
HPD产品研发管理

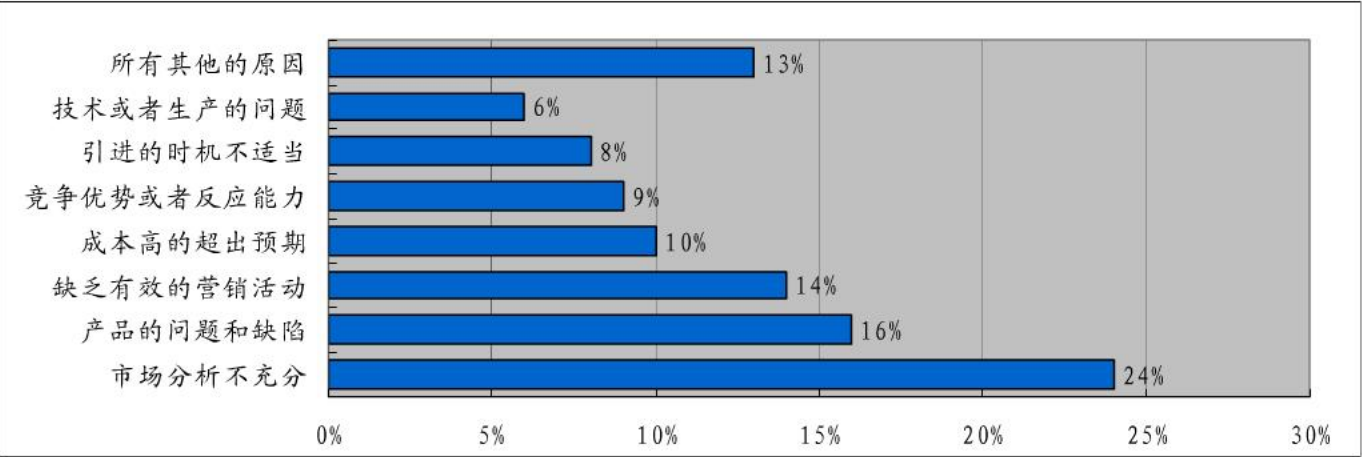
产品开发的理念

什么是产品开发？



- 产品开发主要将眼光放在**客户的需求**上，并把这种需求与公司的技术与技能结合起来，然后把机遇**转化为产品**。
- 技术导向还是市场导向？

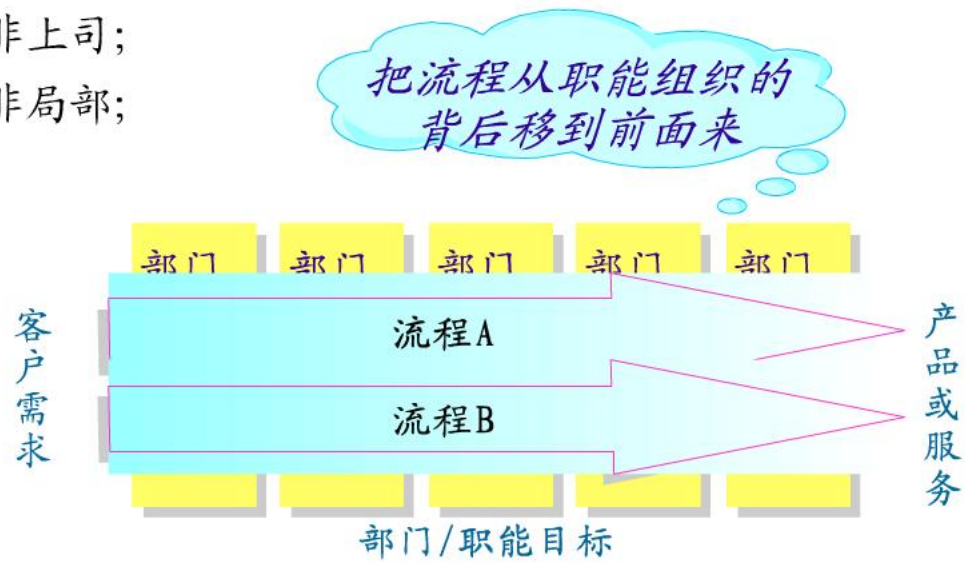
我们的产品为什么会失败？



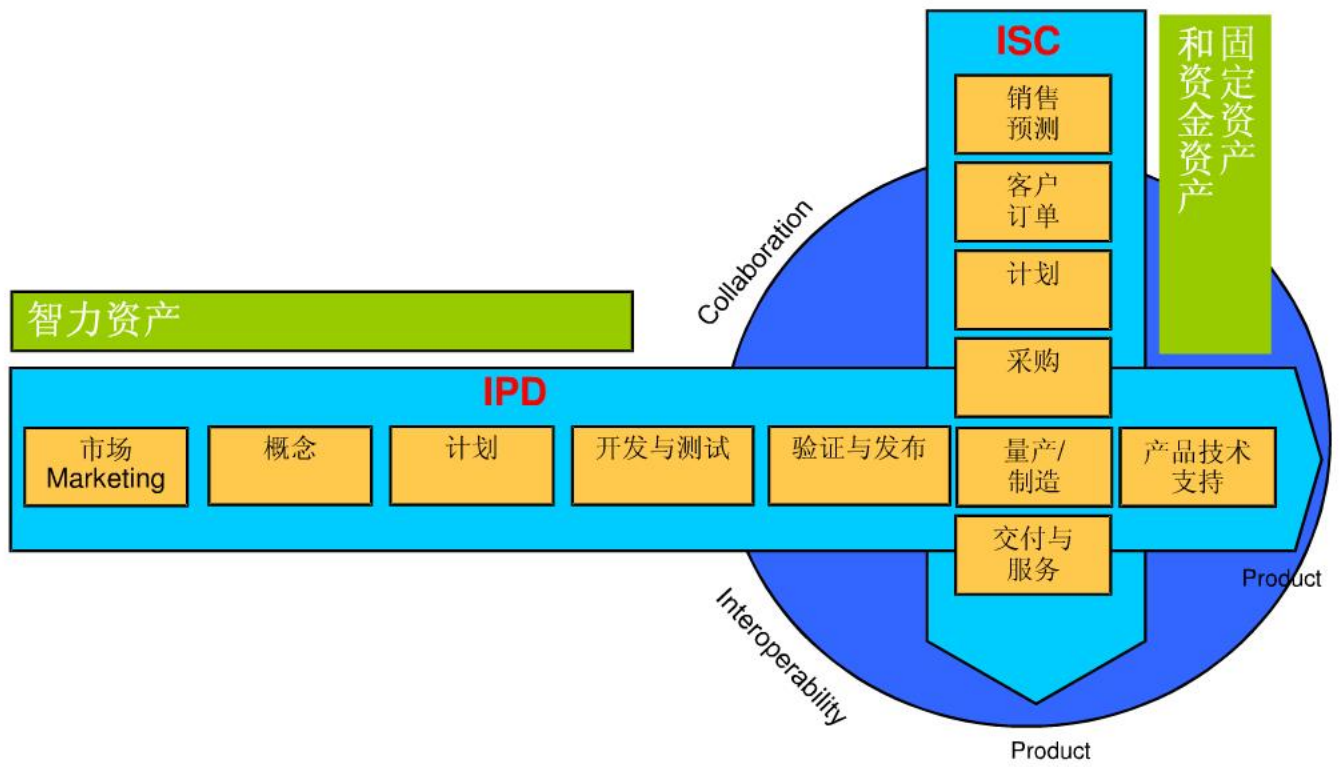
数据来源： 罗伯特. G. 库珀， 《新产品开发流程管理》

企业必须建立对客户闭环管理的产品开发流程

- 关注输出而非活动;
- 关注顾客而非上司;
- 关注整体而非局部;



企业流程架构



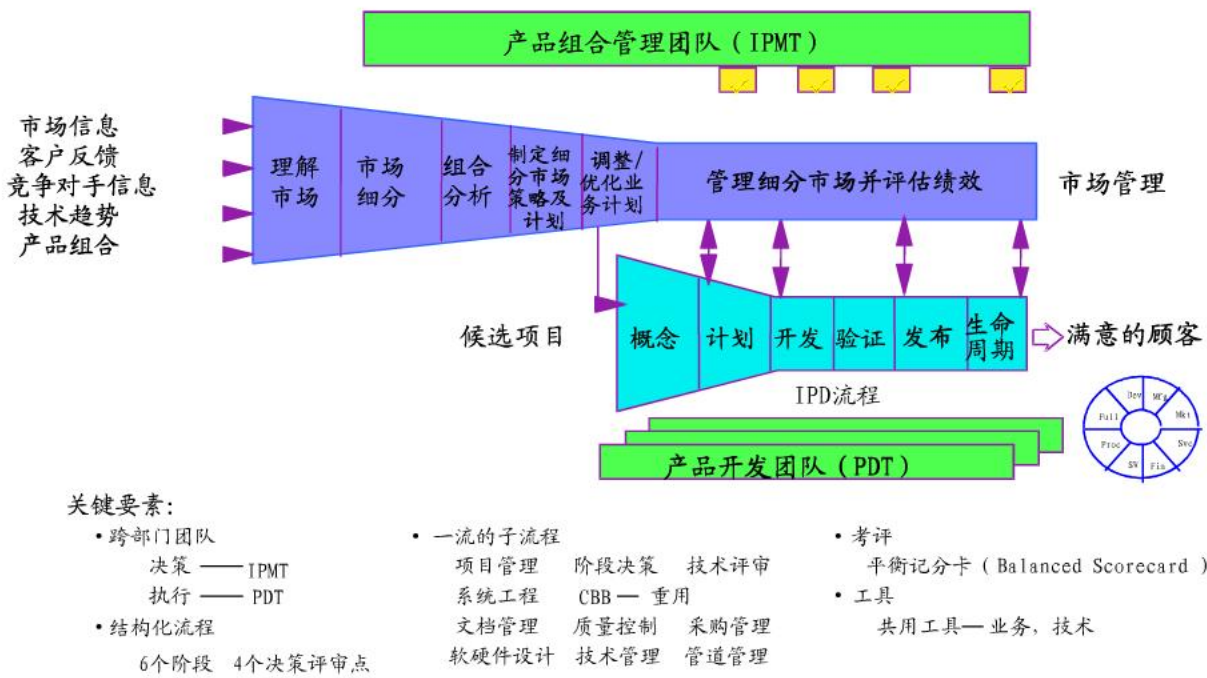
IPD是什么？

IPD——Integrated Product Development（集成产品开发）是一套领先的、成熟的产品开发的管理思想、模式和方法。

IPD is a systematic approach to product development that achieves a timely collaboration of necessary disciplines throughout the product life cycle to better satisfy customer needs.

—— Software Engineering Institute

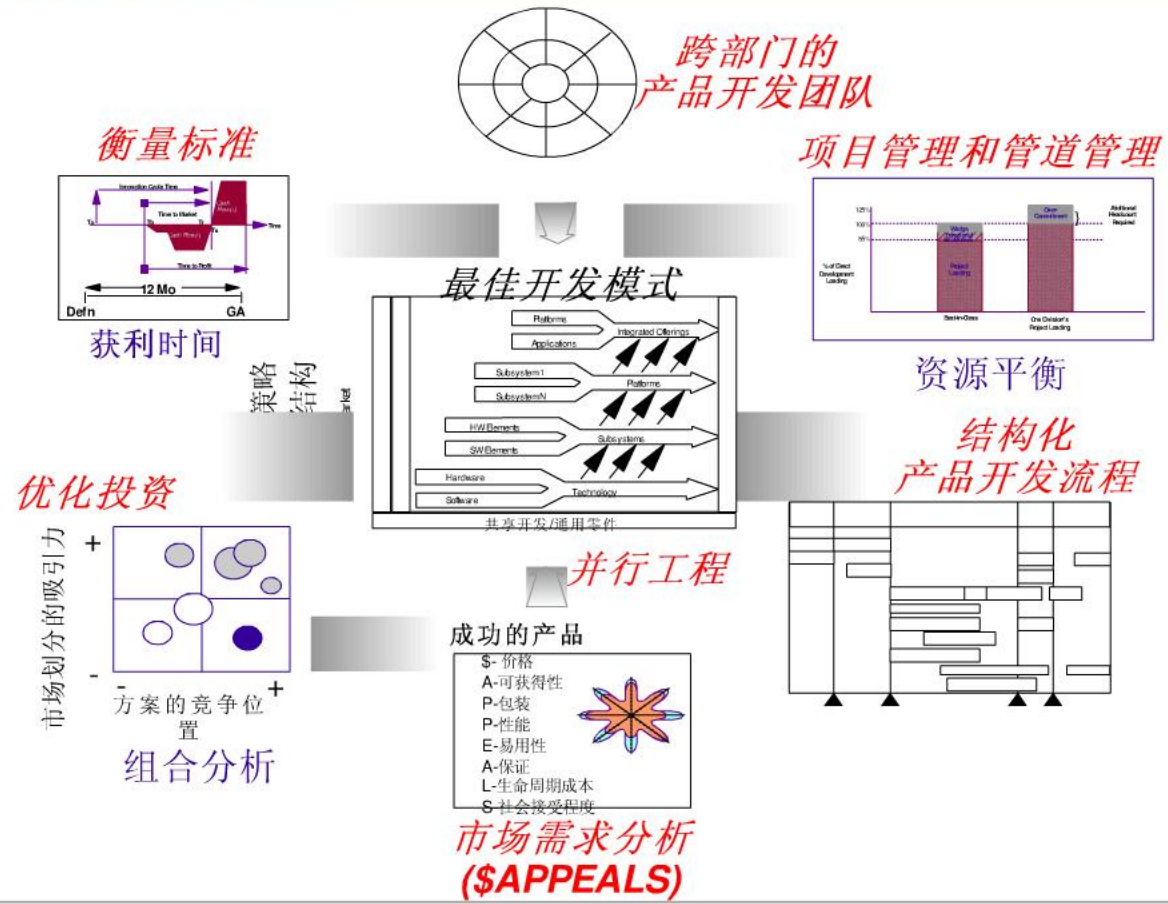
产品研发管理体系框架



IPD的核心思想

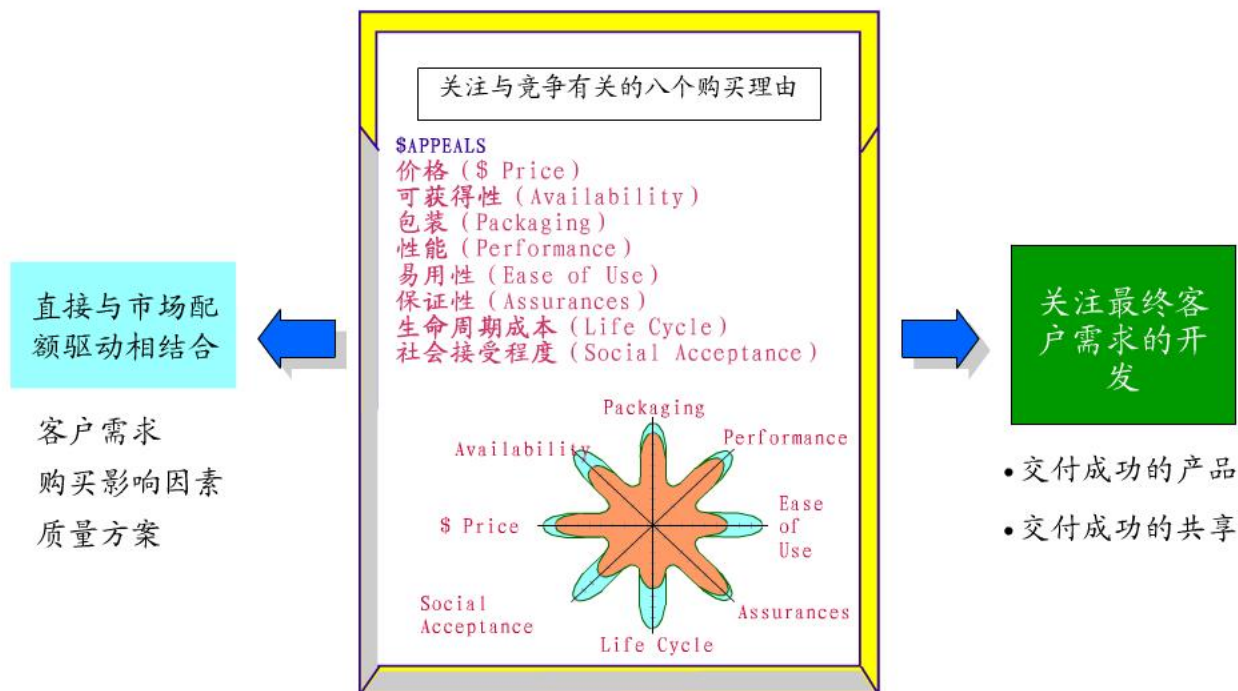
- ☐ 新产品开发是一项投资决策
- ☐ 基于市场的创新（MBI: Market-base Innovation）
- ☐ 跨部门、跨系统的协同
- ☐ 结构化的并行开发流程
- ☐ 基于平台的异步开发和重用模式
- ☐ 资源平台（能力中心）建设

产品研发管理的要素



市场需求分析（\$APPEALS）

运用\$APPEALS方法，识别客户的欲望、需要和需求



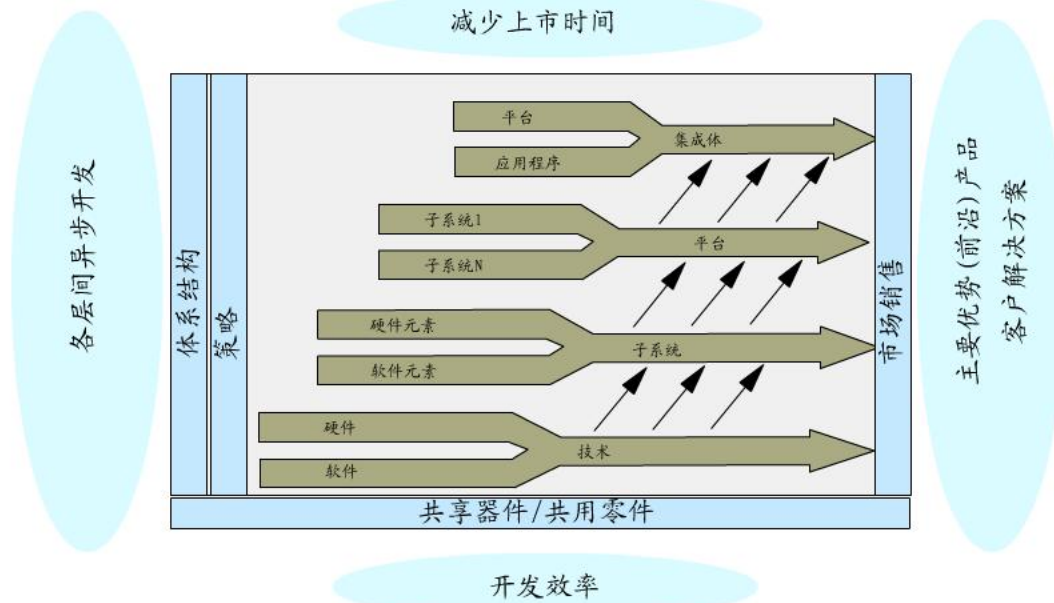
定义市场需求：\$APPEALS



最佳开发模式——并行工程（产品并行）

异步开发

减少上市时间



通过使用公共基础模块(CBB)，并采用各层间的异步开发
可以缩短产品上市时间TTM，降低产品综合成本

最佳开发模式——并行工程（产品并行）

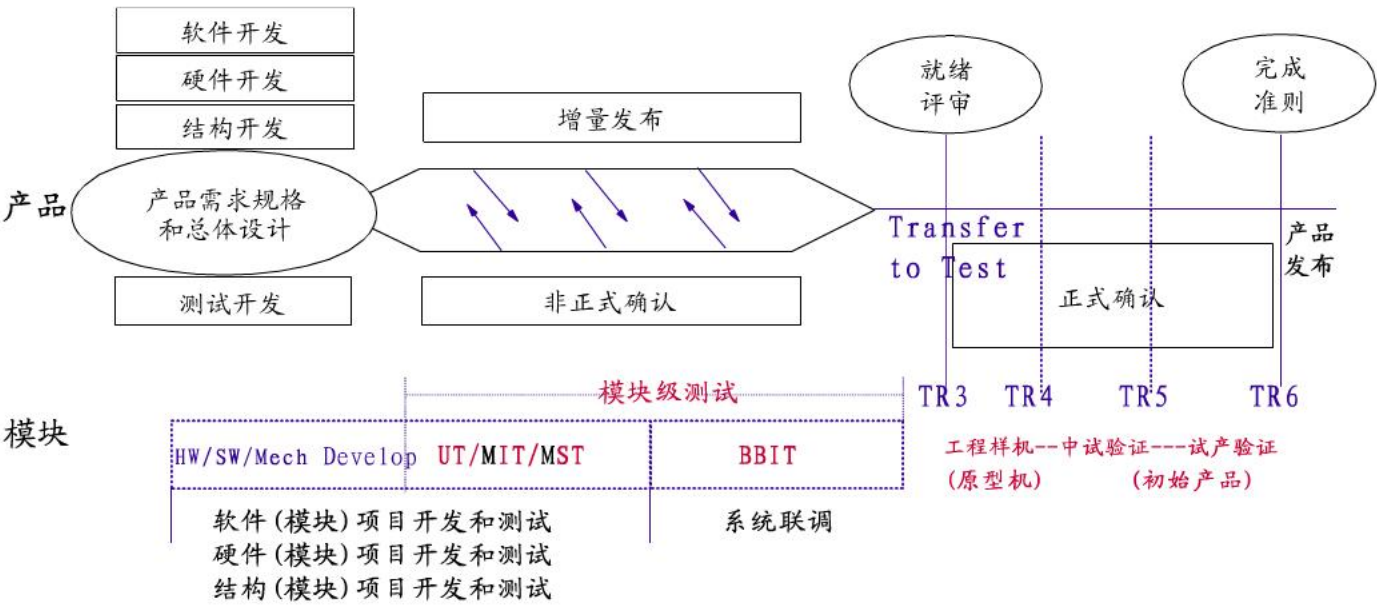
公共基础模块CBB



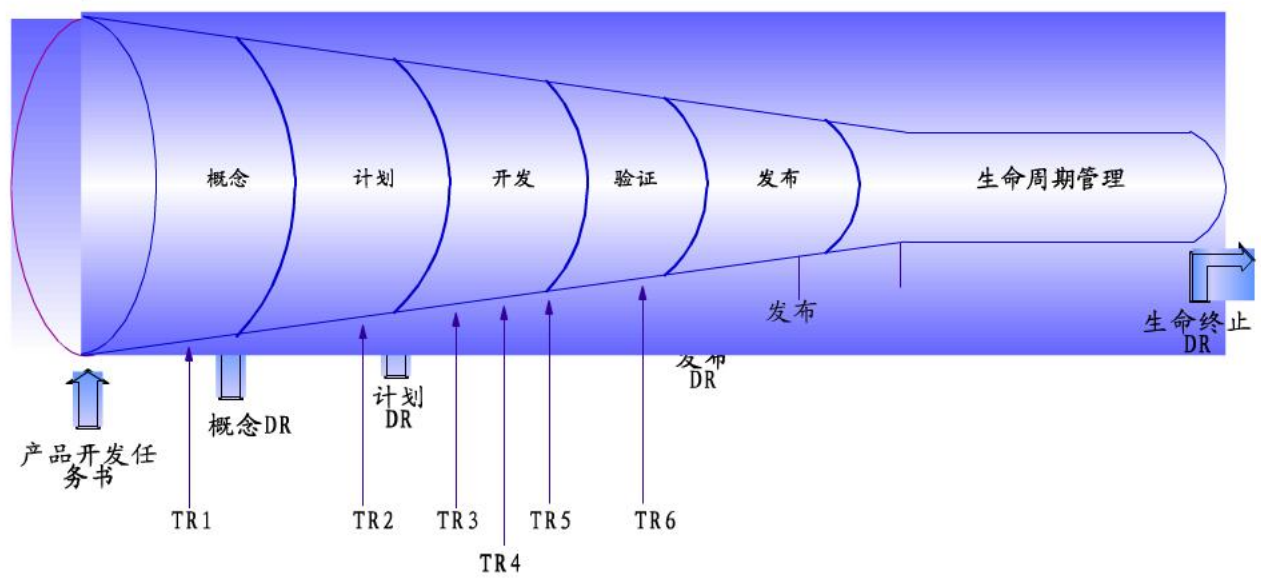
•公共基础模块(CBB)是在不牺牲差异的情况下优先公用和重用。

最佳开发模式——并行工程（流程并行）

并行开发模型

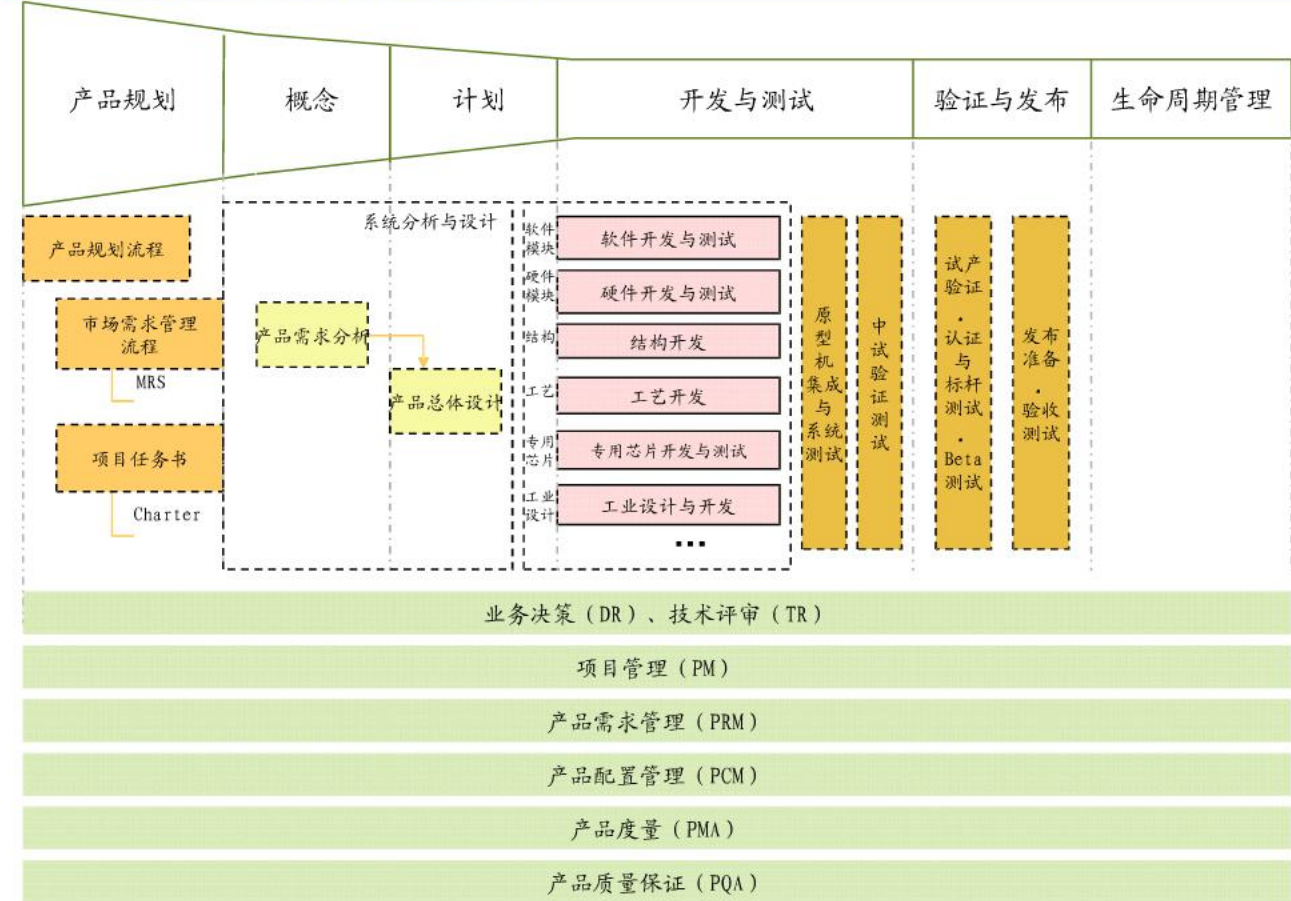


产品开发流程

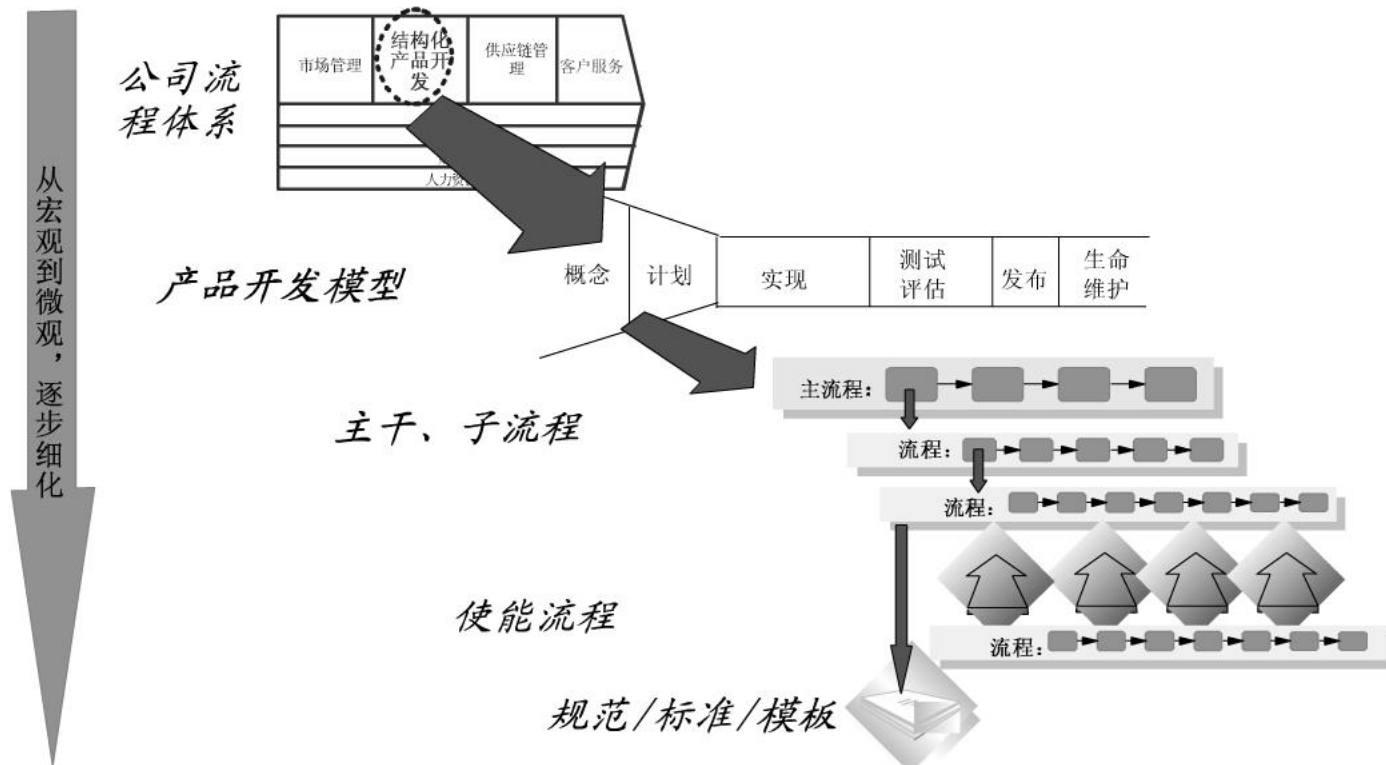


整个产品开发流程中，有六个技术评审点（TR:Technical Review），四个业务决策评审点(DR:Decision Review)，一个发布点，一个量产点。

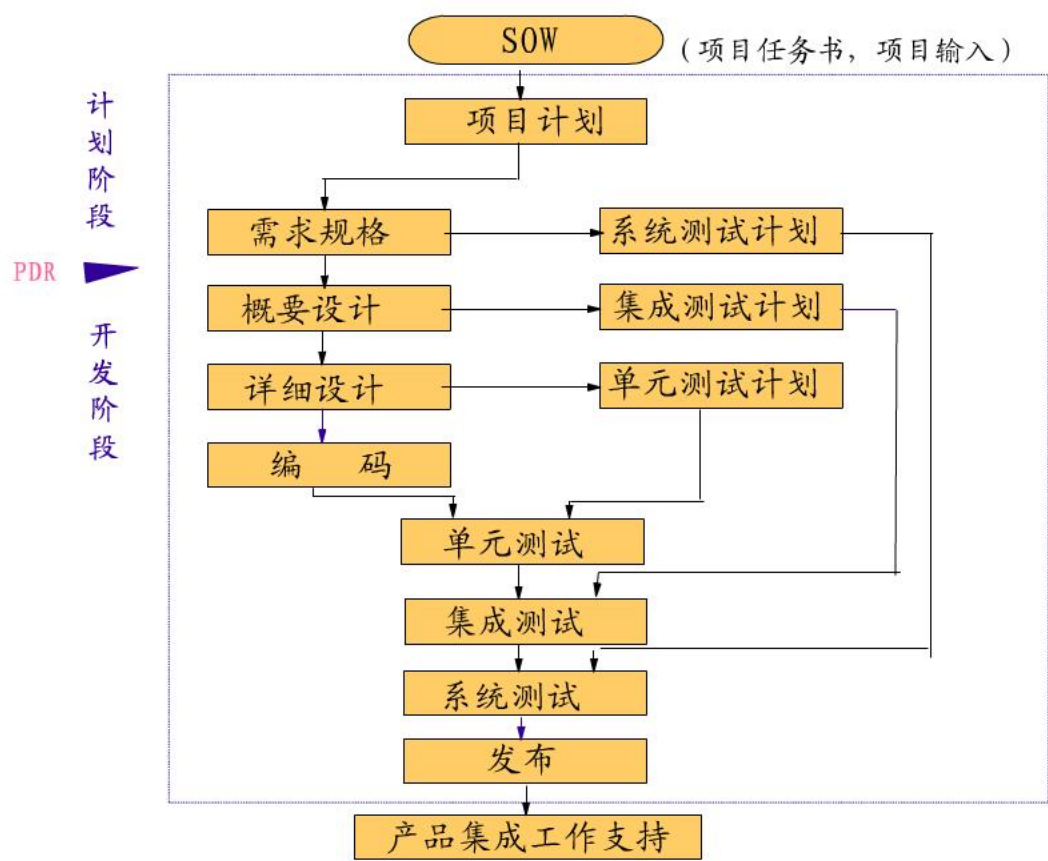
结构化的产品开发流程体系



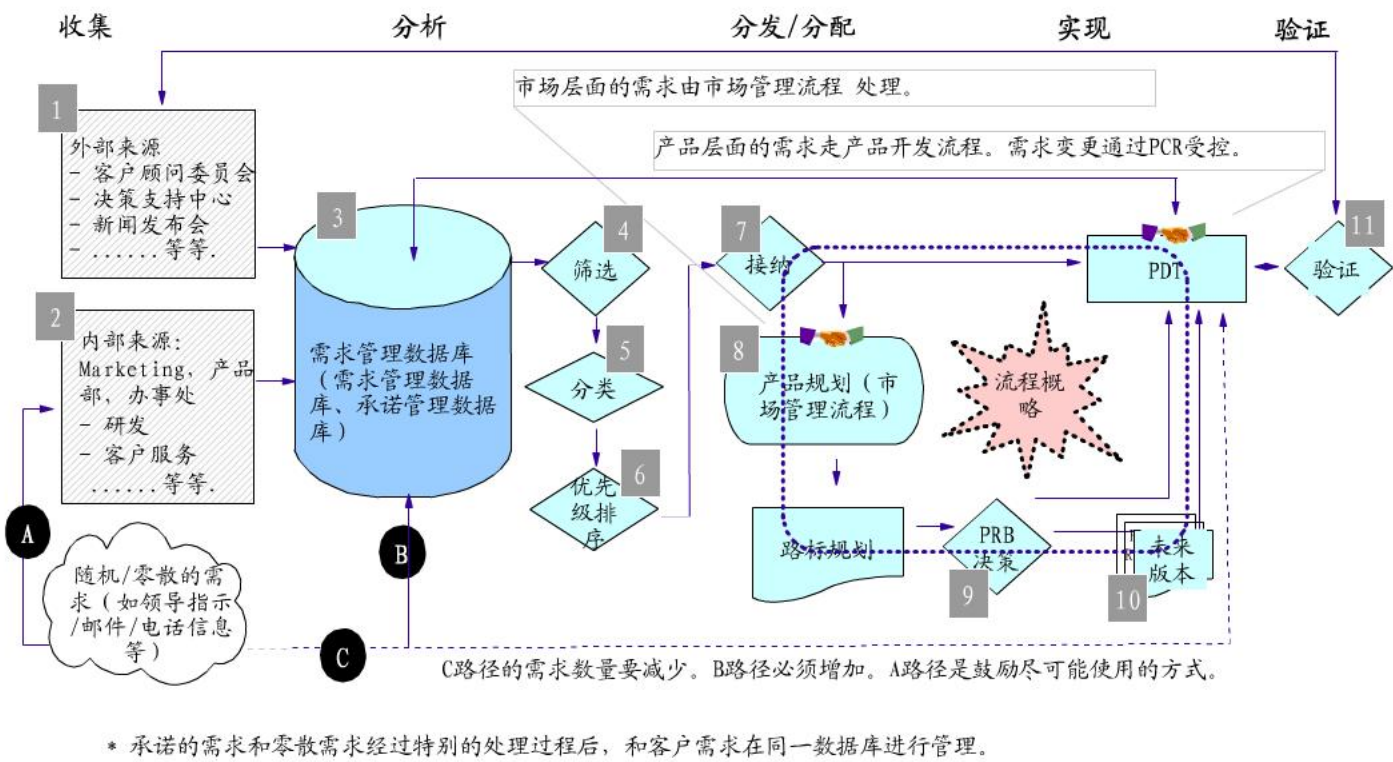
结构化的产品开发流程体系



软件项目开发子流程



市场需求管理流程



HPD流程层次结构

- 总框图

- 4个阶段

概念阶段

计划阶段

开发与测试阶段

验证与发布阶段

- 流程/规程

软件开发流程

项目管理规程

配置管理规程

硬件开发流程

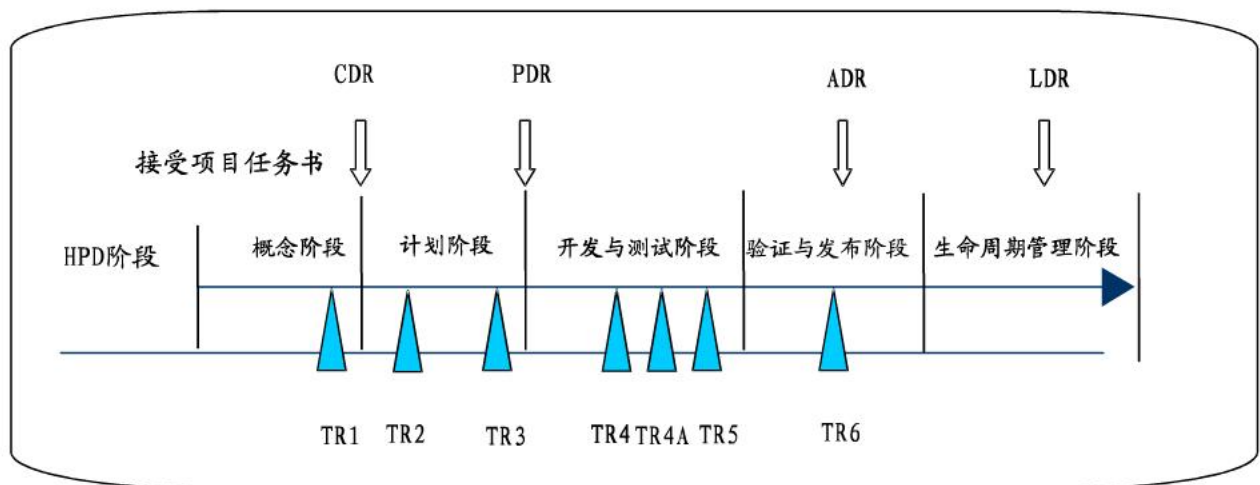
质量保证规程

端到端需求管理流程

结构开发流程

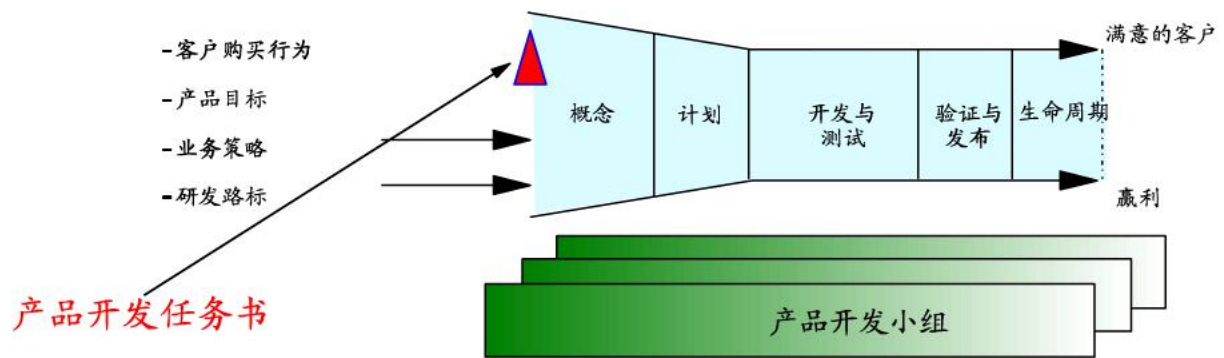
度量规程

HPD流程



整个产品开发流程中，有五个阶段，四个决策评审点（DR：Decision Review），七个技术评审点（TR：Technical Review）。

产品开发任务书（产品Charter）



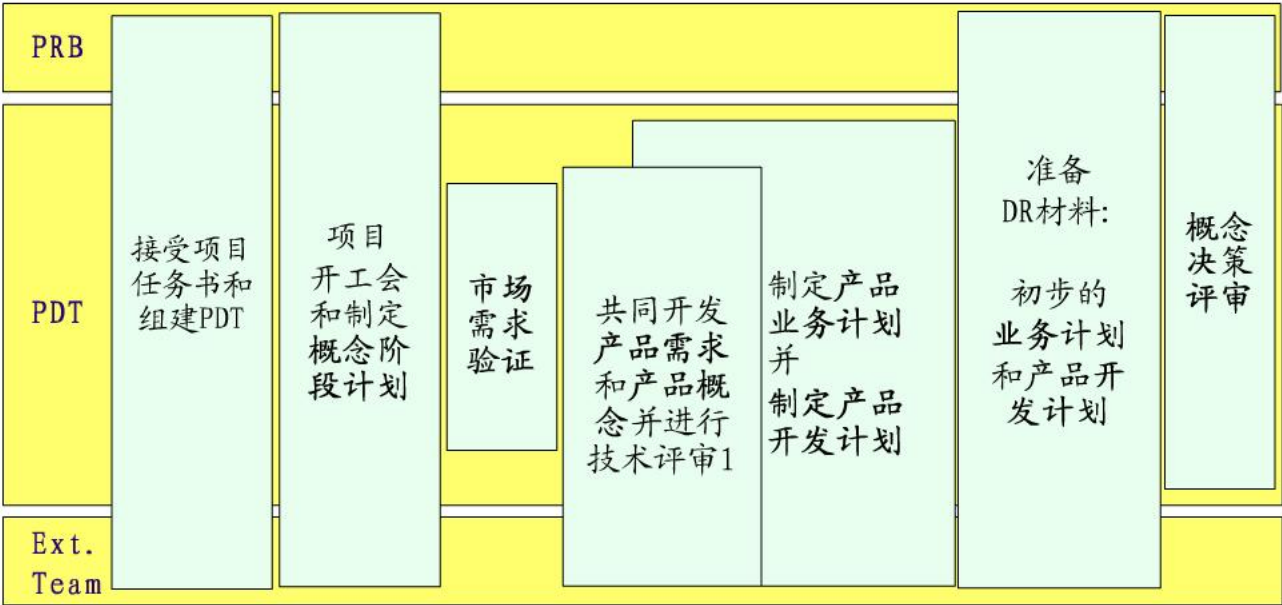
产品开发任务书的作用：

- 1、正式启动项目
- 2、指导产品PDT
 - 初步市场情况的总结和产品定位
 - 对项目提出高层要求和主要指标
- 3、任命产品PDT成员

概念阶段

目标	对市场进行评估，分析市场机会的总体吸引力，以确定是否符合公司的产品路标及战略思想。
关键活动	■确定产品需求规格 ■进行技术评审1（TR1） ■制定初步的业务计划 ■制定产品开发计划 ■概念决策评审（CDR）
交付件	产品需求规格 初步的业务计划 产品开发计划 供应商&物料选择计划

概念阶段



概念阶段

产品需求规格:

1. 简介

2. 总体描述

- 系统概述

- 系统上下文（静态框图）

- 系统状态和模式

- 假设和依赖关系

3. 操作场景

4. 具体需求

- 功能需求

- 整体性能需求

- 外部接口需求

- 设计约束

- 专项需求（可靠性、环境需求、电磁兼容性、防护需求、安规、可用性、可维护性、易用性、可扩展性、可制造性、包装需求、国际化需求等）

5. 验证

概念阶段

产品业务计划:

1. 市场可行性分析

- 目标市场和产品战略

- 市场策略、容量、发展分析

- 市场资源准备及培训

- 市场年度目标、销售、要货计划

- 试生产市场需求

- 产品版本计划和市场需求的对应关系

2. 技术可行性分析

- 国内外同类产品技术现状及发展趋势

- 技术定位 及路线分析

- 特殊实验方法、设备、关键器件和关键技术人员等

- 技术实现途径

- 产品介绍

- 产品总体设计可行性分析

- 各模块概要设计可行性分析

概念阶段

产品业务计划:

3. 知识产权可行性分析

技术秘密

专利与科技情报

商标和软件版权

4. 经济可行性分析

产品投入

财务评价

产品定价

收益分析

风险分析

概念阶段

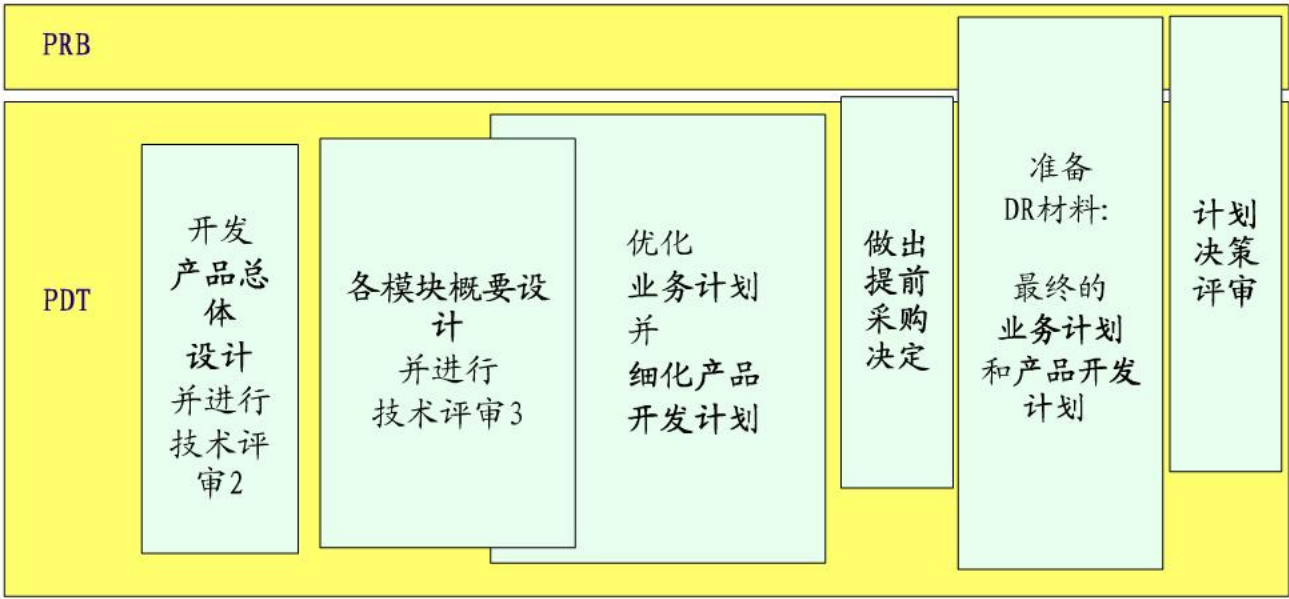
产品开发计划:

1. 项目概况
2. 组织结构
3. 过程定义
4. 项目依赖关系分析
5. 项目计划（里程碑计划，详细计划，可参见WBS进度计划表）
6. 资料开发计划
7. 人力资源和技能需求
8. 外包任务计划
9. 质量计划
10. 项目沟通计划
11. 项目的重用计划
12. 风险计划
13. 培训计划

计划阶段

目标	对产品需求进行分解分配，进行产品总体方案设计，进一步优化产品业务计划、细化产品开发计划，确保风险可以被合理地管理，并形成开发基线。
关键活动	■组织进行产品总体设计 ■进行技术评审2（TR2） ■各模块概要设计 ■进行技术评审3（TR3） ■优化产品业务计划 ■细化产品开发计划 ■进行计划决策评审（PDR）
交付件	产品总体设计 各模块概要设计 产品业务计划 产品开发计划 产品测试与验证计划 工艺/装备总体设计 物料提前采购计划 受控销售策略

计划阶段



计划阶段

产品总体设计:

1. 范围
2. 概述
 - 产品业务简述
 - 组网与设备独立性
3. 系统总体设计
 - 功能、性能
 - 基本设计思想
 - 系统配置
 - 系统升级与扩充性设计
4. 软件总体概述（设计思想、配置、开发平台）
5. 硬件总体概述（设计思想、配置、开发平台）
6. 系统设计规格
 - 功能实现原理
 - 系统运行概念
 - 内外部接口
 - 子系统分配需求
 - 外包子系统的规格

计划阶段

产品总体设计:

7. 软件/硬件子系统架构

- 子系统运行概念

- 模块间的接口

- 模块的分配需求

- 外购模块的规格

8. 专项设计

- 可靠性、环境规格、电磁兼容和防雷、信号完整性、

- 单板热设计及三防设计

9. 工业设计

- 产品形象定位

- 标识系统

- 客户特殊需求实现

10. 结构设计

11. 成本分析

- 典型配置/其它配置

12. 规格列表

计划阶段

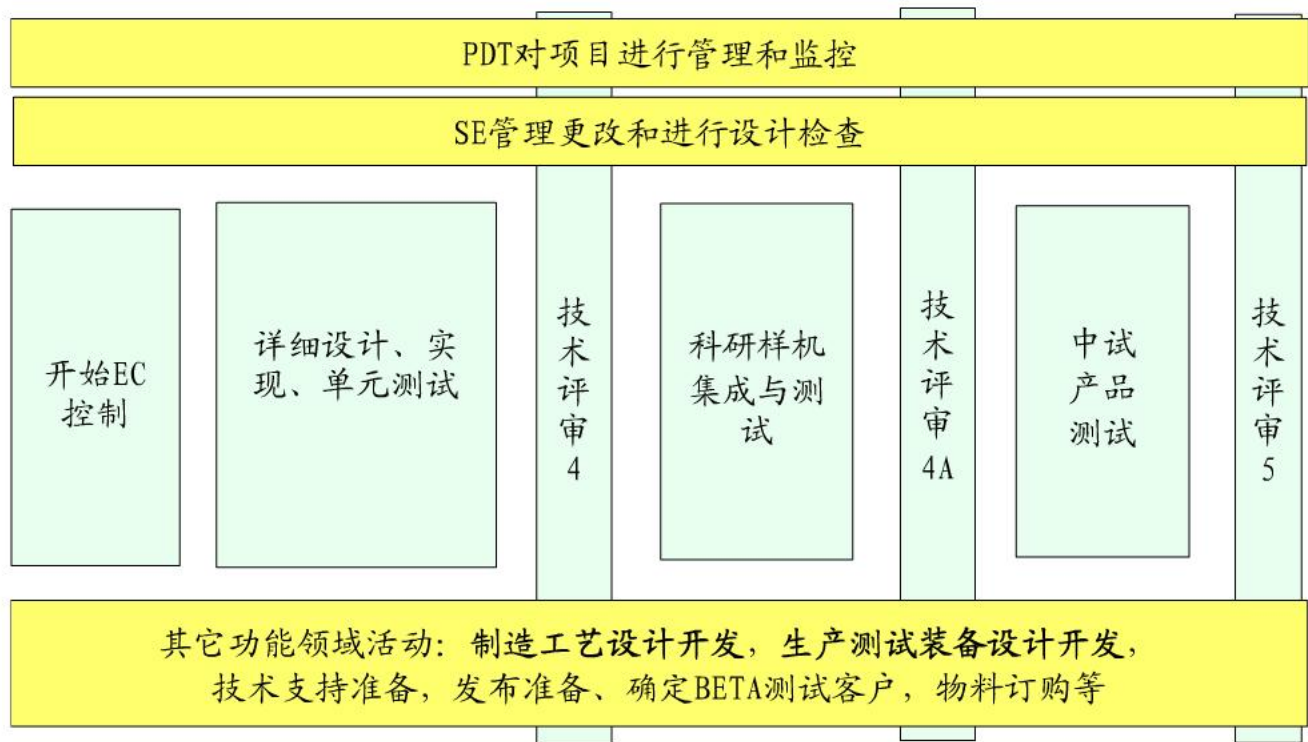
受控销售计划:

1. 受控销售客户的选择
2. 类似产品在何处销售
3. 需要关注的目标市场
4. 如何承受竞争压力
5. 目标市场的竞争对手分析
(其中包括价格和目标用户)
6. 产品组合销售策略
 确定捆绑销售或者拆分销售策略)
 客户关系
 商务、定价
 质量(技术成熟度)
 供货
 售后服务

开发与测试阶段

目标	设计与开发产品，按业务计划、产品开发计划和产品总体设计将技术开发、制造、采购、营销进行集成，完成科研样机测试、中试产品测试。 确保制造准备就绪：确保产品具有可制造性；准备发布生产技术文档。
关键活动	■进行硬件/软件/结构模块的详细设计和实现 ■硬件/软件/结构模块的设计评估（TR4） ■构建科研样机 ■科研样机技术成熟度评估（TR4A） ■进行中试产品测试（中试样机） ■进行制造系统验证，做好试生产准备 ■设计定型的评估（TR5） ■确定受控销售和Beta测试客户
交付件	设计过程文档 科研样机 中试产品（中试样机） 生产技术文档齐套 市场培训和发布计划 受控销售和Beta测试客户

开发与测试阶段



开发与测试阶段

科研样机/中试验证测试:

1. 目的
2. 定义
3. 范围
4. 测试策略和测试计划
5. 问题管理
6. 测试
 - 进入标准
 - 对照检查表
 - 测试活动描述
 - 退出标准
7. 记录

开发与测试阶段

制造系统验证报告（中试验证）

1. 验证情况概述

2. 验证结果

结构验证

工艺验证

装备验证

数据验证

3. 制造系统分析

制造系统品质评估

制造系统效率评估

制造系统成本分析

验证与发布阶段

目标	验证产品；对供应商是否已验证进行确认，验证主要制造工艺，确保制造准备就绪，满足生产、发货能力要求；并发布最终的产品规格及生产技术文档；分析继续进行后续活动（切换到生产、放量等）的风险；将产品正式公开发布及推向市场，提供符合客户需求的合格产品。
关键活动	■进行试生产验证测试 ■继续制造系统验证 ■进行受控销售活动 ■组织Beta测试、外部认证测试 ■评估产品的技术成熟度 (TR6) ■进行发布决策评审(ADR) ■发布最终生产技术文档，向量产进行切换
交付件	合格的产品 最终的产品规格 最终的研发过程文档 生产技术文档齐套 制造能力及产能计划 最终的产品发布计划 刷新的产品业务计划 项目经验教训总结

验证与发布阶段



验证与发布阶段

试产验证测试:

- 试产验证测试的目的是验证制造流程，并通过小批量Builds（产品）的验证测试来保证设计完整性。这一测试必须在界定好的客户发货级典型硬件上面进行。
- 试产验证测试是面向制造的测试，以保证将来大批量生产时的可制造性。一些回归测试也是必须的。
- 因此，试产验证测试不应该有新的设计或需求方面的验证，而应针对最近一次技术评审（TR5）的结论，对产品进行有针对性的专题测试（Unique Test Required）。

验证与发布阶段

试产验证测试 -- 主要活动:

序号	要素	定义
1	电磁兼容性 (EMC) 测试 EMC test	在产品批量生产中，为保证生产制造过程的一致稳定性，而对产品进行的随机抽检，确认在量产过程中产品的EMC符合程度。
2	环境测试 Environment test	批生产产品的例行环境测试，抽样进行，以保证批生产产品的稳定与一致，方法与项目与摸底、验证测试的方法均不同。
3	安全测试 Safety test	批生产产品的例行安全测试，抽样进行，以保证批生产产品的稳定与一致，方法与项目与摸底、验证测试的方法不同。
4	回归测试 Regression test	
5	一致性验证 Consistency test	验证产品在制造过程中的批量一致性。
6	需要的特别测试 Required special test	

验证与发布阶段

制造系统验证报告（试产验证）

1. 验证情况概述
2. 验证结果
 - 结构验证
 - 工艺验证
 - 装备验证
 - 数据验证
3. 制造系统分析
 - 制造系统品质评估
 - 制造系统效率评估
 - 制造系统成本分析

验证与发布阶段

产品业务计划:

5. 发布决策评审准备情况

产品开发准备情况

技术支持准备情况

采购准备就绪情况

制造准备情况

测试准备情况

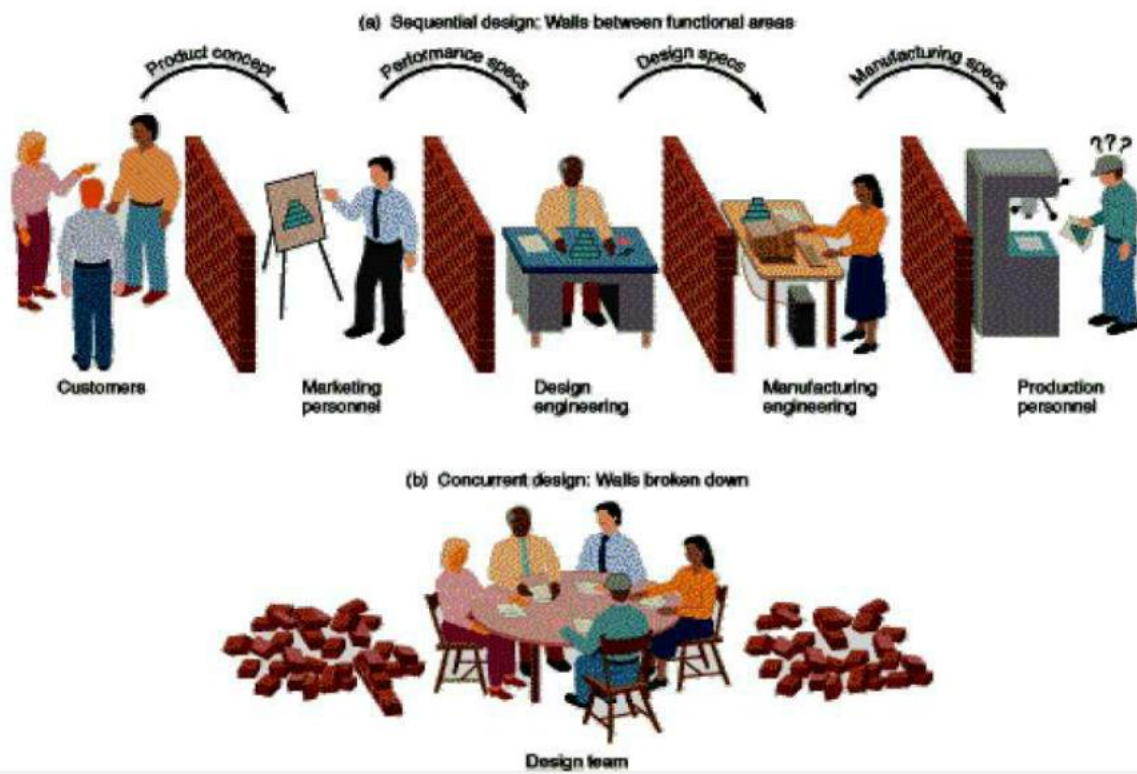
营销准备情况

验证与发布阶段

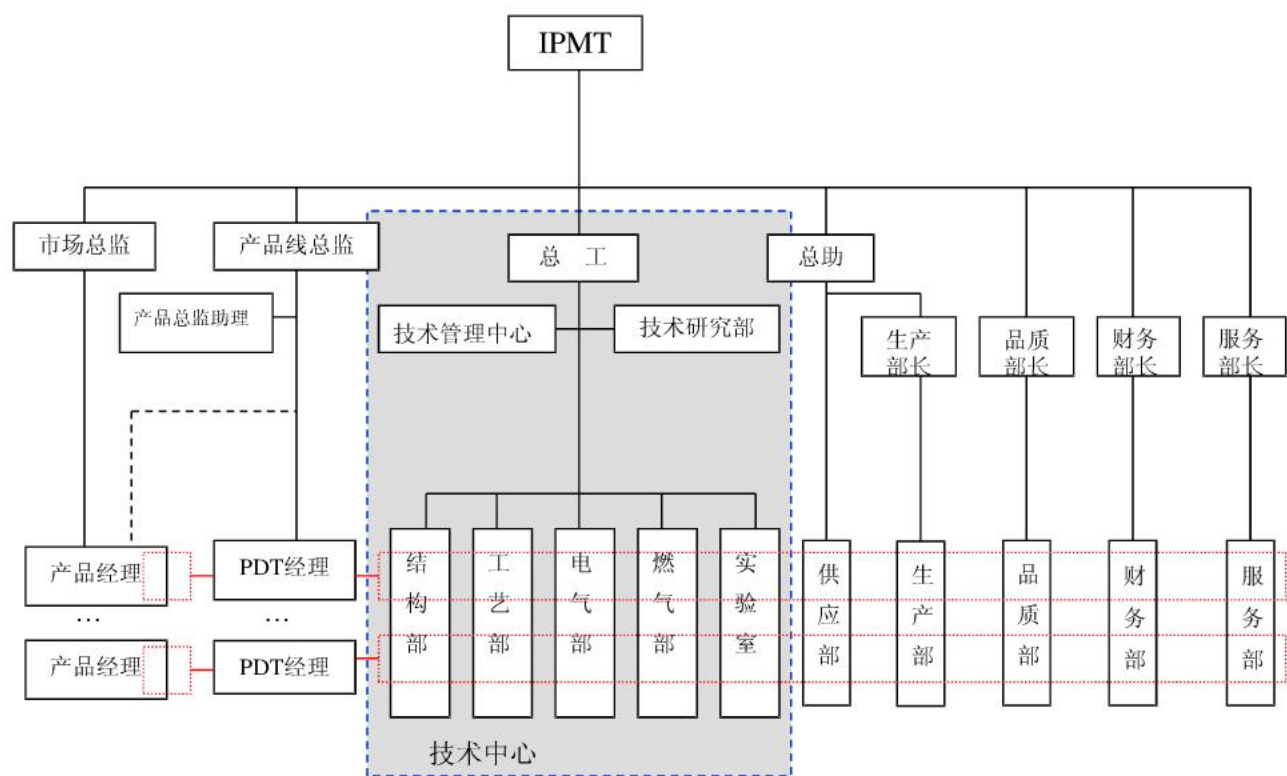
项目经验教训总结:

1. 基于团队管理
 - 跨部门团队
 - 功能部门支持
 - 和PRB工作关系
 - 授权
2. 项目管理
 - 风险管理
 - 进度管理
 - 成本及资源管理
 - 沟通管理
 - 产品质量管理
3. 功能领域及PDT经理最后阶段的关键活动
4. 端到端及功能领域引导
 - 做得好的地方
 - 做得差的地方
 - 优先的改进建议
5. 整体的优化改进建议

产品开发组织结构：打破部门墙

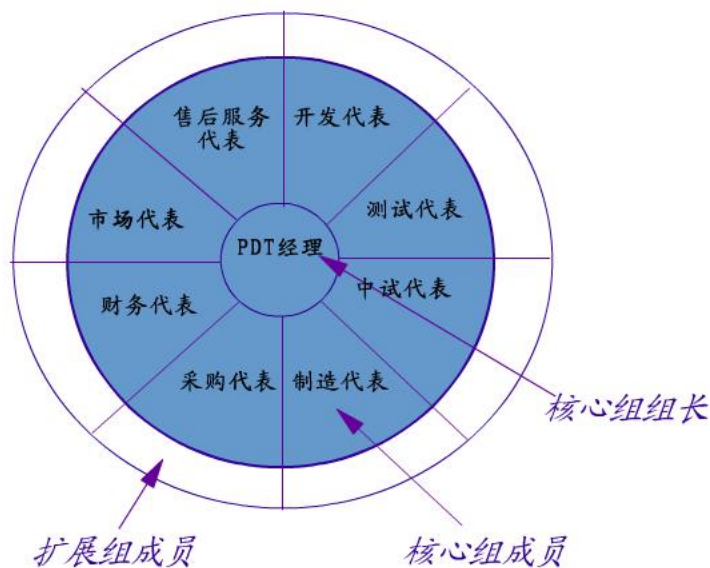


某公司的研发组织结构



跨部门的产品开发团队

产品规划和产品开发流程需要研发组织的有效支撑，业界最佳实践证明：跨部门产品开发团队是最佳的项目组织形式。



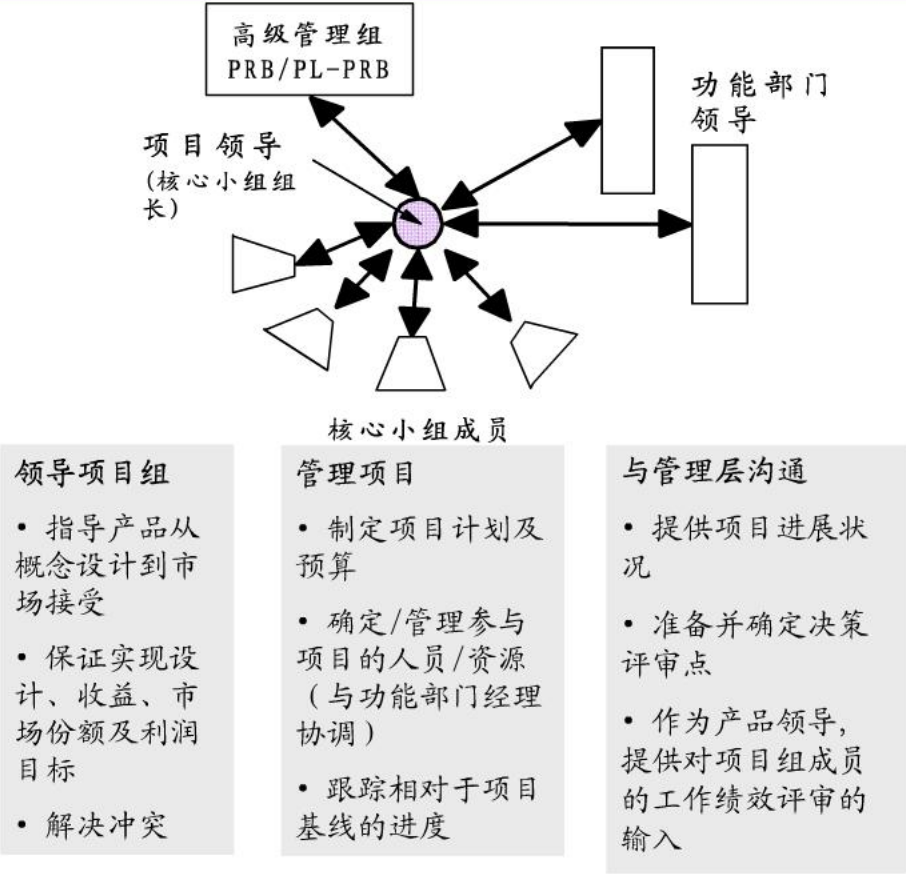
PDT 职责：

- 负责执行产品开发流程的全过程；并实施项目管理。
- 负责产品的成功：市场成功；开发成功。

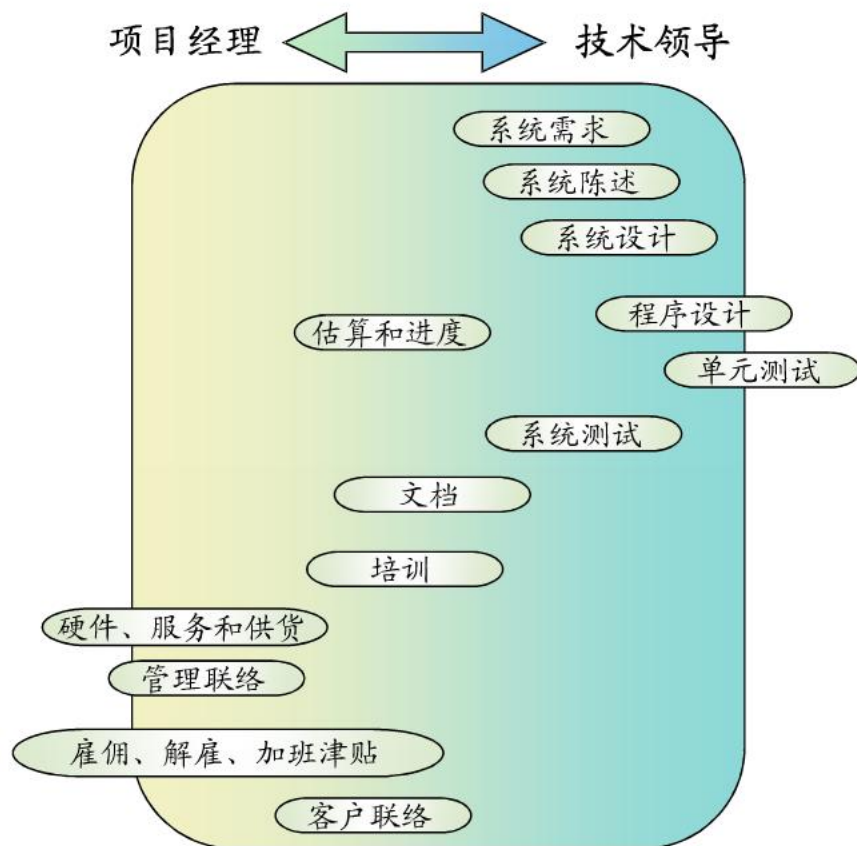
PDT 是临时性的团队结构

- 在项目开始时组建
- 在产品成功之后解散

跨部门的产品开发团队



项目经理一定是技术专家吗？



什么是项目(Project)?

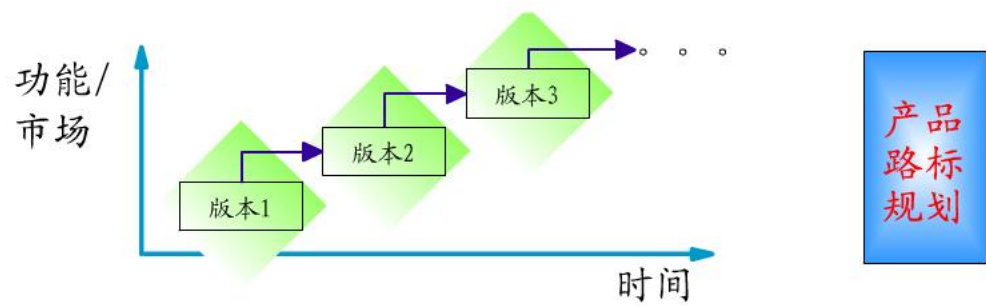
根据美国项目管理协会（PMI）的定义，项目是“为形成某独有的产品或服务所做的临时工作”。

在这个定义中，有几个关键点：

“临时（Temporary）”——意味着项目将有明确的开始和结束时间。

“独有（Unique）”——意味着该产品或服务是新的，或者不同于所有以前的项目。

路标规划



对于一个产品，市场需求的特性是非常多的，如果将所有功能全部开发出来后再推出市场，一方面开发周期会拖得太长而丧失市场机会，另一方面资源也不能得到满足。

因此通常根据不同的客户群将产品所需的功能划分几个部分分阶段开发：先推出第一个版本抢占市场；再推出优化版巩固市场；再推出新版本拓展市场。这就形成了产品的路标规划和版本的概念。

什么是项目(Project)?

- 为什么项目需要有明确的开始时间和结束时间?
- “产品”、“版本/型号”, 哪个才是项目?

什么是项目管理(Project Management)?

项目管理的基本方法是什么?

计划+控制

项目计划:

计划过程确定目标, 作为管理和控制的基础。

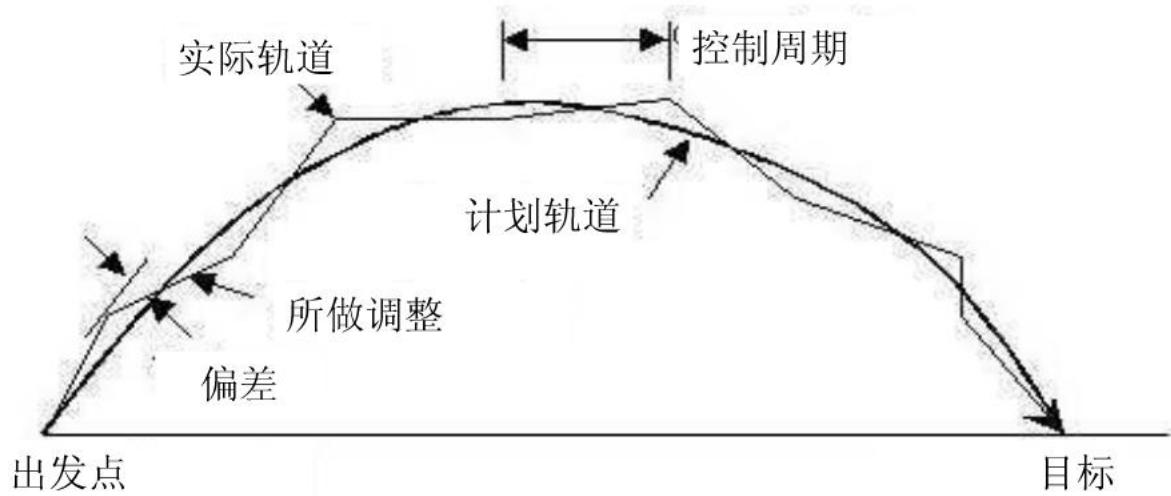
项目控制:

控制过程则保证项目按计划进行或进行必要调整。

动态控制的原理: “计划/实施/反馈/调整” 循环。

什么是项目管理(Project Management)?

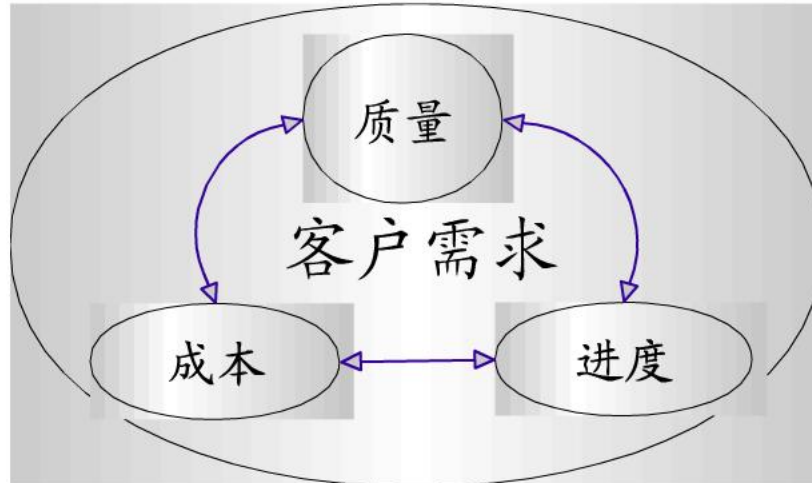
项目计划控制过程是动态的，类似导弹发射过程



项目管理的目标

最大程度的满足客户的需要。

即在给定的资源、预算和时间内完成符合质量要求的项目。



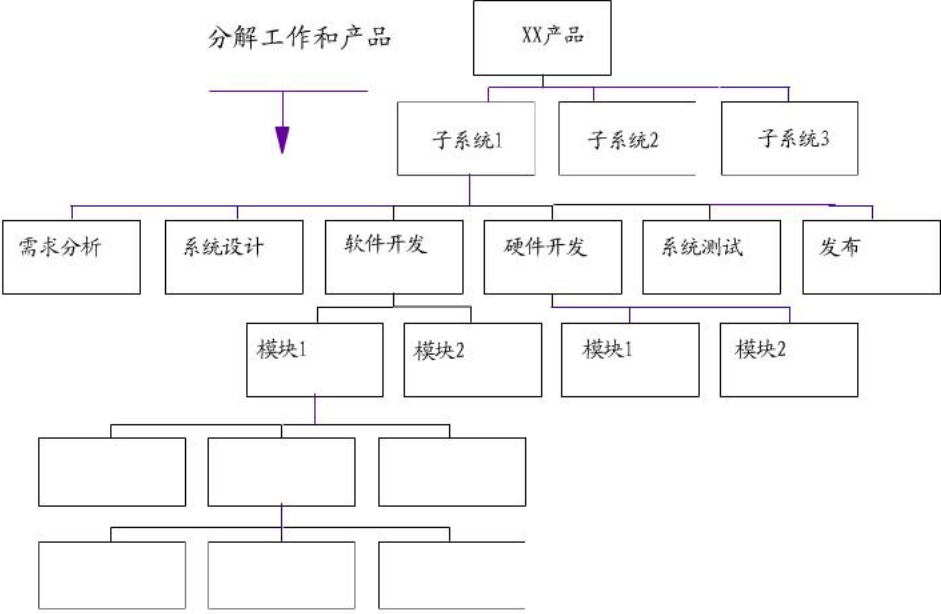
项目计划的作用

计划就是承诺
计划就是命令

项目计划工具——WBS (工作分解结构)

WBS: 工作分解结构(Work Breakdown Structure)是将项目按照其内在结构或实施过程的顺序进行逐层分解而形成的结构示意图。
具体表现为由完整定义一个项目的硬件、软件及其它工作任务而构成的面向任务或产品的家族树。

WBS是实施项目、创造最终产品或服务所必须进行的全部活动的一张清单，它组织并定义了整个项目范围。也是进度计划、人员分配、预算计划的基础。



项目计划工具——WBS(工作分解结构)

因此，WBS的作用：

- 1、将大系统变成具体的小工作单元，使复杂→简单，难以预测→易于预测，难以控制→易于控制；
- 2、是制定项目计划和预算、确定项目组织、分配工作的基础；
- 3、便于了解整个开发项目的系统结构，便于合作、协调。

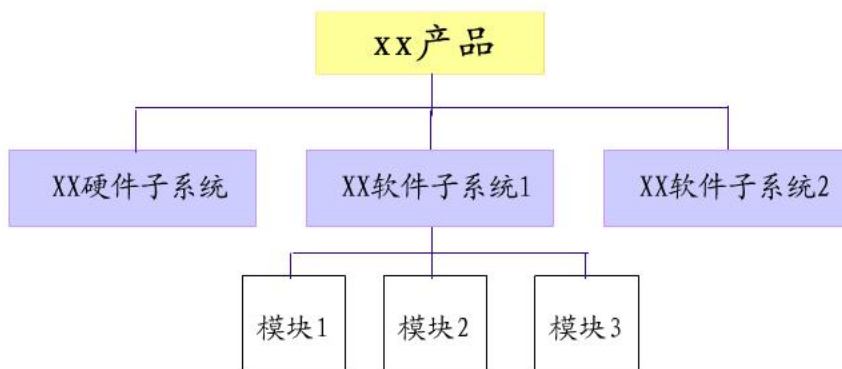
$$\text{WBS} = \text{ProcessBS} \times \text{ProductBS}$$

产品分解结构（ProductBS）

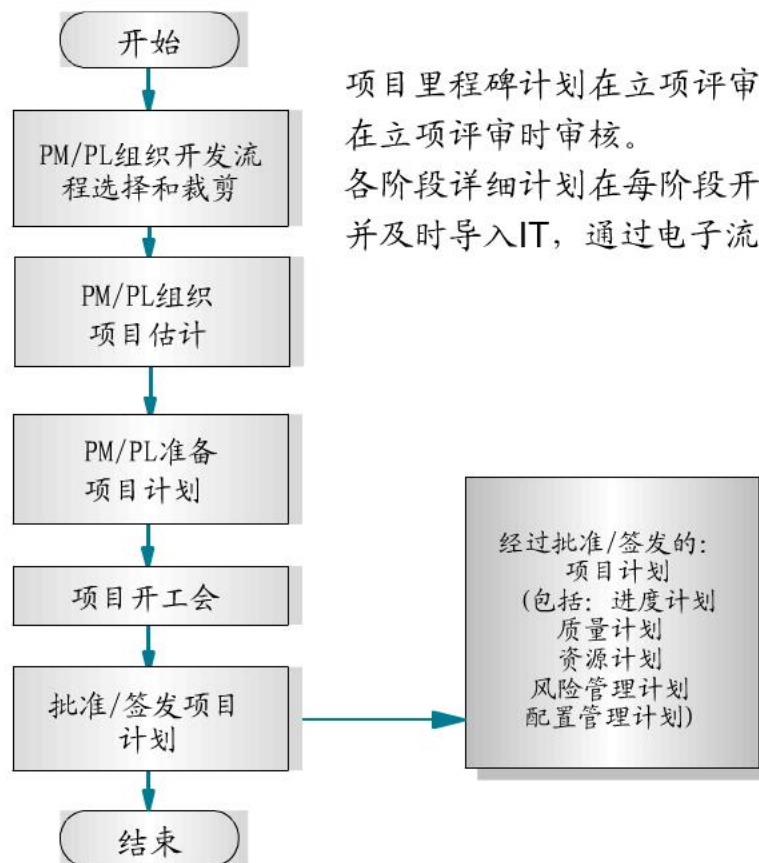
产品分解结构（Product Breakdown Structure, PBS）是一个将产品分解为其部件或组成部分的分级结构。例如，一个硬件产品可能被分解为许多子系统，每个子系统又可能被分解为许多部件。

ProductBS是活动定义和排序的一个关键输入。

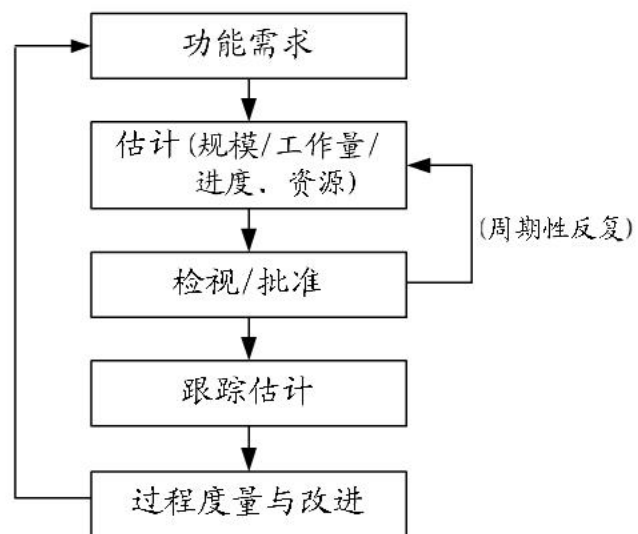
ProductBS简易图



项目计划制定过程



第一步：项目估计



估计结果作为制定项目计划的基础

第二步：开发流程选择和裁剪

HPD流程裁剪指南：（参考HPD流程裁剪指南）

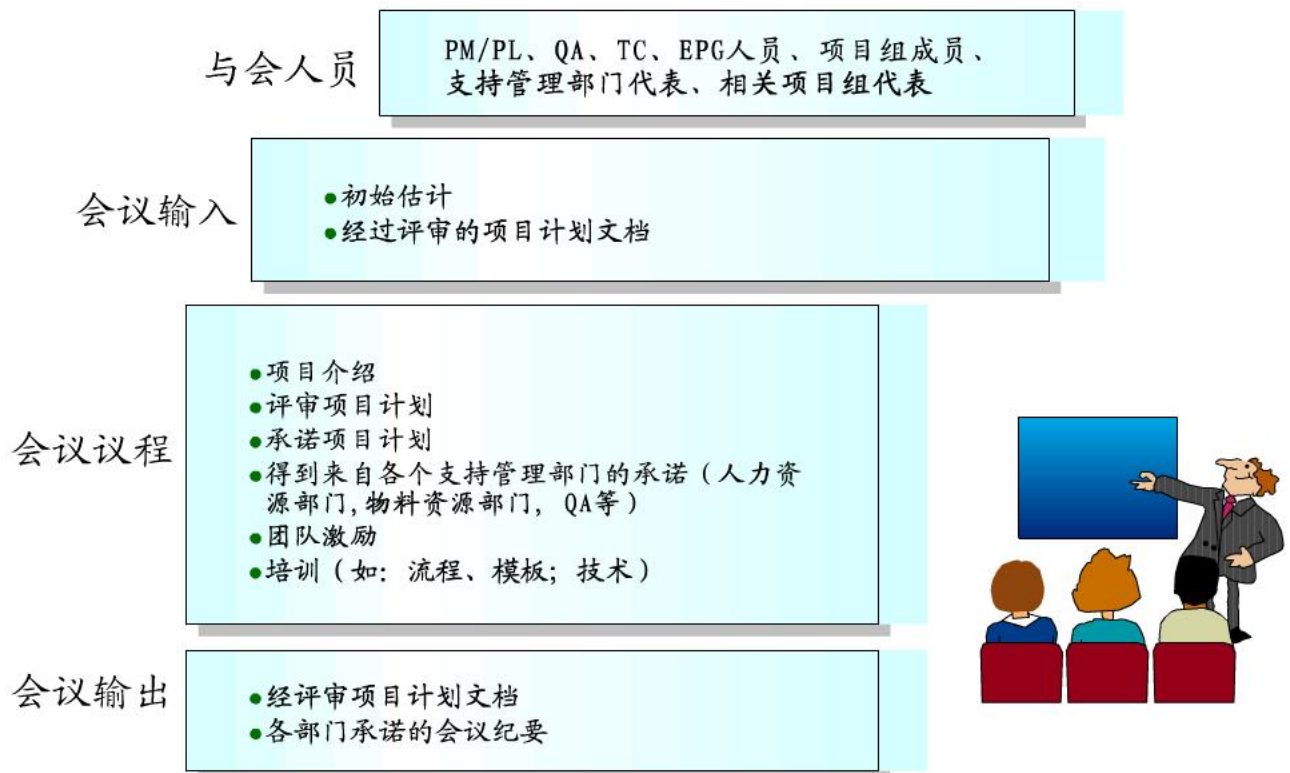
- 1、开发类
- 2、增强类
- 3、维护类

第三步：准备项目计划

项目计划主要要素：

- 1、角色、组织
- 2、项目进度计划（附件：WBS）
- 3、交付件计划
- 4、项目资源计划
- 5、质量计划（质量目标与策略、流程裁剪、技术保障手段、
质量控制（评审、测试）、质量保证QA）
- 6、风险管理计划
- 7、重用/共享计划

第四步：项目开工会



第五步：批准/签发项目计划

- 开工会后，项目经理PM/PL把项目计划发给QA，产品总监/PM批准。然后，PM/PL将项目计划提交给产品线总监/资源线总监签发。
- 由配置管理员CMO，创建配置管理库/项目文件夹。签发的所有计划文档（项目计划相关文档和配置管理计划）都将被设定为基线，并放入配置管理库。

项目计划控制的基本步骤

- 1、建立计划基准;
- 2、任务分派, 计划执行;
- 3、偏差分析与评价 -- 监
- 4、采取纠偏措施 -- 控

监控方式: 时间驱动 (周、月、阶段)

事件驱动

项目任务分派与反馈

任务分派与反馈机制:

1) 方式一: 针对产品开发项目

将产品开发计划分解成项目组月度计划和个人周计划的形式分派给项目组 and 开发工程师。其中, 个人周计划包括个人参加所有项目的任务和计划外任务。

2) 方式二: 针对维护项目

将产品开发计划的每项任务/活动直接分派给项目组成员 (PDT成员、开发工程师等)。

3) 其它方式:

如通过会议等方式口头沟通、直接发邮件告诉每个PDT成员应该完成的任务, 这些方式可以作为有益的补充, 关键是要通过这些方式, 确保PDT组成员能够清晰的理解在此期间内的工作任务。

项目计划执行

- 计划执行是执行项目计划的主要过程，
- 在这个过程中PDT经理和PDT团队需要协调和管理存在于项目中的各种技术和组织间的依赖关系。
- 将项目的实际绩效和项目计划进行对照，并以此为基础采取相应的纠正措施或触发计划变更申请（PCR），同时需要对最终的成本和进度结果进行定期预测。
- 计划执行的结果（如交付件完成情况，质量标准满足的程度，已发生的成本，项目进度偏差）将输入到项目绩效报告（PDT月报，或者PDT周报）。

项目计划执行过程常用的工具和技术

- 一般的管理技术。如领导、沟通和谈判;
- 产品所需的技能和知识。团队成员的产品技能和知识通常通过资源计划编制和人员获取来得到保证;
- 工作授权体系。PDT经理通过授权(例如清晰的项目组织架构和人员职责分配矩阵、工作分派与反馈过程)保证按照恰当的时间、合适的顺序完成工作。典型的授权形式是书面授权,小型项目采用口头授权更为合适;
- 项目状态例会。通过周例会或月度例会的形式检查和交流项目状态信息和解决问题;
- 项目管理信息系统。用于收集、综合和分发项目管理过程输出的系统,分为人工系统和自动系统。

项目计划控制的基本方法

➤PM工作特点:

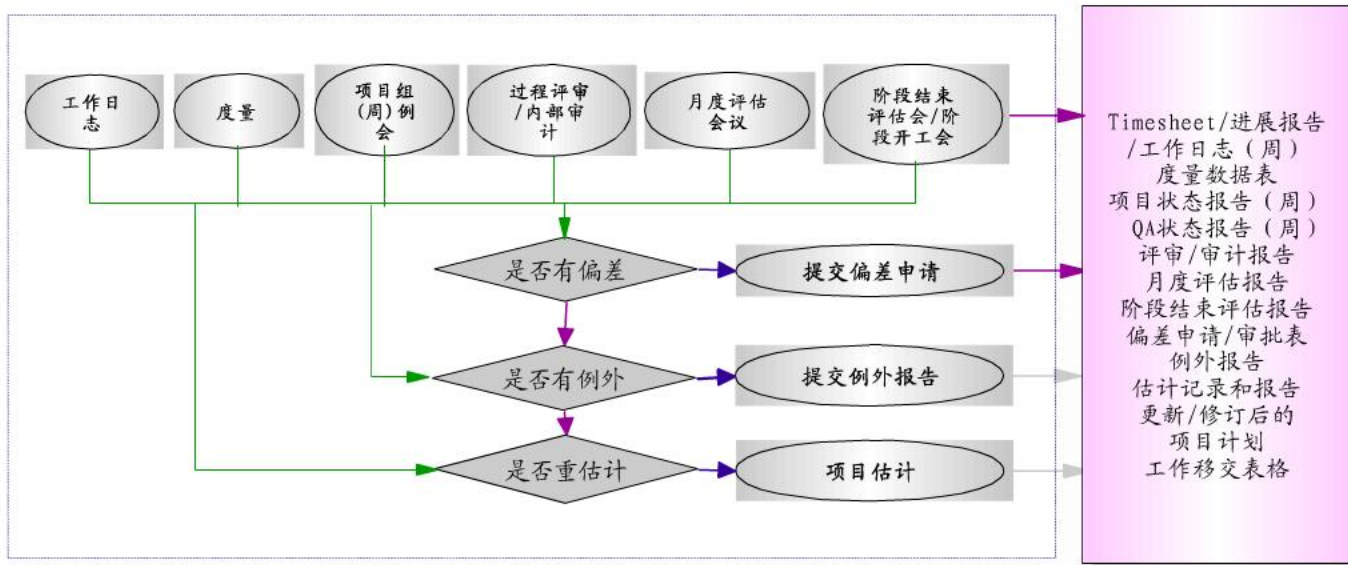
- 1) “广”、“杂”、“难”、“细”
“疲”、“忘” – IT作为辅助工具，项目管理工程师作为协助人员，PQA作为引导
- 2) 技术和管理的紧密结合;
- 3) 需对工程师充分关注、及时激励;

➤项目计划控制对策:

- 1) “抓大放小 – 里程碑点”;
- 2) “预警机制”;
- 3) 在此基础上, 进行“精细化管理”-任务评价/工作日志;

项目计划控制的主要活动

在开发流程中的每个阶段



- 项目控制活动类型： **报告** + **会议**
- 质量控制活动： 度量、过程评审、内部审计、测试

如何在“进度”与“质量”之间进行平衡？

在“进度”与“质量”之间进行平衡的方法：

- 增加开发人员；
 - 招聘；
 - 加班加点；
 - 外包；
- 少干活：
 - 减少产品/版本需求，推移到下一个产品/版本去实现；
 - 重用；
 - 并行工程；
 - 流程选择和裁剪。

