

## 第6章 需求规约

### 6.1 需求规格说明的作用

- ▶ 需求规格说明的作用主要体现在如下几个方面：
  - 需求规格说明是软件**设计**和**实现**的基础；
  - 需求规格说明是**测试**和用户**验收**软件系统的重要依据；
  - 需求规格说明能为软件**维护**提供重要的信息。

### 6.1 需求规格说明的作用

- ▶ 需求规格说明是用户与软件开发方对将要开发的软件达成的一致协议或称“技术合同”。
- ▶ 需求规格说明经过严格的审查，在用户与软件开发方均认可后，这就形成了“基准”的需求规格说明。在理想的情况下，“基准”的需求规格说明是双方必须遵守、且不允许修改。
- ▶ 由于完整和精确地描述用户需求并不是一件容易的事情，再加上用户需求可能由于某些特殊原因而发生变化，这就需要双方通过协商后，只能修改“基准”的需求规格说明，从而形成新的需求规格说明。

### 需求规格描述的风格

- ▶ 自然语言
  - 优点：易于编写、易于阅读，不要求掌握特定技能
  - 缺点：不严谨、有歧义、表述能力差
- ▶ 图形化模型
  - 优点：可视性、聚焦性
  - 缺点：要求编写和阅读人能正确理解模型，表达能力有限
- ▶ 形式化规格描述
  - 严谨、精确
  - 难以使用、理解，表达能力有限

### 需求规格描述风格的选择

- ▶ 自然语言为主，辅以图形化模型，少量使用形式化规格描述
  - 最常见的组合形式，适用于绝大多数产品
- ▶ 图形化模型为主，辅以自然自然语言，少量使用形式化规格描述
  - 项目团队对模型标准有较高认识时使用，便于需求管理，但存在交流障碍，RUP推荐方法
- ▶ 形式化规格描述为主，辅以图形化模型，以自然语言为补充
  - 适用于质量要求很高的军工、航天等领域的重要项目

### 6.2 需求规格说明的特性

1. 正确性
2. 无含糊性（无二义性）
3. 完整性
4. **优先级**
5. 必要性
6. 可验证性
7. 可行性

## 6.3 需求规格说明的结构及内容

### ▶ 典型软件需求规格说明书模板

- 国标/ISO版
- RUP版
- 咨询商版

7

## 国标版

### ▶ 1 引言

- 1.1编写目的
- 1.2背景
- 1.3定义
- 1.4参考资料

### ▶ 2 任务概述

- 2.1目标
- 2.2用户的特点
- 2.3假定和约束

### ▶ 3 需求规定

- 3.1对功能的规定
- 3.2对性能的规定

- 3.2.1精度
- 3.2.2时间特性要求
- 3.2.3灵活性
- 3.3输入输出要求
- 3.4数据管理能力要求
- 3.5故障处理要求
- 3.6其他专门要求

### ▶ 4 运行环境规定

- 4.1设备
- 4.2支持软件
- 4.3接口
- 4.4控制

8

## 使用重点

### ▶ 引言部分

- 编写目的：指出本文档所针对的读者对象，以及每类读者应该重点阅读的部分。
- 定义：解释文档中多次出现、易于混淆或重要的术语

### ▶ 任务概述部分

- 目标：指定系统开发业务目标
- 用户特点：保证系统易用性
- 假定：需求阶段对技术能力的假设
- 约束：非技术因素决定的技术选型、预期软硬件环境、预期使用环境

9

### ▶ 需求规定部分

- 功能规定：通常使用用例、用户场景、特性之类的单元进行组织
- 性能规定：应注意非功能需求的局部性
- 输入输出需求：过时部分
- 数据管理能力：过时部分
- 故障处理要求

### ▶ 运行环境规定：

- 设备：硬件资源
- 软件：预期的操作系统、中间件、数据库、第三方软件等
- 接口：所需外部系统接口
- 控制：控制信号规定

10

## 2006版国标

### ▶ 引言部分的调整

- 将“编写目的”扩充为“文档概述”
- 将“背景”扩展为“系统概述”
- 去掉“定义”，改为最后“注释”部分，便于单独管理
- “参考资料”定义为“引用文件”，并单独成为一章
- 增加“标识”和“基线”，用于需求跟踪和基线管理

### ▶ 需求规定更加完整、全面，并整合入“运行环境规定”，通用性得到强化，适用性被减弱，因此需要根据实际需要对其进行剪裁

### ▶ 增加了软件需求规格说明书的功能性

- 合格性规定（测试依据）
- 需求可追踪性（管理依据）
- 尚未解决的问题（文档使用者）

11

## 需求规定及子项目

类型	子项
概述类	状态和方式、概述、规格
功能类	能力要求
接口类	内、外部接口
数据类	内部数据
非功能类	适应性、保密性、保密与私密性、软件质量因素、设计和实现约束、数据要求、操作要求、故障处理
运行环境	环境要求、计算机资源要求
其他需求	有关人员需求、有关培训需求、有关后勤需求、其他需求、包装需求
补充	算法说明
管理	优先次序

12

## RUP需求规约模板

- ▶ 1.文档概述
  - 1.1目的
  - 1.2背景
  - 1.3定义、首字母缩写和缩略词
  - 1.4参考资料
  - 1.5概述
- ▶ 2.整体说明
  - 2.1用例模型
  - 2.2假定与依赖关系
- ▶ 3.具体需求
  - 3.1用例描述
  - 3.2补充需求（易用性、可靠性、性能、其他）
- ▶ 4.支持信息

13

## 6.3 需求规格说明的结构及内容

- ▶ 学习模板时应注意如下几点：
  1. 可以根据项目的需要来**修改**该模板，即可以对该模板的结构进行**增加和保留**；
  2. 可通过某个具体项目的需求规格说明，并结合模板的结构和相应内容，将该模板的内容**具体化**，以形成完整的需求规格说明文档；
  3. 切忌死记硬背和生搬硬套该模板；
  4. 类似于其它任何软件项目，该模板也包括一个修正的**历史记录**。

14

## 模板使用注意事项

- ▶ 模板：
  - 让利益相关方一同沟通决定需要描述的内容
  - 合理裁剪、补充模板
- ▶ 指南
  - 让作者清楚何时该写、写什么、怎么写
  - 理由、内容、工具
- ▶ 示例
  - 尽可能用真实项目模板作为书写范例

15

### “用户特点分析”小节

- 用户姓名、分类
- 用户工作的角色：用户职责
- 主题相关经验：业务知识掌握情况
- 技术经验：在相关技术方面的经验
- 其他用户特征：身体、智力、积极性、教育程度……
- 优先级
- 参与度

16

## 6.4 需求规格说明文档的编写要求

- ▶ 在编写需求规格说明文档应该注意的几点：
  1. 保持语句和段落的**简短**，尽量避免将多个需求集中于一个冗长的语句和段落中；
  2. 最好采用**主谓宾**的表达方式，并使用正确的语法和标点符号；
  3. 使用的术语应与词汇表中所定义的**一致**；
  4. 为了减少**不确定性**，必须避免模糊的、主观的术语；
  5. 避免使用**比较性**的词汇，应定量地说明所需要提高的程度或者说清一些参数可接受的最大值和最小值；
  6. 在编写中最好不要出现对某个或某些需求的**重复**说明；
  7. 可以把顶层不明确的需求向底层详细**分解**，直到消除不明确性为止。

17

## 6.4 需求规格说明文档的编写要求

- ▶ 示例1
  - 系统每小时从安放在水库中的深度传感器获取一次水库深度数据，这些数值应该保留6个月。此外，系统还提供AVERAGE命令，该命令的功能是在PC机上显示由某个传感器在两个日期之间获取的平均水深。
  - 问题：这个需求是不完整的。如果需求规格说明书中没有对**AVERAGE**命令的功能给予更多的描述，则该命令的细节是不完整的。例如，该命令没有说明如果用户给定的日期是当前日期的6个月之前，那么系统应该做什么。

18

## 6.4 需求规格说明文档的编写要求

- ▶ 示例2
- ▶ 操作员标识由操作员姓名和密码组成，密码由6位数字构成。当操作员登录进系统时它被存放在注册文件中。
- ▶ 问题：这个需求具有二义性。其中“它”到底代表“密码”还是“操作员标识”，不同的人往往有不同理解。

19

## 6.4 需求规格说明文档的编写要求

- ▶ 示例3
- 分析程序应该能生成HTML标记出错的报告，这样就可以使HTML的初学者使用它来迅速排错。
- 问题：“迅速”这个词具有模糊性。缺乏对出错报告内容的定义表明该需求是不完整的，而且不知道如何验证这个需求。是否找一些HTML的初学者，看他们能否利用这个报告可以迅速排错？还有一点不清楚的是：HTML初学者使用的是分析程序还是出错报告，并且何时生成这样的报告？

20

## 6.4 需求规格说明文档的编写要求

- ▶ 修正如下：
  - 在HTML分析程序完全分析完一个文件后，该分析程序必须生成一个出错报告，这个报告中包含了在分析文件过程中所发现错误的HTML所在的行号以及文本内容，而且包含对每个错误的描述。
  - 如果在分析过程中未发现任何错误，就不必生成出错报告。

21

## 书写需求说明的技巧

- ▶ 文字表达的先天不足
  - 非文字信息的缺乏导致信息的丢失
    - “你好啊！”
    - “你好啊！！！”
    - “你——好啊！”
  - 说者无心、听者有意
    - 我没说甲偷了我的钱

22

### ▶ 需求描述的两大原则

- 简洁、段落文字少
  - 应急抢修：这是指对航标故障的突发性维护工作。应急抢修的发起点包括：遥测遥控系统报警、外部人员报修，系统在这些发起点生成“应急抢修单”；应急抢修的物资管理原则是：按比例建设备品，根据应急抢修单申请备品，执行完成后填写相应的执行情况（更新备品信息、更新航标档案），最后配合固定资产及物资管理系统补齐备品库。
  - 应急抢修（修改版）
    - 定义：对航标故障的突发性维护工作。
    - 发起点：遥测遥控系统报警、外部人员报修，系统在这些发起点生成“应急抢修单”。
    - 物资管理原则：
      - 按比例建设备品
      - 根据应急抢修单申请备品
      - 执行完成后填写相应的执行情况（更新备品信息、更新航标档案），最后配合固定资产及物资管理系统补齐备品库。
- 列表、图标相结合的表达法

23

### ▶ 不要忽视陈述理由的重要性

- 需求描述做什么（What），而非实现细节（How），我们更应该关心目的（Why）
- ▶ 注意措辞
  - 尽可能减少使用定性词语
    - “系统应该对数据验证提供有效的支持”
    - “两个模块之间存在依赖关系”
    - “高可靠性”
  - 避免使用描述数据的词语
    - “在……之间”、“但不包括”、“大于但不等于”

24

## 实现需求有效传递

- ▶ 可获取
  - 随时可以获得最新版本，需要文档管理制度解决
- ▶ 有更新
  - 应该有专人更新，需要制度保障
- ▶ 可获知
  - 写的人、读的人都能正确地从文档中获得所需的信息，需要通过良好文档模板来解决
- ▶ 易更新
  - 应该确保一类信息在一处出现，这需要良好的文档模板来解决

25