

信管网是专业软考中高级考试与培训服务网站。提供了考试资讯、考试报名、成绩查询、资料下载、在线答题、考试培训、证书挂靠、项目管理人才交流、企业内训等服务。

信管网资料库提供了备考软考的精品学习资料；信管网案例分析频道和论文频道拥有丰富的案例范例和论文范例，信管网考试中心拥有软考中高级历年真题和超过 5000 多道试题免费在线测试；信管网每年指导考生超 100000+人。

**信管网——专业、专注、专心，成就你的信管梦想！**

**信管网：** [www.cnitpm.com](http://www.cnitpm.com)

**信管网考试中心：** [www.cnitpm.com/exam/](http://www.cnitpm.com/exam/)

**信管网培训中心：** [www.cnitpm.com/wx/](http://www.cnitpm.com/wx/)

**注：**本资料由信管网学员：[yukilluvia](#) 整理后共享给各位考生，如果有侵犯版权行为，请来信告知。

**信管网微信公众号**



**信管网客服微信号**



## 信息特征

宏观、普遍、无限、动态、相对依附、变换  
传递、层次、系统、转化

## 度量属性

精确、及时、安全、可验证、经济、完整、可靠

## 系统特性

目的、整体、层次、稳定、突变、自适应  
相似、相关、环境适应

开放、脆弱、健壮

## 信息应用技术

信息

信息资源

核心

成功

关键

信息化法律规范

技术标准规范

信息网络

基础设施

## 2 信息应用和产业

12

结构化方法. 面向对象方法. 原型化方法. 面向服务.

Structured. W2.

网络 OSI

物理层 (物理)

RJ32. RJ45. V.35. FDDI.

数据链路层 (MAC). IEEE 802.3/1. PPP

网络层 (IP)

IP. ICMP.

传输层 (端口)

TCP. UDP.

会话层

RPC. &

表示层

JPG.

应用层

HTTP. FTP. SMTP

网络存储技术.

直接附加存储

DAS

网电缆直连

网络附加存储

NAS

接口. 网络直连

存储区域网络

SAN

专用交换机

网络接入

PSTN.

ISDN.

ADSL.

FTTx+LAN.

HFC.

无线.

数据库

ORACLE. MySQL.

SQL SERVER.

Mong DB.

信息安全概念：私密性 完整性 可用性

设备安全 数据安全 内容安全 行为安全  
稳定 秘密 秘密  
可靠 完整 完整  
可用 可用 可控

系统安全保护能力的五个等级

用户自主保护级 系统审计保护级 安全标记保护级  
结构优化保护级 访问验证保护级

对称加密 DES, AES

非对称加密：RSA, SM2

计算机设备安全 完整性 机密性 抗否认性 可用性 可审计性  
可靠性

操作系统安全威胁

切断 截取 篡改 伪造  
可用性 机密性 完整性 合法性

web 威胁 防控

单点登录 (SSO)

基于数字证书的加密和数字签名技术

web 访问控制技术

用户名/口令 → 公钥加密体系 PKI (CA 认证)

网页防篡改技术

时间轮询 核心内嵌 事件触发 文件过滤驱动

信息化发展趋势和新技术应用

高速度大容量 集成化平台化 智能化 虚拟计算 通信技术  
遥感和传感技术 移动智能终端 以人为本 信息安全

国家发展战略 (4)

信息化发展主要任务和发展宣言 (12)

65-90

工业领域 服务业 中小企业 农业农村 电子政务 社会事业

城镇化 信息资源开发利用

国家综合信息基础设施

重要领域基础设施智能化

国民信息能力

网络与信息安全保障体系

电子政务: G2G, G2B, G2C, G2E.

电子商务: B2B, B2C, C2C, O2O, B2G, C2B, C2G.

两化融合: 智慧化

功能层支持体系

信息系统工程监理 (四控、三管、一协调)

投资(成本)、进度、质量、变更控制

合同、信息、安全管理

沟通协调

ITSM - IT 服务管理

IT service management

ITSS - 信息技术服务标准

IT service standard

大型信息系统

~~规模庞大、跨地域性、网络结构复杂、业务种类多~~

数据量大、用户多

大数据应用

大数据征信、风控、消费金融、财富管理、疾病预测

9-122

第一

## 项目的特点

临时性(一次性)、独特的产品、服务或成果、逐步完善、资源约束、目的性

## 项目管理知识体系构成

项目管理知识体系、应用领域的知识、标准和规范、项目环境知识、通用的管理知识和技能、软技能或人际关系技能

## 组织结构

职能型      弱      平衡矩阵型      强      项目型      组织

## 信息系统项目生命周期模型

瀑布模型、螺旋模型(风险分析)、迭代模型(初始、细化、构造、移交)

V模型(测试)用户、需求、概要、详细设计 → 单元测试、集成系统、验收

原型化模型      动态响应、逐步纳入、进化、抛弃

敏捷开发模型 (以人为核心、迭代、循序渐进)

## 项目管理过程组

启动      定义并批准

计划      定义和细化

执行      整合人员和其他资源

监督与控制      定期测量和监控项目绩效

收尾      正式验收产品、服务或工作成果

## 文改管理内容

文改建议书 (文改申请)

项目必要性, 项目的市场前景, 产品方案或服务的市场预测  
项目建设的必需的条件

项目可行性研究报告

投资, 技术, 财务, 组织, 经济, 社会, 风险因素及对策

项目招投标

技术可行性: 开发的风险, 人力资源有效性, 技术能力可行性, 物资(产品)可用性

经济可行性: 支出分析, 收益分析, 收益投资比, 敏感性分析

运行环境可行性

初步, 详细 (科学, 客观公正)

项目目标设定: 市场分析预测, 原材料, 设备分析

设计开发技术分析, 人力资源分析

资金分析, 信息安全分析

网络物理布局设计, 网络基础资料分析

详细可行性研究的方法

经济评价法, 市场预测法, 投资估算法, 增量净效益法

指数估算法  $x = y \left(\frac{C_2}{C_1}\right)^{0.6} C_1$

因子估算法 已主要设备和其他设备的比值

单位能力投资估算法

市场预测方法:

时间序列预测法, 因果回归预测法

消费水平法 (包括需求的收入弹性和价格弹性)

最终用途 (消费系数法)

开发总成本: 研发成本, 行政管理费, 销售与分销费用, 财务费用和折旧

## 详细可行性研究的结构

项目背景, 可行性研究的绪论, 项目提出的技术背景,  
项目的技术发展现状, 编制项目建议书的过程及必要性

市场情况调查分析, 客户现行系统业务, 资源, 设施情况调查

项目总体目标, 项目实施进度计划, 项目投资估算

项目组人员组成, 项目风险, 经济效益预测,

社会效益分析与评价, 可行性研究报告结论.

## 效益预测与评估

函数求解法, 相关关系法, 模糊数学法, 专家意见法(德尔菲)

成本降低法, 利润增加法.

## 项目评估与论证

技术上的先进性, 适用性

经济上合理性.

实施上可能性, 风险性

$$ROS = \frac{P}{S} \times 100\%$$
  
销售回报率  
公司从销售款中获取利润的指标.



项目工作说明书 (SOW)

业务需求. 产品范围说明书. 战略计划.

### 事业环境因素

文化与组织结构

政府或行业标准

公司工作核准制度

项目干系人风险承受力

项目管理信息系统

基础设施

人事管理

市场情况

商业数据库

### 组织过程资产

组织进行的工作的过程与程序

组织标准过程

标准指导原则, 工作指令, 建议评价标准

模板

与实施效果评价准则

根据项目的具体要求修改组织标准过程的指导原则与准则

组织沟通要求

项目收尾指导原则或要求

财务控制程序

确定问题与缺陷控制, 识别, 追踪

变更控制程序

风险控制程序

批准与签发工作授权的程序

组织整体信息存储检索知识库

过程测量数据库

项目档案

历史信息与教训知识库

问题与缺陷管理数据库

配置管理知识库

财务数据库

## 项目选择方法

1. 净现值分析

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{A_t}{(1+r)^t}$$

折现率  $r$   
折现因子  $(1+r)^{-t}$

2. 投资收益率  
(回报)

$$ROI = \frac{\text{总折现收益} - \text{总折现成本}}{\text{折现成本}}$$

(越大越好)

3. 投资回收期分析

累计净现金流量现值  $> 0$  时间  
越短越好

项目目标

要量化

成果目标 — 约束条件 / 管理目标

引导技术

头脑风暴, 冲突处理, 问题解决, 会议管理

项目管理计划

项目名称

项目范围管理计划, 范围基准

项目质量管理计划

项目沟通计划

项目采购计划

项目背景

项目进度管理计划, 成本基准

项目人力资源计划

项目风险管理计划, 风险登记册

项目管理信息系统 (PMIS)

配置管理系统

变更控制系统

整体协调

— 主要问题

权限

感化影响

知情力

消除管理过程中的障碍或确定优先次序

必须做出决定的技术难题

解决权限和委托人的问题

分析技术

回归分析, 分组方法, 因果分析, 根本原因分析

预测方法 (如时间序列, 情景构建, 模拟等)

结束

失效模式与影响分析, 故障树分析, 储备分析

趋势分析, 挣值管理, 差异分析

工作绩效报告

资源可用情况, 进度和成本数据

挣值管理 (EVM) 报告, 燃烧图或燃尽图

范围管理：— 明确项目边界。 对项目执行工作进行监督。  
防止项目范围发生蔓延。

范围基准： 经过批准的项目范围说明书、WBS 和 WBS 词典。

范围管理计划

如何制订项目范围说明书。

如何根据 WBS 编制 WBS。

如何维护和批准 WBS。

如何确认和正式验收已完成的项目可交付成果。

如何处理项目范围说明书的变更。

需求管理计划。

如何规划、跟踪和汇报各种需求活动。

需求管理需要使用的资源。

培训计划。

项目干系人参与需求管理的策略。

判断项目范围与需求不一致的准则如纠正流程。

需求跟踪矩阵。

需求分类

业务需求、干系人需求、解决方案需求

过度需求、项目需求、质量需求。

需求跟踪内容

业务需求、机会、目的和目标

项目目标

产品设计

测试策略和测试顺序

项目范围 (WBS、可交付成果)

产品开发

高层次需求到详细需求。

项目范围说明书

产品范围描述

验收标准

内容：

可交付成果

项目目的除外责任

制约因素

假设条件

作用：

确定范围

沟通基础

规划和控制依据

变更基础

规划基础

220-237

WBS的层次

里程碑

工作包  $\subseteq$  控制帐户

规划包

WBS词典

表格形式

树型结构

表格形式(列表)

注意事项:

必须面向可交付成果

符合项目的范围

WBS的底层应支持计划和控制

(元素)必须有且只有一人负责

WBS - 4~6层, 只能从属上一层单元

应包括项目管理

编制要所有(主要)项目干系人的参与

滚动分解原则 - 修改

WBS的作用

明确和准确说明项目范围

清楚定义项目的边界

为各独立单元分配人员

对独立单元进行时间、成本、资源需求量的估算

确定项目进度和控制的基准

确定工作内容和工作顺序

有助于防止需求蔓延

确认范围

可交付成果是否 确定的, 可确认的

是否有明确里程碑

是否有明确度量标准

审核和承诺是否有清晰的表达

是否覆盖了需有完成的产品或服务进行所有治理

风险是否太高

范围变更原因

政府政策问题

项目范围计划编制不周密, 详细, 有一定的错误或遗漏

市场上出现了或设计人提出了新技术, 新手段或新方案

项目执行组织本身发生变化

客户对项目, 项目产品或服务的要求发生变化

248-250

第5章

## 缩短活动的工期

赶工. 投入更多资源 / 增加工作时间

关键活动工期

快速跟进. 并行施工

关键路径长度.

使用高质量的资源或经验更丰富人员.  
减少活动范围或降低活动要求.

改进方法或技术, 以提高生产效率

加强质量管理, 减少返工

— 缩短工期.

LOC - 所有可执行源代码行数, 包括可交付的工作控制语言 (JCL).

项目工程量和工期估计.

Delphi 法. 类比估算法. 参数估算法. 储备分析.

## 确定依赖关系.

强制性依赖关系: 法律或合同要求或工作的内在性反决定的

(硬逻辑/硬依赖关系) — 岩壳限制

选择性依赖 (首选逻辑关系, 优先逻辑/软逻辑).

基于具体应用领域的最佳实践或项目的某些特殊性质

外部依赖关系: 项目活动与非项目活动之间,  
不在项目团队的控制范围内.

内部依赖关系 项目活动之间的紧前关系  
在项目团队的控制之中.

前导图法 (PDM). 紧前关系绘图法.

F-S, F-F, S-S, SF,  
ES, EF, LF, LS.

箭线图 (ADM). 箭线 - 活动

双代号网络图 节点 - 事件

活动箭线图 (AOA).

总浮动时间 最迟完成时间 - 最早完成时间

自由浮动时间, 不延误任何紧后活动的最早开始时间  
推迟或延后的时间。

关键链法 (CCM). 用统计方法确定缓冲时间段.

资源限制和不确定性

非工作活动的持续时间缓冲

按可能最迟开始和完成日期来安排.

关键链末端 - 项目缓冲

关键链延迟

其他缓冲 - 接收缓冲

关键链和非关键链连接

资源优化

资源平衡 - 资源同时做活动

关键路径改变 (延长)

资源平滑 - 不改变关键路径

在浮动时间优化, 不完全优化

进度压缩

不缩减范围前提下, 缩短进度工期

赶工 增加资源, 最小成本增加.

快速跟进 部分并行开展. - 返工和风险增加.

计划评审技术 (PERT). 三点估算技术.

乐观时间 (OT), 最可能时间 (MT), 悲观时间 (PT).

$$(\bar{t}) t = \frac{OT + 4 MT + PT}{6}$$

$$\text{方差} \sigma^2 = \left(\frac{PT - OT}{6}\right)^2$$

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2}$$

( $\mu - \sigma, \mu + \sigma$ ) 0.6827

( $\mu - 2\sigma, \mu + 2\sigma$ ) 0.9545

( $\mu - 3\sigma, \mu + 3\sigma$ ) 0.9973

进度偏差

分析: 是否关键活动, 偏差是否大于总时差, 偏差是否大于自由时差

调整: 关键活动调整前 按成本延长/缩短后续关键活动

非关键活动的调整法 延长/缩短, 调整开始时间

增减工作以目标

长短调整法

成本是项目活动或其组成部分的货币价值或价格

包括直接工时, 其他直接费用, 间接工时, 其他间接费用, 采购价格

成本失控原因

对工程项目认识不足

组织制度不健全

需求管理不当

方法问题

技术的制约

成本的类型

可变成本: 随生产量, 工作量或时间而变的成本

固定成本 不一

直接成本: 归属于工作[项目], 差旅费, 工资, 物料, 设备

间接成本: 一般管理费用科目或几个项目共同担负  
税金, 额外福利, 保卫费用

机会成本: 做出选择后其中一个最大的损失

沉没成本 历史成本 不可控成本

应急储备 < 成本基准

— 已知-未知 风险

管理储备 一次预算

≠ 成本基准

"未知-缺口"

< 总预算和资金需求

动用管理储备 — 增加到成本基准中 < 变更

成本估算主要步骤

识别并分析成本构成的科目

根据已识别的项目成本构成科目, 估算每一科目的成本大小

分析成本估算结果, 找出可相互替代的成本

成本基准

经过批准的, 按时间段分配的项目预算, 不包括任何管理储备

+

是不同进度活动经批准的预算总和

管理储备

= 项目预算

变更批准后, 把适量管理储备纳入成本基准中

289-200

技术分析. 回收期 (Payback Period).  
 内部报酬率 (IRR)  
 净现值 (NPV).

投资回报率 (ROI).  
 现金流量贴现 (Discounted Cash Flow Methods)

挣值管理 (EVM).

计划价值 (PV). PV的总和称为绩效测量基准 (PMB).  
 总计划价值 - 完工预算

挣值 (EV) 已完成工作的测量值.  
 当年项目的完成百分比

实际成本 (AC).

进度偏差  $SV = EV - PV$

成本偏差  $CV = EV - AC$

进度绩效指数  $SPI = \frac{EV}{PV}$

成本绩效指数  $CPI = \frac{AC}{PV}$

预测

完工估算  $EAC = AC + ETC$

完工预算  $BAC = \sum PV$

按原预算单价:  $EAC = A + (BAC - EV)$

按当前 CPI  $EAC = \frac{BAC}{CPI}$

按当前 SPI, CPI  $EAC = AC + \frac{BAC - EV}{CPI \cdot SPI}$

完工尚需绩效指数 (TCPI)

$TCPI = \frac{BAC - EV}{BAC - AC}$  - 剩余工作所需成本.  
 - 剩余预算.

$TCPI = \frac{BAC - EV}{EAC - AC}$

绩效审查

偏差分析. 趋势分析. 挣值绩效



质量管理

质量方针、目标、规划、保证、控制、改进  
宗旨、方向、目的、具体要求

6σ方法 每百万不合格品率 少于3.4

确定、测量、分析、改进、控制

质量测量指标

可允许变动范围 - 公差  
准时率、成本控制、缺陷频率、故障率、可用率、可靠性、测试覆盖度

成本收益分析法

比较可能的成本和预期的效益  
减少返工、提高生产率、降低成本提升干系人满意度、赢利能力

质量成本法

一致性成本

预防成本 (生产合格产品) 培训、流程文档化、设备、选择正确的做事时间

评价成本 (评定质量) 测试、破坏性测试导致的损失、检查

非一致性成本

内部失败成本 (项目内部发现的) 返工、废品

外部失败成本 (客户发现的) 责任、保修、业务流失

标杆对照

识别最佳实践 绩效考核依据

实验设计 (DOE)

流程/产品 - 特定变量 - 影响

质量单件

质量保证体系审核 结构性评审

1. 识别方针/标准

4. 协助执行, 提高生产效率

3. 分享良好实践

5. 经验教训、积累

老七工具

因果图、流程图、检查表、帕累托图、直方图、控制图、散点图

新七工具

亲和图、过程决策程序图 (PDPC)、关联图、312-330、树形图、优先矩阵、活动网络图、矩阵图

角色和职责 角色, 取权, 取责, 能力

层级型 : OBS, RBS.

矩阵型 责任分配矩阵 (RAM) - RACI 矩阵.

(Responsible, Accountable, Consult, Inform)

文本型

沟通渠道的总量  $\frac{n(n-1)}{2}$

$n$  - 干系人数量

沟通方法

交互式沟通: 会议, 电话, 即时通信, 视频会议

推式: 邮件, 报告, 日志, 新闻稿, 传真

拉式: 企业内网, 电子在线课程, 经验教训数据库, 知识库

干系人分类模型

~~权力/利益方格~~ 项目结果的关注(利益)程度

干系人取权大小

— 权利/影响方格 主动参与影响, 项目程度

— 影响/作用方格 改变项目计划或执行的能力

凸显模型

根据干系人的权力(施加自己意愿的能力)

紧迫程度和合法性进行分类

人际关系技能

建立信任

解决冲突

积极倾听

克服变更阻力

风险：涉及某种或然性或不确定性和涉及某种选择

属性：随机性、相对性（收益、投入、活动主体的地位和拥有的资源）、可变性（性质、后果、新风险）

风险的分类

后果：纯粹风险、投机风险

来源：自然风险、人为风险

是否可管理——可以预测、采取措施

影响范围：局部风险、总体风险

后果承担者：项目业主风险、政府风险、承包商风险

投资方风险、设计单位风险、监理单位风险

供应商风险、担保方风险、保险公司风险

可预测性：已知风险、可预测风险、不可预测风险

风险损失的有形成本

直接损失：财产损毁或人员伤亡的价值

间接损失：以外部的其他物损失、责任损失以及因此造成收益的减少，包括因火灾扑救、停工等成本

无形成本：减少了机会，阻碍了生产率的提高，资源分配不当

定性分析

概率和影响矩阵

SWOT分析 Strength, Weakness, Opportunity, Threat

定量风险分析和模型技术

敏感性分析 - 龙卷风图

不确定性 - 影响大小

比较较高不确定性的变量与相对稳定变量之间相对重要性

预期货币价值分析 (EMV) - 决策树分析 模型和模拟

消极风险应对策略：回避、转移、减轻、接受

积极...：开拓、分享、提高、接受

# 战略合作 - 供应链管理

## 采购管理过程

- 需求确定与采购计划的制订
- 供应商的搜寻与分析
- 定价 (竞争性报价、谈判)
- 拟定并发出订单
- 订单的跟踪和跟催
- 验货与收货 (入库)
- 开票和支付货款
- 记录管理

自制/外购分析 / 决策: 成本分析法, 成本平衡点分析法

独立核算: 合理费用估算

## 合同类型

按项目范围划分

总承包合同, 单项承包合同, 项目分包合同

按项目付款方式划分

总价合同, 成本补偿类, 混合型的二料合同

## 总价合同

固定总价合同 (FP) 或本增加卖方承担

总价加激励费用合同 (FPPIF) 绩效偏差, 财务奖励, 价格上涨

总价加经济价格调整合同 (FP-EPA)

时间长, 通货膨胀, 某些特殊商品成本增加或降低

订购单 (单边合同)

## 成本补偿合同

实际成本 (可报销) + 卖方的利润

买方风险大

成本加固定费用合同 (CPFF)

成本加激励费用合同 (CPPIF)

绩效

成本分摊

成本加奖励费用合同 (CPAR)

买方主观 + 一笔利润

## 工料合同 (I & M)

实际工时数和材料数

- 工作性质清楚, 范围明确, 工作量无法确定

适用金额小, 工期短, 破产的良民

开口合同, 固定单价合同

454-458

42-43

414-421

第12章

第11章

### 合同索赔的分类

目的：工期索赔和费用索赔

依据：合同规定 非合同规定

业务性质：工程（施工条件、技术、范围） 商务（设备采购、运输、保管）

处理方式：单项索赔（一事一索赔） 总索赔（综合/一揽子索赔）

合同解释的原则：主导语言、适用法律、整体解释、公平诚信

### 信息系统项目文档分类

开发文档：描述开发过程本身

可行性研究报告和项目任务书、需求规格说明、功能规格说明、设计规格说明、开发计划、软件集成和测试计划、质量保证计划、安全和测试信息

产品文档：描述开发过程的产物

培训手册、参考手册和用户指南、软件支持手册、产品手册和信息广告

管理文档：项目管理信息

开发进度和进度变更的记录、软件变更情况的记录、开发团队职责表、项目计划、阶段报告、配置管理计划

### 文档质量

最低限度（1级）文档

一个月，自用

内部（2级）文档

无共享资源，专用程序、注释

工作（3级）文档

同一单位，若干人开发/其他单位使用稿

正式（4级）文档

正式发行，普遍使用

### 图表编号规则

生命周期 阶段 文档内容 流水码

配置项：为配置管理设计的硬件、软件或二者的集合，在配置过程作为一个单个实体来对待

配置项状态

草稿  
0.YZ

正式  
X.Y 变更

修改  
X.YZ  
468-470

459-467  
第13章

配置基线：由一组配置项组成，构成一个相对稳定的逻辑实体。  
里程碑：一组拥有唯一标识号的需求、设计、源代码文档以及相应的可执行代码，构造文档和用户文档构成一条基线。

发行基线 - 交付给外部顾客 (Release).  
构造基线 - 内部开发 (Build)

配置库：  
(Development) 开发库 (动态库、程序员库或工作库) - 开发人员个人工作区。  
保存正在开发的配置实体，无需配置控制。

受控库 (Controlled) 主库。当前基线加上对基线的变更。  
开发某个阶段工作结束，当前的工作产品。

产品库 (Product) (静态库、发行库、软件仓库)。  
已发布使用各种基线存档，完成系统测试待交付。

建库模式：  
按配置项的类型分类 - 通用软件。  
按开发任务建立 - 专用软件，线性发展。

权限设置：  
权限 Read, Check, Add, Destroy  
角色 项目经理, 项目成员, QA, 测试人员, 配置管理员。  
对象 文档, 代码

配置控制委员会 (CCB) 非常设：配置管理计划审批, 基线设立审批, 配置管理员 (CMO) 配置项计划, 建立受控基线, 产品发布审批

配置标识/识别：  
识别需要受控的配置项  
为每一个配置项指定唯一的标识号  
定义每个配置项的重要特征  
确定每个配置项的所有者及其责任  
确定每个配置项进入配置管理的时间和条件  
建立和控制基线  
维护文档和组件的修订与产品版本之间的关系 47-47.6

# 配置状态报告 (Configuration Status Reporting). 配置状态统计

包含 每个变更配置项的标志和状态, 记录和保存其每个后续进展事件和状态  
每个变更申请的状态, 和已批准的修改的实施状态.  
每个基线的当前和过去版本的状态, 以及各版本间的比较  
其他配置管理过程活动的记录

## 配置审计

功能配置审计 - 功能符合 特征  
物理: ... 是否存在, 是否包含所有必需.

## 发布管理和交付

存储, 复制, 打包, 交付, 重建

## 学习型组织

要素: 建立共同愿景 团队学习 改变心智模式  
自我超越 系统思考

## 知识产权保护

著作权, 专利权, 商标权, 商业秘密权  
植物新品种权, 集成电路布图设计权, 地理标志权

## 著作权法

客体: 受保护的作品 文学, 艺术, 自然科学, 工程技术  
主体: 著作权关系人 著作权和受让人

## 权利

发表权, 署名权, 修改权, 保护作品完整权  
1. 永久, 无期限

使用权, 使用许可权和获得报酬权, 转让权 - 死后 50年 } 单位 50年

## 软件著作权

个人终生及死后 50年, 单位 - 50年

## 商标法

显著性, 独占性, 价值, 竞争性  
有效期 10年, 提前 6 个月续展  
同日申请类似, 协商不成 - 抽签

## 专利法

发明, 产品, 方法, 改进的技术方案

(取名 - 单位  
非 - 人)

实用新型

形状, 构造 结合, 新方案 } 新颖性  
创造性  
实用性

外观设计

20年

10年

10年

47-506  
第 15 章

477-484  
第 14 章

## 变更常见原因

产品范围(成果)定义的过失或疏忽

项目范围(工作)定义的过失或疏忽

增值变更

应对风险的紧急计划或回避计划

项目执行过程与基准要求不一致带来的被动调整

外部事件

项目控制委员会(CCB) - 决策机构

## 变更工作程序:

提出与接受变更申请(书面)

对变更的初审

变更方案论证

CCB审查

发出变更通知并组织实施

变更实施的监控

变更效果的评估

判断发生变更后项目是否已纳入正常轨道

## 组织战略的组成

自上而下

目标

方针

实施能力

措施

阶段 启动

计划实施

战略运作

控制和评估

## 战略问题类型

事业问题 - 市场占有率

工程问题 - 执行解决方案

行政问题 - 授权、沟通、具体实施架构

## 组织事业战略类型

防御者 战略 - 成熟、稳定

探索者 - 发掘新产品、可能性、创新

分析者 - 变化快、规避风险、创新

## 战略组织类型

指挥型 - 一把手 制定-执行

变革型 - 激励、控制

合作型 - 分担、协商、折衷

文化型 - 动员、共同价值观

增长型 - 主动、积极、自下而上

#16-522

507-515

第16年



组织战略层次：目标层、方针层、行为层

组织级项目管理框架：最佳实践、组织能力、成果

成熟度模型：OPM3

- 一、成熟度的四个维度：
  - 标准化的 (Standardizing)
  - 可控制的 (Controlling)
  - 可测量的 (Measuring)
  - 持续改进的 (Continuously Improving)
- 二、十个领域和五个基本过程
- 三、三个版图层次：
  - 单个项目管理
  - 项目组合管理
  - 项目组合管理

流程管理的层次：生产流程层、运作层、计划层、战略层

业务流程分析方面：价值链分析法、客户关系分析法、供应链分析法、基于ERP分析法、业务流程重构

流程设计工具：程序流程图、IPO图、N-S图、问题分析图(PAD)、过程设计语言(PDL)、判定表、判定树

业务流程重构 (BPR)：— 创新性思维

业务流程：为完成某—目标而进行—系列逻辑相关活动的有序集合

— 管理流程、操作流程、支持流程

根本性 彻底性 显著性 流程

原则：以流程为中心，团队协作，以客户为导向

BRP 前提  $\longleftrightarrow$  信息系统规划 步骤：战略规划、流程、数据、功能、实施

敏捷项目管理：规划和指导项目流程的迭代方法

流程：构想、推测、探索、适应、结束

传统：启动、计划、管理

534-561 第1章  
529-533 第18章  
523-528 第17章

项目集：经过协调管理以获取单独管理所无法取得的收益的一组相关联的项目，子项目集和项目集估计。

组件：描述项目集中的一个或多个工作内容  
项目集范围内的部分或全部个体工作。

生命周期划分：定义 - 收益交付 - 收尾

项目组合是将项目、项目集以及其他方面的工作内容组合起来进行有效管理，以满足组织的战略性业务目标。

项目组合、项目集、项目 - 关系 1581页

项目组合  $\rightarrow$  项目集、项目、项目组合子集及日常运作业务 - 实现战略目标  
支持  $\rightarrow$  项目子集、项目、日常运作业务

推进方法 - 实施的起点和方向 (自上而下, 自下而上, 混合法)  
实施范围 (分阶段法, 全面导入)

治理管理：制定计划、定义、优化、批准、执行监督

风险：结构性风险：层次、群组、群组在执行时治理组织形式、最佳风险管理实践。

项目执行风险：协调、监督

定量分析方法：净现值 (NPV)、预估净现值 (EPV)、投资回收期 (PBP)、投资回报率 (ROI)、内部回报率 (IRR)

安全策略核心内容：定方案、定岗、定位、定员、定目标、定制度、定工作流程

安全保护等级：用户自主保护级、系统审计保护级、安全标记保护级

结构化保护级、访问验证保护级

安全策略设计原则

主要领导人负责

规范定级

依法行政

以人为本

注重性价比

全面防范、突出重点

系统、动态

特殊的安全管理原则

609-613

608-619

602-610

第21年

第20年

10个特殊原则

分权制衡  
用成熟的先进技术  
职责分离  
保护资源和效率

最小特权  
失效保护  
审计独立

标准化  
普遍参与  
控制社会影响

信息安全(保障)系统 X - 安全防范体系

基础设施安全、平台、数据、通信、应用、  
运行、管理、授权和审计、安全

Y - 安全服务

对等实体认证服务、访问控制、数据保密、  
数据完整性、数据源点认证、禁止否认、  
犯罪证据提供

2. ISO网络参考模型

应用、表示、会话、传输、网络、链路、物理

架构体系

METS 初级

S-MIS 标准

带密码

S<sup>2</sup>-MIS 越安全

能力级别 - 成熟度级别

1 非正规实施级

2 规划和跟踪级

3 充分定义级

4 量化控制级

5 持续改进级

PKI

数字证书

认证中心(CA)

数字证书注册审批机构(RA)

数字签名

密钥和证书管理工具

双证书体系

PKI信任服务体系

PKI密钥管理中心

X.509证书标准

版本号

序列号

签名算法标识符

认证机构

有效期限

主题信息

认证机构的

数字签名

公钥信息

# 数字证书主要内容

主题名称	发证机关名称
主体的公开密钥	CA的数学签名
有效期	序列号 用途

## 信任模型

PKI/CA 信任结构  
 层次信任结构  
 分布式信任结构  
 web 模型  
 以用户为中心的信任模型

## 访问控制

强制访问控制 (MAC)  
 自主访问控制 (DAC)

## 访问控制安全模型

Bell - LaPadula 上读下写  
 Biba 下读上写

公开 - 受限 - 秘密 - 机密 - 高密

## 基于角色的访问控制 (RBAC)

访问控制列表方式

访问控制决策基本因素：访问者、目标、动作  
 权限信任原、访问规则

## 信息安全审计

记录、审查主体对客体进行访问和使用的情况

功能由：自动响应、数据生成、分析 (潜在攻击、基于模板的异常检测、简单攻击试探、复杂攻击试探)  
 浏览、事件存储、事件选择

## 审计系统

基于入侵监测预警系统的网络与主机信息监测审计

探测器 连接方式

集线器的一个端口上  
 交换设备的监视 (Probe) 端口 (只有交换设备  
 交换机定义一个 VLAN  
 局部的共享总线式以太网环境

重要应用系统运行状况审计  
基于主机操作系统代理。

— 可读性、实时性

基于应用系统代理

基于应用系统独立程序

— 外部 实时通信 代理进程。

基于网络链路监控方式。

OS, B/W/DB.

分布式审计系统

审计中心、审计控制台、审计 Agent。

审计 Agent 1. 网络监听型 Agent (网探) 百兆、千兆 专用硬件设备。

入侵检测 Agent (已知)

典型应用 (HTTP 等应用上)。

流量检测 Agent (实时/历史流量)

文件共享 Agent (Windows 下 基于 Netbios over TCP/IP)

用户的自定义数据审计 Agent (自定义服务)

主机服务器审计 Agent (网络主机开放端口)

2. 系统嵌入型 — 主流操作系统和应用软件

3. 主动信息获取型

软件测试模型

V模型 — 活动 — 分析设计

需求分析定义

系统结构设计

详细或程序设计

编码

验收

黑盒

系统灰盒

功能

白盒

单元测试

W模型

每一个过程对应一个测试

— 缺少过程文档

H模型

测试就绪点

— 反复触发、迭代、增量的关系

测试不循环

X模型

对单独程序片段进行相互分离的编码和测试 — 可执行程序

前置测试模型

及早发现错误

— 降低成本、节省时间、简化工具

软件测试类型

开发阶段

单元测试

集成测试

系统测试

验收测试

易用性、兼容性、安装、文档(手册)测试

测试实施组织

开发方(Q), 用户(PX) 第三方测试

071-684

第2章  
65-670

按照测试技术划分

黑盒测试 (功能) - 外部结构, 软件界面, 功能. - 穷举  
白盒测试. - 了解程序结构, 处理过程, 覆盖代码块.  
等价类划分法, 边界值分析法, 错误推测法, 因果图法, 逻辑条件  
判定表法, 正交试验设计法

灰盒测试. - 运行时外部表现, 结合内部逻辑结构

按测试执行方式划分

静态测试: 不运行程序, 人工对程序, 文档分析检查  
(静态分析技术) 代码检查, 静态结构分析, 代码度量度量

动态测试 运行程序, 分析结果差异, 运行效率, 健壮性

按测试对象类型划分

功能测试. 操作, 对照, 设计文档.

界面测试. 美观度, 统一, 易用性.

流程测试. 业务数据, 逻辑, 流程.

- 系统总流程图, 角色功能表, 测试数据列表, 流程用例

接口测试. 系统组件间接口.

安装测试. 安装, 卸载, 升级.

文档测试. 交付/非交付用户, 需求/测试.

源代码测试. 识别, 定位, 分析漏洞.

数据库测试. 数据完整性, 有效性.

网络测试. 链路, 错包率, 连通性, 流量, 路由策略, 备份路由测试.

性能测试. 负载, 压力, 并发, 大数据量, 稳定性.

按质量属性划分

容错性. 异常数据/操作, 灾难恢复性.

兼容性. 操作系统, 浏览器, 分辨率, 数据库, 硬件配置.

安全性. 应用程序级别, 系统级别.

可靠性. 增长测试和验证测试.

可用性. - 设计方案, 产品中存在问题.

维护性. 开发期, 运营期.

纠正性维护 - 存在的错误纠正

完善性维护. 提升性能, 新功能

适应性. - 适应外部环境, 修改.

685- 功能

可移植性测试 - 代码变更测试, 安装测试, 多种软硬件环境  
多种安装设置时, 安装后启动, 修复安装和  
卸载测试, 更新包, 用户界面, 功能

易用性测试 - 易见, 易学, 易用

导航测试, 图形测试, 内容测试, 整体界面测试

本地化测试 - 翻译产品的UI

(软件界面, 基本功能测试, 安装/卸载, 文档测试)

国际化测试 - 支持特性 (字节字符集, 区域设置, 时区设置  
界面定制性) - 118X - 针对源语言, 查看翻译版本的测试  
设计评审和代码审查

按照测试地域划分

黑盒测试

测试区域确定法

等价类划分

分界值分析法

组合覆盖法

全组合覆盖法

成对组合覆盖法

正交实验设计法

逻辑推断法

因果图法

判定表法

大纲法(树型)

~~业务路径覆盖法~~

~~树形分析法~~

~~功能图法~~

状态迁移图 (STI)

逻辑功能模型 (LMP)

等价类划分 -

分界值分析方法 -

错误推断法 -

覆盖程度 -

因果图法和判定表法 -

正交实验法 -

枚举法

白盒测试法 (结构测试, 逻辑驱动测试)

静态白盒测试

代码检查法

静态结构分析法

静态度量度量法

动态白盒测试

覆盖测试

控制结构测试

程序插桩

程序变异测试

测试监控控制

用例执行的进度

缺陷的存活时间

缺陷的趋势分析

缺陷分布密度

缺陷修改质量

测试风险管理

需求风险

测试用例风险

缺陷风险

代码质量风险

测试环境风险

测试技术风险

回归测试风险

沟通协调风险

其他不可预计风险

706-748

# 测试人员绩效考核

设计工作效率 文档产出率 1.142/h. 用例产出率 4.21个/h.

设计工作质量 需求覆盖率  $\frac{\sum \text{用例数}}{\sum \text{功能点}} = 100\%$  文档质量  $\frac{\sum \text{缺陷数}}{\sum \text{用例文档页数}}$   
 文档有效率  $\frac{\sum \text{缺陷数}}{\sum \text{页数}}$  2.18个/页 用例有效率  $\frac{\sum \text{缺陷数}}{\sum \text{用例数}}$  0.5个/用例

执行工作效率

执行效率  $\frac{\sum \text{用例文档页数}}{\sum \text{执行系统测试有效时间}}$  0.5级/h

$\frac{\sum \text{测试用例数}}{\sum \text{执行测试有效时间}}$  1.75个用例/h

进度偏差率(15%)  $\frac{\sum (\text{计划开始时间} - \text{实际开始时间}) + \sum (\text{计划结束} - \text{实际})}{\text{总工时 (是否包含非工作日)}}$

缺陷发现率  $\frac{\sum \text{缺陷数 (系统测试)}}{\sum \text{执行测试有效时间}}$  1.1个缺陷/h

执行工作质量

缺陷数 (Bug Value) =  $(1.6P_0 + 1.4P_1 + 0.7P_2 + 0.3P_3) \times Wd \times Us \times Wc$

$P_0$  致命缺陷.  $P_1$  严重缺陷.  $P_2$  一般.  $P_3$  次要

$Wd$  技术难度系数(1.5-5.0)  $Us$  稳定性系数 0.5-1  $Wc$  产品类型系数

有效缺陷数/率  $\frac{\sum \text{缺陷数 (系统测试中被拒绝和删除)}}{\sum \text{缺陷数 (拒/删)}}$

率 =  $\frac{\sum \text{缺陷数 (拒/删)}}{\sum \text{总缺陷数}}$  21.9%

严重缺陷

$\frac{\text{严重} | \text{一般} | \text{微小}}{\sum \text{缺陷数}}$  严重 10% 一般 70% 微小 20% 严重正态分布缺陷

模块缺陷率

$\frac{\sum \text{缺陷数}}{\sum \text{功能点}}$  3.74个/功能点, 1个(子)...

遗漏缺陷率

$\frac{\sum \text{遗漏缺陷数}}{\sum \dots + \sum \text{遗漏版本发现缺陷数}}$

Bug发现时间点

前多后少 收敛

缺陷定位和可读性

测试管理的度量

计划质量

$\frac{\sum \text{缺陷数 (评审和同行评审)}}{\sum \text{测试计划文档页数}}$

成本质量

$\frac{\sum \text{测试计划工作量}}{\sum \text{实际工作量}}$  约23%  $\pm 15-20\%$  749-757



# 项目管理成熟度模型

基本组成部分

提升能力的顺序

组织项目管理能力和相应的结果

评估能力的方法

Kerzner

的等级

通用术语、通用过程、单一方法、基准比较、持续改进

OPM3 (组织级)

灵活、可扩展

一知识、组织战略、人、过程

层次域

项目组合、项目集、项目

组织运行潜能

架构、文化、技术、人力资源

过程改进

标准化、质量、控制、改进

OPM3架构

组件

层次域、过程改进阶段、最佳实践、能力、成果

评分方法

存在

否

## CMMI 能力成熟度模型

能力等级与成熟度级别的对比

级别

连续式表示法 (4)

阶段式表示法

成熟度级别 (5)

0

能力等级

不完整级

初始级

1

已执行级

已管理级

2

已管理级

已定义级

3

已定义级

已量化管理级

4

5

持续优化级

## 量化的管理项目

监督所选子过程的性能

管理项目绩效

执行根本原因分析

起始与度量标准

生产率

质量

规模成本

时间

GRM (Goal 目标 - Question 问题 - Metric 度量)

PSM (Practical Software Measurement 实用软件度量)

控制图 直方图 排列图 散布图 工作能力指数 (CPK) 第24章

统计过程控制 (SPC)

散点分析

描述

统计量分析

80-824

第24章

可视化工具

相关分析

回归分析

第24章

合同法 要约 希望与他人订立合同 (招标公告, 拍卖, 招商业广告)  
可撤回. 到达受要约人之前/同时.

承诺 - 通知 要约确定期限内到达要约人

合同 合同书/条款 经一方已履行义务, 另一方接受

合同的效力 无效: 以欺诈, 胁迫手段订立合同  
恶意串通, 损害国家, 集体或第三人利益.  
以合法形式掩盖非法利益.  
损害社会公共利益  
违反法律, 行政法规的强制性规定.

免责失效 造成人身伤害  
因故意或重大过失造成对方财产损失.

合同的履行 质量要求不明确 - 国家标准, 行业标准 / 通常标准, 合同的特殊  
价款或报酬不明确 - 合同履行地的市场价格, 政府定价/指导价.  
履行地点不明确 - 接受货币一方 / 不动产所在地 / 履行义务方  
期限不明确 - 可随时履行 要提前要求.  
履行方式 - 有利于实现合同目的.

### 招标投标法

一. 工程建设及项目. 招标 三个以上法人  
对已发出招标文件 澄清/修改 截止时间 15日前, 书面通知所有

二. 不公开招标  
依法必须招标项目, 不少于20日.  
大型基础设施, 公用事业等关系社会公共利益, 公众安全的项目.  
全部或部分使用国有资金投资或国家融资的项目  
使用国际组织或外国政府贷款, 援助资金的项目.

三. 项目规模  
施工合同单项估算价 ≥ 400万元  
重要设备, 材料 采购, 单项 ≥ 200万元  
勘察, 设计, 监理 单项 ≥ 100万元  
合同并达上述标准的.

### 投标

截止时间前 送到 投标地点 超时拒收.  
投标人少于 3个 重新招标  
截止前, 可补充修改, 撤回投标文件, 书面通知 85-85.

项目分包 - 载明

两个或以上 - 联合体, 均具备资格, 以最低价低者确定成交  
不得限制竞争. 串通投标报价. 不得低于成本报价

评标

开标. 截止时间同时公开进行. 邀请所有投标人参加  
当众拆封. 宣读名称, 价格.

评标委员会 以以上单数 技术. 经济 >  $\frac{2}{3}$   
随机抽取. 名单保密.

中标人/候选人. - 中标通知书. 通知所有投标人.

书面合同订立.  $\leq 30$ 日内

分包

15日内. 依法招标. 招标投标情况书面报告  
非主体. 非关键部分. - 相应资格条件.

合同约定 / 招标人同意. - 不得再次分包.

法律责任

罚款 项目金额 5% - 10%

单位处罚金额 5% - 10%

3000 - 5000

政府采购法

公开招标. 邀请招标. 竞争性谈判. 单一来源采购. 询价.

以以上谈判小组  $\frac{2}{3}$  成员

采购文件保存 15年

补充合同  $\leq$  原采购合同金额的 10%.

供应商投诉

供应商知道 / 受到损害 起 7 个工作日. - 书面质疑.

(采购人) 收到质疑 7 个工作日 - 答复

未答复

15 工作日

采购监管部门投诉

收到投诉

30 工作日内

- 处理决定, 通知当事人

处理投诉

$\leq 30$ 日

暂停采购活动

软件工程国家标准

国际标准化组织

ISO.

强制性

国家标准

GB

推荐性

GB/T

指导性技术文件

GB/Z.

第 26 号

85 - 861

# 图论

## 最小生成树 树值和最小的生成树

普里姆算法 (Prim)  $G=(V, E)$  带权连通无向图.  
(选点) 顶点

$i \in U, j \in V-U$   $U$ 只包含一个出发顶点  
将边  $(i, j)$  最小代价  $j$  加入到  $U$  直到  $U=V$   
时间复杂度  $O(n^2)$  适合于稠密图. 边数  $\gg$  顶点数.

## 克鲁斯卡尔 (Kruskal) 算法 选边

$T=(V, E)$  初始 只有  $n$  个顶点 无边森林.

选 两个顶点是两棵树顶点的边 - 安全边

每次添加当前权值最小的安全边.

时间复杂度  $O(e \log_e e)$ . 与顶点数无关, 适用于稀疏图边数

## 最短路径

两个顶点间最短路径. 权值和. 有向带权图.

单源最短路径 从某个源点到其余各顶点的最短路径.

迪杰斯特拉 (Dijkstra). 按路径长度递增 依次生成.

$S$  最短距离已确定的顶点集 (红)  $V-S$  未确定 (蓝)

1. 原点  $s \in S$   $SD(s)=0$   $S=\{s\}$   ~~$V-S=\emptyset$~~

2. 从  $V-S$  选最短距离的点扩充  $S$ .  
直到所有扩充到  $S$  或距离为  $\infty$  最短

3.  $S$  到  $t$  最短路径长度  $SD(t)$ .

$SD(k) =$  源点到红点  $n$  的最短距离 +  $(n, k)$  的边长

$D[V]$  为从  $S$  到点  $V$ , 且不经过任何蓝点的路径长度 (估计距离)

$D[k] = \min\{D[i] \mid i \in V-S\}$   $D[k] = SD(k)$

每个蓝点  $V$   $D[V]$  的值为  $w(s, v)$ . 没有中间点.

点  $k \rightarrow S$ .  $D[V]$  因为  $k$  减少 到任意蓝点  $V$ .

存在  $P(s, \dots, k, v)$  的新路径 且  $P(s, \dots, k)$  和  $(k, v)$  组成

$length(P) = D[k] + w(k, v) < D[V]$   $\rightarrow$  长边修改为  $D[V]$  并

弗洛伊德 (Floyd) 求每一对顶点最短路径 (多源) 页 862-867

# 网络与最大流

## — 线性规划

## 单向图

起点, 净流出和终点, 净流入相等.

每段线路流量扣限已经过流量  $\rightarrow$  剩余流量

剩余流量  $\rightarrow 0$ . 断开

应先尽量找出具有最大路径流量

# 决策论

## 风险决策 — 预期货币价值

不确定型决策 — 对比选择一种策略, 在不同可能情况下

悲观主义, 乐观主义, 折中主义, 等可能, 后悔值

乐观主义 (最大最大 (maxmax) 准则) 大中取大, 各状态最大值取大

悲观主义 (最大最小 (maxmin) 准则) 小中取大, 各状态最小值取大

折中主义 (赫尔威斯 (Hurwicz) 准则) 折中系数  $\alpha$ ,  $0 \leq \alpha \leq 1$

$$CV_i = \alpha (\max(a_{ij})) + (1-\alpha) \min(a_{ij})$$

等可能 (拉普拉斯 (Laplace) 准则) 每个状态出现概率为  $\frac{1}{n}$

无法确定状态出现的概率 (求平均)

后悔值 (遗憾值) 萨维奇 (Savage), 最小机会损失准则

每个自然状态下最大收益值  $\rightarrow 0$ , 其他  $=$  |最大值|  $\rightarrow$  后悔值

最大后悔值 最小决策 最小最大后悔值 (minimax)

# 灵敏度分析 (敏感性)

自然状态的概率和收益值

可能在多大范围内变化

求两种方案的期望值相等的点  $\rightarrow$  转折点

在最优方案不变条件下, 变量允许变化的范围

# 线性规划

图解法

关于解的讨论

唯一, 无穷多最优解, 无界解, 无可行解

单纯形法

# 动态规划

划分阶段

按问题 时间/空间特征, 分为若干阶段

# 分阶段递推

选择状态

各阶段 状态表示

868-888

满足无后效性, 无论当前取哪个解, 后面子问题都无影响