

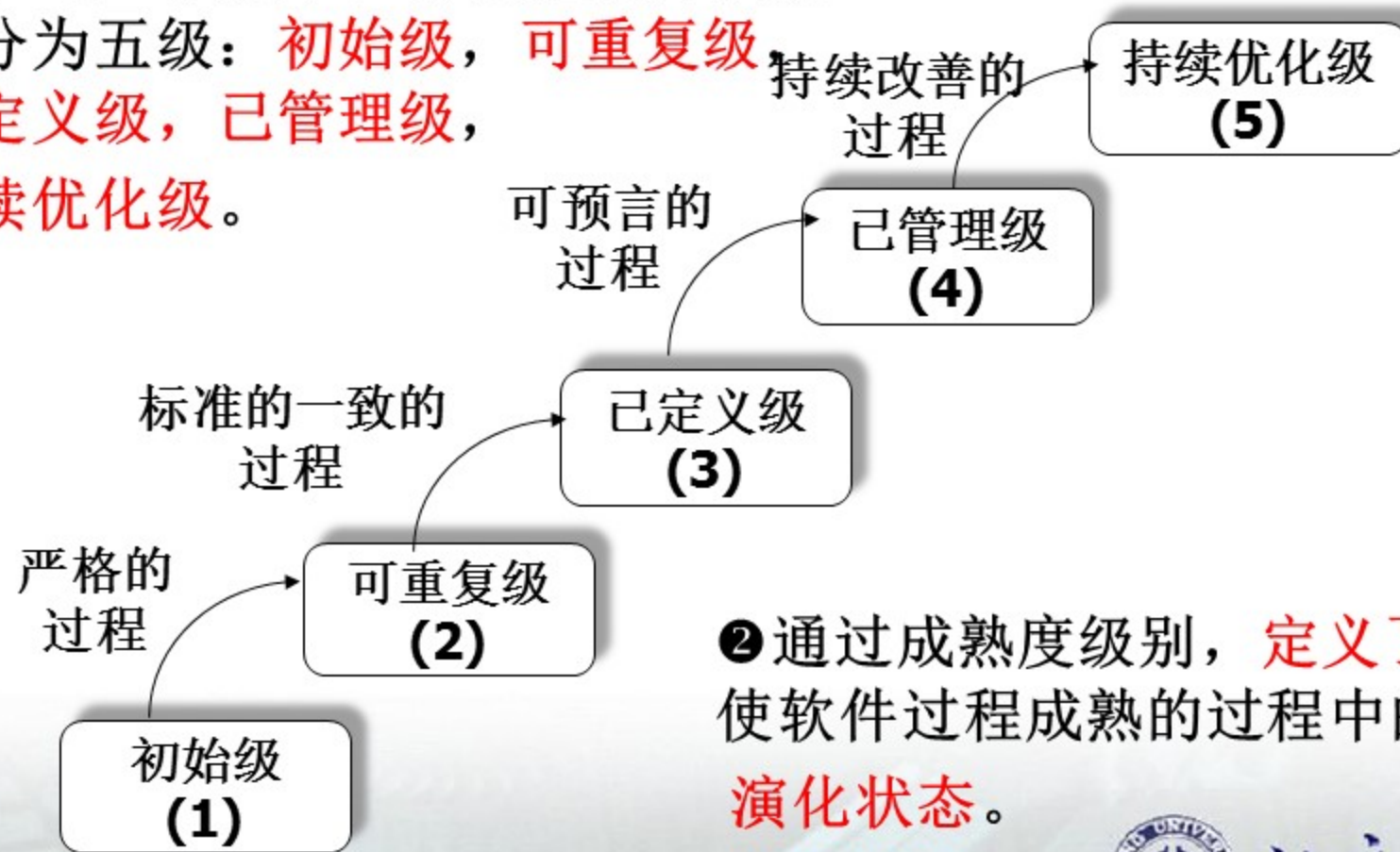
# CMM 五级标准

- 五级框架
- 各等级的基本特征
- 三点说明
- 汇总

## 3、CMM的软件过程成熟度框架

### (1)成熟度框架

① 在这一框架中，将过程能力成熟度分为五级：**初始级**，**可重复级**，**已定义级**，**已管理级**，**持续优化级**。



② 通过成熟度级别，**定义**了在使用软件过程成熟的过程中的**演化状态**。



# CMM 五级标准

- 五级框架
- 各等级的基本特征
- 三点说明
- 汇总

## 过程成熟度框架：

描述：一条从无序的、混乱的过程达到成熟的、有纪律的软件过程的进化途径。

用途：以软件过程成熟度框架，可以导出过程改进策略，为软件过程的不断改进的历程提供了一份导引图：

- 指导软件开发组织不断识别出其软件过程的缺陷
- 引导开发组织在各个等级“做什么”改进（但它并不提供“如何做”的具体措施。

基础：软件过程成熟度框架的基础是等级内部结构。



# CMM 五级标准

- 五级框架
- 各等级的基本特征
- 三点说明
- 汇总



## (2) 各等级的基本特征

### ● 初始级 主要特征：

- 组织：组织通常没有提供开发和维护软件的稳定的环境。
- 项目：当发生危机时，项目通常放弃计划的过程，回复到编码和测试。
- 过程能力：不可预测。(unpredictable) 由于：
  - ① 软件开发无规范；
  - ② 软件过程不确定、无计划、无秩序；
  - ③ 过程执行不“透明”；
  - ④ 需求和进度失控。

结果：项目的成败完全取决于个人的能力和努力；

软件性能随个人具有的技能、知识和动机的不同而变化，

并只能通过个人的能力进行预测。



北京大学



# CMM 五级标准

- 五级框架
- 各等级的基本特征
- 三点说明
- 汇总



## • 可重复级

### □ 主要特征：

—组织：将软件项目的有效管理过程制度化，这使得组织能够重复以前项目中的成功实践。

—项目：配备了基本的软件管理控制。

### —过程能力：

① 可重复的：即对当前项目的需求分析后制定的，能重复以前的成功实践，尽管在具体过程中可能有所不同。

这是该级的一个显著特征



北京大学

# CMM 五级标准

- 五级框架
- 各等级的基本特征
- 三点说明
- 汇总



②基本可控的：即对软件项目的管理过程是制度化的。

- 在项目的规划和服务跟踪过程中规定并设置了监测点；
- 对软件需求和为实现需求所开发的软件产品建立了基线；
- 为管理、跟踪软件项目的成本、进度和功能提供了规范；
- 提供了当不满足约定时的识别方法和纠偏措施。

软件项目过程基本上是可视的

③过程是有效的：即对项目建立了实用的、已文档化的、已实施的、已培训的、已测量的和能改进的过程。

项目的过程基本是可特征化的



北京大学

# CMM 五级标准

- 五级框架
- 各等级的基本特征
- 三点说明
- 汇总

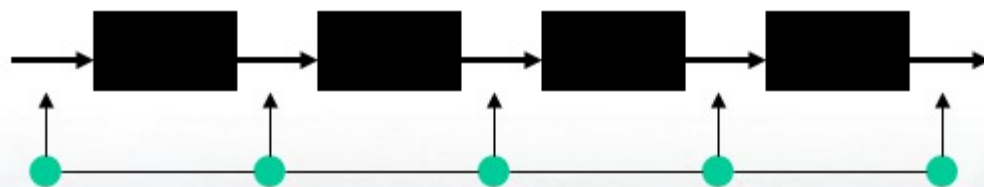


④项目是稳定的：即对新项目的策划和管理，有明确的管理方针和确定的标准（包括对分承制方），可使项目的进展稳定。

新项目的策划和管理是基于成功项目经验的

⑤过程是有纪律的：即对所建立和实施的方针、规程，对软件项目过程而言，已进化为组织的行为。从而使软件开发组织能够保证准确地执行给定的软件过程。

总之，2级的过程是可视的，即可以获取项目运行状态。





# CMM 五级标准

- 五级框架
- 各等级的基本特征
- 三点说明
- 汇总



□ 具备以上过程能力特征的途径：

➤ 实现关键过程域：

软件配置管理、软件质量保证、软件子合同管理、软件项目跟踪和监督、软件项目规划、需求管理。

其中：

- 过程域：互相关联的若干个软件实践活动和有关基础设施的集合，即《**软件活动，基础设施**》。
- 关键过程域：对某一成熟度等级将起到至关重要的过程域即它们的实施将对达到该成熟度等级的目标起保证作用，这些过程域被称为关键过程域。
- 每一软件过程成熟度等级均包含一组特定的关键过程域。



北京大学

# CMM 五级标准

- 五级框架
- 各等级的基本特征
- 三点说明
- 汇总



## ● 已定义级

### ➤ 实现了可重复级（2级）的关键过程域：

软件配置管理、软件质量保证、软件子合同管理、软件项目跟踪和监督、软件项目规划以及需求管理


### ➤ 实现了关键过程域：

组织过程焦点、组织过程定义、培训大纲、集成软件管理、

软件产品工程、组间协调以及同行评审

### ➤ 主要特征：

- 组织：在组织范围内开发和维护软件的标准过程被文档化，其中包括软件工程过程和管理过程，它们集成成为一个一致的整体。

- 项目：对组织的标准软件过程进行裁剪，来开发它们自己的软件过程



# CMM 五级标准

- 五级框架
- 各等级的基本特征
- 三点说明
- 汇总



过程能力：是标准的和一致的。(standard and consistent)

① 建立了“组织的标准软件过程”：即

- 关注的焦点转向组织的体系和管理；
- 全组织建立了软件开发和维护的标准过程；
- 软件工程过程和软件管理过程，被综合为一个有机的整体，并且已经文档化。

② 建立了负责组织的软件过程活动的机构：即

在软件组织中存在负责软件过程活动的机构，并具体实施全组织的过程制定、维护和改进。

其中包括全组织的人员培训，使之具备必须的技能和知识，能高效地履行其职责。



北京大学

# CMM 五级标准

- 五级框架
- 各等级的基本特征
- 三点说明
- 汇总



## ③ 项目定义的软件过程：即

项目能够依据其环境和需求等，通过剪裁组织的标准过程，使用组织的过程财富，自定义项目的软件过程。其中，允许有一定的自由度，但任务间的不匹配情况，应在过程规划阶段得到标识，并进行组间协调和控制。

## ④ 组织可视项目的进展：即

由于项目自定义的软件过程将开发活动和管理活动综合为一个协调的、合理定义的软件过程，并明确规定了每一活动的输入、输出、标准、规程和验证判据。

因此：

管理者或软件项目负责人能够洞察

所有项目的技术进展、费用和进度



北京大学



# CMM 五级标准

- 五级框架
- 各等级的基本特征
- 三点说明
- 汇总



⑤组织的软件能力均衡、一致：即

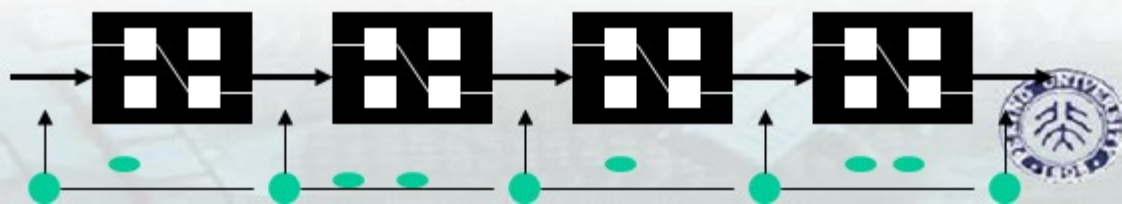
由于：

- 整个组织范围内的软件开发和维护过程已经标准化；
- 软件工程技术活动和软件管理活动都实现文档化的规范管理；
- 组织和项目的软件过程都是稳定的、和可重复的；
- 这种过程能力是建立在整个组织范围内对已定义过程中的活动、作用和职责的共同理解基础之上。

因此：

在整个组织范围内软件能力是均衡、一致的

综上，可将3级的过程能力特征表述为：



北京大学



# CMM 五级标准

- 五级框架
- 各等级的基本特征
- 三点说明
- 汇总



## • 定量管理级

□ 实现了关键过程域：定量过程管理和软件质量管理。

□ 主要特征：

—项目：项目减小过程性能的变化性，使其进入可接收的量化边界，从而达到对产品和过程的控制。

—组织：为软件产品和过程都设定了量化的质量目标。

—过程能力：可预言的。(predictable)

① 设置了定量的质量目标：即

- 组织对软件产品和过程设置了定量的质量目标；
- 软件过程具有明确定义和一致的测量方法与手段；

可以定量地评价项目的软件过程 and 产品质量



北京大学

# CMM 五级标准

- 五级框架
- 各等级的基本特征
- 三点说明
- 汇总



② 项目产品质量和过程是受控和稳定的：即

可以将项目的过程性能变化

限制在一个定量的、可接受的范围之内。

产品质量和过程是受控和稳定的

③ 开发新领域软件的风险是可定量估计的：即

由于组织的软件过程能力是已知的，从而可以利用全组织的软件过程数据库，分析并定量地估计出开发新领域软件的风险。



北京大学

# CMM 五级标准

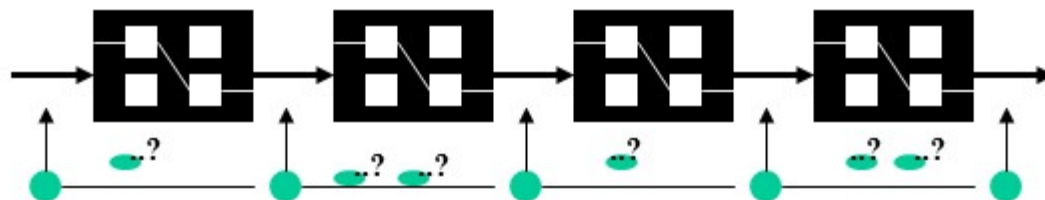
- 五级框架
- 各等级的基本特征
- 三点说明
- 汇总



## ④ 组织的软件过程能力是可定量预测的：即

过程是经测量的并能在可预测的范围内运行，一旦发现过程和产品质量偏离所限制的范围时，能够立即采取措施予以纠正。

综上，该级的过程能力特征可表述为：





# CMM 五级标准

- 五级框架
- 各等级的基本特征
- 三点说明
- 汇总



- 持续优化级

- 实现了关键过程域：

缺陷预防、技术变化管理、过程变化管理

- 主要特征：

- 组织：关注于持续的过程改进。
- 项目：软件过程被评价，以防止过失重复发生，从中获得的教训散布给其它项目。
- 过程能力：持续的改善。(continuously improving)
  - (1) 过程不断改进，即组织注重不断地进行过程改进。
    - 组织有办法识别出过程的弱点，并及时地予以克服；
    - 能够利用关于软件过程有效性的数据，识别最佳软件工程实践的技术创新，并推广到整个组织。



北京大学

# CMM 五级标准

- 五级框架
- 各等级的基本特征
- 三点说明
- 汇总



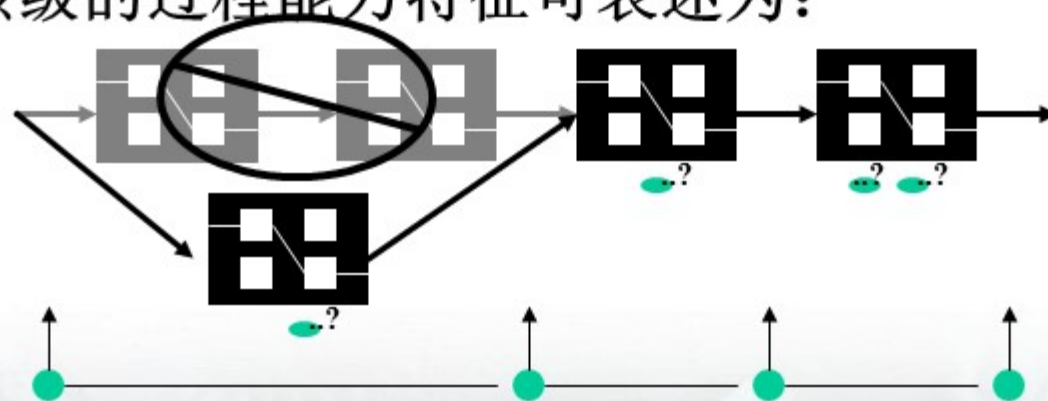
## (2) 缺陷能有效预防：即

软件项目组能分析并确定缺陷的发生原因，认真评价软件过程，以防止同类缺陷再现，并且能将经验告知其他项目组。

## (3) 组织的过程能力不断提高：即

组织既能在现有过程的基础上以渐进的方式，又能以技术创新等手段，不断地改善过程性能。

综上，该级的过程能力特征可表述为：



北京大学

# CMM 五级标准

- 五级框架
- 各等级的基本特征
- 三点说明
- 汇总



## 关于五个级别的3点说明

- ❶ 从第1级提升到第2级可能需要几年的时间，在其它级别间提升通常依次需要2年的时间。
- ❷ 第1级组织的成功依赖于组织中人员的能力。对于所有成熟度级别的组织来说，选择、雇用、培养和保持有能力的人员都是重要的问题，但这超出了CMM的范围。
- ❸ 每个级别为以后的级别有效地和有效率地实现过程提供基础。跳过级别是达不到预期的目标的。

例如1：第1级的组织，如果在建立可重复的过程(第2级)之前，试图实现定义的过程(第3级)，通常是不会成功，因为项目管理者被进度和开销压力所淹没。





# CMM 五级标准

- 五级框架
- 各等级的基本特征
- 三点说明
- 汇总



例如2：组织在没有定义过程的基础时，如果试图实现管理的过程(第4级)，通常是不会成功的。  
因为没有定义过程，就没有解释度量的共同基础。

例如3：组织在没有管理过程(第4级)的基础时，如果试图实现优化过程(第5级)，通常是会失败的。  
因为对过程改变的影响缺乏理解。

注意：❷ 和❸ 两点，说明了成熟度等级的演化特性。



# CMM 五级标准

- 五级框架
- 各等级的基本特征
- 三点说明
- 汇总

## 汇总:各等级的关键过程域 (共18个)

