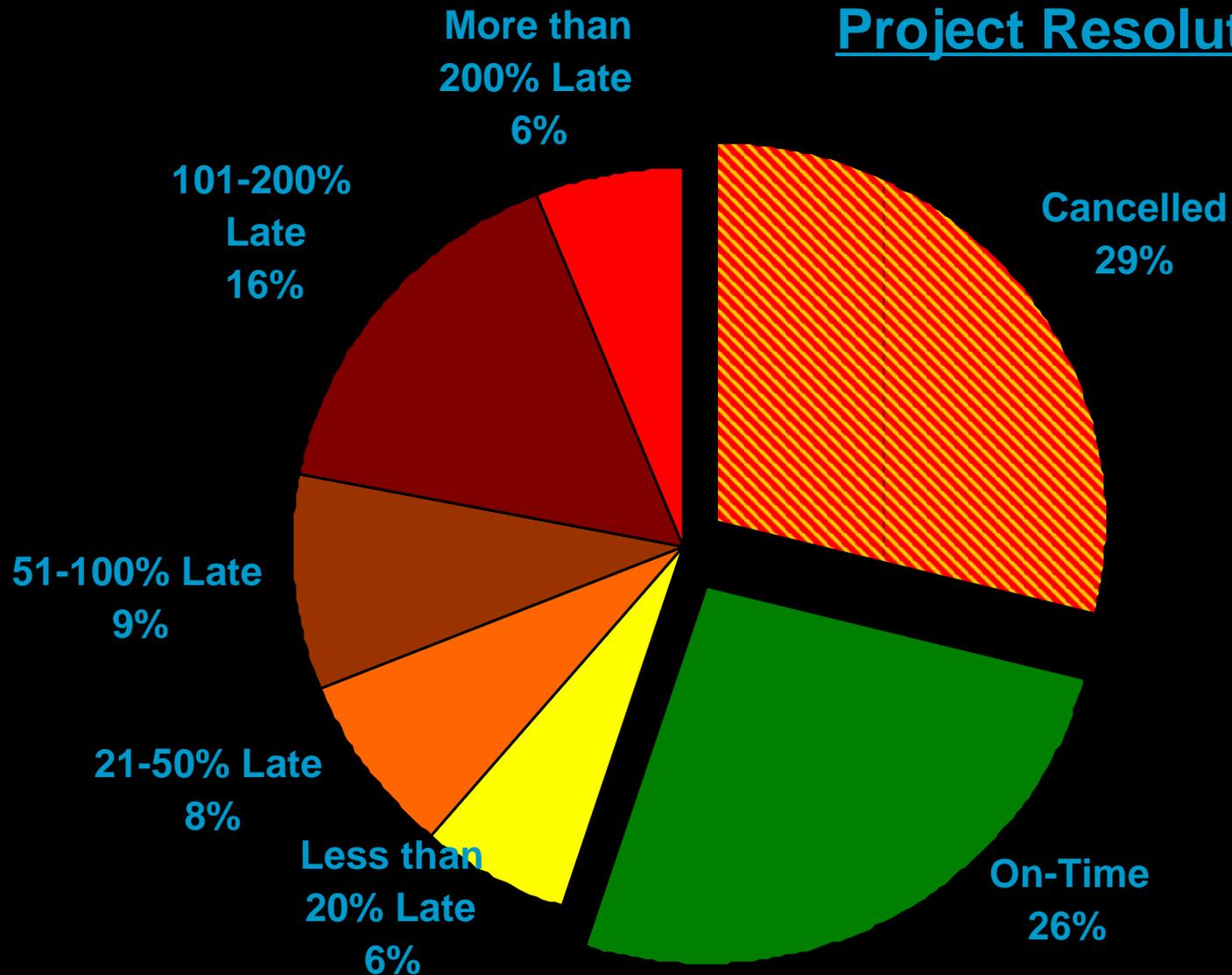
大纲

1. 引言
2. 能力成熟度模型CMM
3. 软件过程改进
4. CMM实施



软件项目成功率调查:

Project Resolutions



软件开发的误区

- 希望依靠个人高超的技术，经验和主动性
- 希望有好的工具
-

Why

没有把软件工程当成一个整体，片面强调某方面的作用，而忽略了“木桶效应”



CMM

- 什么是CMM
- 软件开发能力的成熟度模型

CMM

Capability Maturity Model
for Software

- 也称为SEI SW-CMM ,
(Software Engineering
Institute Software-
Capability Maturity Model)。



不成熟软件组织的特性

- 没有确定的过程 随意性强 各自一套
- 差的项目管理 不现实的进度计划
- 经常危机失败 超时超预算 救火式管理
- 质量要求常让位与进度要求
- 把编程和测试放在第一位
- 不适当的变化控制
- 成功靠运气和“英雄” 缺乏组织保证 难以重复



成熟软件组织的特性

- 软件的开发和维护，遵循计划规定的过程
- 严格的项目管理 按合理估算的计划监控
- 贯彻软件质量保证
- 重视需求分析和设计，强调客户满意
- 有变化控制和配置管理
- 进度和成本控制有保证，项目的成功依靠组织架构的支持，有较好重复性



CMM 的基本思想

- 组织能力成熟度的提高、软件过程和质量改进，不能一蹴而就，应是一个渐进的过程
- CMM 根据质量原理，把软件过程成熟度框架，设计为一个分级、台阶式的改进体系
- 软件组织在选定自己的过程改进策略时，应根据当前组织的能力成熟度，按 CMM 框架，识别改进目标，稳步改进



大纲

1. 引言
2. 能力成熟度模型CMM
3. 软件过程改进
4. CMM实施



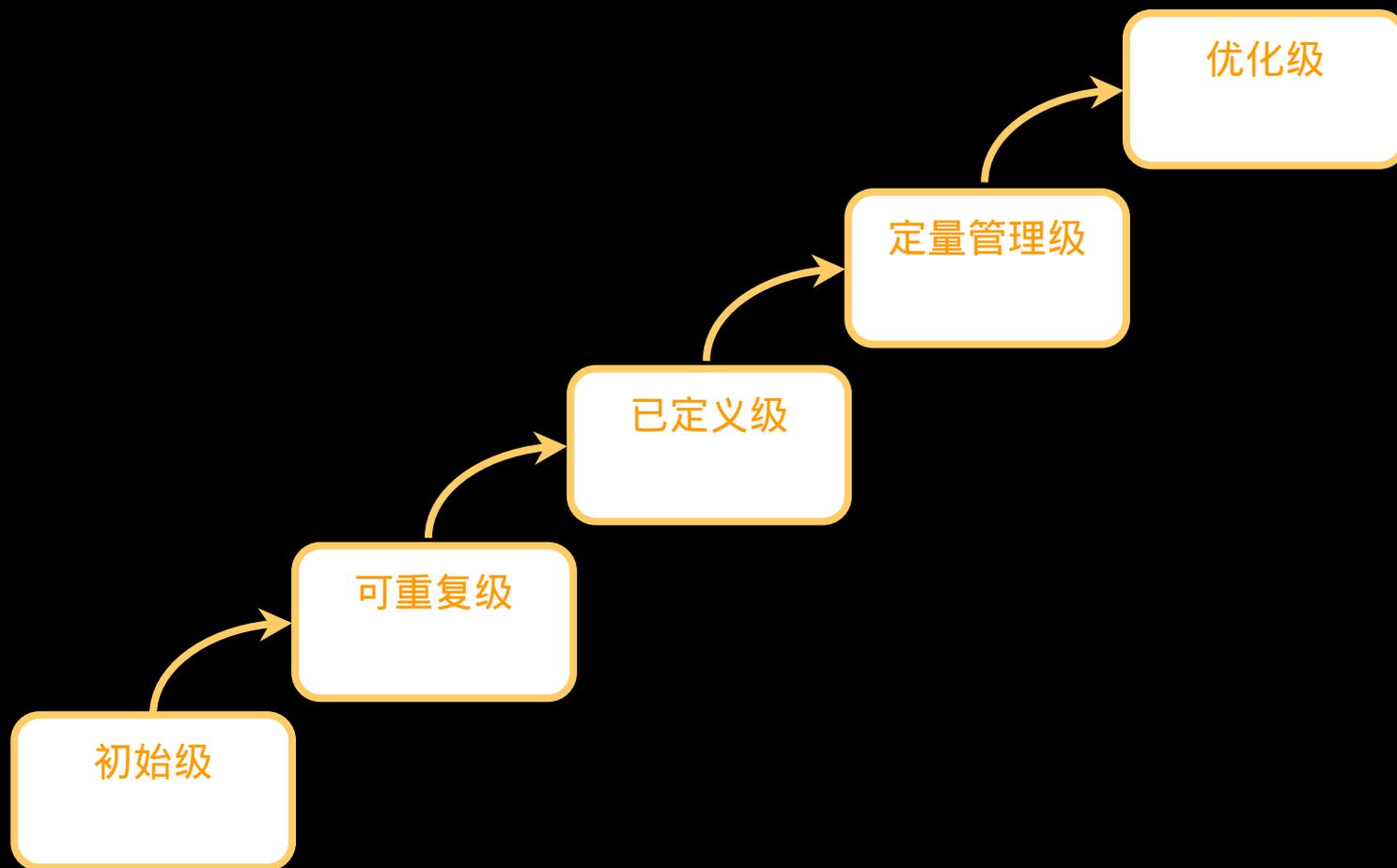
软件能力成熟度模型的结构

软件能力成熟度等级：软件组织在走向成熟的途中几个具有明确定义的、表征软件**过程能力成熟度的平台**。每一个成熟度等级为其软件过程继续改进达到下一更高等级提供基础。

软件过程能力：描述（开发组织或项目组）通过执行其软件过程**能够实现预期结果的程度**。 15



软件能力成熟度模型的五个等级



能力成熟度和性能改进预期

- **过程可视性改进**
从黑箱--阶段可视--活动可视--过程可测可控
- **生产率（9-67%）和质量提高（10-94%）**
更短的开发周期（15-23%）
成本降低（4.0-8.8%）
- **进度和成本控制更精确**
- **更早的错误检出（6-25%）**



成熟度等级的跨越问题

- 低成熟级的组织可以有益地提早实现较高级的过程属性 如同级评审、建立 SEPG、过程测量
- CMM不赞成也不鼓励跳级，因为在 CMM 的低一级是实施上一级的必要基础，基础不牢的跳级通常意味着欠成熟和失败；
如不经过过程管理（2级），无法实现过程工程化，没有定义的过程（3级），就没有解释测量的基础
- 一般看法，过程改进是一个长期过程，晋升一级常需要 2年时间，到达 5 级可能需要经历 10年的长过程



目标

- 每个关键过程域（通过KPA）要达到的标准。
- 能否通过某个KPA，关键是看到达到目标的证据。
- 每个等级不能超越，每个等级的所有KPA必须全部实现才能够通过该等级的评估。如：CMML3通过了，但某个CMML2的KPA没有通过，则组织的CMM等级是一级。
- 有目标、有文件并对实施进行验证、有计划、有通知、有针对不合格的纠正措施。



关键实践

每个关键过程区域用一些能对实现其目标作贡献的关键实践加以描述。关键实践描述对关键过程区域的有效实施和规范化贡献最大的基础设施和活动。

每个关键实践的组成是：一个单个句子，常常紧跟着较为详细的描述，后者可能包括例子和详细细节。前者，又称为顶层关键实践，说明关键过程区域的基本方针、规程和活动。进行详细描述的分量常称作子实践。



CMM 关键过程域

等级	关键过程域
5 优化	缺陷预防 技术变更管理 过程变更管理
4 已管理	定量过程管理 软件质量管理
3 已定义	组织过程焦点 组织过程定义 集成软件管理 软件产品工程 组间协调 培训大纲 同行评审
2 可重复	软件需求管理 软件项目策划 软件计划跟踪 软件分包管理 软件质量保证 软件配置管理

成熟度等级的特性

ML5 优化级	利用来自过程和来自新思想、新技术的先导性试验的定量反馈信息，使持续过程改进成为可能。
ML4 已管理级	已采集详细的有关软件过程和产品质量的度量。无论软件过程还是产品均得到定量了解和控制。
ML3 已定义级	管理活动和工程活动两方面的软件过程均已文档化、标准化、并集成到组织的标准软件过程。全部项目均采用供开发和维护软件用的组织标准软件过程的一个经批准的剪裁版本。
ML2 可重复级	已建立基本的项目管理过程去跟踪成本、进度和功能性。必要的过程纪律已经就位，使具有类似应用的项目，能重复以前的成功。
ML1 初始级	软件过程的特点是无秩序的，偶尔甚至是混乱的。几乎没有什么过程是经过定义的，成功依赖于个人的努力。



CMM的核心

CMM的核心是把软件开发视为一个过程，并根据这一原则对软件开发和维护进行过程监控和研究，使其更加科学化，标准化。使企业能够更好的实现商业目标。



CMM不能做的事情

- CMM不能保证一定能成功地生成软件产品，也不能保证一定能很好地解决软件工程中的所有问题。
- CMM不是处方，不告诉企业如何进行改进，不规定达到成熟度等级的具体方法，不会限制如何去实施软件过程，必须灵活地运用才能帮助不同企业处理各自具体业务需要。
- CMM不可能涉及项目的所有重要问题



大纲

1. 引言
2. 能力成熟度模型CMM
3. 软件过程改进
4. CMM实施



软件过程改进

- CMM是一种基于软件过程改进的模型
- 软件过程改进的前提：
 - 用于开发和维护软件过程的质量极大影响软件系统的质量
 - 关注了过程也就关注了产品
 - 软件过程的改进是一步步的，不是一蹴而就的



一般产品质量改进原理运用于软件--CMM

一般产品质量改进原理

- 1) 了解过程当前状态 你在哪里？
- 2) 设想所期望的过程 该往哪里走？
- 3) 按优先级秩序列出所需要的过程改进活动
- 4) 生成旨在完成这些活动的计划
- 5) 提供资源和执行计划
- 6) 重复1)—5)的步骤



一般产品质量改进原理运用于软件--CMM

- 软件过程改进的途径

5个等级

- 软件过程的标准过程元素

CMM内部结构

- 评估方法

基于CMM的估价，如CBA-IP1



CMM鉴定——CAF

- 估价
 - 评估 (Assessment)
 - 评价 (Evaluation)
- 过程改进努力
 - 自改进，基于CMM的内部过程改进的鉴定
CBA-IPI (CMM-Based Appraisal for Internal Process Improvement)

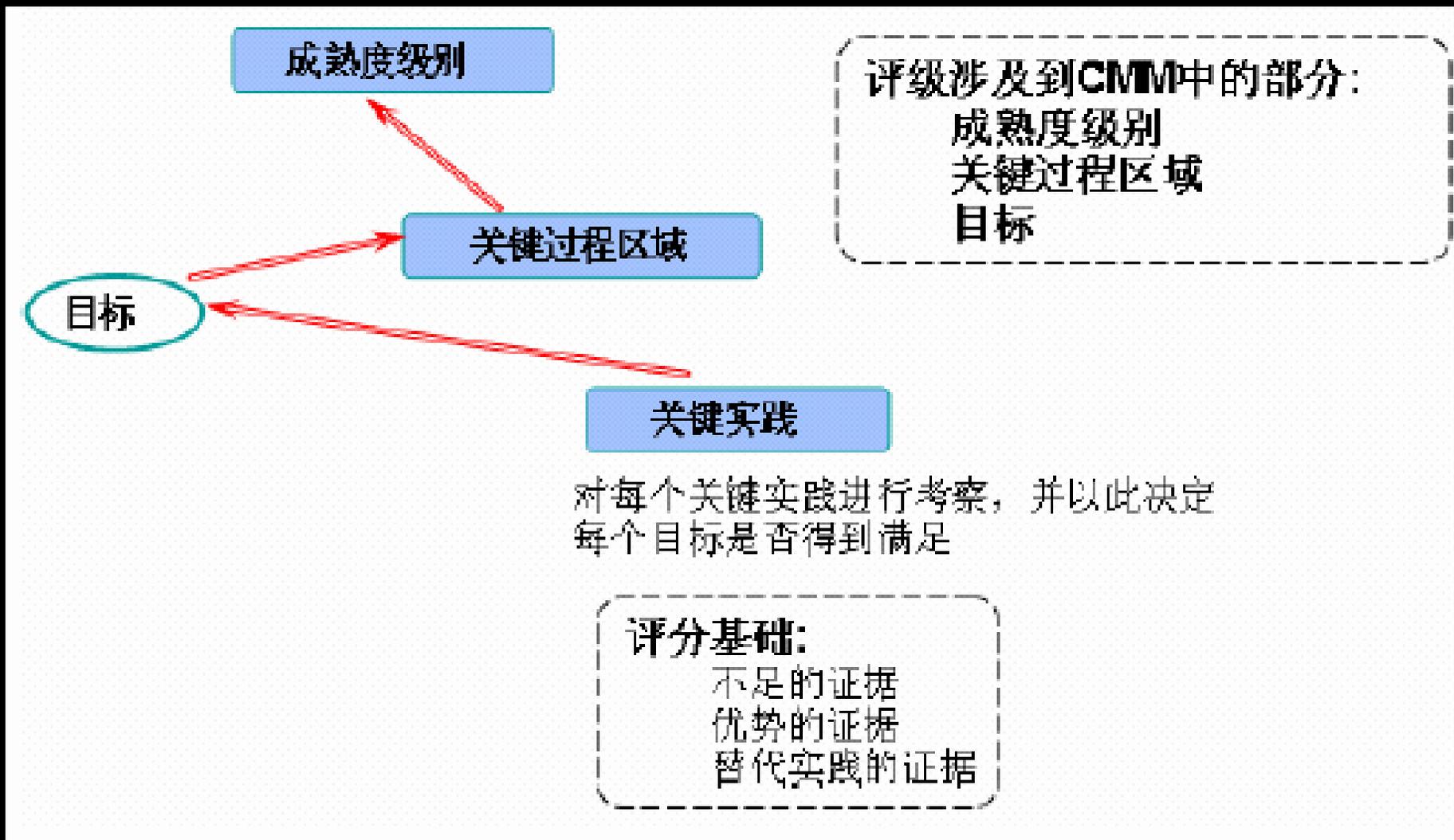


评估目的

- 对组织的CMM实施情况得到准确的评价
- 采集过程数据以了解当前实施的过程
- 标识过程的强项，指出过程的改善机会，其中包括非CMM的实践项
- 确定所考察的CMM KPAs 的满意程度
- 提出推动软件过程改善的措施
- 为过程改善行动提供框架和动力
- 保持主管人员的责任感，并建立相应的委托



CMM评级思路



大纲

1. 概述
2. 能力成熟度模型CMM
3. 软件过程改进
4. CMM实施



高级管理者的支持是关键

在决定实施CMM之前，高层经理必须弄清以下问题：

- CMM适合我们吗？
- 为什么需要它？
- 会有什么得益？
- 要达到什么目标？
- 几年会看见回报？
- 需什么经验？需多少资金？



高级管理者的承诺

决定实施后，高级管理者要表明其支持

- 方针说明对组织中每个人行为的期望和要求
- 奖励机制能表明所作的约定（承诺）
- 中层管理者支持承诺
- 高级管理者的监控频频地出现在验证实施中

经验表明，没有高级管理者的支持，什么也不会改变



组织准备

- 领导小组MSG
- 软件工程过程组SEPG
- 软件工作组SEG
- 软件质量保证组SQA
- 软件配置管理组SCM
- 培训组
- 系统工程组
- 系统测试组
- 需求管理组
- 软件项目计划组
-



映射角色和功能

- 将用在CMM中的角色的名称（例如：项目软件经理）和组的名称（例如：软件工程组）映射到组织和项目所用的术语。即将SEI的CMM中对各种角色的定义在项目的上下文内具体化
- 在组织方针或其它文档中加以明确本组织的组织结构



企业诊断、差异分析

对本企业的现状有一个准确的评估。企业目前处于什么水平，企业发展的问题是什么，借助 C M M 要达到的目的是什么。然后再结合企业的实际情况选择 C M M 的切入点，确定总体目标。这个目标包括在多长时间之内，需要投入多少人力、物力和财力，能达到几级。在总体目标已经确定的前提下，还要制订近期目标和长期目标。



组织现状

- 诊断时要考虑组织的经营需要、文化、结构和优先级次序，解释CMM的关键实践
- 软件过程改进应基于组织环境：
 - 战略规划
 - 经营目标
 - 组织结构
 - 使用的技术
 - 社会文化
 - 管理系统
- 当以一种对组织有意义的方式解释关键实践时，CMM工作得最好



改进策划与定义

行动计划过程

评估

描述当前
过程

以最佳实
践为基准

计划

建立过程
行动小组

开发初始
行动计划

定义

定义要改
进过程

定义过程
测量

试点

计划试点
项目

执行和评
估试点项
目

根据需
要校订材
料

实现

计划实施

开发项目
级指南

在项目中
实施



发布方针

- 组织发布

组织是公司内的一个单元，在它下面的项目被作为一个整体加以管理。一个组织中的所有项目，有一个共同的最高层经理和共同的方针



过程定义及文档

- 组织级
 - 过程、标准、裁减规程、模板、检查单、指南
- 项目级文档
 - 评审计划、SQA计划、SCM计划、培训计划、质量计划等
- 实施文档 - 过程实施证据
 - 具体项目的计划
 - 每日工作日志、周报、状态报告（月或里程碑）
 - 评审和审计报告：SQA、SCM、高层经理
 - 问题记录、解决措施及追踪解决情况
 - 估计和实际测量的数据



试运行、预评估及改善

- 目的：运行已建立的软件成熟度模型体系，使员工了解并执行已规定的要求，并使文件化的体系与实际更接近。通过预评审判定单位是否准备充分可以进行正式的CBA-IPI。
- 意义：使文件化的体系变成实际操作的体系。
- 实施的方法：咨询人员负责培训文件内容、单位负责组织实施。



培训

- 职责到位和进行培训
- 在过程实施前，必须经过培训。在每个过程中均列出了培训要求。这是实施过程的前提条件
- 只有对每一项的含义有共同的理解，才能有规范化的实施



实施

- CMM的实施中强调以下几点：
 - 凡事有计划，按计划办
 - 事事有规程，人走了以后做事仍能重复
 - 注重评审和验证。关键工作产品要经过正式评审
 - 实现定期监控
 - 要求对所有发现的问题，所有的措施项都要进行跟踪，而且一直跟踪到结束
 - 通过SQA，保证过程得到遵守和不断修改（SEPG）
 - 注意采集度量



预评估

- 目的：成熟度进行初步了解，按照CMM相应等级KPA识别明显缺陷并推荐纠正措施，以便更好进行正式CBA-IP1评估。
- 过程：预评估的主要工作包括组织级和项目级的文档审阅以及与项目组成员的面谈。预评估结束后，提交预评估结果并与组织进行有关讨论。



正式评估

- **目的：**实施SEI评估、获取评估证书。
- **意义：**证明软件成熟度模型体系的实施效果。
- **实施的方法：**请评估公司进行现场审核。
- **特别注意事项：**按照咨询人员提供的评估准备检查表准备各档案袋资料。
- **正式的CBA-IPi 评审。** 第四阶段的目标是进行正式的CBA-IPi，时间通常是实施第一阶段培训后7 - 12个月。评审的重点是组织内部实施的软件过程，将涉及3级的所有KKPA，我们建议评审小组由SEPG软件专业人士组成，评审工作由1名主任评审员指导进行。



继续改进软件过程

- 一般来说，应该在评估之后很快地作出软件过程改进的计划，因为这时大家对评估结果和存在的问题仍有一个深刻的认识。计划在软件过程改进中是一个非常必要的阶段，只有有效的计划，才能确保软件过程得到有效的改进。
- CBA评估方法对衡量软件企业的能力成熟度是一个非常有效的手段，评估结果本身就是一个非常坚实的基础，是制定软件过程改进计划的依据。CBA评估客观地指出了企业软件过程存在的问题，帮助企业发现软件过程的不足之处，充分指出了软件过程改进的前景



小结 - - 需要做的几项工作

- 设立组织机构 - MSG/SEPG/SQA/SEG...
- 进行有关培训
- 确定体系结构
- 建立OSSP - Organization Standard Software Process组织标准软件过程
- 建立软件开发生命周期模型和裁减指南
- 编写文件 - 批准实施
- 保留记录 - 记录需要覆盖子实践
- 内部评估 - 检查是否达成KPA的目标
- 预评估 - 检查体系的适宜性和符合性
- 关闭预评估的不合格项
- 正式评估





谢谢各位!

www.uml.org.cn

