

# 软件过程管理

## -Ch.8 软件过程的集成管理



闫波  
北京理工大学 计算机学院

[yanbo@bit.edu.cn](mailto:yanbo@bit.edu.cn)

# 软件过程的集成管理

生产率的极大提高更多来自于消除错误，而不是更有效地工作。

—瓦特·汉弗莱（Watt Humphrey）



# 软件过程的集成管理

- **产品工程**-进行产品集成管理，强调与产品构件接口标准、约定和验证；
- **软件项目过程的综合管理**-同时开发多个产品，管理多个项目，聚焦于组织单元之间关系的协调和处理；

# 本章提纲

- 8.1 集成项目管理
- 8.2 集成项目的合成计划
- 8.3 产品集成的过程管理
- 8.4 集成产品开发模式
- 8.5 IPD方法应用和实践



# 8.1 集成项目管理

---

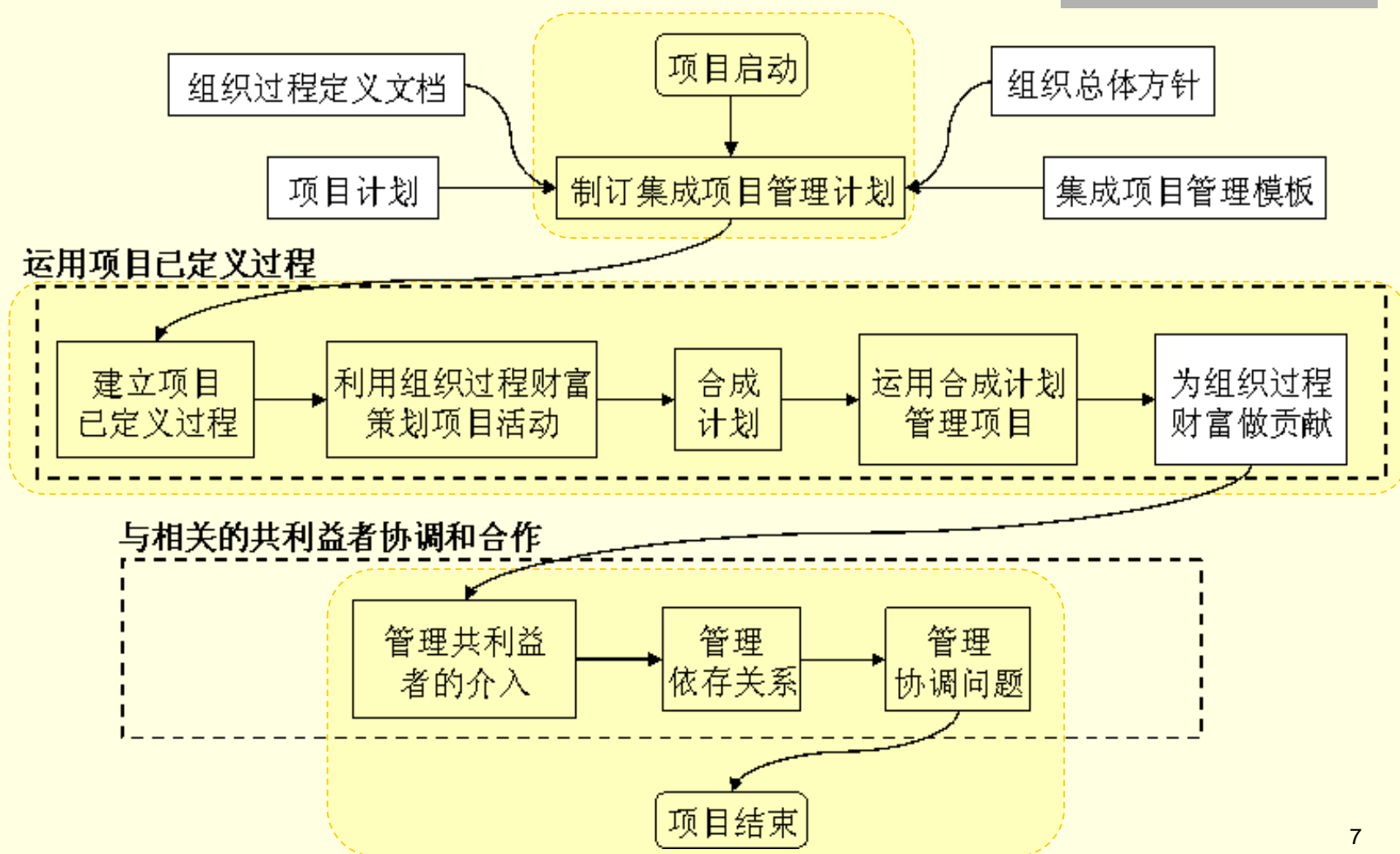
## 8.1.1 项目过程的集成管理

## 8.1.2 集成管理流程

## 8.1.1 项目过程的集成管理

- 根据多个项目的需求对组织标准过程的剪裁，构造完整的、集成的过程规范。
- 根据相关利益者的要求和计划，实现产品和产品构件的设计目标。
- 对项目进度进行安排、对资源进行分配和调度。
- 识别、跟踪和解决问题。
- 综合运用上述集成的过程规范来管理项目。
- 协调各相关利益者的关系，并使之积极、主动参与到项目管理中来。
- 其它必要的项目管理内容，如风险管理、质量管理、配置管理等。
- 其它必要的技术活动，如需求开发、设计和验证等。

## 8.1.2 集成管理流程



# 集成管理的关键

## 1. 项目已定义过程

- 顾客需求。
- 产品和产品构件需求。
- 承诺。
- 组织的过程需求和目标。
- 操作环境。
- 业务环境。

## 2. 集成项目管理的核心和工具

- 问题跟踪和报告软件包。
- 群件系统，如**IBM-Lotus Domino/Notes**，微软的**Exchanger Server**。
- 基于互联网的实时会议（通讯）平台。
- 综合决策数据库。
- 集成产品支持环境。



## 8.2 集成项目的合成计划

---

**8.2.1 合成项目计划**

**8.2.2 合成项目计划的管理**

**8.2.3 合成项目计划的实施**

**8.2.4 组间协调**

## 8.2.1 合成项目计划

- 合成项目计划时，要考虑本组织、顾客以及最终用户的当前的和预计的需求和目标，需纳入项目已定义过程、与相关利益者协调、融合评审/审查计划，包括各个阶段的进入/进出的评判准则。

### 1. 合成项目计划的范围

### 2. 合成计划的具体步骤。

- 识别和分析产品接口风险和项目界面风险
- 按优先级安排软件开发进度。
- 配置管理计划
- 复审和同级审查的计划
- 浏览随需增长计划
- 建立客观的准入和准出准则
- 确保项目计划与相关利益者的计划有适当的兼容性。
- 确定如何解决介入本项目的
- 确定如何解决介入本项目的
- 确定如何解决介入本项目的
- 完成和签发合成计划。

## 8.2.2 合成项目计划的管理

1. 利用组织过程财富库实施项目已定义过程。
2. 运用项目已定义过程、项目计划和从属计划，监督和控制项目的活动和工作产品（里程碑、关键任务、接口风险、协调）。
3. 收集并分析有关的度量项目。
4. 定期审查环境是否足以满足项目和团队间合作的需求。
5. 定期审查项目的绩效和状态，并根据审查结果进行适当调整、协调。

## 8.2 集成项目的合成计划

**8.2.1 合成项目计划**

**8.2.2 合成项目计划的管理**

**8.2.3 合成项目计划的实施**

**8.2.4 组间协调**

**8.5.6 新产品开发**

## 8.2.3 合成项目计划的实施

1. 与那些应该参加本项目活动的相关利益者进行协调。
2. 确保所产生的工作产品满足组织所做的承诺和项目验收的要求。对所开发的每个工作产品进行验证，如复审、评审或测试。
3. 解决所发现的有关问题/依存关系上的问题。

---

- 管理依存关系；
- 解决依存关系上的问题；

## 8.2.4 组间协调-CMM的关键过程域

- 组间协调的目标和作用
- 组间协调的约定和方法
- 组间协调的最佳实践

- 团队文化的建立
- 一切从客户出发，建立组织内所有团体的共同目标和共同愿景。
- 每个组织单元指定一位代表与其它组织单元进行交流，组内的意见尽量汇总到组织单元的代表那里。
- 工程组之间的约定要得到所有相关的组织单元的认同和执行；
- 不同组织单元的人员之间讨论所提出的问题或事项，应该及时让相关组织单元获知，从而建立各个团队之间的信任关系。
- 建立有关组间协作的工作流程和相互服务的约定，使得组织单元之间能有效地开展协作。
- SEPG要识别、跟踪和解决组间协作中出现的问题。
- 软件过程改进小组应经常了解、检查组间协作的开展情况，及时处理软件过程引起的问题，确保有适当和足够的流程来服务于组间协作。

## 8.3 产品集成的过程管理

产品集成的3个阶段：

- 制定和管理产品集成策略；
- 确保待集成的组件、单元或构件之间接口的兼容性；
- 把产品单元或构件集成起来，生成满足需求、可交付的产品给用户。

**8.3.1 软件产品工程**

**8.3.2 产品集成的管理流程**

**8.3.3 软件产品工程的实践**

## 8.3.1 软件产品工程

### 1. 传统产业的启示

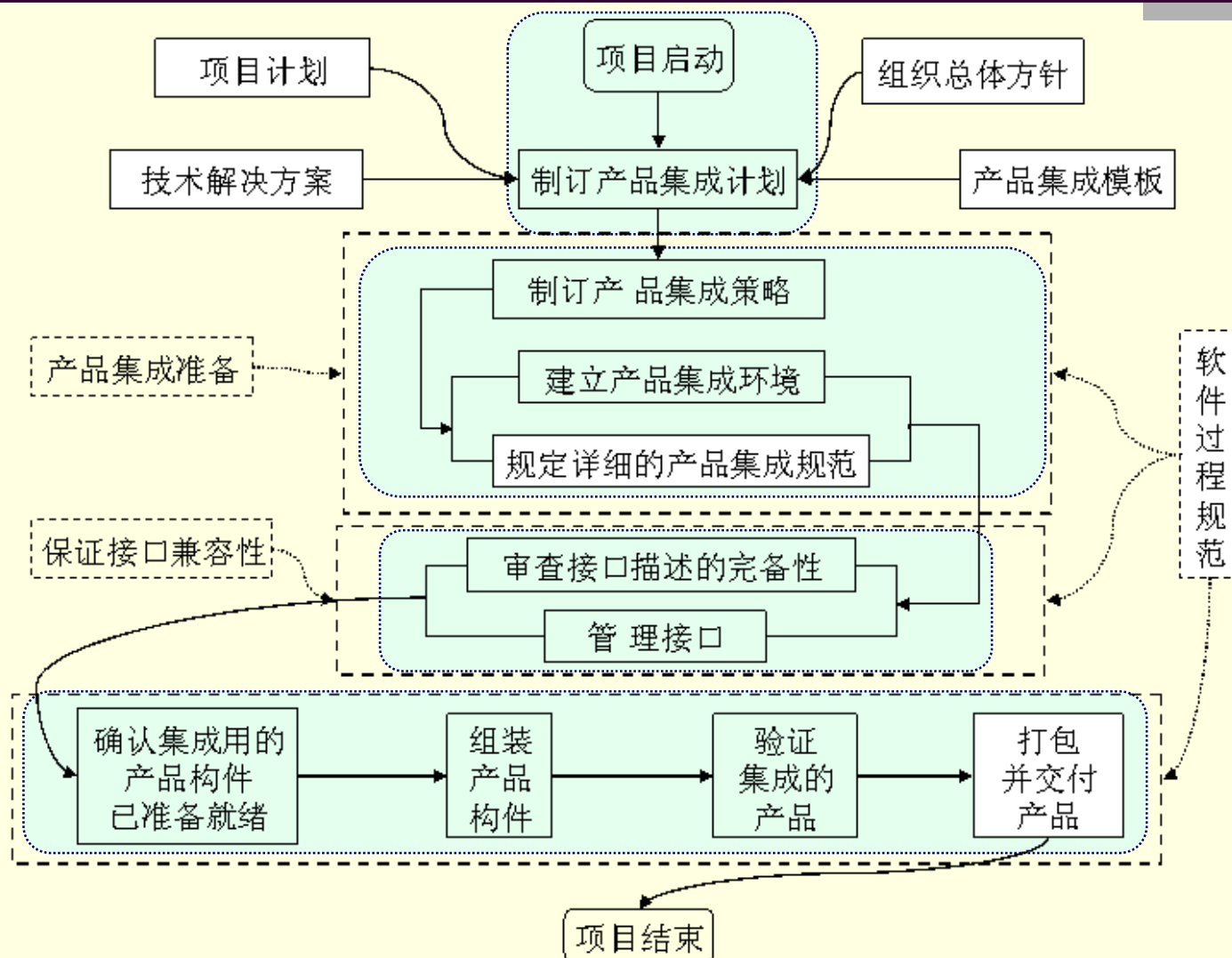
### 2. 软件产品集成的策略

### 3. 软件产品工程的任务

- 定义符合国内或国际标准/规范的接口设计规格。
  - 每一个构件的接口统一，事先有明确定义。
- 工作产品及其相关文档源自软件需求，按照应有的顺序被建立起来。
  - 产品集成的过程是循序渐进的过程管理。
- 每个新项目需要按照组织标准软件过程来制定软件项目计划，清楚地描述接口定义和产品集成的流程和方法。
  - 接口设计先行。每个环节都得到严格的质量控制，保证构件的质量合格。
- 根据已制定的软件项目计划来执行各项软件工程活动。
- 持续集成，做到每日构建集成的软件包，保证接口及时得到验证。



# 软件产品工程的任务和约束



## 8.3.2 产品集成的管理流程

1. 制订产品集成的策略和计划。
2. 建立产品集成的过程和准则。
3. 建立产品集成的环境。
4. 审查接口描述的完备性并管理接口的变更。
5. 确认集成用的产品构件已经就绪(完成测试)。
6. 产品构件的持续集成。
7. 验证或测试组装之后的集成产品。
8. 交付或部署产品。

# 制订产品集成的策略和计划

- ① 建立并维护产品集成的策略和组织方针。
- ② 进一步完善产品集成策略和环境、产品构件接口的兼容性、集成次序和方法、集成验证标准和方法
- ③ 确定产品集成需要使用的资源/工具
- ④ 确定产品集成相关角色的责任、权限和人选。
- ⑤ 培训计划。
- ⑥ 确定产品集成的相关利益者，并确定其介入时机。
- ⑦ 建立和维护产品集成过程的描述
- ⑧ 制订关于《产品集成计划》的审批规程。

## 8.3.3 软件产品工程的实践

- ① 按照项目自定义的软件过程开展软件工程活动。
- ② 清楚前提条件（资源、资金和工具）。
- ③ 抓住需求。
- ④ 在软件过程管理中，加强对项目计划活动的质量控制。
- ⑤ 选择并运用合适的软件工程方法和工具来构造和维护软件产品。
- ⑥ 项目实施过程中保证软件计划、软件活动和产品之间的一致性。
- ⑦ 加强同行评审。
- ⑧ 有效的度量体系和充分的度量分析工作。
- ⑨ 验证。

## 8.4集成产品开发模式

---

**8.4.1 IPD产生的背景**

**8.4.2 产品及周期优化方法**

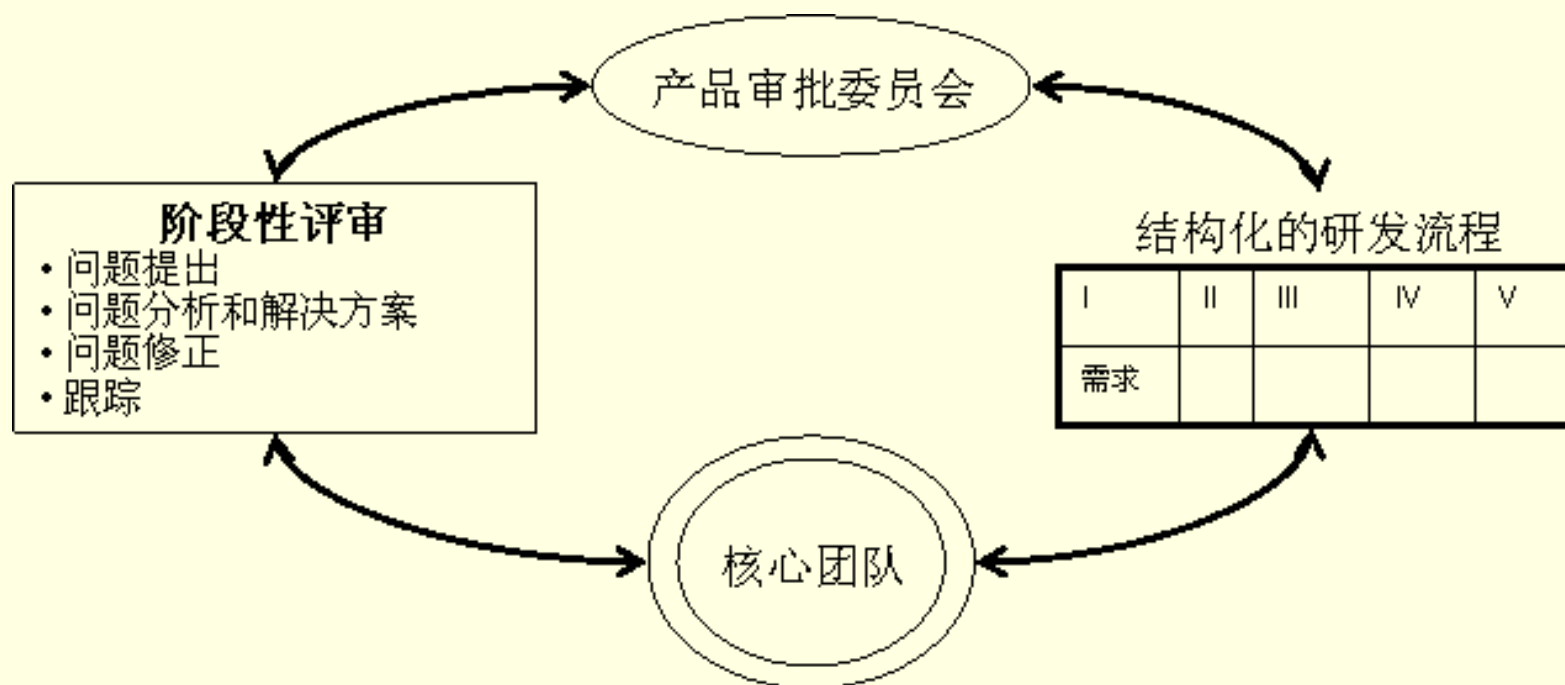
**8.4.3 IPD核心思想**

**8.4.4 IPD的过程框架模式**

## 8.4.1 IPD产生的背景

- **集成产品开发模式**（Integrated Product Development, IPD）是一套针对集成化产品而研制出来的产品开发过程的管理体系，包括过程管理的思想、模式和方法。
- **SEI给出了IPD的标准定义**——IPD是一种面向客户需求、贯穿产品生命周期的活动，能及时进行协同的、产品开发的系统方法。
- **IPD的思想来源于美国PRTM**（Pittiglio Rabin and McGrath）公司开发的产品及周期优化法（Product And Cycle-time Excellence, PACE），而最先将IPD付诸实践的是**IBM公司**。

## 8.4.2 产品及周期优化方法（PACE）



## 8.4.3 IPD核心思想（管理思想）

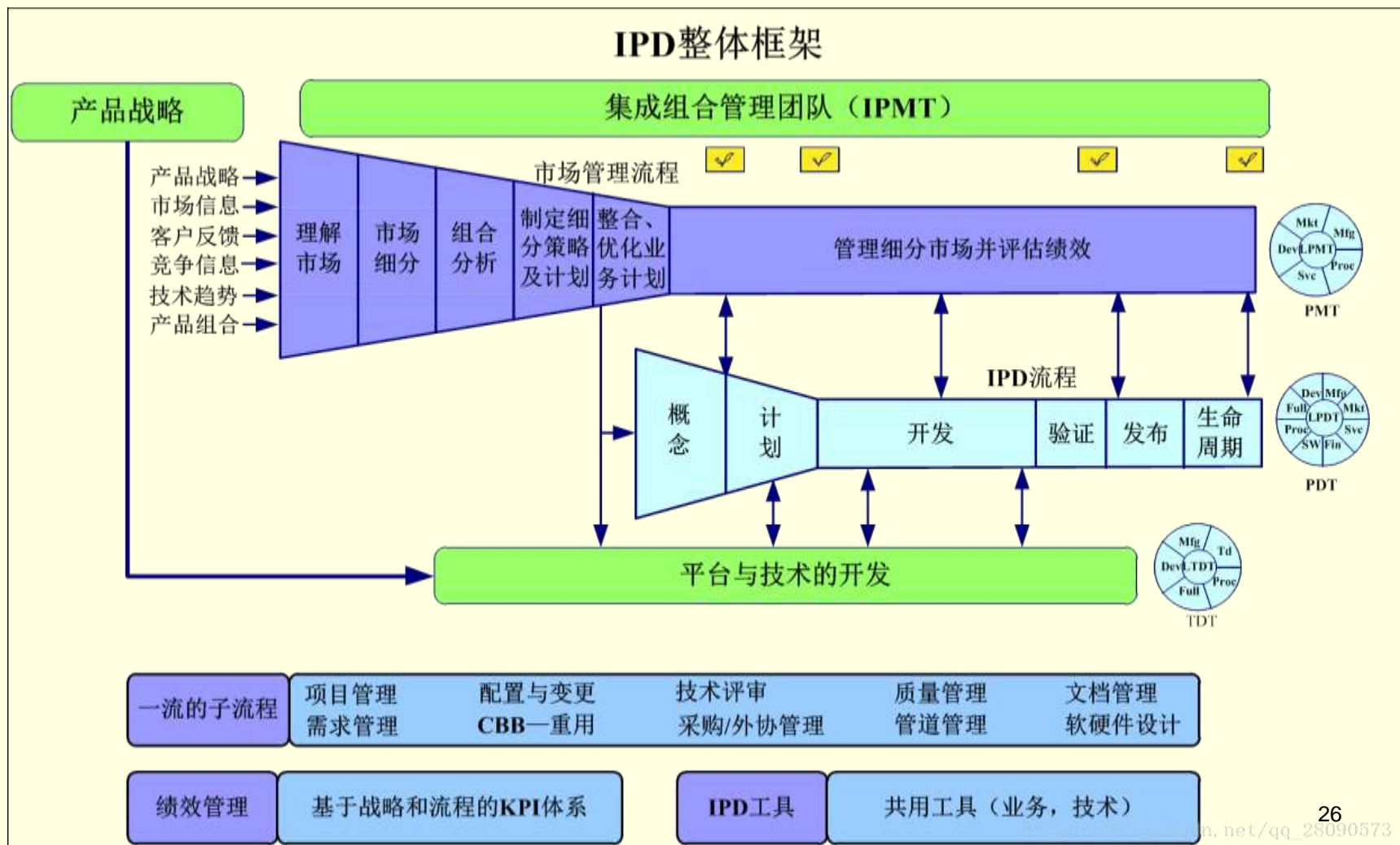
- 新产品开发是一项投资决策。
  - IPD强调要对产品开发进行有效的投资组合分析，并在开发过程设置检查点，通过阶段性评审来决定项目是继续、暂停、终止还是改变方向。
- 基于市场的开发。
  - IPD强调产品创新一定是基于市场需求和竞争分析的创新。为此，IPD把正确定义产品概念、市场需求作为流程的第一步，开始就把事情做正确。
- 跨企业、部门、跨系统的协同团队。
  - 采用跨部门的产品开发团队（PDT: Product Development Team），通过有效的沟通、协调以及决策，达到尽快将产品推向市场的目的。
- 异步开发模式，也称并行工程。
  - 就是通过严密的计划、准确的接口设计，把原来的许多后续活动提前进行，这样可以缩短产品上市时间。



## 8.4.3 IPD核心思想（管理思想）

- 重用性。
  - 采用公用构建模块（CBB: Common Building Block）提高产品开发的效率。
- 结构化的流程。
  - 产品开发项目的相对不确定性，要求开发流程在非结构化与过于结构化之间找到平衡。

## 8.4.4 IPD的过程框架模式



## 8.5 IPD方法应用和实践

**8.5.1 IPD的方法体系**

**8.5.2 IPD的方法启动和建立**

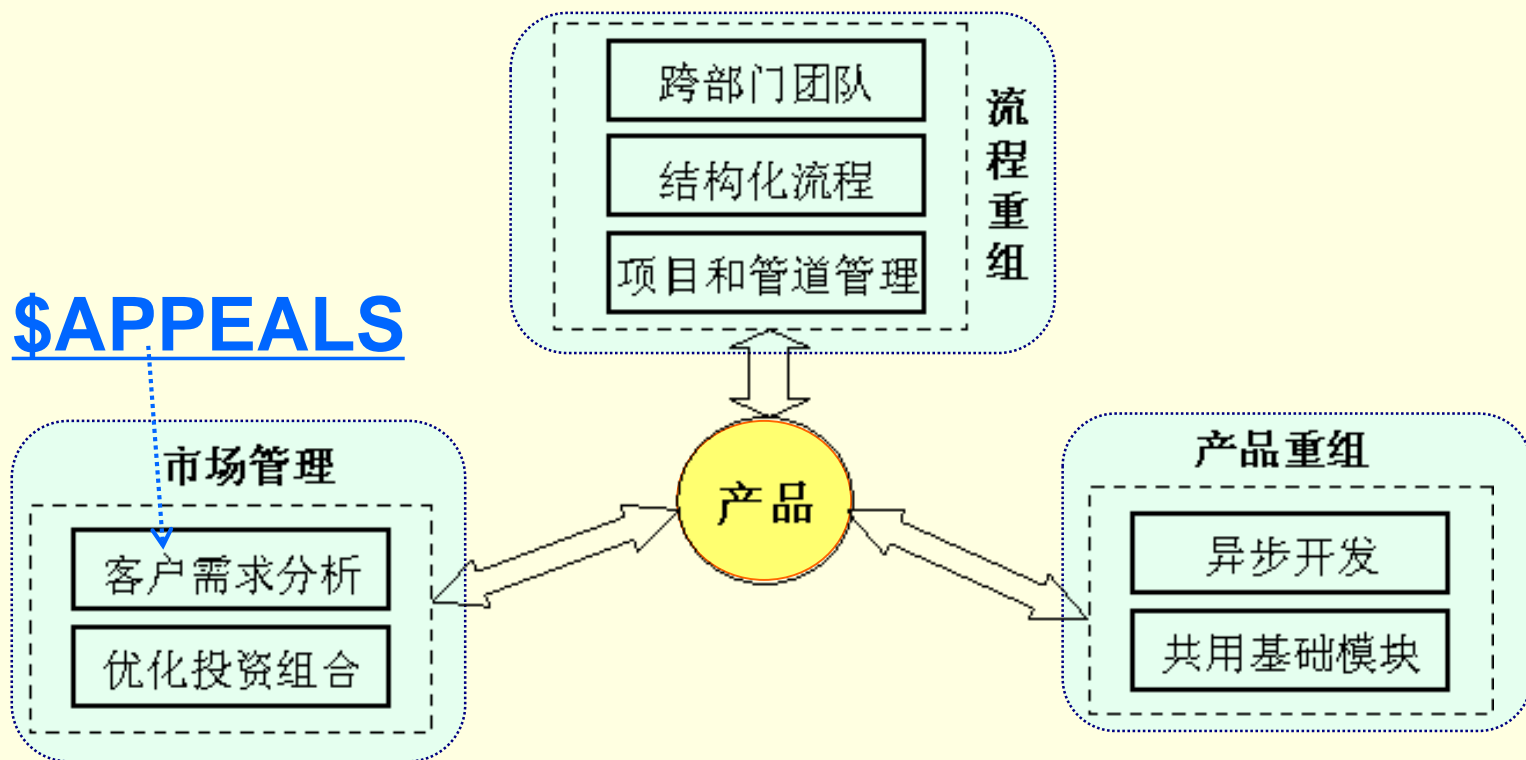
**8.5.3 市场过程管理**

**8.5.4 流程重整**

**8.5.5 产品重整**

**8.5.6 新产品开发**

## 8.5.1 IPD的方法体系



## 8.5.2 IPD的方法启动和建立

1. 调研诊断需求分析及总体方案。
2. 产品战略及规划。
3. 研发组织结构。
4. 研发组织切换。
5. 研发业务流程。
6. 研发流程切换。
7. 薪酬及绩效管理
8. 培训开发体系。

## 8.5.3 市场过程管理

1. 客户需求分析
2. 投资组合分析
3. 衡量指标

- 投资分析和评审的依据是事先制订的衡量指标，包括对产品开  
过程、不同层次人员或组织的工作绩效进行衡量的一系列指标。

生命周期  
社会接受程

	属性	强	好	弱
策略	带给客户的价值	差异化优势	强项	影响不大
	主要市场细分	最重要	中等重要	不太重要
	主要策略需要	“必须有”	重要	“最好有”
市场因素	竞争性	领导者	有竞争力	参与者
	市场推动力	首家进入市场	“我也一样”	进入市场时间较晚
	易用性	差异化优势	与竞争对手一样	比竞争对手差
财务	收益（\$）	很大（\$）	中等（\$）	较低（\$）
	成本/费用（\$）	较低（\$）	中等（\$）	较高（\$）
	收益增长	超过行业一般水平	与行业水平相当	低于行业水平
	税前收入（%）	高（>20%）	中等（10-20%）	低（不到10%）
	毛利率（%）	高	中等	低
	财务风险/计划\$	低	中等	高
实施	资源/技能	随时可获得	可以获取	较难获得
	渠道准备情况	渠道已准备好	需要改进	渠道未准备好
	渠道覆盖范围	足够的能力/技能	需改进	需要发展
	技术风险	小	中等	大
	外部依赖关系	小	大-但有把握	关键-不确定
	应用	领先者	参与者	需要发展
	服务/支持	具备技能	需要培训/工具	重大需要
	定价	好-领导者	有竞争力	没有竞争力
	履行	现在具备能力	需要进行一定投资	需要大量投资

## 8.5.4 流程重整

- **IPD**中的流程重整主要关注于跨部门的团队、结构化的流程、项目和管道管理。在结构化流程的每一个阶段及决策点，由不同功能部门人员组成的跨部门团队协同工作，完成产品开发战略的决策和产品的设计开发，通过项目管理和管道管理来保证项目顺利地得到开发。

## 8.5.4 流程重整

### 1、跨部门团队

- 集成产品管理团队（IPMT），属于高层管理决策层；另一个是产品开发团队（PDT），属于项目执行层。

### 2、结构化流程

- IPD 产品开发流程 被明确地划分为概念、计划、开发、验证、发布、生命周期六个阶段，并且在流程中有定义清晰的决策评审点。

### 3、项目和管道管理

- 项目管理是使跨部门团队集合起来更好地行动的关键。管道管理类似于多任务处理系统中的资源调度和管理，指根据公司的业务策略对开发项目及其所需资源进行优先排序及动态平衡的过程。



## 8.5.5 产品重整

### 1. 异步开发（并行工程）

- 异步开发模式的基本思想是将产品开发在纵向分为不同的层次，如技术层、子系统层、平台层等。不同层次工作由不同的团队并行地异步开发完成，从而减少下层对上层工作的制约，每个层次都直接面向市场。通常，在产品开发过程中，由于上层技术或系统通常依赖于下层的技术，因此，开发层次之间的工作具有相互依赖性，如果一个层次的工作延迟了，将会造成整个时间的延长，这是导致产品开发延误的主要原因。通过减弱各开发层次间的依赖关系，可以实现所有层次任务的异步开发。为了实现异步开发，建立可重用的共用基础模块是非常重要的。

### 2. 共用基础模块（CBB）

- 共用基础模块（Common Building Blocks, CBB）指那些可以在不同产品、系统之间共用的零部件、模块、技术及其他相关的设计成果。

## 8.5.6 新产品开发

**IPD** 的有效采用和实施将给组织新产品的开发带来如下好处。

- 产品投入市场时间缩短40-60%。
- 产品开发浪费减少50-80%。
- 产品开发生产力提高25-30%。
- 新产品收益百分比增加100%。

# IPD VS. CMMI

## 1、两者的层面不一样

- IPD是企业层面的一套产品开发管理的思想、模式和方法，本质上是一种产品经营管理的模式。CMMI是面向研发的，而且更多是面向软件开发的。

## 2、思想高度不一样

- CMMI主要倡导通过过程和活动来保证质量。可见，IPD是从更高和更加全面的角度来看待产品开发的。

## 3、对流程的结构化不一样

- IPD首先把产品开发看作一个流程，包括概念、计划、开发、验证、发布、生命周期管理6个阶段，在此基础上，IPD建立一个涵盖了流程概览、阶段流程、子流程和模板的分层结构框架，对涉及到的产品开发活动进行合理的结构化。CMMI把流程分解为一个个关键过程域（KPA），是相对离散地来定义流程的，这决定了在CMMI体系下，产品开发流程的结构化不够。

# IPD VS. CMMI

## 4、管理的范围不一样

- IPD需要对所有的产品开发活动进行管理，横向上涉及市场、设计、测试、试制、制造、采购、服务、销售、财务各功能部门在产品开发中的活动，纵向上涉及决策、管理、执行三个层面。而CMMI主要是面向研发部门的活动，如软件开发、系统集成、项目管理等。对于软硬件相结合的高科技产品而言，软件开发的工作量往往占整个开发工作量的50—60%，而硬件开发又可能占到15—20%，所以CMMI可以管到50—60%的开发活动，而CMMI可以管到65—80%的开发活动。

## 5、关注重点不一样

- IPD不仅关注把事情做正确（do the things right），同时也关注做正确的事情（do the right things），IPD既强调执行的重要，也强调决策的重要。CMMI主要关注执行，即把事情做正确（do the things right），而且CMMI对如何执行好开发活动要求更规范、更细。

## 6、人员管理不一样

- IPD包括了对团队和个人的考评，如对集成组合管理团队（IPMT）和产品开发团队（PDT）的评估。CMMI则不包括人员管理的内容。SEI开发了主要针对软件开发人力资源管理的P-CMM。

# 作业

---

## 第8章 1、2

# Q & A

yanbo@bit.edu.cn

