

软件过程与质量控制

高效软件过程和软件过程改进框架

李娟

lijuan@bjut.edu.cn

大纲

- ▶ 过程规范与产品质量
- ▶ 高效软件过程
- ▶ 软件过程改进框架

大纲

- ➡ 过程规范与产品质量
 - ▶ 高效软件过程
 - ▶ 软件过程改进框架

过程规范

- ▶ 人们在过程活动中需要遵守的约定和规则，包括已定义的操作方法、流程和文档模板。
- ▶ 软件过程规范在整个软件开发的过程中约束着相关人员按照预定开发流程进行工作。

思考

- ▶ 一个好的过程一定能得到好的产品吗？
- ▶ 是否能在缺乏规范的过程中保证产品的质量？





思考

▶ 脏乱不堪的厨房，设备过时



▶ 不完善的过程基础组织

▶ 未经培训的厨师，不遵守烹调原则



▶ 缺乏过程培训与过程文档

过程的质量对产品的质量有着直接的影响

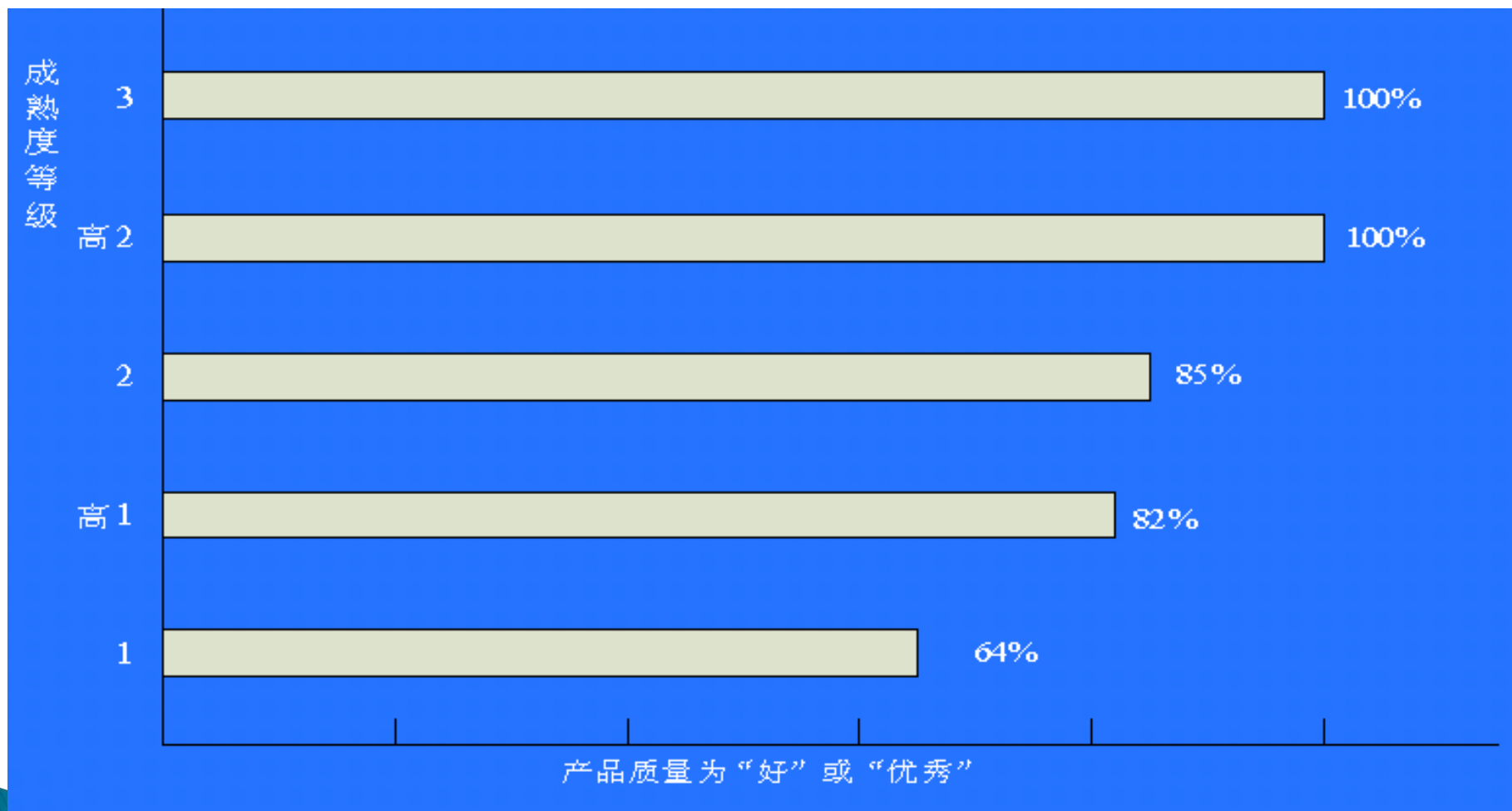
过程规范对产品质量的影响

- ▶ 软件开发过程化对产品质量的提高作用明显

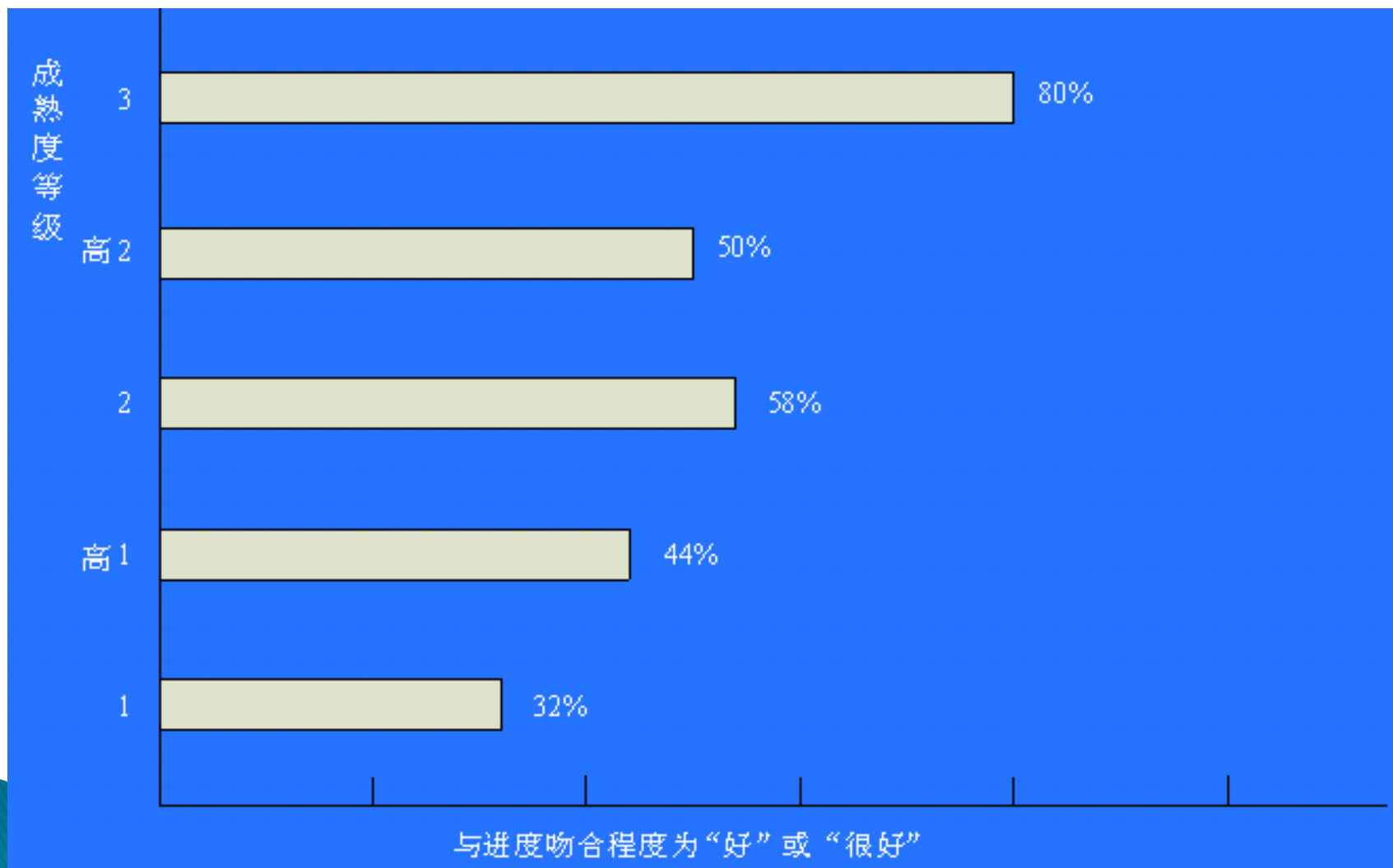
每年工作量增长率为9%–67%
每年开发周期以15%–23%的速度缩减
每年缺陷报告以12%–94%的速度降低
回报与投资比为4:1 – 8.8:1

Goldenson D. and Herbsleb J. (1995b). What happens after the appraisal: a survey of process improvement effort. In Proc. 1995 SEPG Conf., June.

过程规范与软件质量



过程规范与软件质量



大纲

- ▶ 过程规范与产品质量
- ▶ 高效软件过程
- ▶ 软件过程改进框架

面向过程环境的特点

- ▶ 过程的重要任务
 - 是组织、管理、技能以及技术的基础
- ▶ 过程的三个组成部分
 - 文档、培训、确保过程被遵循的机制
- ▶ 过程不仅是一系列活动
- ▶ 全局性
- ▶ 过程的三种主要类型
 - 管理、工程、支持

高效的过程

- ▶ 是指那种确实能产生明显效果的过程。
- ▶ 高效？ 低效？
 - 举例

高效与低效的软件过程环境对比

还没考虑清楚，就开始编码写程序！
没有客观的评估系统
需求没有被管理

开发期限的制定是在对需求了解有限的情况下制定的
出现危机时，允许并推荐采用救火队员式的工作方式
对软件子过程的成熟度并不关心

低效

如果有质量管理的话，质量管理只关注于产品的质量
运作情况具有不可预测性
对产品与过程质量没有定量的数据信息

四个人的故事

- ▶ 这是一个关于四个同伴的小故事，主人公们分别叫做：**每个人**，**某个人**，**任何人**和**没有人**。
- ▶ 四个人被要求完成一项重要的工作。**每个人**觉得**某个人**会打理好这项工作。
- ▶ 本来**任何人**可以完成这项工作，但结果是**没有人**去做。**某个人**很生气，因为这是**每个人**的工作。
- ▶ **每个人**以为，**任何人**可以完成这项工作。但是**没有人**知道，**每个人**不会去做。
- ▶ 最后，**每个人**抱怨**某个人**没有完成，因为**没有人**做了**任何人**该做的工作。

高效与低效的软件过程环境对比

有规范的过程可循

有正规、易理解和实用的评估系统

有配置管理过程来控制

对需求变更进行管理

计划是根据已达成共识的需求而制定的

高效

在过程中允许个别例外的发生，但会根据所发生的问题对过程与产品进行分析与改进

子过程也是经过统一设计制定的，软件过程的成熟性是贯穿整个过程以及众多子过程的

质量的管理与监制同时关注过程和产品

运作情况具有可预知性

对产品与过程质量有一套定量的控制与管理系統

高效软件过程具有的特点

- ▶ 有明确的定义
- ▶ 有相应的培训
- ▶ 具有强制性与可服从性
- ▶ 可不断改进

高效过程的实现

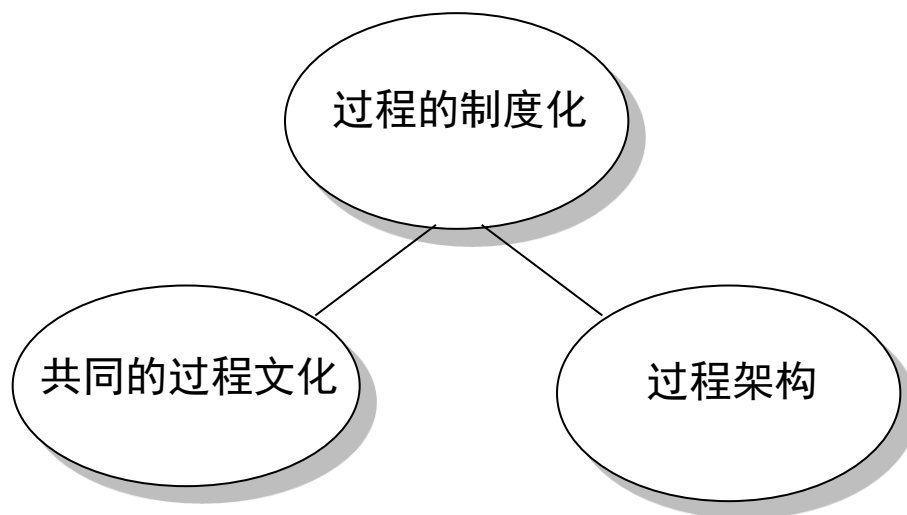
- ▶ 为实现一个高效的过程，应注意以下三个方面
 - 过程应文档化
 - 应有相应的培训
 - 过程必须被监控并被强制执行
 - 即为了保证过程的有效性，必须设置相应的角色以及机制，从而推动并监控过程的实施。

实现高效软件过程的条件

- ▶ 软件过程得到严格遵守
- ▶ 过程得到督促检查
- ▶ 过程可度量
- ▶ 以过程要求为内容进行培训
- ▶ 明确过程的所有者
- ▶ 管理者对过程的有效支持
- ▶ 把对员工的奖励与过程目标的实现相结合
- ▶ 新员工接受过程培训
- ▶ 员工对过程的意见受到鼓励、分析和引导
- ▶ 过程得到适当的技术支持

过程制度化

- ▶ 在整个组织内部的日常工作中都遵循了过程的要求时形成了过程制度化。



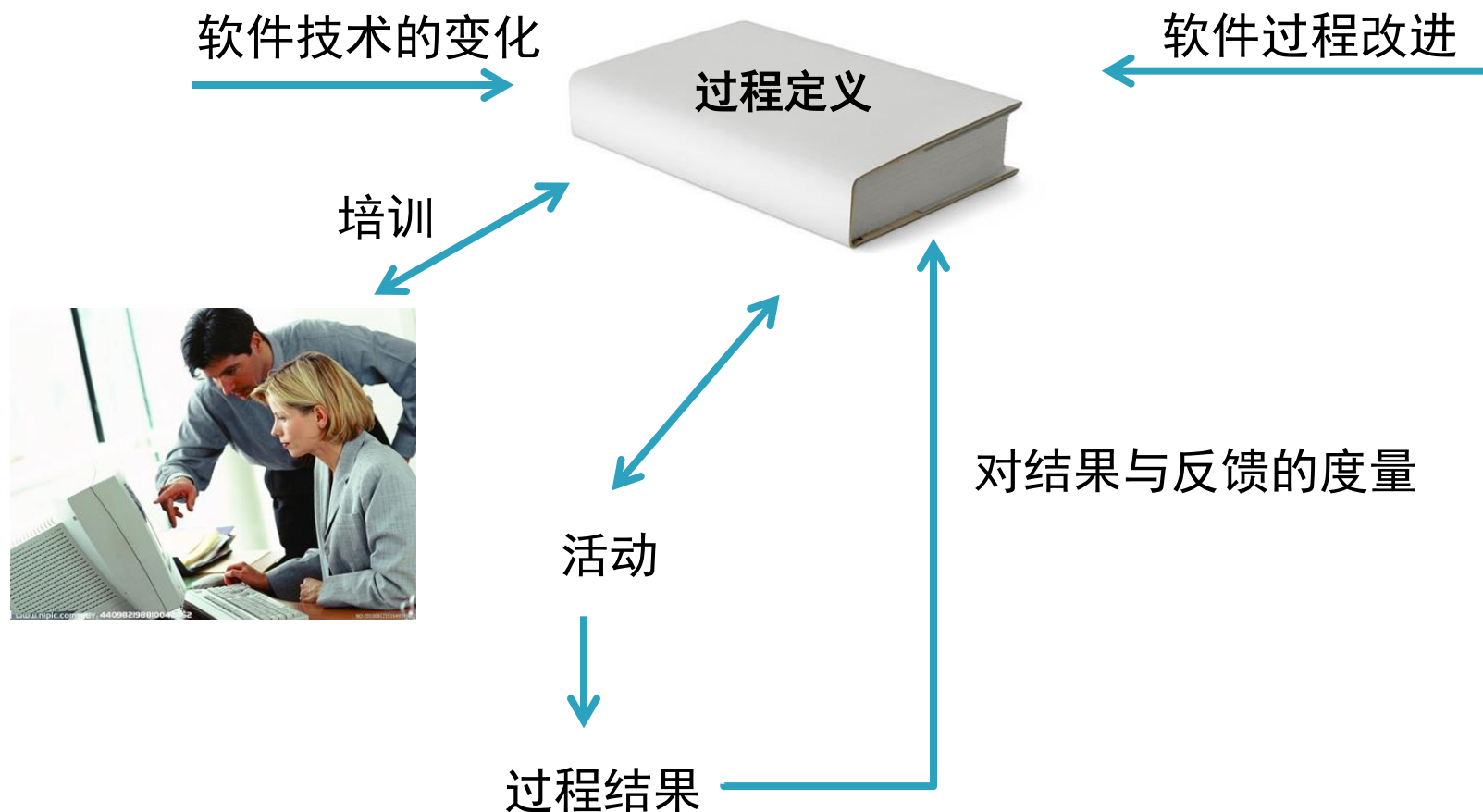
大纲

- ▶ 过程规范与产品质量
- ▶ 高效软件过程
- ➡▶ 软件过程改进框架

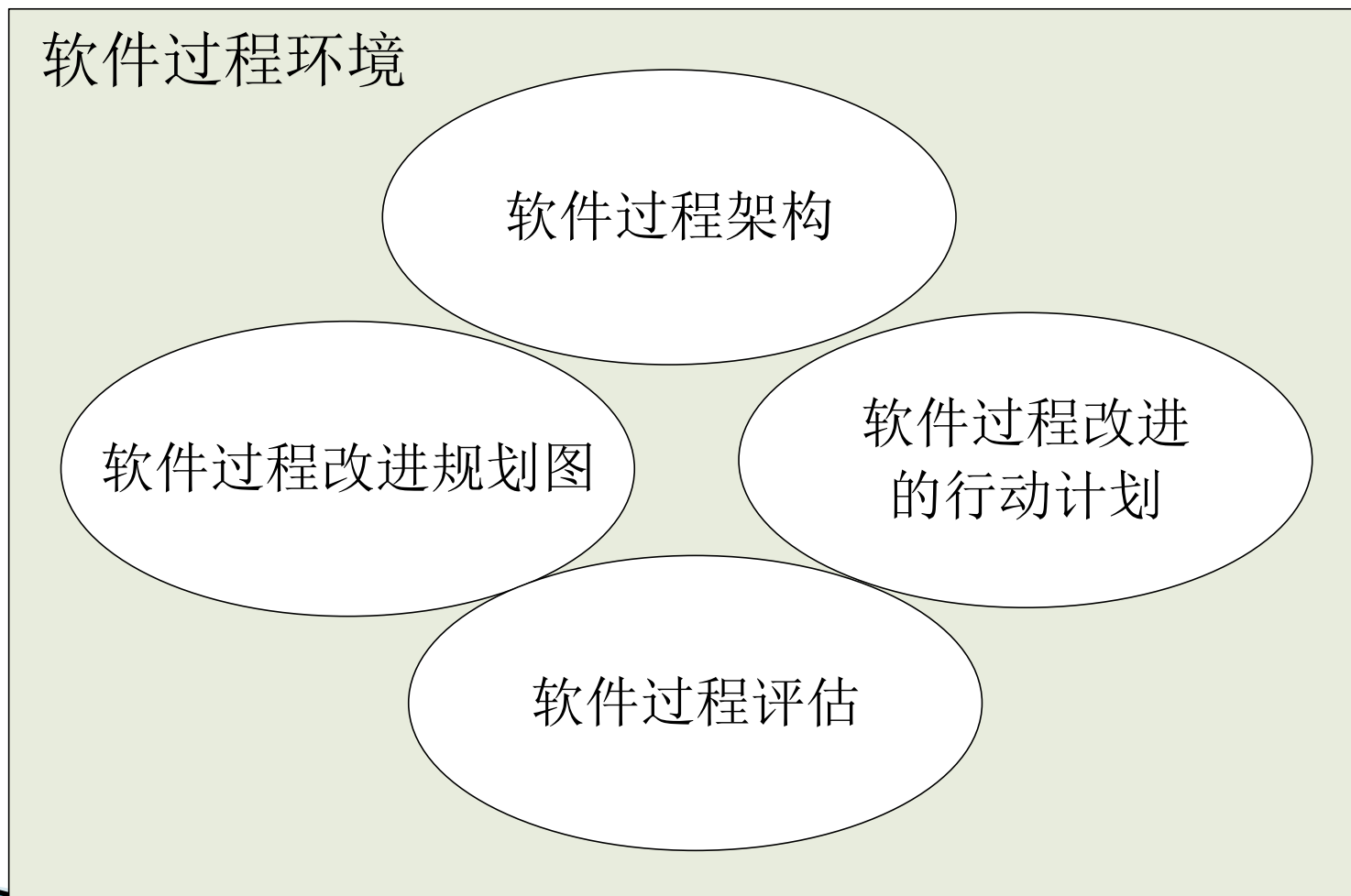
软件过程改进环境

- ▶ 一个软件过程改进环境不断要对过程的定义及文档化加以支持，而且要实现软件监控、反馈、角色改进及活动的支持，从而最终建立一个可持续改进的软件过程。

软件过程改进环境



软件过程改进框架



(1) 软件过程架构

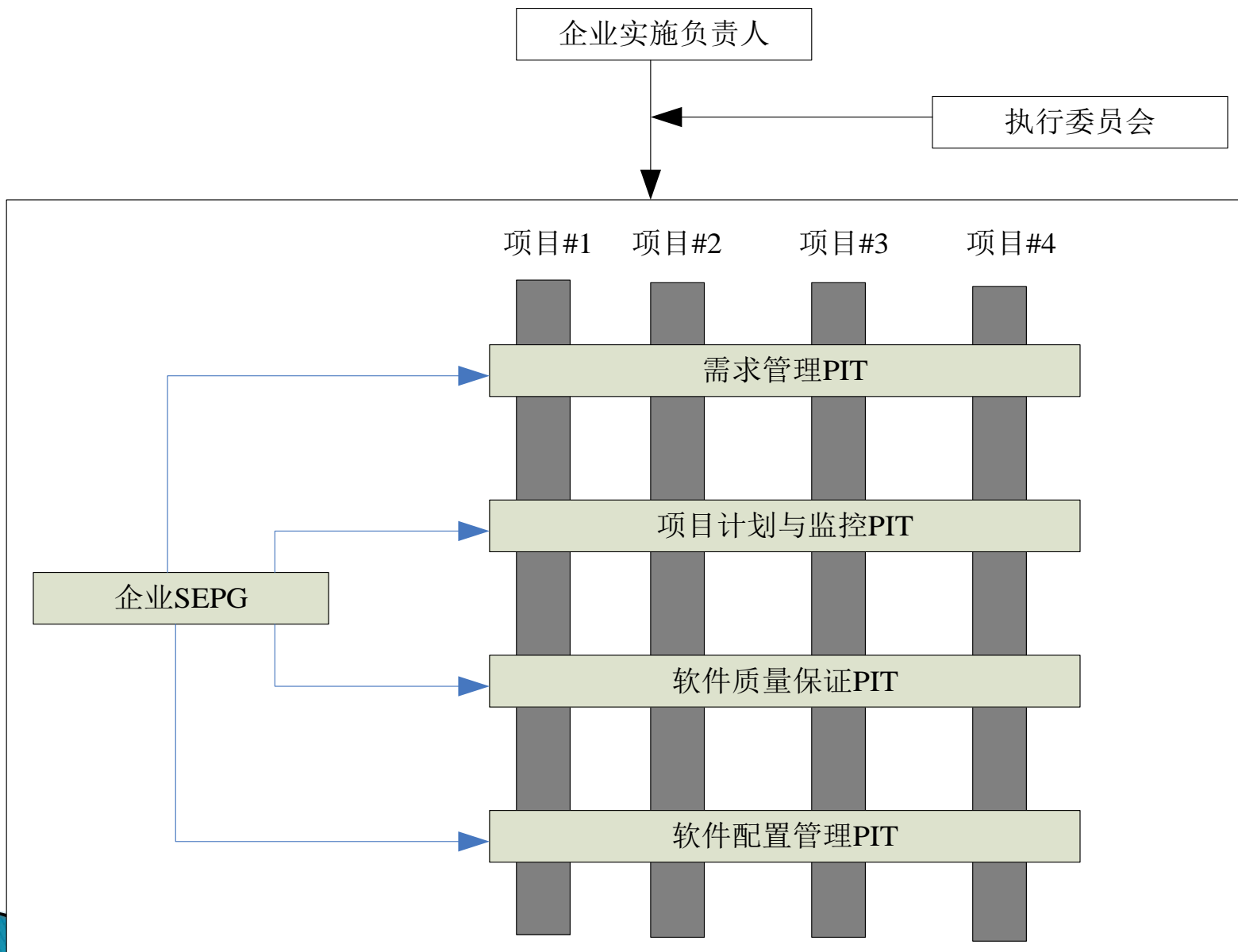
- ▶ 是支撑软件过程运作的框架以及结构基础
- ▶ 不但包含人员组织、管理方面所涉及的**角色与职责**，而且还包括执行过程活动、获取并分析过程活动结果、过程反馈以及过程改进活动**所需的技术工具和运行架构**。
- ▶ 软件过程环境必须拥有两类架构
 - ▶ 组织与管理方面的架构
 - ▶ 技术方面的架构

组织与管理方面的架构

- ▶ 组织与管理架构的主要目的
 - 支持软件工程组活动，从而能够以一种高效、系统并且连续改进的方式进行软件开发。
- ▶ 架构会对软件过程的很多方面产生影响
 - 过程效率、产品质量、软件工程师生产率、时间 / 费用评估的精确性、项目计划的跟踪等
- ▶ 通过上述因素的共同作用可以使所有软件项目在规定的费用之内，最终生产出满足质量与功能要求的合格产品

组织与管理方面的架构

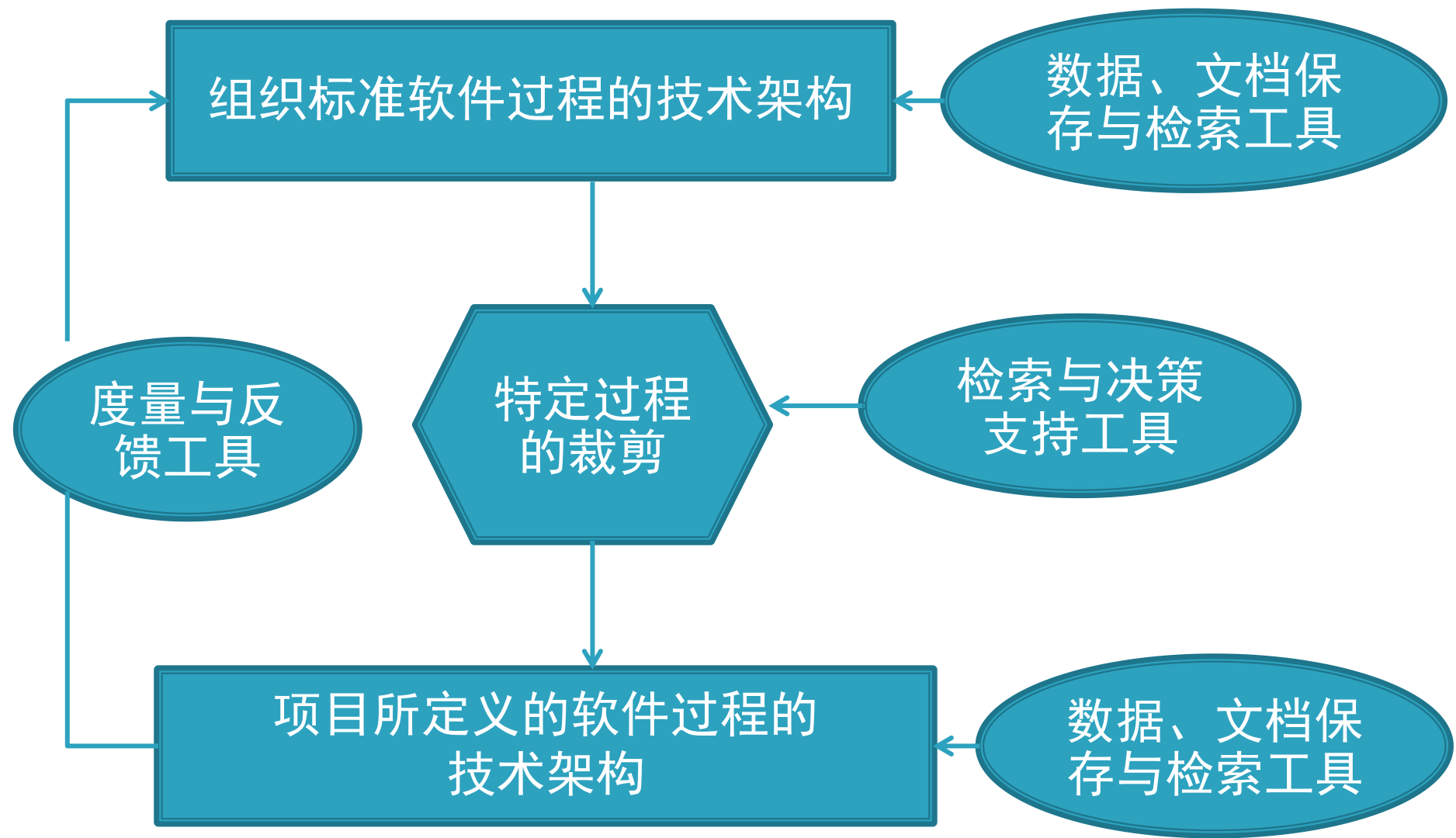
- ▶ 包括用于建立过程监控和对过程执行实施强制措施的角色与职责
- ▶ 全局的角色：是针对整个组织的
- ▶ 局部的角色：针对项目组一级或者针对特定的关键过程域的



技术方面的架构

- ▶ 软件过程技术方面的架构包括
 - 用于支持软件工程过程组与过程改进团队的技术架构、计算机设备以及工具。
- ▶ 一个高效灵活的技术过程架构是进行有效的过程改进和过程维护的基础。





(2) 软件过程改进规划图

- ▶ 提供一个表明有效软件过程特征的模型，并且规划出实现高效软件过程的行动步骤。
- ▶ 指明了实现软件过程需要经历的阶段及层次以及为实现过程目标所必经的关键点。
- ▶ 可以是公开发表的过程标准



要求

- ▶ 应是渐进的改进，通常将过程成熟度划分为不同的级别
- ▶ 应标识不同层次的过程的特点
- ▶ 应标识不同级别软件开发环境的特征、特点与属性，并告诉人们要做什么
- ▶ 应说明每个级别面对的挑战，并在制定计划时将挑战考虑进去

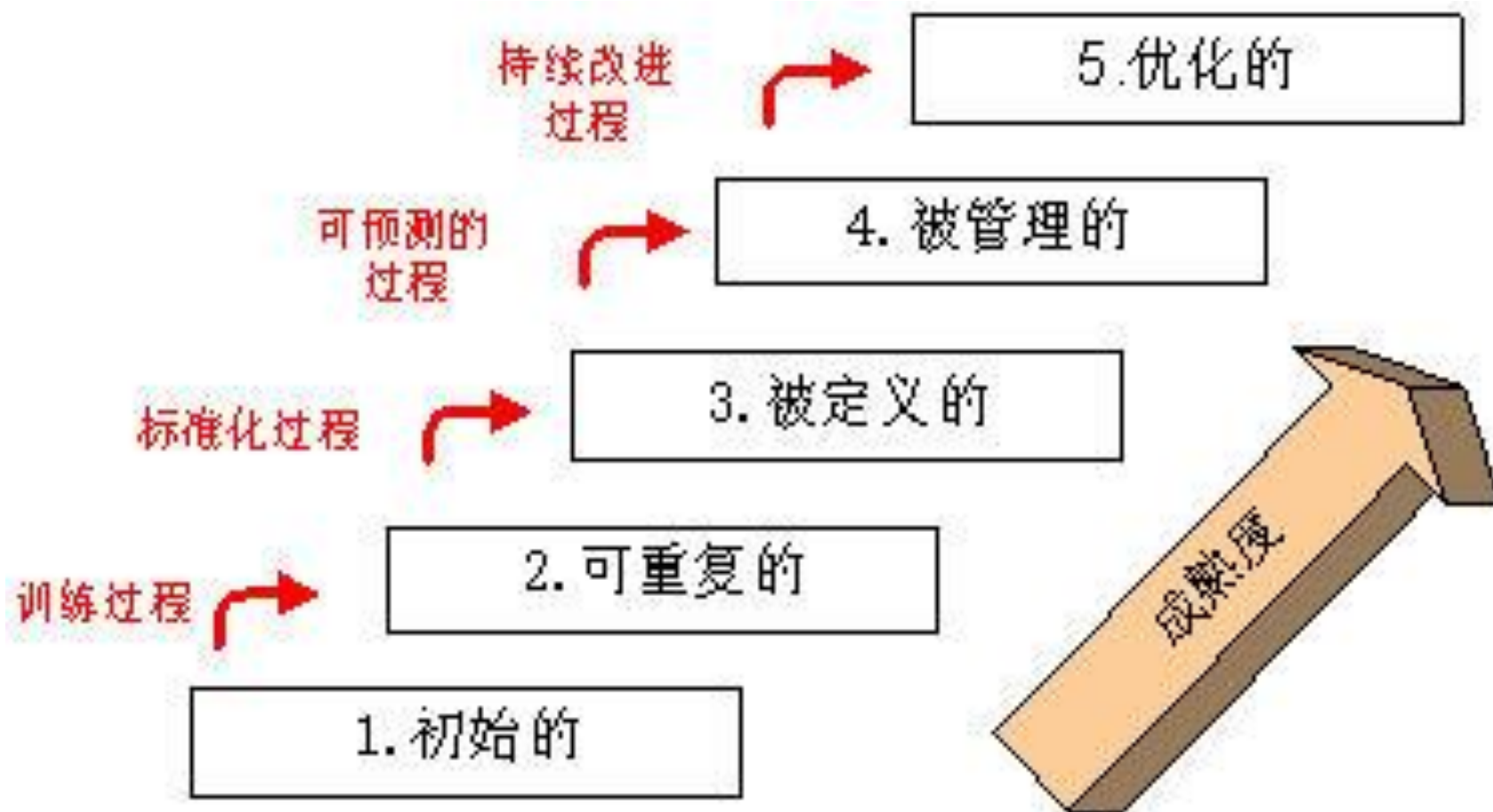


图 4 CMM模型的五个梯级

(3) 软件过程评估方法

- ▶ 评估组织当前软件过程、活动以及架构的方法和技术
- ▶ 根据软件过程改进规划图而进行
- ▶ 评估的结果应能表明当前过程的长处与短处，以便为更好地进行过程改进提供建议

评估内容

- ▶ 不应将注意力只集中于过程的文档化
- ▶ 应关注是否进行了软件管理以及具体实施的培训
- ▶ 应通过下面几个方面判断过程是否有效
 - 是否有管理以及组织方面的授权
 - 过程的实施结果是否被度量与监控
 - 反馈机制是否已建立
 - 是否有明确的过程负责人，过程是否真正得到了改进

评估内容

- ▶ 不应只通过几个问题就对过程加以评估，应该通过检查及小组讨论深入到软件开发和项目管理中去
- ▶ 应由受过培训的专业软件人员进行评估
- ▶ 应遵循一个已定义的过程改进规划图进行评估

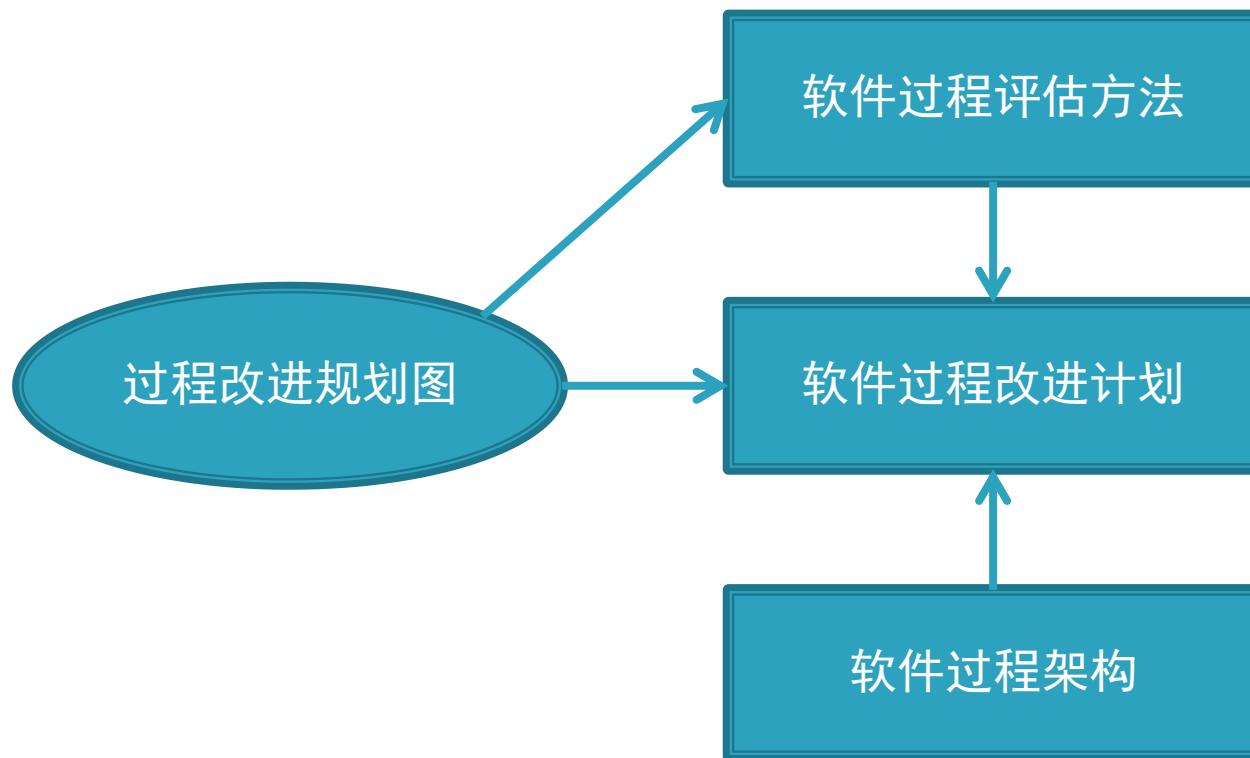
(4) 软件过程改进计划

- ▶ 根据评估所发现的问题，有针对性地制定出相应的改进方案，并将方案转化为软件过程改进的行动计划
- ▶ 通过执行过程改进计划，将会提高现有的软件过程水平，同时提高过程的规范化程度以及过程的有效性

过程改进计划内容

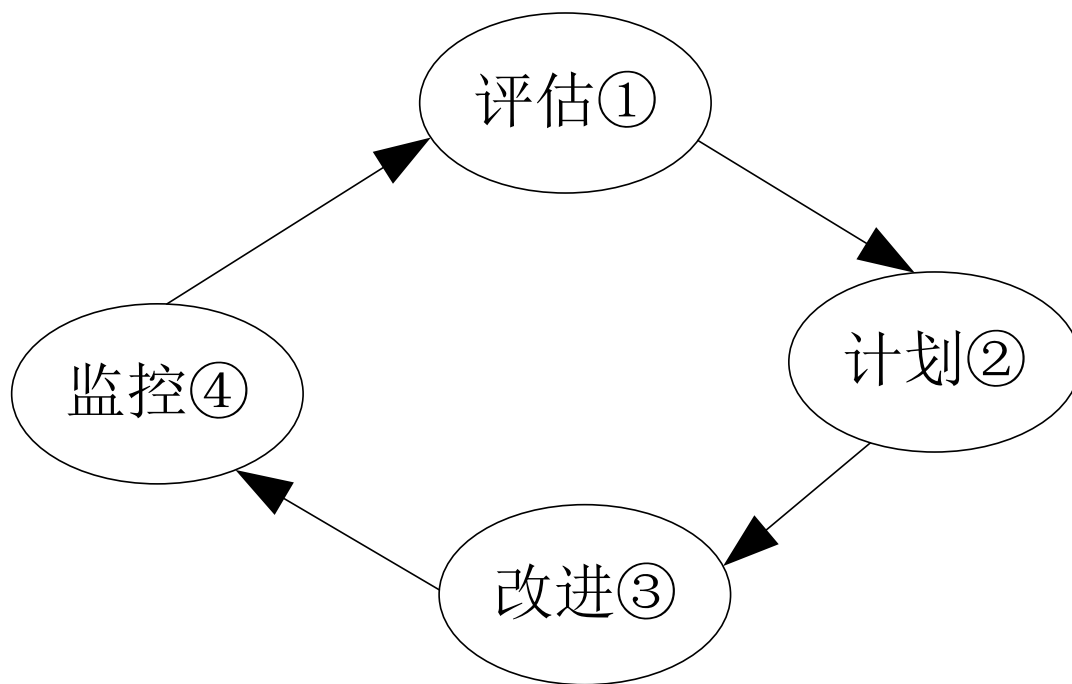
- ▶ 活动、时间安排、资源安排、预算、质量计划、配置管理计划
- ▶ 指明管理方面的负责人，明确项目经理、软件经理的职责
- ▶ 建立在评估的基础上
- ▶ 作为变更的程序，必须包括计划、实施及管理方面的内容
- ▶ 有明确定义的范围、清晰的目标与主要管理点
- ▶ 包括软件组织所有成员，职责明确

软件过程改进框架



软件过程改进步骤

- ▶ 评估：发现弱项或存在的问题；
- ▶ 计划：针对弱项或问题制定改进计划；
- ▶ 改进：实施改进计划；
- ▶ 监控：检验实施的情况，纠正不符合要求的想象。



总结

- ▶ 过程规范与产品质量
- ▶ 高效软件过程
- ▶ 软件过程改进框架

谢谢！