

软件过程和质量控制

软件质量评估体系

李娟

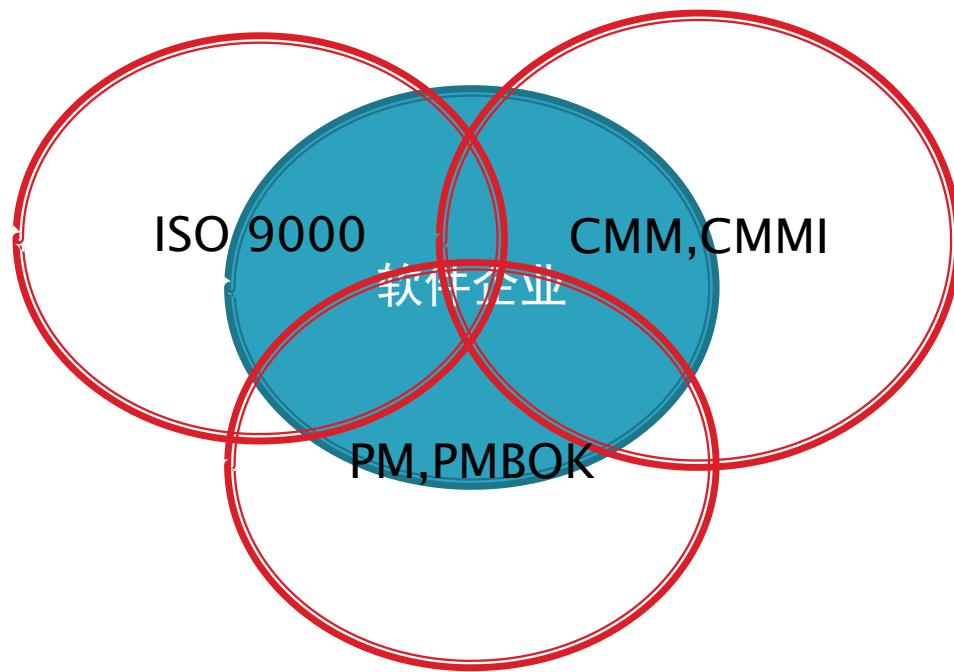
lijuan@bjut.edu.cn

大纲

- ▶ ISO9000
- ▶ PMBOK
- ▶ CMMI

评估体系模型关系

- ▶ PM 和 ISO9000 不专门针对软件企业，但可用于软件企业
- ▶ CMMI专门针对软件企业或软件项目



注: PMBOK—a guide to the project management body of knowledge

ISO9000质量管理认证体系

- ▶ 关于质量管理和质量保证的一系列标准，帮助公司不断的交付符合公司质量要求的产品或服务。
- ▶ 目标在于开发过程，而不是产品
- ▶ 只决定过程的要求是什么，而不说明如何达到
- ▶ 说明
 - 一家公司得到了ISO 9000认证，表示它在开发过程中达到某种质量控制等级，这不意味着其产品达到了某种质量等级。

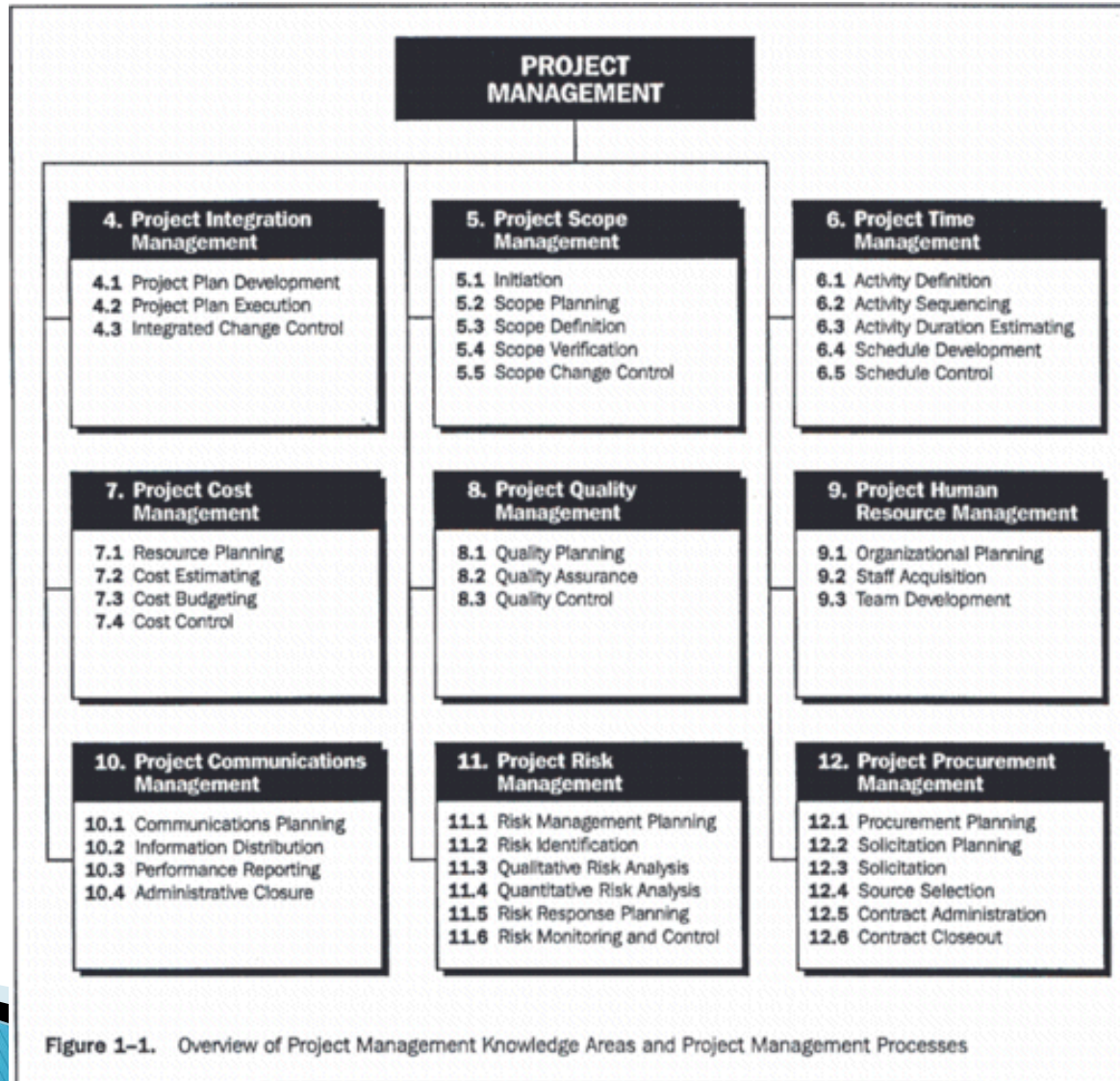
ISO9000质量管理认证体系

- ▶ ISO 9000是一个质量体系，制定了质量保障的规范与标准
 - ISO 9000标准中针对软件的部分是ISO 9001和ISO 9000-3。
 - ISO 9001负责设计、开发、生产、安装和服务产品方面的事务
 - ISO 9000-3 负责开发、供应、安装和维护计算机软件方面的事务
- ▶ 我国已建立等同采用的质量保障标准族GB/T 19000

PMBOK

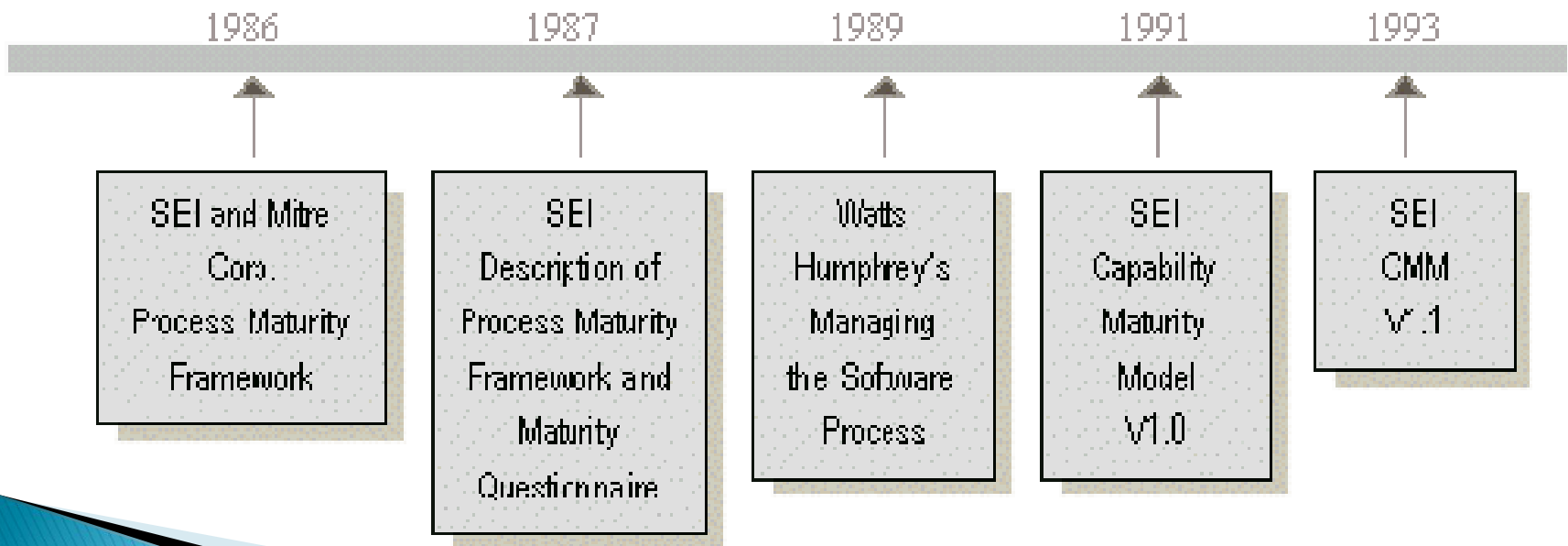
- ▶ 项目管理知识体系,Project Management Body Of Knowledge的缩写
- ▶ 美国项目管理协会（PMI）对项目管理所需的知识、技能和工具进行的概括性描述。
- ▶ 把项目管理划分为9个知识领域
 - 范围管理，时间管理，成本管理，质量管理，人力资源管理，沟通管理，采购管理，风险管理和集成管理

知识体系



能力成熟度模型CMM

- ▶ CMM (Capability Maturity Model)
- ▶ 由 SEI (Software Engineering Institute)制定的一套专门针对软件产品的质量管理 and 质量保证标准.



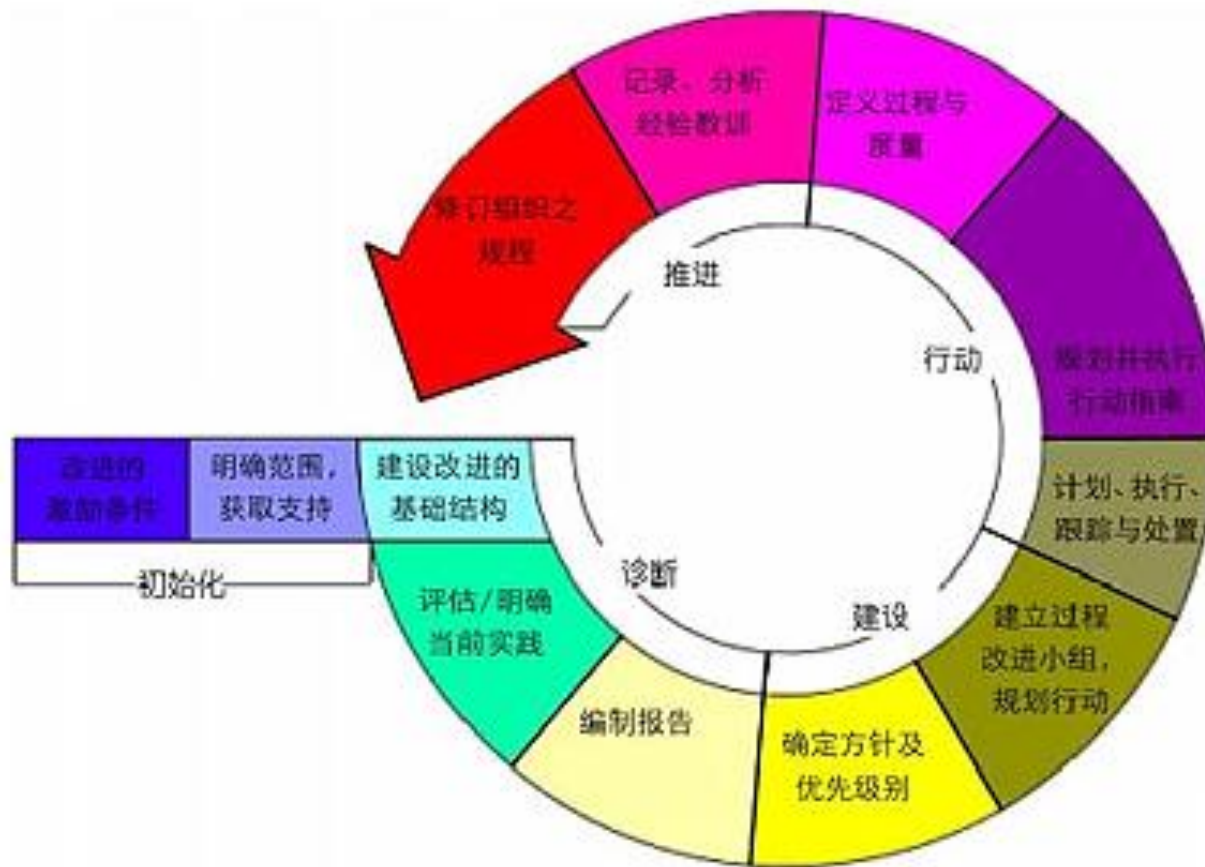
能力成熟度模型CMM

- ▶ 自CMM1.0版本后,SEI又开发了其他成熟度模型,包括
 - 软件工程(SW-CMM)
 - 系统工程(SE-CMM system engineering CMM)
 - 软件采购(SA-CMM,software acquisition CMM)
 - 人力资源管理(P-CMM,people CMM)
 - 集成产品开发(IPT-CMM integrated product team CMM)等.
- ▶ 虽然各个模型针对的专业领域不同,但是彼此之间有一定的重叠;另外,这些模型在表现形式上又有不统一之处:系统工程模型是连续式的,而其它模型采用了分级式.

能力成熟度模型集成CMMI

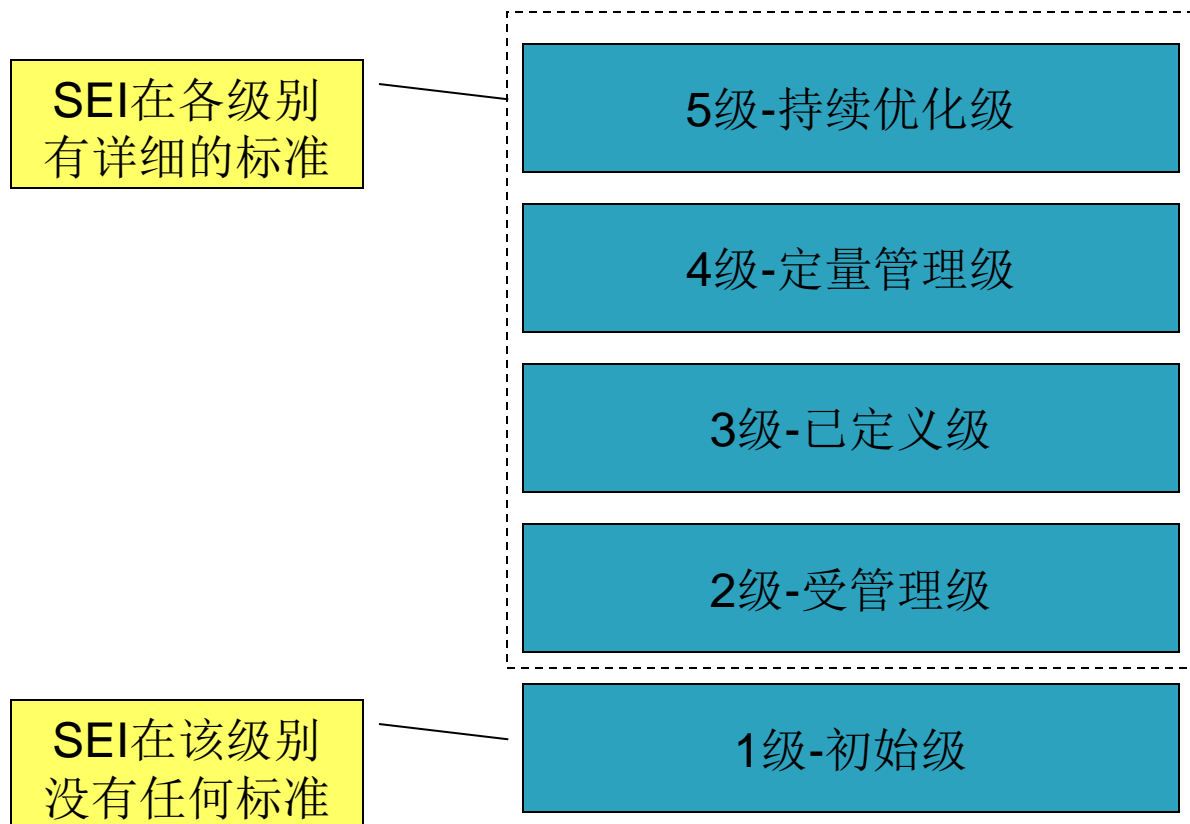
- ▶ CMMI (Capability Maturity Model Integration)
- ▶ 2001年正式发布了能力成熟度集成模型(CMMI)1.1版本
 - 整合不同模型的最佳实践,覆盖不同领域,供企业进行整个组织的全面过程改进
- ▶ 是一个如何做好软件的最佳实践的集合

CMMI过程改进



CMU/SEI 的IDEAL 模型

概念体系



要通过高级别的评估，要满足这个级别以下所有级别的标准。

例如：

1)一个进行4级评估的企业，评估的时候首先是看是否达到2级要求，然后是3级要求，然后才是4级要求。

2)评估的时候，如果2级的标准达到，但3级的要求达不到，就算4级的要求达到了，也只能算2级。

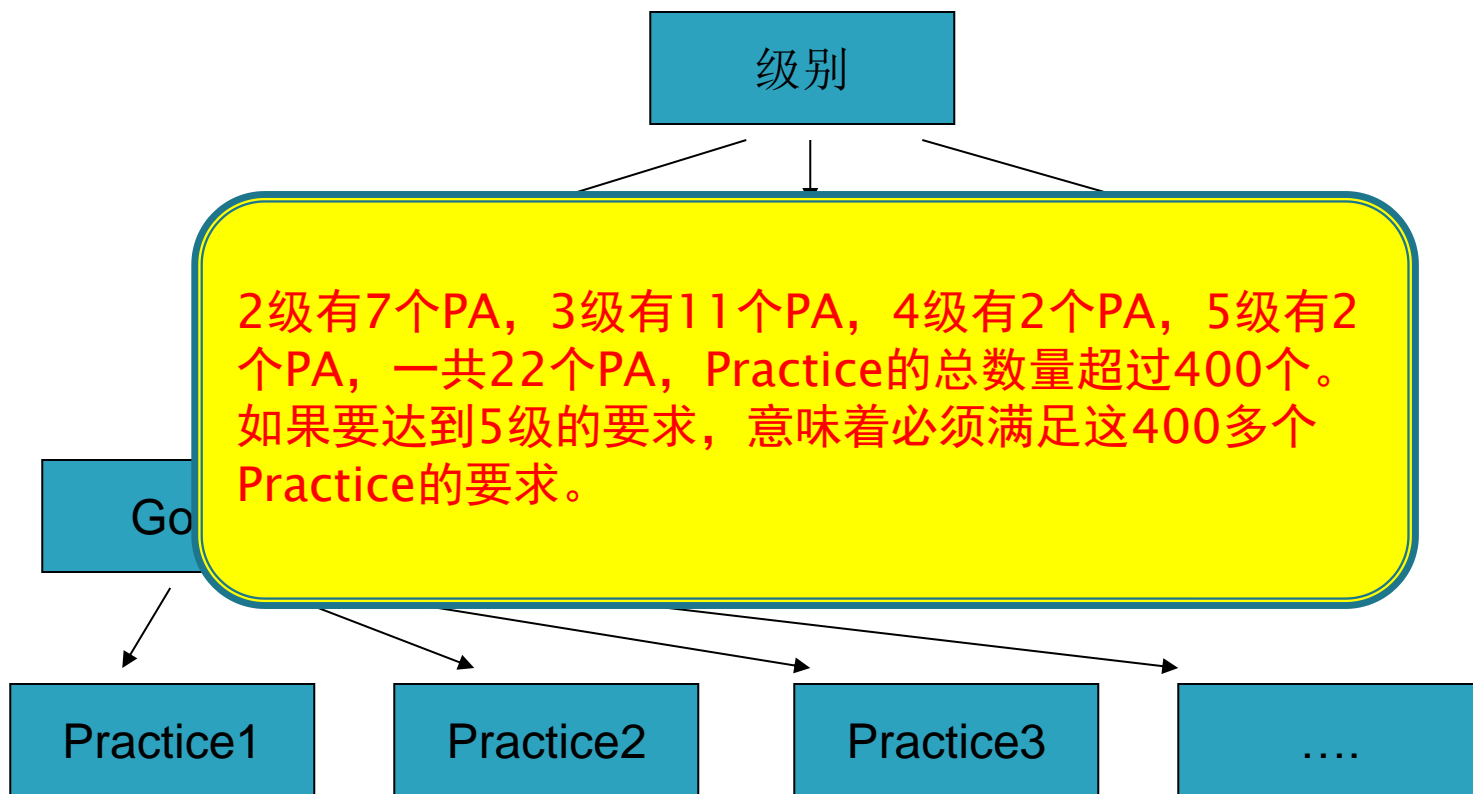
概念体系

- ▶ 每一个级别，都包含几个到十几个过程域PA (Process Area)
- ▶ 过程域
 - 简单的说就是做好一个事情的某一个方面。
 - 对应软件开发来说，就是做好软件开发的某一个方面。

概念体系

- ▶ 如果该级别的全部PA达到要求了，就认为该级别达到了。
- ▶ 如何判断PA达到要求呢？
 - 每个PA包含几个目标(Goal)
 - 如果这个几个目标都达到要求了，就认为该PA达到要求了
- ▶ 如何判断Goal达到要求呢？
 - 每个Goal包含几个实践(Practice)
 - 每个实践达到要求了，就认为该Goal达到要求了

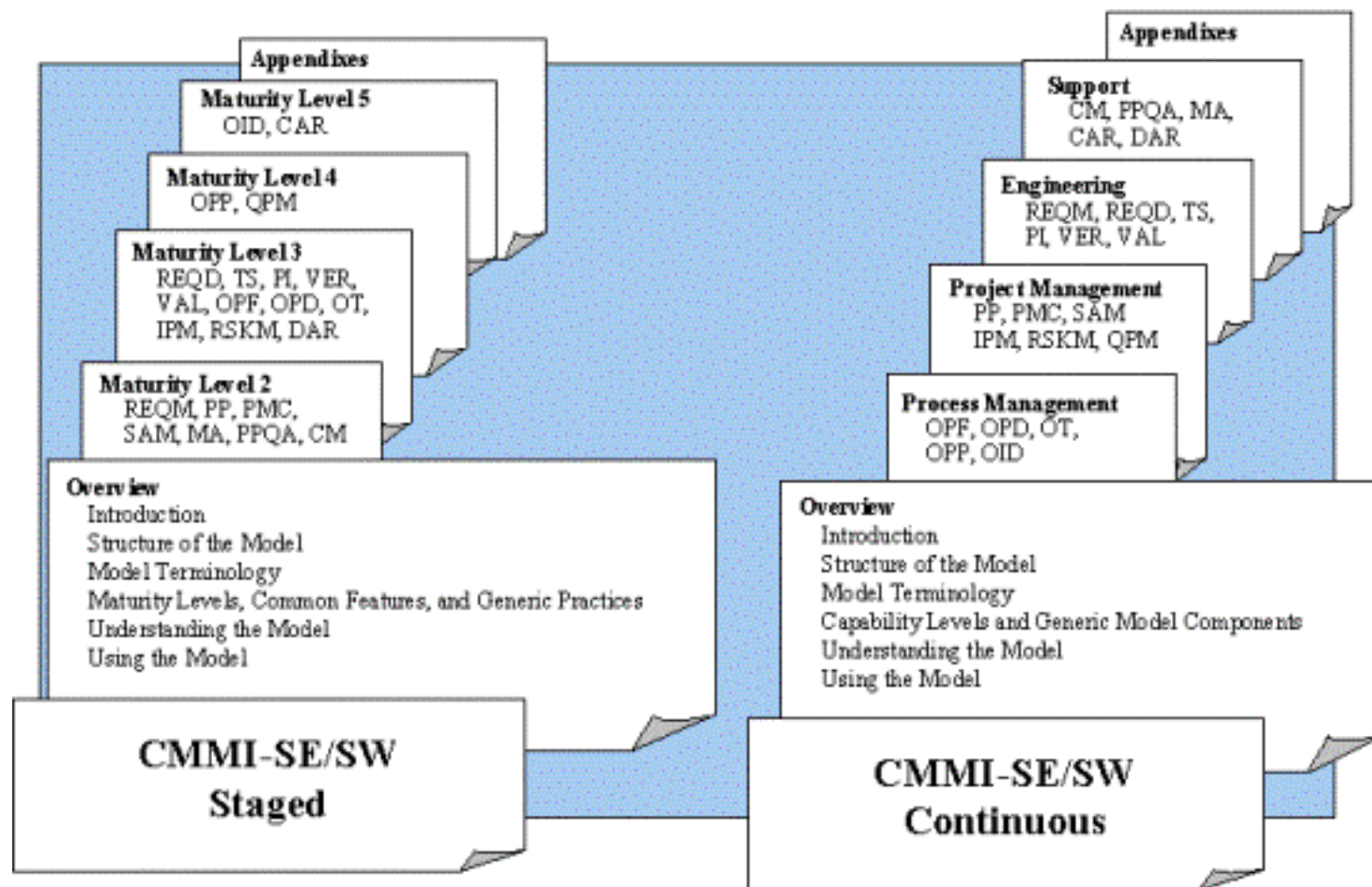
概念体系图



连续式和阶段式

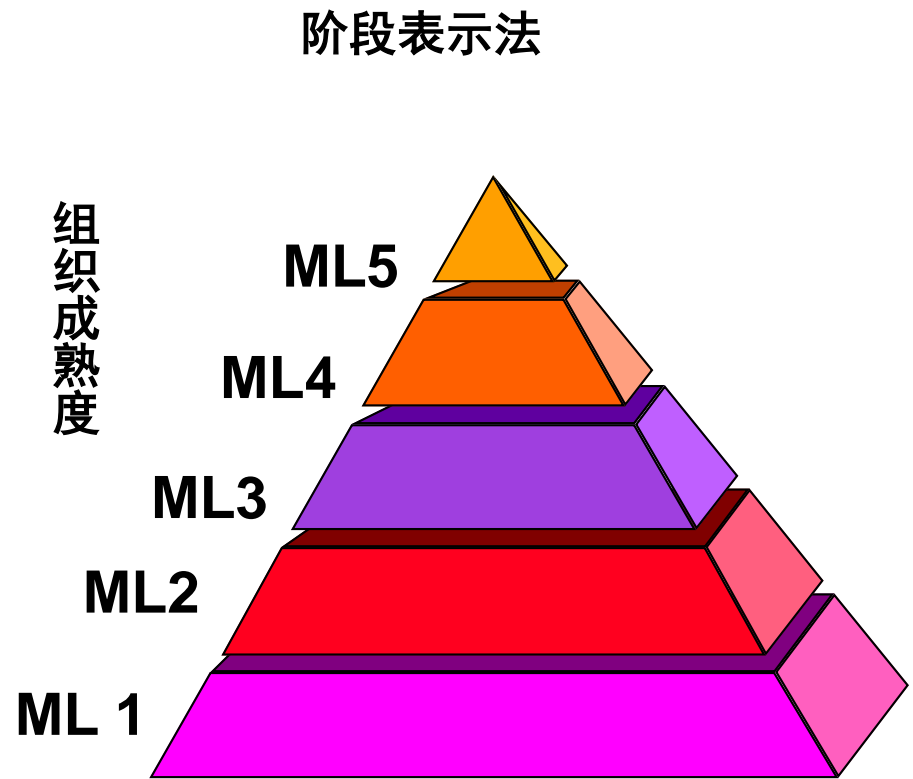
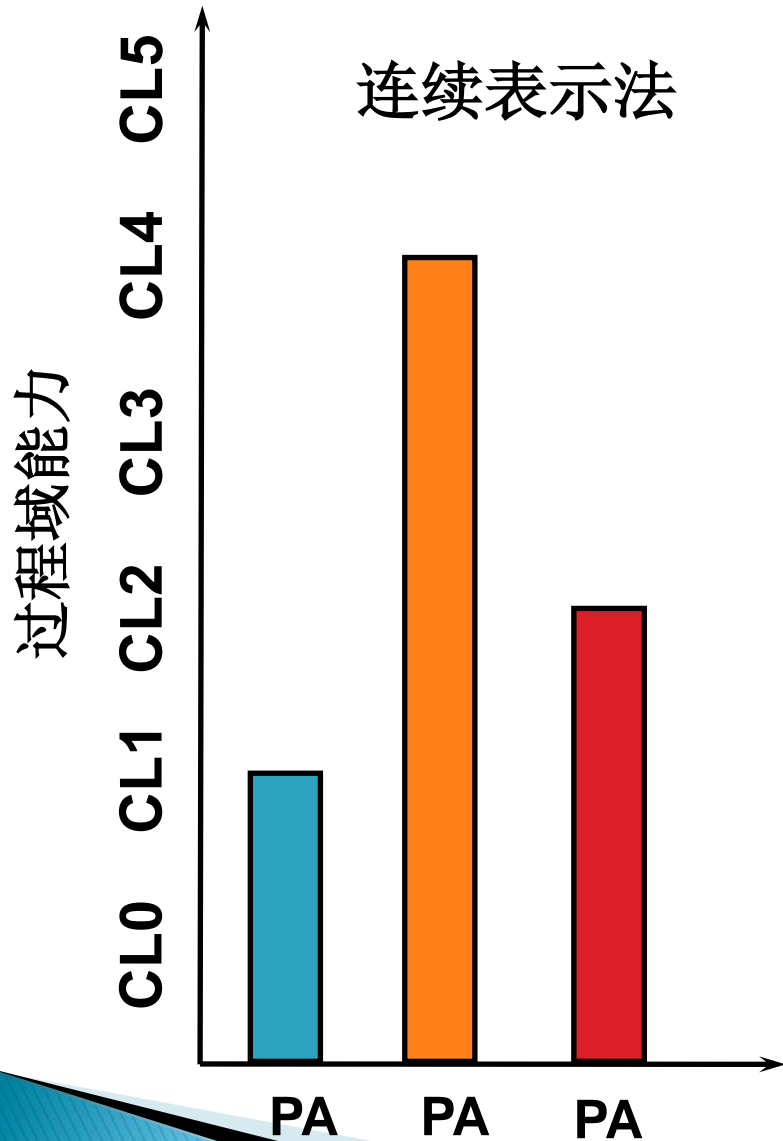
- ▶ 一个组织可以从以下两种过程改进的方法中选择其一：
 - 过程域能力
 - 组织成熟度
- ▶ CMMI 对于每一种方法都有一个表示法
 - 过程域能力 – 连续表示法
 - 组织成熟度 – 阶段表示法

连续式和阶段式



连续式和阶段式

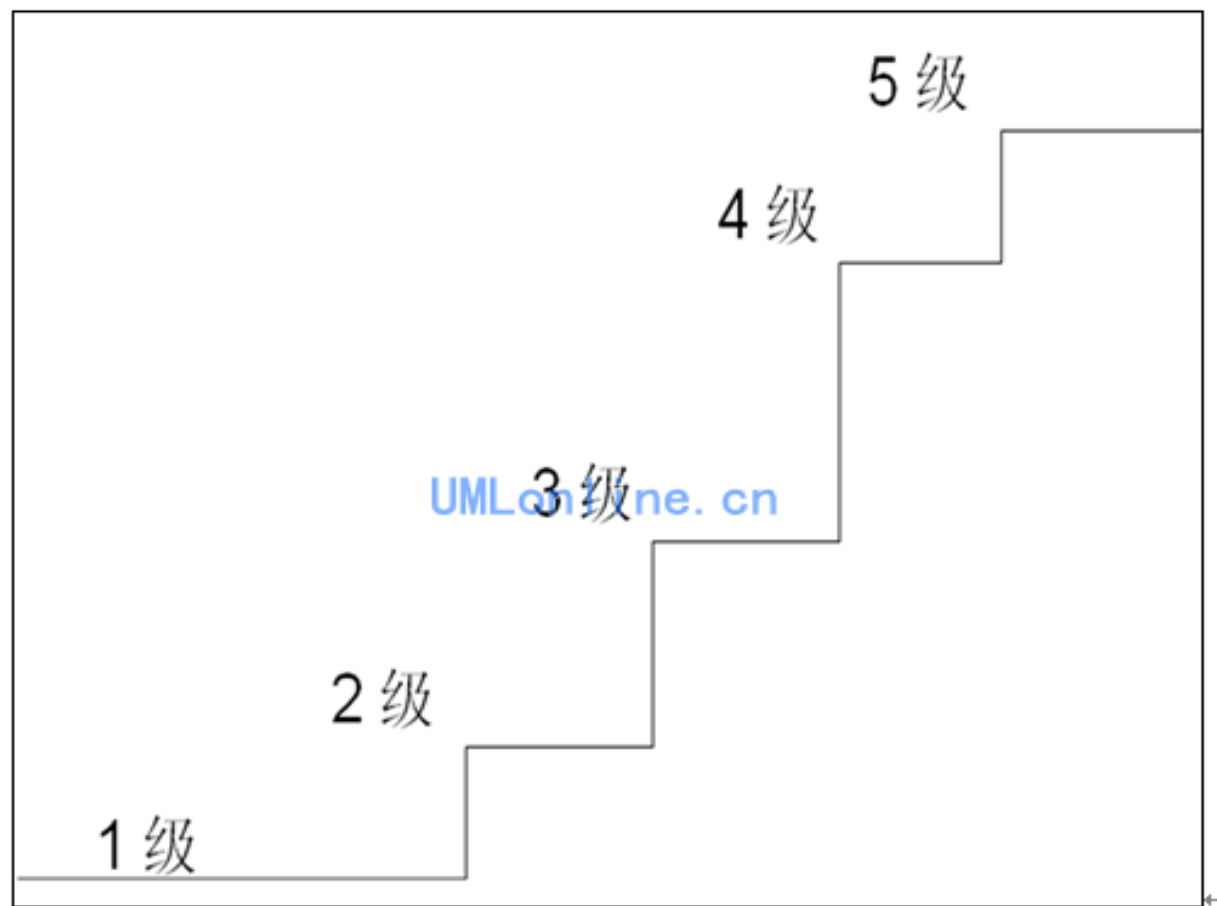
- ▶ 过程域能力是指在单个过程域中的一组实践.
- ▶ 组织成熟度体现于一组过程域.
- ▶ 两种表示法都提供了执行过程改进达到组织目标的方法
- ▶ 两种表示法提供的实质内容是相同的,只不过是内容的组织方式不同而已.



级别差异

级别	项目计划	项目管理	组织级活动
1 级	没有计划 口头计划 片断式计划	突击检查 口头汇报 事后追究	无
2 级	进行了项目估算 考虑了干系人、风险、可行性等因素	关键节点进行检查 跟踪任务 周报、月报 关键工作产品要进行评审	无
3 级	可依据组织级的资产库进行项目估算。 根据组织级的需求、设计、编码、测试的过程要求，制定项目计划。 根据组织级的资产库来识别本项目的风险。 根据裁剪指南，定义项目的过程。	跟踪任务 各类报告 各类评审 风险管理	EPG 负责过程改进工作。 有组织级的培训活动。
4 级	根据组织级的性能基线要求、性能模型，制定项目的量化管理目标等。 其它同 3 级。	监控项目的实际性能，与定下的目标进行比较。 采取措施，使项目实际性能在目标范围内。 其它同 3 级。	定义组织的性能基线及模型供项目使用。 其它同 3 级。
5 级	定义需要深究其原因的问题。 其它同 4 级。	出现需要深究其原因的问题时，需要进行原因分析，提出改进建议。	EPG 要开展提高性能基线的改进活动，包括过程改进、技术改进。 EPG 要实施项目组提出的改善过程性能的改进建议。

升级难度



CMMI 1-5 级 跨度图

CMMI评估

- ▶ 评估一个企业是否达到某级别的标准，评估的关键就是每个Practice的实际情况。
- ▶ 根据评估办法的严谨程度，有以下办法
 - SCAMPI C
 - SCAMPI B
 - SCAMPI A（正式评估用的办法）
 - 书面直接证据
 - 书面间接证据
 - 访谈证据

某企业通过了某某级别的评估，意味着什么？

- ▶ 评估是对企业准备的几个评估项目按照CMMI的标准进行检查。
- ▶ 企业可以准备任意数量的项目，评估的项目是企业自己指定的。
- ▶ 通过评估，只代表评估小组认为参加评估的几个项目达到了CMMI某个级别的标准。
- ▶ 通过评估，不代表这个企业其它项目也达到了要求，也不代表这个企业以后也会达到这个标准。

练习

- ▶ 公司里要举行聚餐活动，请你组织这次活动，目的是用合理的经费让大家高高兴兴地吃一顿！
- ▶ 分组讨论

该练习参考CMMI快乐培训全集.ppt
<http://www.cmmionline.net>

用CMMI1-5级如何管理？

- ▶ 第1级：初始级
- ▶ 第2级：受管理级
- ▶ 第3级：已定义级
- ▶ 第4级：定量管理级
- ▶ 第5级：持续优化级

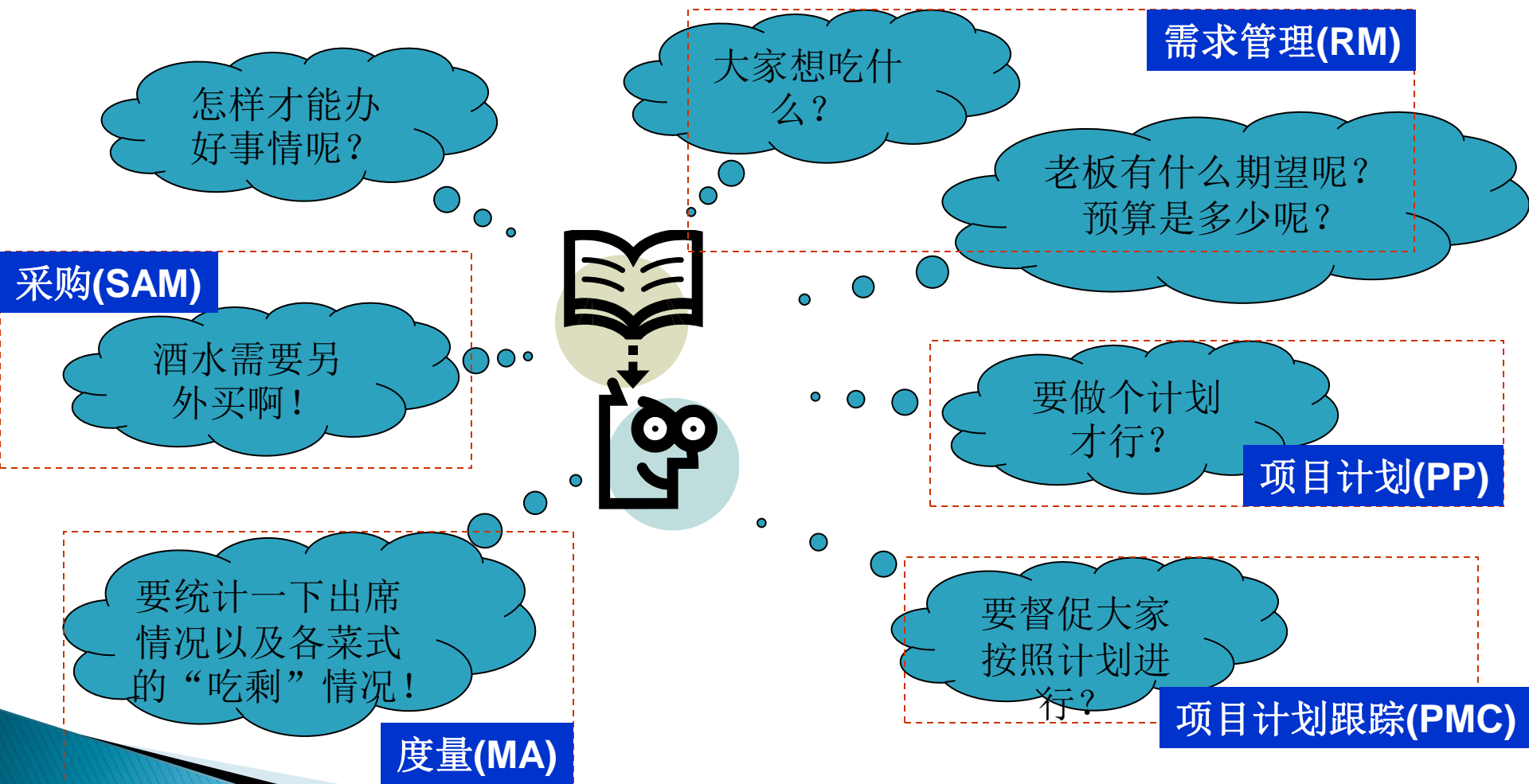
Level 1：初始级

- ▶ 不用做什么计划，提前一点订好座位
- ▶ 当天下班大家一哄而去
- ▶ 现场点菜，然后大吃一顿

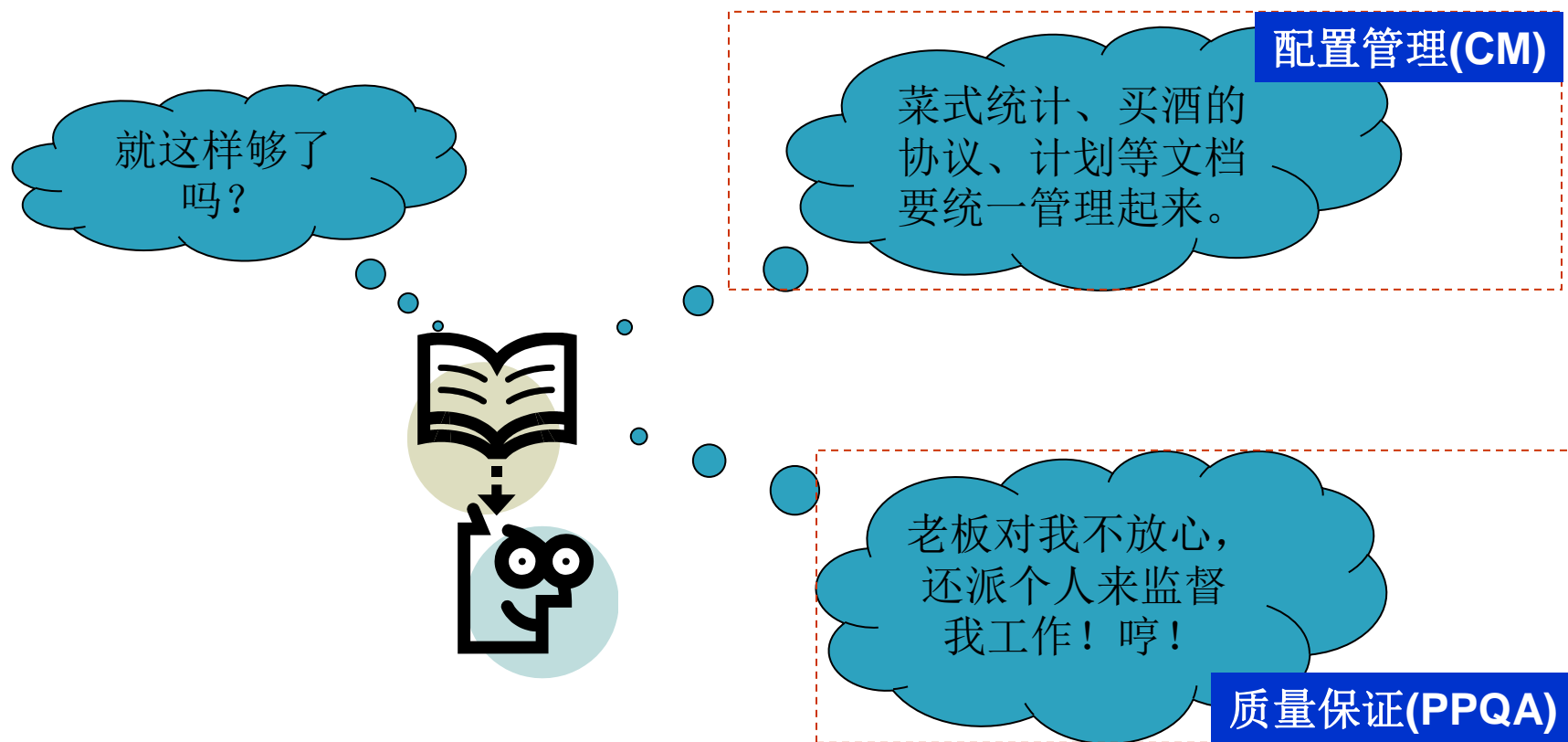
可能的问题

- ▶ 定不到位？
 - ▶ 菜不合大家口味？
 - ▶ 经费超出？
 - ▶ 大家心情变得很沮丧？
-
- ▶ 有没有可能取得比较好效果呢？

Level2:受管理级-1

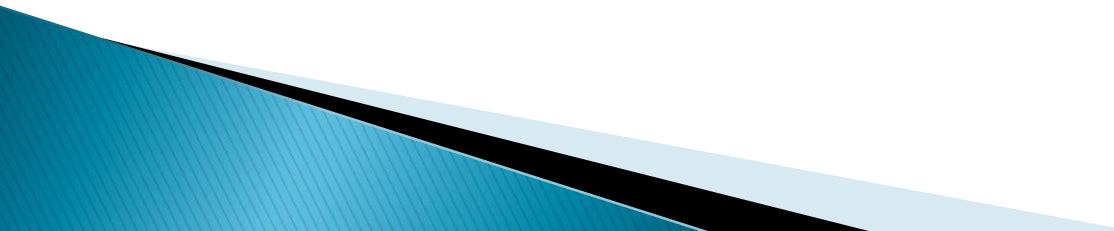


Level2:受管理级-2



这样做会有什么结果？

- ▶ 大家吃得满意？
 - ▶ 预算控制得好？
 - ▶ 老板高兴？

 - ▶ 真的能这样吗？
- 

可能的问题

- ▶ 不需要进行风险管理吗？
- ▶ 用什么方法调查大家喜欢吃什么菜式呢？有指南就好了？
- ▶ 如何组织聚餐活动，是不是应该有个指导？或者有成功经验可供参考？
- ▶

Level 3: 已定义级

- ▶ 经过一段时间积累，以下活动都有明确的指导文档：
 - 如何写计划
 - 如何组织吃饭现场活动
 - 如何确定餐单
 -
- ▶ 对于确定餐单、选定酒水供应商方面采用决策分析的办法。 **DAR**
- ▶ 进行风险管理。 **RSKM**
- ▶ 建立了相应的培训制度。 **OT**
- ▶ 另外，为了让组织聚餐活动越做越好，成立了专门的SEPG来维护文档。 **OPF OPD**

这样做会有什么结果？

- ▶ 这次活动成功的几率大大提高了？
- ▶ 但谁能拍胸口说：一定能成功？

可能的问题

- ▶ 感觉成功机会会提高很多，但没有一个底？最好有个数字能说明问题。

Level 4：定量管理级

- ▶ 积累了大量聚餐活动的CPI、SPI数据。
- ▶ 积累了大量的聚餐满意度数据。
- ▶ 当前反应聚餐活动能力的的数据CPI、SPI、满意度等在一定范围内波动。
- ▶ 根据当前CPI、SPI，可预测聚餐活动的最终成本。
- ▶ 通过这些数据对活动进行监控。

Level 4 的特点

- ▶ 根据历史数据，算出了性能基线、性能模型。
组织过程性能 (OPP)
- ▶ 聚餐活动进行时，利用性能基线、性能模型进行定量管理。
定量项目管理 (QPM)

效果

- ▶ 聚餐活动进展情况了如指掌
- ▶ 比较准确的估计到最后的結果
- ▶ 成功的几率极大提高

Level 5：持续优化级

▶ 如何持续改进？

- 原因分析 原因分析和决定
- 采用新技术 组织革新和部署
- 公司定下新的目标

Level 5 之 原因分析

- ▶ 通过数据，我们发现由A君组织聚餐活动时，满意度总能在基线范围内。
- ▶ 但由B君组织时，满意度异常的高，超出了基线上限。
- ▶ 于是我们进行原因分析，发现B君进行抽奖活动之前，做了一个调查，知道每个人最想要什么。故抽奖活动做得很出色，满意度就高了。

Level 5 之 原因分析

- ▶ 抽奖活动前先进行调查这个工作，在过程文档里面并没有规定的，是B君的特殊做法。
- ▶ SEPG异常高兴，把B君的做法写入过程中。
- ▶ 于是全部人都按照这个做法去做了，结果满意度性能基线上升了。

Level 5 之 原因分析

- ▶ 对一些特殊问题、特殊情况进行分析，可以得到改进过程的机会。
- ▶ 对过程进行改进后，我们的性能会提高。

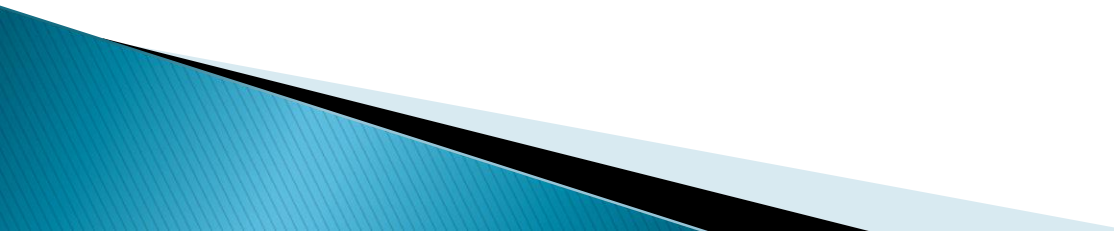
Level 5 之 采用新技术

- ▶ 出现了这样的一些问题：
 - 发现难以统计到场的人员，需要经常去问。
 - 很多人不知道如何去聚餐地点。
- ▶ 为了解决这个问题，采取以下新技术：
 - 每人配一台PDA和GPS，里面有地图
 - 活动组织者用笔记本电脑能见到各位位置。

Level 5 之 采用新技术

- ▶ 采用新技术后，大家准时出席率提高，并且满意度也提高。

Level 5 之 公司定下新的目标

- ▶ 预算的偏差率当前值是-20%到20%，老板觉得不满意，要求改进为-10%到10%。
 - ▶ SEPG就非常紧张了，投入大量人力物力分析如何改进。
 - ▶ SEPG发现导致预算偏差大的地方主要在于酒水采购方面，供应商的价钱浮动太厉害。
- 

Level 5 之 公司定下新的目标

- ▶ SEPG定下改进计划，修改了采购方面的过程，对供应商的选择加强了标准。
- ▶ 在某次聚餐中试行新的采购过程，结果发现成本偏差果然控制在-10%到10%范围内。
- ▶ 分析试行结果后，SEPG把过程正式推行，最终满足了老板的要求。

小结

- ▶ 通过“吃饭”，能体会CMMI 1-5 级的大致内容吗？
 - 第1级：初始级
 - 第2级：受管理级
 - 第3级：已定义级
 - 第4级：定量管理级
 - 第5级：持续优化级

谢谢！