

软件工程第三章

1. 需求分析概述

a. 为什么需要需求分析？

- 需求分析的错误和变更导致的软件开发失败占软件失败因素的1/3以上
- 希望对开发进行指导
- 希望开发人员对用户的要求理解
- 希望用户理解开发人员
- 测试部门有理可依

b. 软件需求管理的过程：需求确认（需求获取、需求提炼、需求描述、需求验证），需求变更

c. 需求分析的定义：确定系统必须具有的功能和性能，系统要求的运行环境，并且预测系统发展的前景。换句话说需求就是以一种清晰、简洁、一致且无二义性的方式，对一个待开发系统中各个有意义方面的陈述的一个集合。

d. 需求分析的任务

- 建立分析模型：准确地定义未来系统的目标，确定为了满足用户的需求系统必须做什么。
- 编写需求说明：用《需求规格说明书》规范的形式准确地表达用户的需求。

2. 需求分析的步骤：需求获取、需求提炼、需求描述（撰写需求规格说明书）、需求验证

a. 需求获取

i. 定义：软件需求获取指的是软件需求的来源以及软件工程师收集这些软件需求的方法。它也称为需求抓取、需求发现和需求获得。

ii. 需求的类型

- 功能性需求：描述系统应该做什么，即为用户和其它系统完成的功能提供的服务。
- 非功能需求：必须遵循的标准，外部界面的细节，实现的约束条件，质量属性等等。

iii. 需求来源：用户目标、领域知识、投资者、运行环境、组织环境

iv. 需求获取技术：采访、设定情景（用例）、原型、会议、观察商业过程和工作流

v. 需求获取面临的挑战：客户说不清楚需求、需求的易变性、问题的复杂性和对问题空间理解的不完备性与不一致性。

vi. 需求诱导十原则：倾听、有准备的沟通、需要有人推动、最好当面沟通、记录所有决定、保持通力合作、聚焦并协调话题、采用图形表示、继续前进原则、谈判双赢原则

a. 需求提炼

i. 定义：对应用问题及环境的理解和分析，为问题涉及的信息功能及系统行为建立模型。将用户需求精确化、完全化，最终形成需求规格说明书。

- 需求分析的核心：建立分析模型。
- 需求分析采用多种形式描述需求，通过建立需求的多种视图，揭示出一些更深的问题。
- 需求分析还包括与客户的交流以澄清某些易混淆的问题，并明确哪些需求更为重要，其目的是确保所有风险承担者尽早地对项目达成共识并对将来的产品有个相同而清晰的认识。

c. **需求描述：需求规格说明书**

i. **定义：软件系统的需求规格说明，是待开发系统的行为的完整描述，它包含了功能性需求和非功能性需求。**

- 需求分析工作完成的一个基本标志是形成了一份完整的、规范的需求规格说明书。
- 需求规格说明书的编制是为了使用户和软件开发者双方对该软件的初始规定有一个共同的理解，使之成为整个开发工作的基础。

d. 需求验证

i. 重要性：如果在后续开发或当系统投入使用时才发现需求文档中的错误，将会导致更大代价的返工。

ii. 需求验证技术

- 需求评审
- 利用原型检验系统是否符合用户的真正需要
- 对每个需求编写概念性的测试用例
- 编写用户手册，用浅显易懂的语言描述用户可见的功能

e. 需求变更管理

- 变更管理是将个人、团队和组织从现有状态转移/过渡到期望状态的结构化方法。它授权雇员接受并理解当前业务环境中的变更。在项目管理中，变更管理是指项目被引入和接受后的项目管理过程。
- 管理和控制需求基线的过程。
- 需求变更控制系统（一个正式的文档，说明如何控制需求变更；建立变更审批系统）

3. 面向过程的分析方法

a. 面向数据流进行需求分析的方法

b. **面向过程的建立模型：数据流图（功能模型）、数据字典（数据模型）、实体联系图（ER图）（数据模型）、状态变迁图（行为模型）**

c. 数据流图

- i. 组成：数据流、数据加工、数据存储、外部实体
- ii. 特性
 - 与程序流程图不通，DFD不表示程序的控制结构，只描述数据的流动
 - DFD分为多层（子图、父图概念）表示，从而逐步展开数据流和功能的细节

4. 面向对象的分析方法

a. 面向对象的分析与设计语言UML

i. **定义：UML统一了面向对象建模的基本概念、术语及其图形符号，为不同领域的人员提供了一个交流的标准**

ii. **面向对象的分析建模总览：用例图（功能模型），类图（数据模型），活动图、顺序图、状态图（行为模型）**

b. 用例图

i. 用例图中的关系：关联、泛化、包含、扩展

c. 用例规约：用例名称、简要说明、参与者、前置条件、后置条件、扩展点、优先级、主事件流、其他事件流