

《软件开发过程与项目管理》

Software Development Process and Project Management

任课教师： 范 国 祥

电 话： 0451-86418876-811(O)

13199561265(Mobile)

邮 箱： fgx@hit.edu.cn

哈工大计算学部
国家示范性软件学院
软件工程教研室

2023. 10

软件项目的参与人员

- **高级管理者**：负责项目宏观管理的管理人员，战略规划、项目高层协调等
 - **项目(技术)管理者**：计划、激励、组织和控制软件开发的人员
 - **开发人员**：拥有开发软件所需技能的人员
 - 系统分析员、系统架构师、设计师、程序员、测试人员、质量保证人员、数据库管理员 (DBA)、支持工程师、配置管理人员...
 - **客户**：进行投资、详细描述待开发软件需求、关心项目成败的组织/人员
 - **业务专家**：对某行业业务非常了解，既可以是客户方的成员，也可以是开发方的专/兼职人员
 - **最终用户**：一旦软件发布成为产品，最终用户就是直接使用软件的人
- 产品经理
项目经理

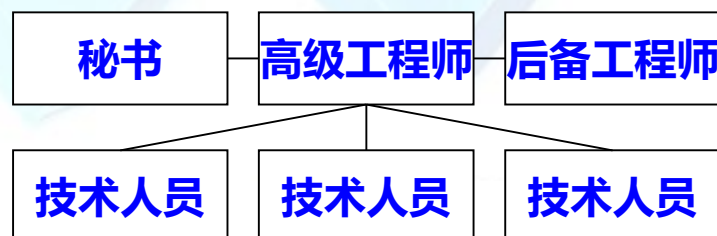
软件开发团队

- “最好的”团队取决于项目经理的管理风格、团队里的人员数目与技能水平、项目的总体难易程度
- 组建团队时应考虑以下要素：
 - 从项目需求来看：
 - 待解决问题的难度
 - 待开发软件系统的规模
 - 待开发软件系统的技能要求
 - 交付日期的严格程度
 - 共同工作的时间
 - 彼此之间的人际关系与友好交际程度
 -
 - 从个人能力来看：
 - 应用领域经验
 - 开发平台经验
 - 编程经验
 - 教育背景
 - 沟通能力
 - 适应能力
 - 工作态度
 - 团队协作能力
 -

软件开发团队的组织方式(1)

- **一窝蜂模式 (chaos team):** 没有明确分工, 存活的时间一般都不长
- **主治医师模式: (Chief-Programmer Team, surgical team)**
 - 手术台上, 有一个主刀医师, 其他人 (麻醉、护士、器械) 各司其职, 为主刀医师服务
 - 首席程序员 (Chief-programmer) 处理主要模块的设计和编码, 其他成员从各种角度支持他的工作 (backup programmer, admin, tool-smith, specialist)
 - **主治医师模式的退化:** 学校里, 软件工程的团队模式往往退化为 “一个学生干活, 其余学生跟着打酱油”

→ 明星模式 (Super-star model)



软件开发团队的组织方式(2)

- **社区模式 (Community Model):**
 - 由很多志愿者参与, 每个人参与自己感兴趣的项目, 贡献力量
 - 好处是“众人拾柴火焰高”, 但是如果大家都只来烤火, 不去拾柴, 或者捡到的柴火质量太差, 最后火也熄灭了
 - “社区”并不意味着“随意”, 一些成功的社区项目(例如开发和维护Linux 操作系统的社区)都有很严格的代码复审和签入的质量控制
- ➔ 开源项目(Open Source Project)

软件开发团队的组织方式(3)

■ 交响乐团模式 (Orchestra)

- 人多，门类齐全，各司其职，各自有专门场地，演奏期间严格遵循纪律
- 演奏靠指挥协调，各自遵循曲谱(工作流程)
- 演奏的都是练习过多次的曲目，重在执行

➔类似于“工厂”，严格遵循预定的生产流程，“规格严格”

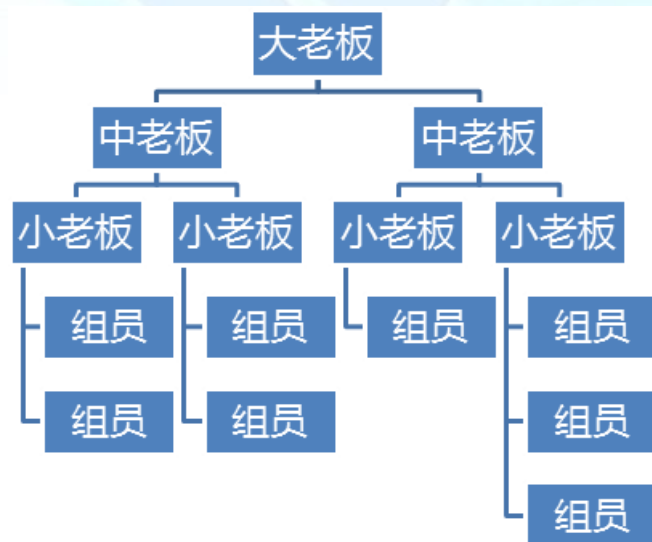
■ 爵士乐模式 (Jazz Band)

- 演奏时没有谱子，没有现场指挥，平时有arranger起到协调和指导作用
- **模式**：主乐手先吹出主题，其余人员根据这个主题各自即兴发挥；主乐手最后再加入，回应主题，像是对曲子的总结
- “强调个性化的表达，强有力的互动，对变化的内容有创意的回应”

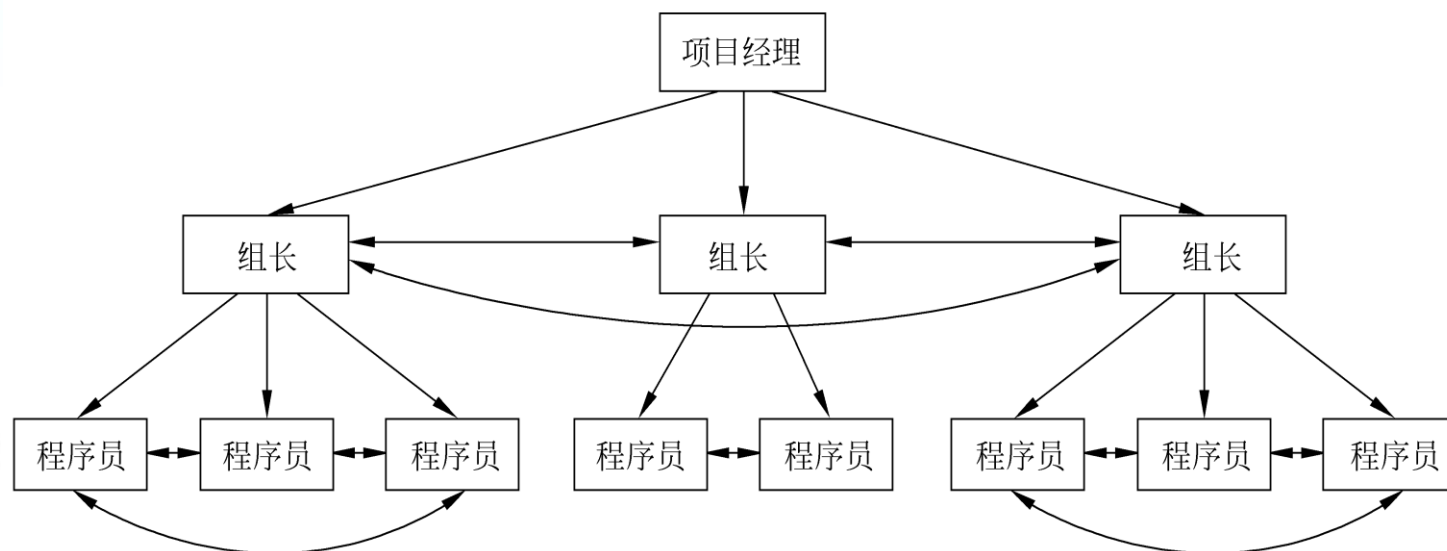
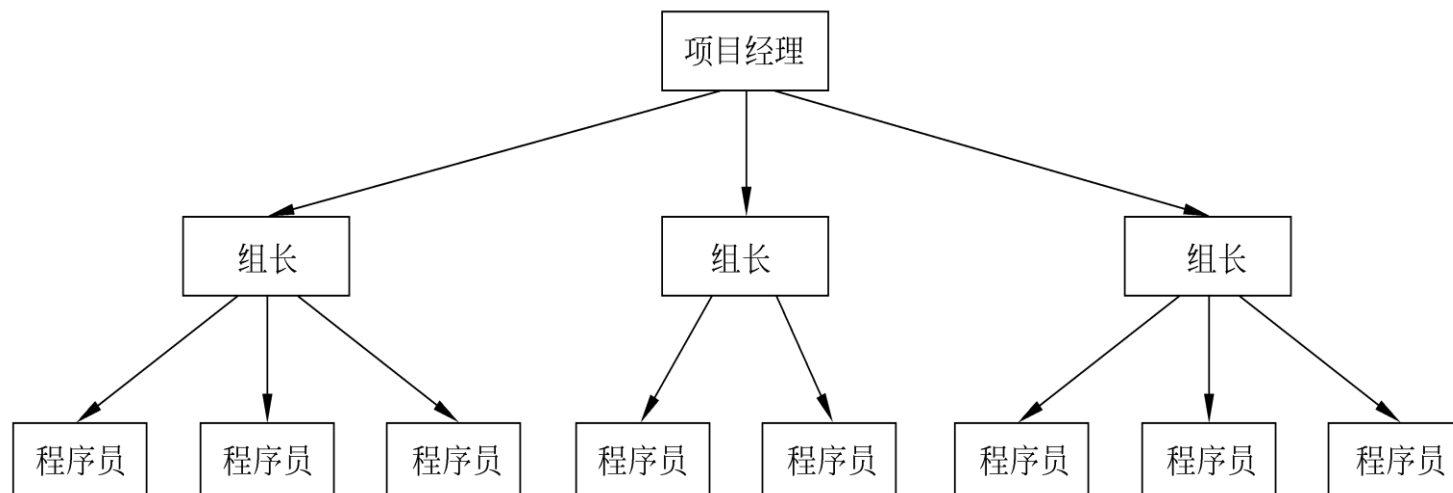
➔类似于一群天才构成的敏捷团队，“功夫到家”，率性而为

软件开发团队的组织方式(4)

- 功能团队模式 (feature team)
 - 具备不同能力的同事平等协作，共同完成一个项目开发
 - 在这个项目完成之后，这些人又重新组织，和别的角色一起去完成下一个功能，他们之间没有管理和被管理的关系
- 官僚模式 (bureaucratic model)
 - 成员之间不仅有技术方面的合作和领导，同时还混进了组织上的领导和被领导关系，跨组织的合作变得比较困难



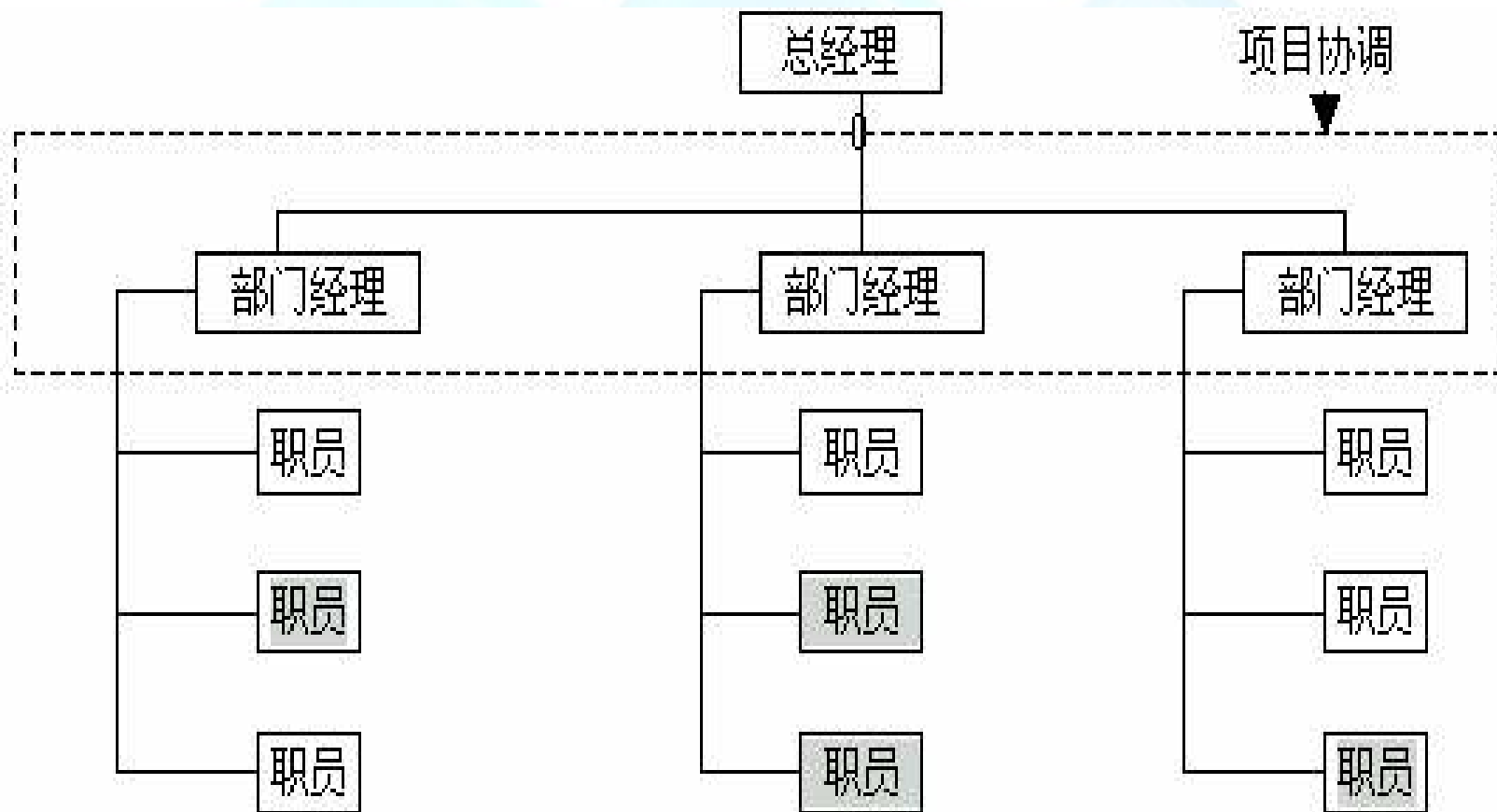
大型项目的技术管理组织结构



组织结构的主要类型

- 职能型
- 项目型
- 矩阵型

组织结构的主要类型 – 职能型



组织结构的主要类型 – 职能型

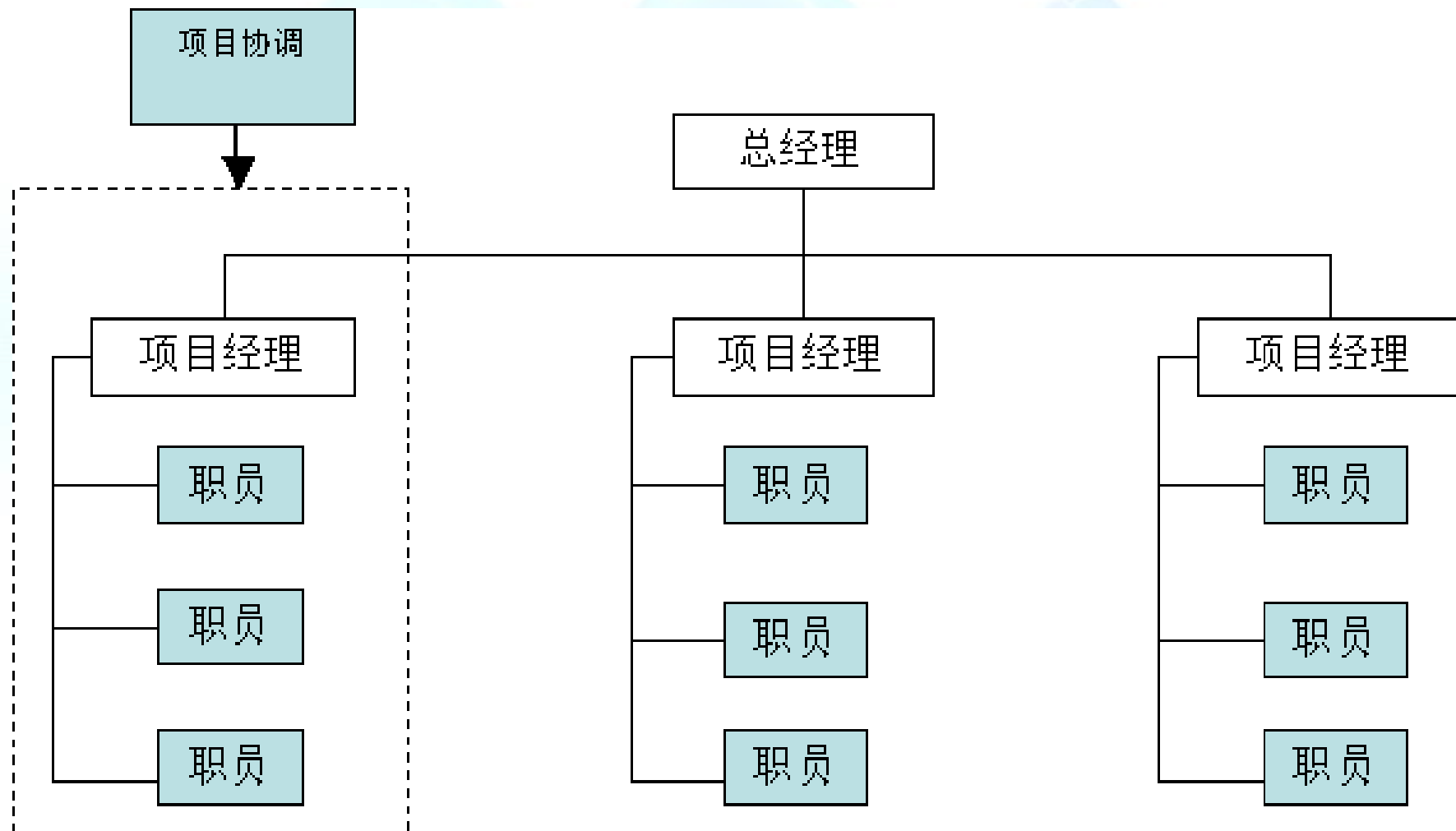
优点:

- 以职能部门为主体承担项目，可充分发挥职能部门的人力优势
- 职能部门内部技术专家可以被多个项目共享，节约人力资源
- 同一职能部门内部专业人员便于交流、支援
- 项目成员有调离时，容易在部门内部增员，保持项目技术连续性
- 项目成员将项目工作与本职能部门工作融合，减少因项目临时性带来的不确定性

缺点:

- 客户利益与职能部门利益发生冲突，项目及客户利益往往不优先考虑
- 当项目需要多个职能部门共同完成，或者部门内部承担多个项目时，资源的平衡就会出现
- 当项目需要多个职能部门共同完成，由于权力分割不利于各部门沟通，项目经理没有足够权力控制项目进展
- 项目成员在行政上隶属于各职能部门的领导，项目经理对项目成员没有足够的控制权力，沟通成本高

组织结构的主要类型 – 项目型



组织结构的主要类型 – 项目型

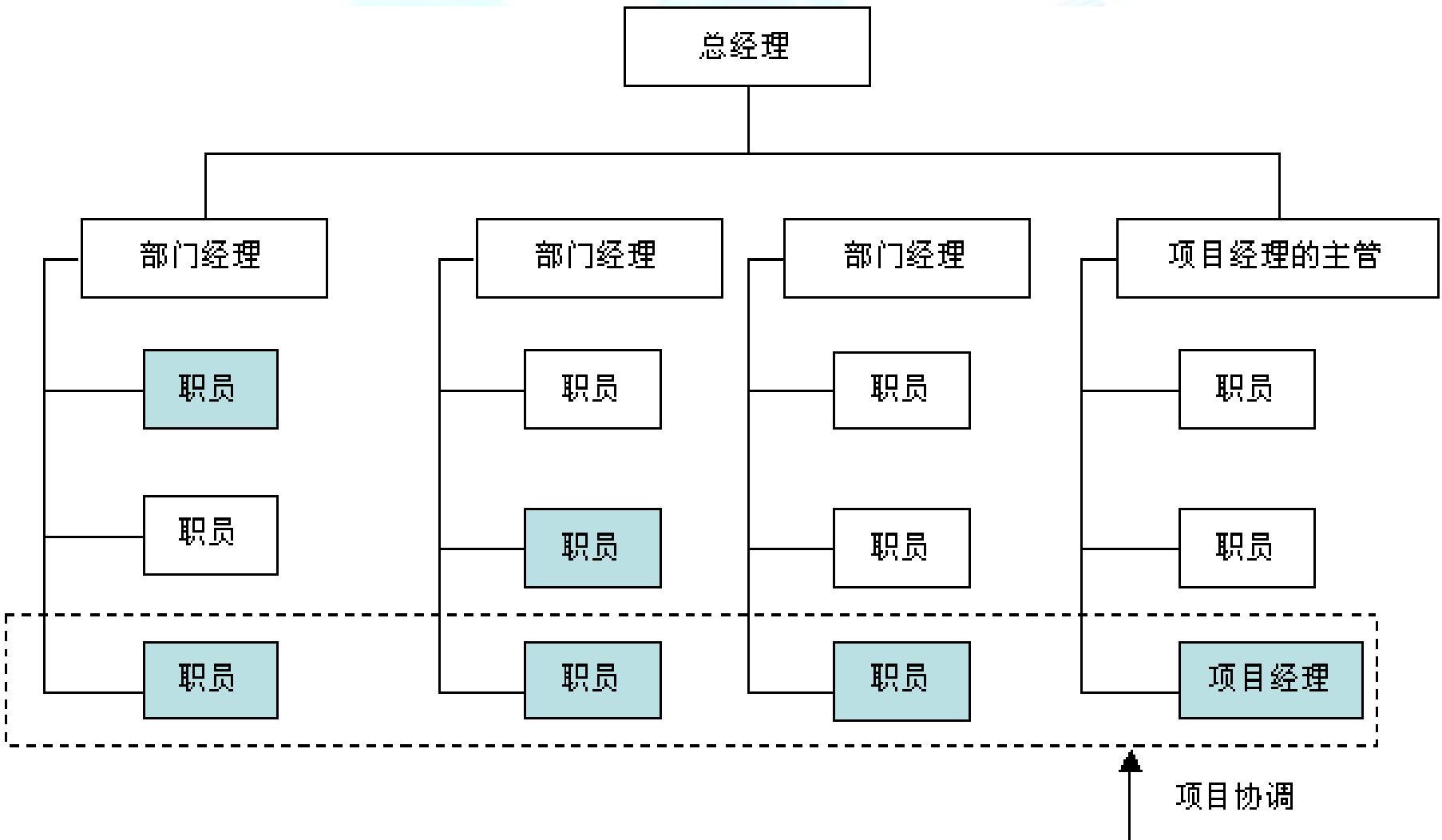
优点:

- 项目经理全权对项目负责，有权根据项目需要调配组织内部资源
- 项目型组织的目标单一，完全以项目为工作中心，有利于项目完成
- 项目经理对项目成员有全部权力，项目成员只需对项目负责，避免多重领导、无所是从的局面
- 组织结构简单，易于操作，沟通简洁、快速，提高工作效率

缺点:

- 不同项目团队的资源不能共享
- 各个项目组之间无沟通机制，影响公司长远发展
- 项目开发完成后，项目团队即解散，对于成员来说，缺乏事业上的连续性和安全感
- 项目团队之间缺乏信息交流，跨组共享经验和技能较难

组织结构的主要类型 – 矩阵型



组织结构的主要类型 – 矩阵型

优点:

- 专职的项目经理负责整个项目，以项目为中心，能迅速解决问题，在最短的时间内调配人员组成团队，将不同职能的人集中在一起
- 多个项目可以共享各个职能部门的资源
- 既有利于项目目标的实现，也有利于公司长远目标方针的贯彻
- 项目结束后可以回到原来部门，项目成员顾虑减少了

缺点:

- 容易引起职能部门经理与项目经理权力的冲突
- 资源共享可能会引起项目组之间的冲突
- 项目成员有项目经理和原职能部门领导等多重领导，会有一定的焦虑和压力

项目人员职责计划

项目开发团队确定后，要制定人员职责计划：

- 责任分配矩阵(RAM, Responsibility Assignment Matrix)
- 组织分解结构(OBS, Organization Breakdown Structure)
- 文本描述(表格等)

项目人员职责计划 – 责任分配矩阵(RAM)

- ◆ 用来对项目团队成员进行分工的工具，明确其角色和职责
- ◆ 责任分配矩阵能反映出每个团队成员和开发活动的关系，从而避免责权不清。

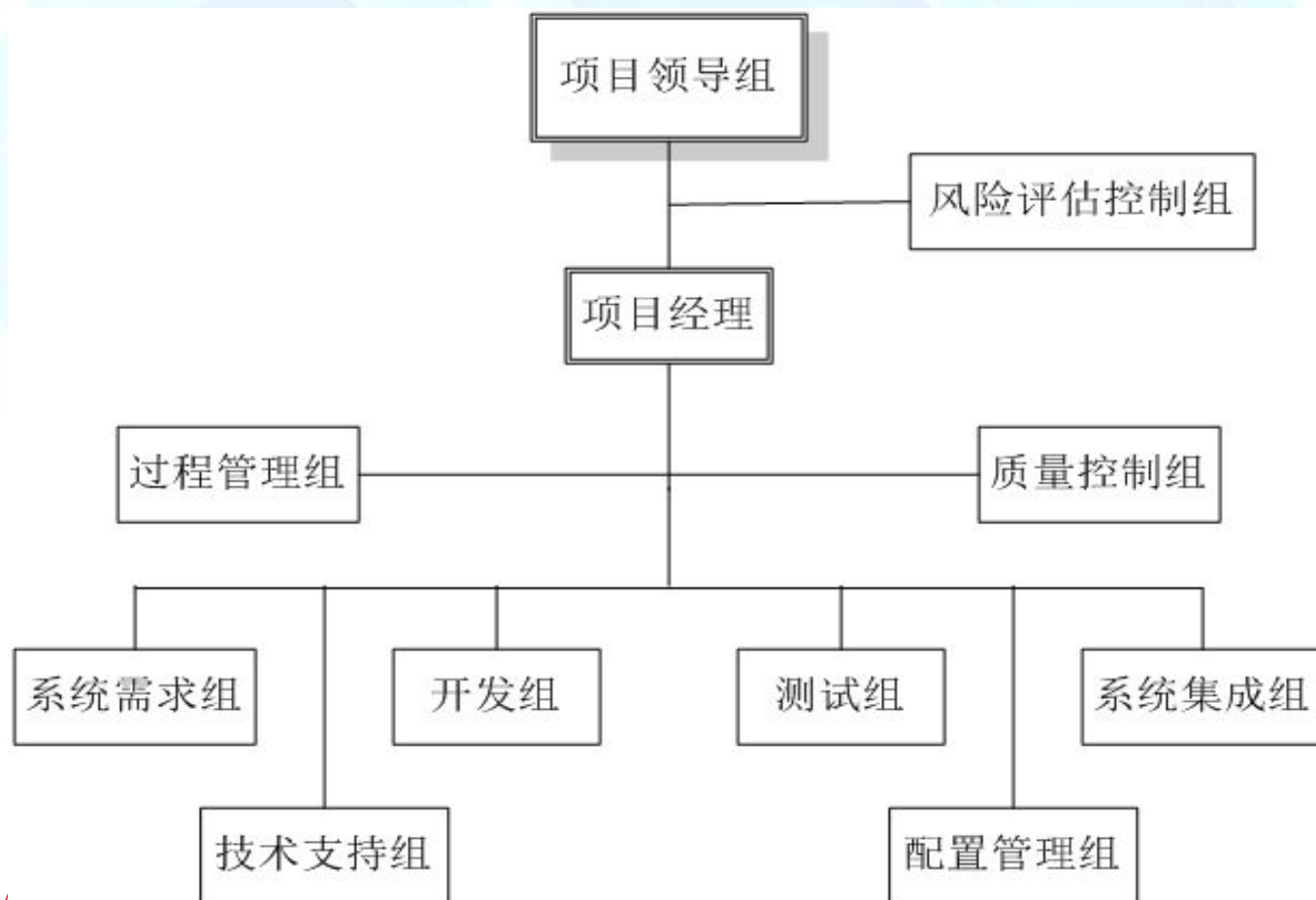
例如：

项目人员 活动	项目经理	应用开发人员	网络工程师	专家
建立应用软件	A	C	P	
测试应用软件	A	P	P	
应用软件打包	R		R	P
测试发布应用软件	R	R		C
在工作站上安装应用	A		P	C

注：A = Approver (批准)，R = Reviews (评审)，P = Participant (参加)，C = Creator (建立)。

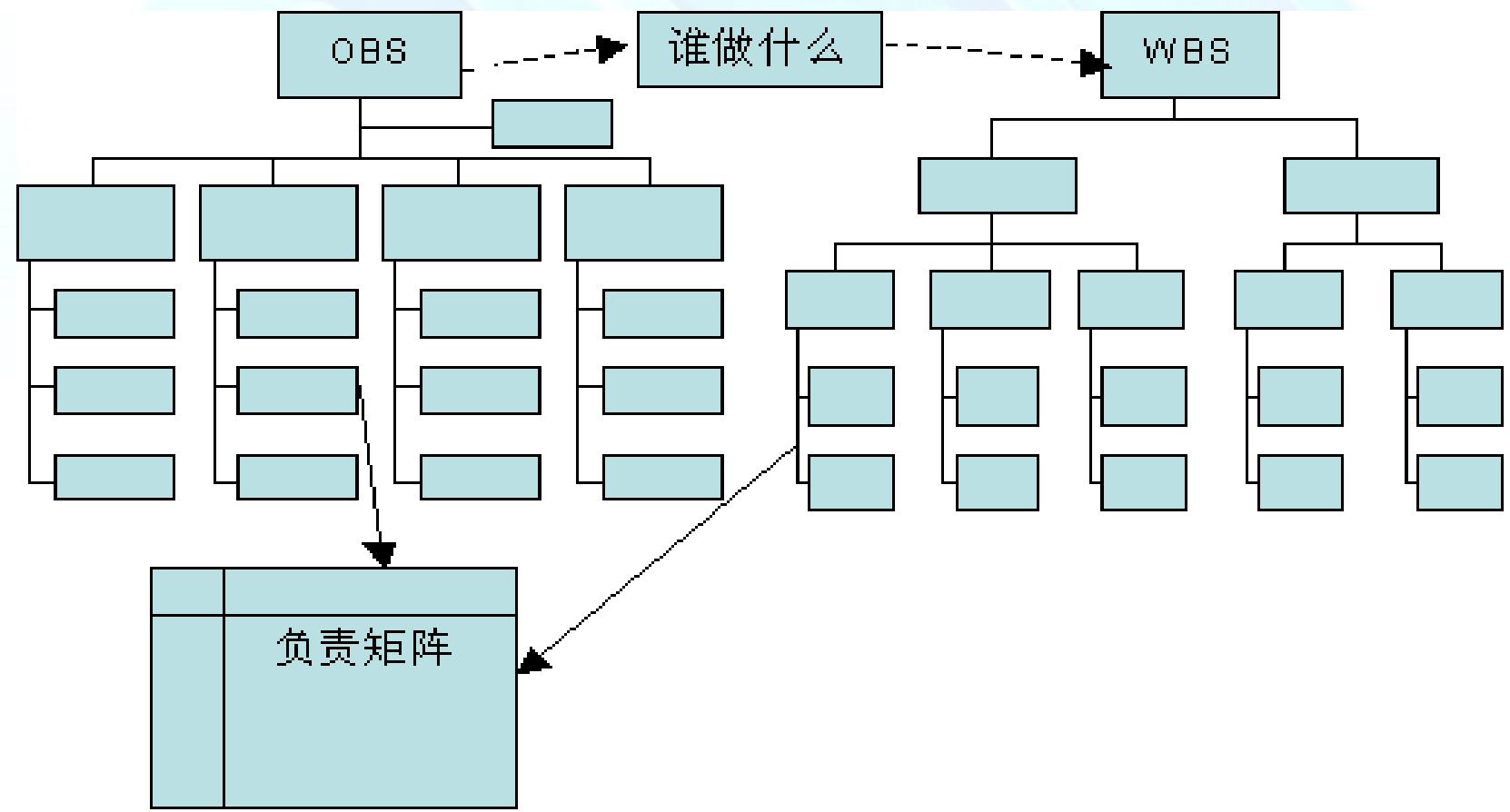
项目人员职责计划 – 组织结构图(OBS)

- ◆ 用组织结构图来展示项目团队成员及其隶属组织关系、请示报告关系
- ◆ 组织结构图和前面讲到的WBS之间可以建立关联关系，构成责任矩阵



项目人员职责计划 – 组织结构图(OBS)

- ◆ 用组织结构图来展示项目团队成员及其隶属组织关系、请示报告关系
- ◆ 组织结构图和前面讲到的WBS之间可以建立关联关系，构成责任矩阵



项目人员职责计划 – 组织结构图

- ◆ 用组织结构图来展示项目团队成员及其隶属组织关系、请示报告关系
- ◆ 组织结构图和前面讲到的WBS之间可以建立关联关系，构成责任矩阵
- ◆ 例如：某项目的OBS与WBS之间的责任矩阵关系

单位	WBS 任务							
	1.1.1	1.1.2	1.1.3	1.1.4	1.1.5	1.1.6	1.1.7	1.1.8
系统部门	R	RP					R	
软件部门			RP					
硬件部门				RP				
测试部门	P							
质量保证部门					RP			
配置管理部门						RP		
后勤部门							P	
培训部门								RP

注：R表示负责者（部门），P表示执行者（部门）。

项目人员职责计划 – 文本描述

- ◆ 使用表格等文本性的文档来详细定义项目小组及项目成员的职责
- ◆ 例如：某项目的职责说明表

序号	名称	人员数量	组长	职能
1	总体组	7	曲剑	<ul style="list-style-type: none">负责项目计划和进度控制协调和安排项目任务协调和管理各项目小组工作
2	平台组	6	刘建强	设计和完善三务合一信息化平台
3	设计组	4	刘建强	<ul style="list-style-type: none">系统分析概要设计详细设计
4	需求组	6	李娥	<ul style="list-style-type: none">需求调研、需求分析编写需求规格说明书需求确认签字客户培训
5	开发组	16	赵伟宏	<ul style="list-style-type: none">程序开发单元测试
6	测试组	5	周林红	<ul style="list-style-type: none">编写测试计划、测试用例进行功能测试、集成测试、压力测试和回归测试提交测试报告
7	实验组	3	陈明	<ul style="list-style-type: none">项目的具体实施工作系统的安装、调试、部署工作

识别项目干系人

识别出干系人，分析和记录他们的相关信息，如联络信息、他们的利益、参与度、影响力及对项目成功的潜在影响。下面所列人员都可以是主要项目干系人：

- **项目经理：**负责对项目进行管理的人员
- **客户：**使用项目产品的组织或者个人，指项目产品的购买者
- **用户：**产品的直接使用者
- **项目执行组织：**其员工主要投入项目工作的组织
- **项目团队成员：**具体从事项目工作，并直接或者间接向项目经理负责的人员
- **项目出资人：**为项目提供资助的个人或者团体
- **项目承包人：**依据合同而投入项目实施工作的一方，不具有对项目产品的所有权
- **供货商：**一个项目常常离不开供货商，它提供项目组织外的某些产品，包括服务

按照重要性对干系人进行分析

例：对某项目的甲方项目干系人重要程度排序图

技术人员、部门人员、信息中心副主任、部门领导、信息中心主任、副局长、局长

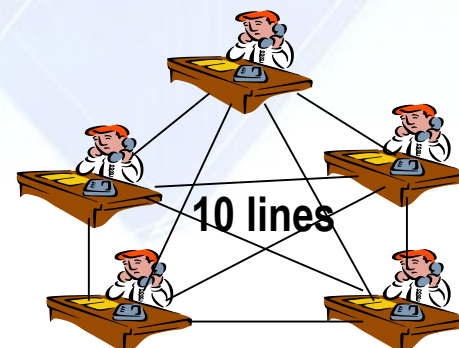
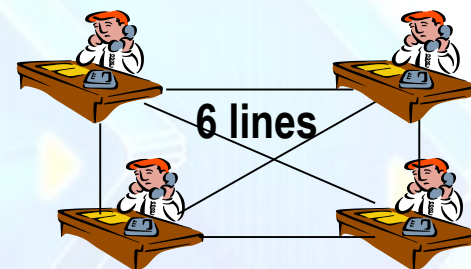
干系人重要程度由弱到强

项目沟通计划 – 沟通内容及方式

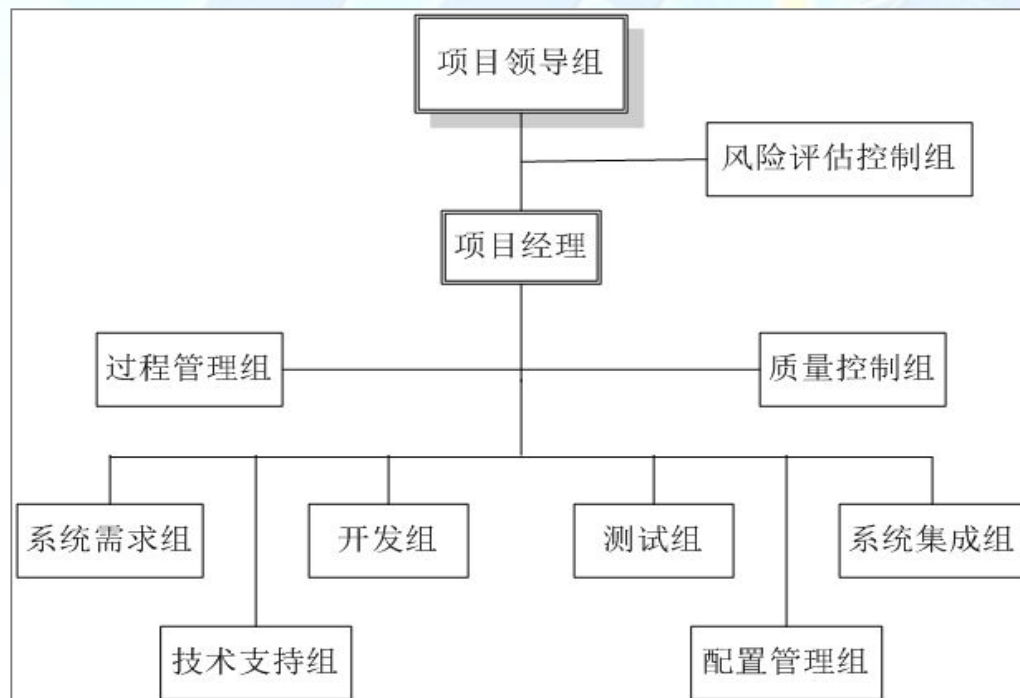
- ◆ 沟通计划是确定谁需要信息，需要什么信息，何时需要信息，以及如何将信息分发给他们
- ◆ 项目沟通方式：
 - 内部沟通与外部沟通
 - 正式沟通与非正式沟通
 - 官方沟通与非官方沟通
- ◆ 沟通内容：
 - 向上沟通：针对高层次相关方
 - 向下沟通：针对承担项目工作的团队和其他人员
 - 横向沟通：针对项目经理或团队的同级别人员

项目沟通计划 – 沟通渠道

- ◆ 沟通渠道像连接每个人的电话线一样，人越多，沟通渠道越多
- ◆ 实践中，可以从项目组织图方式展示项目团队成员及报告、沟通关系



N persons need $n(n-1)/2$ lines



项目沟通计划 – 编制沟通计划表

1	沟通管理计划											
2	一、基本情况											
3	项目名称			沟通计划 制定日期	年 月 日	沟通计划 审批人（可多部门）		沟通计划 审批日期		年 月 日		
4	二、沟通管理计划											
5	角色/人员名称	沟通级别	沟通需求			发布信息归档		信息发布				特殊邮件（非新华邮箱）
6			所需信息 （描述需要哪些信息）	时间要求 （频度）	沟通方式	归档格式（具体到文件名）	归档人	发布方式	发布时间	发布人	发布人 类型	
7	CTO	指导委员会级别	项目任务的进展情况	每月	项目月汇报会议	项目月汇报	甲	电子邮件	项目月汇报会议后2个工作日内	乙		
8												
9	张三、李四	项目组级别	周例会情况	每周	电子邮件	项目周例会会议纪要	甲	电子邮件	项目周例会后2个工作日内	乙		
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17	角色/人员名称	可以是角色，例如：指导委员会成员，可以是具体人员名称，还可以是某个组										
18	沟通级别	暂定内容，可补充，包括：指导委员会级别、PMO级别、项目组级别										
19	沟通方式	包括但不限于：电子邮件、XXX会议、电话、短信……，其中会议需要明确具体名称										
20	归档格式	一份或多份具体的文档，需具体到文件名，便于归档人操作										
21	归档人	归档人一般为一个人，若存在多人的情况，需要描述各自负责的文档章节内容										
22	发布方式	默认适用于一种信息发布方式										
23												
24												
25												

敏捷团队

敏捷的角色

- 产品负责人(Product owner)
- 团队促进者(Team facilitator)
- 跨职能团队成员(Cross-functional team member)

Scrum 角色

- Product Owner
产品负责人
- Scrum Master
Scrum主管
- 开发团队

敏捷团队

- ◆ 最有效的敏捷团队往往由三到九个成员组成(黄金人数5-9人)
- ◆ 理想情况下，敏捷团队应该集中在一个工作场所工作
- ◆ 团队成员100%为专职成员，协同工作，自组织团队
- ◆ 敏捷鼓励自我管理团队



敏捷团队

仆人式领导

- ◆ 仆人式领导是通过对团队服务来领导团队的
- ◆ 注重理解和关注团队成员的需要和发展
- ◆ 仆人式领导为团队赋权
- ◆ 旨在使团队尽可能达到最高绩效

敏捷团队

敏捷方法提倡高度透明

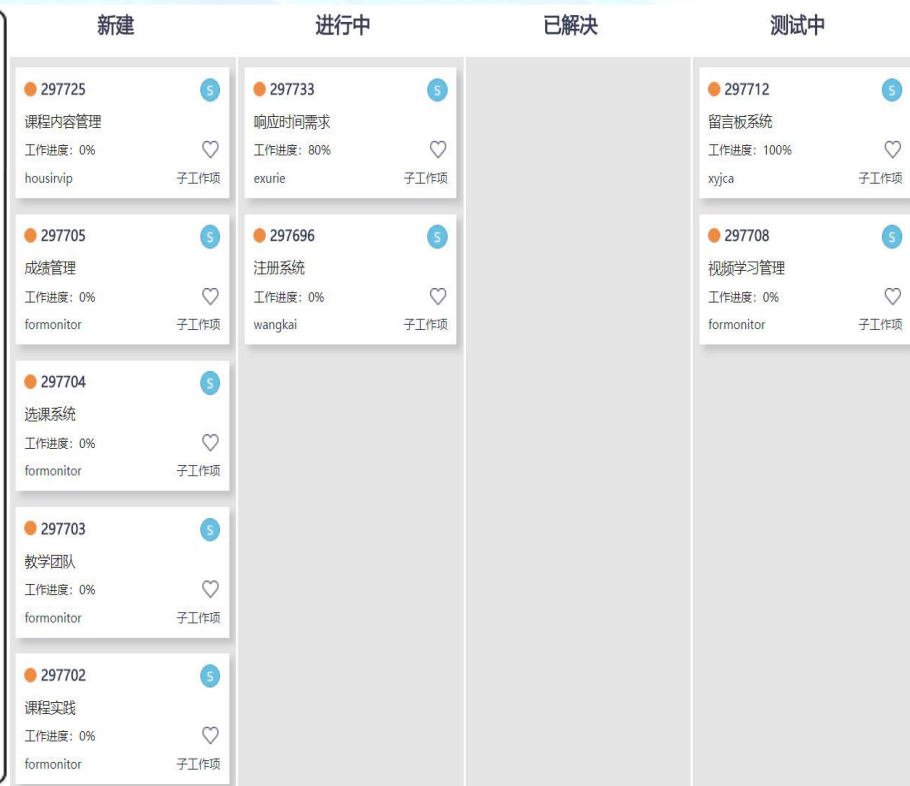
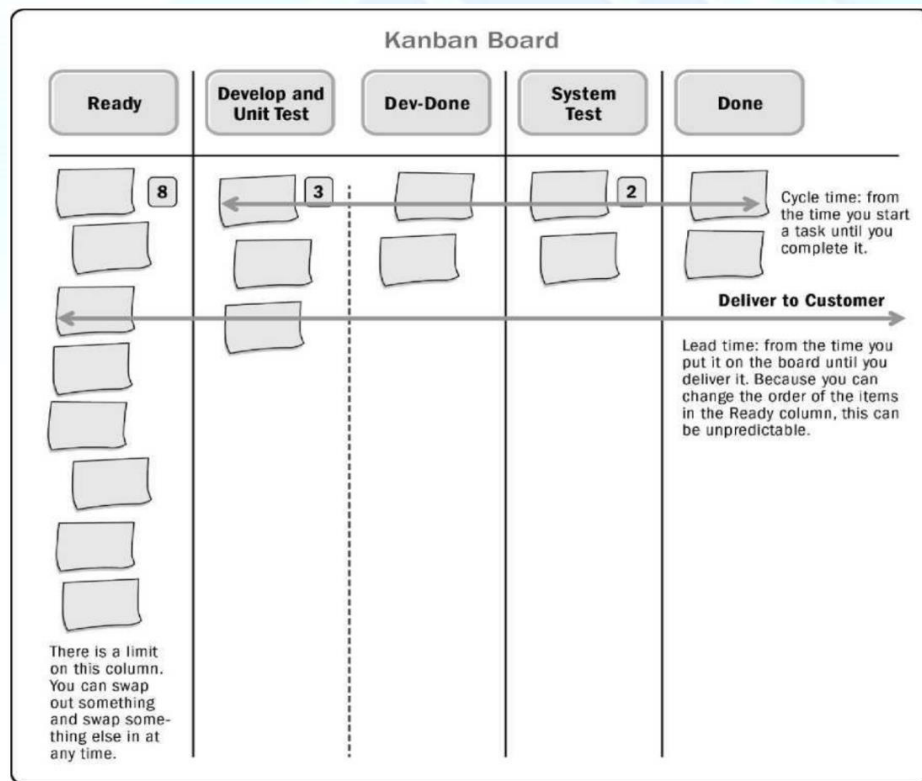
- ◆ 邀请所有相关方参与项目会议和审查



敏捷团队

敏捷方法提倡高度透明

◆ 将项目信息发布到公共空间



敏捷团队

大规模敏捷框架：Scrum of Scrums

Jeff Sutherland 和 Ken Schwaber 首次提出并实施

