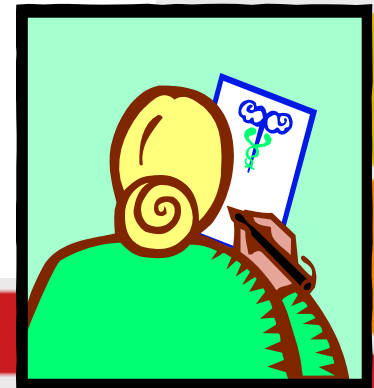


软件质量保证

知识点1：软件质量体系



内容

- ◉ ISO9000
- ◉ CMM思想和结构体系
- ◉ CMMI

ISO 软件质量标准

- ◉ ISO (International Standardization Organization, 国际标准化组织) TC/176技术委员会制定的所有国际标准
 - 质量保证标准 (ISO9001/2/3)
 - 质量管理标准 (ISO9004)
- ◉ TC176即ISO中第176个技术委员会，成立于1980年，全称是“质量保证技术委员会”，1987年又更名为“质量管理和质量保证技术委员会”。TC176专门负责制定质量管理和质量保证技术的标准

ISO 软件质量标准思想

□ 控制思想

- 即对产品形成的全过程进行控制。任何事物都是由一个或多个过程活动的结果，只要对产品形成的全过程进行控制并达到过程质量要求，最终产品的质量就有了保证

□ 预防的思想。

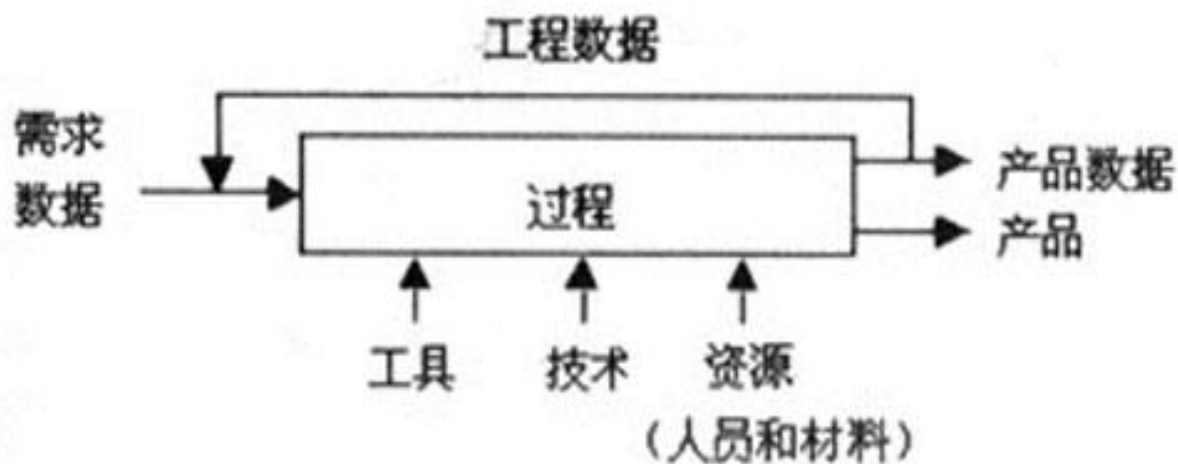
- 通过对产品形成的全过程进行控制以及建立并有效运行自我完善机制达到预防不合格，从根本上减少或消除不合格品

ISO 软件质量标准结构

ISO9000系列标准的主体部分分为两组：

- “需方对供方要求质量保证” 的标准ISO9001 - 9003
 - “供方建立质量保证体系” 的标准ISO9004
-
- ✓ ISO9001：设计/开发、生产、安装和服务中质量保证模式；
 - ✓ ISO9002：生产和安装中的质量保证模式；
 - ✓ ISO9003：最终检验和测试中的质量保证模式；
 - ✓ ISO9004：质量管理和质量体系要素导则。

ISO 软件质量标准结构



ISO9000与GB/T19000的关系

GB/T(国标推荐)	Idt(等同于)	ISO标准
GB/T 6583-1994	idt	ISO 8402:1994
GB/T 19000.1-1994	idt	ISO 9000-1:1994
GB/T 19000.2-1994	idt	ISO 9000-2:1994
GB/T 19000.3-1994	idt	ISO 9000-3:1994
GB/T 19001-1994	idt	ISO 9001:1994
GB/T 19002-1994	idt	ISO 9002:1994
GB/T 19003-1994	idt	ISO 9003:1994
GB/T 19004.1-1994	idt	ISO 9004-1:1994
GB/T 19004.2-1994	idt	ISO 9004-2:1991
GB/T 19004.3-1994	idt	ISO 9004-3:1993
GB/T 19004.4-1994	idt	ISO 9004-4:1993
GB/T 19021.1-1993	idt	ISO 10011-1:1990
GB/T 19021.2-1993	idt	ISO 10011-2:1991
GB/T 19021.3-1993	idt	ISO 10011-3:1993
GB/T 19022.1-1994	idt	ISO 10012-1:1994

ISO9000-3 是什么

- ◉ ISO9000-3其实是ISO质量管理体系和质量保证标准在软件开发、供应和维护中的使用指南，并不作为质量体系注册/认证时的评估准则，主要考虑软件行业的特殊性制定。
- ◉ 参照ISO9001《质量体系 设计、开发、生产、安装和服务的质量保证模式》，并引用ISO 8402《质量管理体系和质量保证术语》，使得ISO9000系列标准应用范围得以拓展

ISO9000-3标准

- ◉ 软件开发、供应、维护中应用ISO9001的指南
- ◉ 是指南，不是标准
- ◉ 依然困惑：依然强调的是供应商和顾客的关系，不是工程师该如何做

ISO 9000-3 体系结构

- 合同评审
- 需方需求规格说明
- 开发计划
- 质量计划
- 设计和实现
- 测试和确认
- 验收
- 复制、交付和安装
- 维护

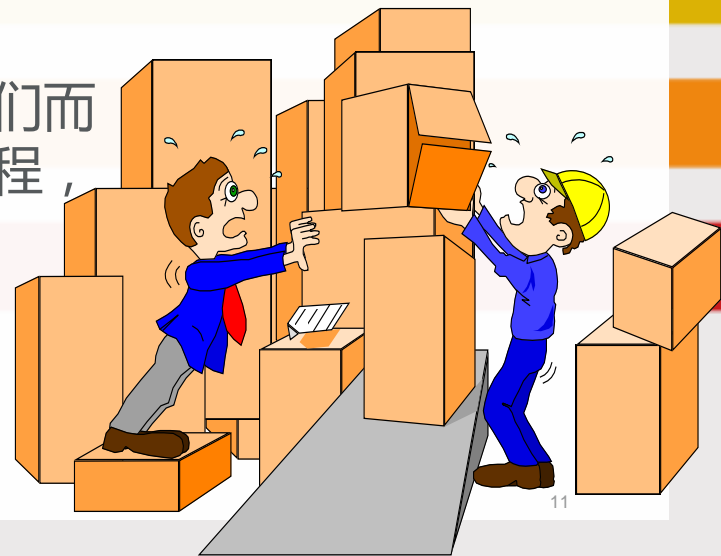


CMM思想和结构体系

CMM即软件能力成熟度模型（ Capability Maturity Model ）是向软件组织提供如何增加对其开发和维护软件过程的控制能力。设计并实施CMM是为了指导软件组织：

通过确定当前过程的成熟度等级和识别出对软件质量和过程改进至关重要的问题，来选择其过程改进策略。

通过关注一组有限的活动，并为实现它们而积极工作，组织能稳步地改善其软件过程，使其软件过程能力持续不断地增长。

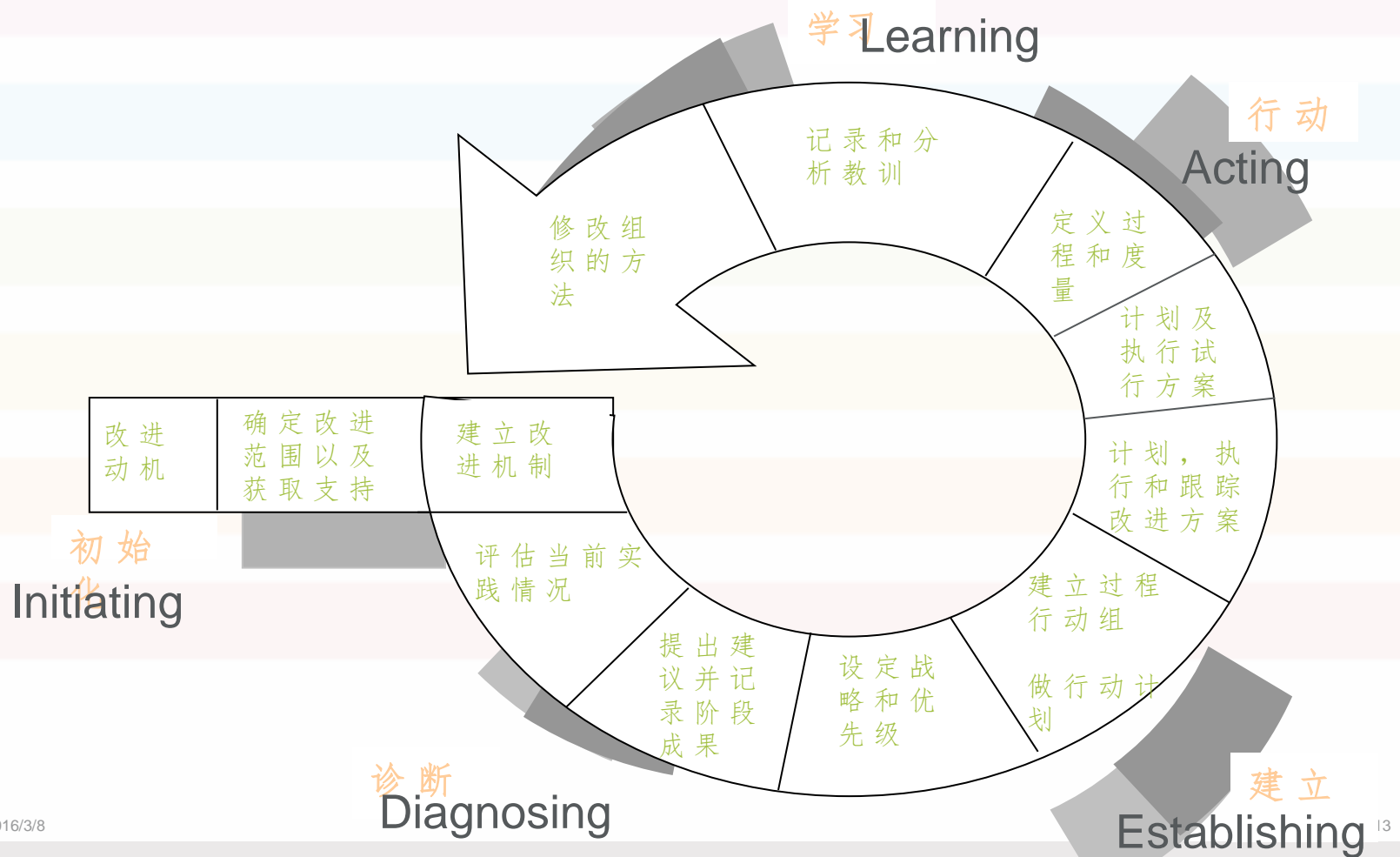


CMM的历史

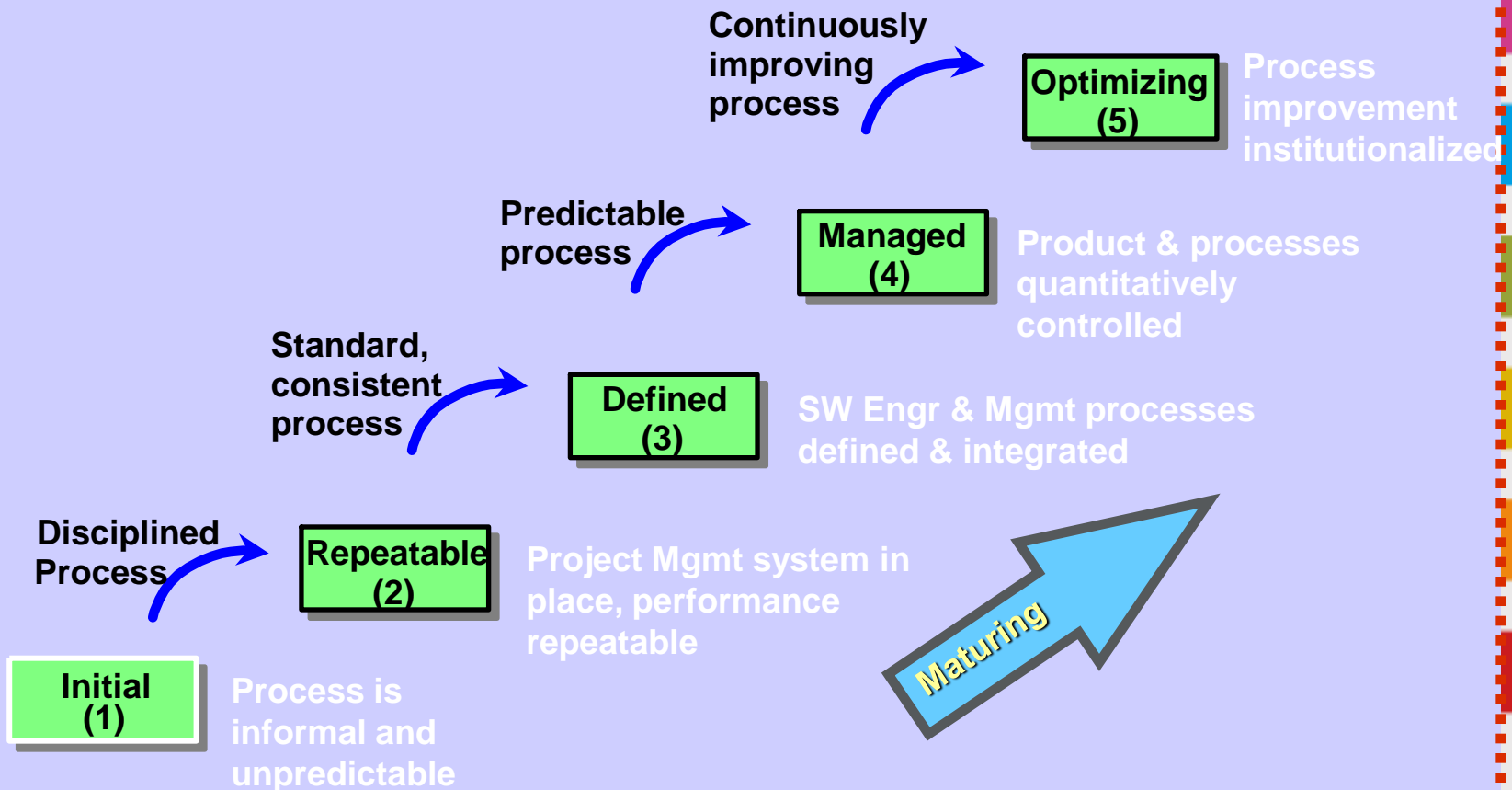
- CMM分阶段的体系结构源于已有60多年历史的产品质量原理。
- ITT 的 Philip Crosby 在其书 “ Quality is Free” (Crosby 79) 中首先提出将质量原理改编为成熟度框架的思想。
- Humphrey的成熟度框架早期版本发表在SEI技术报告 (Humphrey 87a , Humphrey 87b) 、 文章 (Humphrey 88) 和书 “Managing the software Process” (Humphrey 89) 中。

基于CMM模型的过程改进

软件过程改进的方法论-IDEAL



CMM的五个等级

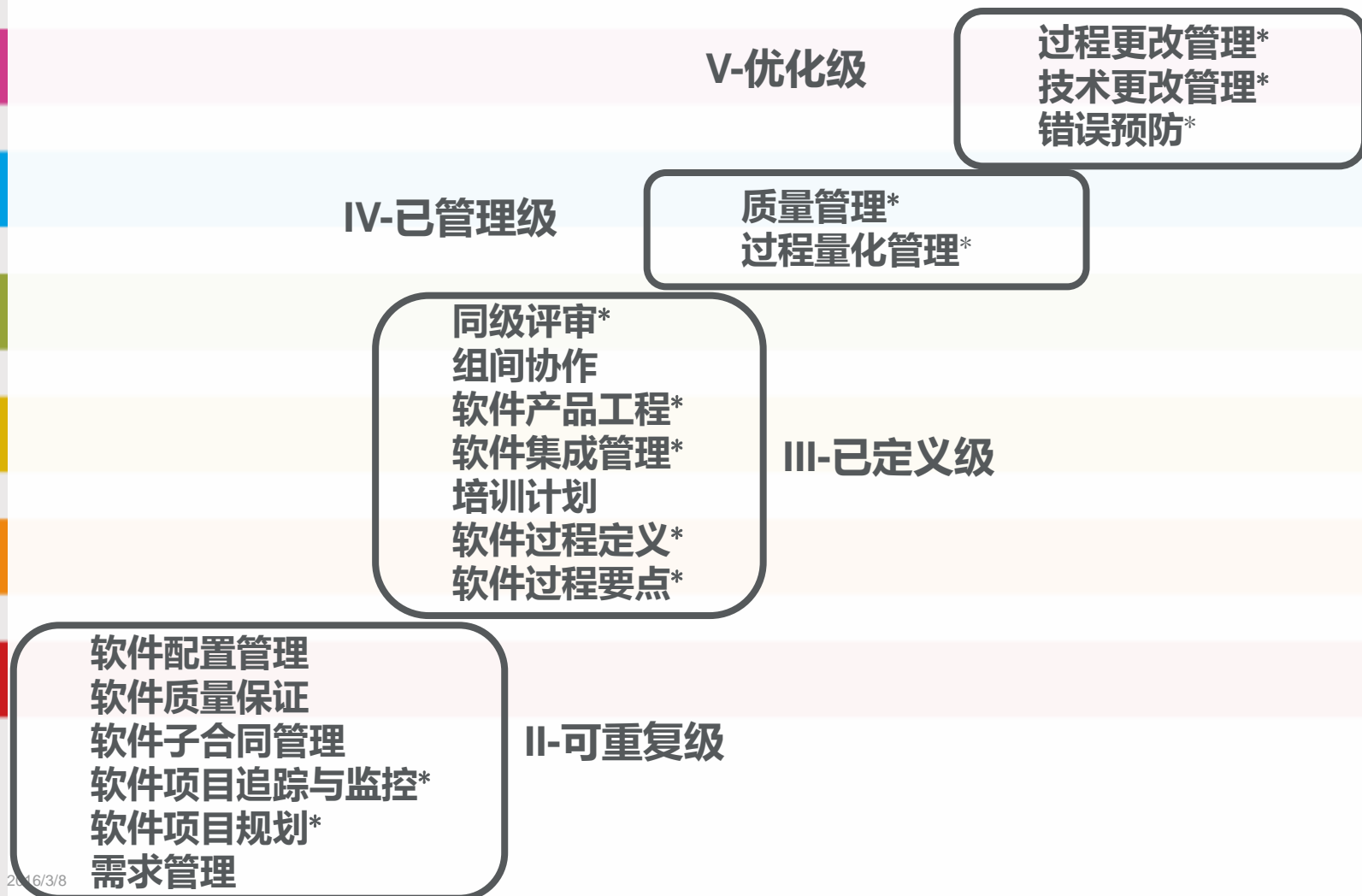


Adapted from SEI-93-TR-24

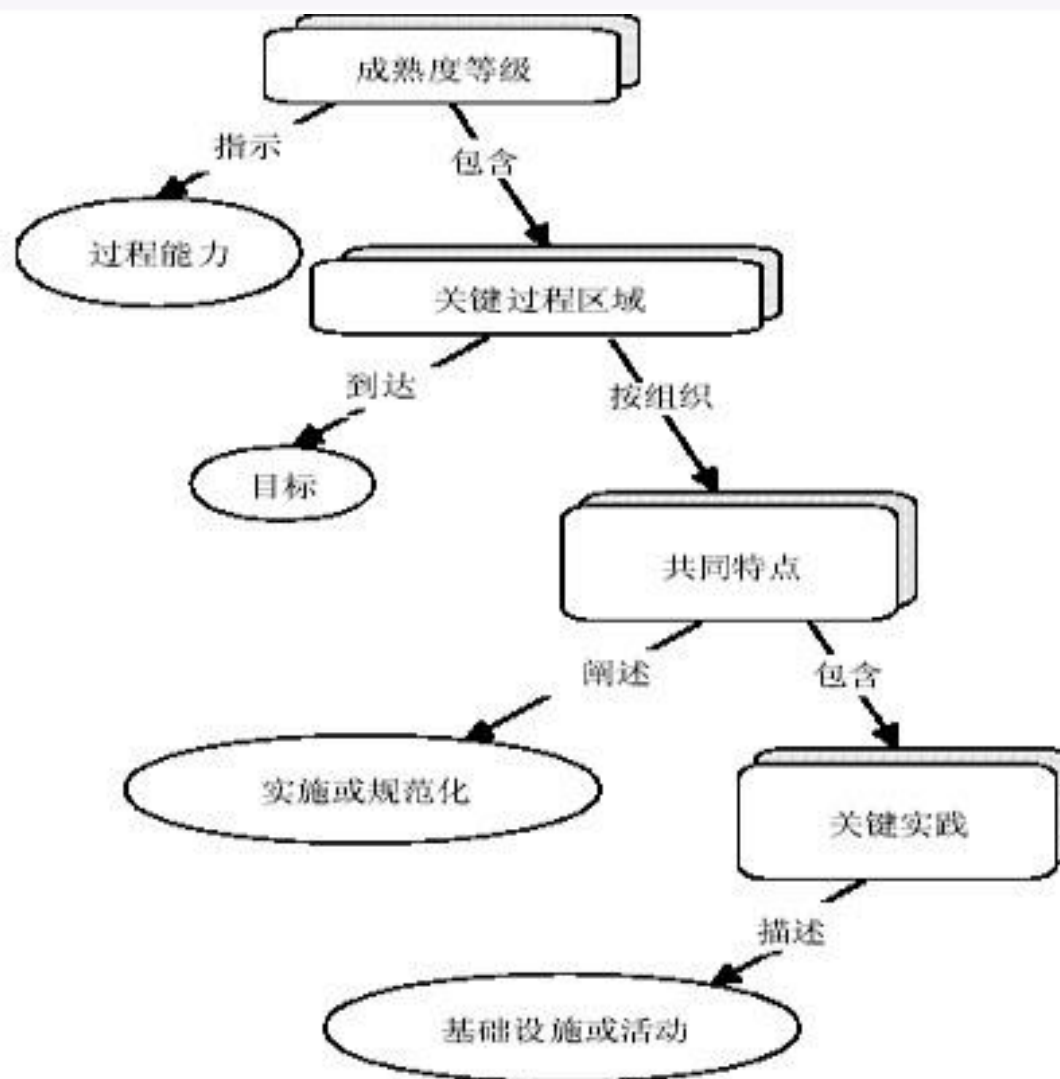
CMM的五个等级及关键过程域 (二)

	等级	特征	主要需解决的问题	结果
V	优化级	经反馈得以改进的过程	保持优化的机构，但仍为人员密的过程	生产率和质量
VI	已管理级	(量化的)已质量的过程	技术变更、问题分析、问题预防	
III	已定义级	(量化的)已定义且制度化的过程	过程度量、过程分析量化质量计划	
II	可重复级	(直觉的)过程依赖于个人	培训、测试、技术常规和评审过程关注、标准和过程	
I	初始级	个别的、混乱的过程	项目管理、项目策划、配置管理软件质量保证	风险

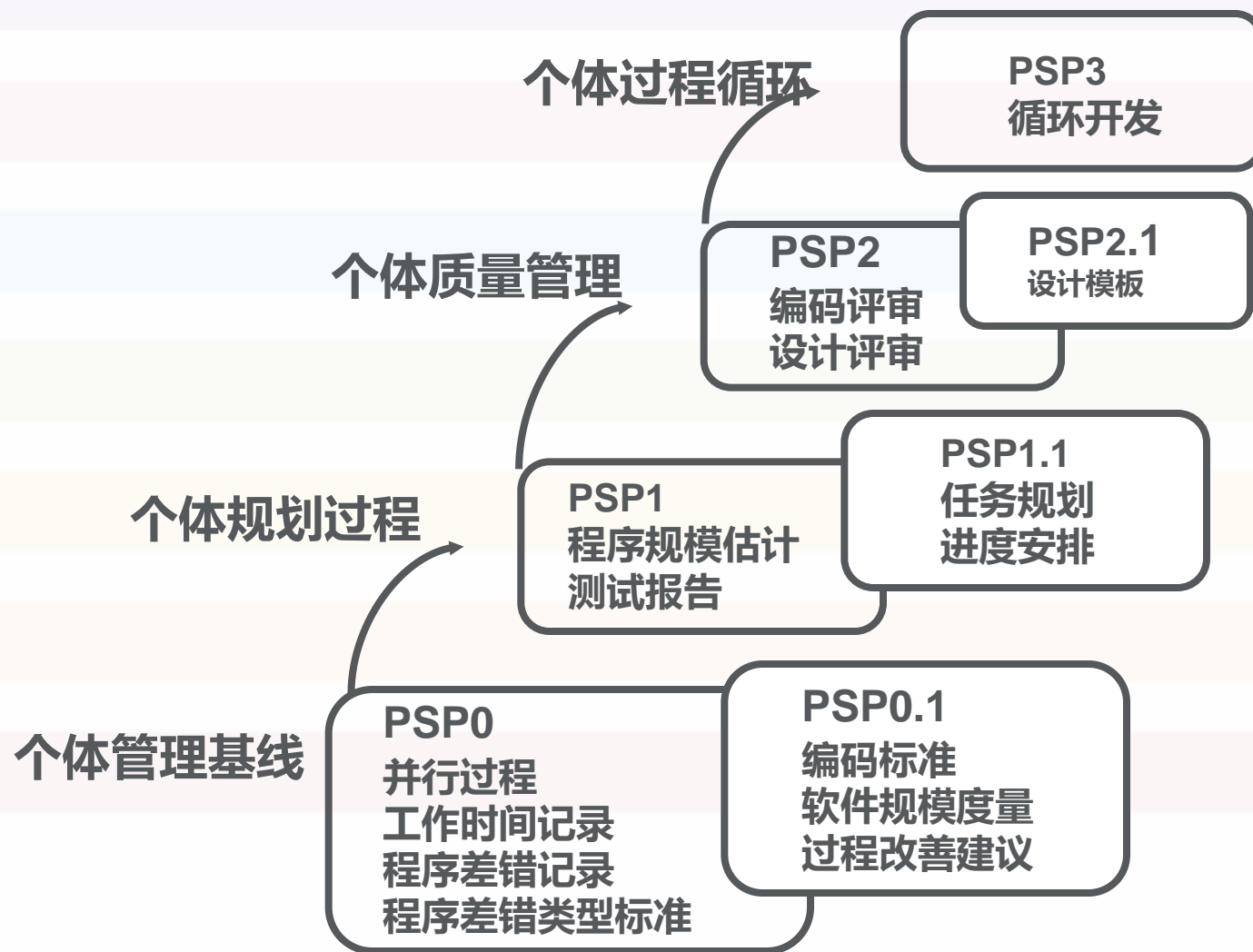
关键过程域(Key Areas)



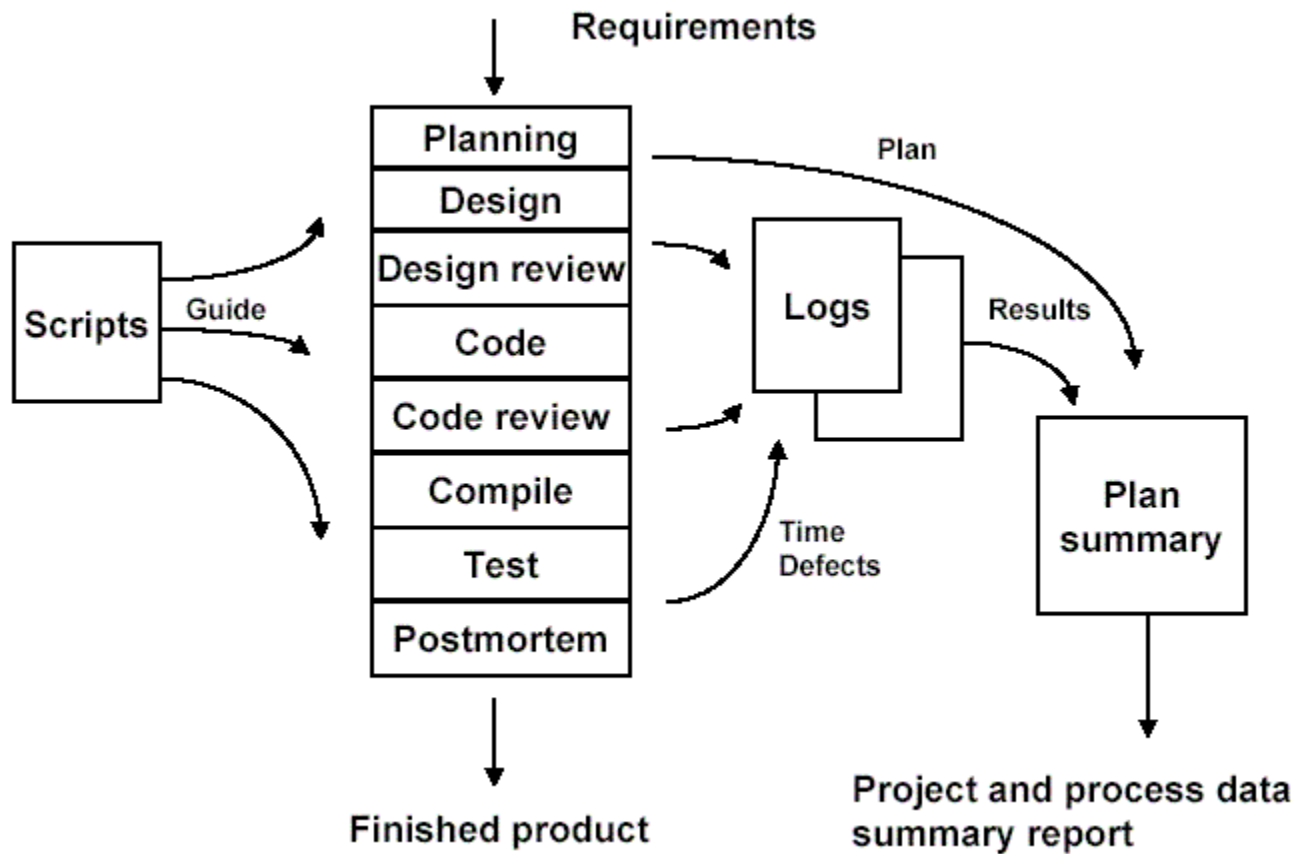
CMM的五个等级及关键过程域 (三)



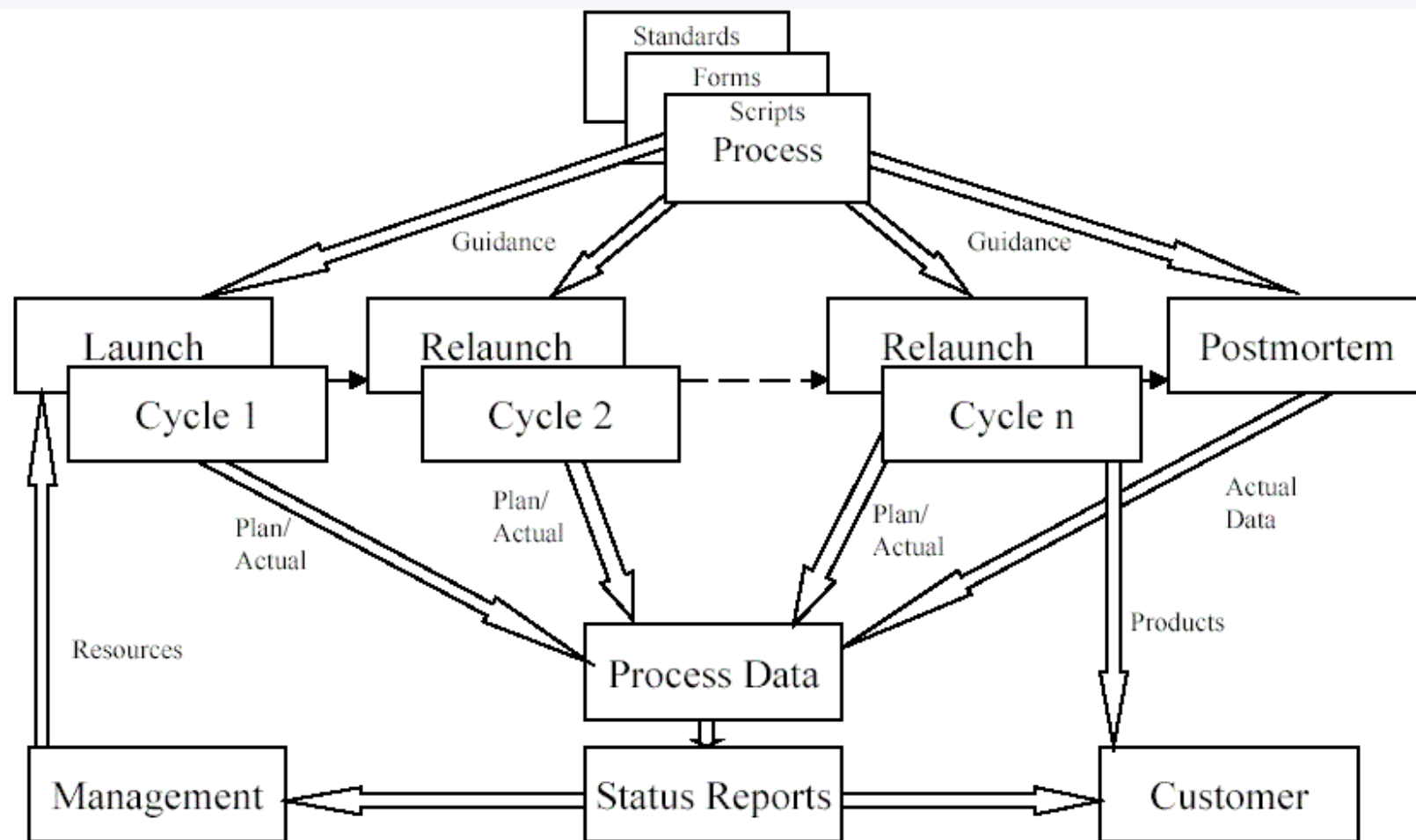
个体软件过程PSP的演化



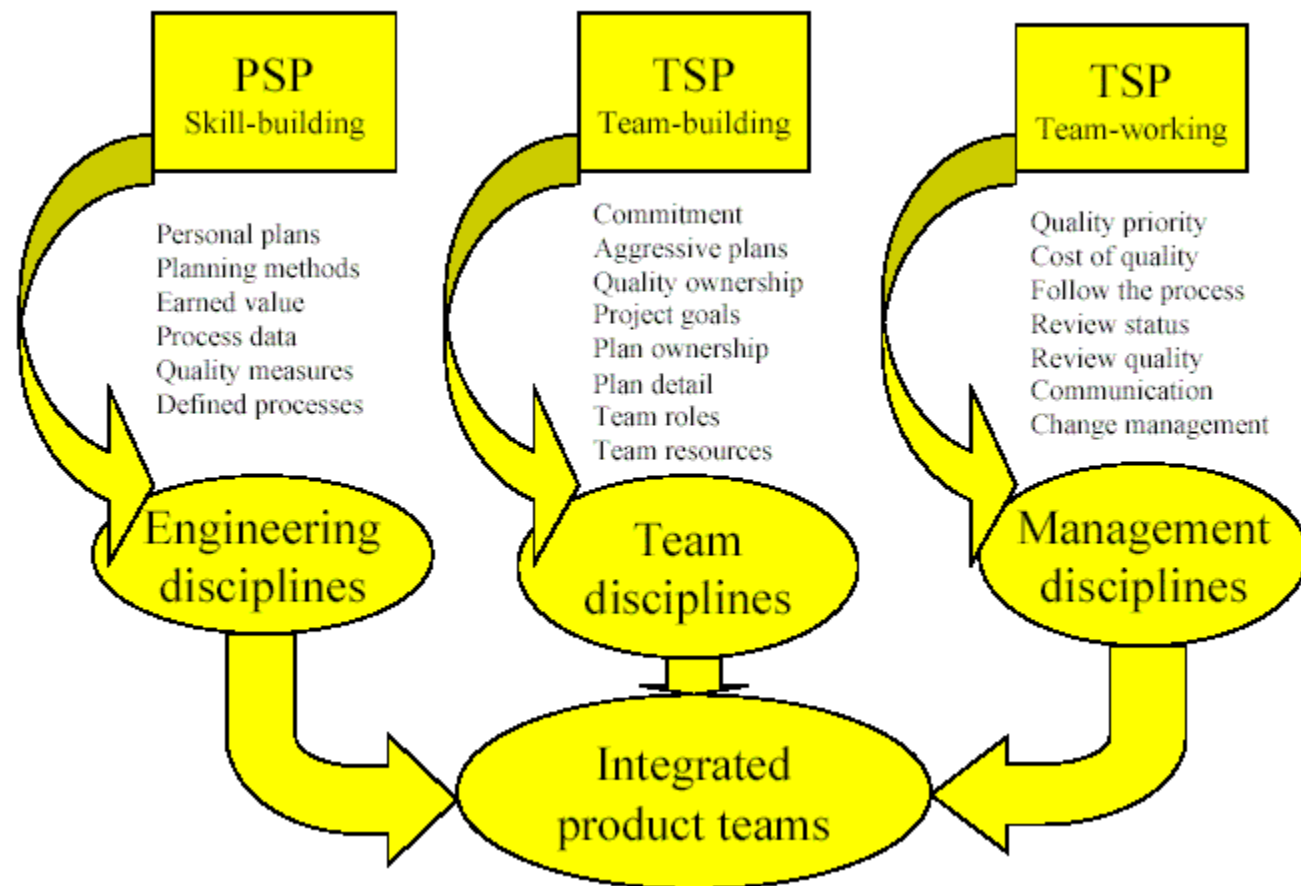
PSP 流程



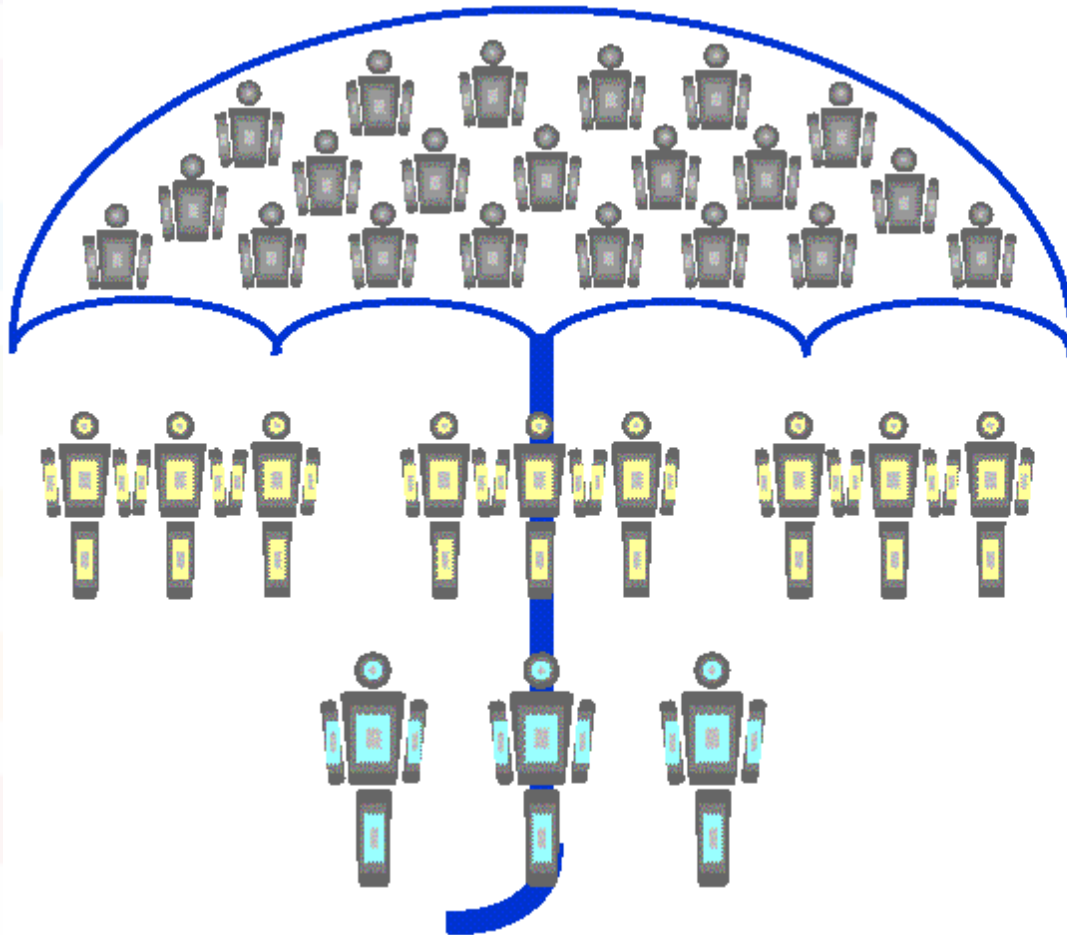
团队软件过程TSP流程



PSP-TSP



PSP-TSP-CMM

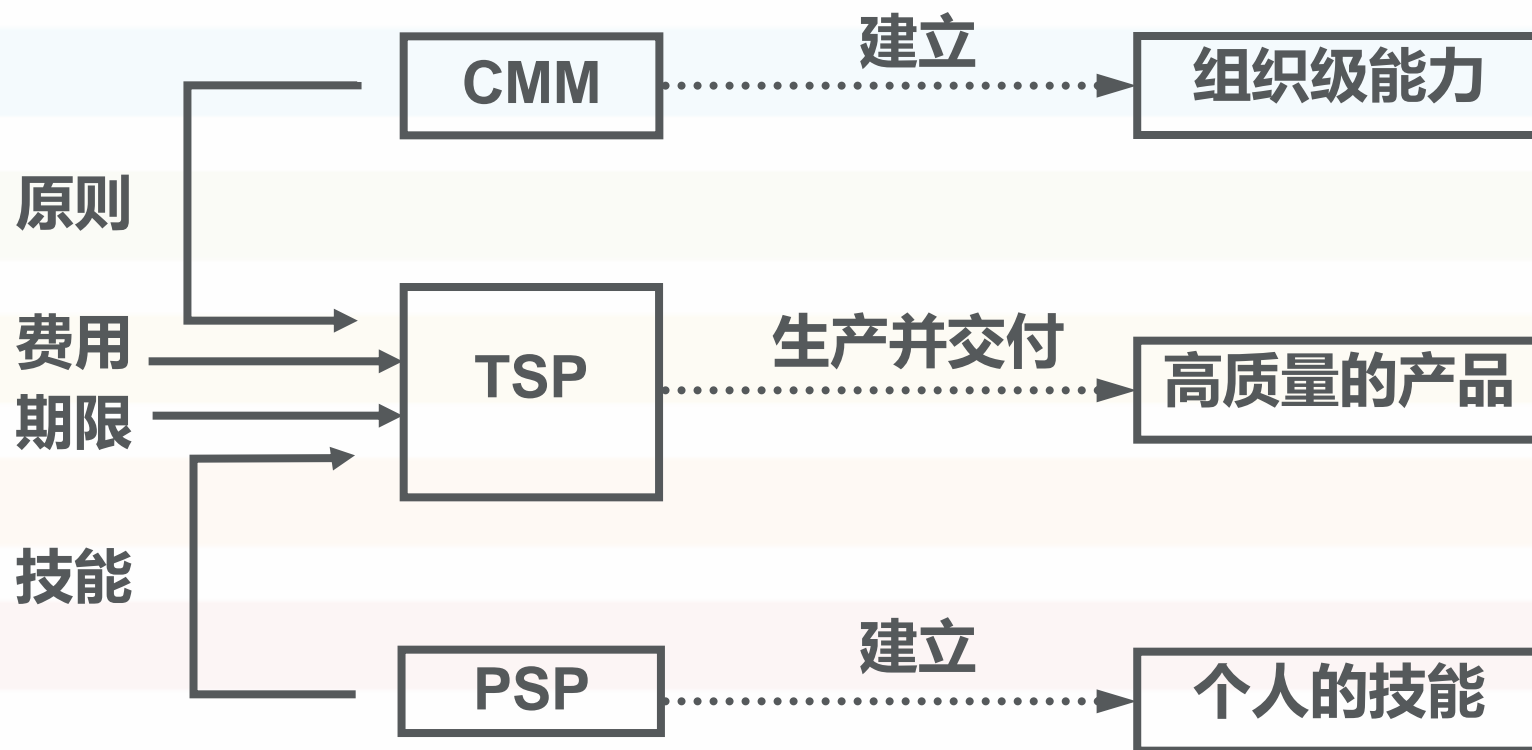


CMM - Improves organization's capability; management focus.

TSP - Improves team performance; team and product focus.

PSP - Improves individual skills and discipline; personal focus.

CMM、PSP和TSP组成的软件过程框架



ISO9000与CMM的关系

- ◉ ISO9000相当于CMM二级和三级的一部分内容(有人称为2.5级)
- ◉ CMM和ISO9000认证本身没有优劣之分
- ◉ CMM是一个动态的过程
- ◉ 对于预算、项目周期管理等ISO9000涉及不够的内容，CMM有所覆盖

ISO9000与CMM的区别

- ◉ ISO9001是通用的国际标准,适用于各类组织。
- ◉ CMM是美国军方为评价软件供应商的质量水平,委托SEI开发的一个评价模型,只用于软件业。
- ◉ CMM更详细,更专业。
- ◉ ISO9001只建立了一个可接受水平,而CMM是一个具有五个水平的评估工具。
- ◉ ISO9001聚焦于供应商和用户间的关系,而CMM更关注软件的开发过程。

CMM与ISO9001关系 (一)

ISO9001 条款		CMM 条款	
		强相关性	弱相关性
1	管理职责	履行的承诺 软件项目规划 软件项目追踪和监督 软件质量标准	履行的能力 实现矫正 软件质量管理
2	质量体系	实现矫正 软件项目规划 软件质量标准 软件产品工程	组织工程定义
3	合同评估	需求管理 软件项目规划	软件子合同管理
4	设计控制	软件项目规划 软件项目追踪和监督 软件配置管理 软件产品工程	软件质量管理
5	文档和数据控制	软件配置管理 软件产品工程	
6	采购	软件子合同管理	
7	客户—供货产品的控制		软件子合同管理

2000

CMM与ISO9001关系 (二)

8	产品确认和追踪	软件配置管理 软件产品工程	
9	工程控制	软件项目规划 软件质量帮助 软件产品工程	定量工程管理 技术改变管理
10	检查和测试	软件产品工程 伙伴审查	
11	检查控制、度量和测试设备	软件产品工程	
12	检查和测试状态	软件配置管理 软件产品工程	
13	不合格产品的控制	软件配置管理 软件产品工程	
14	<u>矫正和预防措施</u>	软件质量保证 软件配置管理	<u>缺陷预防</u>
15	处理、储藏、包装、保存和分发		软件配置管理 软件产品工程
16	<u>质量数据控制</u>	软件配置管理 软件产品工程、伙伴审查	
17	<u>内部质量审计</u>	实现检查、软件质量保证	
18	<u>培训</u>	履行的能力、培训计划	
19	<u>服务</u>		
20	<u>统计技术</u>	<u>度量和分析</u>	机构过程定义 定量过程管理

CMMI

- ◉ CMMI全称是Capability Maturity Model Integration，即能力成熟度模型集成
- ◉ 是基于SW-CMM，SE-CMM，IPPD-CMM等集成一体的成熟度模型框架
- ◉ 目的是帮助软件企业对软件工程过程进行管理和改进，增强开发与改进能力，从而能按时地、不超预算地开发出高质量的软件。
- ◉ **CMMI 1.3**是2010年11月SEI 发布的CMMI模型的最新版本。

CMMI的表述形式-阶段式

- ◉ **阶段式**：把CMMI中的若干个过程区域分成了5 个成熟度级别，帮助实施CMMI的组织建议一条比较容易实现的过程改进发展道路。
- ◉ 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．可管理级
 - ◉ 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。
 - ◉ 每个等级都被分解为过程域，特殊目标和特殊实践，通用目标、通用实践和共同特性：

CMMI的表述形式-连续式

- 连续式表现方法则通过将CMMI中过程区域分为四大类：过程管理、项目管理、工程以及支持。对于每个大类中的过程区域，又进一步分为基本的和高級的。
- 这样，在按照连续式表示方法实施CMMI的时候，一个组织可以把项目管理或者其他某类的实践一直做到最好，而其他方面的过程区域可以完全不必考虑。
- 能力度等级：属于连续式表述，共有六个能力度等级(0~5)，每个能力度等级对应到一个一般目标，以及一组一般执行方法和特定方法。
 - 0 不完整级
 - 1 已执行级
 - 2 已管理级
 - 3 已定义级
 - 4 量化管理级
 - 5 最优化级



谢 谢