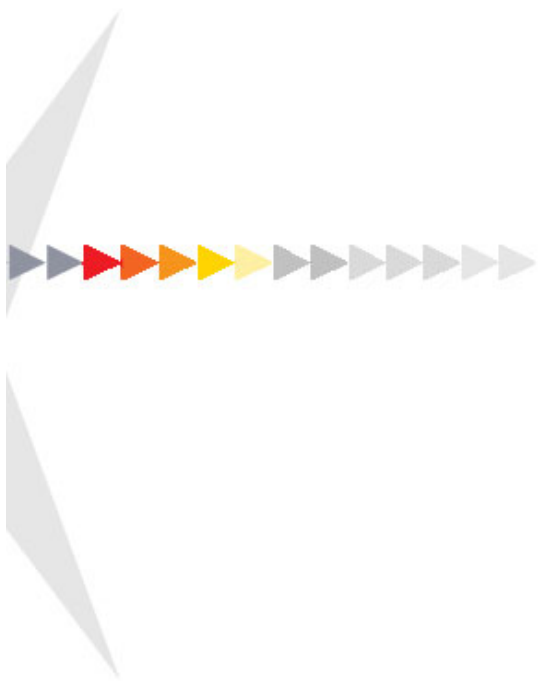


软件工程

大连理工大学软件学院



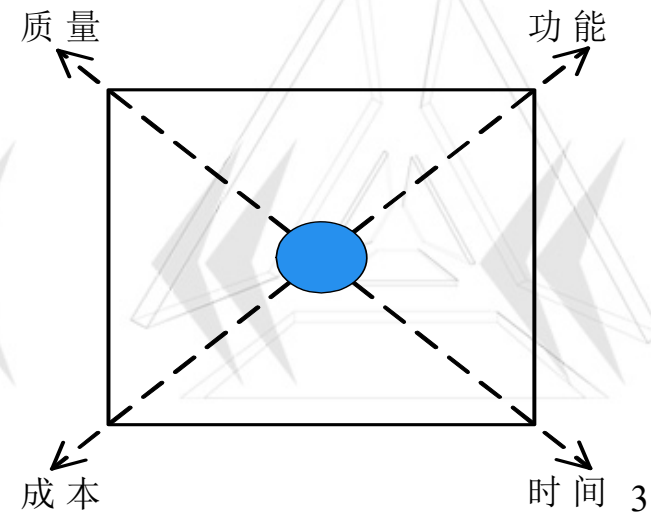
第13章 软件过程管理与改进



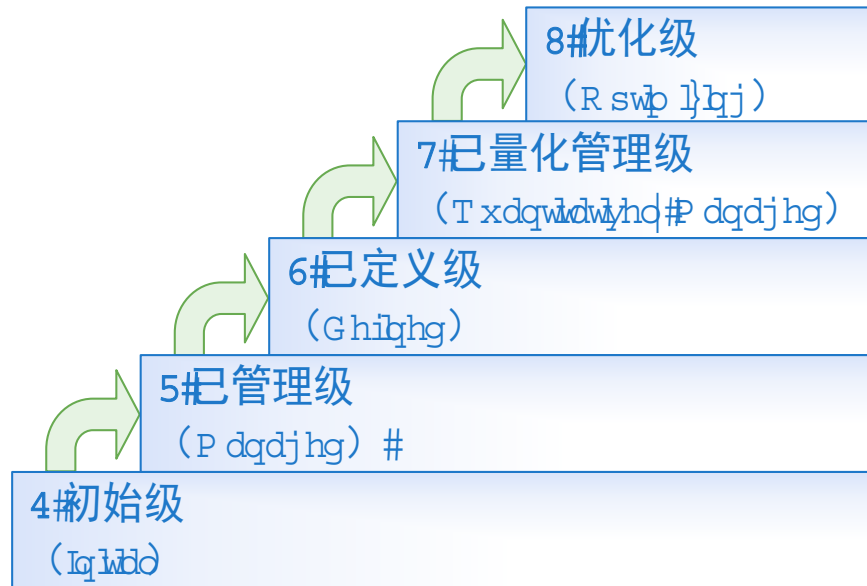
- 软件企业组织需要建立一个**统一的、明确定义的组织级软件过程**，使得所有的项目遵照执行，同时在实用执行中不断地改进和完善组织级过程体系。
- **CMMI**是一个企业级的软件开发过程模型和质量标准，提供了一个组织级的管理模型、标准、改进框架。
- 软件过程框架形成一个包含**CMMI、PSP和TSP**三者的严密的整体，本章重点阐述以此为基础的组织级的软件过程体系。

软件过程管理

- 承认并坚持过程改进带来的潜在积极作用，是质量管理核心任务。
- 擅于站在巨人的肩膀上，在别人的工作基础上进行过程的利用和改进。
- 由于项目领域的多样性以及边界约束的复杂性，一个一成不变的通用开发过程是不存在的。
- 过程的裁剪定制和灵活性是质量管理的目标和准则。



能力成熟度模型



CMM模型（Capability Maturity Model）初衷是为美国国防部（**DoD**）提供对软件开发承包商的资质进行评估，以增加国防项目成功的几率。

- 由卡内基梅隆大学软件工程研究所（SEI）负责研发，并形成了一套系统的评估标准，也为软件公司提供了认证的标准和路线。
- 模型中将过程的能力和成熟情况按照等级或成熟度进行了划分。
- 开发的能力与成熟度阶段性的改善过程和路线通过下图进行了可视化的描述。

CMMI与过程改进

优化

R swap ljbj



已量化管理

T xdgwzwyhd

P d d d j h o h g

已定义

G h i b h g

已管理

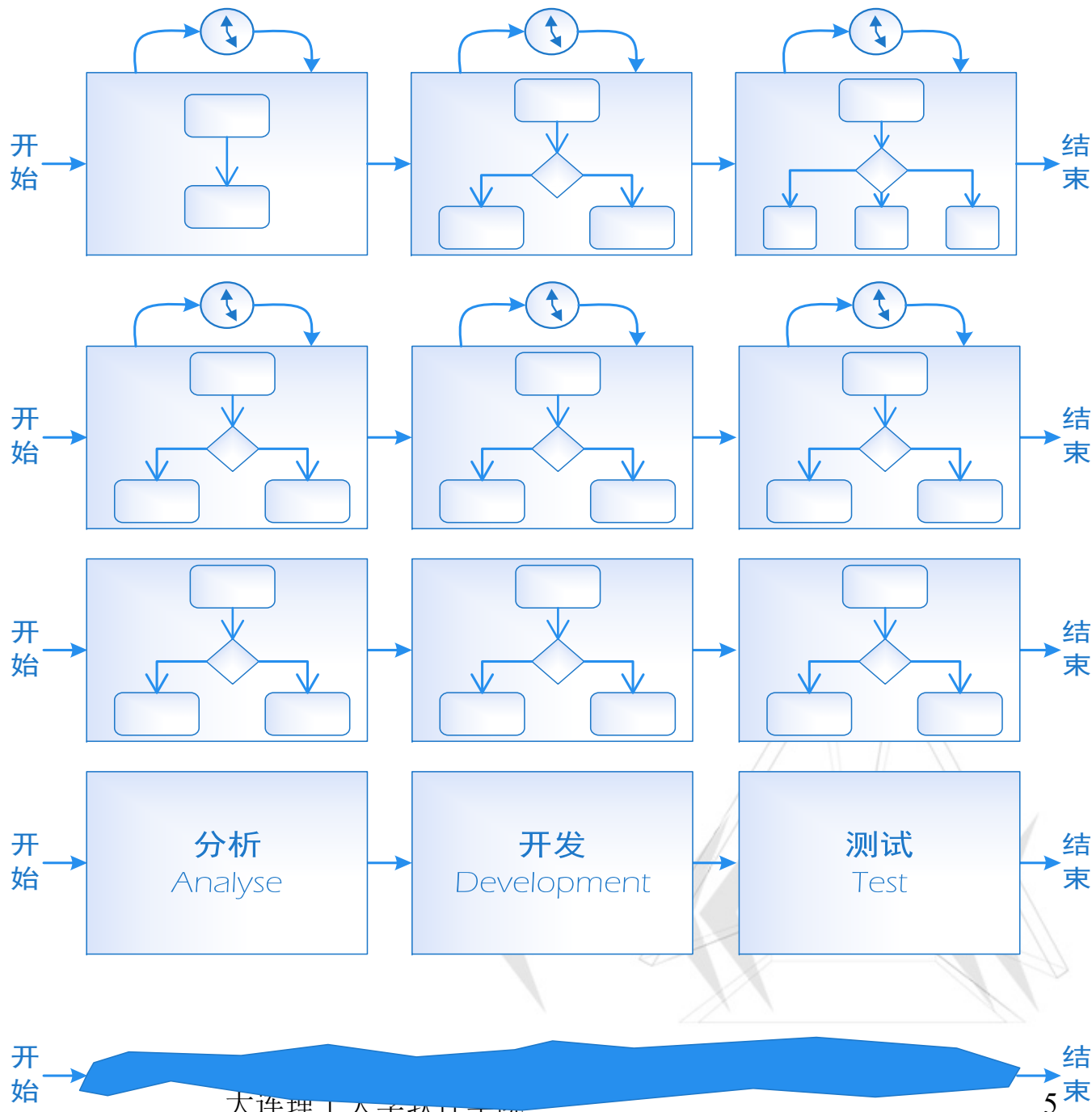
P d q d j h g

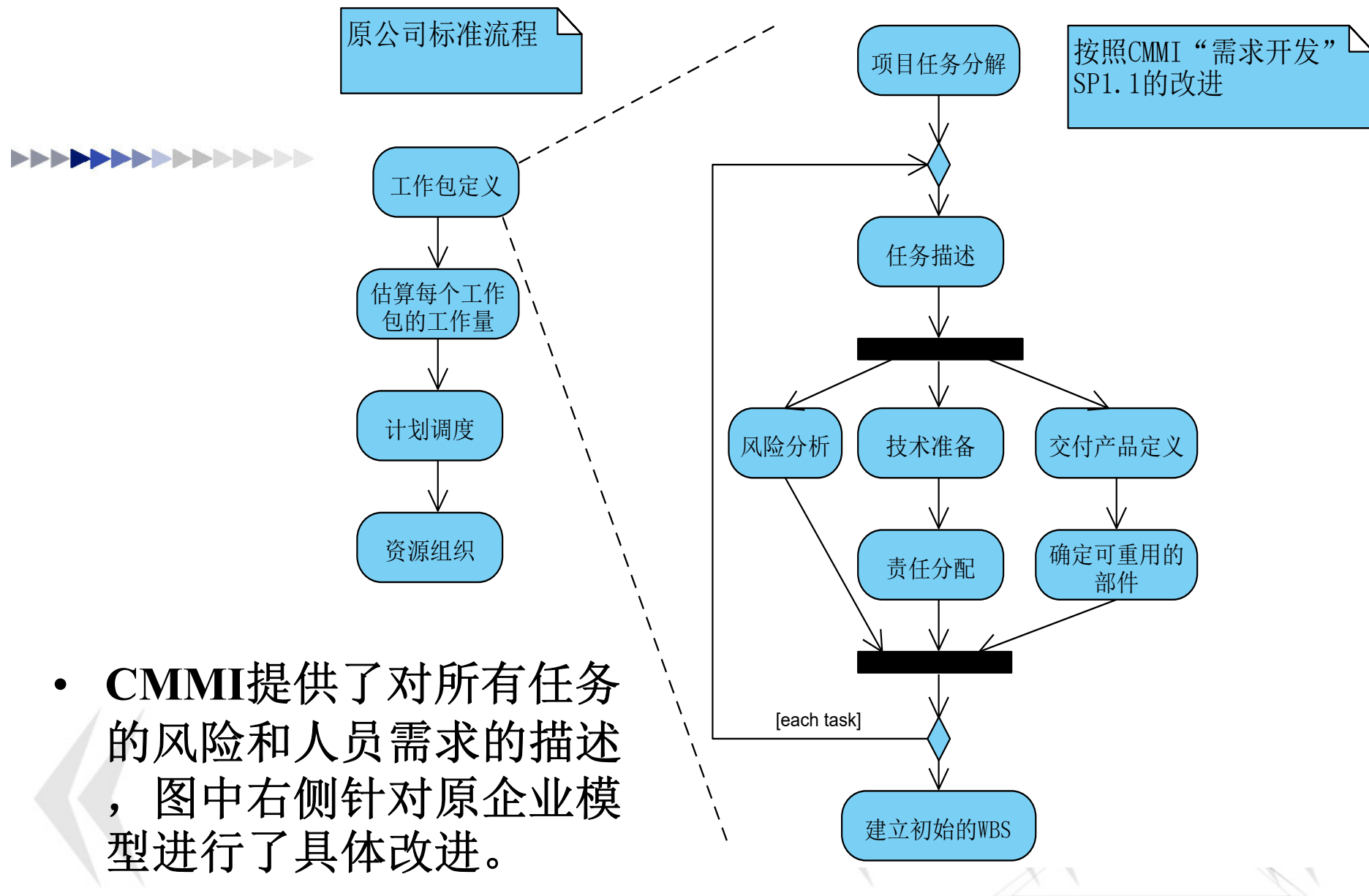
初始级



2020/12/15

大连理工大学





• CMMI过程域



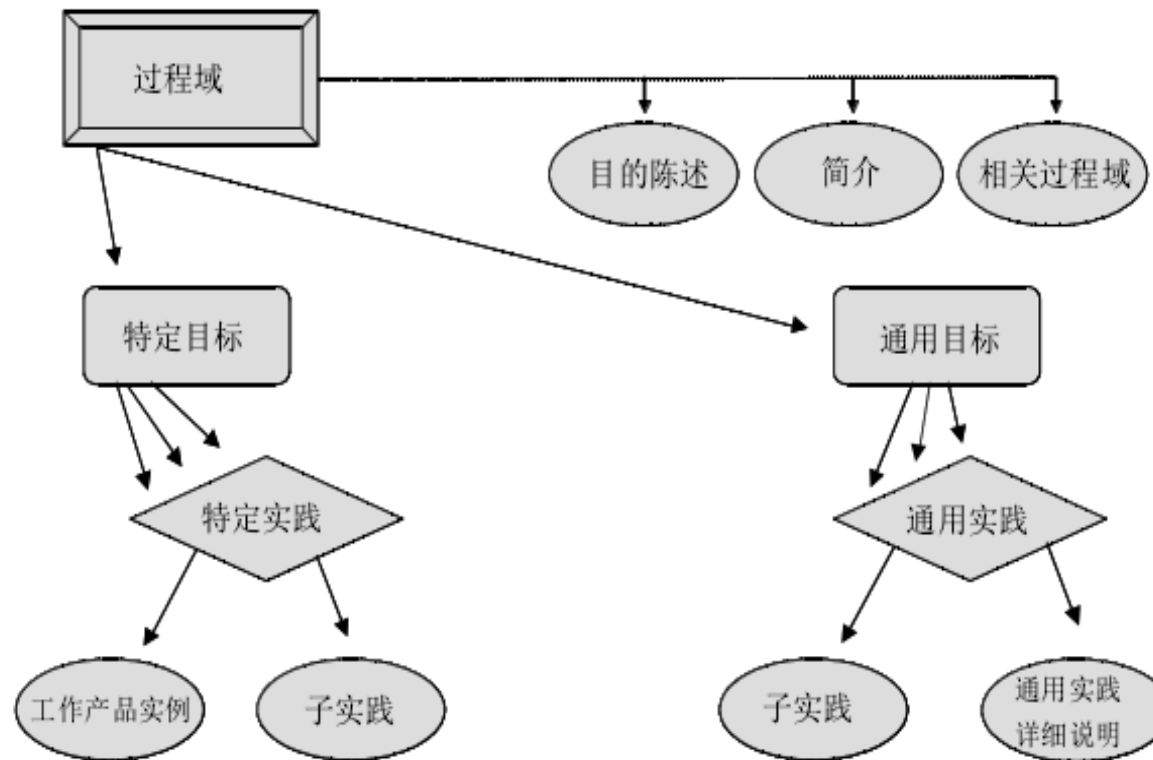
- CMMI二级及以上中的子过程又称为是过程域（Process Area）
- 过程域简单的说就是做好一个事情的某一个方面，对应软件开发来说，就是做好软件开发的某一个方面。
- CMMI中过程域（PA）主要内容分四大类22个，其中2-3级有18个，4-5级4个

CMMI核心过程域

缩写	英文名称	中文名称	领域类别	成熟度等级
CAR	Causal Analysis and Resolution	因果分析与解决	支持	5
CM	Configuration Management	配置管理	支持	2
DAR	Decision Analysis and Resolution	决策分析与解决	支持	3
IPM	Integrated Project Management	集成项目管理	项目管理	3
MA	Measurement and Analysis	测量与分析	支持	2
OPD	Organizational Process Definition	组织级过程定义	过程管理	3
OPF	Organizational Process Focus	组织级过程焦点	过程管理	3
OPM	Organizational Performance Management	组织的绩效与管理	过程管理	5
OPP	Organizational Process Performance	组织过程性能	过程管理	4
OT	Organizational Training	组织培训	过程管理	3
PMC	Project Monitoring and Control	项目监督与控制	项目管理	2
PP	Project Planning	项目计划	项目管理	2
PPQA	Process and Product Quality Assurance	过程 and 产品质量保证	支持	2
QPM	Quantitative Project Management	量化的项目管理	项目管理	4
REQM	Requirements Management	需求管理	项目管理	2
RSKM	Risk Management	风险管理	项目管理	3
SAM	Supplier Agreement Management	供应商协议管理	项目管理	2
RD	Requirement Development	需求开发	工程	3
TS	Technical Solution	技术解决方案	工程	3
PI	Product Integration	产品集成	工程	3
VAL	Validation	确认	工程	3
VER	Verification	验证	工程	3

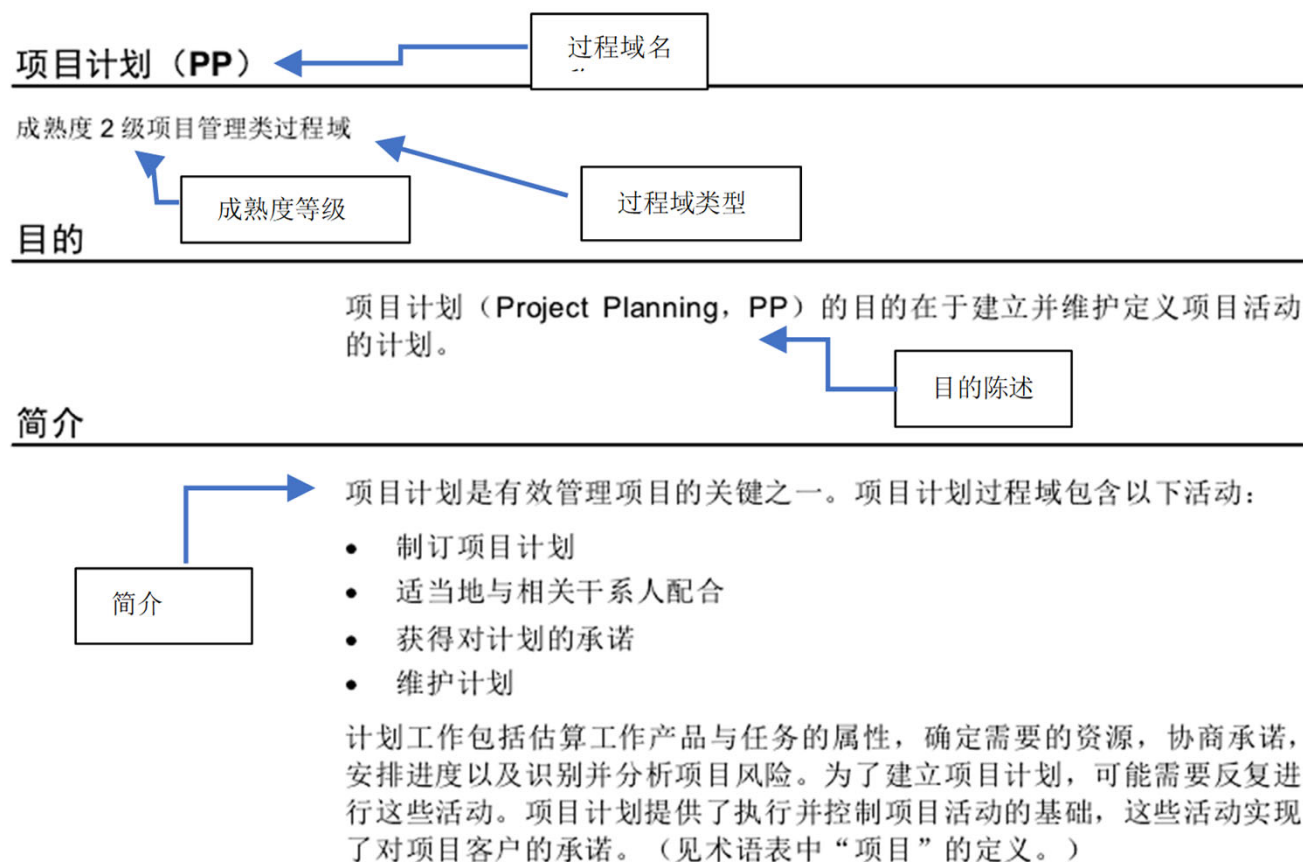
过程域结构

- 每个过程域具有一系列的目标，包括特定目标（**Specific Goals**）和通用目标（**General Goals**），并给出了它们对应的特定实践（**Specific Practice**）和通用实践（**General Practice**）



PP过程域示例

• PP过程域的基本描述结构



PP过程域示例

特定目标和实践描述结构

SG 1 建立估算

项目计划参数的估算得到建立与维护。

特定目标

项目计划参数包括项目执行必要的计划、组织、人员配备、指导、协调、报告以及预算等工作所需要的所有信息。

对计划参数的估算应该具备合理可靠的基础，使人们相信基于这些估算得出的计划足以支持项目目标的达成。

估算这些参数时要考虑的因素包括项目需求——包含产品需求、组织提出的需求、客户提出的需求等，以及影响项目的其它需求。

为了干系人的评审、对计划的承诺以及项目进展过程中对计划的维护，需要将估算依据和支持数据文档化。

SP 1.1 估算项目范围

建立顶层的工作分解结构（**work breakdown structure, WBS**）以估算项目范围。

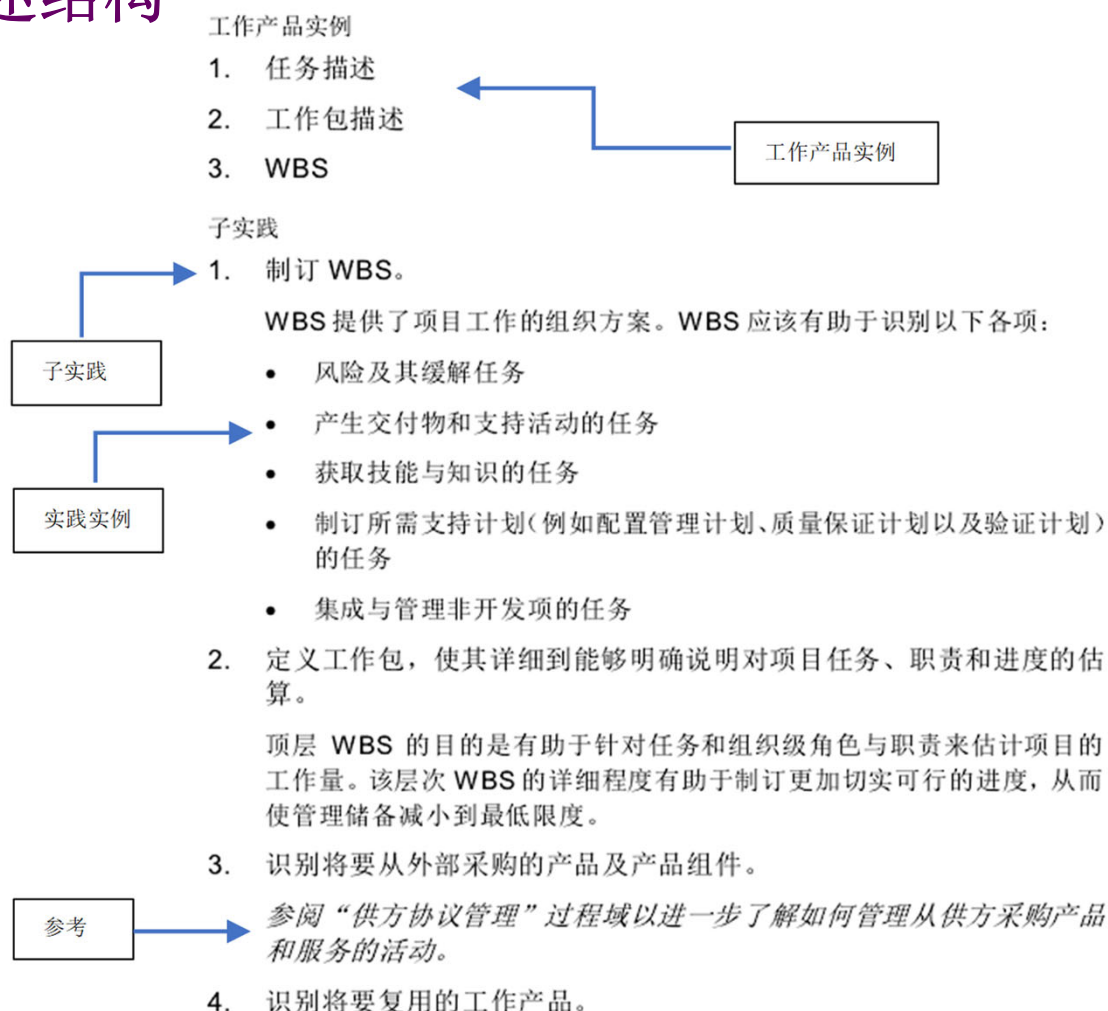
特定实践

WBS 与项目一同演进。顶层的 WBS 可以用来构建初始估算。通过 WBS 的开发，整个项目被划分为一组相互关联且可管理的组成部分。

WBS 通常以面向产品、工作产品或任务的方式为结构，提供一个原理框架，从而识别并组织将要管理的工作逻辑单元，该工作逻辑单元被称为“工作包（**work package**）”。WBS 为分配工作、进度与职责提供了参考和组织机制，并被用作计划、组织与控制项目工作的基础框架。

PP过程域示例

特定子实践描述结构



PP过程域示例

通用目标和实践描述结构

通用目标与通用实践

本节描述所有的通用目标与通用实践，及其相关联的子实践、说明、实例与参考。通用目标按照数字顺序排列成 GG 1 到 GG 3。通用实践也按数字顺序排列在各自所支持的通用目标之下。

GG 1 达成特定目标

过程域的特定目标得到过程的支持，过程的支持通过将可识别的输入工作产品转换为可识别的输出工作产品来实现。

通用目标

GP 1.1 执行特定实践

执行过程域的特定实践，以开发工作产品并提供服务来达成过程域的特定目标。

通用实践

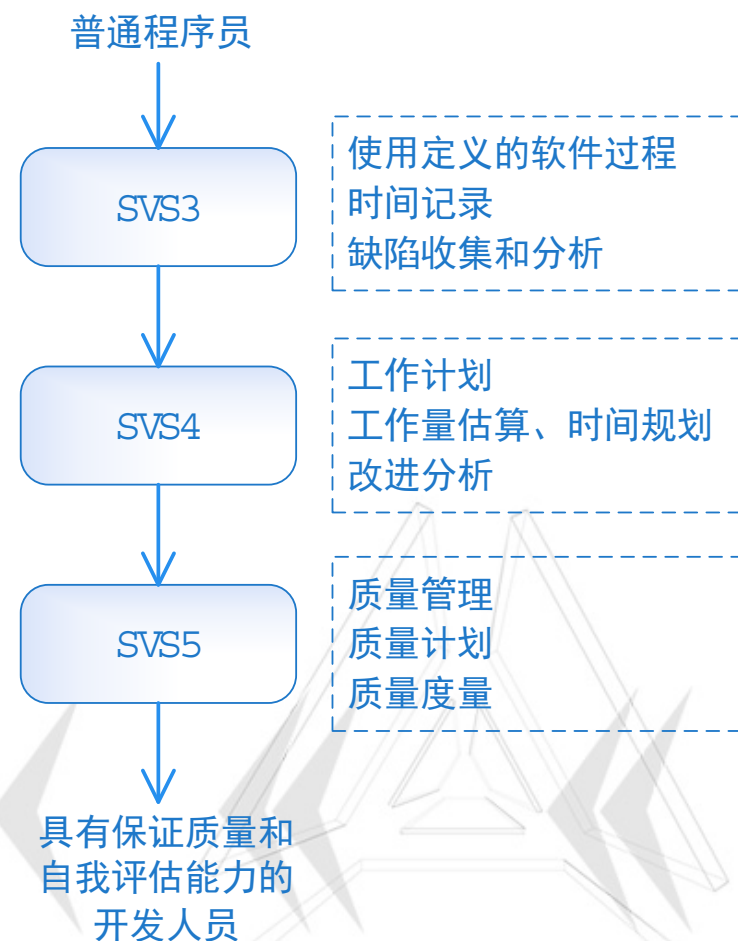
通用实践详细说明

本通用实践的目的在于产生工作产品与交付服务，这些产品与服务是实施（即执行）过程所期望得到的。这些实践能够以非正式方式完成，而不用遵循文档化的过程描述或计划。执行这些实践的严格程度取决于管理与实施该项工作的个人，并可能有很大的差异。

• PSP



- CMMI为每位员工也定义了阶段性的能力和成熟度，即个体软件过程（**Personal Software Proces, PSP**）。
- **PSP0**理解软件过程的思想并且完成相应的开发工作。
- **PSP1**计划个人工作安排（个人过程的改进），通过实际开发时间和缺陷的度量，确定对个人过程的改进是否带来了工作的提升。
- **PSP2**开发人员能够树立自己的质量目标并通过自我评审评估工作效率。



TSP



- **TSP**是对团队软件过程的定义、度量和改革提出了一整套原则、策略和方法
- 把**CMMI**要求实施的管理与**PSP**要求开发人员具有的技巧结合起来，以按时交付高质量的软件，并把成本控制在预算的范围之内。

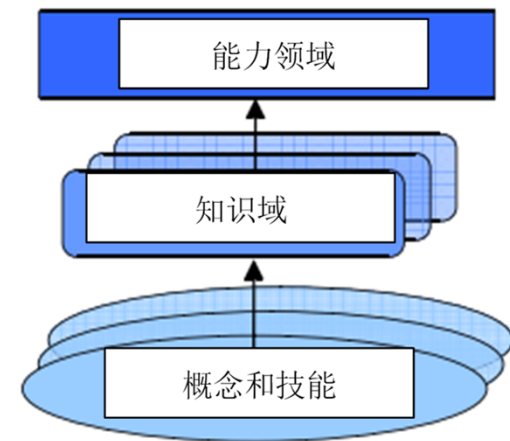


TSP框架

- TSP是一个框架，个人将自己的工作过程和技能结合到具备团队成熟的过程管理技术，使他们能够完成高质量的工作。。
- TSP框架结构包括一系列能力领域。
 - 每个能力领域都由一组相互关联的知识域组成
 - 知识域又是由概念和技能组成，
 - 这些概念和技能是知识域中包含的最小信息单位。
 - 概念用于描述TSP内容的智能方面，即技术的信息、事实、术语和哲学成分。
 - 技能指个人理解和应用一个或多个概念的能力，从而能够完成工作任务的执行。

6个能力领域，分别是TSP基础和原理、团队基础、TSP的项目策划、TSP的项目实施和跟踪、收集和使用TSP数据、扩大TSP。

每个能力领域都全面描述了相关的知识域以及知识域中的概念与技能，供团队应用到项目管理中。



• 过程标准认证



- 当过程满足了一些预定的要求和约束，可以按照某些标准对过程进行认证。
 - **ISO9000**质量体系能够在很多不同的业务领域使用
 - **ITIL (Information Technology Infrastructure Library)** 信息技术基础架构库主要适用于IT服务管理。
 - **SPICE (Software Process Improvement and Capability dEtermination)** 是一种类似于**CMMI**的机制，提供了对软件开发公司的过程质量进行评估的框架。
- 从制度到企业文化，再到全面质量管理 (**Total Quality Management, TQM**) 一般要经历僵化、固化和优化三个阶段。

作业



- 习题1、2、3、4、5

