

【在线支付系统】

——在线预订子系统

需求说明书

组长：王伟杰 3210106034@zju.edu.cn

组员：李志民 戴卿

日期：2023/05/13

版本：Version 4.0

目录

1 文档介绍.....	4
1.1 编写目的.....	4
1.2 文档范围.....	4
1.3 读者对象.....	5
1.4 术语与缩写解释.....	5
2 项目介绍.....	7
2.1 项目说明.....	7
2.2 项目背景.....	7
2.3 项目目标.....	8
2.4 项目用户.....	9
3 需求说明.....	10
3.1 整体需求.....	10
3.2 功能需求.....	10
3.3 性能需求.....	12
3.3.1 总体性能需求.....	13
3.3.2 各模块性能需求.....	13
3.4 安全性需求.....	15
3.5 可维护性需求.....	16
4 用户场景.....	18
4.1 用例.....	18
4.2 用例图.....	30
5 数据流图.....	31
5.1 顶层图.....	31
5.2 0 层图.....	32
5.3 1 层图.....	33
5.3.1 用户查询预订信息.....	33

5.3.2 系统管理修改	34
5.3.3 用户添加酒店航班评价	35
6 数据词典	36
6.1 数据流	36
6.2 数据项	37
6.3 数据存储	38
6.4 处理逻辑	40
7 状态图	47
8 CRC 卡	48
9 运行环境规定	51
9.1 服务器配置要求	51
9.2 客户端配置要求	51
9.3 软件依赖	51

1 文档介绍

1.1 编写目的

本文档描述软件产品需求规格说明书（SRS）的目的是：

- (1) 定义软件总体要求，作为用户和软件开发人员之间相互了解的基础；
- (2) 提供性能要求、初步设计和用户影响的信息，作为软件人员进行软件结构设计和编码的基础；
- (3) 作为软件总体测试的依据。

1.2 文档范围

在线预订子系统系统需求规格说明书主要包含了该系统整体需求及功能性需求的详细介绍，对在线支付系统中的在线预订系统进行了全面、细致、深入的用户需求分析，包括用户的功能需求、性能需求、安全需求、可靠性需求等方面。通过对现有同类型产品的调研和分析，明确了开发本子系统所需具备的各种功能和性能，以及系统的响应时间、并发处理能力、数据安全性、可靠性等性能指标。这些需求的明确和分析，为系统设计和分析人员以及软件开发人员提供了清晰的开发目标和方向，使得他们能够更好地理解用户的需求，并在此基础上进一步完成软件子系统的设计文档和后续的开发工作。

本需求说明书将在接下来的一段时间内作为软件工程基础课程的第二大组第三小组的全体成员开发在线预订子系统项目的重要参考依据。它将为客户提供合适的参考，帮助他们更好地了解系统的功能和性能，以便更好地使用系统。同时，它也为系统开发者提供了设计与编程的基础，使得他们能够更好地理解用户需求，设计出更加符合用户需求的系统。此外，本需求说明书还为选取测试用例和进行验收提供了依据，帮助测试人员和项目管理人员更好地进行测试和验收工作。

1.3 读者对象

本说明书的预期参考人员包括软件客户、需求分析人员、软件测试人员、项目管理人员和系统维护人员等。读者可以通过本需求说明书更好地了解系统的功能和性能，以便更好地使用和维护系统。同时，读者也可以通过本需求说明书更好地了解系统的开发过程和开发目标，以便更好地参与到系统的开发和维护工作中。

1.4 术语与缩写解释

缩写、术语及符号	解释
安全证书	安全证书是在进行网上交易时的身份证，或者说是私人钥匙，安全证书是唯一的，与任何其他人的证书都不相同。
认证	防范信息的损坏和泄露。
权限	用户职能的范围，即各种用户所登录界面、所接触数据、所进行操作等的范围。
用户场景	用户场景通常称为用例，它提供了系统将如何被使用的描述。
IPO 图	输入/处理/输出图的简称，描述输入数据、对数据的处理和输出数据之间的关系。
数据流图	SA 方法中用于表示系统逻辑模型的一种工具，它以图形的方式描述数据在系统中流动和处理的过程，它是一种功能模型。
状态图	描绘一个系统或组件可能假设的状态，并且显示引起或导致一个状态切换到另一个状态的事件或环境。
CRC 卡	模型实际上是表示类的标准索引卡片的集合。这些卡片被分为三部分，顶部写类名，下面左侧部分列出类的职责，右侧部分列出类的协作关系。

数据词典	对所有与系统相关的数据元素的一个有组织的列表、以及精确严格的定义，使得用户和系统分析员对于输入、输出、存储成分和中间计算有共同的理解。
系统集成	将不同的系统，根据应用需要，有机地组合成一个一体化的、功能更加强大的新型系统的过程和方法。

2 项目介绍

2.1 项目说明

项目名称:	在线支付系统
任务提出者:	浙江大学软件工程基础任课老师-王新宇
开发者:	浙江大学 2022~2023 年软件工程基础课程学生项目组
用户群:	商户、消费者、管理员

2.2 项目背景

随着互联网技术的不断发展，网上购物已经成为了以中国互联网与交易领域相结合的新型购物形式。与传统购物方式相比，网购有着诸多优势。首先，网购可以让购买者全国各地货比三家，从而选择最优惠的商品。其次，网购提供送货上门服务，让购买者无需出门即可购物。此外，网购还提供个性化推荐与灵活方便的下单服务，让购买者更加便捷地购物。另外，网购还提供过去购买者的意见作为参考，让购买者更加明智地选择商品。卖家也可以通过互联网扩大客户群体，从而提高销售额。网购范围不断扩展，与酒店订购、机票预订等平台合作提升了网购的范围。在互联网技术的推动下，网购在国内外取得了较快的发展。随着这项技术服务的飞速发展，网购已经积累了大量的用户，用户群体年龄分布广。网上交易系统也成为了一个热门开发领域，相关技术开发包括付款交易处理等。总之，网购已经成为了人们生活中不可或缺的一部分，未来网购的发展前景也非常广阔，在线支付平台的需求量非常庞大。

国内外研究现状:

淘宝是中国地区深受欢迎的网络零售平台，拥有近 5 亿的注册用户数，每天都有超过 6000 万的固定访客，同时每天的在线商品数已经超过了 8 亿件，平均每分钟售出 4.8 万件商品。

支付宝是国内的第三方支付平台，与国内外多家银行合作，是金融机构在电子支付领域最为信任的合作伙伴。

Chinapay 是中国银联控股的银联控股的银行卡专业化服务公司，拥有面向全国的统一支付平台。

财付通是腾讯公司推出的专业在西安支付平台，为在互联网上进行交易的双方提供支付和收

款等服务。

2.3 项目目标

在线支付系统是第三方担保的交易系统。任何买家都可以先向账户提交付款，然后系统会通知卖家托运货物。一旦买方收到并确认收到货物，系统就会把钱转移到卖方的账户，从而完成他们的网上交易。

该系统由五个模块构成，分别为个人账户管理、付款交易处理、在线预定、账户对账和审核、系统管理。

我们要实现的在线预订模块是在线支付系统的一个核心子模块，负责实现客户预订和查询功能。

在线预订模块项目功能目标：

（1）酒店和航班在线预订是在线支付系统的增值服务。用户可以使用此服务根据需要查找酒店和航班信息，预订房间和机票，并使用他们的账户进行付款。

（2）基本操作包括酒店和航班搜索，信息显示，预订和支付，评论和评分以及预订历史查询。

（3）当用户进行酒店和航班搜索时，折扣机票和特价房的信息将列在右侧。酒店搜索结果可以按价格水平，酒店星级，热门水平和客户反馈评分进行排序，航班搜索结果可以按价格，航班时间，直飞航空公司和航空公司进行分类。

（4）将新角色预订服务管理员，添加到系统中。他的工作是通过后台系统界面管理和维护酒店和航班信息，该界面应与主要的在线预订模块界面一起提供。

具体功能介绍如下：

（1）酒店和航班搜索功能：用户可以根据目的地、日期、人数等条件搜索酒店和航班信息。

（2）信息显示功能：搜索结果应该包括酒店和航班的基本信息，如名称、价格、航班号、起降时间等。

（3）预订和支付功能：用户可以选择酒店房间或航班，并使用他们的账户进行付款。

（4）评论和评分功能：用户可以对预订的酒店或航班进行评价和评分，以便其他用户参考。

（5）预订历史查询功能：用户可以查看他们过去的预订记录。

（6）特价信息展示功能：当用户进行酒店和航班搜索时，折扣机票和特价房的信息将列在右

侧。

（7）酒店搜索结果排序功能：酒店搜索结果可以按价格水平，酒店星级，热门水平和客户反馈评分进行排序。

（8）航班搜索结果分类功能：航班搜索结果可以按价格，航班时间，直飞航空公司和航空公司进行分类。

（9）预订服务管理员功能：添加预订服务管理员角色，通过后台系统界面管理和维护酒店和航班信息，该界面应与主要的在线预订模块界面一起提供。

2.4 项目用户

该项目的用户是在线支付系统的需要预订酒店和航班的用户和商家，以及管理员。买家可以使用在线预订模块进行酒店和航班搜索、预订和支付，卖家可以通过该系统接收买家的付款并托运货物。预订服务管理员可以通过后台系统界面管理和维护酒店和航班信息。该系统的目标是提供安全、可靠、高效的在线支付和预订服务，为用户提供便利和舒适的旅行体验。

3 需求说明

3.1 整体需求

该项目是一个在线支付系统，它是一个第三方担保的交易系统，允许买家向账户提交付款，然后通知卖家托运货物。该系统由五个模块构成，分别为个人账户管理、付款交易处理、在线预定、账户对账和审核、系统管理。其中，在线预订模块是该系统的核心子模块之一，负责实现客户预订和查询功能。该模块的功能目标包括酒店和航班在线预订、酒店和航班搜索、信息显示、预订和支付、评论和评分、预订历史查询、特价信息展示、酒店搜索结果排序、航班搜索结果分类和预订服务管理员功能。具体来说，用户可以根据目的地、日期、人数等条件搜索酒店和航班信息，选择酒店房间或航班，并使用他们的账户进行付款。用户还可以对预订的酒店或航班进行评价和评分，以便其他用户参考。此外，当用户进行酒店和航班搜索时，折扣机票和特价房的信息将列在右侧。酒店搜索结果可以按价格水平、酒店星级、热门水平和客户反馈评分进行排序，航班搜索结果可以按价格、航班时间、直飞航空公司和航空公司进行分类。最后，该项目还添加了预订服务管理员角色，通过后台系统界面管理和维护酒店和航班信息，该界面应与主要的在线预订模块界面一起提供。

3.2 功能需求

模块名称	用户查询预订历史模块			
模块简介	用户查询已预订酒店、航班信息			
模块功能列表				
序号	一级功能		二级功能	
	功能名称	功能编号	功能名称	功能编号
1	查询预订酒店历史	ls01	酒店预订历史按时间排序	ls0101
2	查询预订航班历史	ls02	酒店预订历史按地点排序	ls0102
3			航班预订历史按时间排序	ls0201
4			航班预订历史按地点排序	ls0202

模块名称	用户查询预订信息模块			
模块简介	用户查询可预订酒店、航班信息			
模块功能列表				
序号	一级功能		二级功能	
	功能名称	功能编号	功能名称	功能编号
1	通过具体信息查询可预订酒店	xx01	可预订酒店按价格排序	xx0101
2	通过具体信息查询可预订航班	xx02	可预订酒店按星级排序	xx0102
3			可预订酒店按评分排序	xx0103
4			可预订酒店详情介绍	xx0104
5			可预订酒店评价查看	xx0105
6			可预订航班按价格排序	xx0201
7			可预订航班按航空公司排序	xx0202
8			可预订航班直达与转机推荐	xx0203

模块名称		系统管理查询模块		
模块简介		管理员查询酒店、航班信息		
模块功能列表				
序号	一级功能		二级功能	
	功能名称	功能编号	功能名称	功能编号
1	通过具体信息查询酒店	gx01	酒店按价格排序	gx0101
2	通过具体信息查询航班	gx02	酒店按星级排序	gx0102
3			酒店按评分排序	gx0103
4			酒店详情介绍	gx0104
5			航班按价格排序	gx0201
6			航班按航空公司排序	gx0202

模块名称		管理员修改功能		
模块简介		管理员修改、增加酒店、航班信息		
模块功能列表				
序号	一级功能		二级功能	
	功能名称	功能编号	功能名称	功能编号
1	管理员修改酒店信息	xg01	管理员修改已有酒店部分信息	xg0101
2	管理员修改航班信息	xg02	管理员增加新酒店	xg0102
3			管理员修改已有航班信息	xg0201
4			管理员增加新航班	xg0202

模块名称		用户支付订单功能		
模块简介		用户可预订酒店、航班，在预订时间前退订		
模块功能列表				
序号	一级功能		二级功能	
	功能名称	功能编号	功能名称	功能编号
1	用户预订酒店	yd01	用户通过查询、选择、预订酒店	yd0101
2	用户预订航班	yd02	用户于预订历史退订酒店	yd0102
3			用户通过查询、选择、预订航班	yd0201
4			用户于预订历史退订航班	yd0202

模块名称	用户酒店评价模块			
模块简介	用户可在预定历史模块处对已入住酒店进行评价			

模块功能列表				
序号	一级功能		二级功能	
	功能名称	功能编号	功能名称	功能编号
1	酒店评价	pj01	酒店评分	pj0101
2			酒店长文评价	pj0102

3.3 性能需求

3.3.1 总体性能需求

1. 系统配置

系统要具有良好的反应速度，课题要求在良好的网络情况下，本系统应该具有如下时间特性要求：

单个用户在线时：1. Web 响应用户动作时间小于 1 秒。2. 信息搜索操作响应用户动作时间小于 2 秒。

500 个用户同时在线时：1. Web 响应用户动作时间小于 2 秒。2. 信息搜索操作响应用户动作时间小于 5 秒。

2. 访问容量

该系统至少在同一时间内支持 200 个用户并发访问。

3. 服务器配置最低要求

CPU 4 核 2.6G，内存 8.0G，硬盘 7200 转。

4. 可用性

该系统应实现多 Web 浏览器支持：在大多数流行的 Web 浏览器中正确显示和执行，包括 Firefox、Chrome、Edge 等。

3.3.2 各模块性能需求

1. 酒店预订模块

访问容量：该模块需要支持多个用户同时进行酒店预订，因此需要具备高并发处理能力。

响应时间：该模块需要快速响应用户的预订和查询操作，Web 响应用户动作时间小于 2 秒。

可用性：该模块需要支持多种流行的 Web 浏览器，以确保用户可以在不同的浏览器上正确显示和执行预订和查询功能。

数据处理效率：该模块需要具备高效的数据处理能力，包括信息展示、检索、数据导入导出等。酒店搜索结果可以按价格水平、酒店星级、热门水平和客户反馈评分进行排序。

2. 航班预订模块

访问容量：该模块需要支持多个用户同时进行航班预订，因此需要具备高并发处理能力。

响应时间：该模块需要快速响应用户的预订和查询操作，Web 响应用户动作时间小于 2 秒。

可用性：该模块需要支持多种流行的 Web 浏览器，以确保用户可以在不同的浏览器上正确显示和执行预订和查询功能。

数据处理效率：该模块需要具备高效的数据处理能力，包括信息展示、检索、数据导入导出等。航班搜索结果可以按价格、航班时间、直飞航空公司和航空公司进行分类。

3. 订单管理模块

访问容量：该模块需要支持多个用户同时进行订单管理，但并发访问量相对较低，因此需要具备一定的并发处理能力。

响应时间：该模块需要快速响应用户的订单管理操作，Web 响应用户动作时间小于 1 秒。

可用性：该模块需要支持多种流行的 Web 浏览器，以确保用户可以在不同的浏览器上正确显示和执行订单管理功能。

数据处理效率：该模块需要具备高效的数据处理能力，包括信息展示、检索、数据导入导出等。管理员需要对职责范围内的所有数据进行管理，因此需要具备高效的数据处理能力。

4. 支付管理模块

访问容量：该模块需要支持多个用户同时进行支付管理，但并发访问量相对较低，因此需要具备一定的并发处理能力。

响应时间：该模块需要快速响应用户的支付管理操作，Web 响应用户动作时间小于 1 秒。

可用性：该模块需要支持多种流行的 Web 浏览器，以确保用户可以在不同的浏览器上正确显示和执行支付管理功能。

数据处理效率：该模块需要具备高效的数据处理能力，包括信息展示、检索、数据导入导出等。管理员需要对职责范围内的所有数据进行管理，因此需要具备高效的数据处理能力。

3.4 安全性需求

1. 保密性

(1) 用于身份验证的用户名和密码应该防止未经授权的用户访问系统，防止没有授权的用户进行管理员的相关操作。

(2) 建立合理的访问控制来防止有权限的管理员跨权限使用系统的资源。敏感数据交换之前要进行加密，密码存储之前应该加密。

(3) 在用户登录期间要防止 SQL 注入和密码强制破解和伪造会话入侵。

2. 完整性

防止非法用户对数据进行无意或恶意的修改、插入、删除，防止数据丢失。

3. 约束性

(1) 为数据库加上一定的约束，对关键性操作如删除、修改进行限制，并对用户进行警示。

(2) 不同身份所拥有的权限不同，只可以进行自己权限内的操作。

4. 用户信息安全性

(1) 着重账户信息安全性设计，做到外界人员无法入侵到系统本身。

(2) 内部人员操作需要留下操作痕迹，使用权管理层可以定期或不定期地维护系统。

5. 访问控制

系统应该实现访问控制机制，以确保只有授权用户可以访问系统资源。这可以通过使用身份验证和授权机制来实现，例如使用用户名和密码进行身份验证，并使用访问令牌或角色来授权用户访问特定资源。

6. 数据加密

系统应该使用加密技术来保护敏感数据的机密性和完整性。例如，在传输过程中，可以使用 SSL / TLS 协议来加密数据，以防止未经授权的用户访问数据。在存储过程中，可以使用加密算法对密码等敏感数据进行加密，以防止数据泄露。

7. 防止攻击

系统应该实现安全措施来防止各种攻击，例如 SQL 注入、密码强制破解和会话劫持等。这可以通过使用安全编码实践、使用防火墙和入侵检测系统等技术来实现。

8. 安全审计

系统应该记录所有用户的操作，以便在发生安全事件时进行调查和审计。这可以通过使用日志记录和审计工具来实现，以便管理员可以检查系统中发生的所有事件，并确定是否存在安全问题。

3.5 可维护性需求

作为一个成熟的系统，在开发初期就应该充分考虑系统的可维护性。对此，我们提出以下几点要求：

（1）高内聚、低耦合的系统模块划分。开发者需要充分考虑模块内部结构的紧密型及模块间联系的独立性。

（2）完备、清晰、可读的文档。文档是影响软件可维护性的一个决定因素，一个好的文档应具有简明性和书写风格的一致性，从而提高系统的可读性和可修改性。设计系统时应准备好各类相关文档，方便操作人员的对功能的快速查阅及维护人员的对架构的系统掌握。交付时应文档齐全，说明详尽，且文档描述符合相关标准。

（3）良好的编程风格：程序内部应有详细的注释和统一的编程格式，结构清晰、注释明确，使调试、测试人员能快速定位各种错误。对编程风格的具体要求如下：不使用令人捉摸不定或含糊不清的代码；使用有意义的数据名和过程名；适当的、格式正确的注释；使用模块化、结构化的设计方法；具有正确、一致和完整的文档。

（4）严谨的单元测试：对核心模块应编写单元测试，在交互时保证各子模块和系统整体的正常运作。对可测试性的要求如下：具有模块化和良好的结构；具有可理解性、可靠性；能显示任意的中间结果；以清楚的描述方式说明系统的输出，根据要求显示所有的输入。

（5）可扩展性：系统应该具备可扩展性，以便在未来需要添加新功能或模块时，可以轻松地扩展。这可以通过使用模块化和面向对象的设计方法来实现，以便可以轻松地添加新的类和方法。

（6）易于维护的代码：系统应该编写易于维护的代码，以便在未来需要进行修改或更新时，可以轻松地维护。这可以通过使用清晰、简洁、可读性强的代码编写规范来实现，以便开发人员可以轻松地理解和修改代码。

（7）自动化测试：系统应该具备自动化测试能力，以便在进行修改或更新时，可以自动化地进行测试，以确保系统的稳定性和正确性。这可以通过使用自动化测试工具和测试框架来实现，

以便可以轻松地进行测试和验证。

（8）版本控制：系统应该使用版本控制工具来管理代码和文档，以便可以轻松地进行跟踪和管理系统的版本和变更历史。这可以通过使用Git、SVN等版本控制工具来实现，以便可以轻松地进行版本控制和协作开发。

4 用户场景

4.1 用例

用例 1	用户查询酒店信息
主要参与者	用户
目标	查询酒店信息并选择预订
前提条件	用户已登录并进入在线预订模块
触发器	用户决定查询酒店信息
工作流程	<ol style="list-style-type: none"> 1. 用户输入酒店名称或地点进行搜索 2. 系统返回相关酒店信息列表 3. 用户可以按价格水平、酒店星级、热门水平和客户反馈评分进行排序 4. 用户选择一个酒店并查看详细信息 5. 用户选择预订并输入入住时间、离店时间、房间类型和数量 6. 用户确认订单并使用他们的账户进行付款 7. 系统通知酒店并托运房间 8. 一旦用户入住并确认满意，系统将把钱转移到酒店的账户，从而完成网上交易
异常	<ol style="list-style-type: none"> 1. 用户输入的酒店名称或地点不存在 2. 用户输入的预订信息不完整或不正确 <p>系统通知酒店失败</p>
优先级	高

何时可用	随时可用
使用频率	高
使用方式	通过浏览器
次要参与者	无

用例 2	用户查询航班信息
主要参与者	用户
目标	用户查询航班信息
前提条件	用户已登录并进入在线预订模块
触发器	用户决定查询航班信息
工作流程	<ol style="list-style-type: none"> 1. 用户输入出发地、目的地和出发时间进行搜索 2. 系统返回相关航班信息列表 3. 用户可以按价格、航班时间、直飞航空公司和航空公司进行分类 4. 用户选择一个航班并查看详细信息 5. 用户选择预订并输入乘客信息和座位类型 6. 用户确认订单并使用他们的账户进行付款 7. 系统通知航空公司并托运座位 8. 一旦用户乘坐并确认满意，系统将把钱转移到航空公司的账户，从而完成网上交易
异常	<ol style="list-style-type: none"> 1. 用户输入的出发地、目的地或出发时间不存在或不正确 2. 用户输入的预订信息不完整或不正确 3. 系统通知航空公司失败

优先级	高
何时可用	随时可用
使用频率	高
使用方式	通过浏览器
次要参与者	无

用例 3 用户查询预订历史	
主要参与者	用户
目标	查询自己的预订历史
前提条件	用户已登录并进入在线预订模块
触发器	用户已登录并进入在线预订模块
工作流程	<ol style="list-style-type: none"> 1. 用户点击预订历史按钮 2. 系统返回用户的预订历史列表 3. 用户可以按时间、酒店或航班进行筛选 4. 用户选择一个预订并查看详细信息
异常	<ol style="list-style-type: none"> 1. 用户没有预订历史 2. 系统返回的预订历史列表为空
优先级	中

何时可用	随时可用
使用频率	中
使用方式	通过浏览器
次要参与者	无

用例 4 预订服务管理员添加酒店信息	
主要参与者	预订服务管理员
目标	预订服务管理员添加酒店信息
前提条件	预订服务管理员已登录并进入后台系统界面
触发器	预订服务管理员决定添加酒店信息
工作流程	<ol style="list-style-type: none"> 1. 预订服务管理员点击进入添加酒店信息功能的按钮 2. 系统显示添加酒店信息的界面 3. 预订服务管理员输入酒店名称、地址、星级、房间类型和价格等信息 4. 预订服务管理员点击确认添加按钮 5. 系统通过弹窗再次提示确认添加酒店的信息 6. 预订服务管理员再次点击确认添加 7. 系统为此新酒店信息生成一个独有的编号，并将其插入到酒店数据库 8. 系统根据数据库的操作结果向预订服务管理员反馈添加成功/失败 回到添加酒店信息界面，预订服务管理员可以选择继续添加酒店或退出此功能

异常	<ol style="list-style-type: none"> 1. 预订服务管理员点击按钮试图进入添加酒店信息的页面时，系统没有反应 2. 预订服务管理员无法提交添加酒店的信息 3. 点击确认后，显示的操作状态和实际不一致，比如显示为操作成功但实际没有添加到数据库 4. 预订服务管理员输入的酒店已经存在 5. 页面加载失败
优先级	高
何时可用	随时可用
使用频率	低
使用方式	通过浏览器
次要参与者	无

用例 5	预订服务管理员添加航班信息
主要参与者	预订服务管理员
目标	添加一个新的航班信息
前提条件	预订服务管理员已登录并进入后台系统界面
触发器	预订服务管理员决定添加航班信息

工作流程	<ol style="list-style-type: none"> 1. 预订服务管理员点击进入添加航班信息功能的按钮 2. 系统显示添加航班信息的界面 3. 预订服务管理员输入航班号、出发地、目的地、起飞时间、到达时间、航空公司和价格等信息 4. 预订服务管理员点击确认添加按钮 5. 系统通过弹窗再次提示确认添加航班的信息 6. 预订服务管理员再次点击确认添加 7. 系统为此新航班信息生成一个独有的编号，并将其插入到航班数据库 8. 系统根据数据库的操作结果向预订服务管理员反馈添加成功/失败 回到添加航班信息界面，预订服务管理员可以选择继续添加航班或退出此功能
异常	<ol style="list-style-type: none"> 1. 预订服务管理员点击按钮试图进入添加航班信息的页面时，系统没有反应 2. 预订服务管理员无法提交添加航班的信息 3. 点击确认后，显示的操作状态和实际不一致，比如显示为操作成功但实际没有添加到数据库 4. 预订服务管理员输入的航班已经存在 5. 页面加载失败
优先级	高
何时可用	随时可用
使用频率	低
使用方式	通过浏览器
次要参与者	无

用例 6 预订服务管理员修改酒店信息	
主要参与者	预订服务管理员
目标	修改酒店信息
前提条件	预订服务管理员已登录并进入后台系统界面
触发器	预订服务管理员决定修改酒店信息
工作流程	<ol style="list-style-type: none"> 1. 预订服务管理员点击进入修改酒店信息功能的按钮 2. 系统显示修改酒店信息的界面 3. 预订服务管理员输入酒店编号或名称进行搜索 4. 系统返回相关酒店信息列表 5. 预订服务管理员选择一个酒店并查看详细信息 6. 预订服务管理员修改酒店信息并点击确认修改按钮 7. 系统通过弹窗再次提示确认修改酒店的信息 8. 预订服务管理员再次点击确认修改 9. 系统将修改后的酒店信息更新到酒店数据库 10. 系统根据数据库的操作结果向预订服务管理员反馈修改成功/失败 回到修改酒店信息界面，预订服务管理员可以选择继续修改酒店或退出此功能
异常	<ol style="list-style-type: none"> 1. 预订服务管理员点击按钮试图进入修改酒店信息的页面时，系统没有反应 2. 预订服务管理员无法提交修改酒店的信息 3. 点击确认后，显示的操作状态和实际不一致，比如显示为操作成功但实际没有更新到数据库 4. 预订服务管理员输入的酒店不存在 5. 页面加载失败

优先级	高
何时可用	随时可用
使用频率	低
使用方式	通过浏览器
次要参与者	无

用例 7 预订服务管理员修改航班信息	
主要参与者	预订服务管理员
目标	修改航班信息
前提条件	预订服务管理员已登录并进入后台系统界面
触发器	预订服务管理员决定修改航班信息
工作流程	<ol style="list-style-type: none"> 1. 预订服务管理员点击进入修改航班信息功能的按钮 2. 系统显示修改航班信息的界面 3. 预订服务管理员输入航班编号或航班号进行搜索 4. 系统返回相关航班信息列表 5. 预订服务管理员选择一个航班并查看详细信息 6. 预订服务管理员修改航班信息并点击确认修改按钮 7. 系统通过弹窗再次提示确认修改航班的信息 8. 预订服务管理员再次点击确认修改 9. 系统将修改后的航班信息更新到航班数据库 10. 系统根据数据库的操作结果向预订服务管理员反馈修改成功/失败 回到修改航班信息界面，预订服务管理员可以选择继续修改航班或退出此功能

异常	<ol style="list-style-type: none"> 1. 预订服务管理员点击按钮试图进入修改航班信息的页面时，系统没有反应 2. 预订服务管理员无法提交修改航班的信息 3. 点击确认后，显示的操作状态和实际不一致，比如显示为操作成功但实际没有更新到数据库 4. 预订服务管理员输入的航班不存在 5. 页面加载失败
优先级	高
何时可用	随时可用
使用频率	低
使用方式	通过浏览器
次要参与者	无

用例 8	用户查看酒店/航班评价
主要参与者	用户
目标	查看酒店/航班评价
前提条件	用户已登录并进入在线预订模块
触发器	用户决定看酒店/航班评价

工作流程	<ol style="list-style-type: none"> 1. 用户选择要查看评价的酒店/航班 2. 系统返回相关酒店/航班的评价列表 3. 用户可以按时间、评分、评论内容等进行排序 4. 用户选择一个评价并查看详细
异常	<ol style="list-style-type: none"> 1. 用户的酒店/航班没有评价 2. 系统返回的评价列表为空
优先级	中
何时可用	随时可用
使用频率	中
使用方式	通过浏览器
次要参与者	无

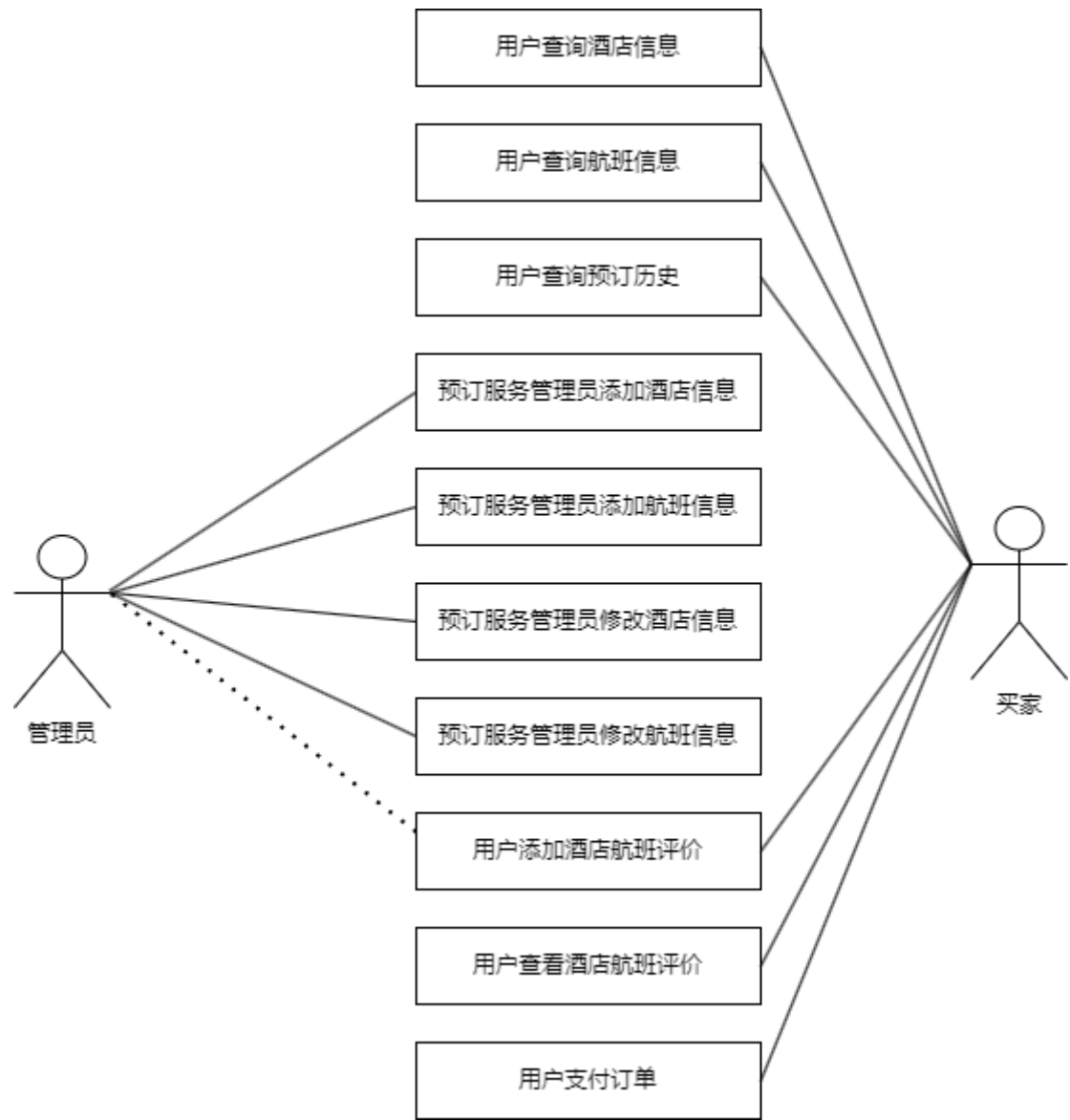
用例 9	用户添加酒店/航班评价
主要参与者	用户
目标	添加酒店/航班评价
前提条件	用户已登录并进入在线预订模块
触发器	用户决定添加酒店/航班评价

工作流程	<ol style="list-style-type: none"> 1. 用户选择要评价的酒店/航班 2. 用户输入评价内容和评分 3. 用户点击确认添加按钮 4. 系统通过弹窗再次提示确认添加评价的信息 5. 用户再次点击确认添加 6. 系统将评价信息插入到评价数据库 7. 系统根据数据库的操作结果向用户反馈添加成功/失败
异常	<ol style="list-style-type: none"> 1. 用户未选择要评价的酒店/航班 2. 用户未输入评价内容或评分 3. 点击确认后，显示的操作状态和实际不一致，比如显示为操作成功但实际没有插入到数据库
优先级	中
何时可用	随时可用
使用频率	低
使用方式	通过浏览器
次要参与者	管理员

用例 10	用户支付订单
主要参与者	用户
目标	用户支付订单
前提条件	用户已登录并进入在线预订模块
触发器	用户决定支付订单

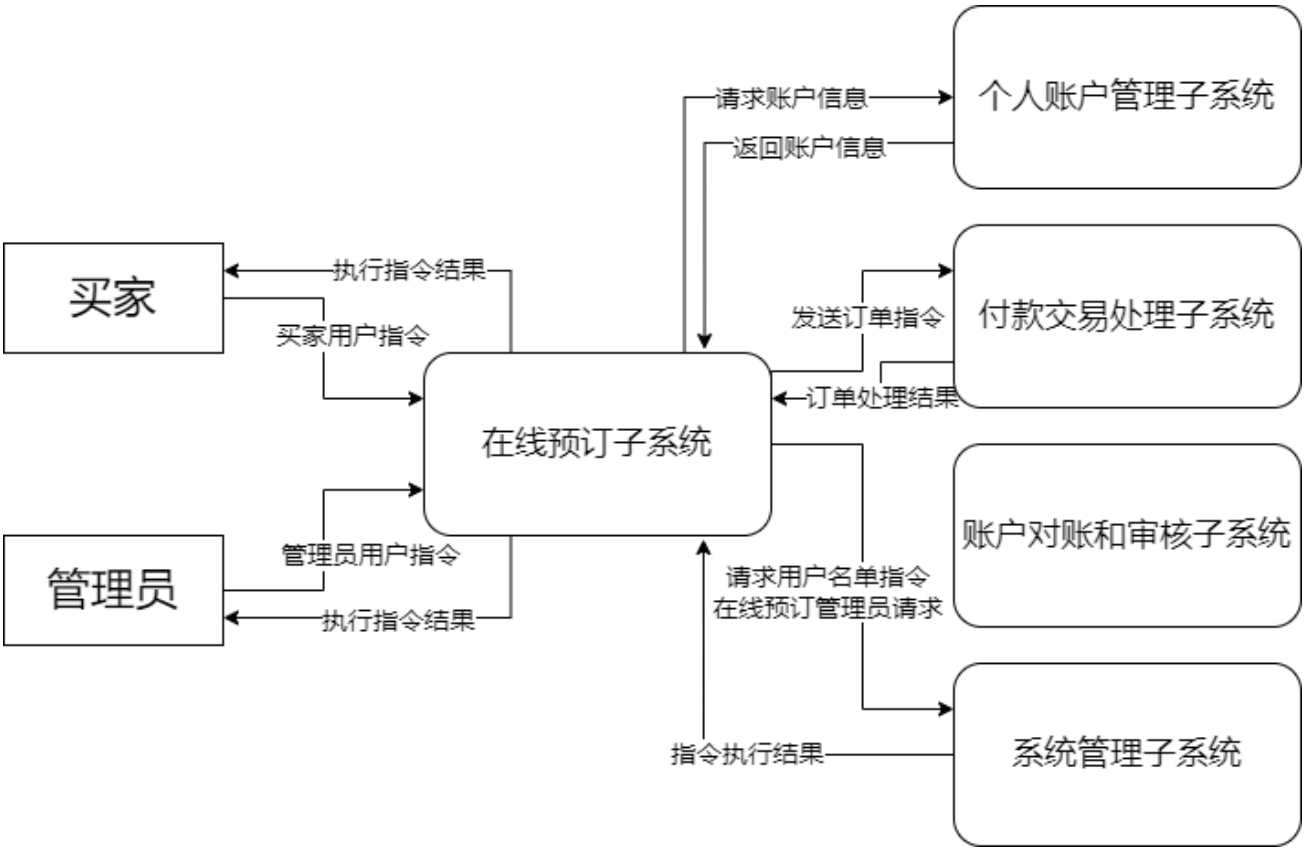
工作流程	<ol style="list-style-type: none"> 1. 用户选择要支付的订单 2. 系统显示订单详细信息和支付方式 3. 用户选择支付方式并输入支付信息 4. 用户点击确认支付按钮 5. 系统弹窗再次提示确认支付的信息 6. 用户再次点击确认支付 7. 系统将支付信息发送给支付平台进行处理 8. 支付平台处理完成后，将支付结果返回给系统 9. 系统根据支付结果向用户反馈支付成功/失败
异常	<ol style="list-style-type: none"> 1. 用户未选择要支付的订单 2. 用户未选择支付方式或未输入支付信息 3. 点击确认后，显示的操作状态和实际不一致比如显示为支付成功但实际没有完成支付 4. 支付平台处理失败
优先级	高
何时可用	随时可用
使用频率	高
使用方式	通过浏览器
次要参与者	无

4.2 用例图

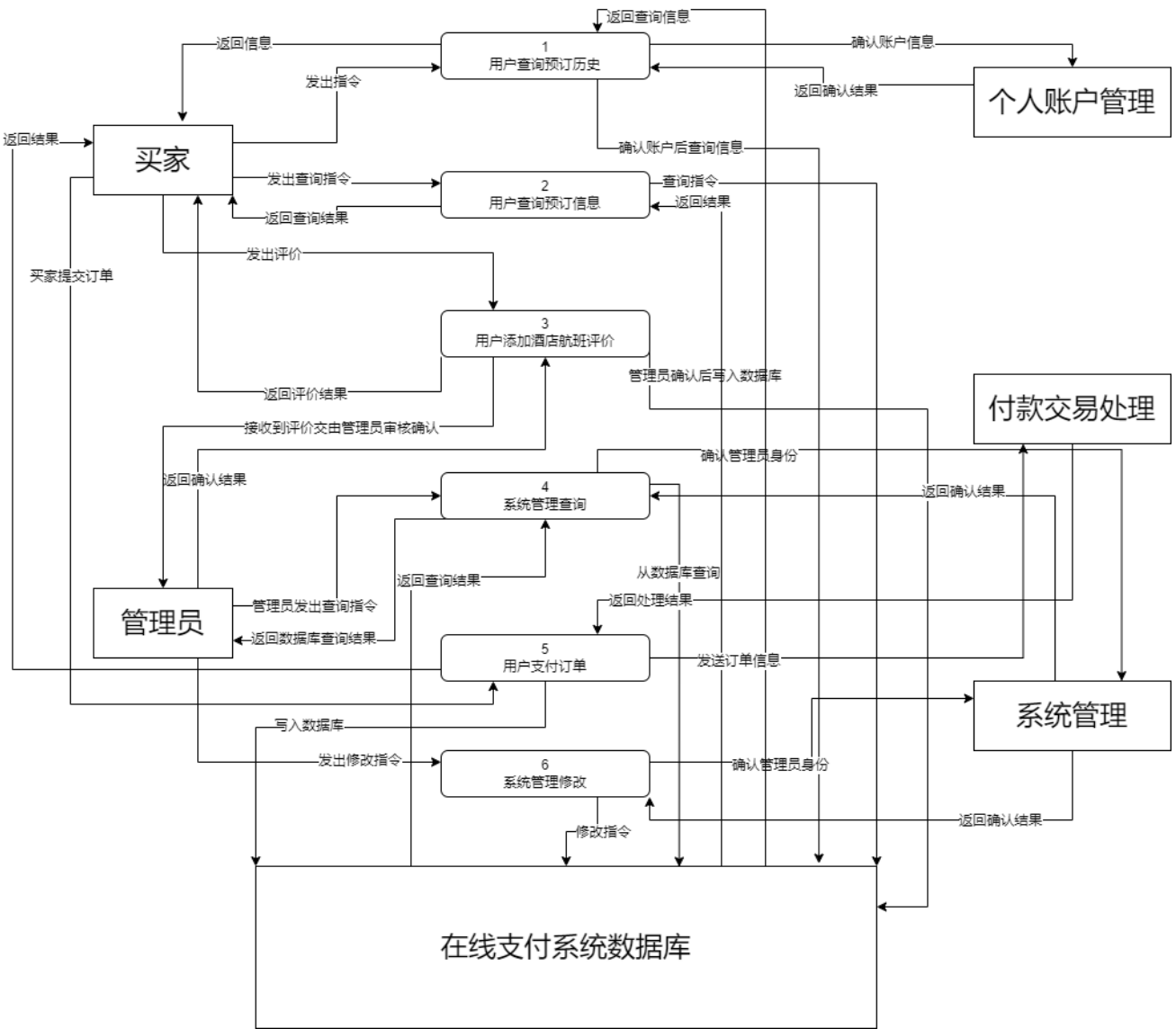


5 数据流图

5.1 顶层图

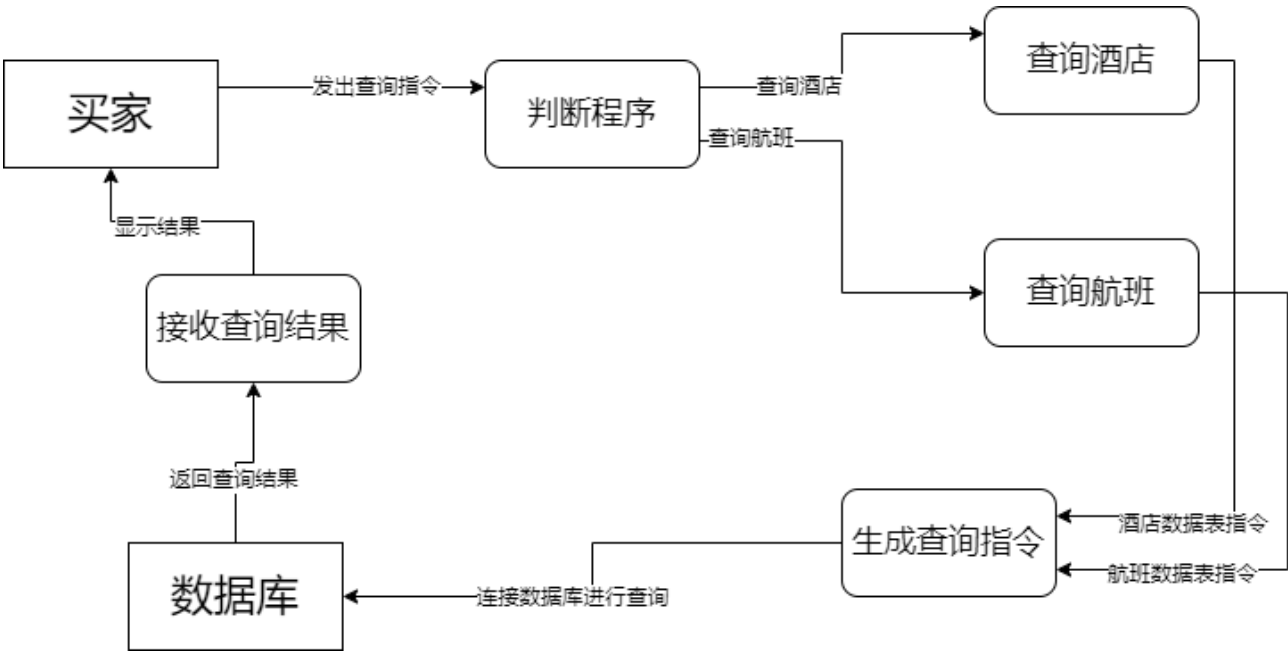


5.2 0 层图

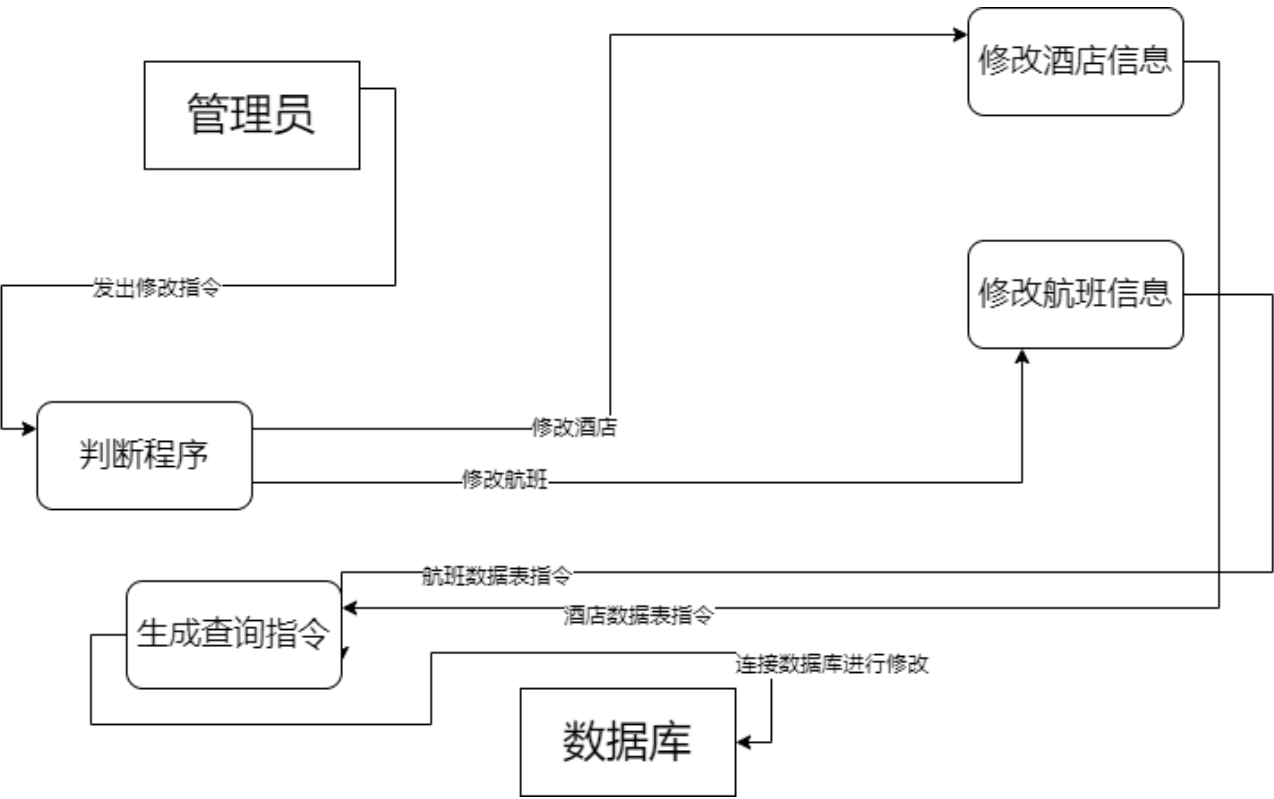


5.3 1 层图

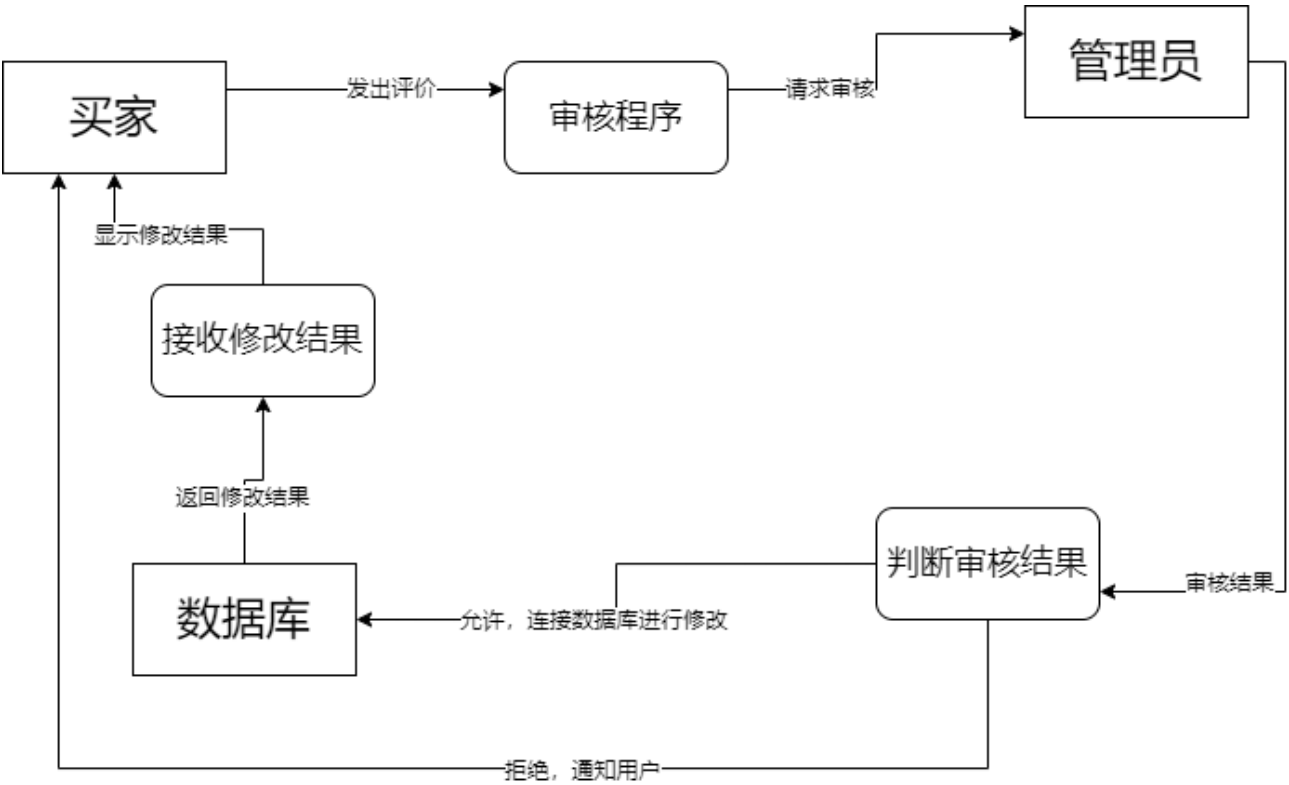
5.3.1 用户查询预订信息



5.3.2 系统管理修改



5.3.3 用户添加酒店航班评价



6 数据词典

6.1 数据流

数据流名称	描述	组成	来源	终点
酒店和航班搜索请求	用户在在线预订模块中输入酒店和航班搜索请求	搜索关键字，搜索类型（酒店或航班）	用户	酒店和航班搜索结果
酒店和航班搜索结果	系统根据用户的搜索请求返回酒店和航班搜索结果	酒店航班信息，价格，可用性，评分等	系统	在线预订模块界面
预订请求	用户在线预订模块中选择酒店或航班并提交预订请求	预订信息，用户信息，付款信息	用户	预订确认
预订确认	系统根据用户的预请求返回预订确认信息	预订信息，付款信息，预订状态	系统	在线预订模块界面
评论和评分	用户在在线预订模块中对酒店或航班进行评论和评分	评论内容，评分	用户	评论和评分记录
预订历史查询请求	用户在在线预订模块中查询预订历史记录	用户信息	用户	预订历史记录
预订历史记录	系统根据用户的查询请求返回预	预订信息，付信息，预订状态，	系统	在线预订模块界面

	订历史记录	评论和评分记录		
酒店和航班信息 维护请求	预订服务管理员 在后台系统界面 中提交酒店和航 班信息维护请求	酒店或航班信 息，维护类型 （添加，修改， 删除）	预订服务管理员	酒店和航班信息 维护确认
酒店和航班信息 维护确认	系统根据预订服 务管理员的请求 返回酒店和航班 信息维护确认信 息	维护状态，维护 信息	系统	后台系统界面

6.2 数据项

数据 项名 称	描述	相关文件或记 录	相关处理	数据特征	取值范围
搜索 关键 字	用户输入的酒店或 航班搜索关键字	酒店和航班搜 索请求	酒店和航班搜索 结果（系统）	字符串	长度大于 0，小于 256
搜索 类型	用户选择的搜索类 型，酒店或航班	酒店和航班搜 索请求	酒店和航班搜索 结果（系统）	字符串	酒店” 或 ” 航班”
酒店 航班 信息	系统返回的酒店或 航班信息	酒店和航班搜 索结果（系统）	预订请求（用 户）	字符串	长度大于 0，小于 1024
价格	系统返回的酒店或 航班价格	酒店和航班搜 索结果（系统）	预订请求（用 户）	浮点数	大于等于 0
可用	系统返回的酒店或	酒店和航班搜	预订请求（用	布尔值	true 或

性	航班可用性	索结果（系统）	户）		false
评分	系统返回的酒店或航班评分	酒店和航班搜索结果（系统）	评论和评分（用户）	浮点数	大于等于0，小于等于5
预订信息	用户提交的预订信息	预订请求（用户）	预订确认（系统） 预订历史记录（系统）	字符串	长度大于0，小于1024
用户信息	用户提交的个人信息	预订请求（用户）	预订确认（系统） 预订历史记录（系统）	字符串	长度大于0，小于256
付款信息	用户提交的付款信息	预订请求（用户）	预订确认（系统） 预订历史记录（系统）	字符串	长度大于0，小于256
预订状态	系统返回的预订状态	预订确认（系统） 预订历史记录（系统）	无	字符串	“已预订”或“已取消”
评论内容	用户提交的酒店或航班评论内容	评论和评分（用户）	评论和评分记录（系统）	字符串	长度大于0，小于1024

6.3 数据存储

文件或数据库名	酒店文件
描述	含有各个酒店的简介信息
组成	酒店 id key+名称+地点+星级+反馈评分总分+反馈评分人数

相关处理	用户查询酒店信息 预订服务管理员添加酒店信息 预订服务管理员修改酒店信息
------	--

文件或数据库名	房型文件
描述	各个酒店的房间信息
组成	酒店_id foreign+类型+价格+折扣
相关处理	用户查询酒店信息 预订服务管理员添加酒店信息 预订服务管理员修改酒店信息

文件或数据库名	航班文件
描述	各个航空公司的飞机信息
组成	id+航空公司名称+起飞时间+到达时间+起点+终点+价格+折扣
相关处理	用户查询航班信息 预订服务管理员添加航班信息 预订服务管理员修改航班信息

文件或数据库名	预订历史文件
描述	用户的预订酒店、航班历史信息
组成	用户 id+预定时间+当前状态 0 预定 1 退款 2 入住+酒店 id+房型+航班 id
相关处理	用户查询预订历史

文件或数据库名	用户评论文件
描述	存储用户的评论信息
组成	用户 id+评论时间+酒店 id+航班 id+评论内容
相关处理	用户添加酒店航班评价 用户查看酒店航班评价

6.4 处理逻辑

处理名	用户查询酒店信息
处理表示	DFD 2
描述	用户输入酒店名称或位置，系统返回相关酒店信息
输入数据流	用户输入的酒店名称
输出数据流	相关酒店信息
存取的数据库	酒店信息数据库
处理逻辑	读取酒店信息数据库 检索是否有与用户输入相关的酒店信息 IF 有相关信息 THEN 返回相关酒店信息 ELSE 返回无相关信息提示

处理名	用户查询航班信息
处理表示	DFD 2
描述	用户输入航班号或起降地点，系统返回相关航班信息
输入数据流	用户输入的航班号或起降地点
输出数据流	相关航班信息
存取的数据库	航班信息数据库
处理逻辑	<p>读取航班信息数据库</p> <p>检索是否有与用户输入相关的航班信息</p> <p>IF 有相关信息 THEN</p> <p> 返回相关航班信息</p> <p>ELSE</p> <p> 返回无相关信息提示</p>

处理名	用户查询预订历史
处理表示	DFD 1
描述	用户输入个人信息，系统返回相关预订历史
输入数据流	用户个人信息
输出数据流	相关预订历史
存取的数据库	订单信息数据库
处理逻辑	<p>读取预订历史数据库</p> <p>检索是否有与用户个人信息相关的预订历史</p> <p>IF 有相关信息 THEN</p> <p> 返回相关预订历史</p> <p>ELSE</p> <p> 返回无相关信息提示</p>

处理名	预订服务管理员添加酒店信息
处理表示	DFD 6
描述	管理员输入酒店信息，系统添加到酒店信息数据库
输入数据流	管理员输入的酒店信息
输出数据流	添加成功或失败提示
存取的数据库	酒店信息数据库
处理逻辑	<p>读取酒店信息数据库</p> <p>将管理员输入的酒店信息添加到酒店信息数据库</p> <p>返回添加成功或失败提示</p>

处理名	预订服务管理员添加航班信息
处理表示	DFD 6
描述	管理员输入航班信息，系统添加到航班信息数据库
输入数据流	管理员输入的航班信息
输出数据流	添加成功或失败提示
存取的数据库	航班信息数据库
处理逻辑	<p>读取航班信息数据库</p> <p>将管理员输入的航班信息添加到航班信息数据库</p> <p>返回添加成功或失败提示</p>

处理名	预订服务管理员修改酒店信息
处理表示	DFD 6
描述	管理员输入酒店信息，系统修改酒店信息数据库中对应信息
输入数据流	管理员输入的酒店信息
输出数据流	修改成功提示
存取的数据库	酒店信息数据库
处理逻辑	<p>读取酒店信息数据库</p> <p>检索管理员输入的酒店信息在酒店信息数据库中的对应信息</p> <p>IF 有对应信息 THEN</p> <p> 将对应信息修改为管理员输入的酒店信息</p> <p> 返回修改成功提示</p> <p>ELSE</p> <p> 返回无对应信息提示</p>

处理名	预订服务管理员修改航班信息
处理表示	DFD 6
描述	管理员输入航班信息，系统修改航班信息数据库中对应信息
输入数据流	管理员输入的航班信息
输出数据流	修改成功提示
存取的数据库	航班信息数据库

处理逻辑	<p>读取航班信息数据库</p> <p>检索管理员输入的航班信息在航班信息数据库中的对应信息</p> <p>IF 有对应信息 THEN</p> <p> 将对应信息修改为管理员输入的航班信息</p> <p> 返回修改成功提示</p> <p>ELSE</p> <p> 返回无对应信息提示</p>
------	--

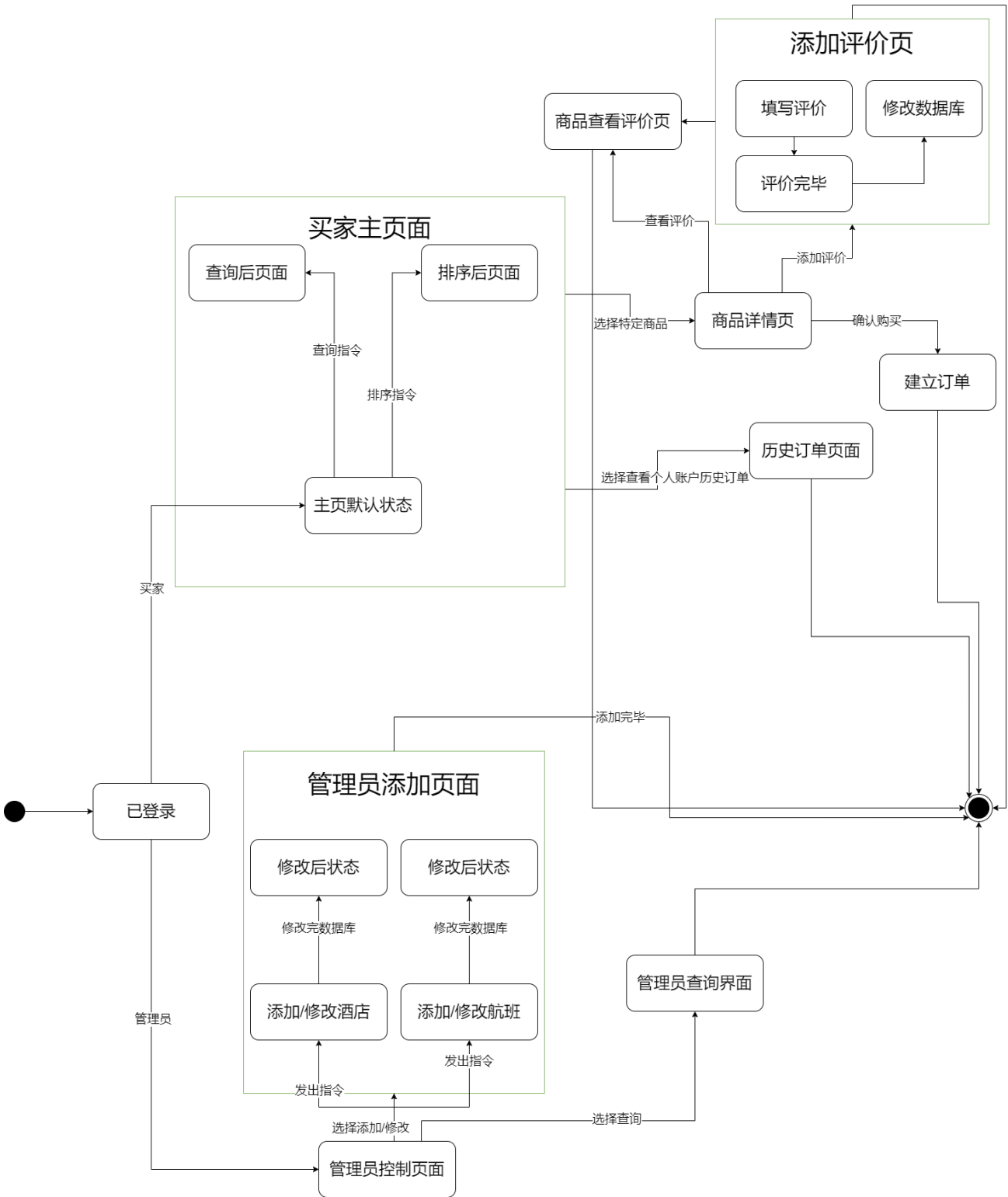
处理名	用户添加酒店航班评价
处理表示	DFD 3
描述	用户输入酒店或航班评价，系统添加到评价数据库
输入数据流	用户输入的酒店或航班评价
输出数据流	添加成功提示
存取的数据库	评价数据库
处理逻辑	<p>读取评价数据库</p> <p>将用户输入的评价传输给管理员审核</p> <p>IF 审核不通过 THEN</p> <p> 返回失败</p> <p>ELSE</p> <p> 将用户输入的酒店或航班评价添加到评价数据库</p> <p> 返回添加成功提示</p>

处理名	用户查看酒店航班评价
处理表示	DFD 2
描述	用户输入酒店或航班名称，系统返回相关评价
输入数据流	用户查看的酒店或航班名称
输出数据流	相关评价
存取的数据库	评价数据库
处理逻辑	读取评价数据库 检索是否有与用户输入相关的酒店或航班评价 IF 有相关评价 THEN 返回相关评价 ELSE 返回无相关评价提示

处理名	用户支付订单
处理表示	DFD 5
描述	用户输入订单信息和支付方式，系统完成支付
输入数据流	用户输入的订单信息和支付方式
输出数据流	支付成功提示
存取的数据库	订单信息数据库

处理逻辑	<p>将订单发送给支付子系统</p> <p>IF 支付成功 THEN</p> <p> 返回支付成功提示</p> <p>ELSE</p> <p> 返回错误提示</p>
------	--

7 状态图



8 CRC 卡

Class: query_buyer	
Description: 买家查询类	
Responsibility:	Collaborator:
查询酒店/航班	database_query
筛选酒店/航班信息	database_query
酒店/航班信息显示	

Class: booking_buyer	
Description: 买家预订类	
Responsibility:	Collaborator:
查看具体酒店/航班信息	database_query
通过交易支付子系统中预定	
预定历史更新	database_update

Class: history_buyer**Description:** 买家查询预订历史类

Responsibility:	Collaborator:
查询预定历史	database_query
预定历史信息显示	
评论酒店	database_update

Class: modify_admin**Description:** 管理员修改类

Responsibility:	Collaborator:
增加酒店/航班信息	database_update
查询酒店/航班信息	database_query
修改已有酒店/航班信息	database_update

Class: database_query**Description:** 数据库查询类

Responsibility:	Collaborator:
查询酒店信息	
查询航班信息	
查询预定历史信息	

Class: database_update

Description: 数据库更新类

Responsibility:

Collaborator:

更新酒店信息

更新航班信息

更新预定历史信息

9 运行环境规定

9.1 服务器配置要求

由于实验条件有限，我们并不能提供专门的服务器运行系统，故将利用配置较高的 PC 作为服务器，保证服务器以及客户端间网络畅通即可。

9.2 客户端配置要求

CPU：不小于 2.0GHz

内存：不小于 2.0GB

9.3 软件依赖

操作系统	Windows Vista/7/8/8.1/10, Mac OS, Linux
数据库平台	MySQL Web, 使用 Workbench 进行数据库管理
Web 服务器	Nginx
开发工具	任何支持前后端开发的 IDE 和 editor 均可(如 VScode)
前端框架	Vue
后端框架	Node.js