



如何理解 CMMI-DEV模型

V1.3



张浩珩

内容提要



1

CMMI模型概览



2

CMMI过程改进方法

3

CMMI模型实施及价值

4

CMMI引入曲线



□ 名人名言

- 一个软件组织所生产的软件产品的质量归根结底是由它所采用的软件过程的质量所决定的。



Watts Humphrey



□你眼中的CMMI是什么？

庞大的体系？

复杂的文档？

理论Show？



□ CMMI产生的内在原因

- 软件危机
 - 软件项目工作量的估计很困难，进度经常无法按期完成，软件项目成本高，软件质量难以控制。
 - 软件维护费用高。
 - 系统更新换代难度大。
- 评估软件承包商的软件开发管理能力
- 指导软件组织提高软件开发管理能力

80年代美国国防部就军事项目的调查报告显示：
16%按时完成；16%完成之前就被取消；58%项目延期并超预算

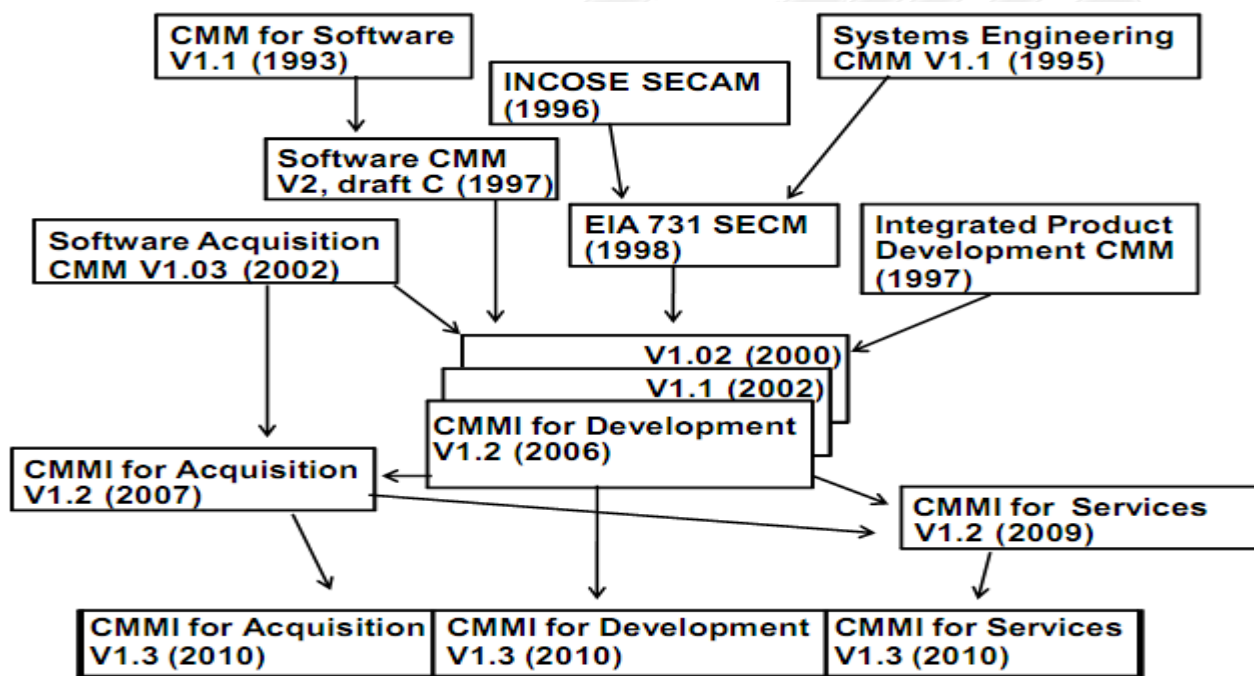


□ 什么是CMMI

- 全称 (Capability Maturity Model Integration)
- 迄今为止，CMMI既不是政府标准也不是行业协会标准，而是美国卡内基—梅隆大学软件工程研究所 (SEI) 发表的一份技术报告；不过，它在美国已成为事实上的标准。
- 它是一系列对于组织在定义、实现、度量、控制和改善其软件过程的进程中各个发展阶段的描述的实践集合。



□ CMMI模型演变



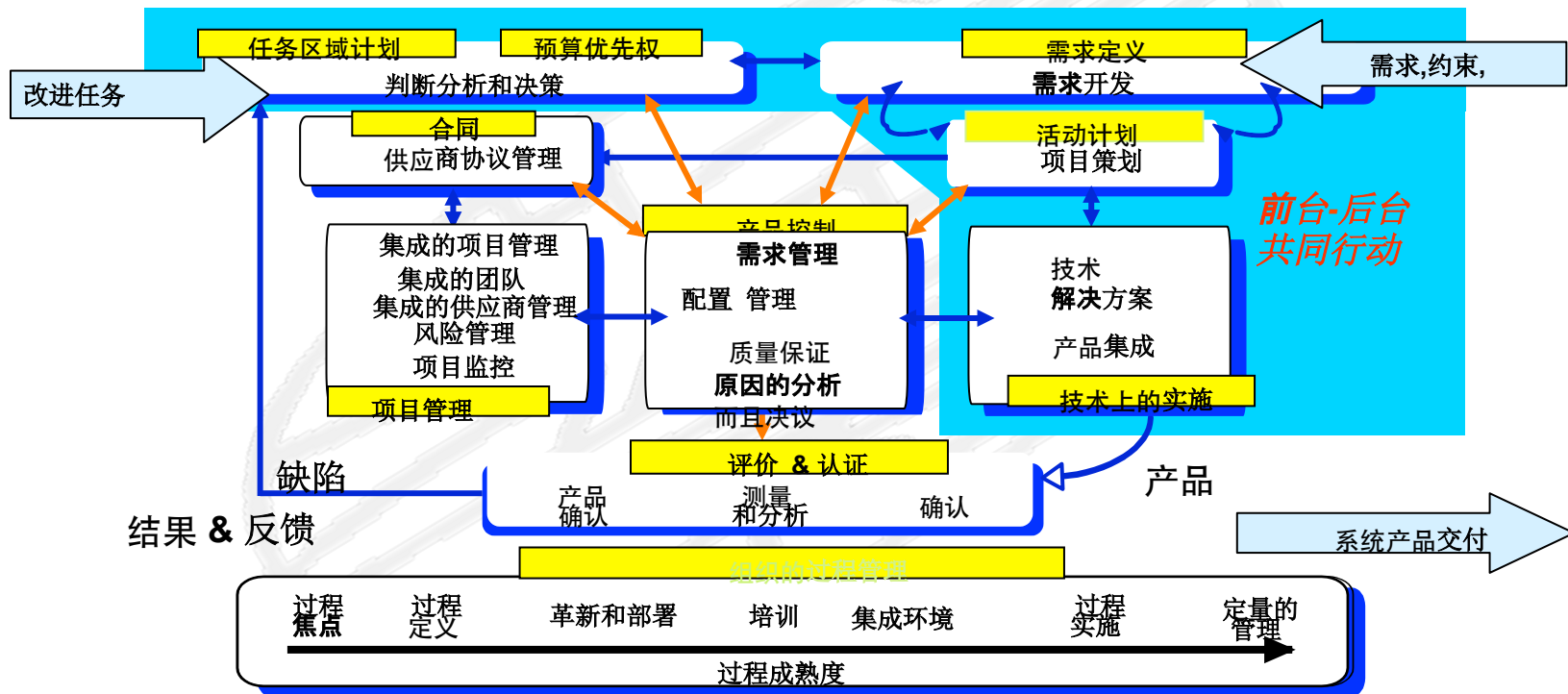


□ CMMI模型主要用途

- 软件过程改进：经过培训的软件专业人员找出该企业所面对的与软件过程有关的、最迫切的所有问题；帮助软件企业对其软件开发过程向更好的方向改进；规划、制定并实施有效的改进措施。
- 软件过程评估：一组经培训的软件专业人员确定组织当前软件过程的状态；确定组织所面临的具有高优先级的软件过程有关问题；并获得组织上对软件过程的改进的支持。
- 供应商能力评价：在能力评价中，经过培训的专业人员鉴别出软件承包者的软件开发能力以确定其是否具备合适的资格。



□ CMMI模型与软件开发活动的关系





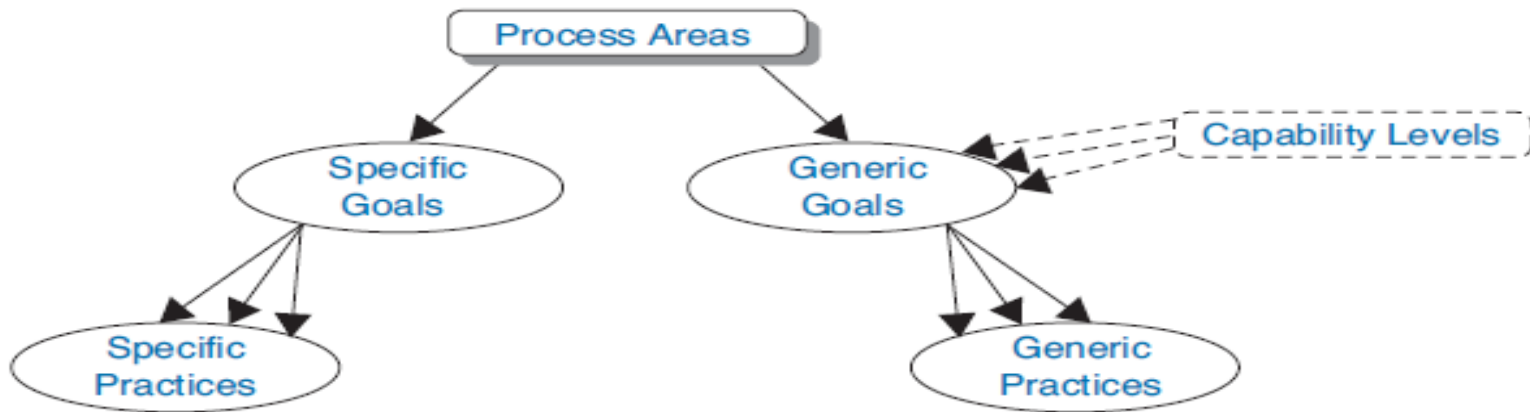
□ CMMI能力表示方式

<i>Level</i>	<i>Continuous Representation Capability Levels</i>	<i>Staged Representation Maturity Levels</i>
Level 0	Incomplete	
Level 1	Performed	Initial
Level 2	Managed	Managed
Level 3	Defined	Defined
Level 4		Quantitatively Managed
Level 5		Optimizing



□ CMMI能力表示方式

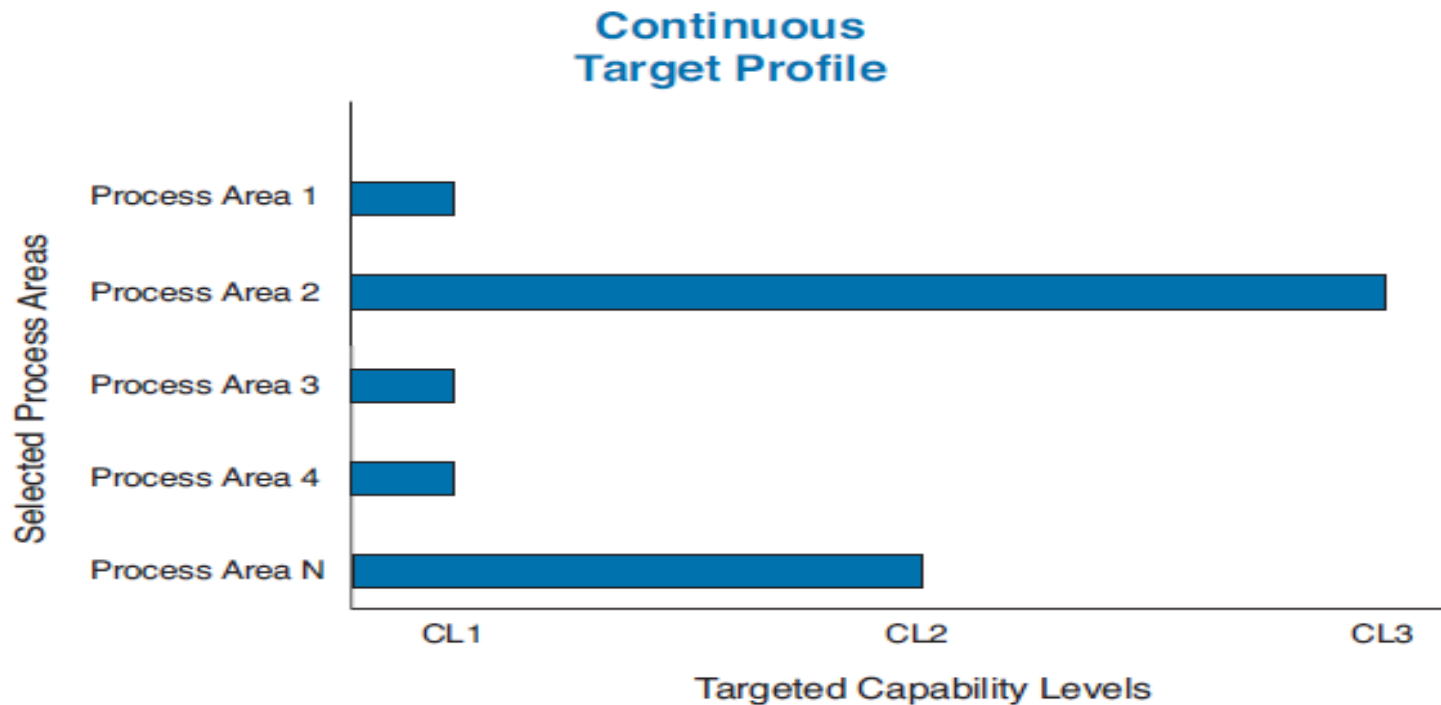
Continuous Representation



强调活动的成熟度



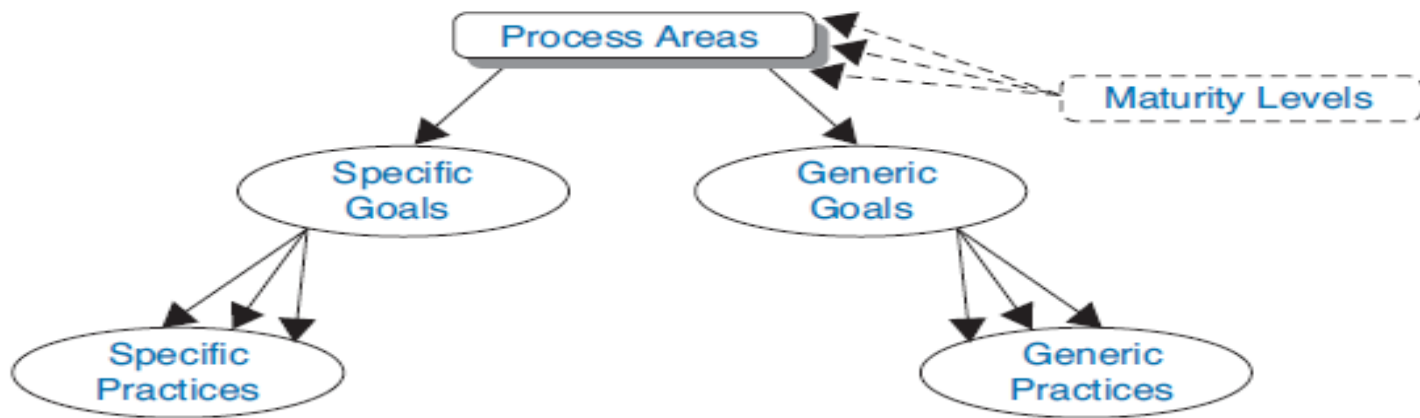
□ CMMI能力表示方式





□ CMMI能力表示方式

Staged Representation

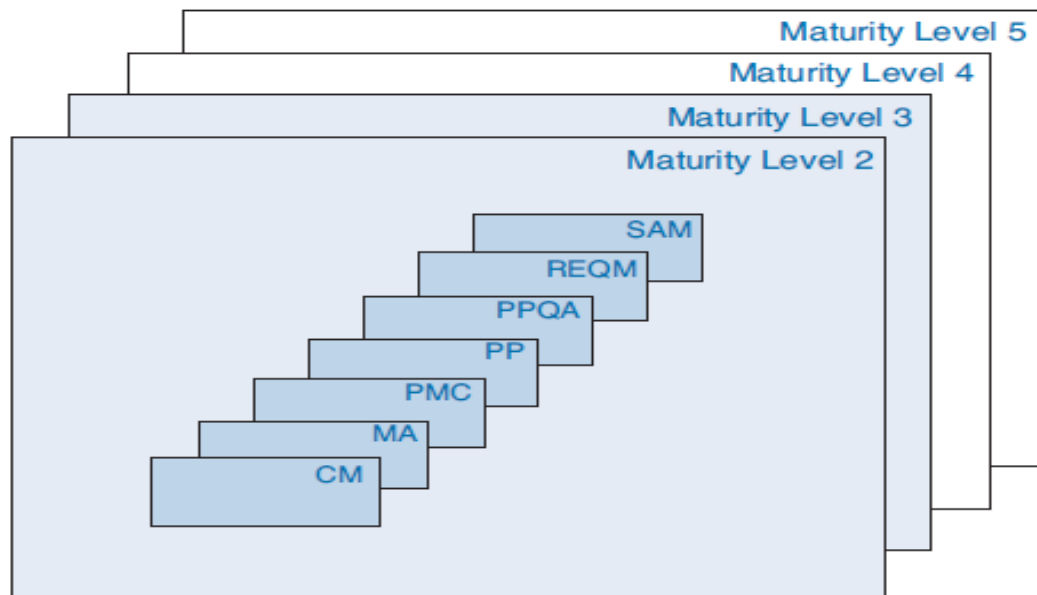


强调组织的成熟度



□ CMMI能力表示方式

Staged
Selected Maturity Level



■ = Groups of process areas chosen for process improvement to achieve maturity level 3



□ CMMI能力表示方式与过程域的对应关系

Name	Abbr.	ML	CL1	CL2	CL3
Configuration Management	CM	2	Target Profile 2		
Measurement and Analysis	MA	2			
Project Monitoring and Control	PMC	2			
Project Planning	PP	2			
Process and Product Quality Assurance	PPQA	2			
Requirements Management	REQM	2			
Supplier Agreement Management	SAM	2			
Decision Analysis and Resolution	DAR	3	Target Profile 3		
Integrated Project Management	IPM	3			
Organizational Process Definition	OPD	3			
Organizational Process Focus	OPF	3			
Organizational Training	OT	3			
Product Integration	PI	3			
Requirements Development	RD	3			
Risk Management	RSKM	3			
Technical Solution	TS	3			
Validation	VAL	3			
Verification	VER	3			

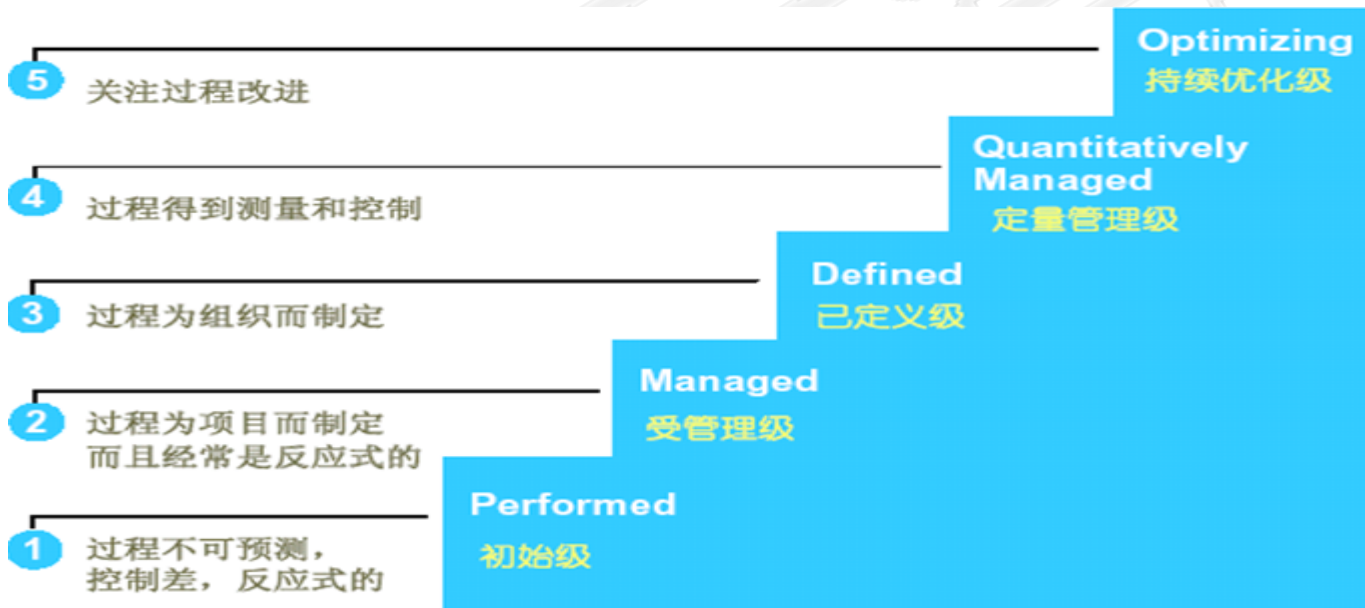


□ CMMI能力表示方式与过程域的对应关系

Organizational Process Performance	OPP	4	Target Profile 4
Quantitative Project Management	QPM	4	
Causal Analysis and Resolution	CAR	5	Target Profile 5
Organizational Performance Management	OPM	5	

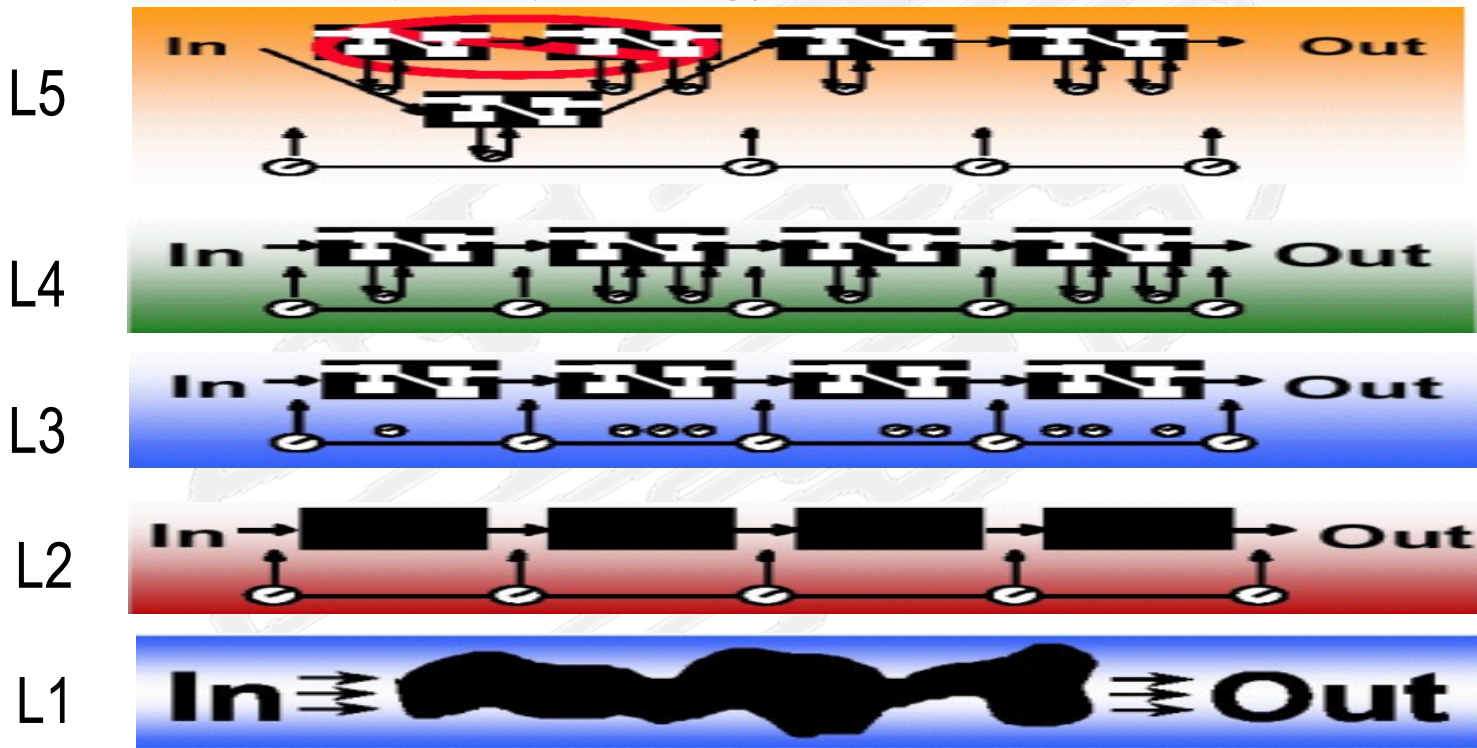


□ CMMI能力表示方式-阶段表示法





□ CMMI能力表示方式-阶段表示法





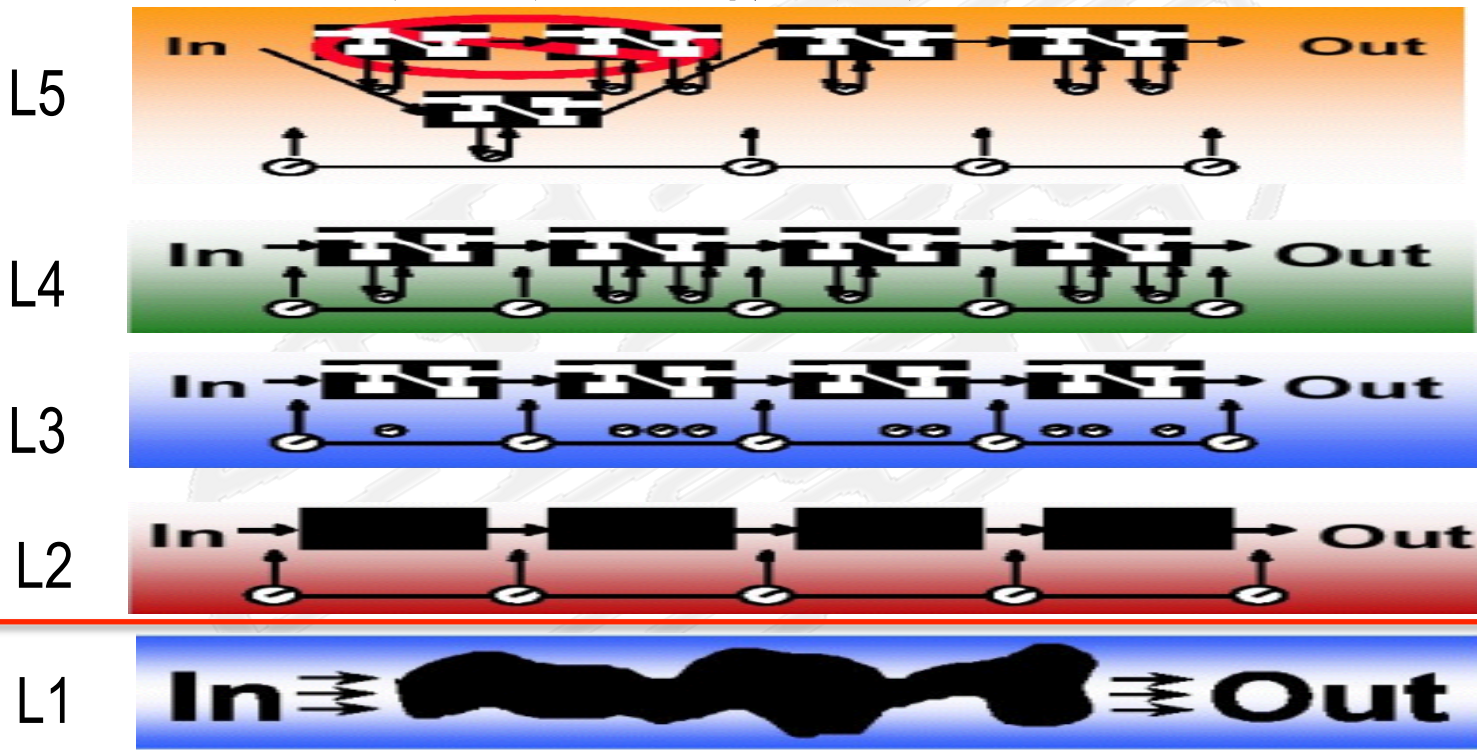
□ CMMI能力表示方式-阶段表示法

— 初始级特点

- 过程一般是混乱的和无序的，进度、预算、功能、质量不可预测。
 - 企业不能提供一个稳定的环境以支持过程改进，软件过程定义处于无章法和步骤可寻的状态，随着工作进展软件过程经常被改变或放弃。
 - 项目性能依赖于个人的能力，且随个人固有的技能、知识和动机的不同而变化。
 - 经常超出预算和无法满足进度要求。
- 过程能力可概括为：
 - 有无法满足计划的倾向。
 - 遇到危机放弃过程。
 - 没有能力重复以前的成功经验。



□ CMMI能力表示方式-阶段表示法





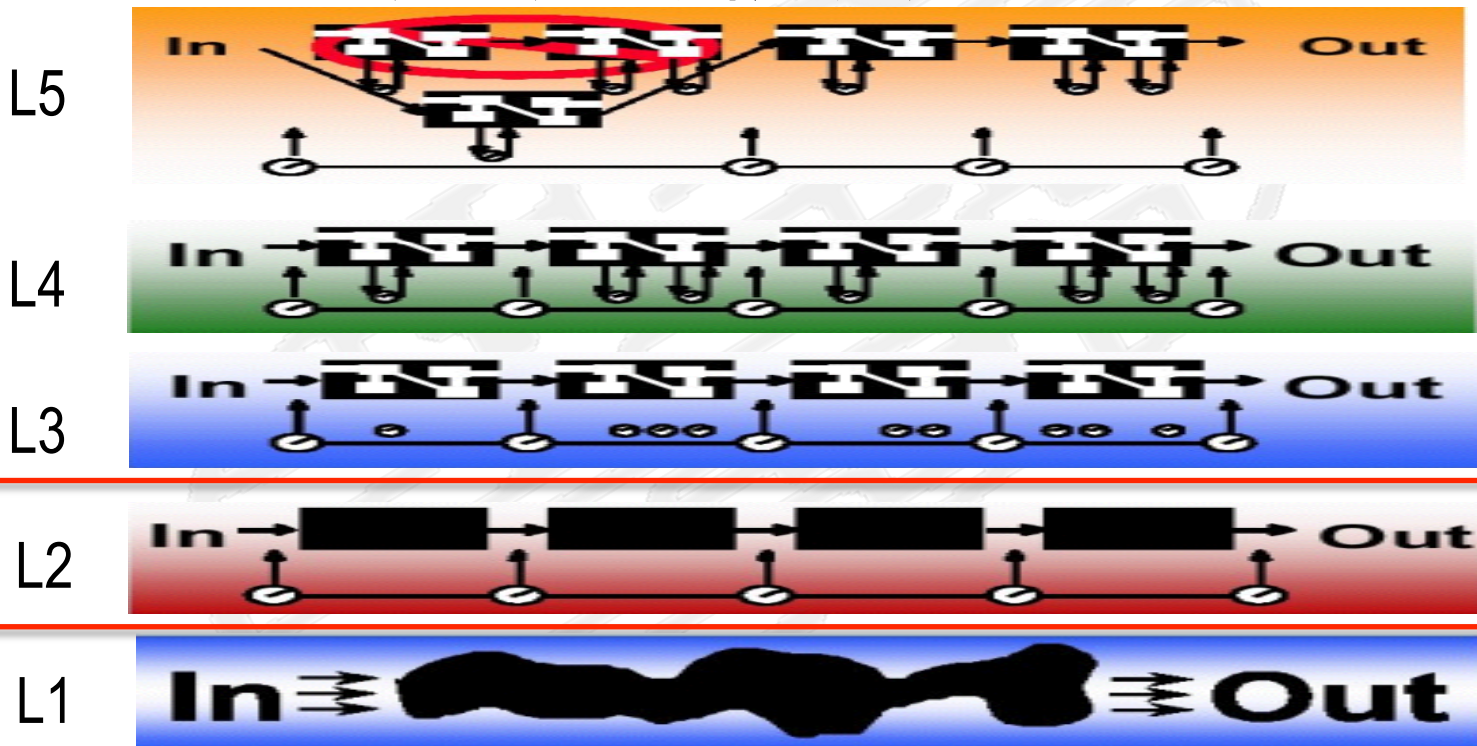
□ CMMI能力表示方式-阶段表示法

— 管理级特点

- 确保组织在项目一级：
 - 需求得到管理。
 - 开发过程得到策划、执行、度量和控制，并且可重复。
 - 按照文档化的计划对项目进行管理。
 - 在设定的时间点，项目的状态对管理层是可视的。
 - 对干系人的承诺进行识别和管理。
 - 工作产品得到适当的控制。
 - 工作产品和活动符合项目定义的标准、过程、规范。
- 过程能力可概括为有纪律的
 - 建立了基本的项目管理机制。
- 和初始级的区别在于：
 - 过程受到管理的程度：管理级的过程受到组织的严格控制，初始级是项目开发者个人控制的。



□ CMMI能力表示方式-阶段表示法





□ CMMI能力表示方式-阶段表示法

- 已定义级特点
 - 在组织级：
 - 建立了组织的标准过程（包括适用标准、工具和方法），在组织级得到很好的理解和一致的使用
 - 依据自己的特点和裁剪指南，项目裁剪组织标准过程形成项目定义的开发过程
 - 建立了组织的财富库，解决了组织中的信息孤岛问题
 - 软件过程能力可概括为标准的和一致的
 - 组织建立了组织标准过程
 - 各个项目要依据裁剪指南裁剪组织标准过程



- CMMI能力表示方式-阶段表示法

- 已定义级特点

- 管理级和已定义级关键区别在于:

- 标准、过程的适用范围：已定义级是组织级的，管理级是项目级的

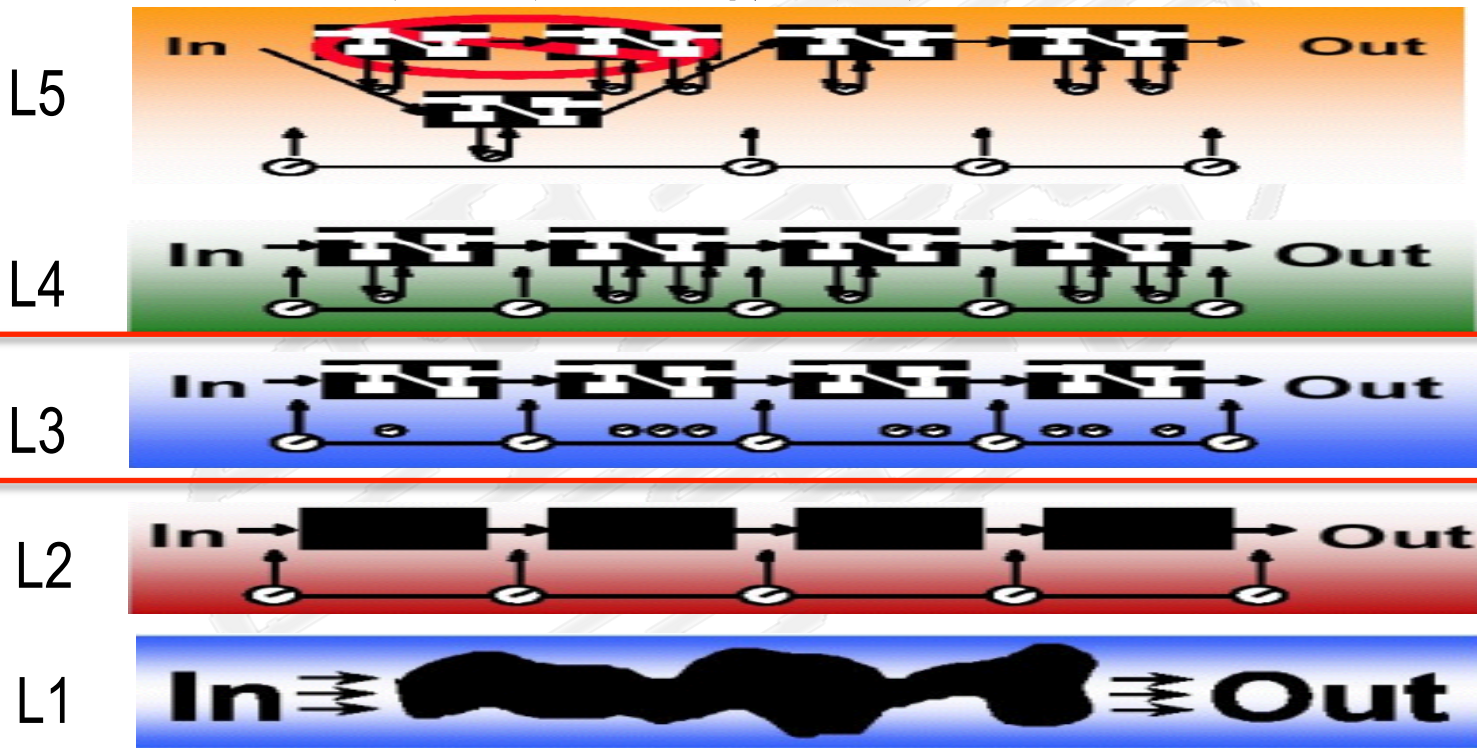
- » 在管理级，过程、标准在每个特殊的场合可以有很大的不同

- » 在已定义级，所有项目组依据裁剪指南裁剪组织标准过程，除了被裁减指南允许的方面，其他方面是一致的

- 已定义级的过程比管理级的描述更具体和更严格，一般包括目的、输入、进入准则、活动、角色、度量、验证步骤、输出、退出准则、相关过程和文件



□ CMMI能力表示方式-阶段表示法





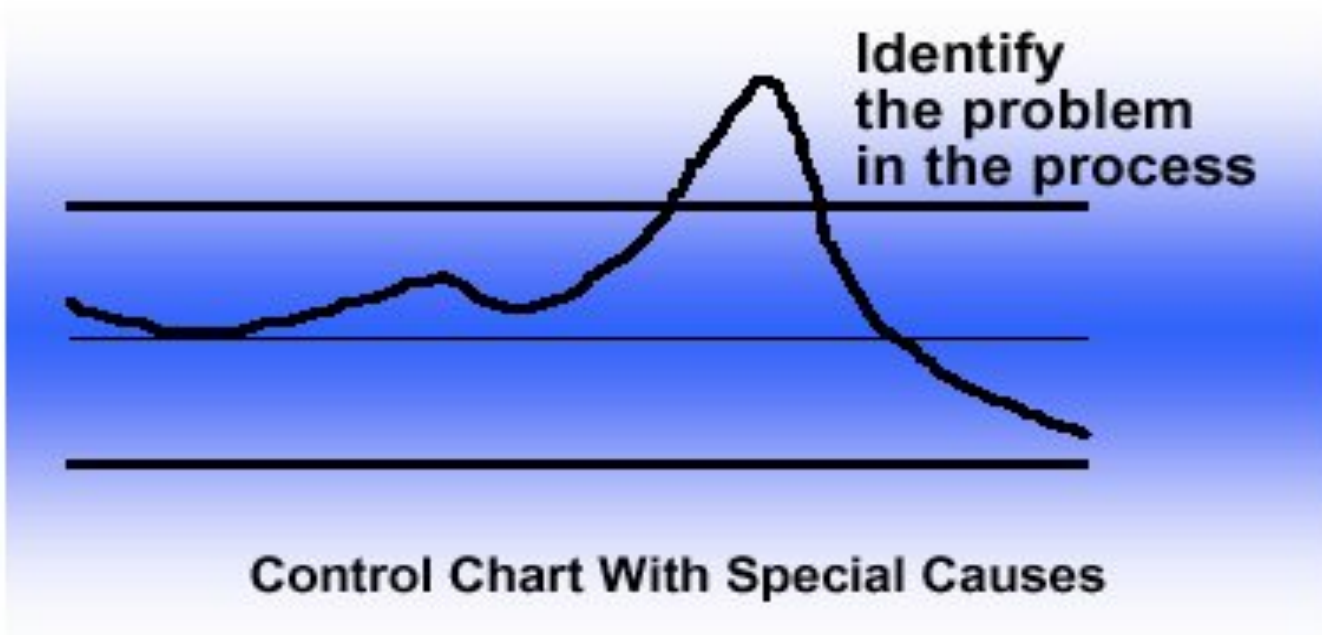
□ CMMI能力表示方式-阶段表示法

— 量化管理级特点

- 组织和项目建立了定量的质量和过程性能目标，并使用建立的目标来管理过程。
- 选择的统计管理的子过程的性能稳定，使用合适的统计技术和方法，对收集的度量数据进行统计分析，以实现质量和过程性能的理解，并对质量和过程性能进行管理。
- 将质量和过程性能度量数据丰富到组织的度量库中，以支持管理层进行基于事实的决策。
- 选择对整个过程性能有重大贡献的子过程，使用统计和其他量化技术进行控制。
- 过程偏差的特殊原因被识别，并采取适当的措施消除问题的根源，以预防将来再次发生。



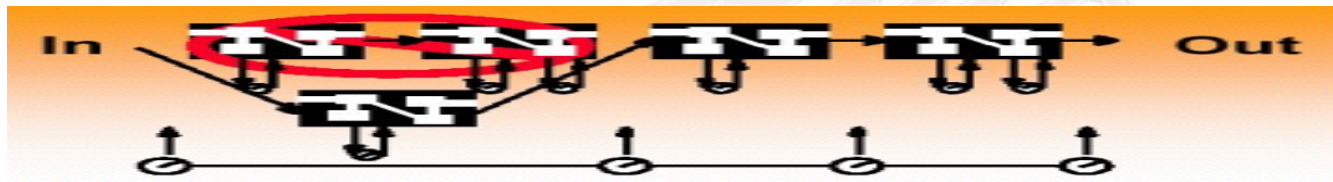
□ CMMI能力表示方式-阶段表示法



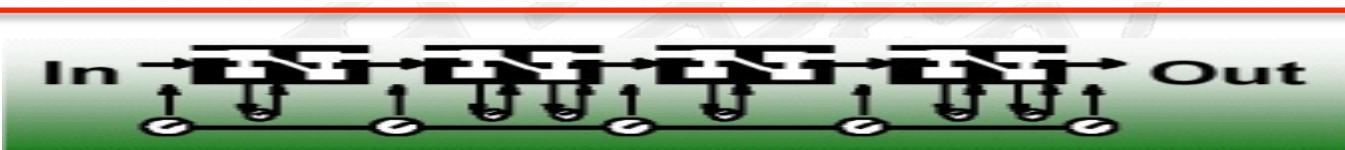


□ CMMI能力表示方式-阶段表示法

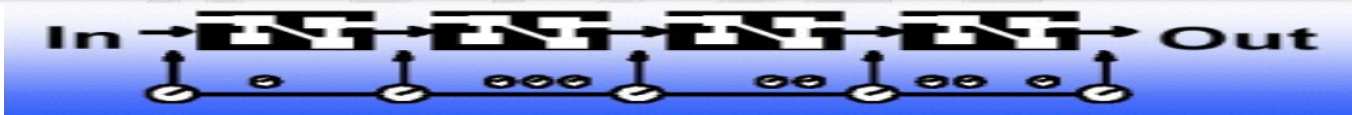
L5



L4



L3



L2



L1





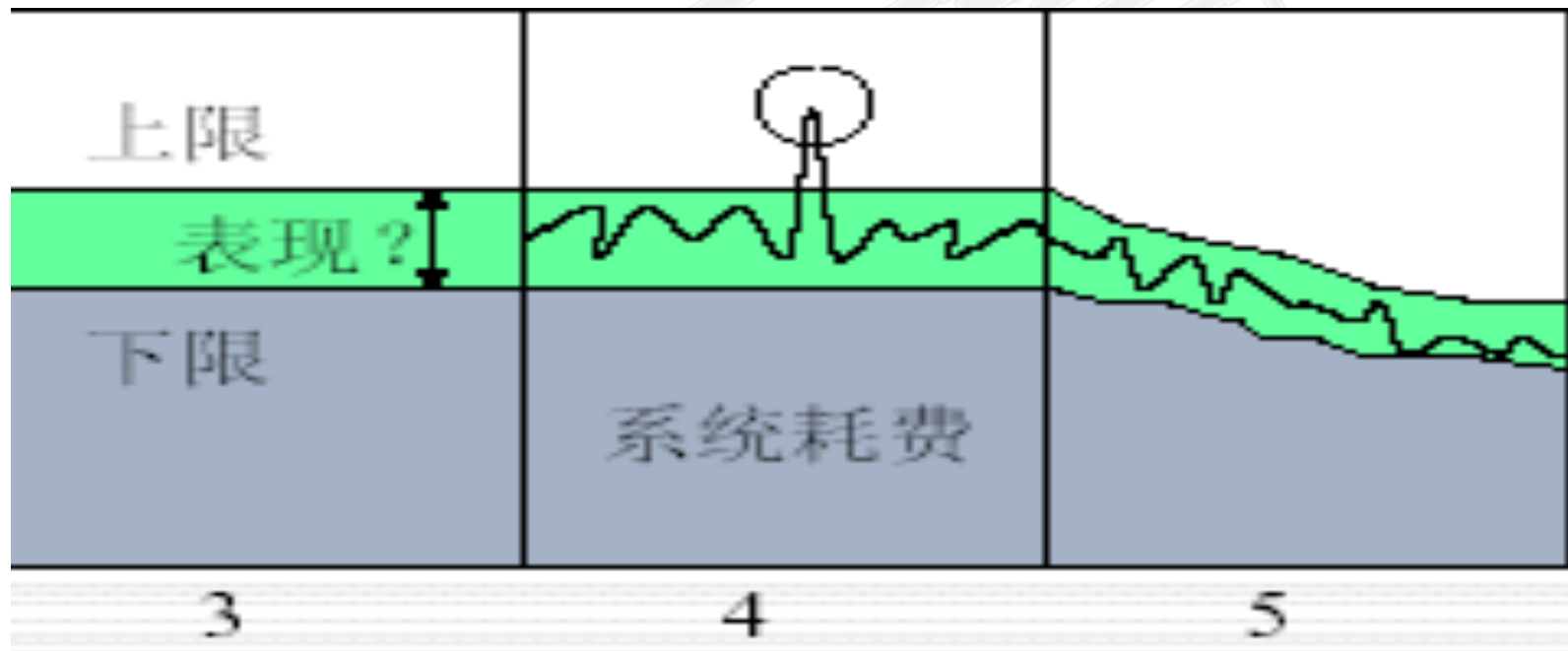
□ CMMI能力表示方式-阶段表示法

— 优化级特点

- 关注通过过程和技术渐进式或革命式改进，来持续改进组织过程性能
- 通过定量的理解造成过程偏差的共性原因，来进行组织过程的持续改进
- 依据定量的改进目标，对部署的过程进行度量和评价
- 软件过程能力可特征化为持续改进
 - 企业、客户、最终用户、过程实施者会不断的努力提高质量和过程性能目标，从而改善其项目的过程能力
 - 目标的提高不仅仅是通过对现有过程的持续改进，更要通过引进新技术、新方法来实现



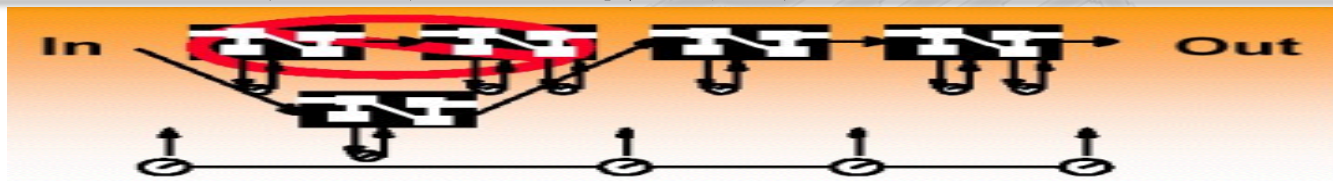
□ CMMI能力表示方式-阶段表示法





□ CMMI能力表示方式-阶段表示法

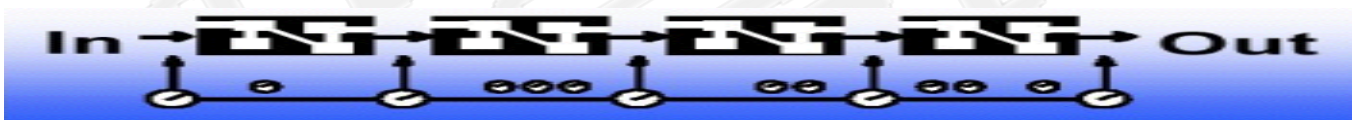
L5



L4



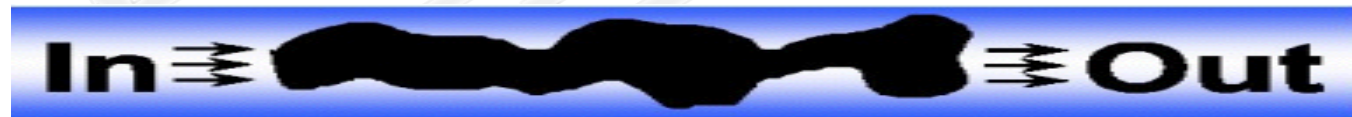
L3



L2

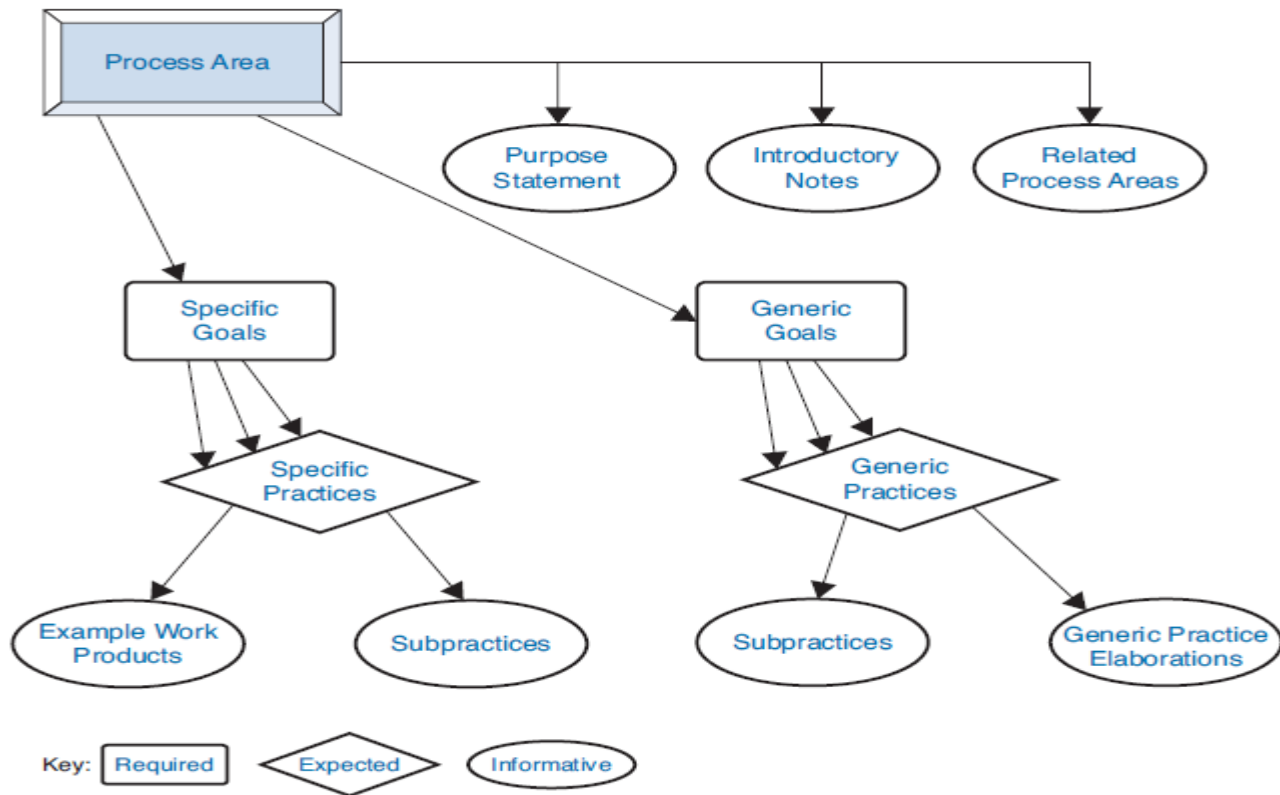


L1



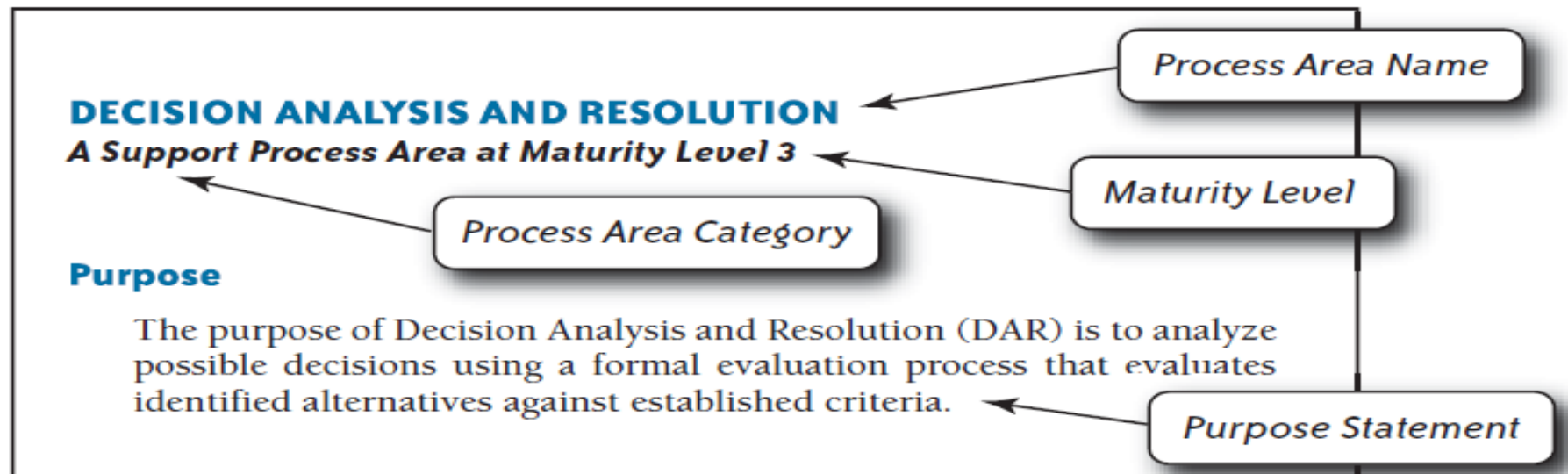


□ CMMI模型中过程域的描述





□ CMMI模型中过程域的描述





□ CMMI模型中过程域的描述

Introductory Notes

The Decision Analysis and Resolution process area involves establishing guidelines to determine which issues should be subject to a formal evaluation process and applying formal evaluation processes to these issues.

A formal evaluation process is a structured approach to evaluating alternative solutions against established criteria to determine a recommended solution.

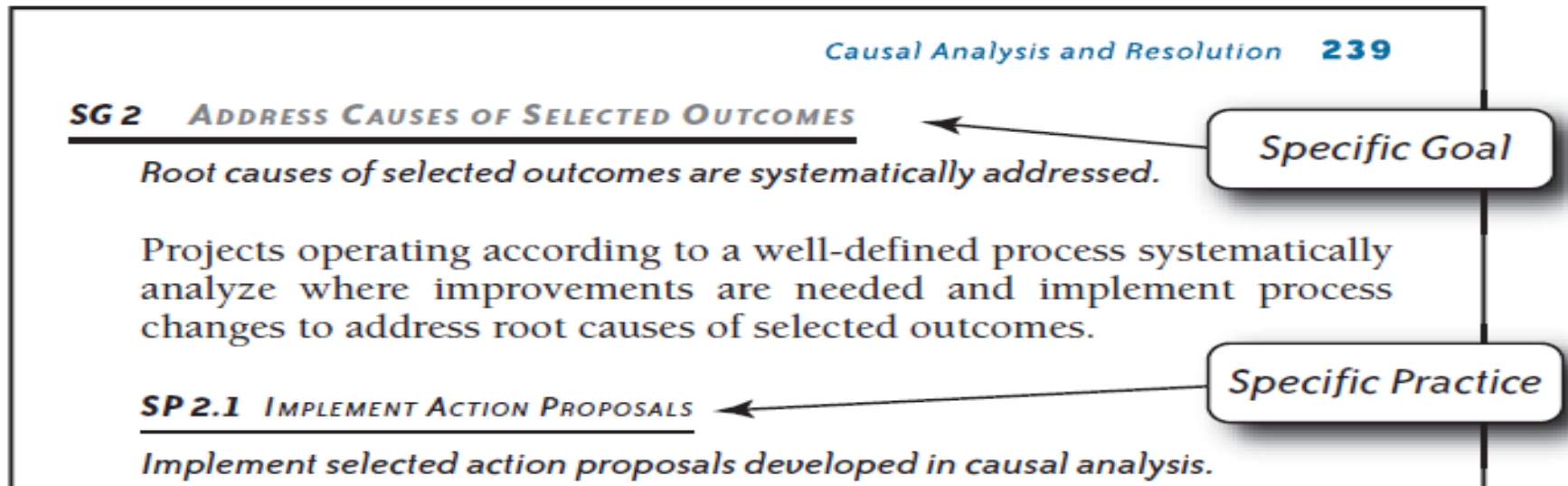
A formal evaluation process involves the following actions:

- Establishing the criteria for evaluating alternatives
- Identifying alternative solutions
- Selecting methods for evaluating alternatives
- Evaluating alternative solutions using established criteria and methods
- Selecting recommended solutions from alternatives based on evaluation criteria

Introductory Notes



□ CMMI模型中过程域的描述





□ CMMI模型中过程域的描述

implementation.

Example Work Products

1. Action proposals selected for implementation
2. Action plans

Subpractices

1. Analyze action proposals and determine their priorities.

Criteria for prioritizing action proposals include the following:

- Implications of not addressing the outcome
- Cost to implement process improvements to address the outcome
- Expected impact on quality

Example Work Product

Example Box



□ CMMI模型中过程域的描述

Process performance models can be used to help identify interactions among multiple action proposals.

2. Select action proposals to be implemented.

Refer to the Decision Analysis and Resolution process area for more information about analyzing possible decisions using a formal evaluation process that evaluates identified alternatives against established criteria.

3. Create action plans for implementing the selected action proposals.

Subpractice

Reference

GG 2 INSTITUTIONALIZE A MANAGED PROCESS

The process is institutionalized as a managed process.

GP 2.1 ESTABLISH AN ORGANIZATIONAL POLICY

Establish and maintain an organizational policy for planning the process.

GP 2.1 Policy 169

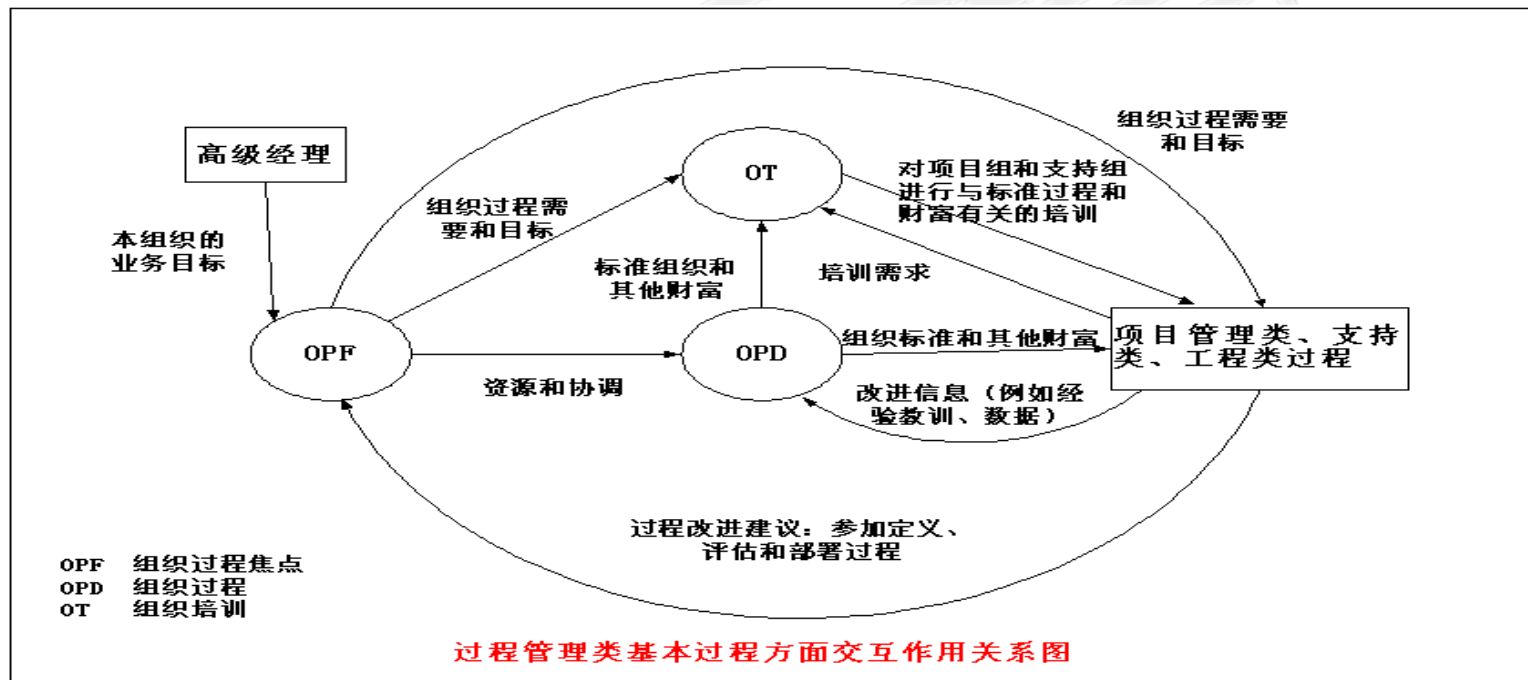
Generic Goal

Generic Practice

managing

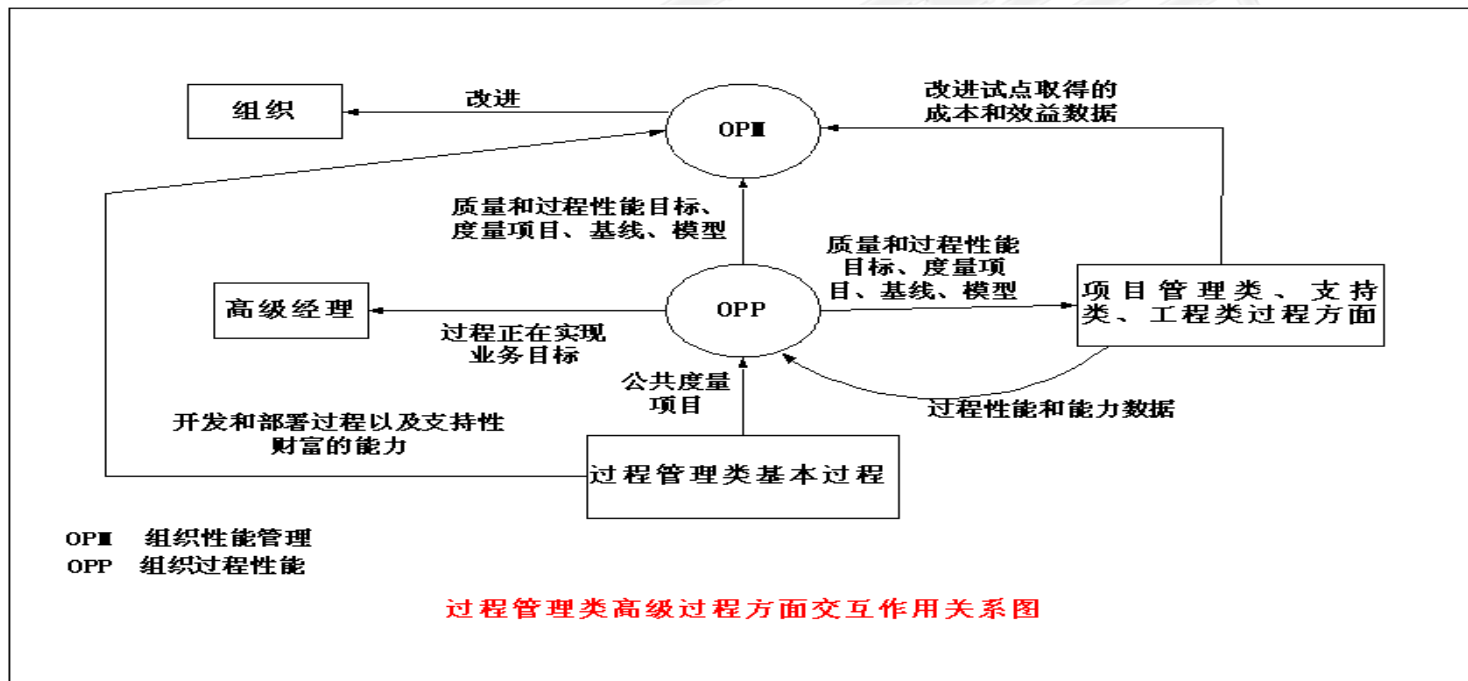


□ CMMI模型中过程域的关系



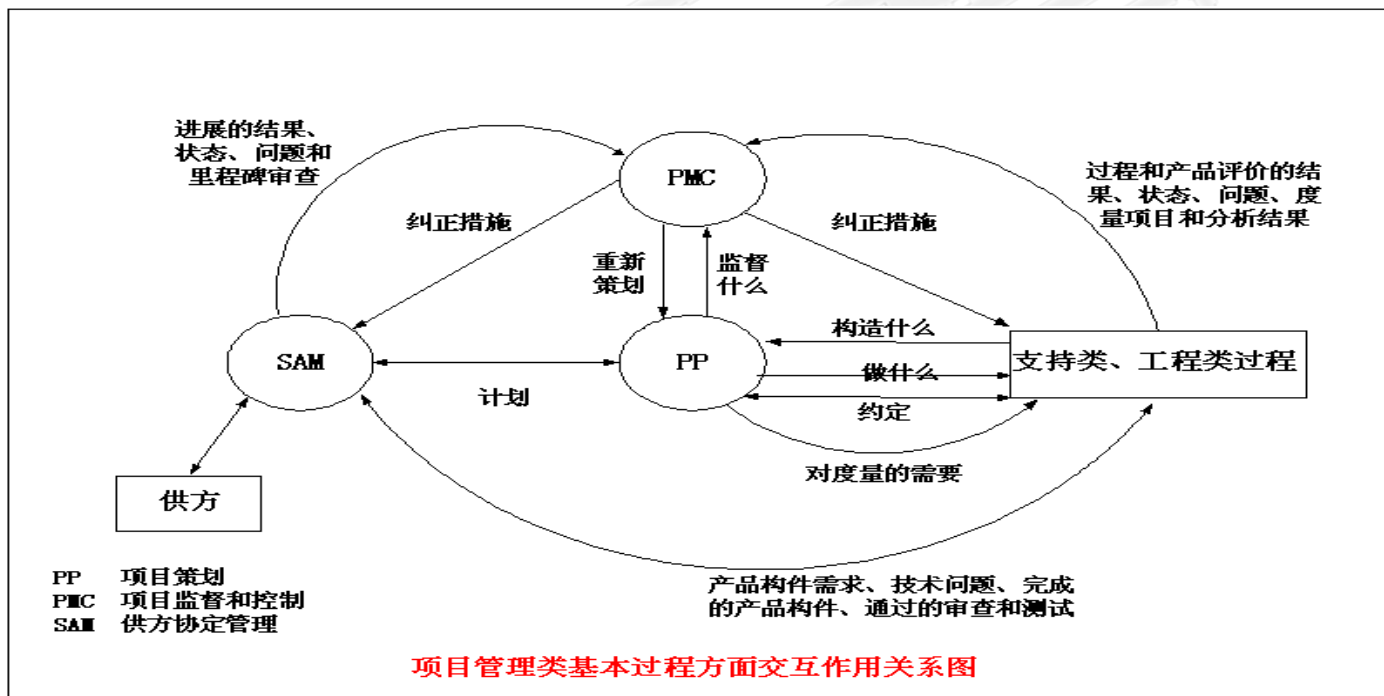


□ CMMI模型中过程域的关系



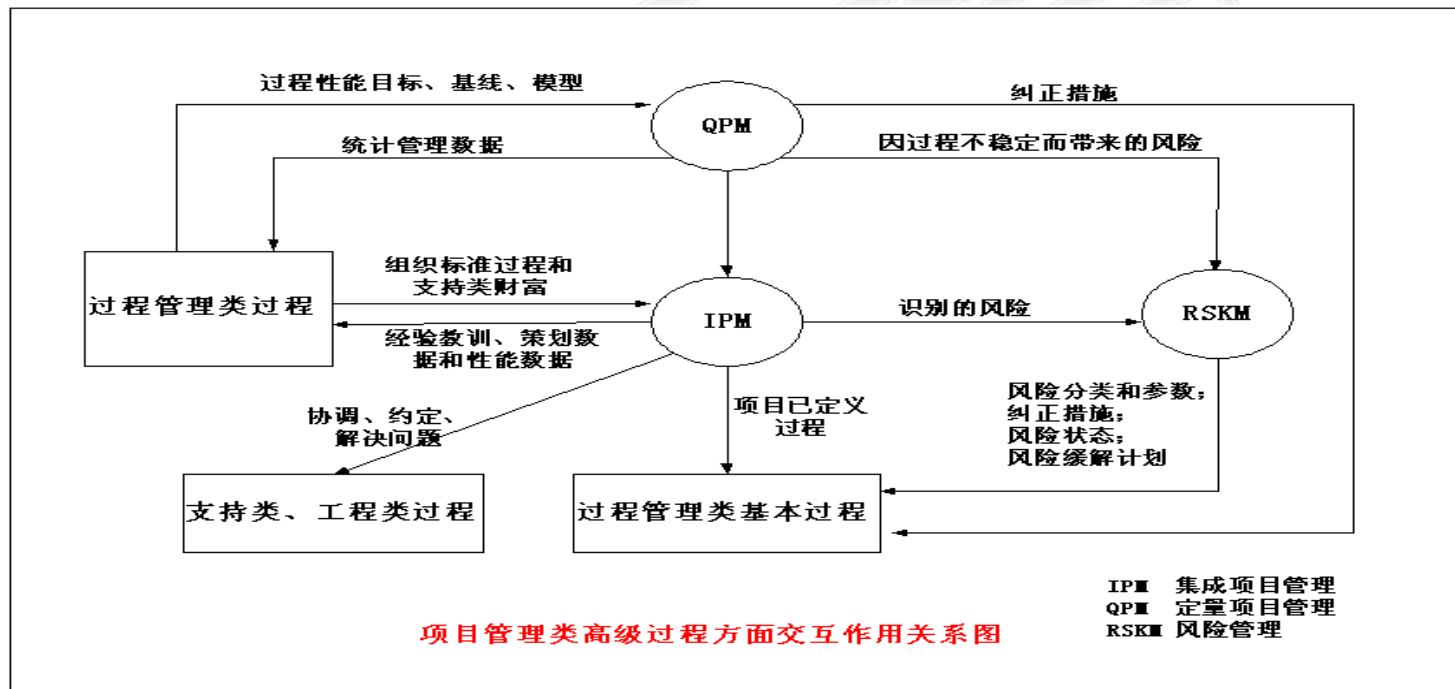


□ CMMI模型中过程域的关系



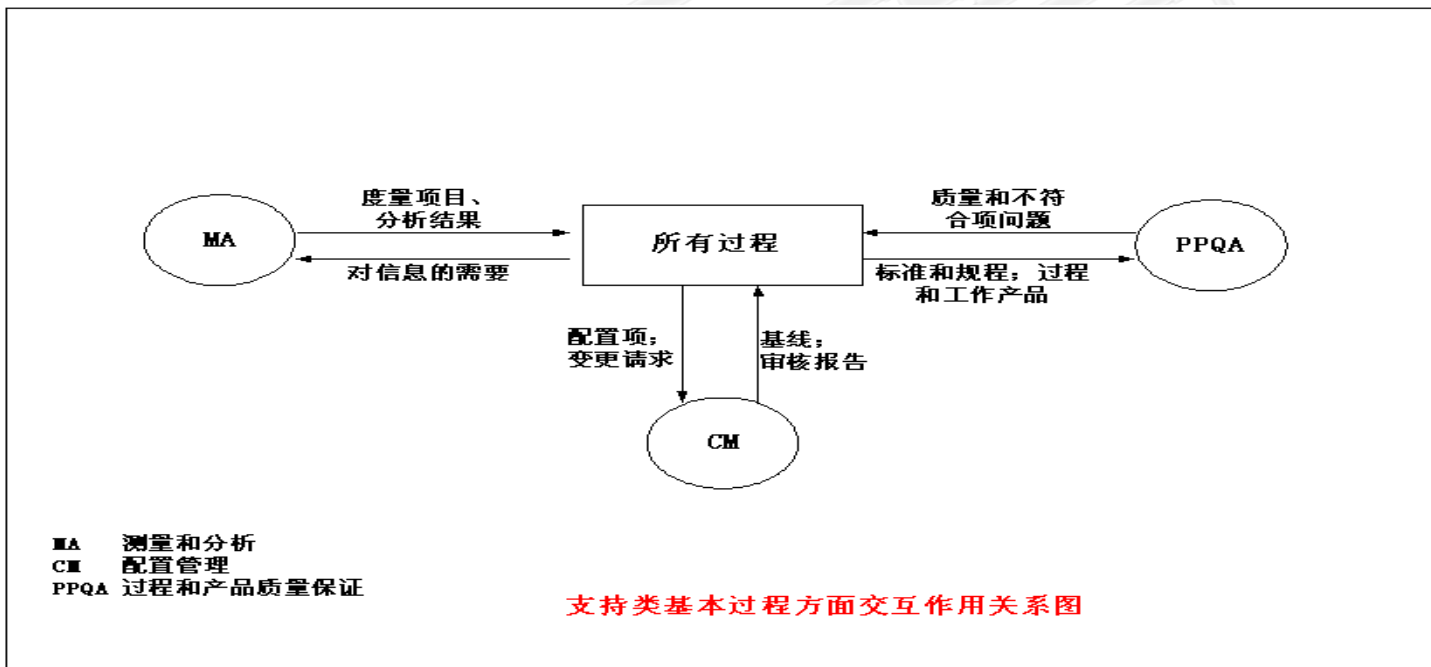


□ CMMI模型中过程域的关系



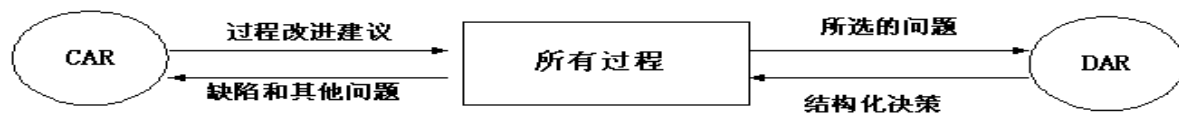


□ CMMI模型中过程域的关系





□ CMMI模型中过程域的关系



CAR 原因分析和决定
DAR 决策分析和决定

支持类高级过程方面交互作用关系图

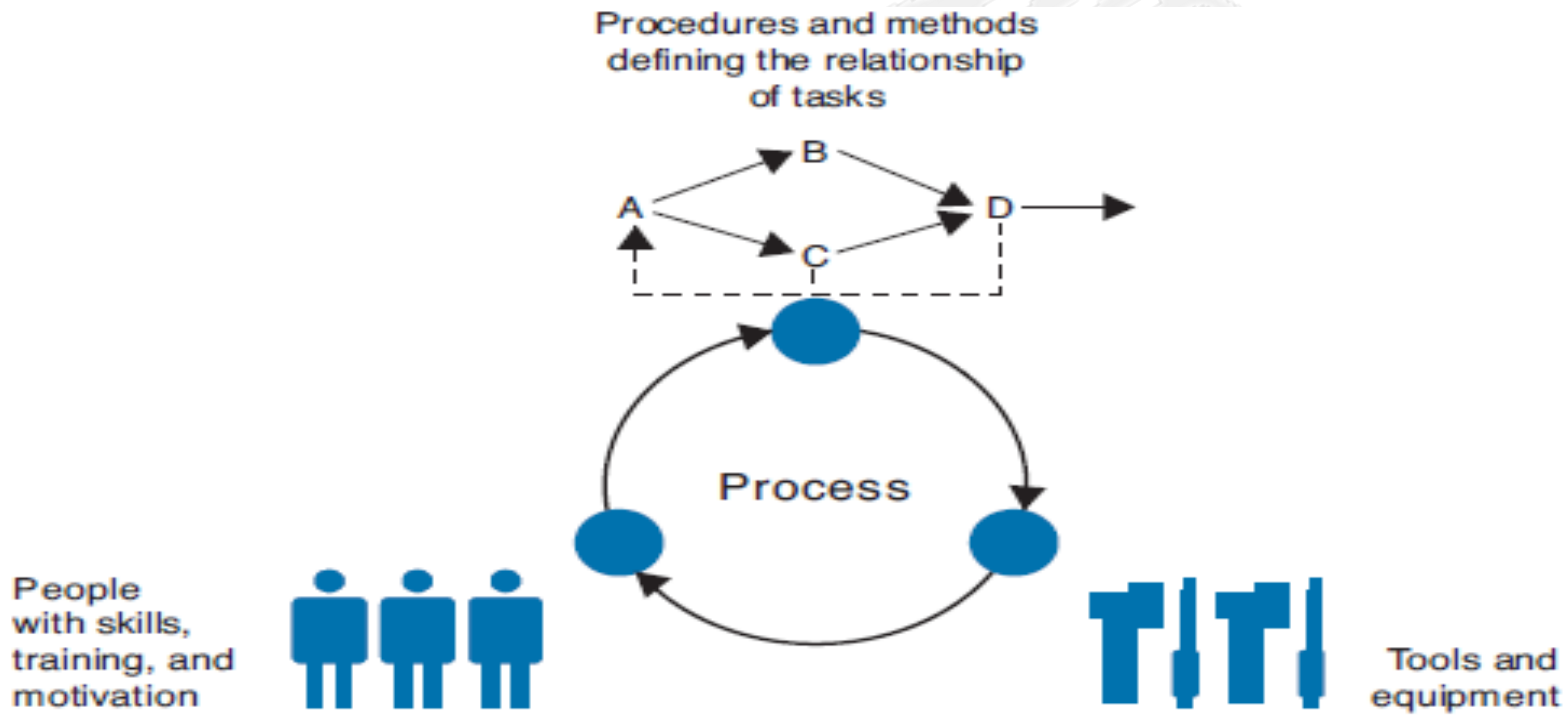


内容提要

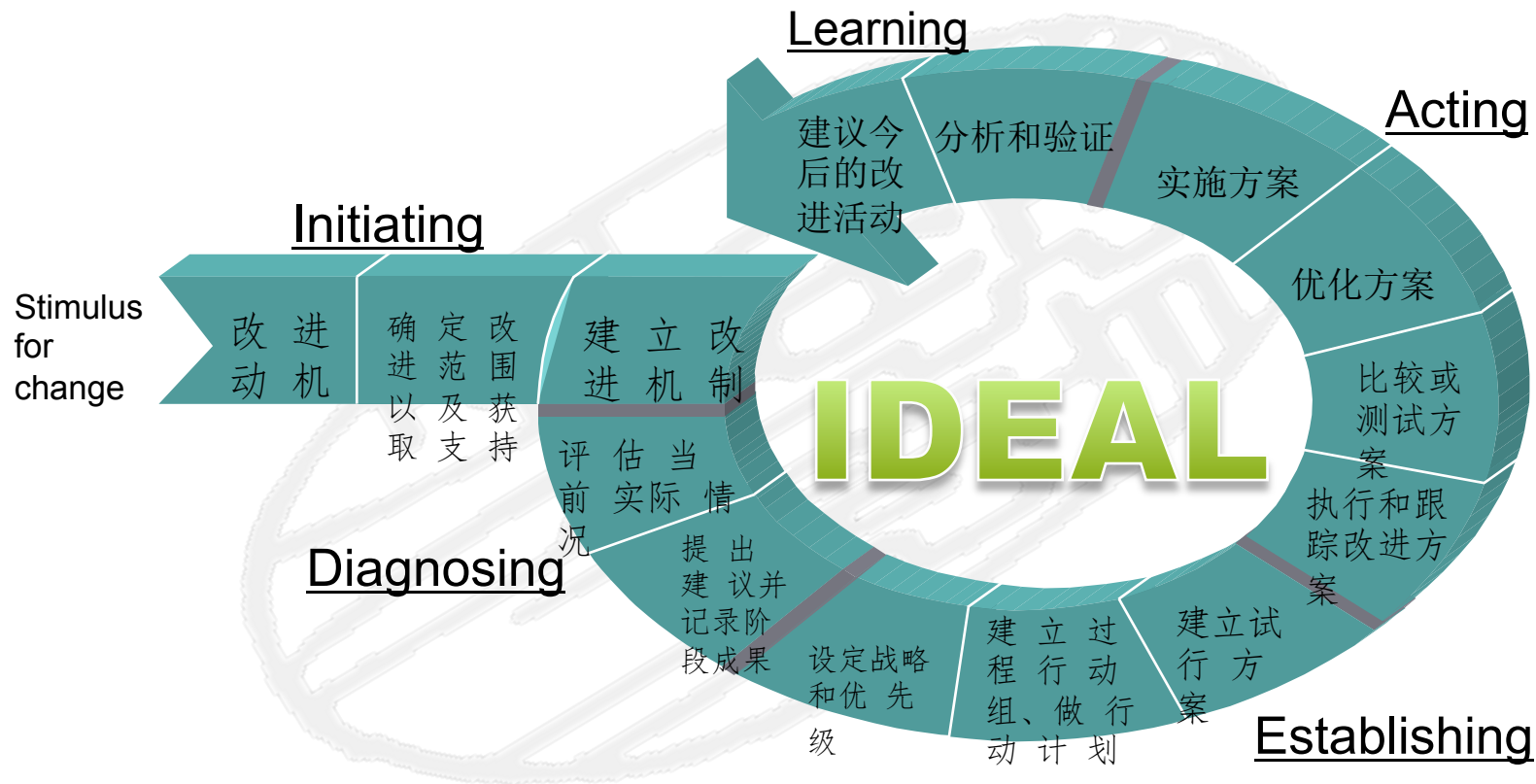


- 1 CMMI模型概览
- 2 CMMI过程改进方法 ☒
- 3 CMMI模型实施及价值
- 4 CMMI引入曲线

CMMI过程改进方法



CMMI过程改进方法



CMMI过程改进方法



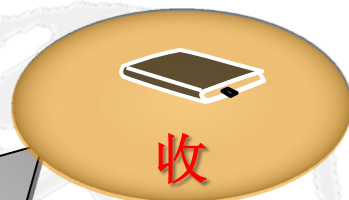
取 出CMMI
体系中需要与敏
捷整合的部分



细 化当前
执行较粗糙的
管理和工程实
践提高整体
ROI



收 集当前
各项目的良好
实践进行整合
和优化



借 鉴业界
已经证明有良
好使用效果的
流程、方法、
技术



过程改进
整体思路

CMMI提供了组织改进的路径图

内容提要



1

CMMI模型概览

2

CMMI过程改进方法

3

CMMI模型实施及价值



4

CMMI引入曲线



□模型实施

- 预算：评估、培训、工具、过程改进工作量等方面
- 资源：管理指导小组、工程过程小组、技术工作小组
- 周期：自1992年7月以来，软件组织以CMMI为基础推进软件过程改进达到等级提升的平均时间：
 - maturity level 1 to 2 is 8 months
 - maturity level 2 to 3 is 12 months
 - maturity level 3 to 4 is 18 months
 - maturity level 4 to 5 is 20 months



□ 实施价值--概述

- 提高组织开发和过程管理能力，推动实现组织的商业竞争力，避免或降低风险，逐步实现可预测的软件开发能力。
- 开发时间缩短19%，生产力提高35%；
- 更有效地使用资源，减少开发及维护费用，节省开发及维护投入的比例为5:1。
- 提高软件产品质量，产品发行后缺陷率减少50%；
- 形成良好的企业文化，人才发展和能力的转化。



CMMI模型实施及价值



□ 实施价值--缺陷分布

过程成熟度等级	需求	设计	编码	确认测试	系统测试	发布	备注
	10%	40%	50%	0%	0%	0%	缺陷引入分布
5	5%	20%	40%	20%	10%	<5%	缺陷发现分布
4	3%	12%	30%	30%	20%	5%	
3	0%	2%	20%	38%	32%	8%	
2	0%	0%	3%	30%	50%	17%	
1	0%	0%	2%	15%	50%	33%	
	1	1	1	6	12	20	缺陷修复成本

CMMI模型实施及价值



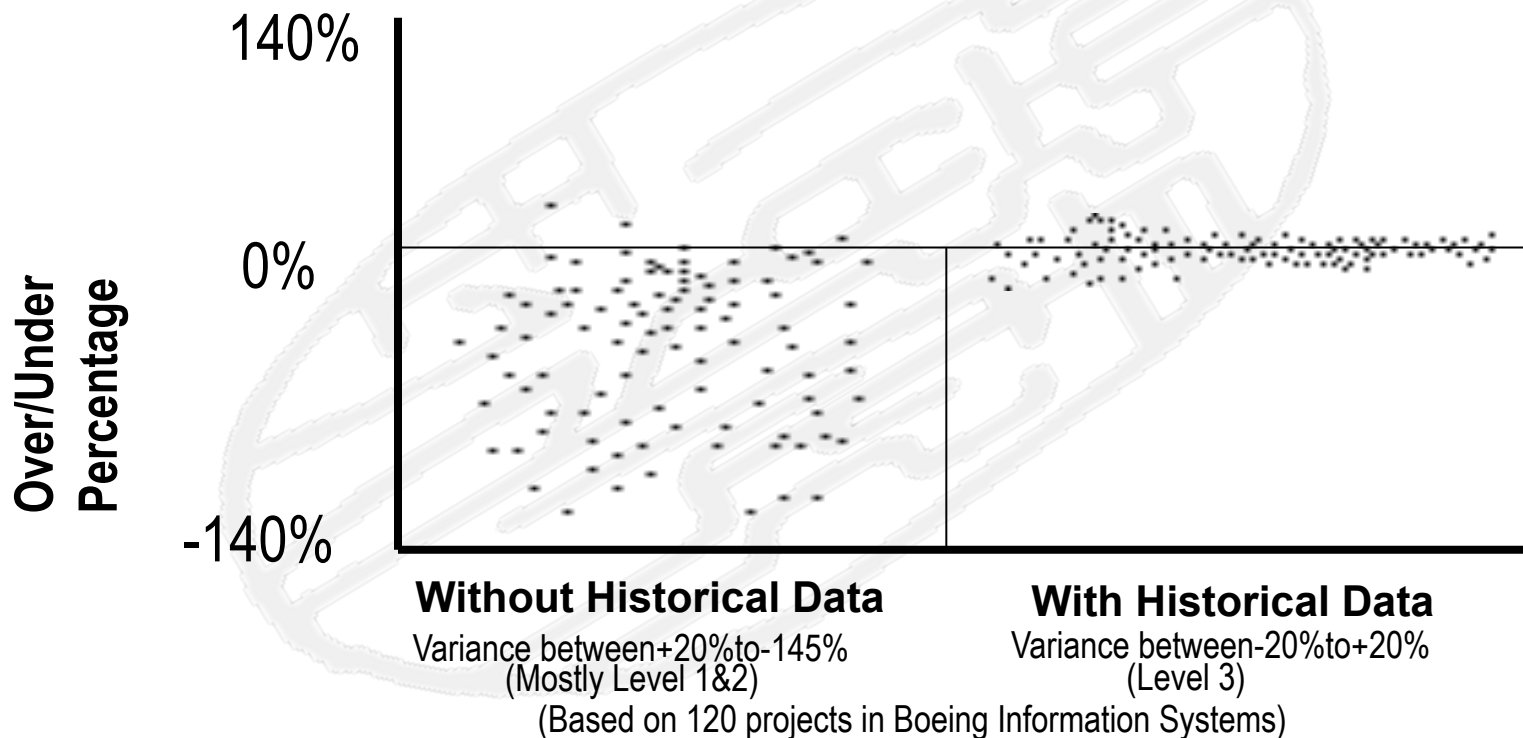
□ 实施价值--200,000LOC规模的软件项目

Maturity Level	Calendar Months	Effort (Person Months)	Defects Found	Defects Shipped	Total Cost (Median Case)
1	29.8	593.5	1348	61	\$5,440,000
2	18.5	143.0	328	12	\$1,311,000
3	15.2	79.5	182	7	\$728,000
4	12.5	42.8	97	5	\$392,000
5	9.0	16.0	37	1	\$146,000

CMMI模型实施及价值



□ 实施价值--波音公司工作量预估



内容提要



1

CMMI模型概览

2

CMMI过程改进方法

3

CMMI模型实施及价值

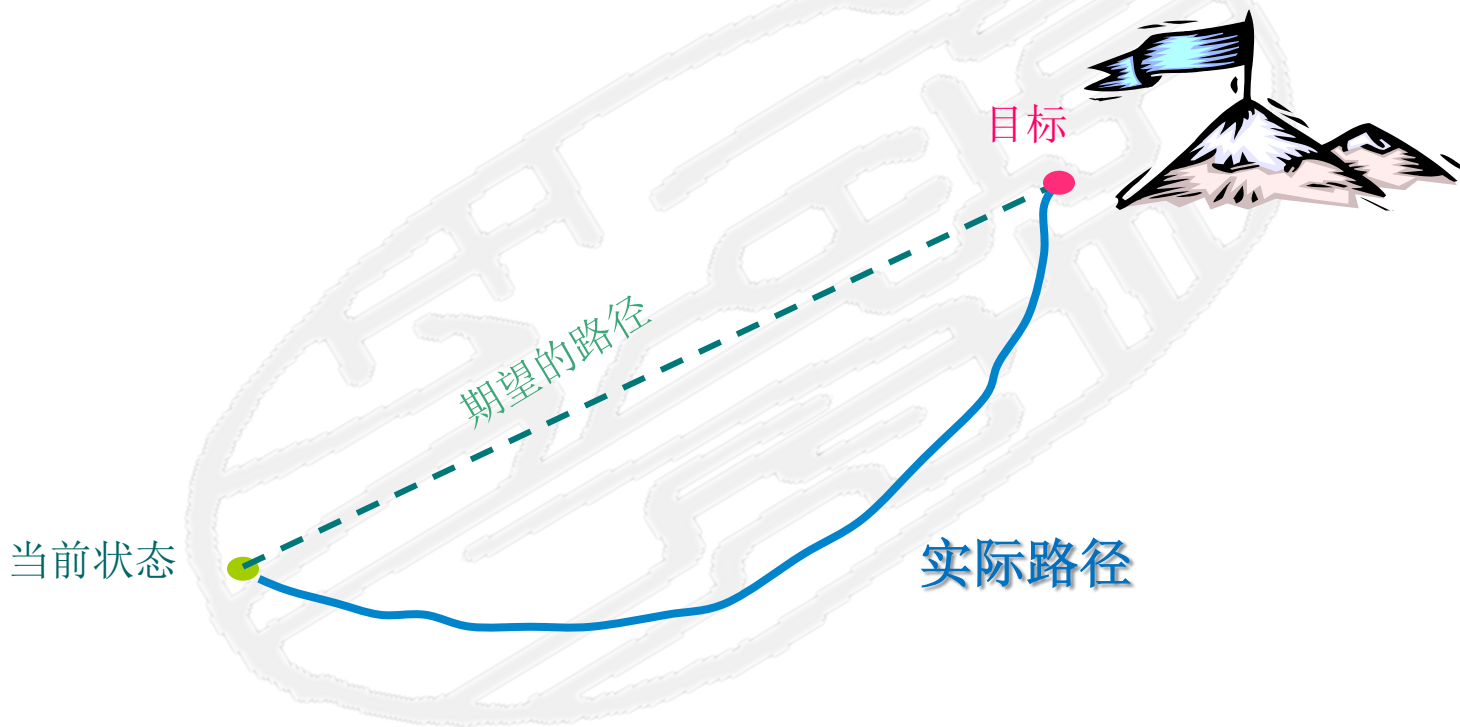
4

CMMI引入曲线





□ J曲线



Q & A

A
Slides Work
by



Email: Henryzhang_ws@sina.com

Blog: <http://blog.csdn.net/bowiehobby>

Mobile: 13476185218

谢谢！

Thank You

A
Slides Work
by

