

软件工程

第13讲 项目管理基础

贾西平

Email: jiexp@126.com

课程主要内容

面向过程的软件工程

可行性研究

需求分析

结构化软件设计

软件编码

软件测试

面向对象的软件工程

面向对象概述

面向对象分析

面向对象设计

动态建模

面向对象测试

软件工程项目管理

软件度量

项目计划

风险管理

质量保证

团队组织与管理

- <https://www.bilibili.com/video/BV1Q741157ve?p=26>

3

项目管理过程的主要任务

- 启动
- 项目度量
 - 过程度量：改进开发过程
 - 产品度量：保证产品质量
- 估算
 - 对规模、工作量、成本、进度、资源需求等的估算
- 风险分析
- 项目计划
- 跟踪和控制

4

内容提纲

- 项目管理的范围
- 人员角色管理
- 问题管理
- 过程管理

5

范围管理

- 有效的项目管理集中在三个P上
 - 人员(People)
 - 问题(Problem)
 - 过程(Process)

6

人员(People)管理

- 人员的过程能力、技术水平和协同工作能力是保证软件项目成功的关键因素。
- SEI开发了PM-CMM模型——人员管理能力成熟度模型，指导软件开发组织改进人力资源管理工作。
- PM-CMM共分为五个成熟度等级，为软件人员管理定义了如下关键过程域：招聘、选择、绩效管理、培训、报酬、专业发展、组织和工作计划以及团队精神/企业文化培养。
- 组织在PM-CMM方面的成熟度等级越高，越有可能增强开发团队的能力，实现有效的软件工程施工。

7

问题(Problem)管理

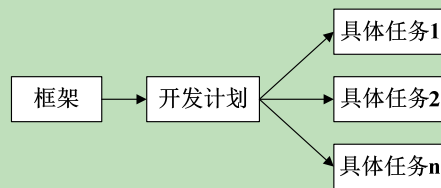
- 主要解决“软件定义”和任务分解方面的问题，明晰针对什么对象、进行什么处理、达到什么目标、分配给什么角色去完成。
- 任何软件工程项目都应首先界定项目的目标和范围。
- **目标**：项目的总体目标，不涉及如何实现；
- **范围**：给出与问题相关的主要数据、功能和行为，并以量化的形式约束这些特性。

8

过程(Process)管理

- 软件过程提供了一个活动框架的集合，这些框架适合于任何一个软件项目。

框架个性化



- 每个框架都由任务、里程碑、交付的工作产品和质量控制点组成。

9

人员角色管理

- 项目参与者
- 项目负责人
- 项目组组织结构
- 项目组的协调与通信

10

参与者

(1) 高级管理者

- 处理对项目影响重大的商业问题；
- 处理涉及外部组织的事务。

(2) 项目(技术)管理者：对项目的进展负责。

- 制定项目计划；
- 组织、控制并激励软件开发人员展开工作；
- 获取项目的需求与约束条件
- 进行变更控制；
- 协调内部相关组的工作；
- 安排培训

11

参与者

(3) 开发人员：开发一个产品或者应用软件所需的各类技术人员。

- 不同角色：系统分析员、系统设计师、程序员、测试工程师等。

(4) 客户代表：负责说明待开发软件需求，和项目管理者协作控制各类变更。

(5) 最终用户：直接与软件进行交互的人。

12

项目负责人

- 项目管理工作的策划者和主要执行者之一;
- 主要职责：
 - 理解待解决的问题；
 - 在项目组中贯彻质量至上的意识;
 - 准确诊断技术的和管理的问题，把以往的成功经验应用到新环境；
 - 策划系统的解决方案并激励开发人员实现方案;
 - 掌管整个项目，调控项目进程
 - 能承受压力，保持对项目的控制能力
 - 提高项目组凝聚力，稳定开发队伍

13

软件项目组的组织结构

常见的小组组织形式包括三种：

- (1) 民主分权式
- (2) 控制分权式
- (3) 控制集权式

14

民主分权式

- 小组没有固定的负责人，问题和解决方法由小组讨论决策。
- **优点：**
 - 成员平等、相互尊重、积极无私工作
- **需克服问题：**
 - 个人偏爱自己
 - 管理员难以管理太民主的小组
- **适合小规模或研究型产品的开发**

15

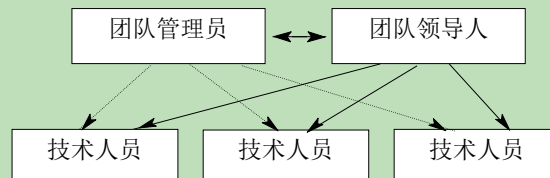
控制集权式

- 顶层问题的解决和内部小组协调由小组负责人管理。
- 负责人和组员之间的沟通是上下级的
- **特点：**
 - 专业化：分工有序、责任明确
 - 层次性：领导或被领导
- **不足：**
 - 领导人身兼数职（技术+管理），难以面面俱到

16

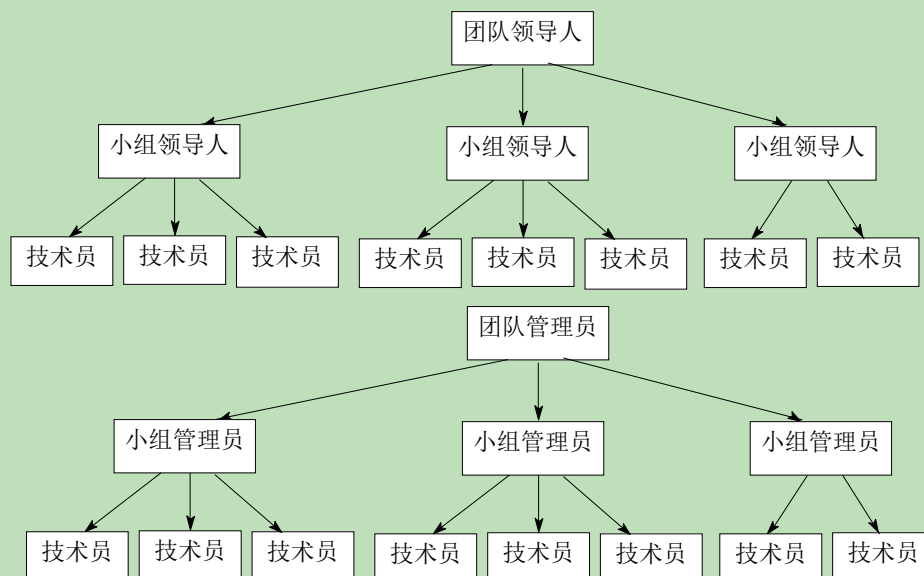
控制分权式

- 团队负责人有两人
 - 团队领导人：负责技术管理
 - 团队管理员：负责非技术的管理决策
- 小组之间的通信和个人之间通信是平行的，也存在上下级通信



17

大型组织的组织结构



小组内的协调和通信

- 组内通信与协调，可以借助电子邮件、项目简报、周工作会议、同行审查和里程碑报告等方式进行。
- 具体可以归为如下几类：
 - (1) **正式的、非个人的交流方法**
 - 包括使用组织的历史数据库、项目配置库、工程文档、阶段产品、备忘录、错误跟踪报告等方式进行的通信与交流。
 - (2) **正式的、个人间的通信交流**
 - 如状态复审会议、产品互查等等。
 - (3) **非正式的、个人间的交流**
 - 如个人间针对特定问题的讨论等。
 - (4) **电子通信**
 - 包括电子邮件、网络会议等通信方式。
- 由N个成员组成的小组，通信的路径有 $N \times (N - 1)$ 条。
 - 随着N值的增加，通信与协调工作的复杂性急剧增加。所以，要求建立“**少而精**”的开发小组。

19

问题管理

- **问题**：包括**需求问题**和**工程过程问题**两重含义。
- 问题管理要解决两个问题：**问题界定与问题的分解划分**。
 - **问题界定**：确定软件的范围是什么。
 - **问题的分解**：进一步评估和精化软件功能，为量化估算提供基础。

20

软件范围的确定

三个层面：

- (1) **工程背景与约束条件(环境需求)**：待建造的软件如何适应特定的客户背景
- (2) **信息目标(数据I/O需求)**：需要什么样的输入流，输出什么样的数据，输出的表现形式如何。
- (3) **功能和性能(综合需求)**：为将输入数据转换成输出数据，软件需要什么样的加工功能；对于处理精度、处理速度、数据容量、通信速率、容错性、可靠性等各类性能有什么要求。

21

问题分解

- **问题分解又称为划分，是软件需求分析的核心活动。**
- **对功能细分**：从整体功能到子系统，从子系统到功能模块，逐层细分。
- **对工作过程细分**：按照选定的工程模型，将整个过程划分为若干阶段，确定每个阶段的任务，明确阶段工作产品，确定工作里程碑。

22

过程管理

- 项目过程定义、制订过程计划、实施过程跟踪监控是过程管理环节的中心工作。
- 软件过程可粗略地定义为系统定义、软件开发、软件维护三大阶段
- 采用不同的软件工程过程模型，各类框架中包括的具体活动及其执行顺序是有差别的
- 应根据项目特点和用户要求，选择最适合的过程模型。

23

过程模型选择

- 项目组在选择过程模型时应有较大灵活度，可按照项目的特点和组织的现实情况对过程规定的活动进行裁剪。
 - 如果开发一个和原来开发过的项目类似的小项目，可以考虑采用线性顺序模型；
 - 如果时间很紧而问题又便于分解，则可首选RAD模型；
 - 如果时间太紧，可以考虑使用增量模型。

24

推荐视频

- 团队组织与管理
<https://www.bilibili.com/video/BV1Q741157ve?p=26>
- 项目沟通与管理
<https://www.bilibili.com/video/BV1Q741157ve?p=27>
- [软件项目计划](https://www.bilibili.com/video/BV1Q741157ve?p=28)
<https://www.bilibili.com/video/BV1Q741157ve?p=28>
- [软件项目估算](https://www.bilibili.com/video/BV1Q741157ve?p=29)
<https://www.bilibili.com/video/BV1Q741157ve?p=29>

25

谢谢大家！
感谢清华大学刘强老师的视频资源！

15:40