



第八章 需求验证



- 需求验证：检验软件需求规格说明
- 需求定义和需求验证都包含发现软件系统需求中的遗漏和错误的工作
- 需求验证包含检测与软件系统相关的需求规格说明等文档，并使这些文档中不能再出现需求不完整或不一致等问题



课程内容

- 8.1 需求验证的目的和任务
- 8.2 需求验证的内容和方法
- 8.3需求评审
- 8.4需求测试
- 8.5编制用户使用手册草案
- 8.6 解释需求模型
- 8.7 需求可视化



8.1 需求验证的目的和任务

- **需求验证的目的：确保需求规格说明具有良好的特性（如完整性、正确性等）**
 - 软件需求规格证明是否正确描述了目标系统的行为和特征；
 - 从其它来源中（包括硬件的系统需求规格说明书）得到软件需求；
 - 需求是完整的和高质量的；
 - 所有人对需求的看法是一致的；
 - 需求为进一步的软件开发和测试提供了足够的基础。



需求验证的目的和任务(续)

- 需求验证的重要性：发现和修复需求规格说明文档存在的问题，并避免在软件系统设计和实现时出现返工。
- 需求验证的任务：各方人员从不同的技术角度对需求规格说明文档做出综合性评价
- 需求验证并不仅是一个独立的阶段



需求验证的目的和任务(续)

■ 需求验证存在的问题：

- 没有很好的方法可以证明一个需求规格说明是正确的
- 部分项目相关人员不愿意在需求验证方面花费时间



8.2 需求验证的内容和方法

■ 需求验证的内容

- 一致性：任何一条需求不能和其他需求相矛盾
- 完整性：软件需求规格说明应包括用户需要的每一个功能和性能
- 现实性：制定的需求在现有的硬件技术或软件技术的基础上应该是基本可行的
- 有效性：必须证明需求是正确有效的，确实能解决用户需求间的矛盾



需求验证的内容和方法(续)

■ 需求验证的方法

- 形式化方法：使用数学方法将软件系统的需求规格说明抽象为形式系统，然后通过推理和证明的方式来验证
- 人工技术评审和验证：如需求评审、需求测试



8.3 需求评审

- 需求评审就是技术评审，是由非软件开发人员对软件系统的进行检查，以发现该系统所存在的问题。
- 根据评审的方法：
 - 非正式评审
 - 正式评审



需求评审 (续)

- **非正式评审：由开发人员描述产品并征求意见，由其他有关人员粗略地看一看或走过场地检查**
 - **好处：能培养其他人对产品的认识，并可获得一些非结构化的反馈意见**
 - **不足：不够系统化和不彻底**



需求评审 (续)

- **正式评审：**应包含一个由不同背景的审查人员组成的小组，有正规的审查过程
- **审查人员的确定：**
 - ① 从事软件系统需求开发的相关人员；
 - ② 具有编写需求规格说明经验和知识的人员，以及具有评审工作经验的领域专家等；
 - ③ 客户或用户代表；
 - ④ 将依据需求规格说明开展工作的软件开发人员，如设计人员，测试人员，项目经理等。



需求评审 (续)

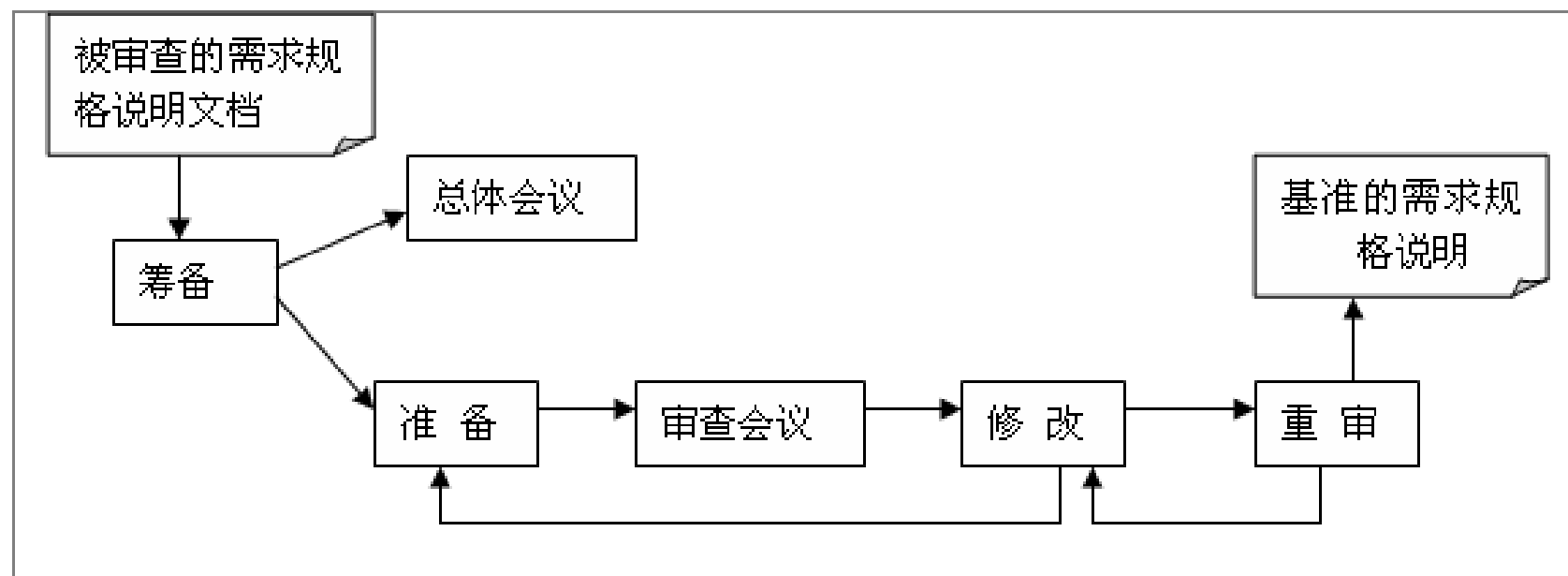
■ 审查人员的分工：

- 作者：创建和编写需求规格说明文档的人；
- 调解员：审查的调解和主持人，通常为项目总负责人；
- 读者：主要由审查人员扮演；
- 记录员。



需求评审 (续)

正式的审查过程





需求评审 (续)

1. 在筹备阶段之前，确定进入审查的参考标准，如：
 - 文档符合标准模板
 - 文档已经过拼写检查和语法检查
 - 作者已经检查了文档在版面安排上所存在的错误
 - 所有未解决的问题都已做出标记(待确定)
 - 包括了文档中使用到的属于词汇表



需求评审 (续)

2. 筹备：由作者和调解员进行规划，如觉得谁参加审查，准备什么材料，日程安排等
3. 总体会议：为审查员提供了解会议的信息
4. 准备：审查员以审查清单为指导，检查需求规格说明中可能出现的错误，并提出问题
5. 审查会议：审查员审查每一个需求，提出可能的错误或问题，记录员记录这些内容。会议总结决定：可以接受、少量修改后接受或因需要大量修改重审而不接受



需求评审 (续)

6. 修改：当发现需求规格说明中出现问题时，作者必须在审查之后安排一段时间用于修改文档
7. 重审：调解员或指派人员单独重审修改后的需求规格说明，确保提出的所有问题得到解决



需求评审 (续)

- 退出审查的标准，例如：
 - 已经明确阐述了审查员提出的所有问题
 - 已经正确修改了文档
 - 修订过的文档已经进行了拼写检查和语法检查
 - 所有已标识的待解决的问题已经全部解决
 - 文档已经登入项目的配置管理系统



需求评审 (续)

■ 审查的内容：列举问题审查清单

- (1) 需求是否完整？
- (2) 需求是否一致？
- (3) 需求是否可理解？
- (4) 需求是否明确？
- (5) 需求是否可实现？
- (6) 需求是否可跟踪？
- (7) 需求是否易于修改？
- (8) 需求规格说明文档是否完整？



需求评审 (续)

■ 列举问题审查清单应注意：

- (1) 问题审查清单应以一种通用的方式表达
- (2) 列举的问题审查清单应与具体实践相结合，以避免空谈和不明确
- (3) 不应列举太多的问题，通常在10个左右



需求评审 (续)

■ 需求评审面临的困难

- ① 开发人员认为最重要的是后面的开发工作，从而导致需求评审成为“走过场”；
- ② 需求评审的工作量大，很难坚持检查到最后；
- ③ 过大的评审小组，导致花了大量的时间而无较好的结果。



8.4 需求测试

- **需求测试：**对需求规格说明进行模拟测试，即对于每一个需求通过设计一个或多个可能的测试用例，使这些用例能用于检查需求
- **需求测试的用途**
 - 发现不完整和不明确等需求
 - 作为今后软件测试计划的基础，可导出测试软件系统的实际测试用例



需求测试(续)

- 为需求设计测试用例可以确认需求而不能确认系统
- 即使没有对实际系统使用测试用例，但通过设计测试用例可以解释需求的许多问题
- 在部分需求稳定时就开始设计测试用例



需求测试(续)

■ 需求测试的方法：

1. 以功能需求为基础，并视其为黑盒子，然后编写关于该功能或黑盒子的测试用例。
2. 可以从用例中获得概念上的功能测试用例，然后利用测试用例来验证需求规格说明和需求模型。
3. 通过提问的方式定义测试用例，比如
 - 什么样的用例可以用例检查需求？
 - 需求本身包含的信息足够定义一个测试用例吗
 - 可以用一个测试用例检查需求吗？还是需要若干个测试用例？



8.5 编制用户使用手册草案

■ 好处

1. 在编制该手册的过程中，可强化对需求的仔细分析，帮助揭示与系统的实际使用相关的问题，即系统的可用性问题未被掩盖。
2. 可以帮助阐明用户界面设计问题，从而促使软件开发人员一开始就站在用户的角度来设计用户界面，并及早考虑人-机交互中的接口问题。



编制用户使用手册草案(续)

■ 要求

1. 应以最终用户能理解的方式解释在需求中描述的系统功能
2. 尽可能采用简单易懂的语言、用户能理解的术语来书写要描述的功能
3. 不要求十分全面，只需描述所有对用户可见的功能，不需要性能需求以及用户不可见的功能



8.6 解释需求模型

- 任务：把图形符号和数学符号描述的需求模型解释成自然语言
- 好处：
 1. 有利于评审人员理解和评审需求规格说明；
 2. 有助于发现模型中的一些错误等，还能找到模型中遗漏的内容。



解释需求模型(续)

■ 要点:

1. 在用自然语言解释的过程中，应避免语言的生硬和呆板
2. 特别是不能把不存在的信息加入到需求模型中。
3. 解释者不用尽力说明模型或者提供理由，但要熟悉被说明系统的类型



8.7 需求可视化

形式化验证方法

- 好处：

- 严格和自动化
- 能够高效地获得可靠的验证结果

- 不足

- 对数学基础的要求太高，难以被一般开发人员掌握
- 验证过程和结果容易脱离用户的真实意愿



需求可视化(续)

非形式化方法或手工方法

- 好处：

- 直观性较好且坚定，易于被开发人员掌握和操作
- 便于用户参与验证过程

- 不足

- 验证过程不够严密且随意性较大
- 难以保证验证结果的正确性和完整性



需求可视化(续)

可视化技术与形式化需求验证方法和技术相结合

- 好处：

- 利用图形、图像的直观性增强软件需求模型的可读性，增进非专业用户以及领域专家等对需求模型的理解和交流
- 能够获取有效的用户反馈，提高需求分析的效率，减少软件开发成本



需求可视化(续)

- 可视化技术：使用图形，图像或者图片等技术，使一些不可见的对象、表达或者抽象概念变成可见的符号。
- 软件需求阶段的可视化技术：
 - 利用各种图形符号静态地表示需求模型
 - 使用动态的需求动画动态地表示需求模型



需求可视化(续)

■ 静态表示需求模型：

- 列表可视化
- 关系可视化
- 序列可视化
- 层次可视化
- 定量分析可视化



需求可视化(续)

■ 静态表示需求模型：

- 优点：直观，易于交流
- 缺点：复杂情况下，难以阅读和理解



需求可视化(续)

- **动态表示需求模型：**利用图形符号的动态变化来展示需求模型中的动态内容，模拟目标软件的执行过程
 - 有益于用户更好的理解和验证需求模型
 - 能够辅助不同知识背景下的用户理解需求模型
 - 启发用户发现遗漏和不正确的需求，获取有益的用户反馈意见



需求可视化(续)

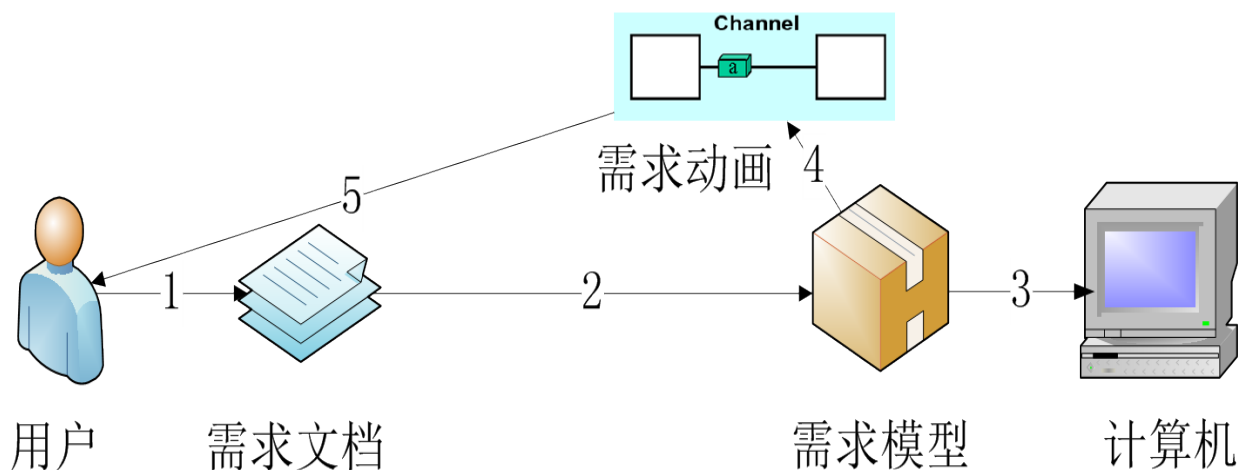
■ 动态表示需求模型的工具分类：

- 动画生成过程自动化程度较高
- 使用现实世界的图形和图像作为动画执行元素



需求可视化(续)

■ 基于需求动画的需求检验过程





需求可视化(续)

■ 实现需求动画的过程需要注意：

1. 需求模型与动画的衔接
2. 需求动画的自动化程度
3. 以直观的方式向不同知识背景的用户准确地表达需求中的复杂行为