

# 第5章 管理过程



## 5.1 项目管理



## 5.2 项目策划PP



## 5.3 项目监督与控制PMC



## 5.4 风险管理RSKM



## 5.5 集成软件项目管理IPM



## 5.6 量化项目管理QPM

软件项目管理的提出是在20世纪70年代中期的美国，当时美国国防部专门研究了软件开发不能按时提交，预算超支和质量达不到用户要求的原因，结果发现70%的项目是因为管理不善引起的，而非技术原因。

**软件项目管理**是为了使软件项目能按照预定成本、进度、质量顺利完成，对人员、产品、过程和项目进行分析和管理的活动。

软件项目，也称为软件工程项目，它所涉及的范围覆盖了整个**软件工程过程**和**软件生命周期全过程**，包括立项、招投标、合同、启动、调研、需求分析、设计、开发、测试、试运行、正式运行、验收、运行维护等阶段。

软件项目可分为**开发项目**、**项目成果产品化**、**自主立项**、**产品项目**、**服务项目**、**研究项目**等类型。

### 软件项目的特点

- 软件产品是一种“逻辑”产品
- 需求难以准确把握、且频繁变更
- 难以在早期发现问题
- 项目成员对文档的重视不够
- 劳动密集型 + 智力密集型
- 技术发展快，经验失效快
- 过程复杂、可见性和可度量性差
- 难于全面测试
- 实施和维护成本较高
- 个人素养、团队能力和企业能力

为使软件项目开发获得成功，关键问题是必须对软件项目的工作范围、可能风险、需要资源（人、硬件/软件）、要实现的任务、经历的里程碑、花费工作量（成本）、进度安排等做到心中有数。这种管理在技术工作开始之前就应开始，软件从概念到实现过程中持续进行，当项目结束时才终止。

## 5.1 项目管理

**项目管理的知识体系** (Project Management Body of Knowledge, 简称为PMBOK) 具体是美国项目管理协会 (PMI) 对项目管理所需的知识、技能和工具进行的概括性描述。PMBOK把项目管理从总体上分为:

**5个过程**: 启动过程、计划过程、实施过程、控制过程、收尾过程。

**10大知识领域**: 项目整合管理、项目范围管理、项目时间管理、项目成本管理、项目质量管理、项目人力资源管理、项目沟通管理、项目风险管理、项目采购管理、项目相关方管理。

### 5大过程

启动过程组	包含获得授权，定义一个新项目或现有项目的一个新阶段，正式开始该项目或阶段的一组过程。
规划过程组	包含明确项目总范围，定义和优化目标，以及为实现上述目标而制定行动方案的一组过程，规划过程组制定用于指导项目实施的项目管理计划和项目文件。
执行过程组	包含完成项目管理计划中确定的工作已实现项目目标的一组过程，这个过程组不但要协调人员和资源，而且要按照项目管理计划整合并实施项目活动。
监控过程组	包含跟踪、审查和调整项目的进展与绩效，识别必要的计划变更并启动相应变更的一组过程。这一过程组的关键作用是持续并有规律地观察和测量项目绩效，从而识别与项目管理计划的偏差。
收尾过程组	包含为完结所有项目管理过程组的所有活动，以正式结束项目或阶段或合同责任而实施的一组过程。当这一过程组完成时，就表明为完成某一项目或项目阶段所需的所有过程组的所有过程均已完成。并正式确认项目或项目阶段已经结束。



### 10个知识领域

序号	知识领域	49个子过程	
1	项目整合管理	7	制订项目章程、制定项目管理计划、指导与管理项目工作、管理项目知识、监控项目工作、实施整体变更控制、结束项目或阶段。
2	项目范围管理	6	规划范围管理、收集需求、定义范围、创建工作分解结构、确认范围、控制范围
3	项目进度管理	6	规划进度管理、定义活动、排列活动顺序、估算活动持续时间、制定进度计划、控制进度。
4	项目成本管理	4	规划成本管理、估算成本、制定预算、控制成本。
5	项目质量管理	3	规划质量管理、管理质量、控制质量
6	项目资源管理	6	规划资源管理、估算活动资源、获取资源、建设团队、管理团队、控制资源
7	项目沟通管理	3	规划沟通管理、管理沟通、监督沟通
8	项目风险管理	7	规划风险管理、识别风险、实施定性风险分析、实施定量风险分析、规划风险应对、实施风险应对、监督风险
9	项目采购管理	3	规划采购管理、实施采购、控制采购
10	项目相关方管理	4	识别相关方；规划相关方参与；管理相关方参与；监督相关方参与

# 5.1 项目管理

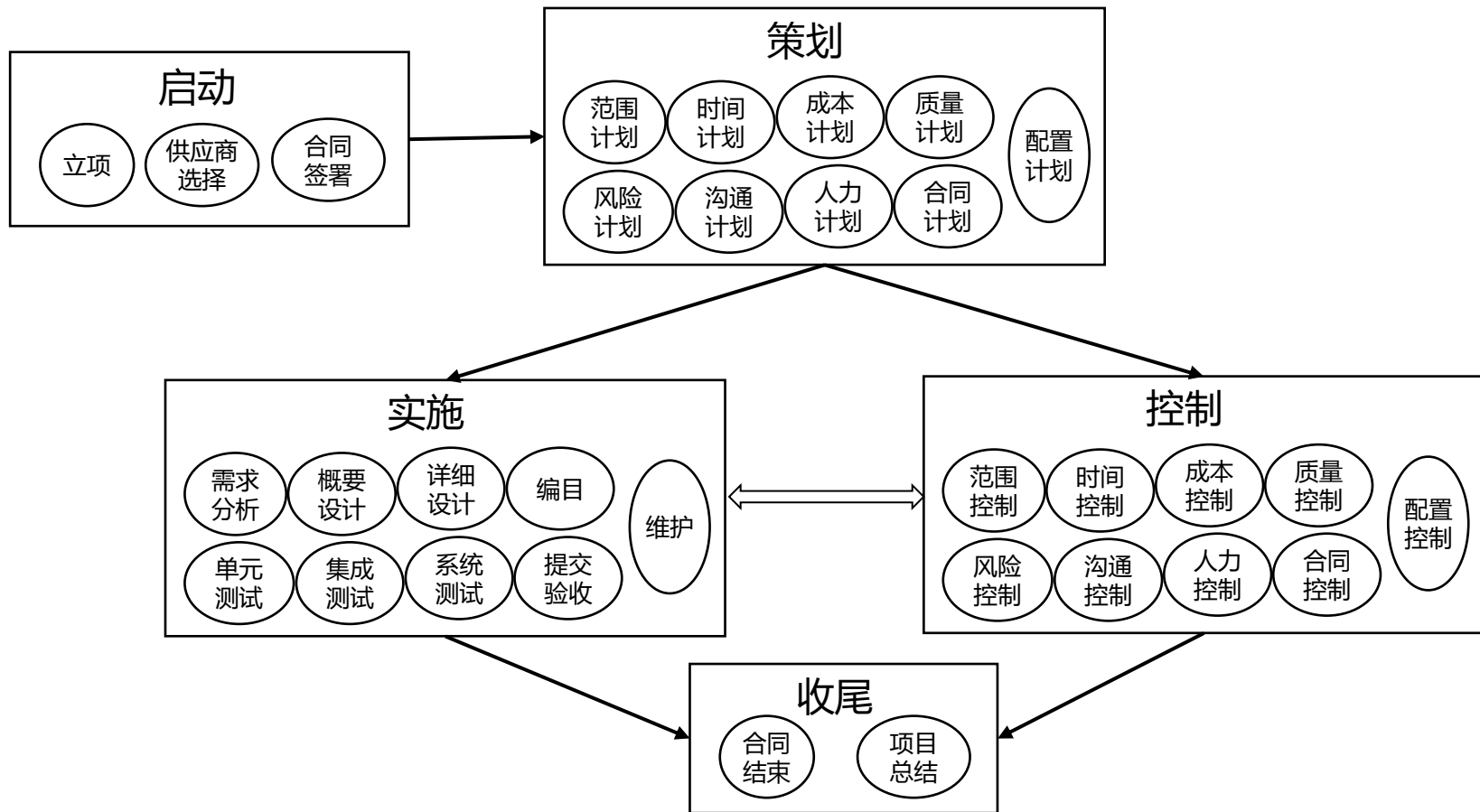
## ——项目管理的知识体系

### PMI PMBOK 知识体系简明表

	启动过程组	规划过程组	执行过程组	监控过程组	收尾过程组
整体	制定项目章程	制定项目管理计划	指导和管理项目执行	监控项目工作 整体变更控制	结束项目
范围		收集需求 范围定义 创建工作分解结构		核实范围 范围变更控制	
时间		活动定义 活动排序 估算活动资源 活动历时估计 进度计划编制		进度控制	
成本		成本估计 制定预算		成本控制	
质量		质量规划	质量保证	质量控制	
人力资源		制定人力资源计划	组建团队 团队建设 团队管理	团队绩效	
沟通	识别干系人	规划沟通	信息发布 管理干系人	绩效报告	
风险		规划风险管理 风险识别 定性风险分析 定量风险分析 规划风险应对		监控风险	
采购		规划采购		管理采购	结束采购

# 5.1 项目管理

## —软件项目管理框架



### 著名软件工程专家B.W.Boehm总结的七条基本原则

- 用分阶段的生命周期计划严格管理。
- 坚持进行阶段评审。
- 实行严格的产品控制。
- 采用现代程序设计技术。
- 结果应能够清楚地审查。
- 开发小组人员应该少而精。
- 承认不断改进软件工程实践的必要性。



5.1 项目管理



5.2 项目策划PP



5.3 项目监督与控制PMC



5.4 风险管理RSKM



5.5 集成软件项目管理IPM



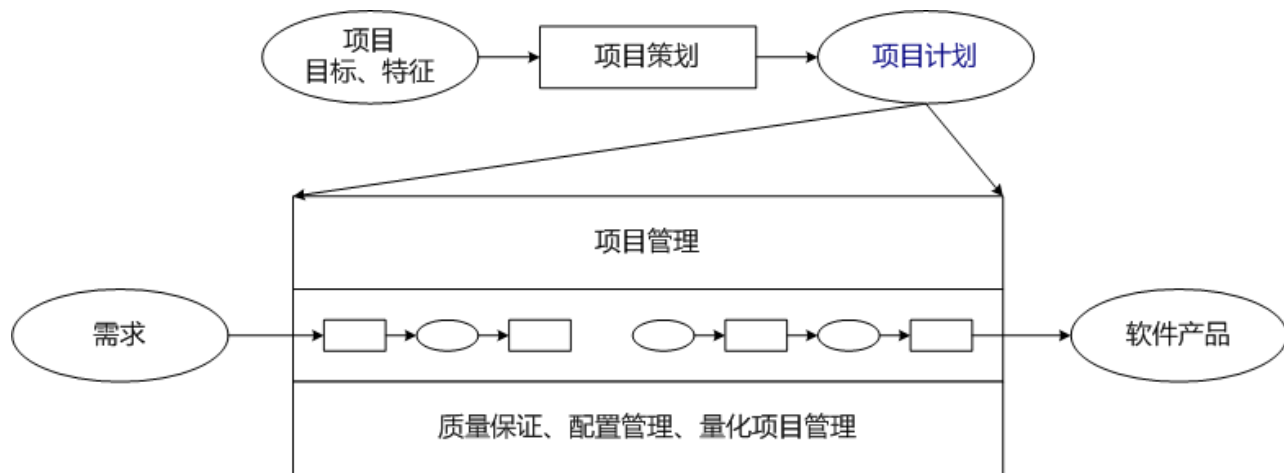
5.6 量化项目管理QPM

## 5.2 项目策划

**目的**是为项目的研发和管理工作制定合理的行动纲要，以便所有相关人员按照计划有条不紊地开展工作。

项目策划就是对软件项目的范围、规模、工作内容、工作包、活动、交付成果、需要资源(人、硬件 / 软件)、花费工作量(成本)、经历的里程碑、进度工期等做出合理的**估算**和**安排**，其产出物是项目策划书、项目计划书。

项目计划是为实现预定目标而作的合理预测，以它为基准跟踪和控制项目，它确定未来的行动方案和资源分配，引导项目的实施过程，是决定成败的关键因素，是项目工作的“纲”，纲举目张。



## 5.2 项目策划

**做什么？** 确定完成项目目标所需的任务、活动、风险

**如何做？** 描述各项任务、活动如何开展

**谁去做？** 确定执行项目各任务、活动的责任人、人员及职责；

**何时做？** 制定各项任务、活动的进度表

**资 源？** 阐明每项任务、活动所必须的人力、物力、财力资源要求；

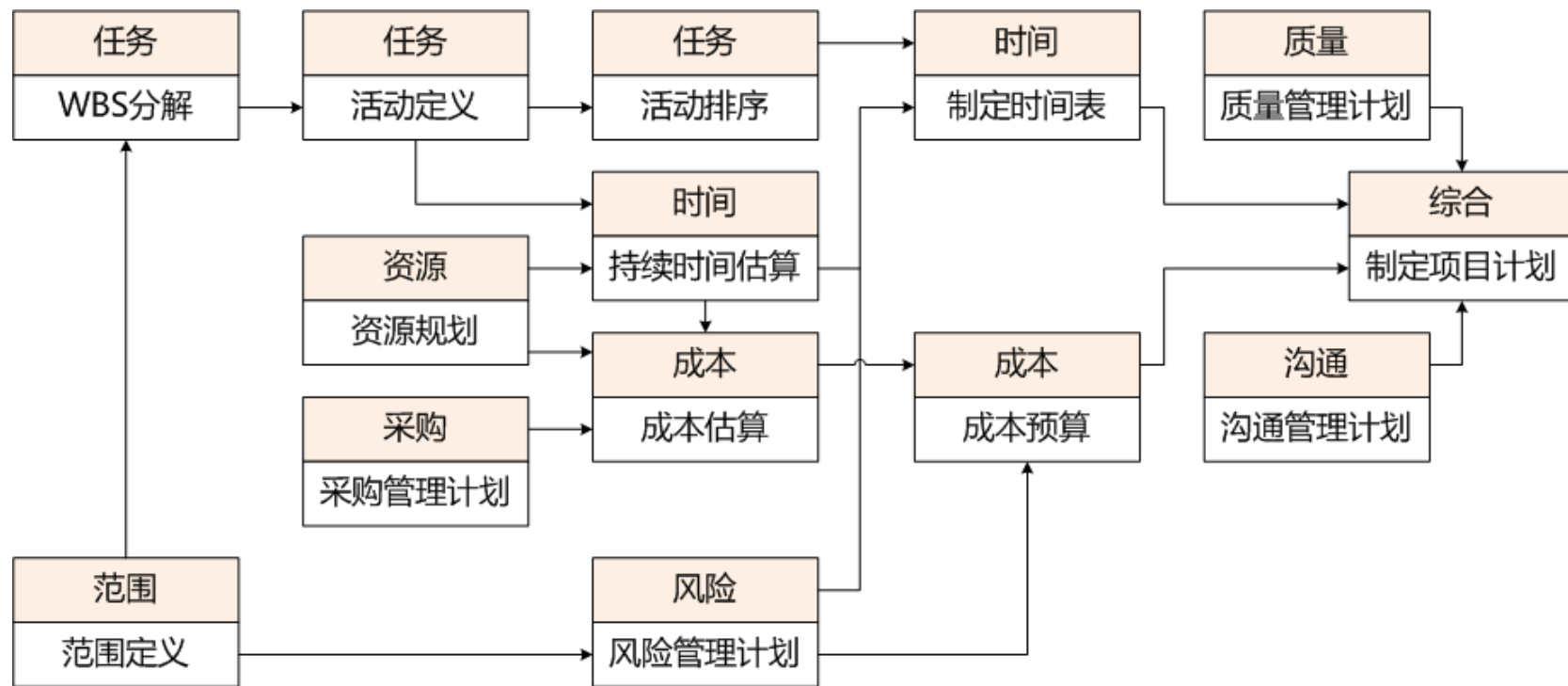


## 5.2 项目策划

- 项目范围边界、约束条件、建设目标、工作内容、交付成果及要求。
- 项目的规程、过程、方法、技术和工具。
- 项目组织结构及职责。
- 项目生命周期模型、里程碑及阶段产出物。
- 项目工作分解WBS、工作包、活动及其依赖关系、关键路径。
- 项目、工作包、活动的工作量、成本、资源、持续时间估算，以及风险评估。
- 制定项目范围、进度、成本、资源、干系人、沟通、质量、风险、采购等管理计划。
- 制定需求分析、设计、开发、集成、测试、试运行、正式运行、验收、运维等计划。
- 制定质量保证、配置管理、度量与分析、知识管理、收付款、资金使用等支持计划。
- 确定项目总体计划和范围、进度、成本基准，并获得相关干系人的承诺。

## 5.2 项目策划

### — 项目计划的形成过程



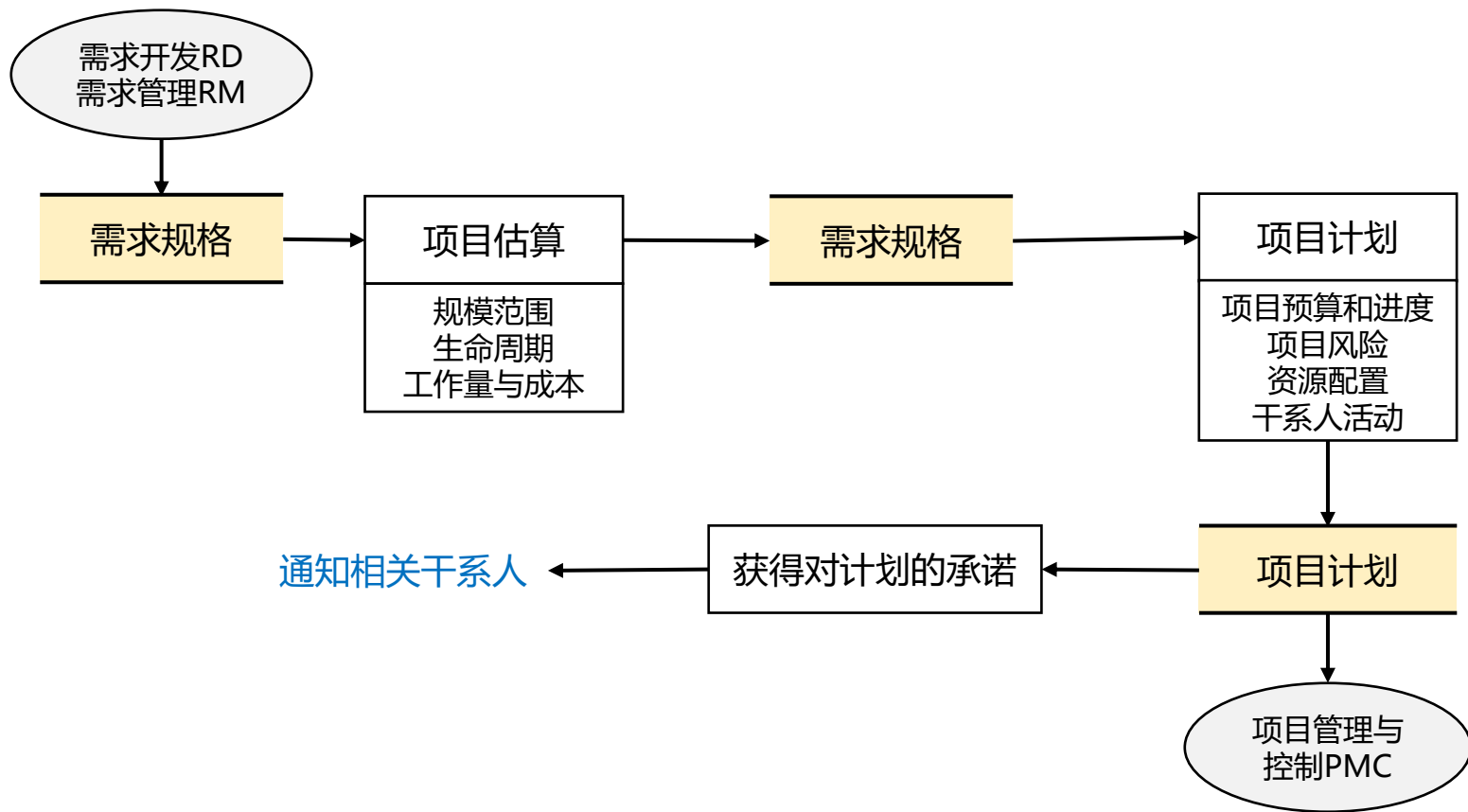
## 5.2 项目策划

### —— 特定目标和特定实践

SG1	建立估算值	
	SP1.1	估算项目规模范围
	SP1.2	建立工作产品与项目属性的估计值
	SP1.3	定义项目生命周期
	SP1.4	估算工作量和成本
SG2	开发项目计划	
	SP2.1	建立项目预算和进度
	SP2.2	识别项目风险
	SP2.3	策划数据管理
	SP2.4	策划项目资源
	SP2.5	策划所需知识和技能
	SP2.6	策划干系人的参与活动
	SP2.7	建立项目计划
SG3	取得对计划的承诺	
	SP3.1	审查影响项目的各项计划
	SP3.2	调整工作和资源水平
	SP3.3	获得计划的承诺

## 5.2 项目策划

### —— 特定目标和特定实践



## 5.2 项目策划

项目估算包括软件范围、规模、工作量和成本、关键计算机资源等内容。

最基本的估算（焦点）是**工作量估算**，软件成本可以通过工作量换算得到，研发进度是工作量的有序安排，资源计划是根据研发进度配置的。

没有好的工作量估算，就不可能有有效的软件项目策划。

**项目范围确定**就是确定项目边界，定义和控制哪些需求和工作应该包括在项目内、哪些不应该包括在项目内，建立软件项目的**范围基准**，确保项目**做且只做**合同规定的全部工作。有两层含义：

(1) 产品范围：依据项目合同、需求规格说明书，完成的可交付成果的内容、形式和要求。

(2) 工作范围：为完成可交付成果，依据项目管理计划，所必须履行的工程活动、项目管理、过程管理等工作内容。

### 项目范围说明书

1	项目范围说明书模板
2	约束条件、限制因素、假定条件、法律法规、标准规范
3	项目章程中描述的建设目标、总体要求、项目和过程管理
4	支撑的业务种类、管理目标、形式和内容
5	软件形态上的再造业务流程、场景用例、功能、数据、接口、技术、资源、质量、性能、安全、实施、运维、项目管理、过程管理等内容
6	过程、阶段、里程碑、工作任务的可核实产出物； 可交付成果的清单、内容、形式和交付要求
7	项目责任、项目技术和管理工作任务
8	项目的除外责任，明确说明哪些内容不属于项目范围，有助于管理干系人期望及减少范围蔓延

以项目范围说明书为基础，对可交付成果、产品工作、项目管理、过程管理等全部项目工作任务进行结构化层级分解，编码标识和有序排列组合。

**工作分解结构** (work breakdown structure,WBS) 是项目策划的基本技术，包括产品分解、任务分解、资源分解等内容。

- 作业开始后应能独立于其他作业而完成；

- 作业的完成能被验证；

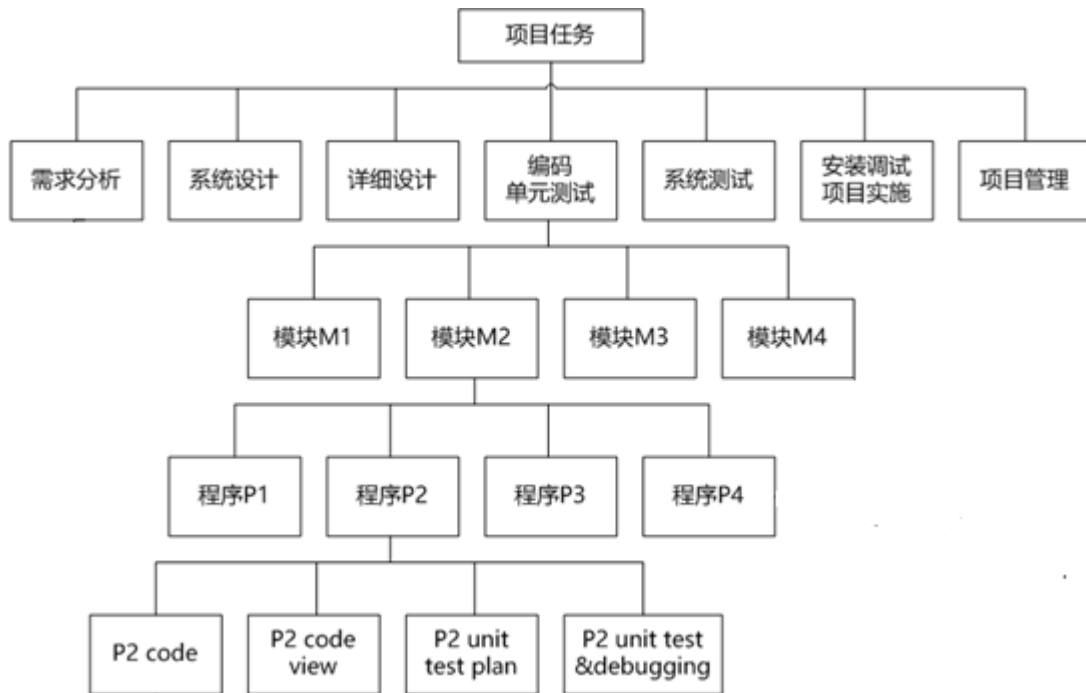
- 作业的产出物有明确定义；

- 一个作业应连续做完；

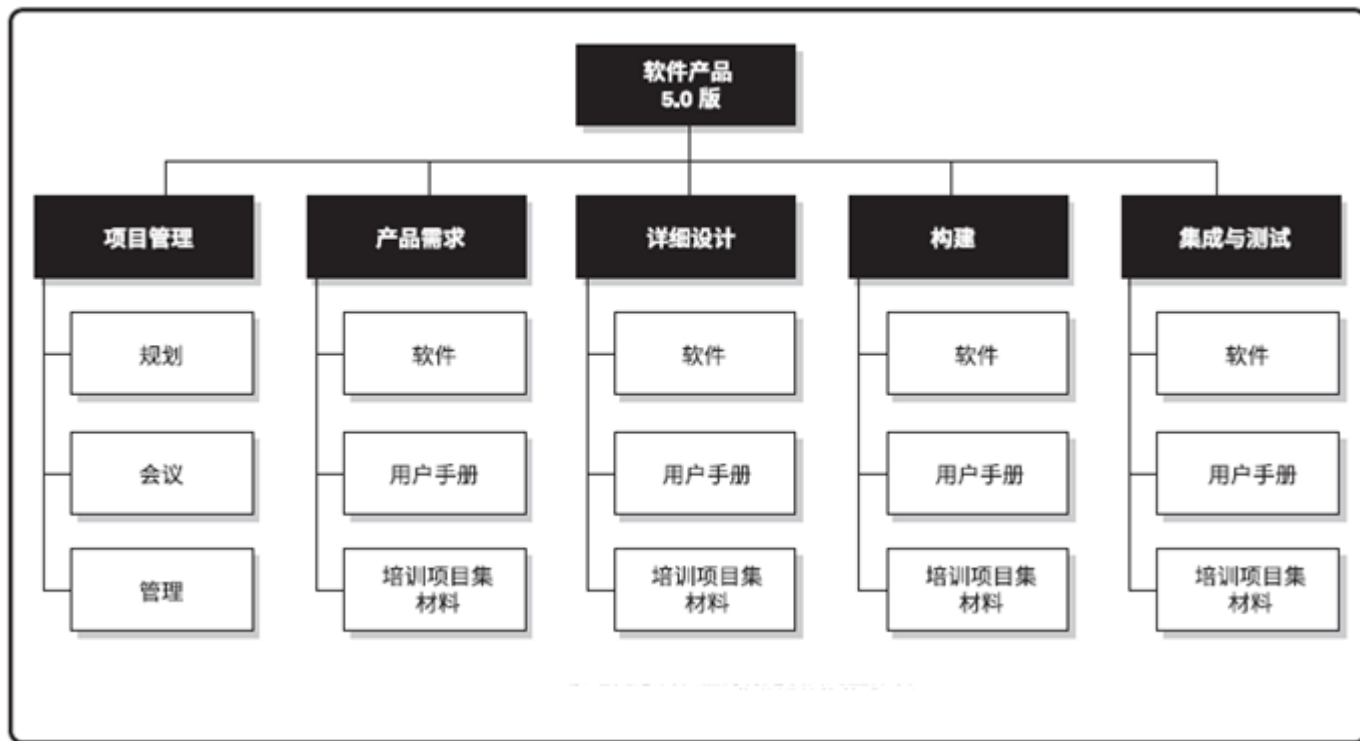
- 对当前阶段要尽可能仔细划分。



### 工作分解结构WBS



### 工作分解结构WBS



定义项目的生命周期阶段，以界定计划工作的范围。

项目生命周期阶段的确定，为计划的阶段评价与决策做准备，便于在决策点对项目计划与策略进行持续的评价，并做出关于资源的承诺。

项目生命周期阶段的定义，依赖于需求范围、项目资源的估算及项目的性质等。从软件生存期来讲，包括立项、策划、开工、需求调研、需求分析、概要设计、详细设计、编码与单元测试、软件集成与集成测试、确认测试、系统测试、试运行、正式运行、验收、免费质保期等阶段的工作任务。

**功能点法**是从用户的角度对软件开发进行度量的方法，以软件需求规格说明中已经得到确认的软件功能为依据，着重分析要开发的软件的功能类型、功能复杂度。

**代码行法**是按功能模块估算代码行，依据代码行、文档页估算工作量。

## 5.2 项目策划

### ——代码行法

功能模块	源代码行	文档页	工作量 (人月)	成本 (万元)	人力资源	错误	缺陷
1#							
2#							
3#							
4#							
5#							
6#							
7#							
8#							
9#							
10#							

按功能模块估算代码行，依据代码行、文档页估算工作量。

不能直接从需求规格说明中导出

可根据类似项目经验，依据企业财富数据估算

与开发模式、实现语言和开发工具相关

项目完成后，实际过程数据度量可采用代码行

要求功能分解更细，而功能点法可宏观一些

**功能点估算法**的目标：主要从逻辑设计的角度出发对提供给客户的功能进行量化的方法。

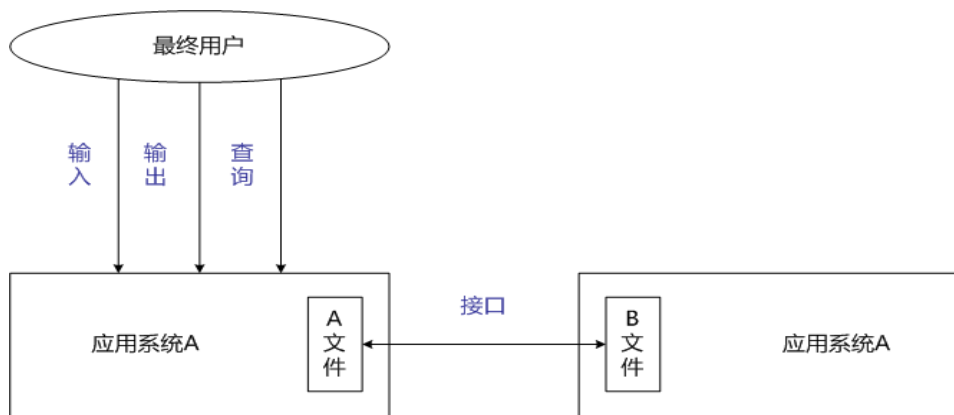
- (1) 度量用户要求和能够接收到的功能。
- (2) 提供一种与具体实施方法和技术无关的对软件开发规模进行度量的手段

### 功能点估算的步骤：

- (1) 确定项目的类型：开发项目、升级项目、应用
- (2) 识别项目范围和应用边界
- (3) 确定未经调整的功能点数 (UFP)
- (4) 确定调整系数
- (5) 计算经过调整的功能点



(1) 计算未经调整的功能点数 (UFP)：反映了应用系统向用户提供的功能的数量。用户功能统计的原则是数出“该应用向客户提供了什么功能”而不是“这些功能是怎么提供的”，在计数过程中只计入用户要求和定义的组件。



功能类型：

外部输入、外部输出

外部查询、外部接口

内部处理逻辑

### 5种功能类型

外部输入EI	是指一个处理来自本应用边界之外的一组数据或者控制信息的基本处理。外部输入的基本目的是为了维护一个内部逻辑文件（ILF）或者改变系统的行为。
外部输出EO	是指一个向应用边界之外发送数据或者控制信息的基本处理。外部输出的基本目的是为了向用户展示一组经过了除了提取之外的其他逻辑处理的数据或者控制信息。
外部查询EQ	是指一个向应用边界之外发送数据或者控制信息的基本处理。外部查询的基本目的是为了向用户展示提取的数据或者控制信息。
外部接口EIF	是指一组用户能够识别的，在本应用中被引用的，以及存在内在逻辑关联的数据或者控制信息。
内部处理逻辑ILF	是指一组用户能够识别的，存在内在逻辑关联的数据或者控制信息。这些数据或者信息应该是在本应用的边界之内被控制的

未经调整的功能点数 (UFP)

$$UFP = \sum_{i=1}^5 \sum_{j=1}^3 W_{ij} C_{ij}$$

i: 代表功能类型号

J: 代表复杂等级号

$W_{ij}$ : 第i类功能和第j类复杂等级的复杂系数

$C_{ij}$ : 第i类功能和第j类复杂等级的功能点个数

复杂系数

	简单	中等	复杂
外部输入	3	4	6
外部输出	4	5	7
内部逻辑	7	10	15
外部接口	5	7	10
外部查询	3	4	6

## 5.2 项目策划

## — 功能点法

**调节因子：**反映的是应用系统给用户提供的功能的概况。VAF 包含14 个基本系统特征，每一个特征都有特定的规则描述来帮助使用者确定该特征对本应用影响的大小。这些影响值从0 到5，分别表示对系统从无影响到具有强烈影响的程度。

	无影响	微小影响	轻度影响	中度影响	显著影响	重大影响
数据通信	√	√	√	√	√	√
分布数据处理	√	√	√	√	√	√
性能目标	√	√	√	√	√	√
系统配置要求	√	√	√	√	√	√
事务率	√	√	√	√	√	√
联机数据输入	√	√	√	√	√	√
最终用户效率	√	√	√	√	√	√
可复用性	√	√	√	√	√	√
易安装性	√	√	√	√	√	√
易操作性	√	√	√	√	√	√
多工作场所	√	√	√	√	√	√
设施变更	√	√	√	√	√	√

**调整系数：**综合考虑14种影响因子的影响度N，应是14种影响叠加起来，其值必定在0-70之间。复杂度调节因子CAF，取值于0.65-1.35之间。

交付功能点：

$DFP = CAF \times UFP$ ，代表软件规模、工作量

DFP可以从需求规格说明中直接导出

DFP与实现软件的语言和工具无关

针对需求规格说明进行功能分析分解时，主观因素无法排除

可制定更加符合实际的功能点法计算规则

简单功能点法，可能不适合实时系统、系统软件、科学计算

工作量估算是任何工程开发项目成本的最普遍使用的技术。每一个项目的解决都需要花费若干人天、人月、人年。每一个工作量单位都对应一定的货币成本，从而由此可以做出成本估算。

目前各软件企业通常采用以往经验的方式加以估算工作量。

**软件开发工作量 = 估算工作量经验值 × 风险系数 × 复用系数**

### (1) 估算工作量经验值 (以A来表示)

按一个开发工作人员在一个月內（日历中的月，即包括国家规定的节假日）能完成的工作量为单位，也就是通常所讲的“人·月”。

软件开发过程中既包括了通常所讲的软件开发，也应包括需求分析、设计、集成、测试、试运行等活动。建议可按照国家标准“GB / T 8566-2001 软件生存周期过程”所规定的软件开发过程的各项活动来计算工作量。

5.2 项目策划

— 工作量估算

功能名称				分析阶段	设计阶段	编码阶段		测试阶段					实施阶段	
				需求分析、 确认、变更	概要设计、 评审、变更	编码	集成	测试用 例	单元测 试	集成测 试	系统测 试	回归测 试	手册编 制	培训
(一) 办案系统优化	静默化监管	重构	立案监管	2	5	10	5	3	2	2	2	2	3	3
			分案监管	2	5	10			2					
			审理监管	2	5	10			2					
			结案归档监管	2	5	8			2					
			上诉监管	2	5	7			2					
	保全管理	重构	保全立案	2	6	8	4	2	2	2	2	2	4	2
			保全审查	2	6	8			2					
			保全实施	2	6	8			2					
			我的保全	2	4	6			2					
			统计查询	2	4	6			2					
	庭审实质化	新开发	立案登记	2	4	6	4	2	2	2	2	2	4	2
			案件查询	2	4	6			2					
			统计分析	2	4	6			2					
	法官专业会议	新开发	提请会议	2	4	8	4	2	2	2	2	2	4	2
			会议审批	2	4	8			2					
			会议设置	2	4	8			2					
			待排议题	2	4	8			2					
			会议管理	2	4	8			2					
			我的会议	2	4	6			2					
	审委会系统	升级	本会议程	1	4	4	4	2	2	2	2	2	4	2
			历次会议	1	4	4			2					
			议题审批	1	4	4			2					



(2) 风险系数 (以 $\sigma$ 来表示) :  $1 \leq \text{风险系数} \leq 1.5$

估算工作量经验值亦会存在较大风险, 造成估算不精确的因素很多, 特别当软件企业对该信息工程项目的业务领域不熟悉或不太熟悉, 而且用户又无法或不能完整明白地表达他们的真实的需求, 从而造成软件企业需要不断地完善需求获取, 修改设计等各项工作。

(3) 复用系数 (以 $\tau$ 来表示) :  $0.25 \leq \text{复用系数} \leq 0.75$

估算工作量经验值是软件企业承担一般项目来估算的, 但如果软件企业已经采用“基于构件的开发方法”, 并已建立起能够复用的构件库 (核心资产库), 或者已有一些软件产品, 仅作二次开发, 或者是升级版, 从而使软件开发工作量减少。

## 5.2 项目策划

## — 典型工作量分配

鲍姆 (Boehm) 给出的软件开发阶段工作量典型分配

阶段	项目任务	工作量分布 (1/53)	小计 (1/53)
计划和需求	软件需求定义	5	6
	项目策划与开发计划	1	
产品设计	产品设计	6	10
	初步的用户手册	3	
	测试方案与计划	1	
详细设计	详细PDL定义	4	12
	数据定义	4	
	测试数据及过程设计	2	
	正式的用户手册	2	
编码与单元测试	编码	6	16
	单元测试	10	
组装与集成测试	按实际情况编写文档	4	9
	组装与测试	5	
总计			53

- (1) 项目复杂度对制定项目计划难于避免的不确定性有着很大的影响，取决于过去是否有类似项目的经验；
- (2) 项目的规模对于软件估算的精确性影响比较大，因为随着规模的扩大，软件元素之间的相互依赖、相互影响迅速增加；
- (3) 项目的结构化程度也影响项目估算的风险，结构性是指功能分解的简便性和处理信息的层次性；
- (4) 历史信息的有效性也影响估算的风险，因此应有效管理估算信息、实际信息的收集，建立有效的企业财富库。

## 5.2 项目策划

- 选择科学的估算方法；
- 积累并使用组织的估算数据（生产率及分布、管理成本等）；
- 按文档化规程进行估算；
- 估算要经过评审；
- 估算的输入是需求规格说明，应清晰明确；
- 尽可能将产品、任务、资源分解做得详细；
- 同一对象不同的估计方法与相互印证；
- 注意采集实际数据，分析与估算数据的差异；
- 开头难，最重要的是先做起来，估算一定会越来越准确。

### 什么是项目进度计划？

**项目进度计划**是项目工作的推进框架和演进速度，是在确保合同工期、里程碑时间、合同规定任务、可交付成果的前提下，对项目工作任务的**全部活动**进行时间和顺序上的统筹安排，制订项目进度计划，以便合理利用资源、减少相互依赖和相互干扰、降低成本支出。

**项目进度计划**反映**总完工时间**，以及每一具体活动的**计划开始时间**和**期望完成时间**。可用进度计划表（活动清单+起讫时间）、甘特图、带时间信息的项目网络图、重大事件图、关键路径、描述文件等方式表示。可逐步细化，如总计划、里程碑计划、分部计划、分项计划、阶段计划等。



### 制定项目进度安排的原则

以项目估算为基础，以事件为驱动、以资源为限制条件进行进度与预算的安排，并确保预算分配、任务复杂度以及任务依赖关系都得到适当的处理。

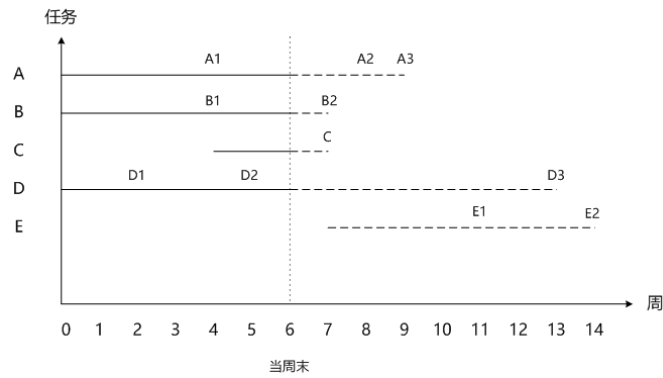
1	由粗到细、分层次的工作分解；
2	确定任务、活动之间的相互依赖、协作关系；
3	为每项任务、活动分配需要的时间；
4	确认按项目要求的资源投入；
5	每项工作应明确责任人，建立责任矩阵；
6	任何分配的任务都应有明确的工作成果要求；
7	任何一项工作完成后需经过一定形式的检验，即规定的里程碑检查。



# 5.2 项目策划

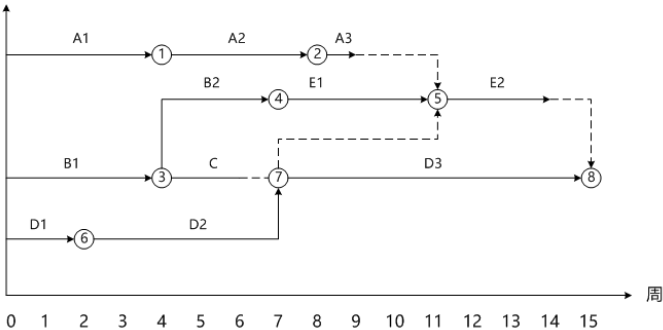
## — 建立项目进度

甘特图

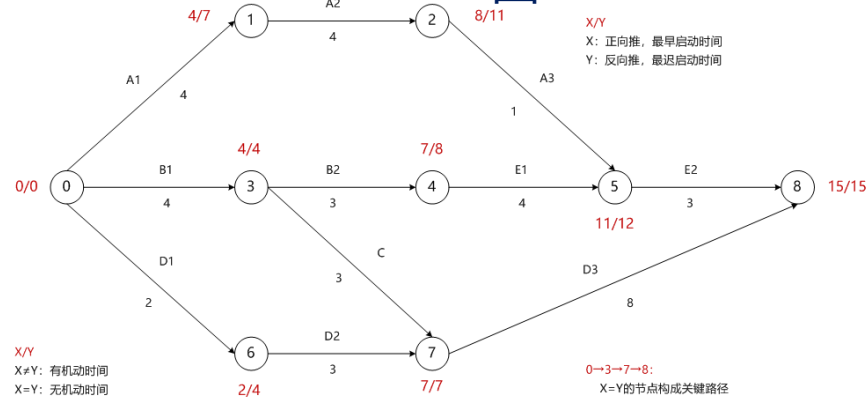


序号	活动	周次														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	A	A1				A2				A3						
2	B	B1				B2										
3	C					C										
4	D	D1	D2			D3										
5	E								E1				E2			

时标网状图



PERT图



软件项目不仅要面对各种限制条件、假设条件、制约因素和环境变化，还要应对各种相互冲突、技术问题、管理问题、质量问题、不断变化的干系人期望和突发情况。

设别或者发现项目风险并且加以分析，以支持项目计划活动，以确保所有相关干系人在已设别的风险上能够相互协助，尽量避免风险的发生。

评估风险的方法主要是“脑力激活”、集思广益；

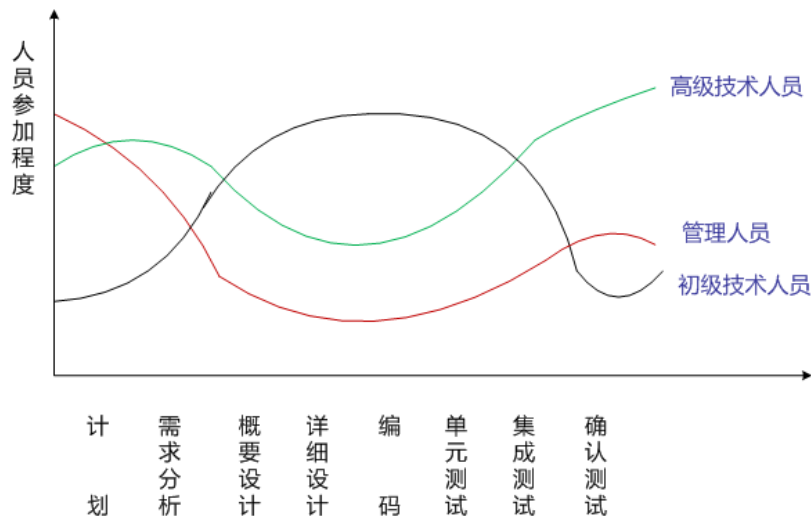
项目数据包括：管理、工程、配置管理、财务、后勤、质量、安全、制造以及采购等支持项目所需要的各类文档；数据可能采用任何形式（例如报告、手册、笔记、图表、图纸、规格说明、文件）；数据可能存在于任何介质（例如打印件、复印件、照片、电子材料等）。

项目数据可能是交付物（如：操作手册），也可能是不需交付的（如：非正式的数据、内部会议纪要、内部设计评审文档）。

数据管理应当根据通用或标准的数据要求，从要创建的数据项及其内容和格式两方面来建立。统一的数据项内容和格式要求，使数据内容更容易理解，并有助于对数据来源进行一致的管理。

### (1) 人力资源及其参与度

管理人员、高级技术人员、中级技术人员、初级技术人员、商务人员、支持人员。



### (2) 硬件设备资源

**宿主机**（软件开发时所使用的计算机及外围设备、其他配套支持设备）；

**目标机**（运行已开发成功软件的计算机及外围设备、其他配套设备）；

**其他硬件设备**（软件开发运行时所需要的专用特殊硬件设备资源）。

### (3) 软件资源

业务系统设计工具集

支援工具

组装和测试工具

维护工具

项目管理工具集

编程工具

原型化和模拟工具

框架、支撑环境

做计划时，需与各方协商，将各方的承诺（约定）记载在计划中。项目承诺有对外承诺与对内承诺。

对外承诺如与用户、分包商有关的约定，项目组对对外承诺的控制力相对差一些，CMM建议归口由高级管理者对外约定、评审和批准。

对内约定包括两个方面，一是项目组与组织内部其他组，如测试组、硬件组的约定，二是项目组内部的约定。

约定是计划的基础，必须是有关各方一致同意、认可的。如果将未经认可的约定写入计划，计划将不具备权威性，将只是一纸空文。

## 5.2 项目策划

## —— 项目进度计划样例

1	目的 .....	1
2	范围 .....	1
3	项目概述 .....	1
4	术语定义 .....	1
5	组织结构 .....	1
6	项目干系人 .....	2
7	主要依存关系 .....	3
8	项目软件生命周期 .....	3
9	项目里程碑 .....	3
10	项目进度安排 .....	4
11	MAKE-OR-BUY 决策 .....	4
12	风险管理 .....	4
13	数据管理 .....	4
14	技能管理 .....	4
15	资源管理 .....	5
16	测试计划 .....	5
17	评审计划 .....	5
18	决策分析过程计划 .....	5
19	审核 .....	5



## 5.2 项目策划

- 软件需求难以描述清楚并且多变；
- 软件开发过程不透明；
- 软件开发本质上是设计密集的创造性劳动；
- 对用户需求的理解会随项目进展而不断深化；
- 所做的工作分解WBS会随软件生存周期阶段的进展而细化；
- 工作量、成本、进度的估计随项目进展而不断变化；
- 软件项目计划的动态性，贯穿整个生存周期
- 干了再说，常处于“救火”状态；
- 小项目，一切都在脑子里，导致项目资源不足、不重视。



5.1 项目管理



5.2 项目策划PP



5.3 项目监督与控制PMC



5.4 风险管理RSKM



5.5 集成软件项目管理IPM



5.6 量化项目管理QPM

## 5.3 项目监督与控制

**项目监督与控制**以项目计划为基础，周期性收集项目状态的信息和数据，建立对项目实际进展的**可视化**；不断了解项目进展情况，当项目明显偏离计划时，及时采取纠正或预防措施，使实际项目状态重新回到项目计划的轨道上。

## 5.3 项目监督与控制

**(1) 项目计划跟踪：**项目经理周期性地跟踪项目计划的各种参数如进度、工作量、费用、资源、工作成果等，从而及时了解项目的实际进展情况。

**(2) 偏差控制：**项目经理将跟踪得到的数据和《项目计划》中的数据进行对比，分析偏差，如果发现项目进展显著偏离计划，应当及时采取纠正措施。

**(3) 项目进展汇报：**项目经理周期性地召开会议，讨论项目进展情况，撰写“项目进展报告”并通报给机构领导和所有项目成员。

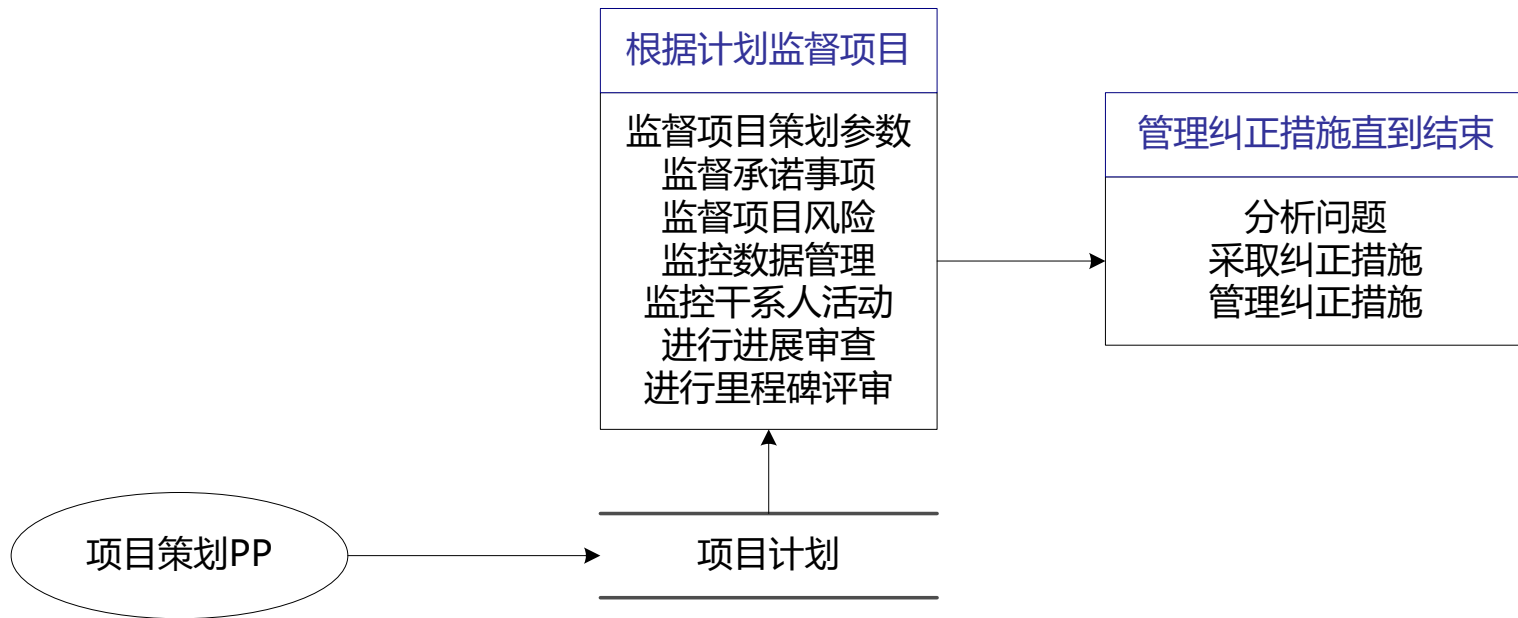
## 5.3 项目监督与控制

### ——特定目标和特定实践

SG1	按照计划监控项目	
	SP1.1	监控项目策划的各项参数
	SP1.2	监督承诺事项
	SP1.3	监督项目风险
	SP1.4	监控数据管理
	SP1.5	监控干系人的参与活动
	SP1.6	进行进展审查
	SP1.7	进行里程碑评审
SG2	管理纠正措施直到关闭	
	SP2.1	分析问题
	SP2.2	采取纠正措施
	SP2.3	管理纠正措施

## 5.3 项目监督与控制

### ——特定目标和特定实践



## 5.3 项目监督与控制

### 监督对象、指标数据

- 项目管理：如进度、工作量、费用、资源、工作成果、承诺、项目风险、干系人参与等；
- 过程管理：如生产率、资源利用率、偏差；
- 产品工程：如质量、配置、数据。

## 5.3 项目监督与控制

### SEI建议的核心测量

- 软件规模：如功能点、代码行。
- 工作量：如人数、工时数、人天数、人月数。
- 进度：如日历天数、工作日数。
- 软件缺陷：如分类缺陷数、分类缺陷密度、缺陷消除率。



## 5.3 项目监督与控制

项目计划参数由项目进展和性能指标组成。包括：工作产品和任务的属性（规模、复杂度、权重等）、成本、工作量和进度。

监督通常包括度量项目计划参数的实际值，比较实际值与计划中的估计值，标识严重偏离。

## 5.3 项目监督与控制

### ■ 按进度监督进展。通常包括：

- 定期度量活动和里程碑的实际完成情况；
- 按项目计划中文档化的进度比较活动和里程碑的实际完成情况
- 标识项目计划中进度估计的严重偏离；

### ■ 监督项目成本和所花的工作量。通常包括：

- 定期度量实际工作量和所花的成本及分配的人员；
- 与项目计划中记录的估计和预算比较实际的工作量、成本、人员配置和培训
- 标识项目计划中预算的严重偏离

## 5.3 项目监督与控制

### ■ 监督工作产品和任务的属性。

- 定期度量工作产品和任务的实际属性，如规模或复杂度；
- 将工作产品和任务的属性的实际值与项目计划中记录的估计值进行比较；
- 标识项目计划中规模估计的严重偏离；

### ■ 监督提供和使用的资源。通常包括：

- 软件工程资源。如：计算机和外围设备、网络、软件工程环境、目标计算机环境软件；
- 其他资源。如：辅助设施、外围设备等

## 5.3 项目监督与控制

- 监督项目人员的知识和技能。
  - 定期度量项目人员的知识和技能的获取;
  - 将实际的培训与项目计划中计划的培训做比较;
  - 文档化项目计划中的严重偏离;

## 5.3 项目监督与控制

- 按项目计划中标识的承诺关系监督监督承诺
  - 定期评审承诺（包括内部承诺和外部承诺）
  - 标识不满足的承诺和不满足的对严重风险的承诺
  - 文档化对承诺评审的结果

## 5.3 项目监督与控制

### ■ 按项目计划中标识的风险监督风险

- 在项目的当前状态和环境定期评审风险的文档。
- 当额外的信息变得可用时，修订风险文档，并纳入变更。
- 与项目相关人员沟通风险状态。如：风险发生概率的变更，风险优先级的变更。

## 5.3 项目监督与控制

- 基于项目计划，监督数据的管理，以确保完成计划。
  - 按计划中的描述定期评审数据管理活动
  - 标识和记录严重问题及影响
  - 记录数据管理活动评审的结果

## 5.3 项目监督与控制

■ 一旦标识了项目相关人员并在项目计划中规定了他们参与项目的程度，就应监督参与，确保适当的产生相互之间的交互。

- 定期评审项目相关人员的参与状态
- 标识和记录严重问题和影响
- 将项目相关人员参与状态评审的结果文档化



## 5.3 项目监督与控制

■ 进行项目的进展、绩效与问题评审，确保相关干系人对项目情况进行了解。进展评审可以是正式的，也可以是非正式的，而且可能没有在项目计划中标出。

-定期评审分配给项目相关人员的活动和工作产品的状态。评审包含：经理、项目组成员、客户、最终客户、供应商和组织内其他相关人员

-评审采集和分析度量的结果，这些度量用于控制项目

-记录变更请求和在工作产品或过程中标识的问题

-文档化评审结果

-跟踪变更请求和问题报告直至关闭

## 5.3 项目监督与控制

■ 在计划的项目里程碑处，评审项目的已完成情况与结果。里程碑是预先计划的事件或指定时间点，用来执行对项目状态的全面评审，以便了解干系人需求的符合程度。在项目计划期间就要计划里程碑评审，并且通常是正式的评审。

-与相关人员一起在项目进度的有意义的点（如阶段的结束点）进行评审。评审包含：经理、项目组成员、客户、最终客户、供应商和组织内其他相关人员

-评审项目的承诺、计划、状态和风险

-标识和记录严重的问题及影响

-记录评审的结果、拟采取的行动和决策

-跟踪行动项直至关闭

# 5.3 项目监督与控制

1	定期报告	采用周报、周状态报告、跟踪表等方式，定期向直接领导、相关干系人报告。包括相对计划的进度、技术进展、技术问题、需要协调的内容等。
2	内部进展审查	软件项目组定期进行评审活动，跟踪技术进展、计划完成情况、当前状态和问题等。
3	里程碑 正式评审	评审时使用的材料必须经过有关领导的评审和批准；
		分析软件活动的约定、计划和状态；
		识别出重大问题，做出决策、采取措施，并建立文档；
		分析软件项目风险；
		必要时做出修订项目计划的决定。

# 5.3 项目监督与控制

## 项目周报

项目周报	制 表 人		项目名称	
	制表时间		文件编码	JZ-SPI-P-PMC-T02
本周起止日期				
项目经理		接收人		
项目人数		项目名称		
当前所处阶段		项目内小组数		
		本周工作完成状况		
计划的工作		实际的工作		
计划1		实际1		
计划2		实际2		
组间交流				
组	内容			
QA				
问题和风险				
问题或风险	解决办法	处理人	处理时间	结果
问题1				
问题2				
下周工作计划				
计划1				
计划2				
度量数据				
任务	预算工时	本周实际工时	偏差	累计工时
配置管理活动				
需求管理活动				
风险管理活动				
项目度量活动				
项目工程活动				
支持、指导项目工作				
项目管理及监控活动				
质量问题跟踪				
组间交流活动				
其它				
小计	0	0		0

## 里程碑报告

里程碑报告	制 表 人		项目名称	
	制表时间		文件编码	
里程碑名称				
里程碑计划时间		里程碑实际时间		
里程碑活动				
工作产品	作者	完成时间	参与人	评审/审核时间 评审/审核人员
基线发布时间				
基线内容				
里程碑总结	活动			
	度量			
	风险			
	费用			
QA人员				
确认人员				

## 5.3 项目监督与控制

■ 当项目性能和结果严重偏离计划时，管理纠正行动直至解决。

-分析问题

-采取纠正行动

-管理纠正行动

## 5.3 项目监督与控制

### ■ 收集和分析问题，并确定必要的纠正行动来解决问题

- 通过评审和执行其他过程来收集问题。

- 要收集的问题包括：执行验证和确认活动中发现的问题；项目计划参数与项目计划中估计的严重偏离；满足满足的承诺；风险状态的严重变化；数据访问收集、保密和安全性问题；相关人员参与的问题；

- 分析问题来确定需要的纠正行动

## 5.3 项目监督与控制

### ■ 采取纠正行动。

- 确定和记录处理已标识问题需要的适当行动
- 潜在行动的例子如：修改工作陈述、修改需求、修订估计和计划、重新磋商承诺、增加资源、变更过程、修订项目风险。
- 与相关人员一起就要采取的行动进行评审并得到承诺
- 磋商对内部和外部承诺的变更

## 5.3 项目监督与控制

### ■ 管理纠正行动，直至问题解决

- 监督纠正行动的完成
- 分析纠正行动的结果，确定纠正行动的有效性
- 确定和文档化适当的行动，来纠正与纠正行动计划的结果的偏离



# 5.3 项目监督与控制

项目偏差表	项目经理		填表日期		表单编号	JZ-SPI-P-PMC-T01
	填表者		确认者		项目名称	

偏差编号	
监控人员	
偏差概述	
偏差类型	
偏差级别	
偏差阶段	
发现时间	
偏差详情	
原因分析	
解决方案	
解决人员	
开始时间	
结束时间	
解决结果	
其 他	



5.1 项目管理



5.2 项目策划PP



5.3 项目监督与控制PMC



5.4 风险管理RSKM



5.5 集成软件项目管理IPM



5.6 量化项目管理QPM

项目，不仅要面对各种限制条件、假设条件、制约因素和环境变化，还要应对各种相互冲突、技术问题、管理问题、质量问题、不断变化的干系人期望和突发情况。企业应该以可控方式去管理这些项目风险，以便平衡风险和回报。

**风险**是指在一定条件下和一定时期内可能发生的各种结果的变化程度。**狭义的风险**是指“可能失去的东西或者可能受到的伤害”，即可能面临的损失。**广义的风险**是强调风险的不确定性，在特定条件下结果可能产生很大的差异。差异性越大，风险也越大，所面临的损失或收益也越大，即风险带来的不都是**威胁**，也可能是**机会**。

- 风险存在的客观性和普遍性，风险是无处不在的、无时不有的。
- 某一具体风险发生的偶然性和大量风险发生的规律性。
- 风险的多样性和多层次性。
- 风险的质和量上都是动态变化的。
- 风险的影响可能是正面的、负面的，即项目面临的威胁或机会。
- 风险是可防可控的

软件工程过程中可能出现的那些影响软件目标实现、或是可能造成重大损失的事件称为**软件风险**。

- (1) 可能发生的事件，其发生的可能性用风险概率来描述；
  - (2) 会给项目带来损失的事件；
  - (3) 针对每一种风险，应弄清楚可能减少造成损失或避免损失的程度。
- 采取一些有效措施、加以干预，来降低风险或消除风险，以期减少损失。

**目的**在于在项目潜在的问题发生前对其进行识别，以便在整个产品或项目生命期中，计划并在需要时启动风险的处理行动，从而降低这些潜在问题对达成目标产生的不利影响。

## 5.4 风险管理

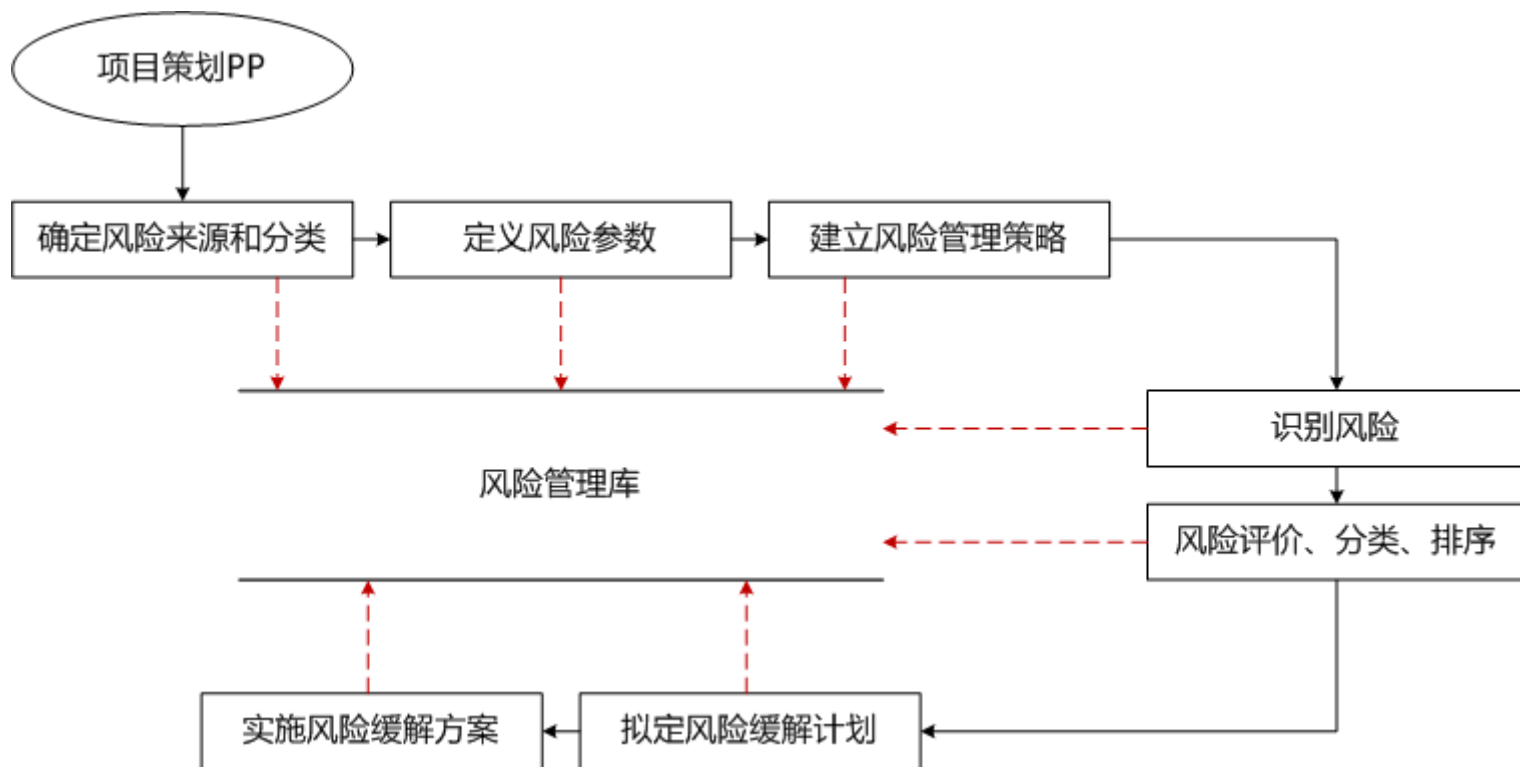
### —— 特定目标和特定实践

SG1	准备风险管理	
	SP1.1	确定风险来源和类别
	SP1.2	定义风险参数
	SP1.3	建立风险管理战略
SG2	识别风险、分析风险	
	SP2.1	识别风险
	SP2.2	对风险进行评价、分类、排序
SG3	缓解风险	
	SP3.1	拟定风险缓解策略
	SP3.2	实施风险缓解方案



## 5.4 风险管理

### — 特定目标和特定实践



### 软件风险产生的主要来源：

- 人员、资源的承诺未到位，“救火式”队伍
- 项目预算和进度计划不切合实际
- 需求分析不充分，需求不断变化
- 新技术的使用
- 项目经理、产品经理的能力不足
- 甲方沟通不顺畅，参与度不够、准备工作未按计划落实
- 甲方组织保证不得力，项目对接人缺乏经验、不给力
- 政策变化

## 5.4 风险管理

## —— 风险的来源和类别

### 风险分类

依据危害性	成本风险	项目预算和开销不够准确	
	绩效风险	不能提供预期效益、不能实现预期的软件需求	
	进度风险	项目进度或达到指定里程碑的不确定性	
依据风险范围	项目风险	涉及到预算、成本、进度、人员的选用和组织、资源的获取、以及顾客和需求等方面的问题。项目复杂度、规模及结构的不确定性都构成了项目的风险因素	
	技术风险	技术风险威胁着开发产品的质量和交付时间，涉及到设计方案、实现技术、接口、性能等方面。陈旧技术、当前成熟技术、新技术的使用问题。	
	商业风险	市场风险	开发的产品不为用户真正需要，市场无法真正打开
		策略风险	开发的产品不适应公司的整体发展战略
		管理风险	公司重心转移，开发的产品失去了公司高层领导的有力支持
		预算风险	没有得到预算、人员、资源方面的真正承诺
其他分类	已知风险	通过基线、里程碑检查、配置、质量等识别出来的风险	
	可预知风险	根据以往项目经验可推断的，如关键人员调动、资源不足、与顾客沟通不畅	
	不可预知风险	事先完全无法预知，如政策因素、用户方决策人员调动	

### 软件项目技术风险

1	需求风险	开发人员对业务缺乏理解，而熟悉业务的用户对技术不熟悉，使得需求分析难度较大、项目目标和范围难以界定，结果是所完成的产品不能让用户满意。
2	技术变革	技术发展和更新很快，技术和产品生存期越来越短，因此技术选择风险性较高。采用较成熟技术可能无法达到项目预期、或发展潜力受限；采用新技术则会使开发风险性增高。
3	部署风险	开发一个软件容易，让软件真正部署起来、使用用起来可能更难。如软件部署涉及到环境适配、数据迁移、用户角色、权限配置、初始化、组件适配、三方集成等诸多问题。

### 软件项目技术风险

4	重组风险	对于优化、升级、重构、更换项目，可能涉及到界面、流程、功能、操作的重组，往往会受到用户使用习惯的抵触。
5	人力资源	软件行业的人员流动性大，沟通难度大，可能影响到项目的成败。
6	开发方式	自主开发可能面临业务理解、技术实力的不足；外包分包可能存在合作和沟通问题；多方合作可能面临人员、设备、技术等组织协调问题。

## 5.4 风险管理

### — 定义风险并建立风险库

#### 常见风险与对策

	软件风险	相应对策
1	人员不足	选用适应岗位工作的优秀人才，全面加强团队建设，实施岗位技能培训，关注协调骨干人员的工作、安排关键人员的使用计划
2	进度计划或预算不切合实际	全面检视工作任务分解，详细评估多种资源成本和进度，采用渐增式开发，评估项目交付前的关键部分，软件复用
3	开发了错误的软件功能	进行组织分析、任务分析、用户调查，采用原型法，及早编制用户手册
4	开发了不适用的用户接口	加强工作任务分析，分析接口特性、交互流程、协同规约，开发原型
5	追求表面效果，含有一些不必要的功能	纯净需求，开发原型，成本效益分析
6	需求不断变更	重大变更设限，信息隐藏，渐进式开发
7	外部部件不足	制定基准点、开展基准检查，兼容性分析
8	外包任务问题	发包前审核、强化合同管理，设置基准点、开展基准检查，强化外包过程管理
9	性能达不到要求	制定基准，测量装置，建模、模拟与调准
10	技术问题	技术分析，成本效益分析，原型、渐增式开发

## 5.4 风险管理

### —— 定义风险并建立风险库

印度Infosys公司定义的10大风险及其化解措施

序号	风险类型	化解措施
1	受过技术培训的人员不足	再初期学习的短时间内及早做出估计 保留额外的资源储备 制定针对具体项目的培训大纲 开展互教互学活动
2	过多的需求变更	让客户在最初的需求规格说明上签字 让客户理解需求的变更将会影响项目进度 制定需求变更流程 按实际增加的开发工作量计算增加的开发费
3	需求不明确	根据实践经验和常规逻辑提出设想，征得客户同意，并签字承诺 开发原型或吸收客户参与需求分析、需求评审
4	人员流失	确保项目的关键部位拥有多种人力资源 开展团队建设专题会 团队人员之间进行工作轮换 保持项目的人力资源应有备用 保存员工个人工作情况的专门文件 严格遵循配置管理过程和制定的相关导则
5	外部因素对项目决策的影响	用事实和数据向与决策相关的人员说明并商讨不利条件 如果确属不可避免，就应识别实际风险，并遵循风险化解计划

## 5.4 风险管理

### —— 定义风险并建立风险库

印度Infosys公司定义的10大风险及其化解措施

序号	风险类型	化解措施
6	性能需求达不到要求	制定明确的性能准则，请客户一起评审 制定应遵循的标准以满足性能准则 要求设计满足性能准则并对其进行评审 对关键的业务处理进行性能模拟或开发原型 若可能，使用有代表性数据进行批量测试 若可能，实施压力测试
7	进度计划不切实际	商讨制定更为合理的项目进度计划 找出可并行开展的工作 尽早使资源准备就绪 识别可自动化进行的工作部分 如果关键路径超出进度计划，应与客户协商 商谈按实际投入工作量付开发费
8	面临新技术的挑战	考虑分阶段交付 从关键模块开始交付 在制定进度计划时考虑学习和掌握新技术所需要的时间 针对新技术组织培训 开发证明概念的应用课题（典型模板）
9	商业知识不足	加强与客户交流，从中获得商业知识 组织应用领域知识方面的培训 对客户业务进行模拟或开发原型，并取得客户的认可
10	链接故障或性能迟钝	请客户提供适当的期望值 在连接装载前制定计划 采用最优连接使用计划



## 5.4 风险管理

## —— 定义风险并建立风险库

商业风险					
风险类型	检查项	风险的原因	阈值	发生的阶段	风险缓解措施
政治 法律 市场	政府或者其他机构对本项目的开发有限制	法律\法规的变化	9	立项	立项时加强立项调查,需求分析
	可能有不可预测的市场动荡	法律\法规的变化	9	立项	立项时加强立项调查,需求分析
	可能不利于我方的官司要打	合同等不正规;法律\法规的变化	9	立项	立项时加强立项调查,需求分析
	本产品销售后在使用过程中可能导致发生重大的损失或伤亡事故	无客户服务	9	立项	立项时加强立项调查,需求分析
	竞争对手可能会有不正当的竞争行为	竞争对手的素养	9	立项	立项时加强立项调查,需求分析
	在开发很少有人真正需要却自以为很好的产品	公司的发展战略	9	立项	立项时加强立项调查,需求分析
	可能在开发可能亏本的产品	公司的发展战略;公司的开发能力	9	立项	立项时加强立项调查,需求分析
			9		
客户	客户的需求含糊不清	客户的联系人自己不明白;需求调查不清楚	9	需求开发	安排充分时间的需求调查,需求文档用户要有承诺
	客户反反复复地改动需求	客户的联系人自己不明白;需求调查不清楚;客户没有承诺;	9	需求开发	安排充分时间的需求调查,需求文档用户要有承诺
	客户指定的需求和交付期限在客观上不可行	客户不了解开发;公司的开发能力低于产品需求的开发能力	9	需求开发	安排充分时间的需求调查,需求文档用户要有承诺,重新变更合同
	客户对产品的健壮性、可靠性、性能等质量因素有非常过分的要求	客户要求高	9	需求开发	安排高水平的项目组,需求文档用户要有承诺
	客户的合作态度不友善	客户与我们的公司关系不好. 客户代表与客户	9	需求开发	需求文档用户要有承诺
	与客户签订的合同不一定公正. 不一定双方互利.	合同不公正, 不正规, 有法律漏洞	9	立项	签订合同时应有法律顾问来审查, 有必要时应修改合同, 需求文档用户要有承诺
	按客户的需求开发了产品, 但是客户可能不购买。	客户是信誉不好	9	测试验收	需求文档用户要有承诺, 法律解决
			9		
供应商	与供应商签订的合同不一定公正. 不一定双方互利.	合同不公正, 不正规, 有法律漏洞	9	采购	签订合同时应有法律顾问来审查
	供应商的信誉不好	供应商信誉不好, 没有执行正确的供应商选	9	采购	重新执行正确的选择供应商的过程
	供应商有可能倒闭	供应商产品不好, 市场不好. 经营差, 金融危	9	采购	重新执行正确的选择供应商的过程
	供应商不能及时交付质量合格的产品 (或部件)	供应商的生产能力弱, 跟踪差	9	采购	加强跟踪, 有可能的话换一个新的供应商
	供应商没有能力做好售后服务	供应商的售后服务能力差	9	采购	在采购初期执行正确的选择供应商的过程

# 5.4 风险管理

## —— 定义风险并建立风险库

管理风险					
风险类型	检查项	风险的原因	阈值	发生的阶段	风险缓解措施
项目计划	对项目的规模、难度估计可能不太正确\准确	项目估算能力差,工作不够,估算方法不对,估算的参考信息少	9	项目策划	增加估算力度,运用合理的方法
	人力资源(开发人员,管理人员)不够用\不合格.	公司人员不足,人员水平低	9	项目策划	申请人员
	项目所需的软件、硬件不能按时到位	采购部门不能按时采购,所需软硬件无法买到,供方出现偏差	9	项目策划	跟踪采购,执行正确的采购确定方案过程
	项目的经费不足	客户预付款没有到账,公司帐务管理问题,项目浪费	9	项目策划	增加估算力度,运用合理的方法,加强费用管理
	进度安排可能过于紧张,没有合理的缓冲时间	工期短,估算不足	9	项目策划	增加估算力度,运用合理的方法
	进度表中可能遗忘了一些重要的(必要的)任务	估算不足,需求调查不够	9	项目策划	增加估算力度,运用合理的方法
	进度安排没有考虑了关键路径	估算与策划不足	9	项目策划	增加估算力度,运用合理的方法
	可能出现某一项工作延误导致其他一连串的工作也被延误	没有考虑关键路径,估计不足	9	项目策划	增加估算力度,运用合理的方法
	任务分配不合理,任务没有分配给合适的项目成员	估算与策划不足	9	项目策划	重新估算,重新策划,把任务分配给合适的项目成员充分发挥其才能
	为了节省钱,不采用(购买)成熟的软件模块,一切从零做起	项目利润低,工期有富余,	9	项目策划	加强决策分析的过程
	能者多劳,任务分配不平衡	估算与策划不足	9	项目策划	合理分配工作与任务,建立好的奖励机制
	...		9		
项目团队	项目成员不团结,存在矛盾	员工之间有过节,员工的信仰不同	9	整个过程	多开展娱乐活动,促进交流
	部分的项目成员对工作不认真负责	公司福利不好,客户关系不好,员工素质差,工作环境差	9	整个过程	多开展娱乐活动,促进交流,建立好的奖励机制,
	部分的项目成员工作热情不高	公司福利不好,客户关系不好,员工素质差,工作环境差	9	整个过程	多开展娱乐活动,促进交流,建立好的奖励机制,
	团队之中可能有“害群之马”	员工素质差,技术水平低,员工想离职公司却不放人,	9	整个过程	多开展娱乐活动,促进交流,建立好的奖励机制与惩罚机制
	技术开发队伍中有临时工	公司人员不足,人员水平低,有临时人员需求	9	整个过程	公司建立临时人员的管理机制,安全措施,对临时人员建立合理的风险控制能力
	本项目开发过程中可能会有核心人员辞职、调动	本项目的级别低,核心人员不想加入这个项目,核心人员在加入项目之前就想辞职了,	9	整个过程	公司人员储备
	不能保证“人员流动基本不会影响工作的连续性”	相应职务与级别的员工比较缺少	9	整个过程	建立合理\有效的工作记录,加强人才储备
	项目经理忙于行政事务无暇顾及项目的开发工作	项目的干系人总是影响项目,项目经理身兼多职,项目组内成员复杂,水平素质参差不齐	9	整个过程	项目经理专职,策划时规范干系人活动并得到承诺,策划时合理安排人员,
			6		
			6		

# 5.4 风险管理

## — 定义风险并建立风险库

管理风险					
风险类型	检查项	风险的原因	阈值	发生的阶段	风险缓解措施
上级领导 行政部门 合作部门	上级领导可能随时会抽调本项目的资源用于其他“高优先级”的项目	项目计划时没有承诺, 项目工期不紧张, 客户要求不高, 资源确定时没有考虑.	9	整个过程	保证完整的项目承诺, 安排项目工期时应有一定的保证. 向上级申请项目延期,
	上级领导不是很重视本项目	项目利润不高, 规模小, 成熟项目	9	整个过程	找领导谈话, 汇报工作
	上级领导会过多地介入本项目的事务并且瞎指挥	项目计划时没有承诺, 领导能力差, 项目经理能力差	9	整个过程	建立承诺
	行政部门的办事效率比较低以至于拖项目的后腿	行政部门的配合力度不够, 项目计划时没有承诺, 高层控制不力	9	整个过程	协调, 必要时向更高级领导反映情况
	行政部门可能会干一些无益于生产力的事情, 以至于骚扰本项目	行政部门的配合力度不够, 项目计划时没有承诺, 高层控制不力	9	整个过程	协调, 必要时向更高级领导反映情况
	公司不能全面公正地考核员工的工作业绩	考核方法与奖惩办法不力	9	整个过程	多开展娱乐活动, 促进交流, 建立好的奖励机制与惩罚机制
	机构没有较好的奖励和惩罚措施	考核方法与奖惩办法不力	9	整个过程	多开展娱乐活动, 促进交流, 建立好的奖励机制与惩罚机制
	本项目的合作部门的态度不积极, 应付了事, 或者做事与承诺的不一致	各部门的配合力度不够, 项目计划时没有承诺, 高层控制不力, 项目经理能力不足, 与人交恶	9	整个过程	多开展娱乐活动, 促进交流, 建立好的奖励机制与惩罚机制

# 5.4 风险管理

# — 定义风险并建立风险库

技术风险					
风险类型	检查项	风险的原因	阈值	发生的阶段	风险缓解措施
需求开发 需求管理	需求开发人员不懂得如何获取用户需求	无真正的需求开发人员	9	需求开发	立项时申请专业的需求开发人员或系统分析师
	需求开发效率不高	客户对需求不清, 开发人员能力不足, 客串的或临时的需求开发人员	9	需求开发	立项时申请专业的需求开发人员或系统分析师
	需求开发人员不懂项目所涉及的具体业务, 不能理解用户的需求	开发人员能力不足, 无真正的需求开发人员, 客串的或临时的需求开发人员	9	需求开发	立项时申请专业的需求开发人员或系统分析师
	需求文档不能够正确地、完备地表达用户需求	开发人员能力不足, 无真正的需求开发人员, 客串的或临时的需求开发人员, 需求开发人员文案能力低下, 文档模板不好,		需求开发	立项时申请专业的需求开发人员或系统分析师
	需求开发人员不能与客户对有争议的需求达成共识	需求开发人员不懂项目所涉及的具体业务, 需求开发人员职责权限有限	9	需求开发	立项时申请专业的需求开发人员或系统分析师, 项目经理参与需求开发
	需求开发人员不能获得客户对需求文档的承诺, 不能保证客户不随便变更需求	客户素质差, 客户与项目组关系不好, 项目经理或需求开发人员与客户交恶	9	需求开发	立项时申请专业的需求开发人员或系统分析师, 项目经理参与需求开发, 项目经理增加与客户的交流
综合技术 开发能力 包括设计 测试等	开发人员没有相似产品的开发经验	公司人力不足, 使用实习人员, 人员搭配不合理	9	策划-开发	立项或项目策划时申请有能力的人员, 加强培训
	待开发的产品可能要与未曾证实的软硬件相连接	采购部门更改采购内容, 客户提供的资源有变化, 集成测试不力, 估算与策划不力	9	开发编码	按正确的过程确定采购方案, 集成方案, 提前采购, 加强对软硬件的培训.
	对开发人员而言, 本项目的技术难度高	公司人力不足, 人员搭配不合理, 项目是公司业务拓展试点	9	策划-开发	培训, 申请人员
	开发人员没有全部掌握了本项目的关键技术	培训不足,	9	策划-开发	培训, 申请人员
	如果某项技术尚未实践过, 开发人员不能在预定时间内掌握	技术难度大, 开发人员学习能力差, 培训差.	9	策划-开发	增加前期培训, 申请人员
	开发小组没有采用比较有效的分析、设计、编程、测试工具	估计与策划不力, 开发小组水平低	9	策划-开发	加强估算\策划\设计, 增加培训
	分析与设计工作过于简单、草率, 从而让程序员边做边改	需求开发人员工作热情不高, 工期短, 分析与设计与开发是同一人完成	9	策划-开发	划分合理的工作任务安排, 确定职责与权限, 合理的里程碑
	开发小组没有采用统一的编程规范	公司无规范, 开发小级无QA, 无评审活动, 项目经理管理不力	9	开发	制定编程规范, 申请QA, 加强评审.
	开发人员对测试工作不重视, 不能保证测试的客观	公司不重视测试工作, 无专门的测试人员,	9	测试验收	建立奖惩制定, 产品质量与效益挂钩
	项目经理对测试工作不重视	公司不重视测试工作, 无专门的测试人员, 产品质量与工资无关	9	测试验收	建立奖惩制定, 产品质量与效益挂钩
	客户对测试工作没有要求	客户认为公司的质量要求能满足他们的要求, 客户对开发工作不了解	9	测试验收	不管有没有, 都要有测试过程
	项目没有独立的测试人员, 不懂得如何进行高效率地测试	公司不重视测试工作, 无专门的测试人员, 产品质量与工资无关	9	测试验收	增加测试人员的策划

**项目风险管理**包括制定风险管理策略和计划、识别项目风险、定性风险分析、定量风险分析、规划风险应对、监控项目风险、实施风险应对、收集风险管理数据、评估风险管理、报告风险管理绩效等过程，目的在于提高正面风险的概率和影响，降低负面风险的概率和影响。

### 风险管理的目标：

通过主动而系统地对项目风险进行全过程的识别、分析和监控，最大限度地降低风险对软件项目的影响。

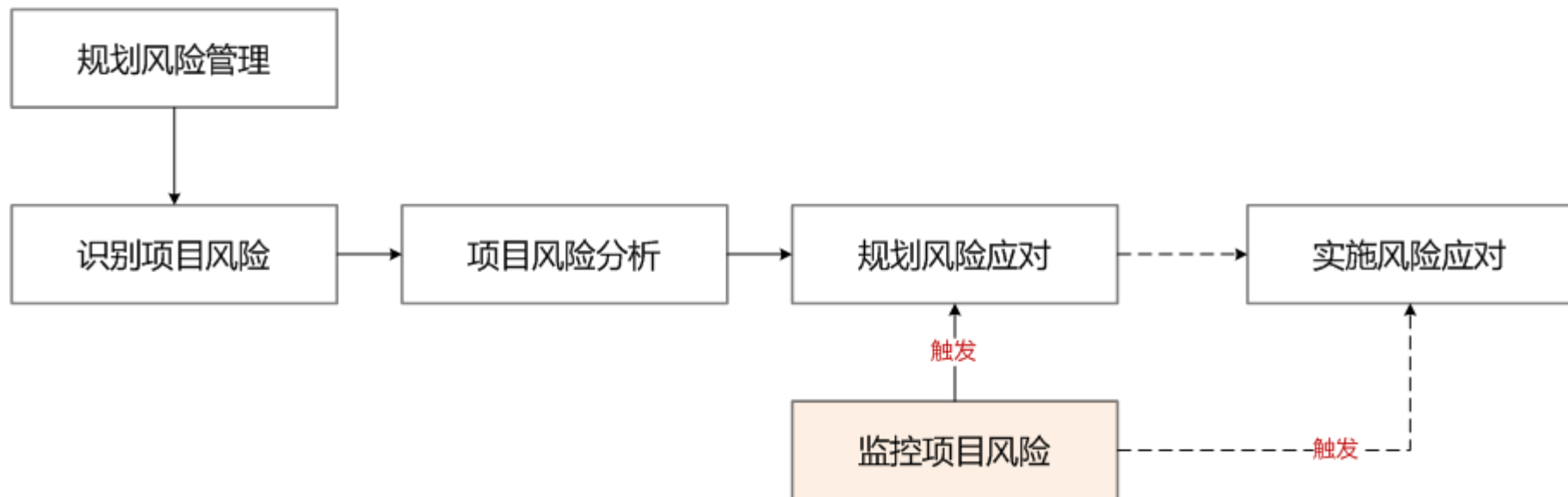
### 风险管理的策略：

“预防为主”，标识出潜在风险，评估它们出现的概率和产生的影响，且按重要性加以排序。然后，软件项目组建立一个计划来管理风险，将风险损失控制在项目可承受范围内。

## 5.4 风险管理

### — 项目风险管理

#### 风险管理流程



**识别项目风险**是识别单个项目风险以及整体项目风险的来源，并记录风险特征，编制风险登记册的过程。

识别项目风险是一个**迭代**过程，有规律地贯穿在整个项目中。最重要原则是通过**分析和因素分解**，识别并确定项目有哪些潜在的风险、识别引起这些风险的主要影响因素、识别项目风险可能引起的后果。



### (1) 检查单 (checklist)

根据组织级的风险库，结合具体项目特征，系统化设别出对项目计划（估算、进度、资源分配等）的造成威胁的清单；

将检查单中所列举的各种风险，对照软件开发项目，逐一加一甄别，判定检查单中哪些风险已发生、或可能发生。

### (2) 评审

采用访谈、调查、定期审核、同行评审等方式，对项目计划、过程、工作产品、产出物等进行评审，识别出可能的风险。

### (3) 假设条件分析

针对资源分配、技术储备条件、项目计划承诺、子合同、外包、甲方配合与准备工作等假设条件分析，识别出可能的风险。

### (4) 分解

将一个大的项目划分为若干明确定义的部分，然后对每个部分进行分析，找出各个部分的可能风险是什么。

找出项目的关键部分，即项目问题最集中的部分。20%的模块会引发出80%的项目问题。

### 风险检查单（提示清单）

规模 风险	范围是否清晰定义?	需求 风险	对产品缺少清晰的认识
	规模估算的方法合理?		对产品需求缺少认同
	规模估算的可信度?		做需求时客户参与度不够
	与以前规模估算平均值的偏差?		没有需求优先级
	用户数有多少?		由于不确定的需要导致新的市场
	数据库个数、大小?		不断地变化需求
	软件复用情况?		缺少有效的需求变更管理过程
	需求改变多少?		对需求变化缺少关联性分析

风险检查单（提示清单）

技术风险	缺乏培训	开发环境风险	是否有软件项目管理工具
	对方法、工具、新技术理解不够		是否有可用的软件过程管理工具
	应用领域的经验不够		是否适用的分析设计工具
	是否要采用特殊的功能和界面		是否有适用的软件开发工具
	是否有特别的性能需求		是否有适用的软件测试工具
	功能设计是否合理可行		是否有适用的配置管理工具
	业务协同和对接是否规约化		是否有独立的测试环境

### 风险检查单（提示清单）

相关性风险	内部或外部转包商的关系	人力资源风险	是否有优秀的人员可用
	成员和团队的协作性		人员在技术上是否配套
	经验丰富人员的可得性		是否有足够的人员可用
	项目的复用性、市场空间		自始至终参加项目的人员数量
管理风险	计划和任务定义不够充分		部分参加项目的人员数量
	执行者和决策者定义不清		人员对自己的工作是否有正确的理解和期望
	不切实际的承诺		人员是否接受过必要的培训
	项目团队、干系人的沟通		人员的流动性对项目连续工作的影响

**定性风险分析**是分析每个风险的发生概率、风险发生对项目目标的影响程度、风险分类分组、优先级排序清单，以及评估干系人的风险态度、风险偏好、风险临界值的过程。

风险分析可以借助模型分析、主观分析、判定分析、网络分析、质量分析、性能分析、故障模式和影响分析、故障树分析、关联图、模拟技术、可靠性预计等方法。

**风险概率**指的是风险事件出现的可能性，显然可能性大的事件其风险概率值较高。

**风险影响级别**指的是风险事件造成的影响程度。不同的风险造成的影响各不相同，有的冲击很大，带来的损失也会更大。

风险影响级别

三类风险的概率

概率	取值范围
低	0.0-0.3
中	0.3-0.7
高	0.7-1.0

影响级别	取值范围
低	0-3
中	3-7
高	7-9
甚高	9-10

## 5.4 风险管理

### —— 项目风险分析

风险	类别	概率	影响	RMMM
规模估算可能非常低	PS	60%	严重的	
用户数量大大超出计划	PS	30%	轻微的	
复用程度低于计划	PS	70%	严重的	
最终用户抵制该系统	BU	40%	轻微的	
交付期限将被紧缩	BU	50%	严重的	
资金将会流失	CU	40%	灾难的	
用户将改变需求	PS	80%	严重的	
技术达不到预期的效果	TE	30%	灾难的	
缺少对工具的培训	DE	80%	轻微的	
人员缺少经验	ST	30%	严重的	
人员流动比较频繁	ST	60%	严重的	
.....			可忽略的	



- 根据概率及影响对风险进行排序。高发生概率、高影响的风险放在表的上方，低概率、低影响风险移到表的下方。
- 在风险表上定义一条中止线：只有那些在线上的风险才会得到进一步的关注，而在线下的风险则需要再评估以完成第二次排序。

- 从管理的角度考虑风险影响及概率：一个具有高影响但发生概率很低的风险因素不应该花太多的管理时间；而高影响且发生概率为中到高的风险，以及低影响且高概率的风险，应该首先列入管理考虑之中。
- 所有中止线之上的风险都必须进行管理。风险表中标有RMMM的列指向相应的风险缓解、监控和管理计划。

风险管理策划是要针对每个已经识别和分析认为应该受控的风险制定风险管理计划。

- (1) 该项风险为什么重要，为什么一定要管理；
- (2) 风险管理应该提供什么、什么时候提供；
- (3) 实施风险管理的责任人是谁；
- (4) 风险怎么能够得到减轻，该采取什么措施；
- (5) 需要什么资源。

### 项目整体风险的应对策略

- **风险回避**：修改项目范围、目标、结构、任务等方式，来规避风险的威胁，是一种消极的应对手段。
- **风险遏制**：从遏制项目风险事件引发原因的角度出发，控制和应对项目风险的一种措施。
- **风险转移**：通过合作伙伴、外包、分包等手段，将项目风险转移给分包商或合作伙伴的办法。
- **风险化解**：从化解项目风险产生的原因出发，控制和应对项目风险的一种措施。
- **风险容忍**：对发生概率小、影响等级低的风险事件所采取的一种措施，即承担风险事件的后果，这种后果对项目整体应是有限的、可控的。
- **风险分担**：根据项目团队、组织、相关干系人的不同承受风险能力，合理分担项目风险的一种措施。

### 消极风险的应对策略

- **上报**：威胁不在项目范围内、或应对措施超出项目经理权限，应该上报；
- **规避**：从化解项目风险产生的原因或根源出发，控制和应对项目风险的一种措施，如改变项目计划，以排除风险或条件；
- **转移**：设法将风险的后果连同应对的责任转移到第三方身上。转嫁风险实际只是把风险管理责任推给另一方，而并非将其拔除；
- **减轻**：风险减轻（缓解）是设法把不利于的风险事件的概率或后果降低到一个可接受的临界值；
- **接受**：对发生概率小、影响等级低的风险事件所采取的一种措施，即承担风险事件的后果，这种后果对项目整体应是有限的、可控的。

### 积极风险或机会的应对策略

- **上报**：不在项目范围内、或应对措施超出项目经理权限，应该上报；
- **开拓**：如果组织想确保把握住高优先级的机会，就可以选择开拓策略，确保其肯定出现，从而获得与其相关的收益；
- **分享**：将风险的责任分配给最能为项目之利益获取机会的第三方，包括建立风险分享合作关系、分包；
- **提高**：通过提高积极风险的概率或其积极影响，识别并最大程度发挥这些积极风险的驱动因素，积极强化其触发条件，致力于提高机会；
- **接受**：接受机会是指承认机会的存在，但不主动采取措施，适用于发生概率小、低优先级机会。

### 应急风险的应对策略

- **预算应急费。** 是一笔事先准备好的资金，用于补偿差错、疏漏及其他不确定性对项目费用估计精确性的影响。
- **进度后备措施。** 项目管理班子就要设法制订一个较紧凑的进度计划，争取在各有关方要求完成的日期前完成。进度后备措施就是在关键路线上设置一段时差或浮动时间。
- **技术后备措施。** 专门用于应对项目技术风险，是预先准备好的一段时间或一笔资金。

**监控风险**有二层含义，一是在整个项目期间，按照风险管理计划跟踪已识别风险、当风险发生时触发风险应对方案；二是收集风险管理数据、评估风险管理活动、报告风险管理绩效。

应建立**常态化的风险监控机制**，通常在里程碑检查时必须对风险进行再识别、再评估、再分析、再排序、再策划。



- (1) 要承认风险是客观存在的，不可能完全避免；
- (2) 对风险的认识最好组织开放式讨论；
- (3) 奖励那些防止风险发生的人，不只是惩罚造成风险的人；
- (4) 不应仅仅关注易于处理的风险；
- (5) 不要试图同时管理过多的风险；
- (6) 要记录风险的情况；

- (7) 把风险管理纳入项目管理;
- (8) 初期阶段不必过分强调风险量化管理;
- (9) 不应过分追求实施风险管理的成本效益比;
- (10) 风险管理计划本身可能提高产品成本、带来新的风险;
- (11) 回避风险应看成是最后手段, 采取时必须十分谨慎;
- (12) 建立组织级风险数据库, 便于项目之间借鉴风险数据。



5.1 项目管理



5.2 项目策划PP



5.3 项目监督与控制PMC



5.4 风险管理RSKM



5.5 集成软件项目管理IPM



5.6 量化项目管理QPM

软件项目策划PP、软件项目跟踪与监督PMC是软件项目管理的基本要求，是针对一个具体项目的。

对于一个软件企业来说，要面临同一时间开发多个产品、管理多个项目、关联多个部门和团队，一个团队承担多个项目，会涉及合成计划、依存关系、协调进度、平衡资源、管理共利益者、协调解决问题等管理问题。因此，引入集成软件项目管理，要求每个项目都应使用集成的、一致的、妥善定义的过程来管理。

**目的**在于从组织的标准过程集中裁剪得到集成的项目已定义过程，并以此为依据建立并管理项目以及相关干系人的参与

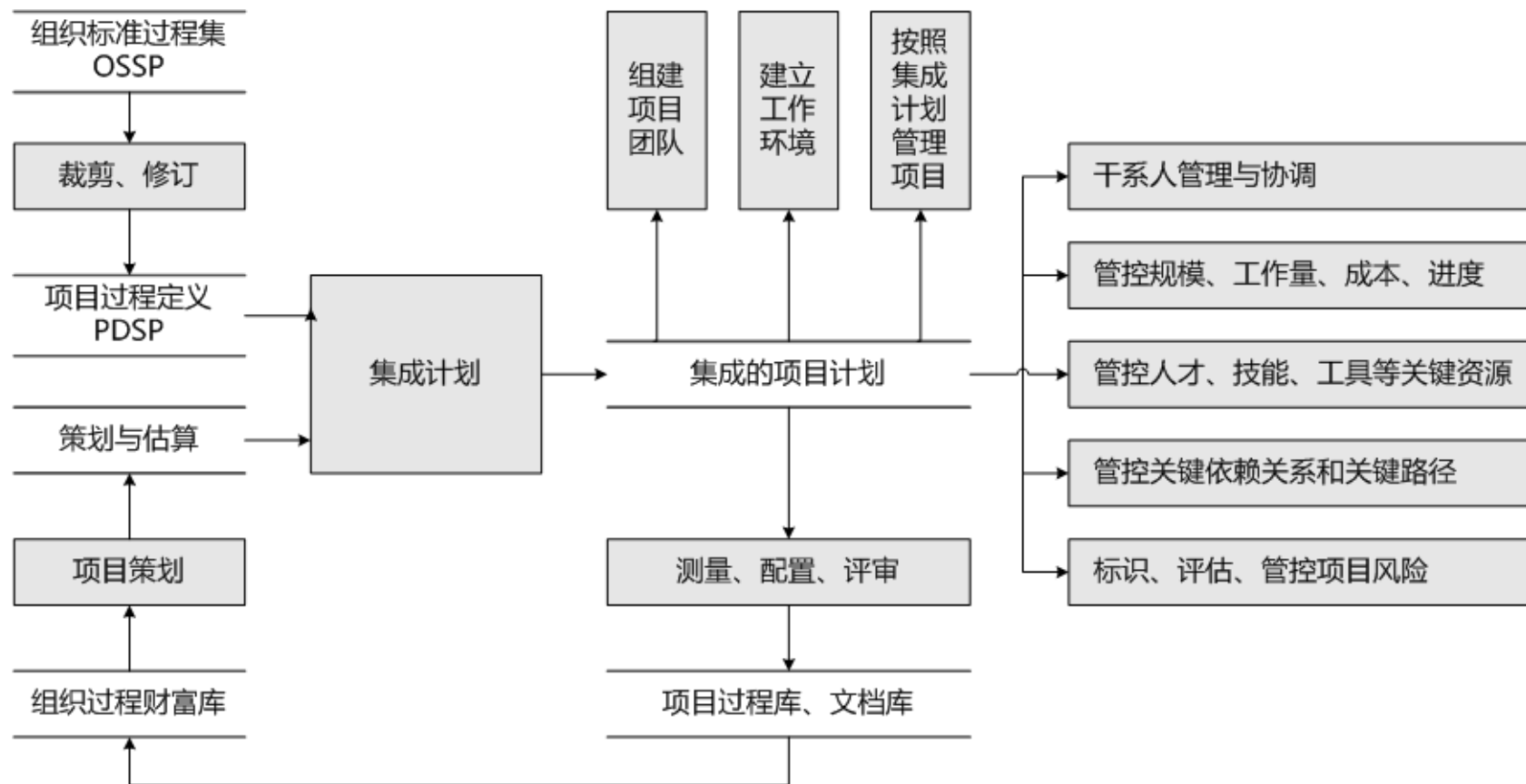
## 5.5 集成项目管理

### —— 特定目标和特定实践

SG1	运用项目已定义过程	
	SP1.1	建立项目的已定义过程
	SP1.2	运用组织财富策划项目活动
	SP1.3	建立项目工作环境
	SP1.4	合成计划
	SP1.5	运用综合计划管理项目
	SP1.6	为组织的过程财富做贡献
SG2	与相关的共利益者协调和合作	
	SP2.1	管理共利益者介入
	SP2.2	管理依存关系
	SP2.3	解决协调问题

## 5.5 集成项目管理

### —— 特定目标和特定实践



## 5.5 集成项目管理

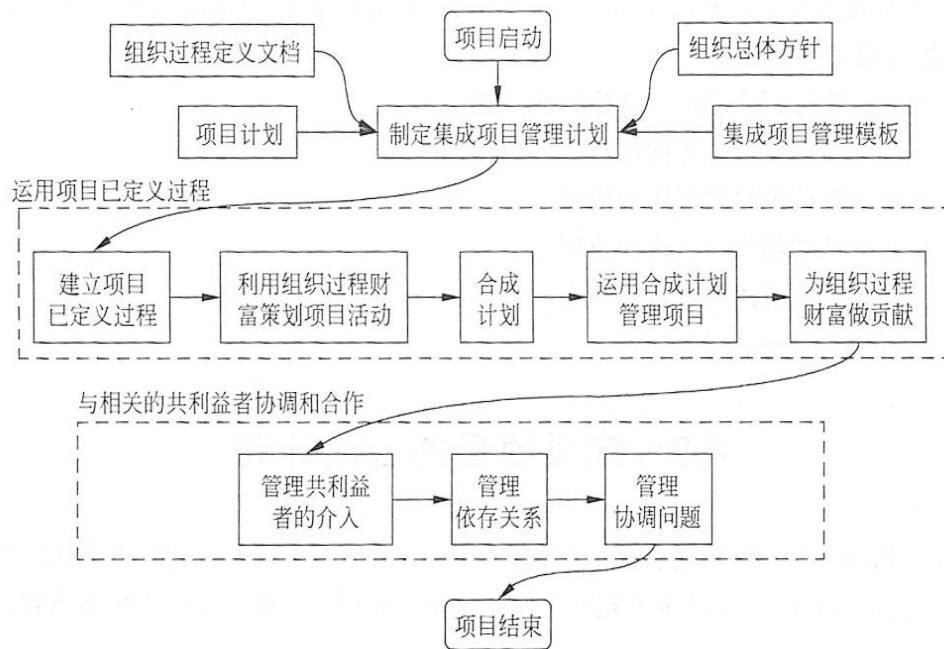
### — 管理流程

(1) 根据组织总体方针、组织已定义过程、项目计划和相应的计划模板等，制定集成项目管理计划；

(2) 建立适合本项目的自定义过程；

(3) 利用组织过程财富策划项目活动；

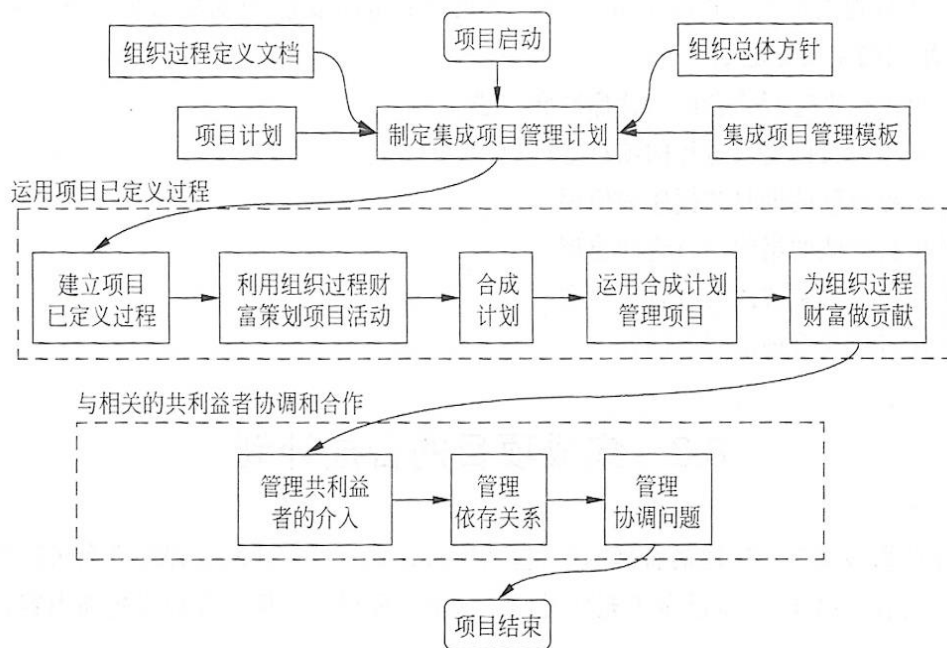
(4) 在每个项目自定义过程和项目管理计划的基础上，合成计划；





## 5.5 集成项目管理

### — 管理流程



(5) 运用合成的计划管理项目；

(6) 在实际管理活动中，积累下来的新经验、新数据，提交组织的过程财富库；

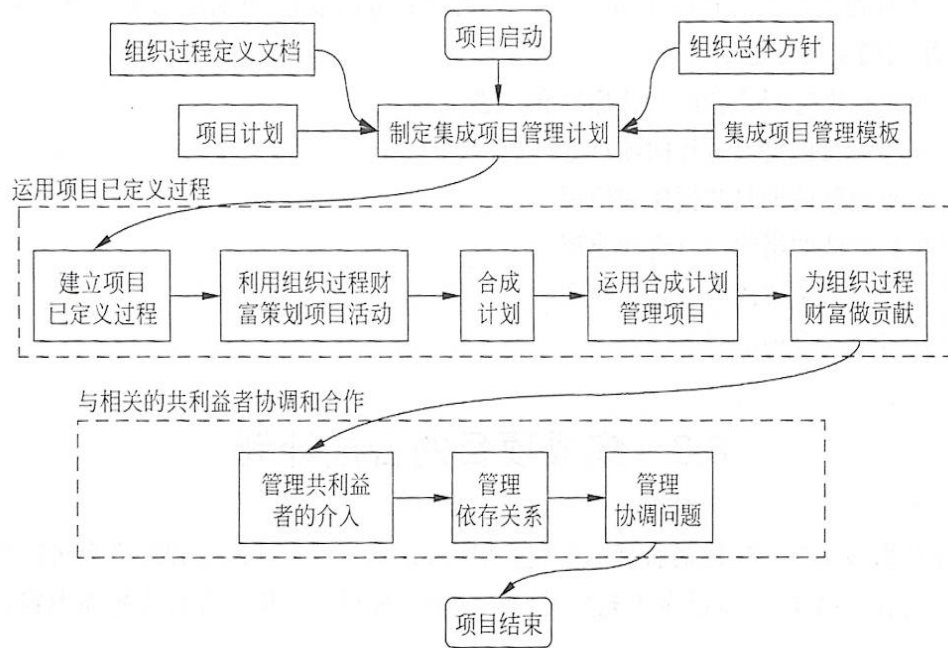
(7) 管理相关利益者的介入，包括让相关利益者能及时参加计划的评审，对集成管理活动提供建议和反馈；

## 5.5 集成项目管理

### — 管理流程

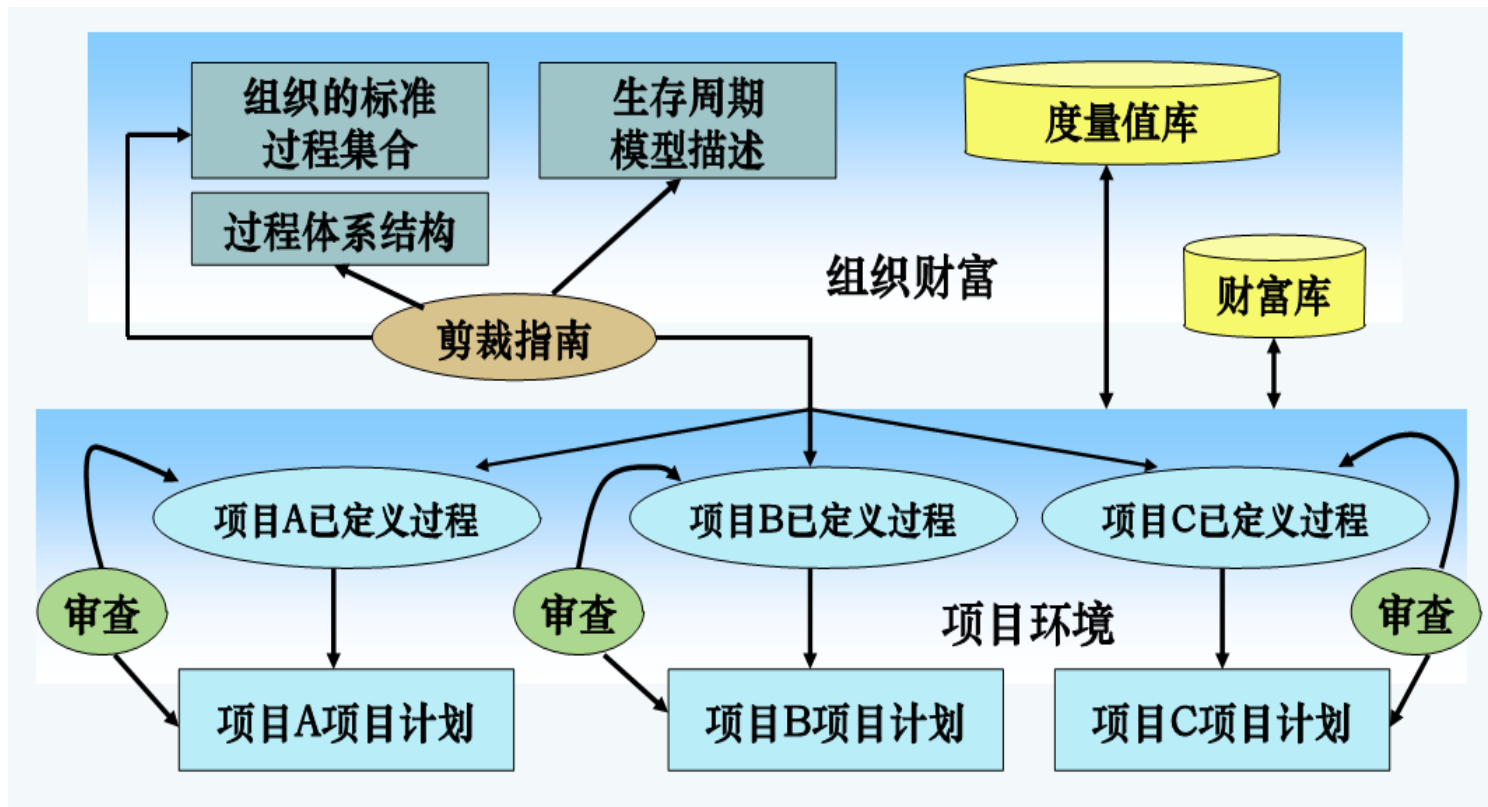
(8) 管理依存关系。由于正在进行的项目比较多，他们之间可能存在相互依存关系；

(9) 解决协调问题。集成项目管理中，存在更多相关利益者和依存关系。



## 5.5 集成项目管理

### —建立项目定义过程



- (1) 根据项目已定义过程的任务和工作产品开展估计和策划活动;
- (2) 项目的估计和策划时充分运用组织的财富库和度量库, 如: 工作量、成本、进度、人员配备、缺陷等;

合成计划是指通过使用项目计划及其专项计划所生成的结果，运用**集成和综合平衡的方法**所制定出的，用于指导所有项目实施和管理的集成性、综合性、全局性、协调统一的集成计划文件。

包括项目计划、质量保证计划、配置管理计划、风险管理策略、验证策略、确认策略、产品集成计划、文档编制计划等。

(1) 识别和分析产品和项目的接口风险，项目计划的各种假设前提条件；

(2) 结合关键开发因素和风险，按优先级安排软件开发进度，制定**集成的项目计划**。主要考虑的因素包括：项目依赖关系、项目之间的接口、项目的规模/工作量/复杂程度、集成和测试问题、顾客和最终用户的需求、关键资源（人员、设备等）的可用性、项目潜在风险对进度的影响；

(3) 复审每个项目过程已定义的评审计划，做出对各个项目关键内容的综合评审，制定**集成的评审计划**；

(4) 复审每个项目计划中所需的各项培训，确定共性培训和特定培训，制定**集成的培训计划**。共性培训可以集中起来实施，特定培训可以交叉实施；

(5) 复审每个项目过程已定义的验证、确认、集成、质量保证、配置管理、文档编制、里程碑检查计划，制定**集成的验证、确认、集成、质量保证、配置管理、文档编制、里程碑检查计划**；

(6) 建立客观的准入准出准则，以便授权启动和结束各个阶段的任务，保证所依赖的项目不受影响；



(7) 确保项目计划与相关利益者的计划有适当的兼容性。

项目计划的独立性和依赖性 is 并存的，而要降低项目的依赖性，  
需要提高项目计划之间的兼容性，包括进度、资源、技术和工具  
等方面的兼容性；

(8) 确定如何解决介入本项目的相关利益者之间出现的矛盾。  
事先要有预测，制定一些有效的防范措施和解决办法；

(9) 完成和签发合成计划。

合成计划所涉及的各个项目组、相关利益者等，存在于不同层次的组织中，其对应的需求和为完成需求的任务都是不同的，但是相互之间是有关系的，包括时间先后、任务依赖等关联关系，从而形成较复杂的依存关系。

- (1) 与相关利益者一起进行审查，以便协调工作；
- (2) 确定关键依存关系，以便进行有效分析、控制和协调；
- (3) 根据项目进度安排，针对每个关键依赖关系确定获得需求日期和计划完成日期；
- (4) 对每个关键依存关系的承诺进行审查并达成一致，包括兑现承诺的负责人、准则和时间；

(5) 跟踪关键依存关系并且在适当时采取纠正措施。如关键依存关系的承诺兑现的时间变化（推迟或提前结束）所产生的风险、对将来的活动和里程碑的影响，要进行充分评估；

(6) 成果。审查中发现的缺陷和问题以及相应的解决措施、关键的依存关系和承诺、承诺的按时兑现。



5.1 项目管理



5.2 项目策划PP



5.3 项目监督与控制PMC



5.4 风险管理RSKM



5.5 集成软件项目管理IPM



5.6 量化项目管理QPM

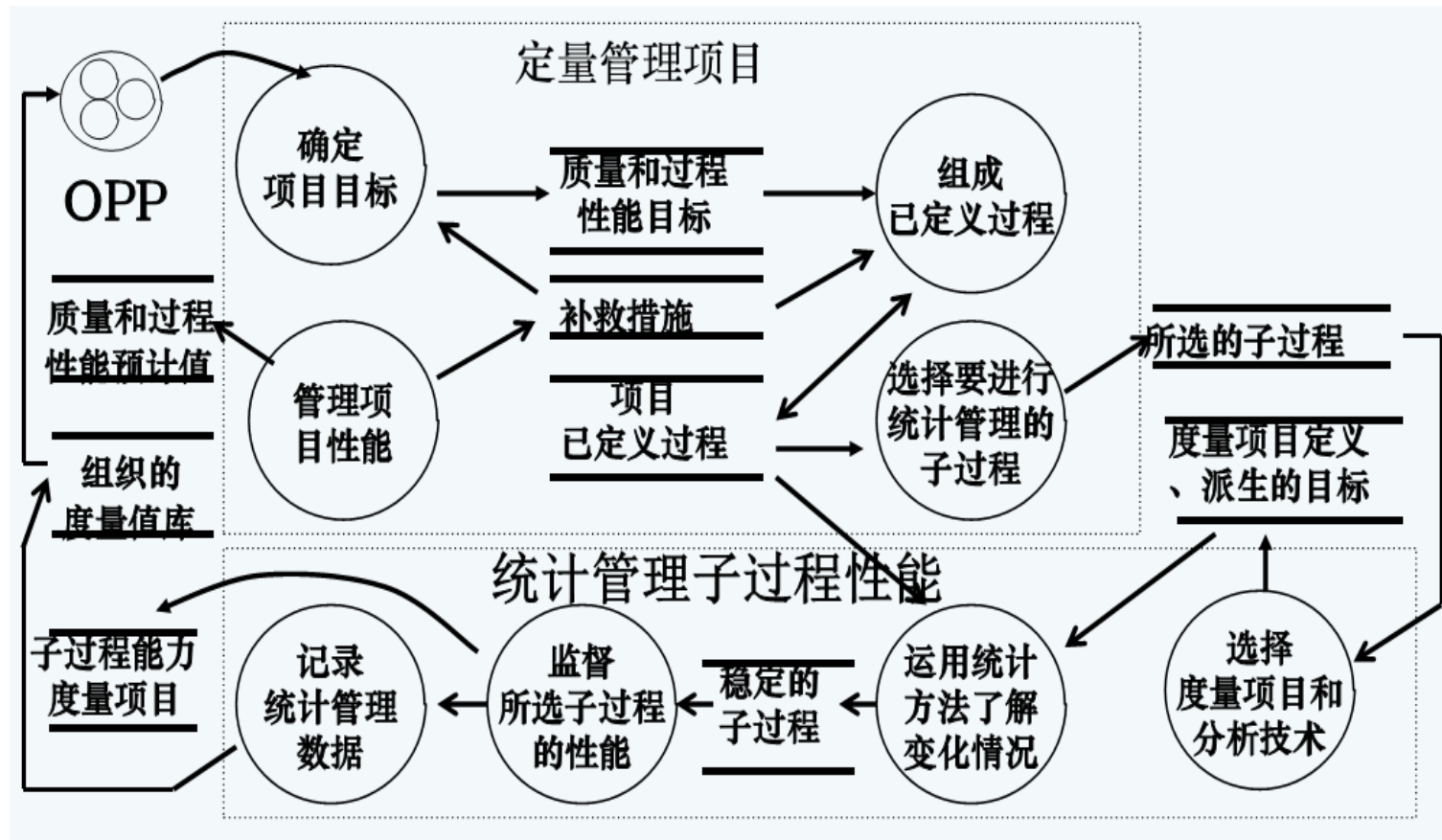
遵循**组织和项目的质量和过程性能目标**，按计划采集测量数据，分析数据并将项目和软件过程置于定量控制之下。或者说以量化的方式管理项目已定义过程，以达成项目既定的质量和过程性能目标。

组织从项目采集过程性能数据，建立组织过程能力基线，为软件项目量化管理服务

关键过程域--量化项目管理QPM		
SG1	量化地管理项目	
	SP1.1	建立和维护项目质量及过程性能目标
	SP1.2	组合已定义过程
	SP1.3	选择将纳入统计化管理的子过程
	SP1.4	管理项目性能
SG2	统计化管理子过程的性能	
	SP2.1	选择度量和分析技术
	SP2.2	利用统计的方法理解变化
	SP2.3	监控选定的子过程的性能
	SP2.4	记录统计管理的数据

## 5.6 量化项目管理

### — 特定目标和特定实践





## 5.6 量化项目管理

### ——建立质量与过程性能目标

根据组织以及客户的商业目标建立项目目标。包括：质量和过程性能目标、目标的优先级；

- 产品质量目标：产品属性优劣的量化期望结果，如：交付后的缺陷个数
- 过程性能目标：过程属性优劣的量化期望结果。如：单位时间发现的Bug；

过程性能：是遵循某个过程达到的实际结果的度量。过程性能的刻画：

过程度量元：工作量、时间周期、缺陷排除有效性等

产品度量元：可靠性、缺陷密度、能力、响应时间、成本等

## 5.6 量化项目管理

### ■ 目标符合SMART原则

Specific: 明确定义了采集方法及度量元的准确含义, 目标是个区间;

Measurable: 可度量的

Attainable: 可实现的

Relevant: 与组织级目标、商务目标相关

Time-bound: 定时

## 5.6 量化项目管理

### ——建立质量与过程性能目标

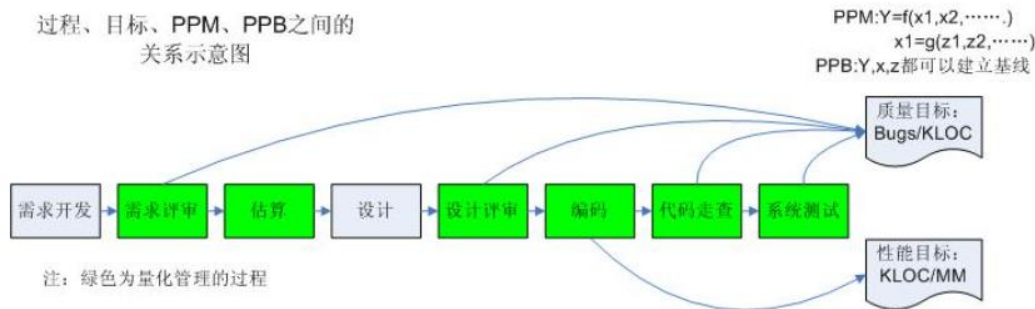
	度量元	基线值	组织级目标	PPM
质量目标	项目一次验收通过率	无	$\geq 98\%$	否
	验收测试缺陷发现密度	无	$\leq 1.0$ 个/KLOC	否
	需求评审缺陷密度	无	$\geq 1.0$ 个/页	否
	设计评审缺陷密度	无	$\geq 0.6$ 个/页	否
	MSP最末任务细化到单人执行	无	$\leq 3$ 人天	否
	测试用例评审缺陷密度	[0.0194, 0.0514]	无	否
	系统测试缺陷密度	[0.7370, 4.4960]	无	否
	平均圈复杂度	[0, 3.9]	无	是
过程性能目标	编码生产率	[41.4, 227.6]	无	是
	代码走查效率	[4.32, 13.8]	无	否
	代码走查缺陷检出密度	[7.64, 17.09]	$\geq 10.0$ 个/KLOC	是
	测试用例生产率	[0, 40.36]	无	否
	客户满意度	无	$\geq 90\%$	否
	MSP跟踪频率	无	$\geq 1$ 次/每周	否
	系统测试用例发现缺陷密度	[0, 0.6950]	无	否

## 5.6 量化项目管理

### —选择项目子过程

- 项目的成败取决于过程的执行，过程的质量决定了产品的质量；
- 并非所有的子过程都有同等的影响，要抓关键的
- 不同的子过程具有不同的性能，对产品的质量的作用不同；如：**审查**找到的Bug多花费时间多；**走查**找到的Bug少节省时间，根据项目的目标，需要权衡选择哪个过程更合适；
- 选中的子过程要能确保目标的达成；

过程、目标、PPM、PPB之间的关系示意图



# 5.6 量化项目管理

## —选择项目子过程

重点关注子过程									
过程	子过程	属性	项目总工期控制在168个工作日以内	项目研发工作量不超过540人天	项目发现缺陷数大于204个	产品交付后缺陷密度控制在0.066Bug/FP以内	量化管理技术	说明	
需求开发	需求调研和分析	时效和生产率	○	○			组织级的XmR控制图		
	需求评审	缺陷率			○		组织级的XmR控制图		
软件设计及开发	系统设计	时效和生产率	○	○			组织级的XmR控制图		
	设计评审	缺陷率		○	○		组织级的XmR控制图		
	开发实施	时效和生产率	10	10			项目级的XmR控制图		
	代码评审	缺陷率			○		组织级的XmR控制图		
验证	集成测试	时效,生产率和缺陷	○	○	○		组织级的XmR控制图		
	系统测试	时效,生产率和缺陷	○	○	10	10	项目级的XmR控制图		
产品发布验收过程	产品交付	缺陷率				○	组织级的XmR控制图		
项目管理过程	项目策划	WBS分解							
	项目监控	人员技能等级				○	研发进度模型		
		人员流动		○				交付后缺陷密度模型	

## 5.6 量化项目管理

### ——选择统计管理子过程、度量和分析技术

#### ➤ 选择统计管理的子过程

- 频繁发生的子过程
- 与项目目标紧密相关的子过程
- 稳定的子过程
- 与项目风险密切相关的子过程
- 过程的输出是性能模型的输入

#### ➤ 选择哪些度量元进行统计管理

- 执行子过程花费的工作量或比例
- 执行子过程花费的时间周期
- 子过程的输入、输出
- 子过程的产出物的质量属性

#### ➤ 不要选择哪些度量元

- 受多个过程影响的度量元
- 不可控的度量元
- 集合数据（大过程或长时间段数据）

## 5.6 量化项目管理

### ——选择统计管理子过程、度量和分析技术

#### ➤ 统计管理技术的应用

-时间序的数据：控制图、时间序列分析

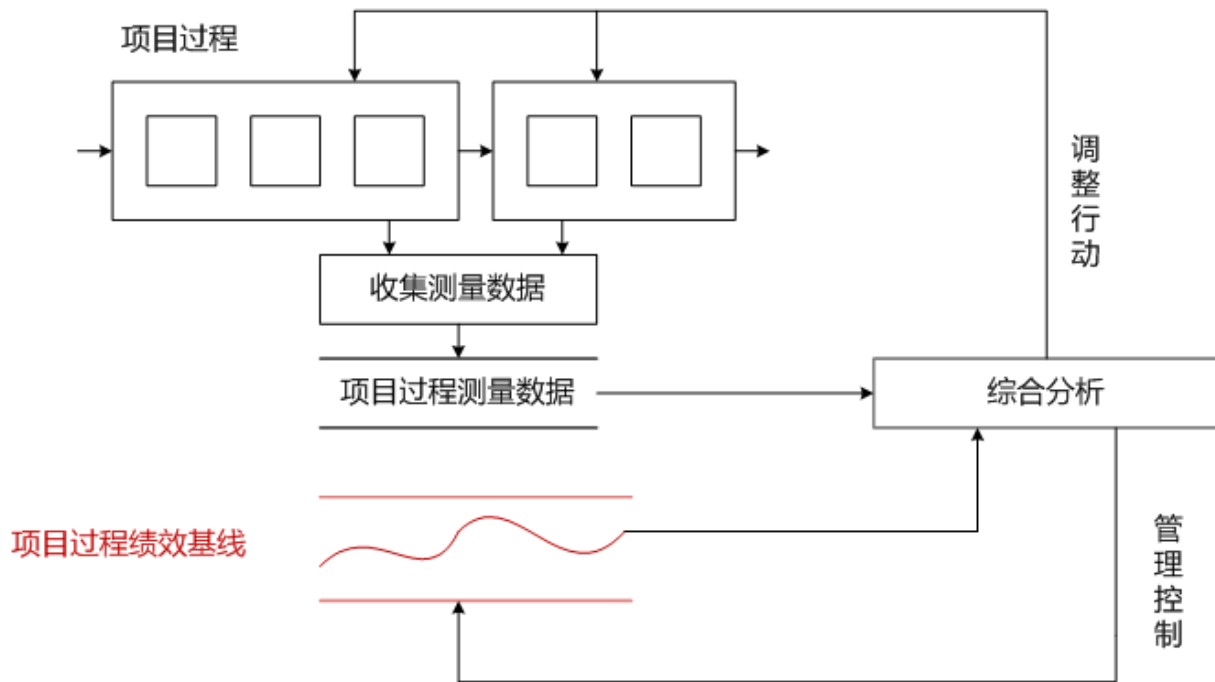
-稳定的子过程：箱线图、预测区间、回归分析

度量类别	度量项	度量单位	测量项分类	来源	采集负责人	收集时机/频率	存储要求	分析负责人	分析时机	分析方法	汇报对象	汇报人	汇报频率
工作量	编码实现功能点数	FP (个)	基本	功能点估算表单	PM	每周 每阶段 项目总结			存在《项目度量和分析表》				
	需求工作量	人天											
	设计工作量	人天											
	编码工作量	人天											
	集成测试工作量	人天											
	系统测试工作量	人天											
	上线工作量	人天											
	需求生产率	个/人天	派生	FP/需求阶段人天	PM		PM	需求阶段	SPC	主管	PM	阶段产出	
	设计生产率	个/人天		FP/设计阶段人天				设计阶段					
	编码生产率	个/人天		FP/编码阶段人天				编码阶段					
系统测试生产率	个/人天	FP/系统测试阶段人天		系统测试阶段									
上线生产率	个/人天	FP/上线阶段人天		上线阶段									
工期	需求工期	自然日	基本	项目进度计划 项目周报 项目总结 工作日志	PM	每周 每阶段 项目总结			存在《项目度量和分析表》				
	设计工期	自然日											
	编码工期	自然日											
	系统测试工期	自然日											
	上线工期	自然日											
	需求单位工期产出率	个/自然日	派生	FP/需求阶段自然日	PM		PM	需求阶段	SPC	主管	PM	阶段产出	
	设计单位工期产出率	个/自然日		FP/设计阶段自然日				设计阶段					
	编码单位工期产出率	个/自然日		FP/编码阶段自然日				编码阶段					
	集成测试单位工期产出率	个/自然日		FP/集成测试阶段自然日				集成测试阶段					
	系统测试单位工期产出率	个/自然日		FP/系统测试阶段自然日				系统测试阶段					
上线单位工期产出率	个/自然日	FP/上线阶段自然日	上线阶段										

## 5.6 量化项目管理

监控项目以确定是否符合项目的质量和过程性能目标，并适时低设别纠正措施。

用统计的方式管理项目已定义过程的子过程的性能，

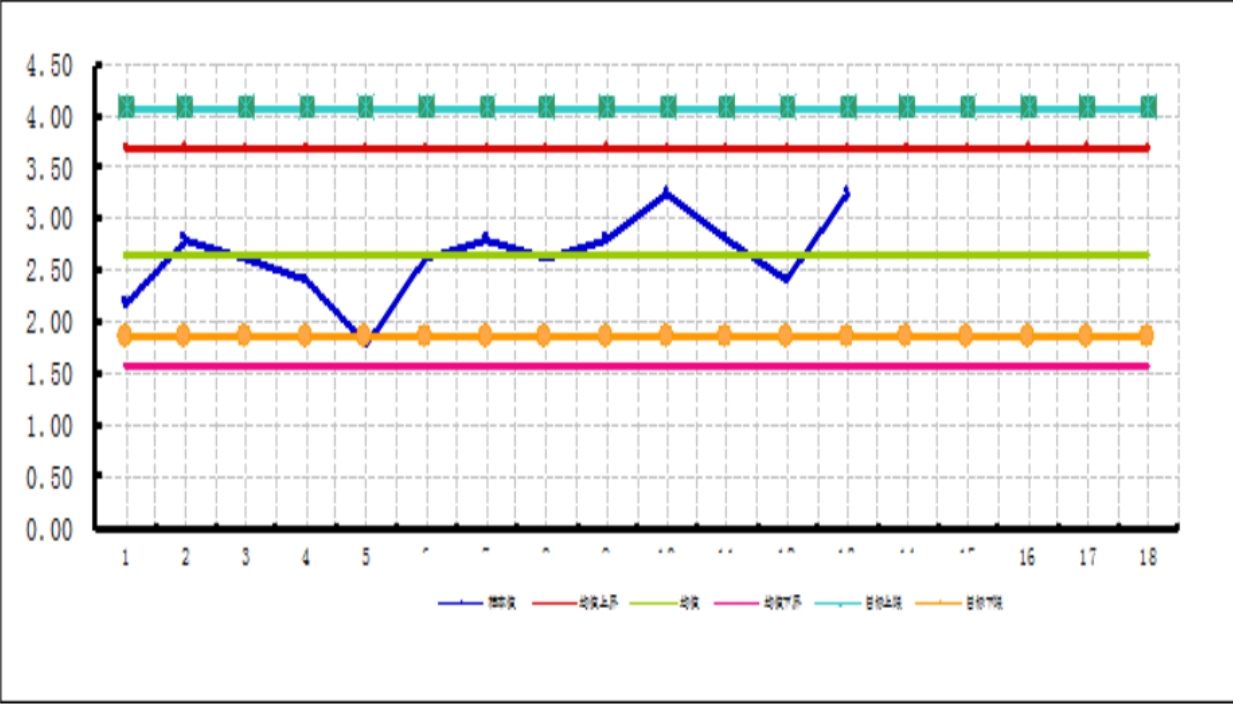


按文档化规程分析项目测量数据，使其受到定量控制



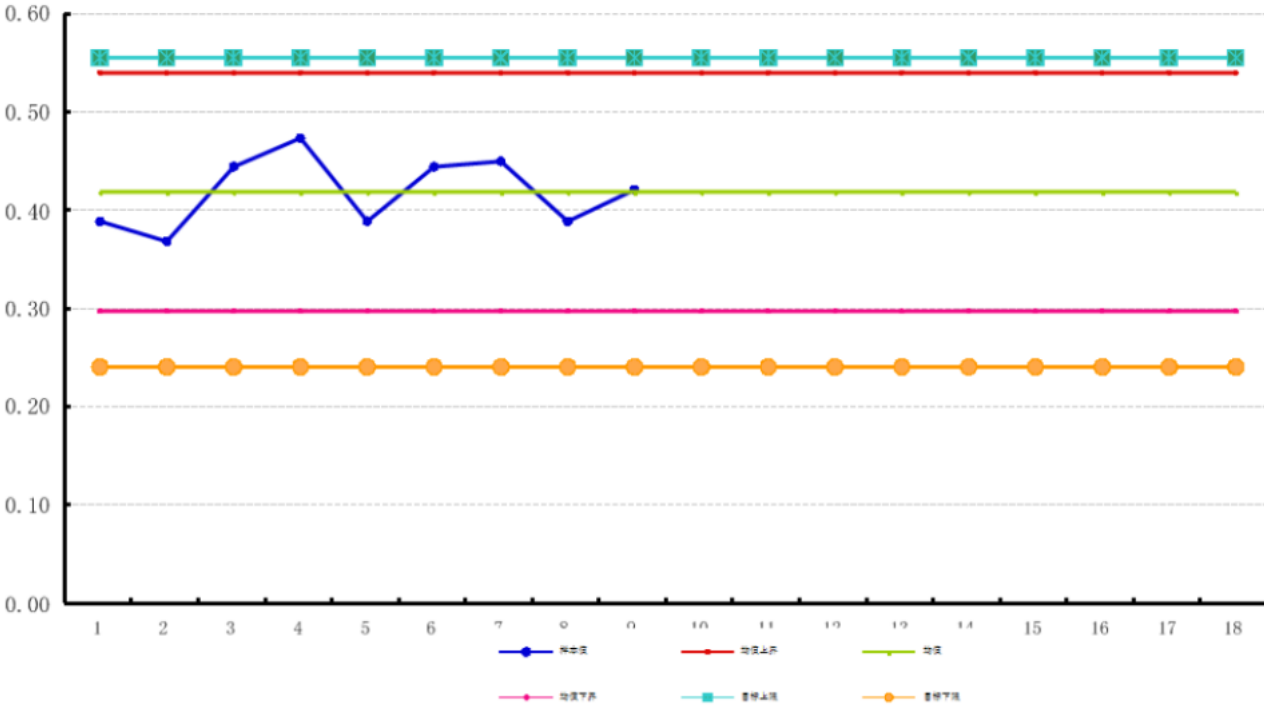
监控关键子过程（编码进度）

编码进度		
数据项 收集日期	规模 (功能点)	编码速率 (日)
2月11日	13	6
2月18日	14	5
2月25日	13	5
3月2日	12	5
3月9日	9	5
3月16日	13	5
3月23日	14	5
3月30日	13	5
4月6日	14	5
4月13日	13	4
4月20日	14	5
4月27日	12	5
5月2日	13	4



监控关键子过程（缺陷密度）

系统测试缺陷		
	<a href="#">查看系统测试缺陷密度控制图</a>	
数据项 收集日期	规模 (功能点)	测试缺陷数 (个)
5月25日	18	7
5月30日	19	7
6月4日	18	8
6月9日	19	9
6月14日	18	7
6月19日	18	8
6月24日	20	9
6月29日	18	7
7月2日	19	8



## 5.6 量化项目管理

### ——建立和维护组织过程能力基线

在组织软件过程数据库中记录项目的软件过程数据；

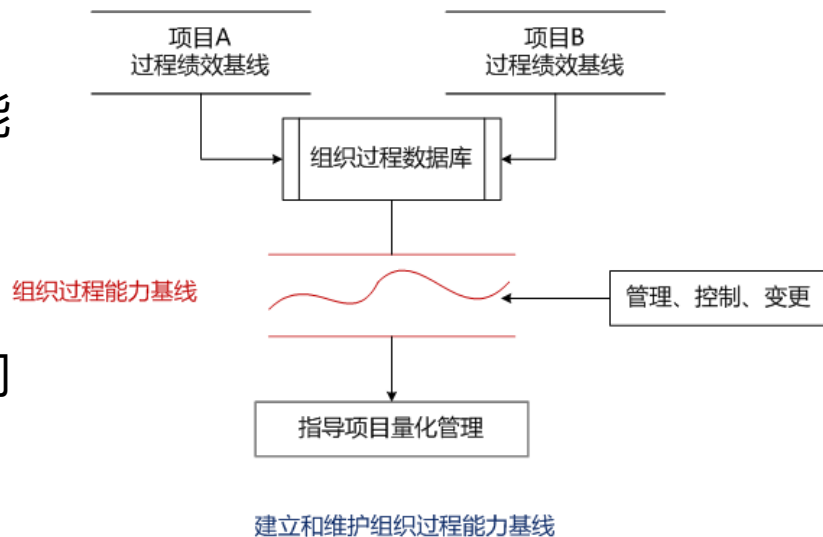
适当时，将项目过程绩效基线纳入组织过程能力基线；

将组织过程能力基线文档化；

关注过程能力发展趋势，预测最可能出现的问题和改进机会；

管理、控制、维护、变更组织过程能力基线；

跟踪和分析组织过程的更改，以评估对过程能力基线的影响。

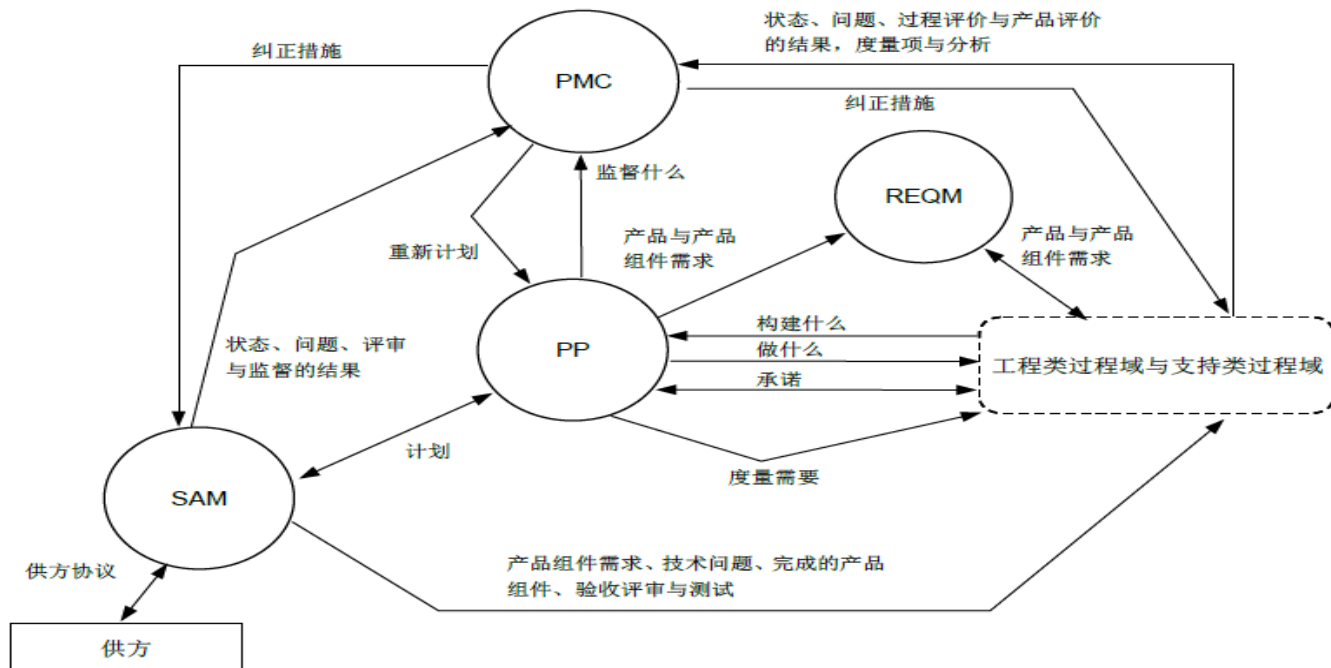


## 5.6 量化项目管理

- 设定并维护项目及过程绩效目标
- 以过程性能基线为基础，组成项目已定义过程及适当子过程
- 从项目的已定义过程中选择采用统计化管理的子过程
- 监控项目以决定是否符合项目的质量和过程性能目标，并界定适当的矫正措施
- 选定用于统计化管理子过程的度量和分析技术
- 使用选定的度量和分析技术来建立并维护对所选子过程异常的理解
- 监控所选定子过程的性能，以决定子过程是否符合其质量和过程性能目标，并界定矫正措施
- 将统计及质量管理数据记录与组织度量库；

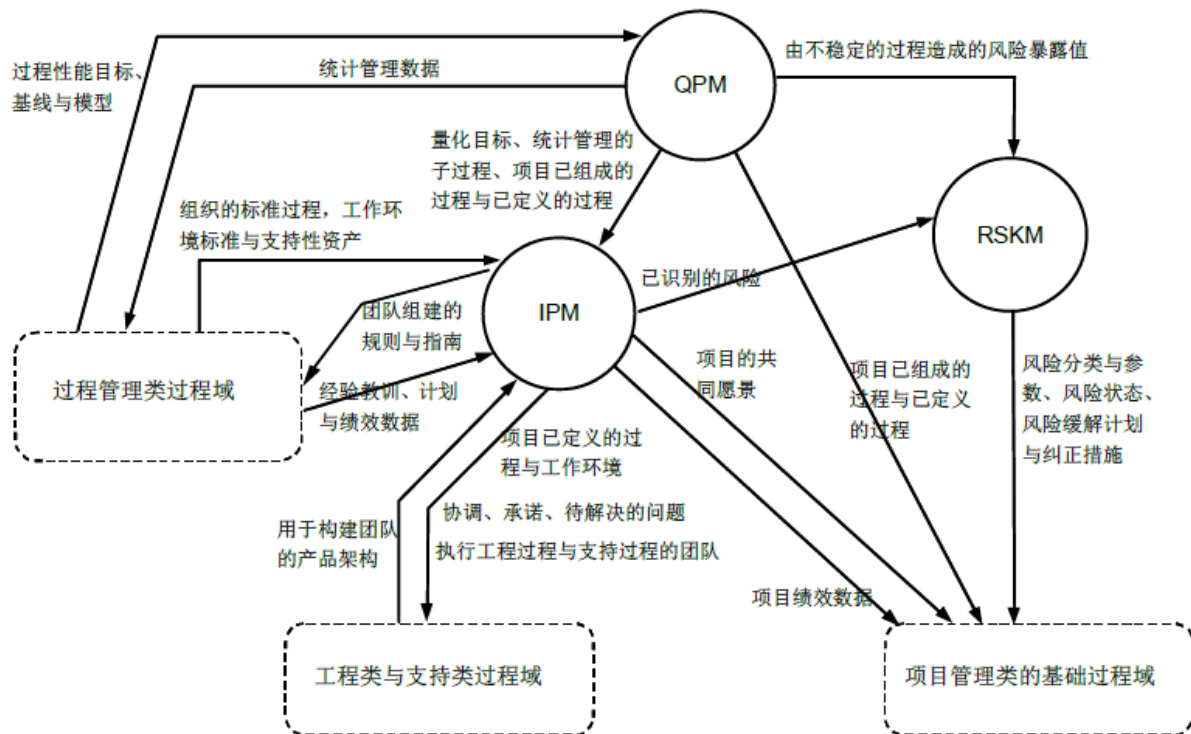
## 项目管理类的基础过程域

应对建立并维护项目计划、建立并维护承诺、对照计划监督进度、采取纠正措施、以及管理供方协议等相关的活动。



## 项目管理类的高级过程域

## 应对项目量化管理和风险管理



## 课后作业3

### 1、如何做好软件需求开发和需求管理？

#### （一）如何进行需求开发

- （1）需求获取：通过循序渐进的诱导过程来收集客户需求。包括对整个产品（项目）生命周期的需要、期望、约束和接口要求，形成用户需求说明书；
- （2）需求分析：灵活运用各种分析方案，分析用户业务需求、功能需求、非功能需求和质量属性及需求的必要性和实现的可行性，然后分配需求并提炼出软件功能（产品）需求；
- （3）需求定义：以规范化、模板化、文档化的形式完整准确地描述软件需求，形成需求分析规格说明书。
- （4）需求确认：通过反讲、验证、评审等确认软件需求规格。

## 课后作业3

### 1、如何做好软件需求开发和需求管理？

#### (二) 如何做好需求管理

- (1) 做好需求确认，开发方和客户共同对需求文档进行评审，双方达成共识后做出书面承诺。
- (2) 做好需求跟踪，使得每一项需求均能追溯到相应的设计、代码和测试用例。同时，各阶段的工作产品也能反向追溯到初始的需求；
- (3) 控制好需求变更，实现需求从提出变更申请到变更的具体实施进行的控制。



### 2、验证和确认二个关键过程域的区别？

**验证**是按照既定的标准，检查工作产品是否符合要求，目的在于确保选定的工作产品满足其规定的需求。对于软件开发来讲，验证就是要用数据证明我们是不是在正确地开发产品，强调的是过程的正确性。

**确认**是通过提供客观证据对特定的预期用途和应用要求已得到满足的认定。对软件开发来说，确认是要用数据来证明交付成果是否满足需求并解决相应的问题，判断是否构造了正确的软件。

## 课后作业4

- 1、根据你的理解，如何做好项目计划？
- 2、根据你的理解，如何做好项目风险管理？

邮箱：[jgzhen4406@sina.com](mailto:jgzhen4406@sina.com)

文件命名：课后作业4（姓名，学号）