

第4章 需求工程（习题与参考答案）

[选择题]

1. （ ）在需求分析过程中，分析员要从用户那里解决的最重要的问题是明确软件做什么。(A)
 - A. 真
 - B. 假
2. （ ）软件需求规格说明书在软件开发中具有重要的作用，它是软件可行性分析的依据。(B)
 - A. 真
 - B. 假
3. 在项目初始阶段，开发任务的目标是（ ）。(A)
 - A. 理解基本问题
 - B. 确定所需的解决方案
 - C. 确定需要解决方案的人员
 - D. 以上选项都不是
 - E. 选项 A、B 和 C
4. 下面的（ ）将造成需求获取困难的问题。(E)
 - A. 预算（budgeting）
 - B. 范围（scope）
 - C. 理解（understanding）
 - D. 挥发性（volatility）
 - E. 选项 B、C 和 D
5. 需求分析的结果是产生定义下面（ ）问题域的分析模型。(D)
 - A. 信息
 - B. 功能
 - C. 性能
 - D. 以上所有选项
6. （ ）目前存在一个很普遍的现象，即不同的客户提出的需求是相互矛盾的，但每个人都争辩自己是正确的。(A)
 - A. 真
 - B. 假

7. () 利益相关者 (stakeholders) 是将来购买所开发软件系统的人。(B)
- A. 真
 - B. 假
8. 需求规格说明描述了 ()。(A)
- A. 计算机系统的功能、性能及其约束
 - B. 每个指定系统的实现
 - C. 软件体系结构的元素
 - D. 系统仿真所需要的时间
9. 组织需求评审的最好方法是 ()。(D)
- A. 检查系统模型的错误
 - B. 让客户检查需求
 - C. 将需求发放给设计团队去征求意见
 - D. 使用问题列表检查每一个需求
10. 使用跟踪表有助于 ()。(C)
- A. 在后续的检查运行错误时调试程序
 - B. 确定算法执行的性能
 - C. 识别、控制和跟踪需求的变化
 - D. 以上选项都不是
11. () 需求工程师的任务是将所有利益相关者的信息进行分类以便允许决策者选择一个相互一致的需求集。(B)
- A. 真
 - B. 假
12. 下面的 () 不是在项目启动阶段被提出的“与环境无关”的问题。(B)
- A. 成功的解决方案将带来什么样的经济收益?
 - B. 谁反对该项目?
 - C. 谁将为该项目付款?
 - D. 谁将使用该解决方案?
13. () 开发人员与客户创建用例以帮助软件团队理解有多少类型的最终用户将使用这些功能。(B)
- A. 真
 - B. 假
14. 在各种不同的软件需求中, () 描述了用户使用产品必须要完成的任务, 可以在用例模型或方案脚本中予以说明, () 是从各个角度对系统的约束和限制, 反映了应

用对软件系统质量和特性的额外要求。(B, C)

- A. 业务需求
 - B. 功能需求
 - C. 非功能需求
 - D. 用户需求
15. 需求导出后产生的工作制品将依赖于()而不同。(B)
- A. 预算多少
 - B. 将要构建的产品规模
 - C. 正在使用的软件过程
 - D. 利益相关者的需要
16. ()用例参与者总是人员而不是系统设备。(B)
- A. 真
 - B. 假
17. ()在需求确认过程中需求模型被评审以保证其技术可行性。(B)
- A. 真
 - B. 假
18. 在需求开发过程中, 软件工程师应与客户合作共同定义()。(E)
- A. 客户可见的使用场景
 - B. 重要的软件特性
 - C. 系统的输入与输出
 - D. 选项 A 和 B
 - E. 选项 A、B 和 C

[练习题]

1. 请举例说明使用自然语言描述用户需求和系统需求的问题。

答案要点:

用自然语言描述比较详细的需求时经常暴露以下问题, 从而容易引起误解。

- 由于自然语言存在二义性, 因此人们对同一个术语经常存在语义理解上的偏差。
- 用自然语言描述需求存在比较大的随意性, 人们对同一个事物有完全不同的方式进行描述。
- 自然语言描述需求缺乏模块化, 因此很难发现所描述需求之间的相关性。

2. 请指出下面需求描述存在的问题, 并进行适当的修改。

- (1) 系统用户界面友好。
- (2) 系统运行时应该占用尽量少的内存空间。
- (3) 即使在系统崩溃的情况下，用户数据也不能受到破坏。
- (4) **ATM** 系统允许用户查询自己银行帐户的现存余额。
- (5) **ATM** 系统应该快速响应用户的请求。
- (6) **ATM** 系统需要检验用户存取的合法性。
- (7) 所有命令的响应时间小于 1 秒；**BUILD** 命令的响应时间小于 5 秒。
- (8) 软件应该用 **JAVA** 语言实现。

答案要点：

- (1) 问题：“友好”是不可验证的。
改正：具有一年计算机使用经验的用户经过 3 小时的培训就可以学会使用该系统。
- (2) 问题：“尽量少”存在歧义。
改正：系统运行时所占用的最大内存空间是 256MB。
- (3) 问题：“不能受到破坏”是不可验证的。
改正：如果系统发生崩溃，那么该系统重新正常启动后，可以将用户数据恢复到最后未完成操作执行前的状态。
- (4) 该描述是正确的。
- (5) 问题：“快速”是不可验证的。
改正：**ATM** 系统将在 1 秒钟之内响应用户的请求。
- (6) 问题：“如何验证合法性”是存在歧义的。
改正：**ATM** 系统将通过用户名和口令验证其存取的合法性。
- (7) 问题：所有命令中必然会包括 **BUILD** 命令，因此这两个需求描述是矛盾的。
改正：去掉关于 **BUILD** 命令的需求描述。
- (8) 问题：该描述不是功能需求或非功能需求，应该是对设计实现的一个约束条件。

3. 需求工程包括哪些基本活动？每一项活动的主要任务是什么？

答案要点：

需求工程分为需求开发和需求管理两个部分，而需求开发又可进一步分为需求获取、需求分析、规格说明和需求验证四个阶段。这些基本活动的主要任务包括：

- (1) 需求获取：采集、识别和提取用户的需求，对问题和需求形成文档化的描述，使各种人员达成一致的理解和认可。
- (2) 需求分析：分析和综合所采集的信息，建立系统的详细逻辑模型。
- (3) 需求规格说明：编写软件需求规格说明书，明确、完整和准确地描述已确定的需求。
- (4) 需求验证：评审软件需求规格说明，以保证其正确性、一致性、完备性、准确性和清晰性。

(5) 需求管理：定义需求基线，在整个项目过程中跟踪需求状态及其变更情况。

4. 请比较本章介绍的几种主要需求获取技术，说明每一种技术的优缺点和适用场合。

答案要点：

(1) 用户面谈

优点：

- 可以与项目相关人员一对一地进行交谈和讨论；
- 具有私密性，使被访者可以直率地和无隐瞒地回答问题；
- 便于探查一些附加信息或反馈信息；
- 有利于与客户建立良好的关系。

缺点：

- 面谈是一种非常费时和高成本的方式；
- 难以解决不同的项目干系人之间的冲突和矛盾；
- 在地理位置相距较远的情况下很难实施。

适用场合：

- 适用于在初步理解整体概念的情况下讨论和交流一些细节问题。

(2) 需求专题讨论会

优点：

- 有助于了解系统需求；
- 有利于共享系统开发的成果；
- 给用户一种主人的感觉；
- 可以与足够多的项目干系人进行讨论和交流，且节省时间；
- 支持头脑风暴式的讨论。

缺点：

- 需要占用参与人员比较长的整块时间；
- 主持人的能力和会议的准备工作必须是非常好的，否则结果很糟。

适用场合：

- 适用于讨论和审查软件系统方案和模型，解决不同项目干系人之间的冲突和矛盾。

(3) 观察用户工作流程

优点：

- 通过直接观察的方式提取用户或系统的特性；
- 有助于理解难以用语言描述清楚的复杂业务。

缺点：

- 观察可能使用户紧张，从而表现得与往常不同。

适用场合：

- 适用于理解难以用语言描述清楚复杂业务过程。

(4) 原型化方法

优点：

- 通过一个可以运行的软件原型直观地理解和澄清问题，便于使开发人员与用户达成共识。

缺点：

- 用户容易产生误解，认为软件系统可以在原型的基础上很容易地构建，但实际上该原型的内部结构和程序质量比较差。

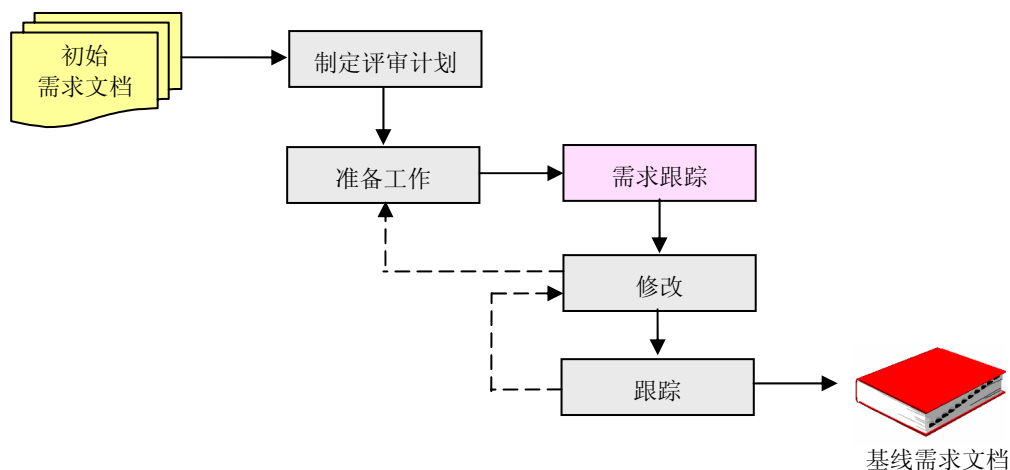
适用场合：

- 适用于用户需求不明确或描述不清楚的情况。

5. 哪些人应该参与需求评审？请画出一个需求评审的组织过程模型。

答案要点：

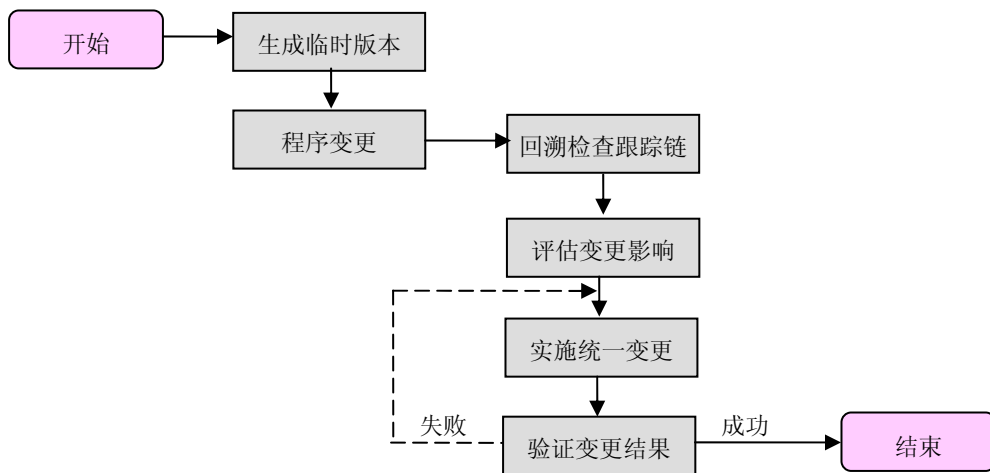
通常情况下，参与需求评审的人员应该包括需求分析员、项目经理、体系架构设计师、软件设计工程师、系统测试工程师、质量保证员、用户或市场代表、文档编写人员、领域专家和技术支持代表。



6. 在某些紧急情况下，软件可能在需求变更请求被批准之前就进行修改。请给出一个修改过程模型，确保需求文档和系统实现不会产生不一致。

答案要点：

一般来说，应该尽量避免在需求变更请求被批准之前就进行直接修改程序的情况，这很容易导致变更失控而且需求描述与系统实现不一致。一旦出现这种情况，必须在系统变更完成后重新执行需求跟踪控制。



7. 请补充本章 MiniLibrary 系统的非功能需求和其他需求, 并使用 4.2.3 节给出的模板编写该系统的需求规格说明文档。

参考答案:

1 简介

1.1 目的

本文档描述了一个小型图书资料管理系统 MiniLibrary V1.0 版本的软件功能需求和非功能需求, 其阅读对象是本项目的客户、开发和维护系统的开发团队成员。

1.2 范围

小型图书资料管理系统 MiniLibrary 是一个基于 WEB 的应用软件, 它允许读者在线搜索图书资料信息, 并且可以预订目前借不到的图书资料。同时, 图书管理员使用计算机实现对学院图书资料的登记、借出、归还、查询等管理。

关于项目描述参见《MiniLibrary 系统前景与范围文档 V1.0》, 其版本 1 的描述列出了本文档实现的全部特性。

1.3 定义、缩写词以及简写

缩写和术语	说明
MiniLibrary	本软件的名称。
..... (略) (略)

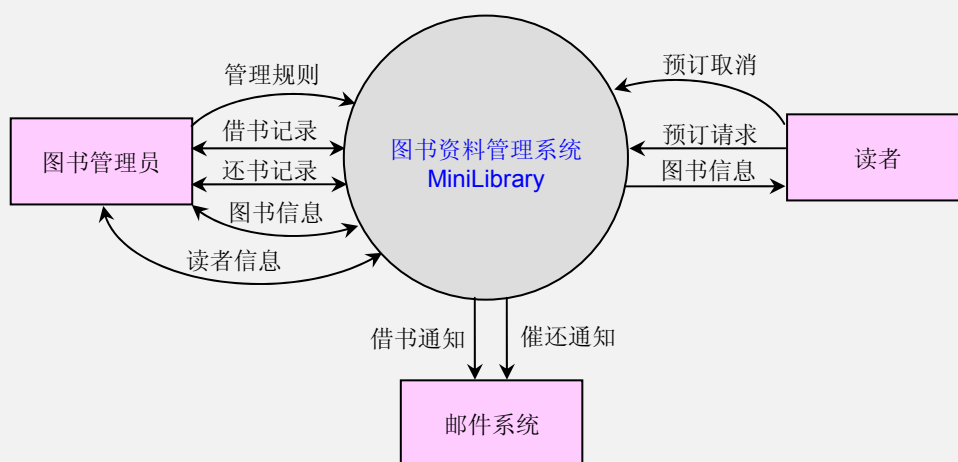
1.4 参考文献

- [1] MiniLibrary 系统前景与范围文档 V1.0
- [2] (略)

2 综合描述

2.1 产品前景

MiniLibrary 系统是一个应用计算机的新系统, 它取代了当前在某学院图书资料室以手工方式管理图书资料的过程, 可以提高学院图书资料管理的工作效率, 并为读者带来便利。



该系统有图书管理员和普通读者两种用户，普通读者必须首先进行注册才可以使用该系统。图书管理员负责添加、更新和删除系统中的图书资料信息，并登记和查询图书资料的借出或归还情况。普通读者可以按照作者或者主题检索图书资料信息，并且可以预订目前借不到的图书资料。一旦预订的图书资料被归还或已购买，系统将立即通知预订者。

该系统应该是可定制的，图书管理员可以设置图书管理规则；该系统的设计应该支持扩展性，希望可以演化成若干版本，最终实现对各种图书资料的完整管理，并能够适用于更大范围的图书资料管理。

2.2 产品功能

- 特性 1：设置图书资料管理规则。
- 特性 2：创建、修改、删除和查询图书资料。
- 特性 3：创建、修改、删除和查询读者信息。
- 特性 4：登记借书记录。
- 特性 5：登记归还记录。
- 特性 6：预订目前借不到的图书资料。
- 特性 7：取消已有的预订。
- 特性 8：邮件通知预定者借阅所预订的图书资料。
- 特性 9：邮件催促读者归还到期图书资料通知。
- 特性 10：用户可以通过 Internet 访问系统。

2.3 用户特征

用户类	说明
读者	读者是学院的教师和学生，他们希望能够在线搜索图书资料信息，并且可以预订目前借不到的图书资料。大约每年有 3000 人，其中估计有 1000 人预计平均每星期每人使用 MiniLibrary 系统 2 次（来源：根据当前图书资料的使用数据）。所有的读者都可以从办公室、实验室、宿舍、家庭等访问互联网，读者希望系统能够通知预订图书已可借阅，或者催还到期的图书，并能够取消已有的预订。
图书管理员	学院目前有 2 名图书管理员，他们负责添加、更新和删除系统中的图书资料信息，登记和查询图书资料的借出或归还情况。图书管理员需要接受培训，学会如何使用计算机、WEB 浏览器和 MiniLibrary 系统。

2.4 一般性限制

2.4.1 运行环境

- ✓ 系统应该运行在 Windows XP 以及以上版本的平台上;
- ✓ 支持 Microsoft IE 5.0 和 6.0 版本的浏览器;
- ✓ 服务器采用 Windows NT 2003 操作系统。

2.4.2 设计和实现约束

- ✓ 系统的开发文档将遵循公司的开发标准 V1.0
- ✓ 软件开发语言为 ASP.NET 和 C#, 数据库系统为 SQL Server 2003

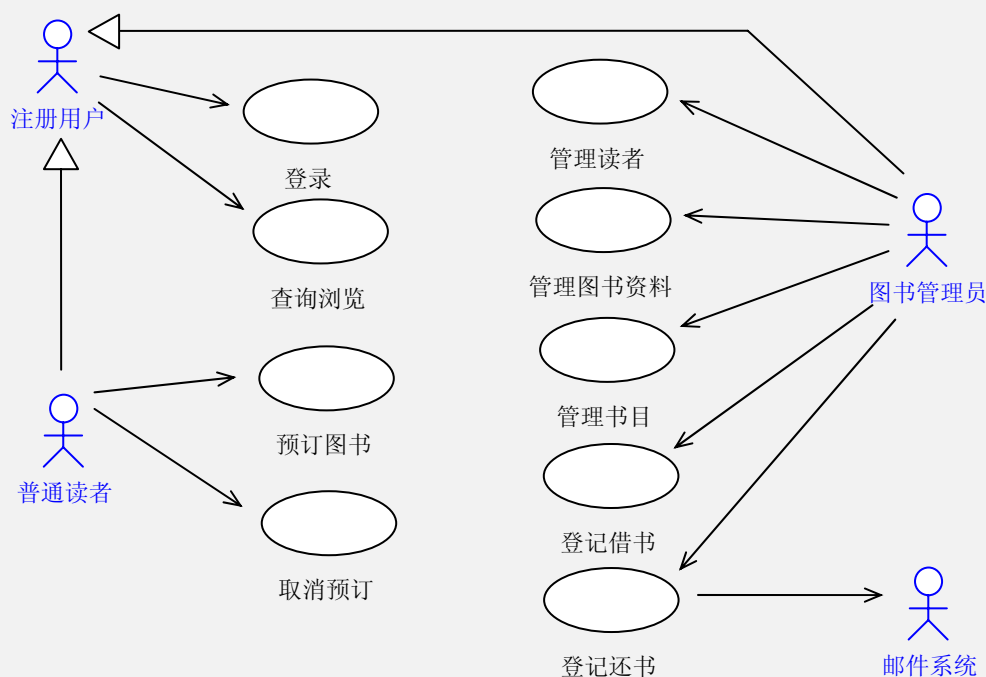
2.4.3 用户文档

- ✓ 系统将提供在线联机帮助系统。

3 详细需求

3.1 功能需求

MiniLibrary 系统的整体功能见如下的用例图。



“登录”用例：使用此系统的人员需要进行登录，以验证其身份和权限。

“查询浏览”用例：用户可以检索图书资料信息、读者注册信息和读者借还书记录等。

“预订图书”用例：读者预订目前借不到的借书。

“取消预订”用例：读者取消已有的预订。

“管理读者”用例：图书管理员维护普通读者的注册信息。

“管理图书资料”用例：图书管理员增加、修改和删除图书资料的基本信息。

“管理书目”用例：图书管理员增加、修改和删除书目信息。

“登记借书”用例：图书管理员登记普通读者的借书记录。

“登记还书”用例：图书管理员登记普通读者的还书记录。

有关上述用例的详细描述参见“附录 C：MiniLibrary 用例描述”。

3.2 外部接口需求

3.2.1 用户界面

- ✓ 系统对所显示的每个 HTML 页面都提供帮助链接，说明该页面的操作。
- ✓ WEB 页面的操作除了综合使用鼠标和键盘共同完成之外，还可以只通过键盘来完成。

3.2.2 硬件接口

无。

3.2.3 软件接口

- ✓ 与现有的邮件系统连接给读者发送通知邮件。

3.2.4 通信接口

无。

3.3 性能需求

- ✓ 在每周 1—5 的上午 9:00—11:00 和下午 3:00—5:00 是高峰时间，系统将能适应 5000 个用户同时使用，平均每个会话估计持续 10 分钟。
- ✓ 系统的所有 WEB 页面在百兆的光纤网上全部显示时间的最大值是 10 秒钟。
- ✓ 系统对用户请求的最大响应时间是 5 秒钟，在此时间内将响应结果显示在屏幕上。
- ✓ 用户必须使用用户名和口令登录系统成功后才可以执行系统其他操作。
- ✓ 系统只允许读者查看自己的借还记录，而不能查看别人的记录。
- ✓（略）

3.4 质量属性

- ✓ MiniLibrary 系统将在每周 7 天每天 24 小时的 95% 时间可用。
- ✓ 如果在借书、还书、预订等操作执行完成之前，用户和系统的连接中断，MiniLibrary 系统将恢复到操作执行之前的状态。

4 支持信息

附录 A 词汇表

附录 B 图书管理规则

附录 C MiniLibrary 用例描述

附录 D MiniLibrary 系统分析模型

8. 请给出以下问题描述的用例模型。

一个新的音像商店准备采用计算机系统向比较广泛的人群销售或租借录像带和光碟。该音像商店将存有大约 1000 盘录像带和 500 张光碟，这些订购涉及多家订购商。所有的录像带和光碟都有一个条码，可以使用条码扫描仪来支持销售和返还，客户会员卡也同时条码化。

客户可以预定录像带并在指定日期来取。系统必须拥有灵活的搜索机制来回答客户的询问，包括关于该音像商店还没有进货的电影（但可能是已经请求订购了）。

参考答案：

下面给出参考的用例图，其中有关用例描述省略。

