

实验二 软件需求分析和建模

一、实验目的与要求

用户需求（User Requirement），描述的是用户使用预期软件系统所要达到的功能性目标及非功能性要求。一般，用户需求描述的是软件使用者（用户）使用系统能够完成什么业务任务或信息处理工作。具体内容是用例描述。用户需求的描述采用用例（User Case）说明文档来记录。

用例说明书文档主要包含对本身文档信息的来源、作者、内容等的介绍，用例列表以及用例描述等内容。

用例方法主要用于发现必要的功能性需求。对于不太复杂的用例，只要求写出简略的描述，然后推导出角色执行该用例（包括分支过程和异常处理）需要的所有功能性需求。

1. 实验目的

针对此前选择的某软件产品（网站）的开发，在业务需求文档（前景范围文档）的基础上，进一步收集、获取用户的业务知识（重点是人机交互、任务的输入、任务功能、输出信息及业务任务的结果等），建立用例模型，并描述：

- 1) 用户业务任务的用例图；
- 2) 用户业务任务的用例列表；
- 3) 对若干个具体的用例，从用例出发推导部分功能需求和非功能需求，并补充用例说明（异常处理单独描述）；
- 4) 用户完成业务任务需遵循的业务规则；
- 5) 选做：完成关键界面原型设计。

说明：上述“若干个”具体的用例描述，指从软件（网站）的业务主干过程中选择关键用例进行规范描述。

2. 实验要求

- 1) 一人一组，完成实验任务和文档撰写工作；
- 2) 在业务需求文档（前景范围文档）的基础上，确定问题，识别参与者，建立业务流程，识别用例，建立用例模型；
- 3) 将用例列表以及用例描述等内容定义到用例说明文档中；
- 4) 进行实验数据的检查与分析，并记录下来。
- 5) 完成用例说明文档，记录实验过程，撰写实验报告。

二、实验环境

1. 个人计算机
2. 常用工具软件：Office
3. CASE 软件：Visio、Power Designer 等

三、实验内容和步骤

在学生自选的软件（或网站）的业务需求文档的基础上，实施以下实验内容：

1. 深入获取业务知识，绘制用例图；
2. 编写用例列表；
3. 编写 2-3 个主要用例的用例描述；
4. 选做：设计关键界面原型并说明业务流程。
5. 完成用例说明文档。
6. 记录实验过程，撰写实验报告。

四、实验报告要求

1. 绘制用例图
2. 编写用例列表

用例分析的结果，应按照下述示例的表格形式填写。

自动点餐系统的用例列表，如表 1 所示。

表 1 自动订餐系统的用例列表

主要参与者	用例
顾客	1. 订餐
	2. 变更订单
	3. 取消订单
	4. 查看菜单
	5. 注册从工资中扣除餐费的付费方式
	6. 取消注册的从工资中扣除餐费的付费方式
	7. 订购标准餐
	8. 修改所订的标准餐
	9. 取消所订的标准餐
菜单经理	10. 创建菜单

	11. 修改菜单
	12. 定义特色菜
自助食堂工作人员	13. 准备餐
	14. 生成付费请求
	15. 请求送货
	16. 生成系统使用报告
送餐人员	17. 送餐
	18. 记录送餐情况
	19. 打印送餐说明

3. 编写用例描述

订餐用例的用例描述，如表 2 所示。

表 2 订餐用例的用例描述

用例 ID 号	UC-1
用例名称	订餐
创建者	Karl Wiegerrss
最后更新者	Jack McGillicutty
创建日期	2021 年 10 月 21 日
最后更新日期	2021 年 11 月 07 日
参与者	顾客
描述	顾客从公司内联网或从家里访问“自助食堂订餐系统”，随意查看某一天的菜单，选择自己想要的食物，提交订单并要求在特定的时间（15 分钟）内送货到指定的地点
前置条件	1. 顾客登录到“自助食堂订餐系统”
	2. 顾客注册的付费方式是从工资中扣除
后置条件	1. 订单在“自助食堂订餐系统”中的存储状态是“已接受”
	2. 根据这一订单的食物条目来更新食物存货
	3. 根据这一次的送货请求，对请求的时间窗口更新剩余的送货能力
主干过程	1.0 订一份餐
	1. 顾客要求查看某一天的菜单
	2. 系统显示有效食物菜单和当日特色菜
	3. 顾客从菜单中选择一种或多种食物
	4. 顾客表明订餐完成
	5. 系统显示所订菜单条目、单价和总价格，包括应缴纳的税和送货费用
	6. 顾客确认订餐订单或请求修改订餐订单（回到第 3 步）
	7. 系统显示那一天中有效的送餐时间
	8. 顾客选择送餐时间和指定送餐地点

	9. 顾客指定付费方式
	10. 系统确认接收订单
	11. 系统向顾客发送电子邮件，确认订单细节、价格和送餐说明
	12. 系统将订单存储在数据库中，并发送电子邮件通知自助食堂工作人员，将食物信息发送给自助食堂库存系统，并更新有效的送餐时间
分支过程	1.1 订多份餐（第 4 步之后分支出来）
	1. 顾客要求预订另一份餐
	2. 返回到第 2 步
	1.2 同样的餐订多份（第 3 步之后分支出来）
	1. 顾客请求预订指定数量的同样食物的多份餐
	2. 返回到第 4 步
	1.3 订当日特色菜（第 2 步之后分支出来）
	1. 顾客从菜单中订当日特色菜
异常	2. 返回到第 5 步
	1.0.E.1 订单截止时间在当前时间之前（第 1 步）
	1. 系统通知顾客今天订餐已太晚了
	2a. 顾客取消订单
	2b. 系统终止用例
	3a. 顾客请求选择另一个日期
	3b. 系统重新启动用例
	1.0.E.2 没有有效的送餐时间（第 1 步）
	1. 系统通知顾客送餐日已没有有效的送餐时间
	2a. 顾客取消订单
	2b. 系统终止用例
	3. 顾客请求在自助食堂选择订单（跳过第 7 步和第 8 步）
	1.0.E.3 不能完成指定数量的同样食物的多份餐（第 1 步）
	1. 系统通知顾客它所能提供的同样食物的多份餐的最大数量
	2. 顾客变更所订的同样食物的份数，或者取消订单
包含	无
优先级	高
使用频率	大约 400 名用户，平均每天使用一次
特别需求	1. 顾客在确认订单之前的任何时间都可以取消订单
	2. 顾客能查看自己前 6 个月的全部订餐，并可以重复其中的任一次订餐作为新的订餐，只要所有食物在请求送餐日的菜单中都有效。（优先级为中）
假设	1. 假设 30% 的顾客会订当日特色菜（来源：根据前 6 个月的自助食堂数据所得）
注意和问题	1. 如果客户在今天的截止时间之前使用系统，那么默认日期是当前日期。否则，默认日期是自助食堂的下一个营业日
	2. 如果顾客不要求送餐，那么“请求注册付费方式是从工资中扣除”这一前置条件就不适用

	3. 这一用例的峰值使用负载是当地时间早晨 8 点到 10 点
--	---------------------------------

按照上述模板描述的用户需求，包括推导出的功能需求和非功能需求，需参照下列要求认真编写。其中(1)、(2)、(3)和(4)是必须满足的基本要求。

- (1) 完整性。不能缺少某些信息。
- (2) 正确性。需求之间不应发生冲突。
- (3) 可行性。避免不可实现的需求。
- (4) 必要性。必须是用户的真正需要。
- (5) 有优先次序。在产品的某一版本中的重要程度。
- (6) 无歧义。一项需求只有一种一致的解释。
- (7) 可验证性。用检查或演示可以判断产品是否正确实现了需求。

4. 实验数据检查与分析

学生交叉检查自己的实验记录（用例列表和用例描述），并填写下列表格（1）和表格（2），检查用例分析结果（注：如有重大问题，应返回修改；一般问题只要记录检查结果，不必修改。）。

(1) 功能性需求描述检查

序号	问题	检查结果记录	检查人
1	用例描述是否比较详细？有没有不必要的实现细节？		
2	用例中的每个参与者和步骤是否都与所执行的任务有关？		
3	是否定义了系统的全部输入，包括其来源、精度、取值范围等？		
4	是否定义了系统的全部输出，包括目的地、精度、取值范围、格式等？		
5	用例的前置条件和后置条件是否合理？		
7	是否列出了用户想要做的全部事情？		
8	是否定义了每个任务所用的数据，以及每个任务得到的数据？		

(2) 非功能需求描述检查

序号	问题	检查结果记录	检查人
1	从用户的视角，是否按照需求描述了期望响应时间？		
2	是否定义了安全要求和安全级别？		

3	所有能想到的异常条件是否都已经被定义？		
4	需求中是否遗漏了必要的信息？		

5. 撰写用例说明文档

整理撰写用例说明文档，可参考 Android 点餐系统的完整用例说明文档，见《附录四 Android 点餐系统的用例说明》。

6. 撰写实验报告

实验报告包括以下内容：

- （1）用例图
- （2）用例列表
- （3）2-3 个主要用例的用例描述
- （4）数据检查与分析记录
- （5）《用例说明文档》附件

五、实验注意事项

本课程后面的实验为你所选定的软件（网站）的需求的进一步描述。请大家务必注意保持**所有实验报告和记录的连续性**，以便最终完成一个**完整**的软件需求说明文档。

1. 交叉检查用例图、用例列表和用例描述，形成检查记录。
2. 修改用例图、用例列表和用例描述。

六、思考题

1. 总结用例法分析用户需求的过程和步骤。
2. 针对实验数据检查与分析结果，总结自己的问题与收获。