



浙江大学  
ZHEJIANG UNIVERSITY

## 软件工程课程作业

### 需求报告

姓名 黄鸿宇 沈小康 周炜

学号 3210105703 3210103818 3210103790

院所 计算机科学与技术学院

2024 年 5 月 13 日

# 目录

<b>1</b>	<b>引言</b>	<b>6</b>
1.1	编写目的	6
1.2	相关背景	6
1.3	项目描述	6
1.3.1	项目提出及意义	6
1.3.2	病人功能需求	6
1.3.3	项目研究现状	7
1.3.4	国外研究现状	8
<b>2</b>	<b>任务概述</b>	<b>8</b>
2.1	系统概述	8
2.2	系统组成	8
2.2.1	运行环境	8
2.2.2	核心功能	9
2.3	用户类型与特征	9
2.4	系统假设	10
2.5	系统设计与实现的约束条件	10
2.6	用户文档	10
2.7	术语表	12
<b>3</b>	<b>需求规定</b>	<b>14</b>
3.1	功能需求	14
3.1.1	预约管理模块	14
3.1.2	问诊管理模块	14
3.1.3	账单管理模块	15
3.1.4	评价系统模块	15
3.1.5	管理员模块	16
3.2	用户需求	16
3.3	综合性能要求	18
3.3.1	界面设计	18
3.3.2	反应速度	18
3.3.3	访问容量	19
3.3.4	服务器配置最低要求	19
3.3.5	可用性	20
3.3.6	数据处理能力	20
3.3.7	安全性	20
3.3.8	系统稳定性	21
3.3.9	扩展性	21

3.3.10	维护性	21
3.3.11	接口要求	21
3.3.12	系统质量要求	22
3.3.13	质量控制要求	22
3.3.14	设备验收要求	22
<b>4</b>	<b>用户场景以及状态图</b>	<b>23</b>
4.1	用例	23
4.1.1	用户注册与登录机制	23
4.1.2	个人医疗信息管理	25
4.1.3	人工智能病情咨询服务	27
4.1.4	科室与专业领域介绍	29
4.1.5	医生预约时段选择	31
4.1.6	医生选择与预约确认	33
4.1.7	医生选择与预约确认	33
4.1.8	医疗费用账单管理	35
4.1.9	缴费与退费流程	37
4.1.10	电子处方查询	39
4.1.11	电子病历搜索与访问	41
4.1.12	预约挂号与问诊服务	43
4.1.13	时段灵活性与个性化预约	45
4.1.14	电子问诊单与后续跟进	47
4.1.15	医疗服务评价体系参与	49
4.1.16	处方与病历的综合查询	51
4.2	状态图	53
4.3	IPO 表	54
4.4	类图	55
4.4.1	用户类图	55
4.4.2	预约与问诊服务类图	55
4.4.3	医疗服务评价体系类图	56
4.5	CRC 卡	56
4.5.1	类：普通用户（Ordinary Users）	56
4.5.2	类：用户登录（User Login）	58
4.5.3	类：举措信息（Measure Information）	58
4.5.4	类：论坛（Forum）	58
4.5.5	类：医院信息（Hospital Information）	58
4.5.6	类：预约系统（Appointment System）	59
4.5.7	类：视频会诊（Video Consultation）	59
4.5.8	类：AI 医生（AI Doctor）	59

4.5.9	类：视频会诊（Video Consultation）	60
4.5.10	类：管理员（Admin）	60
4.5.11	类：医生（Doctor）	61
4.5.12	类：账单管理（Billing Management）	61
4.5.13	类：处方管理（Prescription Management）	62
4.5.14	类：健康档案管理（Health Record Management）	62
4.5.15	类：报告和分析（Reporting & Analytics）	62
4.5.16	类：保险处理（Insurance Processing）	63
4.5.17	类：预约提醒（Appointment Reminders）	63
4.5.18	类：在线支付（Online Payment）	64
4.5.19	类：用户反馈（User Feedback）	64
4.6	数据词典	64
4.6.1	数据流定义表	64
4.6.2	数据元素定义表	66
4.6.3	外部项定义表	67
4.6.4	数据精度表	68
4.7	数据流图	69
4.7.1	指令数据流图	69
4.7.2	顶层数据流图	69
4.7.3	中层数据流图	70
4.7.4	病人医生交互	72
5	非功能性需求	73
5.1	服务端硬件配置需求	73
5.1.1	性能需求	73
5.1.2	输入要求	73
5.2	数据管理需求	73
5.2.1	系统独立性和完整性	73
5.2.2	数据备份与恢复	73
5.2.3	安全性保障	73
5.2.4	具体细则	74
5.3	权限与安全需求	74
5.4	软件质量属性	74
5.4.1	鲁棒性	74
5.4.2	可用性	75
5.5	可视化需求	75
5.6	防护性需求	75
5.7	可维护性	75
5.8	网络要求	75

5.9	服务端软件依赖要求 . . . . .	76
5.9.1	后端 . . . . .	76
5.9.2	数据库 . . . . .	76
5.9.3	其他依赖 . . . . .	76
5.10	客户端软硬件配置要求 . . . . .	77
5.10.1	客户端 . . . . .	77
5.10.2	硬件 . . . . .	77
5.11	变更控制规范 . . . . .	77
5.12	故障处理 . . . . .	77
5.13	故障确认 . . . . .	78
5.14	故障自动恢复 . . . . .	78
5.15	故障连锁诊断 . . . . .	78
6	总结	78
7	附录	80

# 1 引言

## 1.1 编写目的

本文档旨在明确医疗预约管理系统的功能、性能及用户界面需求，确保开发团队与项目管理者对系统需求有统一的理解，并为后续的设计、实施、测试和维护工作提供指导。

## 1.2 相关背景

随着互联网技术的飞速发展，公众对医疗服务的期望不断提升。传统的医疗服务模式已难以满足现代社会对便捷、高效医疗服务的追求。为此，我们提出了医疗预约管理系统项目，旨在通过在线预约、远程问诊、账单管理和用户反馈等功能，提升医疗服务质量和用户体验。

## 1.3 项目描述

### 1.3.1 项目提出及意义

在现代社会的快节奏生活中，公众对医疗服务的需求日益增长。传统的医疗服务方式，例如电话预约和现场排队，已不适当当前的需求。医疗预约管理系统项目利用互联网技术，允许用户随时随地进行医疗服务预约，旨在提高服务效率，减少等待时间，并改善整体用户体验。

### 1.3.2 病人功能需求

本系统致力于为病人提供一个全面、高效的医疗服务体验，通过以下一系列核心功能，确保病人能够轻松管理自己的医疗需求：

- 用户注册与登录机制：病人可以通过注册账户并登录系统，以便安全、便捷地使用系统提供的各项服务。
- 个人医疗信息管理：用户可以轻松查看、管理和更新自己的个人医疗信息，包括过往病史、药物过敏信息等，以确保信息的准确性和时效性。
- 人工智能病情咨询服务：集成 AI 技术，用户可以咨询自己的病情，并获得初步的医疗建议，为进一步的诊断和治疗提供参考。
- 科室与专业领域介绍：系统提供详细的科室信息，包括各科室的专业领域、医生团队介绍等，帮助用户了解并选择合适的科室。
- 医生预约时段选择：用户可以查看医生的可选时段，并根据自己的时间安排进行预约，提高就诊的灵活性和便利性。
- 医生选择与预约确认：在选定时段后，用户可以根据自己的需求和医生的专业背景选择心仪的医生，并确认预约。

- 医疗费用账单管理：用户可以在线提交和查看自己的医疗费用账单，包括详细的费用清单和总计，便于费用的核对和理解。
- 缴费与退费流程：系统支持在线缴费和退费功能，简化了费用处理流程，减少了用户在医院的等待时间。
- 电子处方查询：用户可以在线查询医生开具的处方信息，包括药物名称、用法用量等，便于用户理解和遵循医嘱。
- 电子病历搜索与访问：用户可以搜索并查看自己的电子病历，包括历史就诊记录、检查结果等，便于健康管理和疾病预防。
- 预约挂号与问诊服务：用户可以方便地预约挂号，并在预约时间进行在线或线下问诊，确保医疗服务的连续性和及时性。
- 时段灵活性与个性化预约：用户可以根据自己的时间安排，选择最佳的就诊时段，系统还会提供个性化的预约建议，以满足不同用户的需求。
- 电子问诊单与后续跟进：问诊后，用户可以接收到电子问诊单，便于记录和后续跟进，确保医疗服务的完整性。
- 医疗服务评价体系参与：用户可以参与对医生和医院服务的评价，为其他患者提供参考，同时也帮助医疗机构改进服务质量。
- 处方与病历的综合查询：用户可以查询医生开具的处方，并访问自己的电子病历，便于对健康状况进行全面管理。

通过这些功能，系统旨在为病人提供一个无缝、高效的医疗服务体验，从而提高医疗服务的可及性和效率，确保用户能够享受到高质量的医疗服务。这不仅能够提升病人的满意度，还能够促进医疗服务的整体改进和发展。

### 1.3.3 项目研究现状

随着数字化和网络化技术的不断进步，中国的医疗行业正在经历一场深刻的转型。虽然一些大型医疗机构已经开始引入在线预约系统，但这些系统大多数仅服务于单一机构，未能实现全面的互联互通。与此同时，中小型医疗机构由于技术和资金的限制，尚未能广泛开展在线服务。因此，开发一个全面、一体化的医疗预约管理系统对于提高医疗服务效率、实现资源共享具有重大意义。

在国内外，已有多多个在线预约诊疗服务平台开始运营，如[浙江在线预约诊疗服务平台](#)和[微医-互联网医院在线诊疗平台](#)。这些平台为病人提供了一站式的医疗服务，包括注册、登录、查看个人信息、AI 病情咨询、科室浏览、医生预约、账单提交与缴费等。此外，病人还可以参与到问诊评价体系中，为医疗服务提供反馈。

对于病人而言，一个高效、易用的**医疗预约管理系统**应当具备以下功能：预约挂号、退号、费用查询、缴费退费、查询处方和搜索相关病历等。这些功能的实现将极大地提升病人的医疗服务体验，使得病人能够更加便捷地获取医疗服务。

图 2: 微医-互联网医院在线诊疗平台

放眼全球,许多国家的医疗机构已经成功实施了在线预约和服务模式,例如美国的 Zocdoc 和英国的 NHS App。这些平台通过互联网技术显著提升了医疗服务的便捷性和效率。然而,这些系统多为英文界面,对于非英语使用者可能存在一定的使用障碍。因此,针对国内语言和文化特色开发医疗预约管理系统,以更好地满足国内患者的实际需求,显得尤为迫切和重要。

## 2 任务概述

本项目致力于开发一款全面的医疗预约管理系统，旨在为病人提供一个便捷、高效的在线医疗服务平台。该系统不仅能够实现病人的注册登录、个人信息查看，还能够通过 AI 技术提供病情咨询服务，帮助病人获得专业的初步诊断和建议。此外，系统允许病人在线查看医院科室信息，根据可选时段预约合适的医生，从而优化就诊流程。

## 2.2 系统组成

本系统将在多种平台上运行，包括桌面端、移动端等，以确保广泛的可访问性。系统将支持主流的操作系统，包括但不限于 Windows、macOS、Android 和 iOS，以便病人可以在



不同的设备上无缝使用。此外，系统将采用 Docker 容器化技术进行部署，简化安装和配置流程，确保系统的稳定性和安全性。

### 2.2.2 核心功能

系统的核心功能包括：

- 病人注册与登录：提供一个简单易用的注册和登录流程，确保病人信息的安全性。
- 个人信息管理：允许病人查看和更新个人健康档案，包括基本信息、病史、药物使用记录等。
- AI 病情咨询：利用人工智能技术，为病人提供初步的病情分析和医疗建议。
- 科室和医生预约：提供详细的科室和医生信息，支持在线预约服务，优化病人的就诊体验。
- 账单管理：实现医疗费用账单的在线提交、查询和支付，简化费用处理流程。
- 问诊评价体系：允许病人对医疗服务进行评价，促进医疗服务质量的持续改进。

通过这些功能，系统将极大地提高医疗服务的可及性和效率，为病人带来更加人性化和便捷的医疗服务体验。

我们小组负责的是病人系统的前端项目搭建，旨在为病人提供全面、便捷的医疗服务体验，从而提高医疗服务的可及性和效率。管理员、普通用户和专业用户的不同权限和功能设置，确保了系统能够满足不同用户的需求，同时保证了系统的安全性和高效运行。

对于病人而言，系统提供的关键功能包括：

- 预约挂号：病人可以通过系统进行挂号和退号操作，选择适合自己的医生和时段。
- 费用查询与缴纳：病人可以查询医疗费用账单，并进行在线支付，简化了缴费流程。
- 电子问诊单：完成问诊后，病人将收到电子问诊单，便于记录和后续跟进。
- 问诊评价体系：病人可以参与到问诊评价体系中，对医疗服务进行评价，帮助其他病人做出更好的选择。
- 查询处方与病历：病人可以在线查询医生开具的处方，并搜索相关的电子病历，方便健康管理。

通过这些功能，系统将极大地提升病人的医疗服务体验，使得医疗服务更加个性化、高效和便捷。

## 2.3 用户类型与特征

为了更好地满足不同用户的需求，本医疗预约管理系统细分了用户类型，并为每种类型提供了特定的功能。以下是用户分类及其描述的表格：

用户分类	描述
管理员	管理员是系统的超级用户，拥有最高权限，负责监控系统的日常运营、维护和更新。管理员可以管理所有用户信息、配置系统设置、审批特殊请求以及处理系统异常。
普通用户	普通用户是基本模式下的使用者，享有系统提供的基础功能，如预约挂号、查看个人健康信息、接收基本的提醒通知以及地点提醒等。此分类适合不需要高级功能的日常用户。
专业用户	专业用户在专家模式下拥有更高级的功能编辑权限。除了基本功能外，专业用户可以进行相对时间设置、添加提醒动作（包括执行代码脚本、修改系统设置等高级动作）、设置响铃和振动提醒等。此分类适合需要定制化服务和更多控制权的高级用户。

表 1: 用户类型与特征

## 2.4 系统假设

为了确保医疗预约管理系统能够有效地服务于病人，我们基于以下假设进行系统设计：

- **用户能力假设：**假设所有使用本系统的病人均具备操作智能手机或计算机的基本技能，并且有明确的需求进行医疗服务的预约和咨询。
- **技术环境假设：**假设服务器配置能够满足系统运行的最低要求，包括操作系统、网络环境和必要的软件支持。同时，服务器安全性良好，能够抵御外部攻击，保证系统稳定运行。
- **网络依赖假设：**虽然基本的医疗服务预约功能不依赖网络连接，但是部分高级功能，如在线支付和电子问诊单的接收，需要稳定的网络连接。特别是地点提醒功能，完全依赖于定位服务，因此需要一个流畅的网络环境来支持。
- **数据准确性假设：**在系统运行过程中，依赖的第三方 API 和地图定位服务提供的数据是准确和可靠的。这确保了系统能够根据准确的数据为病人提供服务。

## 2.5 系统设计与实现的约束条件

在开发医疗预约管理系统的过程中，我们遵循以下八项约束条件，以确保系统的稳定性、安全性、高效性及用户友好性。

通过遵循这些约束条件，我们的医疗预约管理系统将能够为病人提供一个全面、便捷的医疗服务体验，同时确保系统的长期稳定运行和用户数据的安全。

## 2.6 用户文档

为了确保用户能够有效地使用医疗预约管理系统，我们将提供三种类型的文档，以帮助用户快速熟悉系统并解决使用过程中可能遇到的问题。

约束项	描述
数据存储约束	系统后端采用标准化的 MySQL 数据库作为主要的数据存储解决方案, 确保数据的持久化、一致性和安全性。实施定期备份和灾难恢复计划。
网络服务吞吐约束	系统设计考虑了高并发用户访问, 确保网络服务具备足够的吞吐量, 提供快速响应的用户体验。
数据安全约束	采取包括数据加密、访问控制和安全审计在内的多层次安全措施, 保障用户数据的完整性、保密性和可用性。
性能要求约束	系统应能在各种设备上快速加载, 提供流畅的用户体验, 包括快速的页面响应时间和高效的数据处理能力。
用户界面约束	界面设计简洁直观, 易于导航, 确保所有用户群体都能轻松使用系统的各项功能。
兼容性约束	系统应在主流的操作系统和浏览器上运行良好, 无需特殊配置即可访问所有功能。
可扩展性约束	系统架构设计应具备良好的可扩展性, 便于未来增加新功能或升级现有功能, 以适应不断变化的医疗需求。
法规遵从性约束	系统开发和运营需遵守所有相关的医疗保健法规和隐私政策, 确保病人信息的合法处理和保护。
灾难恢复约束	系统应具备完善的灾难恢复计划和定期测试机制, 确保在任何突发情况下系统的连续性和数据的完整性。

表 2: 医疗预约管理系统设计与实现的约束条件

- **描述类文档:** 这类文档详细介绍了医疗预约管理系统的基本组成、功能、特性、接口和应用场景。描述类文档的目的是为用户提供一个全面的系统功能概览，并解释每个功能的具体用途和操作方法。
- **过程类文档:** 过程类文档通过分步指导用户如何首次使用系统中的特定功能。这些文档通过详细的步骤说明和图示，帮助用户理解并掌握每个功能的具体操作流程。
- **参考类文档:** 参考类文档按照专题组织信息，提供了深入的操作指南和功能解释。这类文档旨在为用户提供在执行特定操作或理解系统某项功能时所需的详细记录和解释，同时提供了快速的问题解决指南，以便用户能够高效地进行操作。

这些文档的目的是为病人提供一个全面、便捷的医疗服务体验，从而提高医疗服务的可及性和效率。通过这些文档，用户可以轻松地进行注册登录、查看个人信息、向 AI 咨询病情、查看医院科室信息、选择并预约医生、提交和查看账单、缴纳费用、以及参与问诊评价体系。

## 2.7 术语表

为了确保用户能够充分理解并有效地使用医疗预约管理系统，我们提供了以下详细的术语定义和描述，以帮助用户更好地掌握系统的关键概念和功能。

通过这些术语的明确定义，我们希望病人能够更加顺畅地使用医疗预约管理系统，享受到全面、便捷的医疗服务体验。系统的设计旨在提高医疗服务的可及性和效率，简化病人的医疗服务流程，提升整体医疗服务质量。

术语	详细描述
医疗预约系统	一个综合性的在线服务平台，旨在为病人提供便捷的医疗服务预约体验。它允许用户远程预约挂号、查询医疗费用、查看电子问诊单据、评价医疗服务质量，并通过数据分析优化医疗资源分配。
注册登录	病人在使用医疗预约管理系统前必须进行的账户创建和身份验证过程。这确保了用户信息的安全性和隐私保护，同时为用户提供个性化的医疗服务。
AI 咨询	利用先进的人工智能技术，系统提供初步的病情分析和健康建议服务。AI 咨询能够根据病人提供的症状信息，给出可能的疾病诊断和建议的下一步行动。
科室浏览	系统提供的一个功能，允许病人查看医院内不同科室的详细信息，包括科室的专业领域、医生团队介绍和特色服务，以便病人能够根据自身需求选择合适的医疗服务。
预约挂号	病人可以通过系统选择心仪的医生和方便的时段进行预约。此功能通过智能排队和时间管理机制，最大化地减少病人的等待时间，提高就诊效率。
账单管理	一个集成在系统中的功能，使病人能够轻松查询、提交和支付医疗费用账单。账单管理功能支持多种支付方式，并提供详细的费用明细，以便病人了解费用构成。
电子问诊单	问诊结束后，病人将收到一份包含诊断结果、治疗建议和处方信息的电子文档。电子问诊单便于病人随时查看和保存，同时也为医生后续的跟踪治疗提供了便利。
问诊评价体系	医疗预约管理系统内置的评价机制，允许病人对接受的医疗服务进行评价。这些评价不仅为其他病人提供参考，也为医疗机构提供了改进服务质量的宝贵反馈。
处方查询	系统提供的一项功能，使病人能够在线查看医生开具的处方详情，包括药物名称、用法用量等。处方查询功能确保病人能够准确理解医嘱，并按需购买药品。
病历搜索	病人可以通过系统搜索并访问自己的历史医疗记录和病历资料。这项功能对于病人了解自己的健康状况、跟踪疾病进展和预防措施具有重要意义。

表 3: 医疗预约管理系统关键术语表

## 3 需求规定

### 3.1 功能需求

为了提供一个高效、便捷的医疗服务环境，医疗预约管理系统经过精心设计，包含了多个关键功能模块。这些模块不仅满足了病人的基本需求，还提高了医疗服务的质量和效率。以下是系统的主要特性和功能：

#### 3.1.1 预约管理模块

作为系统的核心，预约管理模块允许病人和医疗服务提供者进行有效的时间规划和预约协调。该模块的主要功能包括：

- 病人可以通过系统轻松预约医生的问诊时间，并根据需要取消或重新安排预约。
- 病人能够实时查看自己的预约详情，包括预约的医生信息、时间和预约状态，以便做出相应的计划。
- 医生可以查看和管理自己的预约日程，根据实际情况调整或设定新的可预约时间段，确保时间的合理分配。
- 医生有权对病人的预约请求进行确认或拒绝，以保证双方的时间安排得到充分的尊重和利用。

#### 3.1.2 问诊管理模块

问诊管理模块是医疗预约管理系统中至关重要的部分，它旨在提高病人与医生沟通的效率和质量。该模块的功能包括：

- 病人可以通过系统提出健康相关问题，并及时获得医生的专业回答。此外，病人还可以查看历史问诊记录和电子问诊单，以便跟踪自己的健康状况。
- 医生可以接收并回答病人的健康咨询，根据情况开具电子问诊单，并提供必要的医疗指导，确保病人得到适当的治疗和护理。
- 系统支持多媒体问诊，允许病人上传病历、图片或视频等资料，以便医生更全面地了解病情并给出准确建议。
- 医生可以通过系统安排随访计划，提醒病人按时复诊或进行必要的医学检查。
- 病人可以在线请求处方续签，对于长期服用的药物，无需重复问诊即可完成续方。
- 系统提供问诊进度提示，病人可以实时了解医生的回复状态和问诊进度。
- 医生可以利用系统进行远程会诊，与其他医生共同讨论复杂病例，为病人提供更全面的治疗方案。

- 系统支持在线咨询服务评价，病人可以对医生的问诊服务进行评价，帮助提升医疗服务质量。
- 医生可以通过系统访问最新的医疗指南和研究成果，以便为病人提供基于证据的医疗服务。

通过这些增强的功能，问诊管理模块不仅提高了医疗服务的效率，还改善了病人的就诊体验，使得医疗服务更加人性化、便捷化。这些功能的综合运用，有助于构建一个更加完善和高效的医疗预约管理系统。

### 3.1.3 账单管理模块

账单管理模块致力于提供透明、高效的医疗费用处理服务。该模块的扩展功能包括：

- 病人可以在线查询详细的医疗费用账单，包括问诊费、药品费、检查费等各类费用，并了解每项费用的具体构成和计费标准。
- 病人可以通过系统直接进行缴费和退费操作，支持多种支付方式，如信用卡、借记卡、第三方支付平台等，实现快速、便捷的费用结算。
- 系统提供费用提醒服务，当新的账单产生或费用支付到期时，病人将收到及时的提醒通知，避免错过缴费时间。
- 病人可以查看历史账单和支付记录，进行费用对比和预算规划，更好地管理个人医疗费用。
- 系统支持费用分解和明细打印，便于病人报销或审查医疗费用，确保费用的透明性和准确性。

### 3.1.4 评价系统模块

评价系统模块旨在构建一个公正、公开的医疗服务评价环境。该模块的增加功能包括：

- 病人可以对接受的医疗服务进行详细评价，包括对医生的服务质量、专业能力、沟通效果和治疗效果进行打分和留言，为其他病人提供参考。
- 医生可以回应病人的评价，解释情况或提供额外的信息，增进双方的理解和沟通。
- 系统根据评价内容自动生成医生服务质量报告，为医疗服务提供者提供改进服务的依据。
- 病人和医生都可以查看整体评价趋势和统计数据，了解医疗服务的整体表现和改进方向。
- 系统提供匿名评价选项，确保病人在提供真实反馈时的隐私保护，鼓励更多病人参与评价。

通过这些功能的增强，账单管理模块和评价系统模块将更加完善，能够更好地满足病人和医疗服务提供者的需求，提升医疗服务的整体质量和效率。

### 3.1.5 管理员模块

管理员模块为系统后台管理提供了强大的工具和功能。该模块的功能包括：

- 管理员负责分配医生的工作指标，管理病人和医生的资源池，确保医疗服务的高效分配和合理利用。
- 管理员可以进行排班管理，安排和调整医生的工作日程，优化医疗资源配置，确保医疗服务的连续性和高效性。
- 管理员监控评价系统，收集并分析病人对医疗服务的评价数据，为改进服务提供依据，确保服务质量的持续提升。
- 管理员可以查看和管理病人和医生的详细信息，包括他们的预约记录、个人资料和历史问诊信息，以便更好地了解用户需求和优化服务。
- 管理员可以访问数据统计功能，获取关键的医疗服务指标，如预约数量、问诊次数和评价结果等，为管理决策提供数据支持。

通过这些功能模块的协同工作，医疗预约管理系统为病人提供了一个全面、高效的医疗服务解决方案，确保了医疗服务的可及性和效率，同时为医疗服务提供者带来了更高的工作效率和管理便捷性。系统的设计和实现旨在为病人提供一个无缝、便捷的医疗服务体验，从而提升医疗服务的整体质量。

## 3.2 用户需求

为了确保医疗预约管理系统能够满足不同病人的需求，我们对用户需求进行了详细的分析和分类。以下是根据用户群体划分的病人端功能需求：比去年给且，我们小组主要负责病人端的问诊评价体系的开发，因此我们这里再着重强调一下病人的用户需求。

通过满足这些不同用户群体的需求，医疗预约管理系统将为病人提供一个全面、便捷的医疗服务体验，从而提高医疗服务的可及性和效率。系统将支持病人进行注册登录、查看个人信息、向 AI 咨询病情、查看科室信息、选择并预约医生、提交和查看账单、缴纳费用、查询处方和搜索相关病历等功能。此外，系统还将支持问诊评价体系，让病人能够对医疗服务进行评价，帮助提升医疗服务质量。

为了确保医疗预约管理系统能够提供高效、可靠的医疗服务体验，系统的设计和实现需满足一系列严格的性能要求。以下是对系统性能要求的详细描述：



用户群体	需求内容	
普通病人	高优先级	需要基本的预约挂号功能，能够查看医生排班并选择合适时间进行预约。
	中优先级	希望系统能提供清晰的费用明细和在线支付功能，简化缴费流程。
	低优先级	需要系统支持查看历史问诊记录和电子病历，便于追踪病情和治疗过程。
老年病人	高优先级	需要系统界面简洁易用，字体放大功能，方便老年人操作。
	中优先级	希望系统能提供语音输入功能，减少打字困难。
	低优先级	需要系统提供大字体、高对比度的显示选项，保护视力。
慢性病病人	高优先级	需要系统能定期提醒药物服用和复诊时间。
	中优先级	希望系统能管理多种药物的用药计划和相互作用提示。
	低优先级	需要系统提供健康数据追踪功能，如血压、血糖记录。

表 4: 病人用户需求分类表

用户群体	需求内容	
医疗专家	高优先级	需要系统能管理复杂的日程安排，包括手术、会议和学术活动。
	中优先级	希望系统能与其他医疗信息系统无缝对接，方便查看病人资料和检查结果。
	低优先级	需要系统提供数据分析功能，帮助进行医疗研究和病例统计。
医院管理员	高优先级	需要系统能进行医生排班和资源管理。
	中优先级	希望系统能监控医疗服务质量，收集和分析病人评价。
	低优先级	需要系统提供财务报告和预算管理功能。

表 5: 专家用户需求分类表

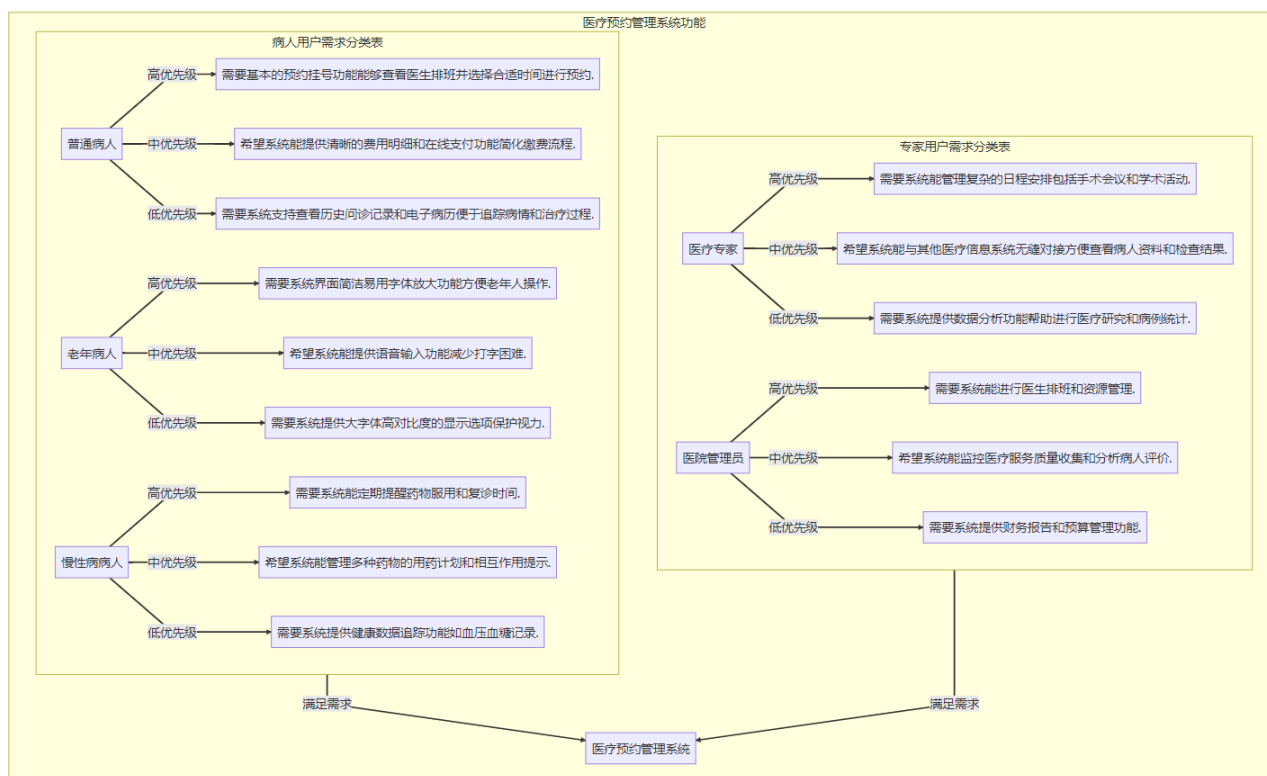


图 3: 用例图

### 3.3 综合性能要求

#### 3.3.1 界面设计

系统界面设计应遵循简洁、直观的原则，确保布局合理、信息呈现清晰、重点突出，并提供便捷的操作流程。这样的设计不仅能提升用户的使用体验，还能降低操作复杂性，使得所有用户群体，包括老年人和儿童，都能够轻松上手。此外，界面设计还应考虑到可访问性，确保残疾人士也能够无障碍地使用系统。为了实现这一点，系统应提供多种辅助功能，如屏幕阅读器兼容性、键盘导航支持和高对比度模式，以便为所有用户提供一个包容性的使用环境。界面还应支持多语言选项，以满足不同语言背景的用户需求，并提供直观的图标和清晰的指示，以引导用户顺畅地完成各项操作。此外，系统界面应采用自适应设计，能够根据用户的设备屏幕大小和分辨率自动调整布局，确保在各种设备上均能提供一致的用户体验。界面还应提供个性化设置选项，允许用户根据自己的喜好调整界面颜色、字体大小等，进一步提升个性化体验。

#### 3.3.2 反应速度

系统应具备出色的响应速度，以确保用户操作能够得到快速反馈，从而提升用户满意度：

- 在单个用户在线的情况下，系统应保证 Web 页面对用户操作的响应时间不超过 1 秒，信息搜索操作的响应时间不超过 2 秒，确保用户能够实时获取所需信息。为了实现这一目标，系统后端应采用高效的算法和缓存机制，以减少数据处理时间，并优化数据库查询，确保数据检索的速度和准确性。此外，系统应采用内容分发网络（CDN）和边缘计

算技术，将内容缓存到离用户更近的服务器上，减少网络延迟，提供更快的访问速度。

- 在多用户并发访问的情况下，例如 500 个用户同时在线，系统应维持 Web 页面对用户操作的响应时间不超过 2 秒，信息搜索操作的响应时间不超过 5 秒，即使在高峰时段也能保证系统的流畅性。为应对高并发场景，系统应采用负载均衡和分布式处理技术，合理分配资源，确保每个用户请求都能得到及时处理，并采用弹性计算资源，根据实时访问量动态调整资源分配。系统还应实现智能队列管理，优先处理紧急和重要的用户请求，同时向等待的用户发送实时反馈，告知预计等待时间，提升用户体验。

通过这些综合性能要求的实现，医疗预约管理系统将能够为病人提供一个全面、便捷的医疗服务体验，显著提高医疗服务的可及性和效率。系统将支持病人进行注册登录、查看个人信息、向 AI 咨询病情、查看科室信息、选择并预约医生、提交和查看账单、缴纳费用、查询处方和搜索相关病历等功能。这些功能旨在为病人提供一个全面、便捷的医疗服务体验，从而提高医疗服务的可及性和效率。病人可以通过系统进行挂号预约、退号、查询账单、缴纳费用、退费、查询处方和搜索相关病历等操作，同时还能参与问诊评价体系，为医疗服务提供宝贵的反馈。

### 3.3.3 访问容量

系统应设计有足够的容量来处理高并发访问，至少能够稳定支持 500 个用户的并发使用，确保每位用户都能获得及时、连贯的服务体验。为了应对突发的流量高峰，系统应具备动态扩展能力，能够迅速增加计算资源和存储容量，以维持服务质量不受损害。此外，系统应具备智能排队和调度机制，能够根据请求的紧急程度进行优先级排序，并在必要时向用户通知预计的等待时间，从而提高用户满意度。系统还应实现资源的高效利用，通过算法优化和资源调度策略，确保在用户量激增时仍能保持服务的稳定性和响应速度，同时预留足够的扩展空间以应对未来用户数量的增长和新的服务需求。

### 3.3.4 服务器配置最低要求

为了支撑系统的流畅运行，服务器应满足以下最低配置要求，以确保系统在各种工作负载下都能保持高性能，并提供稳定可靠的服务：

- CPU 速度至少为 2.6GHz，内存容量至少为 2.0GB，确保系统能够处理复杂的计算任务和大量并发请求。硬盘转速至少为 7200 转，以便快速存取数据，减少用户等待时间。同时，服务器应支持足够的 I/O 吞吐量和网络带宽，以应对大量数据的快速读写和传输，保证数据流通无阻。
- 服务器应采用固态硬盘（SSD）替代传统的机械硬盘（HDD），以显著提高数据存取速度和系统的响应能力。SSD 能够减少因硬盘故障导致的数据丢失风险，并提供更快的启动和加载时间。
- 为了增强系统的可靠性和容错能力，服务器应配置冗余电源和网络连接，确保在单一电源或网络故障时系统仍能继续运行，保障服务的持续性和可用性。

- 服务器还应具备良好的散热系统，以维持硬件在最佳工作温度下运行，预防过热导致的性能降低或硬件损坏。此外，硬件监控功能能够实时监测服务器的运行状态，及时发现并预防潜在的硬件故障，确保系统的长期稳定运行。
- 服务器应支持虚拟化技术，允许在不同的虚拟机（VM）上部署和隔离不同的服务组件。虚拟化提供了更高的资源利用率和灵活性，使得系统能够根据需求快速调整资源分配，同时隔离不同服务之间的影响，提高系统的安全性和稳定性。
- 服务器应具备高级的数据备份和恢复机制，确保在发生数据丢失或系统故障时能够迅速恢复服务，减少业务中断的影响。此外，服务器应定期进行安全更新和补丁应用，以防止安全漏洞和病毒攻击。

通过满足这些服务器配置的最低要求，医疗预约管理系统将能够确保在面对高用户负载和大量数据处理需求时，依然能够提供稳定、高效的服务。这不仅能够提升用户体验，还能够增强医疗服务提供者的工作效率，从而提高整体医疗服务的质量和效率。

### 3.3.5 可用性

系统应确保在多种流行的 Web 浏览器上均能正确运行，包括但不限于火狐浏览器、谷歌浏览器、IE 浏览器和 Edge 等，以覆盖广泛的用户群体。同时，系统还应支持跨平台访问，包括桌面和移动设备，确保用户无论使用何种设备都能获得一致的体验。为了实现这一点，系统应采用响应式设计，自动适应不同屏幕尺寸和操作系统，同时提供移动端应用，以便用户在移动设备上也能享受完整的服务。此外，系统应提供离线访问功能和数据同步机制，以便用户在网络连接不稳定或不可用时仍能访问重要信息和服务。系统还应实现多语言支持和本地化，以满足不同地区用户的需求，并提供用户友好的错误处理和反馈机制，帮助用户解决使用过程中遇到的问题。

### 3.3.6 数据处理能力

系统应具备高效的数据处理能力，保证数据的输入、处理和输出既快速又准确，以满足大量数据操作的需求。这包括但不限于病人信息的实时更新、预约状态的快速变更和费用计算的精确处理。为了提高数据处理效率，系统应采用先进的数据库管理系统和索引技术，优化查询语句，减少数据冗余，并实现数据的即时同步和备份。系统还应支持数据挖掘和分析功能，以便从大量数据中提取有价值的信息，帮助医疗服务提供者优化资源分配和提高服务质量。此外，系统应实现数据的标准化和规范化，确保数据的一致性和准确性，同时提供数据可视化工具，帮助用户更好地理解和分析数据。

### 3.3.7 安全性

系统应实施严格的安全措施，包括数据加密、用户身份验证和防止非法访问等，以确保用户信息和系统操作的安全性。此外，系统还应定期进行安全审计和漏洞扫描，以及时发现并修复潜在的安全风险。为了加强安全防护，系统应采用多因素认证、防火墙、入侵检测系

统和安全事件管理系统，确保能够及时发现并应对各种安全威胁。系统还应提供用户行为分析和异常检测机制，以便在出现安全事件时迅速采取措施，减少潜在的损失。此外，系统应实现安全日志记录和审计跟踪，记录所有用户的操作和系统的变化，以便在出现安全问题时进行追踪和分析。系统还应遵循数据保护法规和隐私政策，确保用户数据的合法处理和保护。

### 3.3.8 系统稳定性

系统应在高负载情况下保持稳定运行，不会因为用户数量的增加或数据量的增长而出现性能下降或系统崩溃的情况。系统应采用冗余设计和故障转移机制，确保在部分组件失效时系统仍能继续提供服务。为了提高系统的稳定性和可靠性，应采用集群部署和自动故障恢复技术，确保在硬件故障或软件异常时，系统能够快速恢复到正常状态，最小化服务中断时间。系统还应具备灾难恢复计划和定期备份机制，以防止数据丢失和系统故障。此外，系统应实现实时监控和预警系统，及时发现并报告潜在的系统问题，以便维护团队能够迅速采取行动，防止问题扩大。系统还应进行定期的压力测试和性能评估，确保系统在不断变化的负载条件下仍能保持最佳性能。

### 3.3.9 扩展性

系统应具备良好的扩展性，能够随着未来业务需求的变化进行升级和扩展，以适应医疗服务环境的不断演变。系统架构应设计为模块化，以便在不影响现有功能的情况下添加新功能或进行技术升级。为了实现系统的可持续发展，应采用开放式架构和标准化接口，便于集成新的技术和服务，同时支持云服务和虚拟化技术，以提高资源利用率和系统的灵活性。系统还应支持微服务架构，以便于独立部署和扩展各个服务组件。此外，系统应提供插件和扩展机制，允许第三方开发者和合作伙伴根据业务需求开发新的功能模块，从而丰富系统的功能和服务。

### 3.3.10 维护性

系统应易于进行维护和更新，支持新功能的添加、错误的修复和性能的改进，以确保系统能够持续地优化和提升。系统还应提供详细的日志记录和监控功能，以便快速定位和解决问题。为了降低维护成本和提高效率，系统应实现自动化部署和测试，支持持续集成和持续交付，确保每次更新都能快速、稳定地发布。系统还应提供全面的文档和开发指南，以便于开发人员和维护人员理解系统架构和代码逻辑，从而更高效地进行系统维护和升级。此外，系统应提供用户反馈渠道和问题跟踪系统，以便收集用户意见和解决用户报告的问题，确保系统不断改进以满足用户需求。

### 3.3.11 接口要求

系统的接口设计应直观易用，确保用户能够轻松地进行各项操作，无需复杂的培训或指导。同时，系统应提供丰富的 API 和开发工具，以便第三方开发者能够为系统开发新的应用和服务。为了促进系统的开放性和互操作性，应采用标准化的数据交换格式和开放的 API 协议，支持与其他医疗信息系统的无缝集成。系统还应提供测试和调试工具，以便于开发者在

开发过程中快速定位和解决问题。此外，系统应支持多因素身份验证和权限管理，确保只有授权用户才能访问敏感数据和功能，从而保护用户隐私和系统安全。

### 3.3.12 系统质量要求

系统的整体质量应符合或超过行业标准，确保提供稳定、可靠的服务，满足病人和医疗服务提供者的需求。系统应通过严格的质量保证流程，包括代码审查、单元测试和集成测试，以确保每个功能在上线前都经过充分的验证。为了确保系统的持续改进，应建立质量管理体系，定期进行内部和外部审计，收集用户反馈，并根据反馈结果进行必要的优化和调整。系统还应提供用户培训和支持服务，帮助用户更好地理解和使用系统。此外，系统应提供详尽的错误报告和恢复机制，确保在出现问题时用户能够及时得到帮助，并尽可能减少数据丢失和业务中断的风险。

### 3.3.13 质量控制要求

系统的质量控制应覆盖开发、测试、部署和维护的全过程，确保系统的每个环节都能够达到或超过预期的质量标准。质量控制流程应包括定期的性能评估和用户反馈收集，以便不断改进系统的性能和用户体验。为了实现这一目标，应采用自动化测试工具和性能监控平台，实时跟踪系统运行状况，并根据数据分析结果进行优化。系统还应实施变更管理和配置管理，确保系统更新和变更得到适当控制和记录。此外，系统应采用持续监控和日志分析技术，以便及时发现并解决潜在的性能问题和安全威胁。

### 3.3.14 设备验收要求

在系统部署完成后，应进行严格的设备验收流程，确保所有硬件和软件组件均符合设计要求和性能指标，以保证系统的可靠性和稳定性。验收流程应包括全面的系统测试，包括压力测试和安全测试，以确保系统在各种条件下都能正常运行。此外，还应进行用户体验测试，收集用户对系统操作流程和界面设计的反馈，以便进行必要的调整和改进。验收过程中还应验证系统的兼容性和可访问性，确保所有用户都能无障碍地使用系统。此外，验收流程应包括对系统文档的审核，确保所有用户和维护人员能够获得必要的操作和维护指南，以便系统能够被正确和高效地使用。

通过满足上述综合性能要求，医疗预约管理系统将能够为病人提供一个全面、便捷的医疗服务体验，从而显著提高医疗服务的可及性和效率。系统将支持病人进行注册登录、查看个人信息、向 AI 咨询病情、查看科室信息、选择并预约医生、提交和查看账单、缴纳费用、查询处方和搜索相关病历等功能。这些功能旨在为病人提供一个全面、便捷的医疗服务体验，从而提高医疗服务的可及性和效率。病人可以通过系统进行挂号预约、退号、查询账单、缴纳费用、退费、查询处方和搜索相关病历等操作，同时还能参与问诊评价体系，为医疗服务提供宝贵的反馈。

## 4 用户场景以及状态图

### 4.1 用例

#### 4.1.1 用户注册与登录机制

病人可以通过注册账户并登录系统，以便安全、便捷地使用系统提供的各项服务。

注册	登录
用户访问注册页面，填写必要信息（如用户名、密码、邮箱等），提交注册请求。 系统验证用户提供的信息是否符合要求，若符合则完成注册，向用户发送确认邮件。 用户收到确认邮件，点击确认链接完成账户激活。	用户访问登录页面，输入注册时的用户名和密码。  系统验证用户输入的用户名和密码是否匹配注册时记录的信息。  登录成功后，用户可以访问系统提供的各项服务。

表 6: 用户注册与登录机制

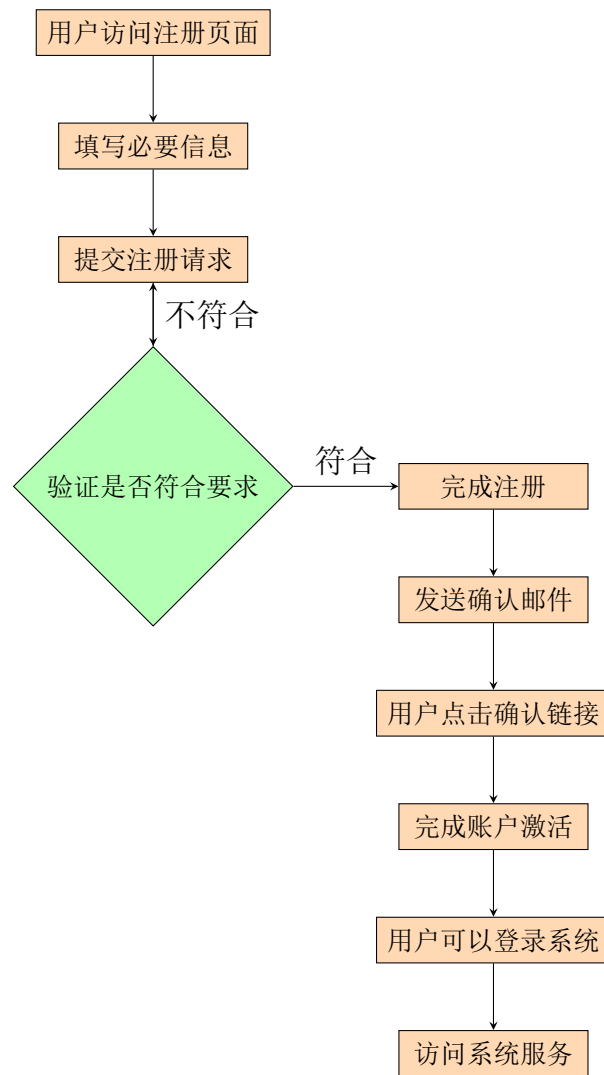


图 4: 用户注册流程



4.1.2 个人医疗信息管理

用户可以轻松查看、管理和更新自己的个人医疗信息，包括过往病史、药物过敏信息等，以确保信息的准确性和时效性。但是首先需要登录。

操作	描述
查看个人医疗信息	用户登录后，可以查看个人医疗信息，包括病史、药物过敏信息等。
更新个人医疗信息	用户可以更新病史、药物过敏等信息。需要通过系统审核确保信息的准确性。
授权访问	用户可以授权医生或家属访问特定的医疗信息。
查看访问记录	用户可以查看谁访问了他们的医疗记录，确保信息的安全。
接收系统提示	用户根据更新的医疗信息接收健康提示或提醒，比如药物相互作用警告。

表 7: 个人医疗信息管理操作（更新版）

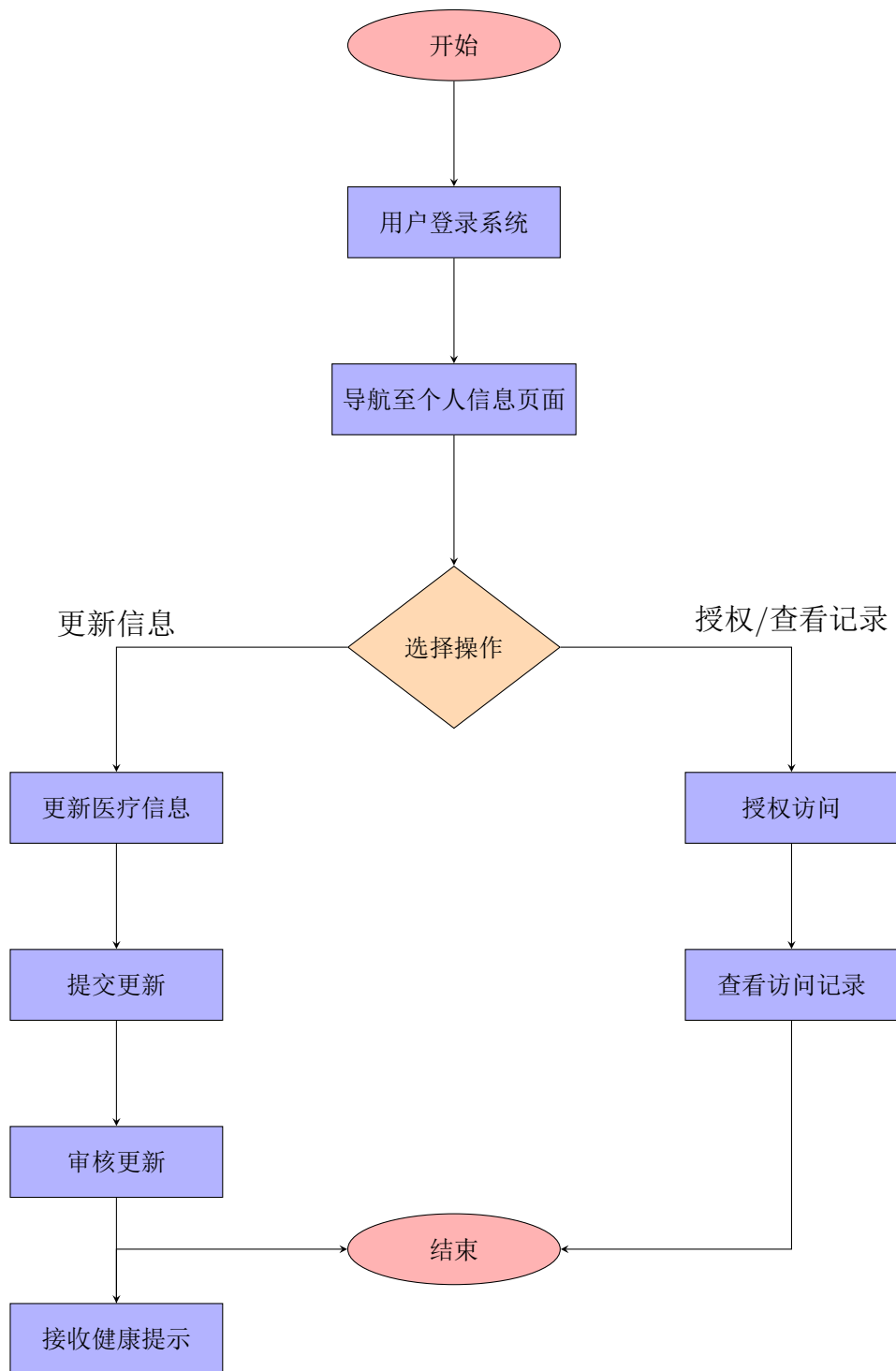


图 5: 个人医疗信息管理流程（更新版）

4.1.3 人工智能病情咨询服务

集成 AI 技术，用户可以咨询自己的病情，并获得初步的医疗建议，为进一步的诊断和治疗提供参考。

操作	描述
提交病情描述	用户通过系统输入自己的症状和相关信息，作为咨询的基础。
AI 分析病情	系统利用人工智能技术分析用户提交的信息，识别可能的病情。
获取医疗建议	根据 AI 分析结果，系统提供初步的医疗建议。
用户反馈	用户可以对提供的建议进行反馈，包括确认建议的有效性或请求更多信息。
医生审核	若用户请求，或 AI 系统不确定，医生会对病情进行人工审核，并提供进一步的建议。
追踪与跟进	系统定期追踪用户病情的变化，必要时提醒用户进行复查或更新病情信息。

表 8: 人工智能病情咨询服务操作

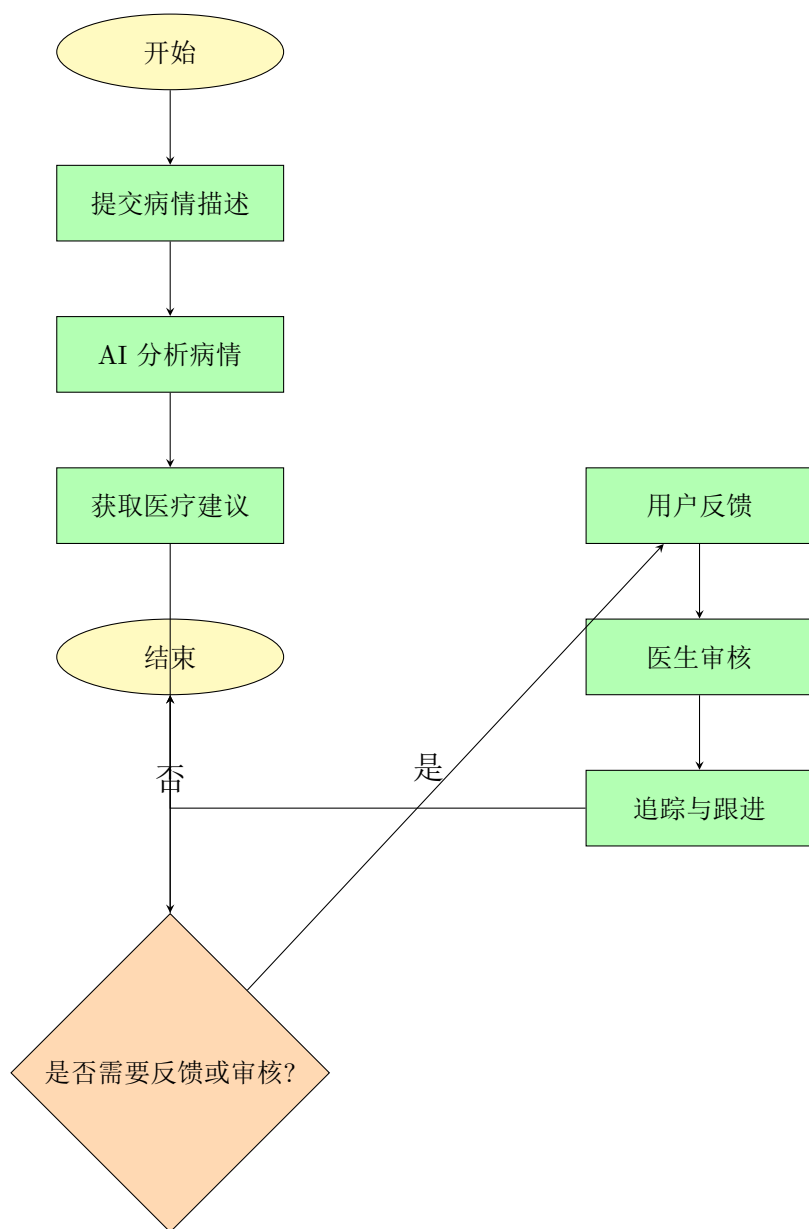


图 6: 人工智能病情咨询服务流程

4.1.4 科室与专业领域介绍

系统提供详细的科室信息，包括各科室的专业领域、医生团队介绍等，帮助用户了解并选择合适的科室。此表格旨在展示系统提供的科室信息及其内容：接下来，我们设计一个流

科室名称	提供的信息
内科	内科团队介绍、专业领域（如心脏病学、消化内科等）、常见病例处理
外科	外科团队介绍、专业领域（如普外科、神经外科等）、手术类型和案例
儿科	儿科团队介绍、儿童常见疾病处理、预防接种和健康管理
妇产科	妇产科团队介绍、孕期管理、生育服务和妇女健康问题

表 9: 科室与专业领域介绍

程图来描述用户如何利用系统了解科室信息，并做出选择：

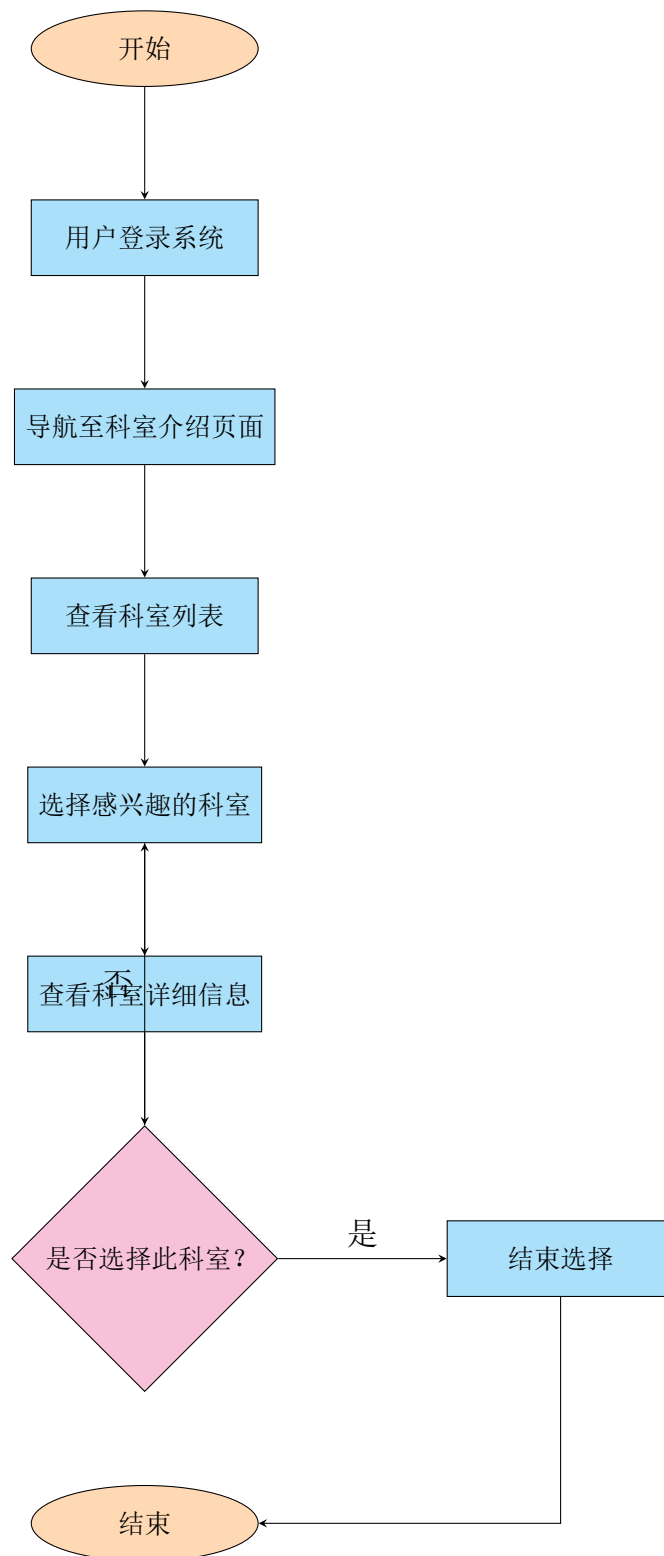


图 7: 科室选择流程

4.1.5 医生预约时段选择

用户可以查看医生的可选时段，并根据自己的时间安排进行预约，提高就诊的灵活性和便利性。此表格展示了医生预约时段选择的相关操作及描述：

操作	描述
查看医生列表	用户可以浏览所有可预约的医生列表，包括医生的专业领域、评分及用户评价。
查看医生时段	选择一位医生后，用户可以查看该医生的可预约时段。
选择预约时段	用户根据自己的时间安排选择一个合适的预约时段。
确认预约	用户填写个人信息（如联系方式）并确认预约。
接收确认	预约成功后，用户将接收到预约确认信息，包括就诊时间和地点。
取消预约	用户可以在规定时间内取消预约，并重新安排。
提交评价	完成就诊后，用户可以提交对医生的评价。
医生推荐	根据用户的预约历史和评价，系统推荐医生。

表 10: 医生预约时段选择操作

下面是描述用户如何进行医生预约时段选择的流程图：

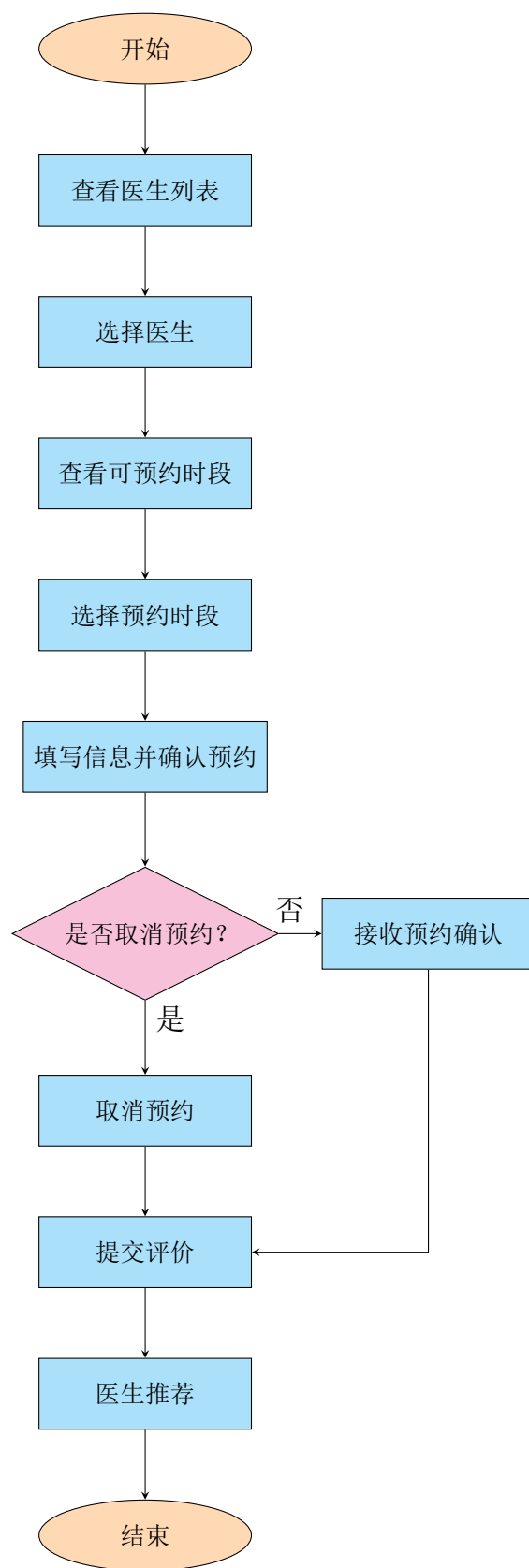


图 8: 医生预约时段选择流程



#### 4.1.6 医生选择与预约确认

在选定时段后，用户可以根据自己的需求和医生的专业背景选择心仪的医生，并确认预约。此表格将展示用户在选择医生和确认预约时需执行的操作和相应的描述：

#### 4.1.7 医生选择与预约确认

在选定时段后，用户可以根据自己的需求和医生的专业背景选择心仪的医生，并确认预约。此表格将展示用户在选择医生和确认预约时需执行的操作和相应的描述：

操作	描述
查看医生资料	用户可以查看各医生的详细资料，包括专业背景、擅长领域、工作经验及用户评价。
在线咨询	用户可以在线咨询医生，以便更好地了解医生的专业能力和态度。
选择医生	根据医生的资料和用户自己的需求，选择最适合的医生。
选择时段	用户选择医生后，根据可用时段表选择最合适的预约时间。
填写预约信息	输入必要的预约信息，如个人健康状况简介等。
修改/取消预约	用户可以在规定时间内修改或取消预约。
确认预约	完成所有信息的填写后，提交预约请求。系统会发送预约确认通知给用户。
预约反馈	预约后，用户可提交对预约过程的反馈。
预约跟踪	用户可以跟踪预约状态，包括提醒通知和就诊前的准备事项。

表 11: 医生选择与预约确认操作

接下来的流程图将描述用户如何进行医生的选择和预约确认的整个过程：

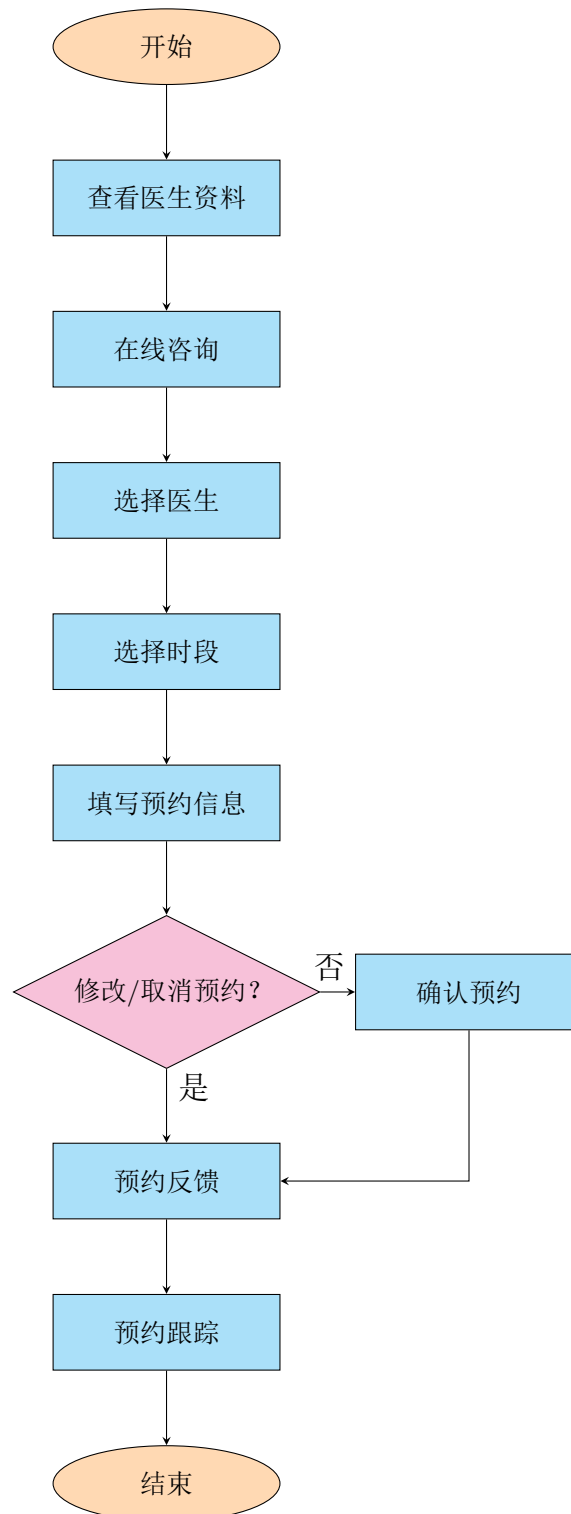


图 9: 医生选择与预约确认流程

4.1.8 医疗费用账单管理

用户可以在线提交和查看自己的医疗费用账单，包括详细的费用清单和总计，便于费用的核对和理解。此表格旨在展示与医疗费用账单管理相关的操作及其描述：以下流程图将描

操作	描述
提交医疗费用账单	用户可以在线提交自己的医疗费用账单，包括上传相关的医疗费用凭证。
查看费用账单	用户可以查看已提交的医疗费用账单及其详细的费用清单和总计。
费用账单审核	系统自动或人工审核提交的费用账单及凭证，确保费用的准确性。
费用账单异议	用户可以对账单中的某些费用项提出异议，要求重新审核或解释。
接收审核结果	用户接收到费用账单审核的最终结果，包括是否接受异议及调整后的费用总计。
在线支付费用	用户可以选择在线支付经审核后的医疗费用。

表 12: 医疗费用账单管理操作

述一个复杂的医疗费用账单管理流程，包括账单的提交、审核、异议处理和支付等步骤. 这个流程图涵盖了从用户提交医疗费用账单开始的全过程，包括账单的审核、对审核结果的异议处理，以及接收最终审核结果后的在线支付步骤。这个设计旨在提供一个全面的视角，展示医疗费用管理过程中可能涉及的各个环节，确保用户可以轻松地管理和理解自己的医疗费用。

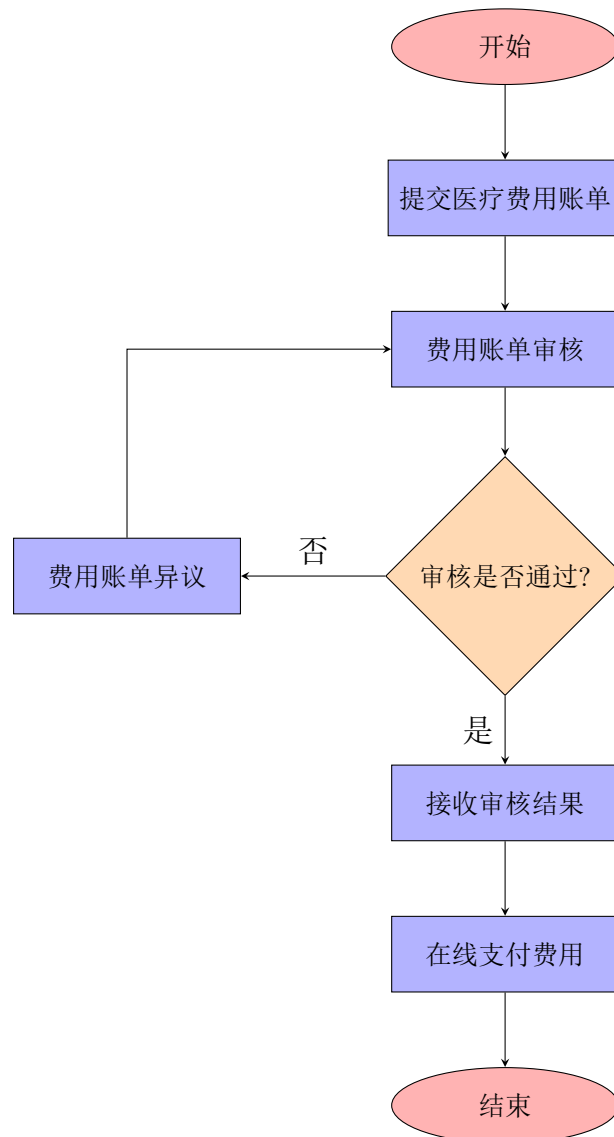


图 10: 医疗费用账单管理流程

4.1.9 缴费与退费流程

系统支持在线缴费和退费功能，简化了费用处理流程，减少了用户在医院的等待时间。此表格将介绍用户在系统中进行缴费和退费时需要执行的操作及其相应的描述：以下复杂的流

操作	描述
查看待缴费用	用户可以查看自己的待缴费用清单及总计。
选择缴费方式	用户选择合适的在线支付方式进行缴费，如信用卡、支付宝、微信等。
缴费确认	完成支付后，系统将显示缴费成功确认信息。
查看退费政策	用户可以查阅具体的退费政策，了解可能的退费条件和流程。
申请退费	在符合退费条件的情况下，用户可以提交退费申请，附上必要的证明材料。
退费审核	系统自动或人工审核退费申请及证明材料。
退费处理	审核通过后，系统将按照用户选择的方式退回费用。
接收退费确认	用户接收到退费成功的确认信息。

表 13: 缴费与退费流程操作

程图将展示缴费与退费过程中可能涉及的多个决策点和步骤. 在这个流程中，用户首先查看待缴费用，然后选择支付方式进行缴费，并接收缴费确认。同时，用户也可以查看退费政策，如果需要，可以提交退费申请并经过审核后完成退费，最终接收退费确认。这个流程图详细地展示了用户在缴费与退费过程中可能遇到的各种情况，确保用户能够清楚地了解和执行每一步。

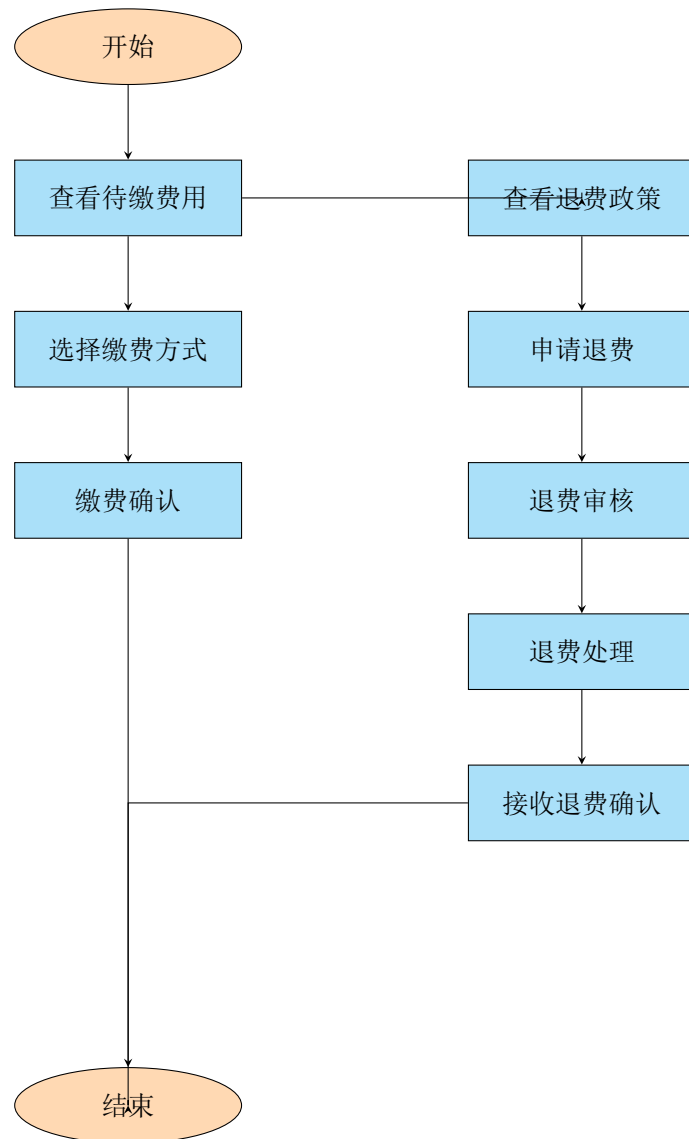


图 11: 缴费与退费流程图

#### 4.1.10 电子处方查询

用户可以在线查询医生开具的处方信息，包括药物名称、用法用量等，便于用户理解和遵循医嘱。此表格展示了用户在线查询电子处方时的相关操作及其描述：

操作	描述
登录系统	用户需要登录系统以访问自己的电子处方信息。
选择查询处方	用户可以选择查看最新的处方或历史处方记录。
查看处方详情	展示选定处方的详细信息，包括药物名称、用法用量、开具医生等。
下载处方	用户可以下载处方信息，以便线下购药或备份。
咨询医生	若对处方有疑问，用户可以通过系统向开具处方的医生发起咨询。
评价服务	完成处方查询和使用后，用户可以对服务进行评价。

表 14: 电子处方查询操作

下面的流程图将展示一个涵盖多个可能操作和选择的复杂电子处方查询流程。这个流程图从用户登录系统开始，之后用户可以选择查看最新或历史的处方记录，查看处方详情，并根据需要决定是否下载处方。如果对方如有疑问，用户还可以选择咨询医生。最后，用户可以对使用过程中的服务进行评价。此流程图考虑了用户在查询电子处方过程中可能的各种行为，使其成为一个全面且复杂的流程描述。

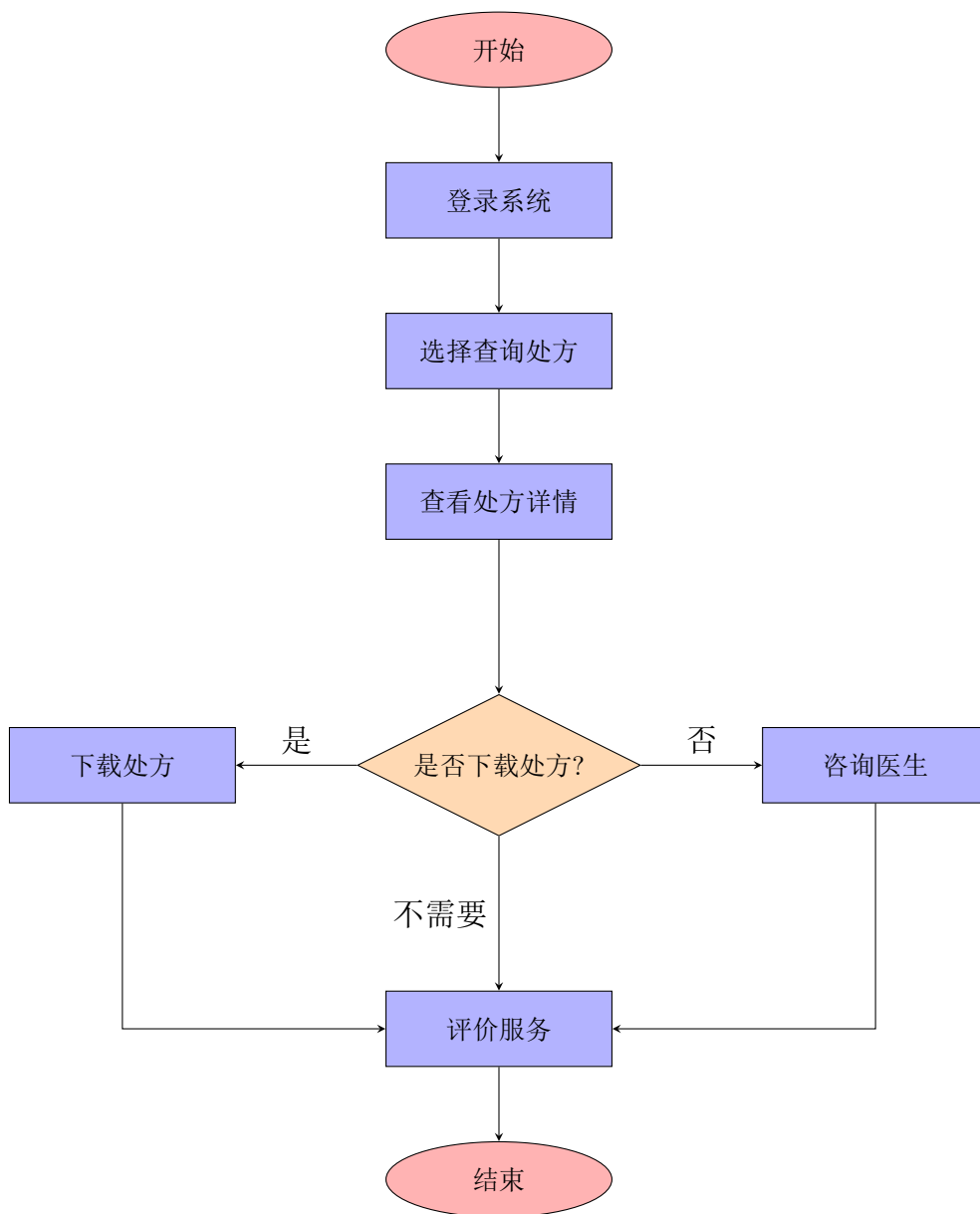


图 12: 电子处方查询流程



4.1.11 电子病历搜索与访问

用户可以搜索并查看自己的电子病历，包括历史就诊记录、检查结果等，便于健康管理和疾病预防。此表格将介绍用户在线查看电子病历时的相关操作及其描述：

操作	描述
登录系统	用户需要登录系统以访问自己的电子病历信息。
搜索病历	用户可以根据日期、疾病名称或医生姓名等关键词搜索相关的电子病历。
选择病历记录	从搜索结果中选择特定的病历记录以查看详细信息。
查看病历详情	显示选定病历的详细信息，包括诊断、治疗过程、检查结果等。
下载病历	用户可以下载电子病历的副本，以便离线查看或备份。
咨询医生	若对病历内容有疑问，用户可以通过系统向相关医生发起咨询。

表 15: 电子病历搜索与访问操作

下面的流程图将展示一个包含多个分支和决策点的复杂电子病历搜索与访问流程。这个流程图从用户登录系统开始，接着用户可以搜索特定的电子病历记录，并选择查看病历详情。根据需要，用户可以决定是否下载病历的副本。如果对病历内容有疑问，还可以选择咨询相关的医生。此流程图包含了多个选择和操作，旨在详细描述电子病历搜索与访问的全过程。

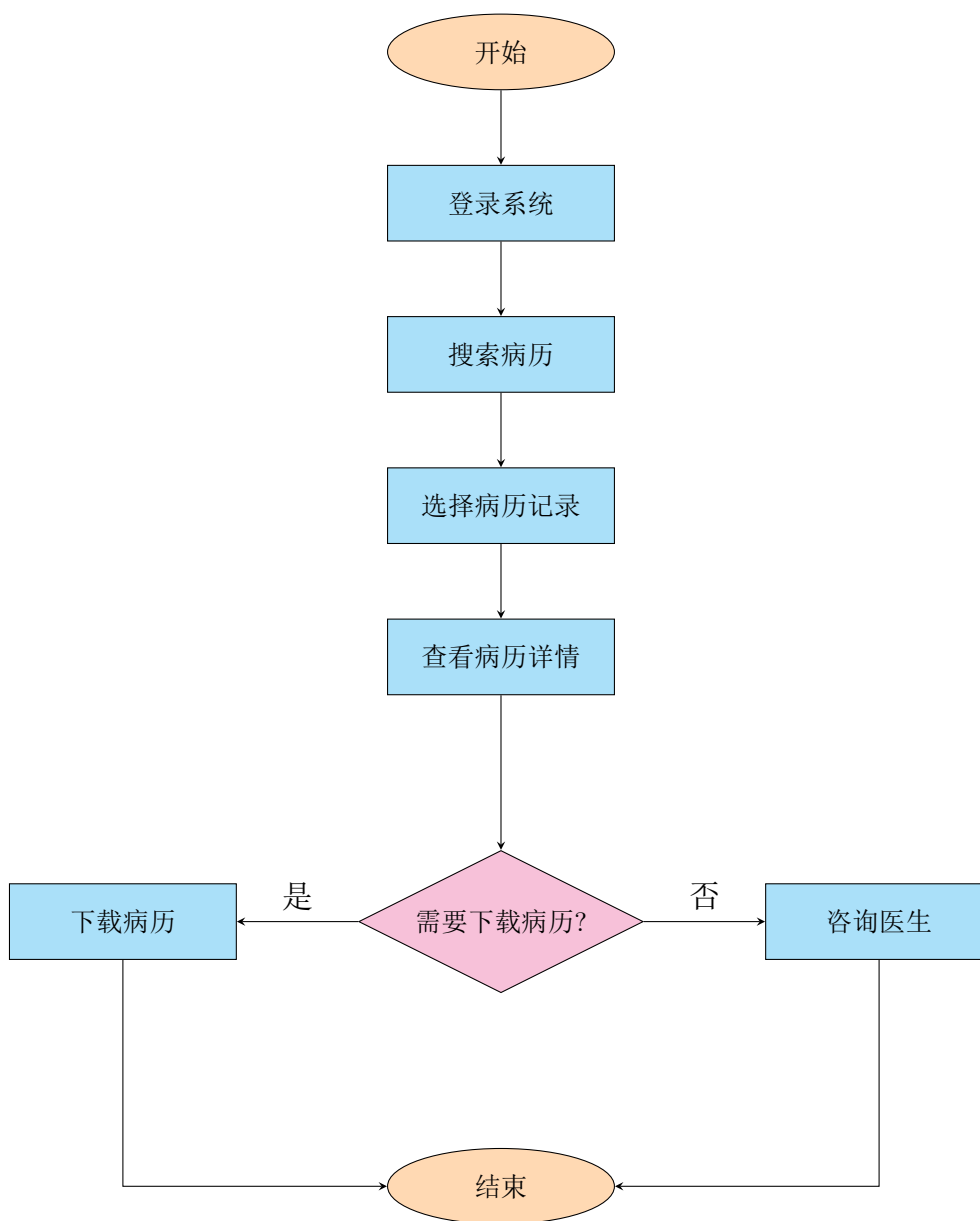


图 13: 电子病历搜索与访问流程

4.1.12 预约挂号与问诊服务

用户可以方便地预约挂号，并在预约时间进行在线或线下问诊，确保医疗服务的连续性和及时性。此表格展示了用户预约挂号与问诊时的相关操作及其描述：以下复杂的流程图展

操作	描述
选择医生或科室	用户可以根据自己的需求选择特定的医生或科室进行预约。
确定预约时间	用户从可用的时间段中选择一个最适合自己的时间进行预约。
填写个人信息	用户需填写个人信息，如姓名、联系方式等，以完成预约挂号。
预约确认	系统确认用户的预约请求，并发送预约详情给用户。
进行问诊	在预约时间，用户可以选择在线问诊或到医院进行线下问诊。
问诊结束	问诊结束后，医生提供诊断结果和治疗建议。

表 16: 预约挂号与问诊服务操作

示了从预约挂号到完成问诊的整个过程，包括多个操作和决策点。在这个流程图中，用户首先选择合适的医生或科室，然后选择一个预约时间并填写个人信息以完成预约挂号。预约确认后，用户需要决定是进行在线问诊还是到医院进行线下问诊。问诊结束后，医生将提供诊断结果和治疗建议。这个设计考虑了预约挂号与问诊服务中可能的各种情况，确保了医疗服务的连续性和及时性。

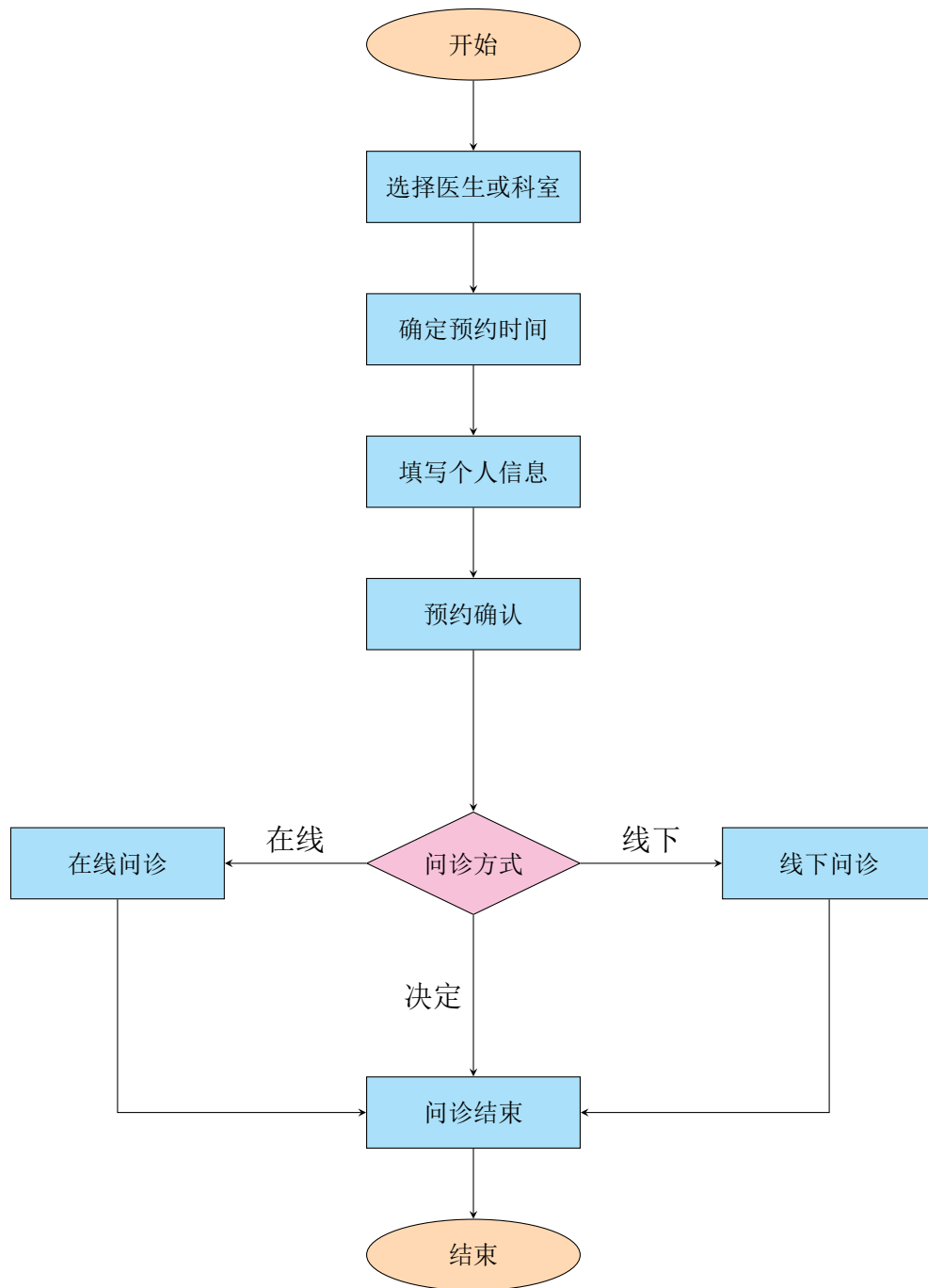


图 14: 预约挂号与问诊服务流程

#### 4.1.13 时段灵活性与个性化预约

用户可以根据自己的时间安排，选择最佳的就诊时段，系统还会提供个性化的预约建议，以满足不同用户的需求。此表格展示了与时段灵活性和个性化预约相关的操作及其描述：

操作	描述
登录系统	用户需要登录系统以访问预约功能。
输入个人偏好	用户可以输入自己的时间偏好、医生偏好等信息。
接收预约建议	系统根据用户输入的偏好提供个性化的预约建议。
选择紧急预约选项	如有紧急情况，用户可以选择紧急预约，享有优先预约权。
选择就诊时段	用户从系统提供的建议中选择最适合自己的就诊时段。
确认预约	用户确认预约详情并完成预约过程。
预约成功	系统发送预约成功的通知，包括就诊时间和地点等信息。
就诊后评价	用户就诊后，可以提交对医生和就诊体验的评价。
自动更新偏好	系统根据用户的历史预约信息和评价自动更新个人偏好。

表 17: 时段灵活性与个性化预约操作

面的流程图将展示从登录系统到完成预约的整个过程，包括多个操作和决策点。在这个流程图中，用户首先登录系统并输入个人偏好信息，如可用的时间段和偏好的医生类型等。系统根据用户的偏好提供个性化的预约建议。用户从中选择一个最适合自己的就诊时段并确认预约。最后，用户接收到预约成功的通知。这个设计旨在提供灵活的时段选择和个性化的预约建议，以满足不同用户的需求。

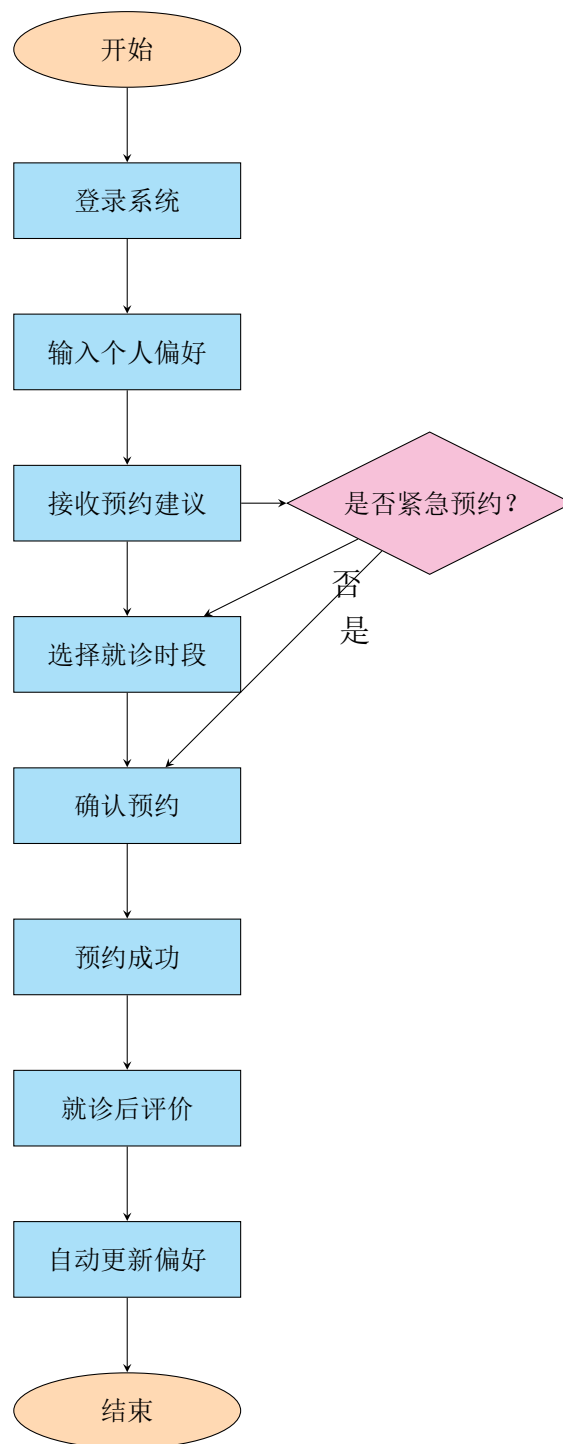


图 15: 时段灵活性与个性化预约流程

4.1.14 电子问诊单与后续跟进

问诊后，用户可以接收到电子问诊单，便于记录和后续跟进，确保医疗服务的完整性。此表格展示了与电子问诊单接收和后续跟进相关的操作及其描述：下面的流程图将展示一个包

操作	描述
完成问诊	用户完成在线或线下问诊后，系统自动生成电子问诊单。
查看问诊单	用户可以在系统中查看电子问诊单的内容，包括诊断结果、治疗建议等。
下载问诊单	用户有选项下载问诊单，以便于打印或电子存档。
咨询医生	对问诊单有疑问的用户可以直接通过系统咨询医生。
安排后续治疗	根据问诊单的建议，用户可以安排后续的治疗或复诊。

表 18: 电子问诊单与后续跟进操作

含多个步骤和决策点的复杂电子问诊单接收与后续跟进流程。在这个流程图中，用户首先完成在线或线下问诊，随后系统将自动生成电子问诊单。用户可以查看问诊单的详细内容，包括医生的诊断结果和治疗建议。用户有选项下载问诊单，若对问诊单内容有疑问或需要进一步的指导，可以选择咨询医生。根据问诊单的建议，用户还可以安排后续的治疗计划或复诊。这个设计旨在确保医疗服务的完整性，同时提供了灵活的后续跟进选项。

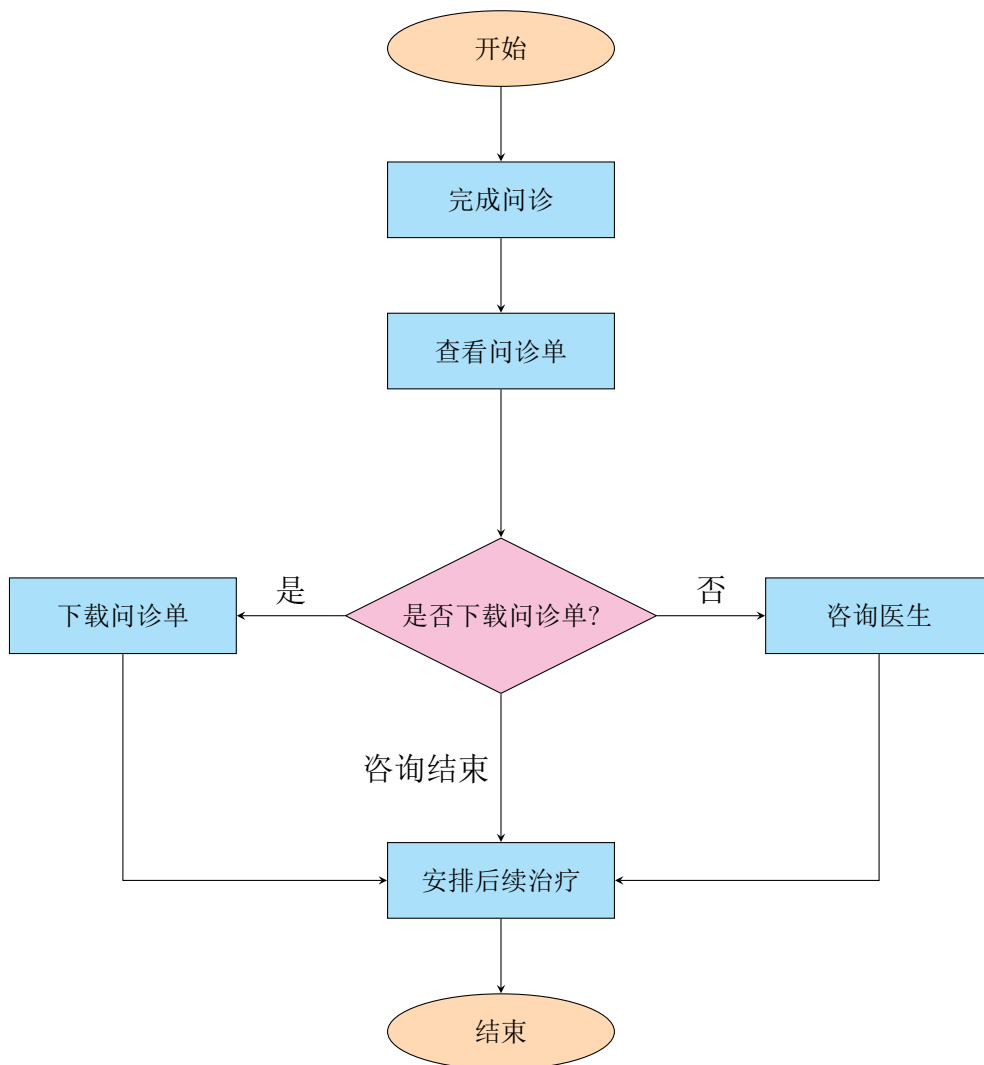


图 16: 电子问诊单与后续跟进流程



#### 4.1.15 医疗服务评价体系参与

用户可以参与对医生和医院服务的评价，为其他患者提供参考，同时也帮助医疗机构改进服务质量。此表格展示了与医疗服务评价相关的操作及其描述：下面的流程图将展示用户

操作	描述
登录系统	用户需要登录系统才能参与评价。
选择评价对象	用户可以选择评价特定的医生或医院服务。
填写评价内容	用户填写关于医疗服务的评价，可以包括满意度、服务质量、环境等方面。
提交评价	用户提交填写好的评价内容。
查看评价反馈	用户可以查看自己的评价是否被医疗机构采纳或对服务进行了改进。

表 19: 医疗服务评价体系参与操作

参与医疗服务评价体系的整个过程，包括从登录系统到查看评价反馈的多个步骤。在这个流程图中，用户首先登录系统，然后选择要评价的医生或医疗服务。之后，用户填写评价内容，并提交评价。最后，用户可以查看自己的评价是否对医疗机构的服务质量产生了影响，例如有无改进措施的反馈。这个设计旨在鼓励用户参与医疗服务评价，为其他患者提供参考，同时帮助医疗机构了解并改进服务质量。

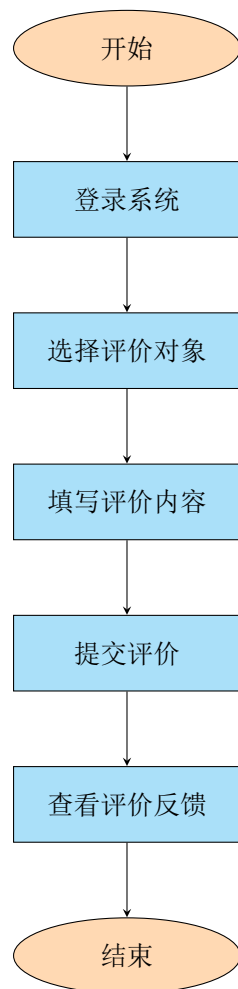


图 17: 医疗服务评价体系参与流程

4.1.16 处方与病历的综合查询

用户可以查询医生开具的处方，并访问自己的电子病历，便于对健康状况进行全面管理。此表格展示了与处方和病历综合查询相关的操作及其描述：下面的流程图将展示一个从登录

操作	描述
登录系统	用户需登录系统才能访问自己的处方和病历信息。
查询处方	用户可以根据日期、医生姓名等关键词查询医生开具的处方。
访问电子病历	用户可以查看和访问自己的电子病历，包括历史就诊记录、检查结果等。
下载文档	用户有选项下载电子处方和病历的副本，以便离线查看或打印。
咨询医生	对处方或病历内容有疑问的用户可以通过系统咨询相关医生。

表 20: 处方与病历的综合查询操作

系统到查询处方和病历，再到下载文档和咨询医生的复杂过程。在这个流程图中，用户首先登录系统，然后可以查询特定的处方或访问自己的电子病历记录。用户有选项下载处方或病历的副本，若对内容有疑问，可以选择咨询相关医生。这个设计旨在提供一个方便的方式，使用户能够全面管理自己的健康状况，同时也便于医生了解患者的医疗历史。

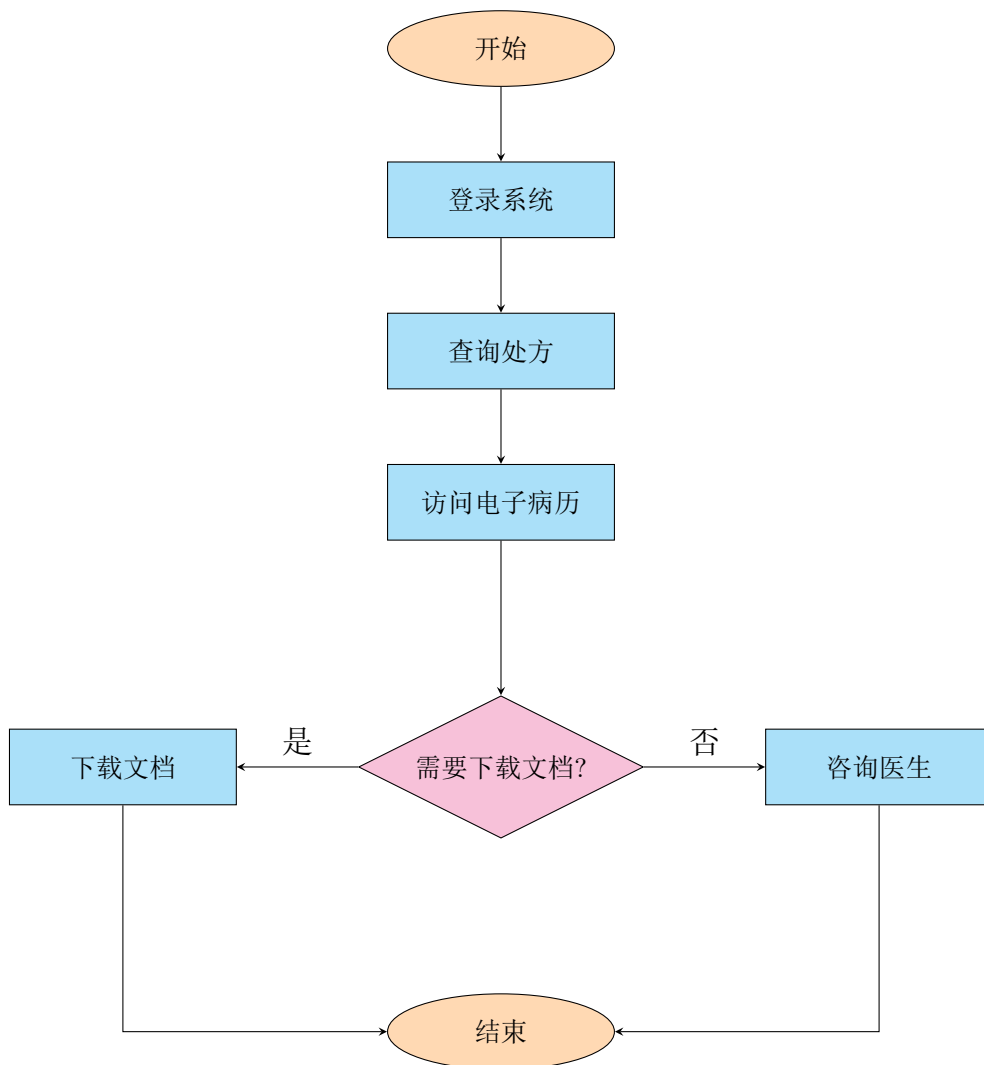


图 18: 处方与病历的综合查询流程

## 4.2 状态图

本节将详细解释前一小节中各类功能的状态 UML 图，该图展示了医疗预约管理系统中用户与系统交互的各个阶段。图22展示了用户从开始使用系统到最终结束服务的完整流程。

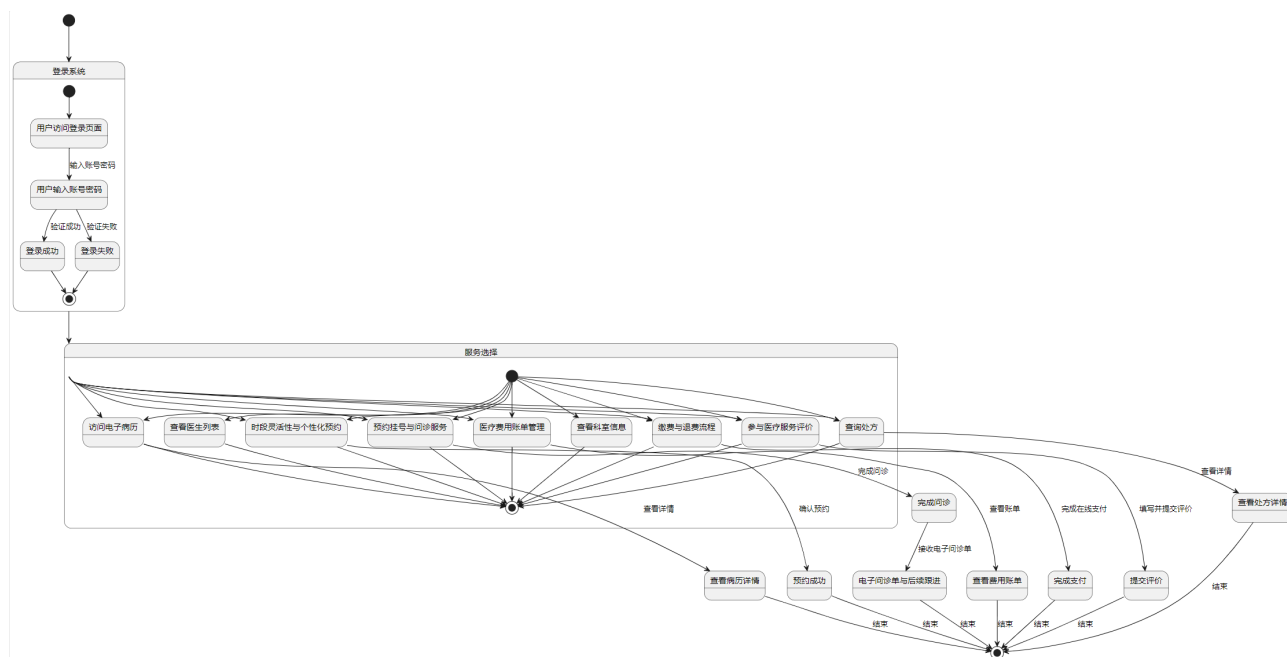


图 19: 功能状态 UML 图

初始状态用星号 ([\*]) 表示，代表用户开始与系统交互。首先，用户访问登录页面，输入账号和密码。在这一阶段，有两个可能的结果：如果验证成功，用户将登录成功并进入服务选择状态；如果验证失败，用户将返回登录页面重新输入账号密码。

在服务选择状态，用户有多个选项，包括查看医生列表、查询处方、访问电子病历、参与医疗服务评价、查看科室信息、预约挂号与问诊服务、时段灵活性与个性化预约、医疗费用账单管理以及缴费与退费流程。每个选项都对应一个动作，用户可以根据自己的需求选择相应的服务。

如果用户选择预约挂号与问诊服务，他们将完成问诊，并接收电子问诊单，随后进入电子问诊单与后续跟进状态。在这里，用户可以查看问诊单详情，并根据需要进行后续操作。

当用户选择时段灵活性与个性化预约，他们将进行预约并确认预约时间。一旦预约成功，状态图将结束，表示用户已经完成了预约流程。

在缴费与退费流程中，用户需要完成在线支付。支付成功后，用户将回到服务选择状态，可以选择其他服务或结束当前会话。

医疗费用账单管理允许用户查看费用账单。用户可以查看详细的费用清单，并在需要时进行支付或其他相关操作。

查询处方和访问电子病历状态允许用户查看处方详情和病历详情，以便更好地了解自己的医疗状况和历史记录。

参与医疗服务评价状态鼓励用户对所接受的服务进行评价，这有助于医疗机构改进服务质量。

最后，每个服务的结束都将用户带回服务选择状态，用户可以选择继续使用其他服务或结束当前会话。当用户结束所有服务时，他们将退出系统，状态图也随之结束。

### 4.3 IPO 表

用例名称	输入 (Input)	处理过程 (Process)	输出 (Output)
用户注册与登录	用户名、密码、邮箱等信息	验证信息、注册账户、发送确认邮件	注册成功确认、账户激活链接
个人医疗信息管理	用户登录、医疗信息更新请求	验证用户、更新医疗信息、授权访问	更新后的医疗信息、访问记录
人工智能病情咨询	症状描述、个人健康记录	AI 分析症状、提供医疗建议	医疗建议、后续行动指引
科室与专业领域介绍	用户查询请求	显示科室信息、专业领域、医生团队	科室信息、医生介绍
医生预约时段选择	用户选择医生、时间	匹配医生时段、安排预约	预约成功确认、预约详情
医生选择与预约确认	用户需求、选择医生、时段	确认医生可用性、完成预约	预约确认信息
医疗费用账单管理	用户提交费用账单、异议请求	审核账单、处理异议	审核结果、调整后的费用账单
缴费与退费流程	待缴费用清单、退费请求	处理缴费、审核退费申请	缴费确认、退费处理结果
电子处方查询	用户登录、查询请求	检索处方记录、展示详情	电子处方详情、下载选项
电子病历搜索与访问	用户登录、搜索请求	检索电子病历、展示详情	电子病历详情、下载选项
预约挂号与问诊服务	用户选择医生、时间、问诊方式	安排预约、进行问诊	预约详情、问诊结果
时段灵活性与个性化预约	用户登录、个人偏好	提供预约建议、安排预约	预约建议、成功预约信息
电子问诊单与后续跟进	完成问诊	生成电子问诊单、提供后续建议	电子问诊单、治疗建议
医疗服务评价体系参与	用户登录、评价内容	提交评价、反馈处理结果	评价成功确认、服务改进反馈
处方与病历的综合查询	用户登录、查询请求	综合查询处方和病历	查询结果、下载选项

## 4.4 类图

### 4.4.1 用户类图

用户类图展示了用户账户的基本属性和行为。用户 (User) 类包含用户名 (username)、密码 (password)、电子邮件 (email) 以及与用户相关的处方 (Prescriptions) 和医疗记录 (MedicalRecords) 的列表。用户可以进行预约 (makeAppointment)、咨询医生 (consultDoctor)、查看处方 (viewPrescriptions) 和查看医疗记录 (viewMedicalRecords)。

处方 (Prescription) 类包含处方 ID (prescriptionID)、开具日期 (date)、开处方的医生姓名 (doctorName) 和处方详情 (details)。医疗记录 (MedicalRecord) 类包含记录 ID (recordID)、记录日期 (date)、医生姓名 (doctorName)、诊断 (diagnosis) 和治疗信息 (treatment)。

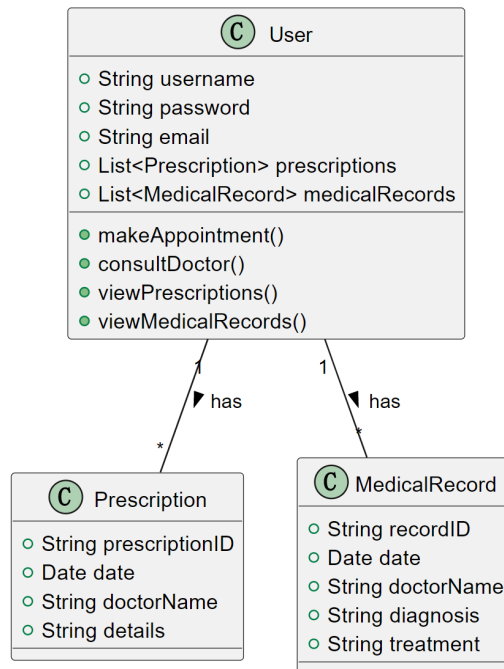


图 20: 功能状态 UML 图

### 4.4.2 预约与问诊服务类图

预约与问诊服务类图描述了预约系统的结构和行为。预约服务 (AppointmentService) 类负责创建 (makeAppointment) 和取消 (cancelAppointment) 预约。预约 (Appointment) 类包含预约时间 (datetime)、负责的医生 (doctor)、预约的用户 (user) 和预约状态 (status)。状态 (Status) 枚举定义了预约的可能状态, 包括已安排 (Scheduled)、已取消 (Cancelled) 和已完成 (Completed)。

医生 (Doctor) 类包含医生 ID (doctorID)、姓名 (name)、专业 (specialty) 和医生的预约列表 (appointments)。医生可以进行咨询 (consult)。咨询服务 (ConsultationService) 类提供进行

咨询 (conductConsultation)、提供处方 (providePrescription) 和提供医疗记录 (provideMedicalRecord) 的行为。

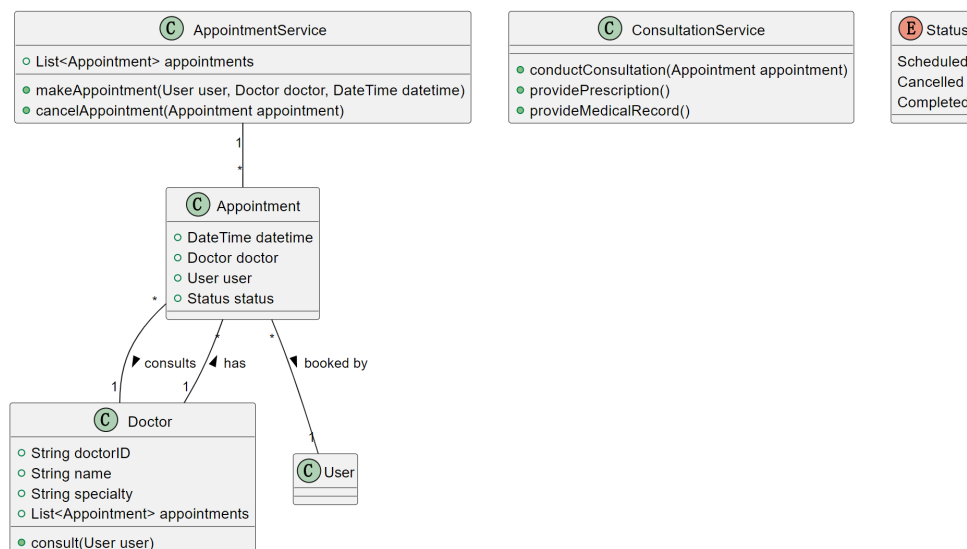


图 21: 功能状态 UML 图

#### 4.4.3 医疗服务评价体系类图

医疗服务评价体系类图展示了评价系统的结构。评价系统 (EvaluationSystem) 类负责收集提交的评价 (submitEvaluation) 和查看医生的评价 (viewEvaluations)。评价 (Evaluation) 类包含评价 ID (evaluationID)、评价用户 (user)、被评价的医生 (doctor)、评价内容 (content)、评分 (rating) 和评价日期 (datetime)。

医生 (Doctor) 类在评价体系中增加了接收评价 (receiveEvaluation) 的行为。评价 (Evaluation) 类与用户 (User) 和医生 (Doctor) 类相关联，表示评价由用户提交，并且针对特定的医生。

这些类图构成了综合医疗服务系统的基础模型，涵盖了用户交互、预约管理、问诊服务和评价体系等多个方面。通过这些类和它们之间的关系，系统能够管理用户的医疗信息、提供预约和咨询服务，并收集用户对医疗服务的评价。

## 4.5 CRC 卡

### 4.5.1 类：普通用户 (Ordinary Users)

普通用户类 (ordinary users) 代表了使用我们医疗预约管理系统的病人。他们可以通过用户登录功能 (user login) 访问系统，该功能由用户界面 (User Interface) 提供支持，并与用户数据库 (User Database) 协作以验证用户信息。普通用户还可以查询医疗举措信息 (measure information)，参与论坛讨论 (forum)，并在必要时进行论坛举报 (report forum)。此外，他们可以查看医院信息 (hospital information)，预约医生 (appointment system)，使用 AI 医生进行问诊 (AI doctor)，并通过视频通话进行会诊 (video consultation)。



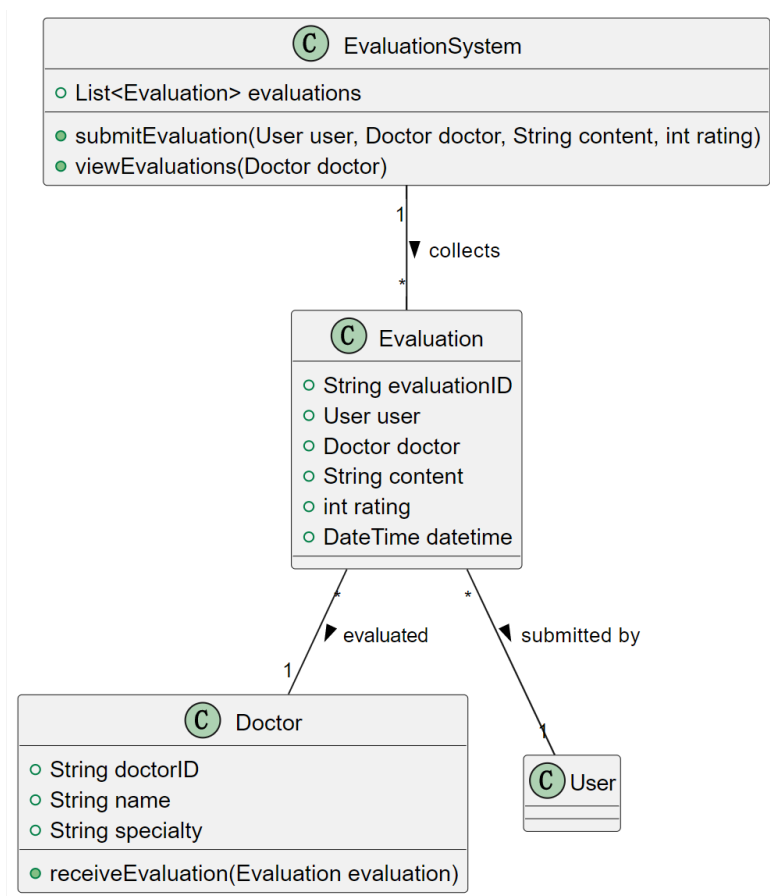


图 22: 功能状态 UML 图

类	职责	协作者
ordinary users	用户登录	User Interface
	查询举措（measure information）	Measure Database
	使用论坛（forum）	Forum
	论坛举报（report forum）	Report System
	查看医院信息（hospital information）	Hospital Database
	预约医生（appointment system）	Appointment System
	使用 AI 医生问诊（AI doctor）	AI System
	使用视频通话会诊（video consultation）	Video Conference System

表 22: 普通用户类的职责和协作者

#### 4.5.2 类：用户登录（User Login）

类	职责	协作者
User Login	验证用户信息（validate user credentials）	User Database
	提供登录反馈（provide login feedback）	User Interface

表 23: 用户登录类的职责和协作者

用户登录类（User Login）负责处理用户的登录过程。它与用户数据库（User Database）协作以验证用户的凭据，并提供登录反馈给用户界面（User Interface）。

#### 4.5.3 类：举措信息（Measure Information）

类	职责	协作者
Measure Information	提供举措信息（provide measure info）	Measure Database
	提供举措查询（perform measure query）	User Interface

表 24: 举措信息类的职责和协作者

举措信息类（Measure Information）负责向普通用户提供医疗举措的相关信息。它从举措数据库（Measure Database）中获取信息，并通过用户界面（User Interface）提供查询服务。

#### 4.5.4 类：论坛（Forum）

类	职责	协作者
Forum	初始化论坛板块（initialize forum boards）	Board Management System
	管理用户帖子（manage user posts）	Post Management System
	审核用户评论（moderate user comments）	Comment Moderation Rules
	提供论坛交流（enable forum interaction）	User Interface
	处理论坛举报（handle forum reports）	Report System

表 25: 论坛类的职责和协作者

论坛类（Forum）负责提供一个平台，让用户能够就医疗话题进行交流和讨论。它还负责管理论坛的帖子和用户评论，确保讨论的秩序和内容的适当性。此外，论坛类与用户界面（User Interface）协作，提供论坛交流功能，并与报告系统（Report System）协作，处理用户的举报。

#### 4.5.5 类：医院信息（Hospital Information）

医院信息类（Hospital Information）负责存储和管理与医院相关的所有信息，包括医院概况、科室信息和最新新闻。它通过用户界面（User Interface）提供医院查询功能，使用户能够轻松找到所需的医院信息。

类	职责	协作者
Hospital Information	提供医院概况（provide hospital overview） 展示科室信息（display department info） 更新医院新闻（update hospital news） 提供医院查询（enable hospital search）	Hospital Database Department Catalog News System User Interface

表 26: 医院信息类的职责和协作者

#### 4.5.6 类：预约系统（Appointment System）

类	职责	协作者
Appointment System	检查医生可用性（check doctor availability） 安排预约时间（安排预约时间） 确认预约（confirm appointments） 提供预约反馈（provide appointment feedback） 管理取消和重新预约（manage cancellations and reschedules）	Doctor Schedule Calendar System User Interface User Interface Cancellation Policy

表 27: 预约系统类的职责和协作者

预约系统类（Appointment System）负责处理用户与医生之间的预约安排。它检查医生的时间表（Doctor Schedule），安排预约时间（Calendar System），并在用户界面（User Interface）上确认预约和提供反馈。此外，它还管理取消和重新预约的流程（Cancellation Policy）。

#### 4.5.7 类：视频会诊（Video Consultation）

类	职责	协作者
Video Consultation	初始化视频通话（initialize video calls） 管理会诊连接（manage consultation connections） 录制会诊记录（record consultation records） 提供会诊反馈（provide consultation feedback）	Video Call System Network Services Recording System User Interface

表 28: 视频会诊类的职责和协作者

视频会诊类（Video Consultation）负责设置和管理在线视频会诊的过程。它使用视频通话系统（Video Call System）来初始化和维护会诊连接，并确保网络服务（Network Services）的稳定性。此外，它还负责录制会诊记录（Recording System），并在会诊结束后通过用户界面（User Interface）提供反馈。

#### 4.5.8 类：AI 医生（AI Doctor）

AI 医生类（AI Doctor）通过用户界面（User Interface）提供医疗咨询服务，分析用户输入的症状，并利用症状分析引擎（Symptom Analysis Engine）来识别可能的健康问题。它还

类	职责	协作者
AI Doctor	提供医疗咨询（provide medical consultation） 分析症状（analyze symptoms） 推荐治疗方案（recommend treatment plans） 回答健康相关问题（answer health-related questions） 更新患者健康记录（update patient health records）	User Interface Symptom Analysis Engine Treatment Database Health Knowledge Base Patient Record System

表 29: AI 医生类的职责和协作者

可以推荐治疗方案，并从治疗数据库（Treatment Database）中检索相关信息。此外，AI 医生类负责回答用户关于健康的问题，并更新患者的健康记录。

4.5.9 类：视频会诊（Video Consultation）

类	职责	协作者
Video Consultation	初始化视频通话（initialize video calls） 管理会诊连接（manage consultation connections） 录制会诊记录（record consultation records） 提供会诊反馈（provide consultation feedback） 调度会诊资源（dispatch consultation resources）	Video Call System Network Services Recording System User Interface Resource Management System

表 30: 视频会诊类的职责和协作者

视频会诊类（Video Consultation）负责设置和管理在线视频会诊的过程。它使用视频通话系统（Video Call System）来初始化和维护会诊连接，并确保网络服务（Network Services）的稳定性。此外，它还负责录制会诊记录（Recording System），并在会诊结束后通过用户界面（User Interface）提供反馈。视频会诊类还与资源管理系统（Resource Management System）协作，以调度所需的会诊资源。

4.5.10 类：管理员（Admin）

管理员类（Admin）负责维护医疗预约管理系统的整体运行。它管理用户数据库（User Database）中的用户信息，包括注册、更新和删除用户账户。管理员还管理医生数据库（Doctor Database）中的医生信息，以及医院数据库（Hospital Database）中的医院信息。此外，管理员处理系统中的举报信息，并监控系统性能，确保系统稳定运行。管理员还可以配置系统设置，以优化系统性能和用户体验。

类	职责	协作者
Admin	管理用户信息 (manage user information)	User Database
	管理医生信息 (manage doctor information)	Doctor Database
	管理医院信息 (manage hospital information)	Hospital Database
	处理举报信息 (handle report information)	Report System
	监控系统性能 (monitor system performance)	Performance Monitoring Tools
	配置系统设置 (configure system settings)	Configuration Manager

表 31: 管理员类的职责和协作者

#### 4.5.11 类: 医生 (Doctor)

类	职责	协作者
Doctor	提供医疗咨询 (provide medical consultation)	User Interface
	管理预约信息 (manage appointment information)	Appointment System
	参与视频会诊 (participate in video consultations)	Video Consultation
	更新患者处方 (update patient prescriptions)	Prescription Management System
	记录诊断和治疗建议 (record diagnoses and treatment suggestions)	Medical Record System

表 32: 医生类的职责和协作者

医生类 (Doctor) 负责向病人提供专业的医疗服务。他们通过用户界面 (User Interface) 提供医疗咨询, 并管理预约系统 (Appointment System) 中的预约信息。医生还参与视频会诊 (Video Consultation), 并使用处方管理系统 (Prescription Management System) 更新患者的处方。此外, 医生在医疗记录系统 (Medical Record System) 中记录诊断和治疗建议, 以便跟踪患者的健康状况。

#### 4.5.12 类: 账单管理 (Billing Management)

类	职责	协作者
Billing Management	生成和发送账单 (generate and send bills)	User Interface
	管理账单支付 (manage bill payments)	Payment Gateway
	处理退款请求 (process refund requests)	Financial System
	提供账单查询和历史记录 (provide bill inquiries and history)	Billing Database

表 33: 账单管理类的职责和协作者

账单管理类 (Billing Management) 负责处理系统中所有与账单相关的事务。它生成和发

送账单给用户，管理账单支付过程，并通过支付网关（Payment Gateway）处理用户的支付。此外，它还处理用户的退款请求，并与财务系统（Financial System）协作。账单管理类还提供账单查询和历史记录的功能，让用户能够轻松访问自己的账单信息。

4.5.13 类：处方管理（Prescription Management）

类	职责	协作者
Prescription Management	创建和管理处方（create and manage prescriptions）	Doctor
	跟踪处方状态（track prescription status）	Pharmacy System
	提供药物信息（provide drug information）	Drug Database
	处理处方续签请求（handle prescription renewals）	Medical Record System

表 34: 处方管理类的职责和协作者

处方管理类（Prescription Management）负责创建和管理医生开具的处方。它跟踪处方的状态，并与药房系统（Pharmacy System）协作，确保药物按时送达。处方管理类还提供药物信息，并处理处方续签请求。它与医疗记录系统（Medical Record System）紧密协作，确保处方信息的准确性和可追溯性。

4.5.14 类：健康档案管理（Health Record Management）

类	职责	协作者
Health Record Management	维护病人健康档案（maintain patient health records）	Doctor
	更新医疗记录（update medical records）	Billing Management
	提供健康档案访问（provide health record access）	User Interface
	保护病人隐私（protect patient privacy）	Security System

表 35: 健康档案管理类的职责和协作者

健康档案管理类（Health Record Management）负责维护和更新病人的健康档案。它确保医疗记录的准确性和完整性，并在用户界面（User Interface）上提供健康档案的访问。健康档案管理类还保护病人的隐私，并与安全系统（Security System）协作，确保所有健康信息的安全。

4.5.15 类：报告和分析（Reporting & Analytics）

报告和分析类（Reporting & Analytics）负责生成医疗报告，并分析医疗服务的使用情况。它为管理员提供决策支持，并监控服务质量。报告和分析类使用数据分析工具（Data Analysis

类	职责	协作者
Reporting & Analytics	生成医疗报告 (generate medical reports) 分析医疗服务使用情况 (analyze service usage) 提供决策支持 (provide decision support) 监控服务质量 (monitor service quality)	Health Record Management Data Analysis Tools Admin Quality Control System

表 36: 报告和分析类的职责和协作者

Tools) 来处理和解释数据, 确保管理层能够基于数据做出明智的决策。

通过添加这些类, 我们的病人预约系统将能够提供更加全面和高效的医疗服务, 满足病人和医疗服务提供者的各种需求。这些类的职责和协作者之间的关系确保了系统的整体性能和用户体验。

#### 4.5.16 类: 保险处理 (Insurance Processing)

类	职责	协作者
Insurance Processing	验证保险信息 (validate insurance information) 处理保险索赔 (process insurance claims) 更新保险状态 (update insurance status) 提供保险相关咨询 (provide insurance consultation)	Insurance Company API Billing Management Patient Record System User Interface

表 37: 保险处理类的职责和协作者

保险处理类 (Insurance Processing) 负责验证病人的保险信息, 并与保险公司的 API 进行交互以处理索赔。它更新病人的健康档案系统中的保险状态, 并提供用户界面上的保险相关咨询服务。

#### 4.5.17 类: 预约提醒 (Appointment Reminders)

类	职责	协作者
Appointment Reminders	安排预约提醒 (schedule appointment reminders) 发送预约通知 (send appointment notifications) 跟踪提醒状态 (track reminder status) 管理提醒偏好 (manage reminder preferences)	User Interface Notification System Appointment System User Profile System

表 38: 预约提醒类的职责和协作者

预约提醒类 (Appointment Reminders) 负责安排并通过通知系统 (Notification System) 发送预约提醒, 确保病人不会错过他们的预约时间。它还跟踪提醒的状态, 并管理用户在用

户档案系统（User Profile System）中的提醒偏好设置。

4.5.18 类：在线支付（Online Payment）

类	职责	协作者
Online Payment	处理在线支付事务（process online payments） 确认支付状态（confirm payment status） 提供支付历史记录（provide payment history） 支持多种支付方式（support multiple payment methods）	Payment Gateway Billing Management User Interface Payment Service Providers

表 39: 在线支付类的职责和协作者

在线支付类（Online Payment）负责处理系统中的所有在线支付事务。它与支付网关（Payment Gateway）和支付服务提供商（Payment Service Providers）协作，确认支付状态，并在用户界面（User Interface）上提供支付历史记录。这个类支持多种支付方式，以满足不同用户的需求。

4.5.19 类：用户反馈（User Feedback）

类	职责	协作者
User Feedback	收集用户反馈（collect user feedback） 分析反馈数据（analyze feedback data） 响应用户评论（respond to user comments） 改善服务质量（improve service quality）	User Interface Reporting & Analytics Forum Service Improvement Team

表 40: 用户反馈类的职责和协作者

用户反馈类（User Feedback）负责收集和分析用户反馈数据，以便不断改善服务质量。它响应用户在论坛上的评论，并与服务改进团队（Service Improvement Team）协作，根据用户反馈采取行动。

4.6 数据词典

4.6.1 数据流定义表



数据流名称	来源/去向	内容	注释
用户登录信息	普通用户 → 系统	用户名, 密码	用于验证用户的身份
预约请求	普通用户 → 预约系统	用户 ID, 医生 ID, 预约时间	用于创建新的预约
预约反馈	预约系统 → 普通用户	预约状态, 预约时间, 医生信息	用于告知用户预约的结果
医生信息查询	普通用户 → 医生数据库	医生 ID	用于获取医生的详细信息
医生信息	医生数据库 → 普通用户	医生姓名, 专长, 可预约时间	用于展示医生的详细信息
举报信息	普通用户 → 管理员	用户 ID, 被举报内容, 举报理由	用于处理用户的举报
管理操作	管理员 → 用户数据库/医生数据库/医院数据库	操作类型, 目标 ID, 新信息	用于更新数据库的信息
AI 问诊请求	普通用户 → AI 医生	用户 ID, 病症描述	用于 AI 医生进行诊断
AI 诊断结果	AI 医生 → 普通用户	诊断结果, 建议的治疗方案	用于告知用户 AI 医生的诊断结果
视频会诊请求	普通用户 → 视频会诊	用户 ID, 医生 ID, 预约时间	用于安排视频会诊
视频会诊反馈	视频会诊 → 普通用户	会诊状态, 会诊时间, 医生信息	用于告知用户会诊的结果

表 41: 系统中的数据流定义

4.6.2 数据元素定义表

数据元素名称	别名	定义	来源	示例	注释
用户 ID	UID	用户在系统中的唯一标识符	用户注册时生成	123456	用于识别用户
用户名	Username	用户在系统中的名称	用户在注册时提供	JohnDoe	用于显示用户的名称
密码	Password	用户的登录密码	用户在注册时提供	Password123	用于验证用户的身份
医生 ID	DID	医生在系统中的唯一标识符	医生注册时生成	D78901	用于识别医生
医生姓名	DoctorName	医生的姓名	医生在注册时提供	Dr. Smith	用于显示医生的姓名
专长	Specialty	医生的专长领域	医生在注册时提供	心脏病专家	用于帮助用户选择合适的医生
可预约时间	AvailableTime	医生可接受预约的时间	医生提供	2024 年 3 月 25 日 10:00-12:00	用于安排预约
预约时间	AppointmentTime	用户预约的时间	用户在预约时提供	2024 年 3 月 25 日 11:00	用于安排预约
病症描述	SymptomDescription	用户描述的症状信息	用户在 AI 问诊或视频会诊时提供	头痛, 恶心	用于 AI 医生诊断或医生会诊
诊断结果	DiagnosisResult	AI 医生或医生的诊断结果	AI 医生或医生提供	脑震荡	用于告知用户诊断结果
治疗方案	TreatmentPlan	AI 医生或医生的建议治疗方案	AI 医生或医生提供	休息, 避免剧烈运动	用于指导用户的治疗

表 42: 系统中的数据元素定义

## 4.6.3 外部项定义表

外部项名称	类型	来源/目的地	内容	注释
用户登录输入 登录反馈输出	输入 输出	普通用户 普通用户	用户名, 密码 用户登录状态, 用户信息 (如果登录成功)	用于验证用户的身份 用于告知用户登录的结果
预约请求输入 预约反馈输出	输入 输出	普通用户 普通用户	用户 ID, 医生 ID, 预约时间 预约状态, 预约时间, 医生信息	用于创建新的预约 用于告知用户预约的结果
医生信息查询输入 医生信息反馈输出	输入 输出	普通用户 普通用户	医生 ID 医生姓名, 专长, 可预约时间	用于获取医生的详细信息 用于展示医生的详细信息
AI 问诊请求输入 AI 诊断反馈输出	输入 输出	普通用户 普通用户	用户 ID, 病症描述 诊断结果, 建议的治疗方案	用于 AI 医生进行诊断 用于告知用户 AI 医生的诊断结果
视频会诊请求输入 视频会诊反馈输出	输入 输出	普通用户 普通用户	用户 ID, 医生 ID, 预约时间 会诊状态, 会诊时间, 医生信息	用于安排视频会诊 用于告知用户会诊的结果
管理操作输入 管理操作反馈输出	输入 输出	管理员 管理员	操作类型, 目标 ID, 新信息 操作结果, 新的信息 (如果操作成功)	用于更新数据库的信息 用于告知管理员操作的结果

表 43: 系统中的外部项定义

## 4.6.4 数据精度表

数据元素名称	数据类型	精度	最小值	最大值	注释
用户 ID	整数	N/A	1	99999999	用户 ID 应为唯一的正整数
用户名	字符串	N/A	N/A	50 个字符	用户名应不超过 50 个字符
密码	字符串	8 个字符	20 个字符	N/A	密码应包含 8 到 20 个字符
医生 ID	整数	N/A	1	99999999	医生 ID 应为唯一的正整数
医生姓名	字符串	N/A	N/A	50 个字符	医生姓名应不超过 50 个字符
专长	字符串	N/A	N/A	100 个字符	专长描述应不超过 100 个字符
可预约时间	日期和时间（分、秒）	精确到分钟	2024 年 1 月 1 日 00:00	2030 年 12 月 31 日 23:59	可预约时间应精确到分钟
预约时间	日期和时间（分、秒）	精确到分钟	2024 年 1 月 1 日 00:00	2030 年 12 月 31 日 23:59	预约时间应精确到分钟
病症描述	字符串	N/A	N/A	500 个字符	病症描述应不超过 500 个字符
诊断结果	字符串	N/A	N/A	500 个字符	诊断结果应不超过 500 个字符
治疗方案	字符串	N/A	N/A	1000 个字符	治疗方案应不超过 1000 个字符

表 44: 系统中的数据精度要求

## 4.7 数据流图

### 4.7.1 指令数据流图

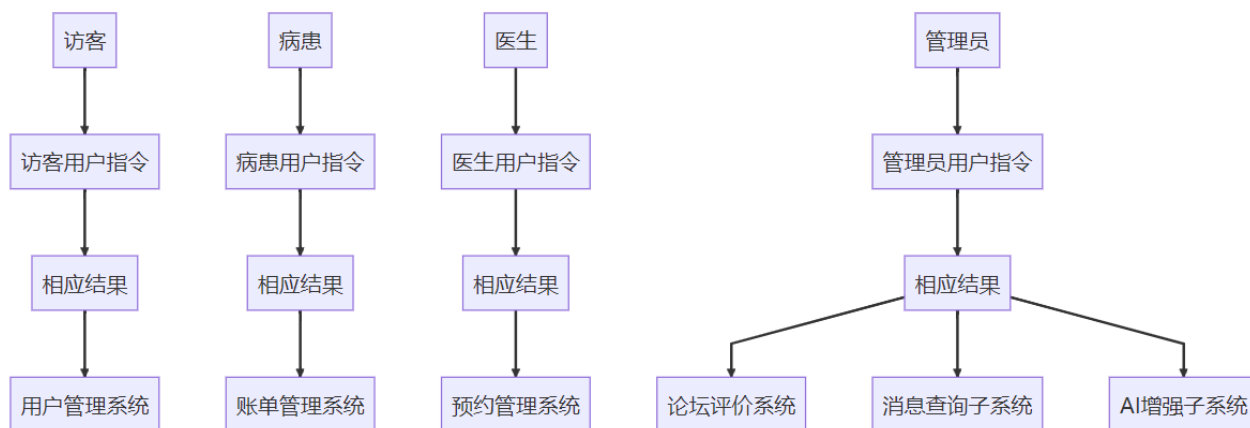


图 23: 指令数据流图

### 4.7.2 顶层数据流图

下面是整体的顶层数据流图，由于空间所限，这里放的图较小，更大的可见于附录7。

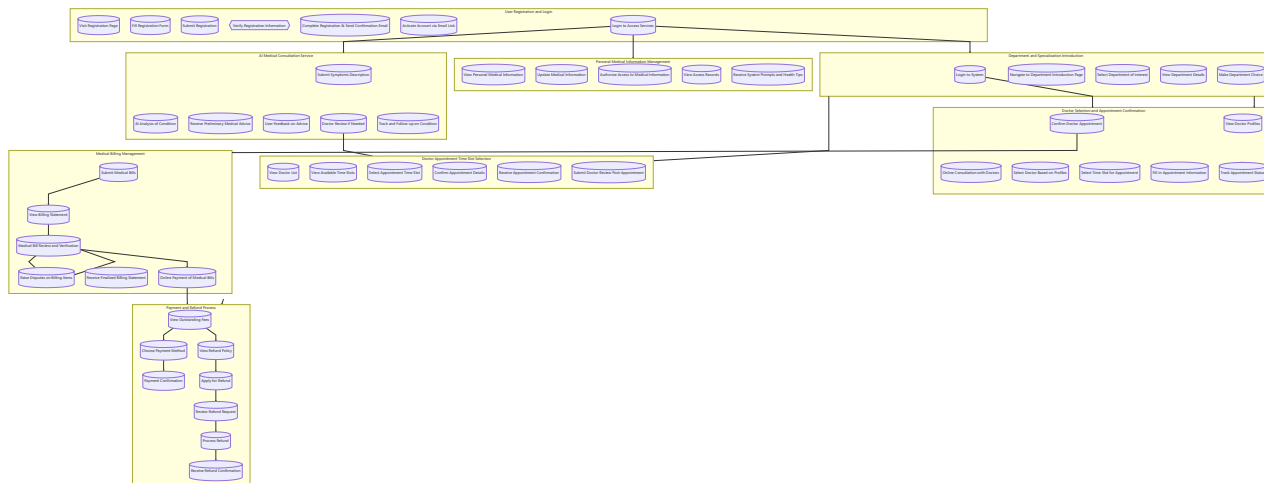


图 24: 顶层数据流图

该顶层数据流图，描述了用户从注册登录到使用各种服务的数据流动过程：

- **用户注册和登录：**用户访问注册页面，填写并提交注册信息。系统验证信息后完成注册，发送确认邮件。用户点击邮件链接激活账户，然后登录系统。
- **个人医疗信息管理：**用户登录后可以查看、更新医疗信息，授权他人访问并查看访问记录，接收系统提示和健康建议。

- **AI 医疗咨询服务：**用户提交症状描述，AI 系统分析并给出初步建议。用户反馈后，如有需要医生会审核。系统跟踪跟进病情。
- **科室和专业介绍：**用户登录后导航到科室页面，选择并查看感兴趣的科室信息，做出选择。
- **医生预约时间段选择：**用户查看医生列表和可用时间段，选择预约时间段并确认。系统发送确认信息，用户可提交医生评价。
- **医生选择和预约确认：**用户查看医生资料，在线咨询后选择医生。选择就诊时间段，填写预约信息并确认。系统跟踪预约状态。
- **医疗账单管理：**用户提交医疗账单后，可以查看明细。医生或相关人员审核验证后，用户可对项目提出争议。系统发送最终明细，用户在线支付。
- **支付和退款流程：**用户查看未支付费用，选择支付方式完成支付。系统发送确认信息。用户可查看退款政策，申请退款后相关人员审核。系统处理退款并通知用户。

#### 4.7.3 中层数据流图

下面是整体的中层数据流图，描述了用户从注册登录到使用各种服务的数据流动过程。主要包含下面的内容：

- **用户注册和认证：**用户开始注册，输入并提交注册信息。系统验证信息后，发送确认邮件。用户确认邮件后，注册完成。用户登录时，输入凭证进行验证。验证通过后，用户登录成功。
- **个人健康记录管理：**用户访问健康记录，更新记录并提交。系统验证更新后，更新成功。用户可授权他人访问记录并进行审核。
- **AI 辅助咨询：**用户描述症状，AI 处理后给出建议。用户与 AI 交互，如有需要可请求医生审核。
- **预约管理：**用户查看医生可用时间，选择时间段并输入个人信息。提交预约请求后，系统确认时间段，用户可设置提醒和进行就诊后操作。
- **账单和支付管理：**用户查看费用，费用明细后提交支付。系统验证支付后，支付确认。如有差异，用户可提出争议并解决。
- **退款流程：**用户请求退款，管理员审核并处理请求。退款获批后，系统发行退款；否则，退款被拒绝。

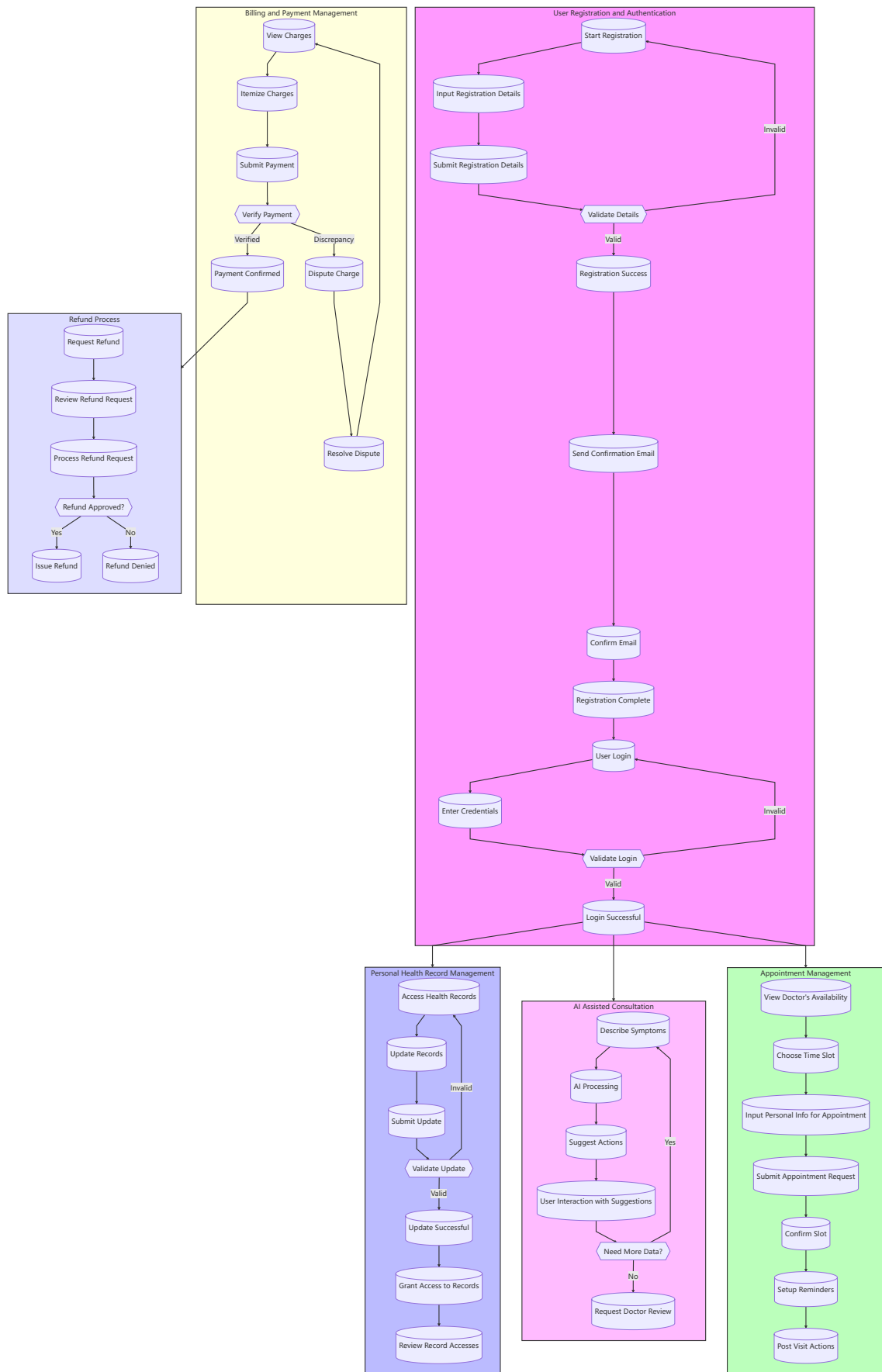


图 25: 中层数据流图

#### 4.7.4 病人医生交互

该交互图26，主要包含下面的内容：

- 病人提交咨询：病人向医院系统提交咨询。
- 生成病历：系统根据咨询生成病历。
- 医疗记录：病历包括过去的测试结果。
- 查询病历：医生可以查询病历。
- 查看病历：医生查看病历并进行诊断。
- 诊断结果：医生给出诊断结果，可能包括开具药方或建议检查。
- 建议检查和药方：系统将建议检查和药方发送给病人。
- 填写反馈：病人填写反馈信息。
- 更新病历：系统更新病历以包括病人的反馈。
- 医院系统：以上所有交互都发生在医院系统中。

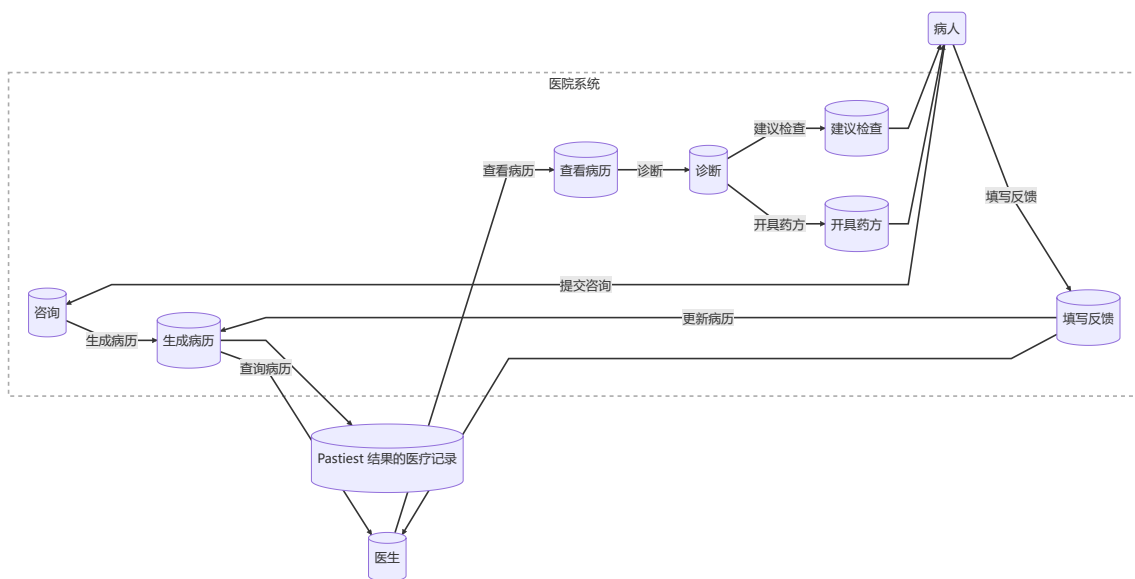


图 26: 病人医生交互图



## 5 非功能性需求

### 5.1 服务端硬件配置需求

#### 5.1.1 性能需求

系统的设计必须保证在任何情况下都能正常运行，确保系统的稳定性，防止出现崩溃或其他故障。系统应能够快速响应用户的合法操作，对于常规操作，响应时间应在 2 秒内，即使在用户访问高峰时段，响应时间也不应超过 5 秒。此外，系统应能够及时检测并报告各种非正常情况，例如设备通信中断或无法连接数据库服务器等，以避免用户长时间等待。为了保证系统资源的有效利用，CPU 的占用率应控制在合理范围内，内存占用率也应维持在设定的阈值以下。

#### 5.1.2 输入要求

系统应具备有效的输入验证机制，以确保用户输入的数据符合预定的格式和长度要求。当用户输入事件标题和内容时，系统应自动检查其长度是否在允许的范围内。在基本模式下，用户必须设置事件类型才能成功创建事件；而在专家模式下，用户需要设置提醒时间才能创建事件。此外，系统应通过程序控制来降低出错几率，减少因用户操作失误导致的系统破坏。

通过满足这些性能需求和输入要求，我们的医疗预约系统将能够为病人提供一个全面、便捷的医疗服务体验。系统将支持病人进行注册登录、查看个人信息、向 AI 咨询病情、查看医院科室信息、选择并预约医生、提交和查看账单、缴纳费用、查询处方和搜索相关病历等功能。这些功能旨在提高医疗服务的可及性和效率，确保病人能够轻松管理自己的医疗需求。

### 5.2 数据管理需求

#### 5.2.1 系统独立性和完整性

系统需要与其他系统进行有效的接口交互，同时保证本系统的独立性和完整性。必须防止未经授权的人员对系统进行设置修改或统计操作，确保系统的安全性和数据的准确性。

#### 5.2.2 数据备份与恢复

服务器软件必须提供可靠的数据备份和恢复机制。在软硬件故障情况下，系统应能够利用备份数据和必要信息迅速恢复运行环境。用户信息管理模块的安全性对其他系统至关重要，必须确保统计数据的准确性和用户信息的完整备份及恢复。

#### 5.2.3 安全性保障

系统应实施加密措施，包括登录数据加密和传输数据加密，以保障数据在系统间传输过程中的保密性和安全性。

#### 5.2.4 具体细则

- 服务器应具备至少 20GB 的存储空间。
- 数据库表的最大行数应支持达到 1000 行。
- 日志等记录的数据增长预计为每月 10MB，具体速度取决于用户使用频率和业务数据量。
- 系统上线和学期初预计增长约 500MB 数据，具体量取决于业务数据量。
- 系统管理员应至少每两个月维护备份一次数据。
- 重大事故导致数据丢失时，系统应能在 48 小时内恢复数据。
- 系统崩溃后，应能在 48 小时内恢复运行。

### 5.3 权限与安全需求

安全性是系统正常运行的关键因素。因此，我们对系统中的安全与权限进行了以下设计：

- 所有涉及功能信息或个人信息的网络事务都应进行加密操作。
- 用户不得非法修改数据库。
- 仅系统管理员有权查看系统日志。
- 任何人不得修改或删除日志。
- 仅系统管理员有权查看及修改底层数据库数据，且行为应被系统日志记录。
- 系统管理员应被允许进行数据的备份和恢复，以防止数据破坏和丢失。
- 系统应记录所有运行时发生的错误，包括本机错误和网络错误，以及用户的关键操作信息。
- 系统应具备数据加密传输和存储的安全保障。
- 系统基于开放的操作系统平台和数据库，因此需要建立相应的安全保障体系。
- 对可能造成严重后果的操作要有补救措施，提供取消功能，防止长时间等待。
- 对特殊符号和计算机代码的输入进行判断，阻止冲突字符的输入。
- 支持错误操作的可逆性处理，如取消系列操作，并在输入有效性字符前阻止后续操作。

### 5.4 软件质量属性

#### 5.4.1 鲁棒性

系统必须具备强大的错误处理能力，能够妥善处理运行中可能出现的各种异常情况。这包括但不限于在创建事件、添加动作、检测地点时遇到的系统异常退出和连接断开问题。

### 5.4.2 可用性

系统设计要求能够持续稳定运行，确保 7 天 24 小时的服务可用性。全年累计的故障停运时间不得超过 10 小时，以提供无缝的医疗服务体验。

## 5.5 可视化需求

为了提升用户体验和界面友好性，系统将提供直观的操作结果反馈：

- 用户添加事件后，应能在提醒列表中立即查看所创建事件的内容和提醒方式。
- 用户在选择相对时间计算时，应能清晰看到计算进度。
- 用户编辑事件、地点、响铃和振动设置后，应能立即看到更新后的结果。

## 5.6 防护性需求

系统需要具备一系列的防护措施，以防止操作失误和恶意攻击：

- 在数据库发生误删除时，系统应提供撤销删除的功能以修复错误。
- 在重复操作导致系统卡死时，系统应发出警告。
- 当用户尝试访问无权限的资源时，系统应发出提示并禁止访问。
- 系统应定期进行信息备份，以防止病毒攻击。
- 系统应能够检测并防范恶意操作。
- 当检测到重复操作次数过多时，系统应发出警告，并在一段时间内禁止进一步操作。

## 5.7 可维护性

为了保证系统长期的正确性和稳定性，我们计划每周安排 1 到 2 个小时进行系统维护。维护的具体时间将根据用户一周内的访问次数统计数据来确定，以最小化维护工作对用户带来的不便。

通过满足这些要求，我们的医疗预约管理系统将能够为病人提供全面、便捷的医疗服务体验，从而显著提高医疗服务的可及性和效率。系统将支持病人进行注册登录、查看个人信息、向 AI 咨询病情、查看科室信息、预约挂号、提交和查看账单、缴纳费用、查询处方和搜索相关病历等功能，确保病人能够轻松管理自己的医疗服务需求。

## 5.8 网络要求

系统依赖于一个高度稳定的互联网连接，以及充足的带宽资源，以支持大量用户的同时在线访问。这包括：

- 网络连接的冗余设计，以防单点故障。
- 网络流量的监控和优化，确保数据传输的高效性。
- 负载均衡机制，合理分配用户请求至多个服务器。
- 网络防火墙和入侵检测系统，增强网络安全性。

## 5.9 服务端软件依赖要求

### 5.9.1 后端

服务端后端的开发和部署需要以下软件依赖：

- Java Development Kit (JDK) 8 或以上版本，确保 Java 应用的兼容性和性能。
- Spring Boot 2.x 框架，简化应用开发和部署。
- 应用服务器如 Tomcat 或 Jetty，用于运行后端服务。
- 日志管理工具，如 Log4j 或 SLF4J，用于记录和监控系统运行情况。

### 5.9.2 数据库

数据库的选择和管理需要考虑以下方面：

- MySQL 5.7 或以上版本，提供稳定的数据存储和查询性能。
- 数据库性能调优，包括索引优化和查询优化。
- 数据库备份和恢复策略，防止数据丢失。
- 数据安全措施，如加密和访问控制。

### 5.9.3 其他依赖

项目的构建和版本控制依赖于：

- Maven 或 Gradle 作为项目构建工具，自动化构建过程。
- Git 作为版本控制工具，管理代码变更和协作开发。
- 依赖管理工具，如 Gradle's Dependency Management 或 Maven's Dependency Injection，确保依赖库的一致性和更新。

## 5.10 客户端软硬件配置要求

### 5.10.1 客户端

客户端应兼容以下环境和配置：

- 支持最新版本的主流 Web 浏览器，如 Chrome、Firefox、Safari、Edge 等，确保良好的用户体验。
- 对移动设备和平板电脑的优化，提供响应式设计。
- 客户端安全措施，如 SSL/TLS 加密，保护用户数据传输。

### 5.10.2 硬件

客户端硬件应满足以下最低配置要求：

- CPU：至少双核 1.5GHz 以上，以处理计算密集型任务。
- 内存：至少 2GB 以上，支持多任务和快速响应。
- 存储空间：足够的硬盘空间用于缓存和日志文件。
- 网络适配器：支持有线和无线连接，确保网络稳定性。

## 5.11 变更控制规范

变更控制的详细规范包括：

- 变更请求的提交、评审和批准流程。
- 变更实施前后的全面测试计划。
- 变更日志的详细记录，包括变更描述、影响范围和实施结果。
- 变更回滚策略，以应对可能的实施问题。

## 5.12 故障处理

故障处理的详细步骤包括：

- 紧急故障的快速响应机制和流程。
- 故障影响评估和优先级分类。
- 故障处理团队的组成和职责分配。
- 故障解决方案的记录和分享。

### 5.13 故障确认

故障确认的详细流程包括：

- 故障修复后的自动化测试脚本运行。
- 用户反馈收集和验证。
- 故障修复报告的编写和审批。

### 5.14 故障自动恢复

故障自动恢复机制的详细设计包括：

- 自动化监控系统，实时检测故障迹象。
- 自动化恢复脚本和流程。
- 恢复过程的日志记录和审计。

### 5.15 故障连锁诊断

故障连锁诊断的详细步骤和机制包括：

1. 异常检测的自动化工具和阈值设置。
2. 故障定位的逻辑和诊断工具。
3. 自动修复的策略和脚本。
4. 报警通知的接收人和通知方式。
5. 故障诊断报告的生成和存储。

## 6 总结

在本文档中，我们详细介绍了医疗预约管理系统的需求和设计。该系统旨在为病人提供一个便捷、高效的在线医疗服务平台。通过该系统，病人可以进行注册登录、查看个人信息、向 AI 咨询病情、查看医院科室信息、选择并预约医生、提交和查看账单、缴纳费用、查询处方和搜索相关病历等操作。系统的设计注重用户体验，提供人性化的操作方式和多样化的功能，以满足不同病人的需求。同时，系统还具备严格的性能要求，包括快速的响应速度、高并发访问处理能力、高效的数据处理能力以及严格的安全措施等。通过满足这些需求和要求，医疗预约管理系统将能够为病人提供一个全面、便捷的医疗服务体验，从而提高医疗服务的可及性和效率。

编写目的上，本文档旨在明确医疗预约管理系统的功能、性能及用户界面需求，确保开发团队与项目管理者对系统需求有统一的理解，并为后续的设计、实施、测试和维护工作提

供指导。然后，我们介绍了医疗预约管理系统的相关背景。随着互联网技术的飞速发展，公众对医疗服务的期望不断提升。传统的医疗服务模式已难以满足现代社会对便捷、高效医疗服务的追求。因此，我们提出了医疗预约管理系统项目，旨在通过在线预约、远程问诊、账单管理和用户反馈等功能，提升医疗服务质量和用户体验。

接下来，我们详细描述了医疗预约管理系统的项目描述。该项目利用互联网技术，允许用户随时随地进行医疗服务预约，旨在提高服务效率，减少等待时间，并改善整体用户体验。系统致力于为病人提供一个全面、高效的医疗服务体验，通过一系列核心功能确保病人能够轻松管理自己的医疗需求。这些功能包括用户注册与登录机制、个人医疗信息管理、人工智能病情咨询服务、科室与专业领域介绍、医生预约时段选择、医生选择与预约确认、医疗费用账单管理、缴费与退费流程、电子处方查询、电子病历搜索与访问、预约挂号与问诊服务、时段灵活性与个性化预约、电子问诊单与后续跟进、医疗服务评价体系参与以及处方与病历的综合查询等。

在项目研究现状部分，我们提到了中国的医疗行业正在经历一场深刻的转型，一些大型医疗机构已经开始引入在线预约系统，但这些系统大多数仅服务于单一机构，未能实现全面的互联互通。因此，开发一个全面、一体化的医疗预约管理系统对于提高医疗服务效率、实现资源共享具有重大意义。我们还介绍了国内外已有的在线预约诊疗服务平台，如浙江在线预约诊疗服务平台和微医-互联网医院在线诊疗平台，以及国外的类似平台。

在系统概述部分，我们介绍了医疗预约管理系统的组成和核心功能。系统将在多种平台上运行，包括桌面端、移动端等，以确保广泛的可访问性。系统的核心功能包括病人注册与登录、个人信息管理、AI 病情咨询、科室和医生预约、账单管理以及问诊评价体系。这些功能将极大地提高医疗服务的可及性和效率，为病人带来更加人性化和便捷的医疗服务体验。然后，我们详细描述了用户类型和特征，以及系统设计和实现的约束条件。为了更好地满足不同用户的需求，医疗预约管理系统细分了用户类型，并为每种类型提供了特定的功能。同时，我们还列出了系统设计和实现的约束条件，包括数据存储约束、网络服务吞吐约束、数据安全约束、性能要求约束、用户界面约束、兼容性约束、可扩展性约束以及法规遵从性约束等。这些约束条件确保了系统的稳定性、安全性、高效性和用户友好性。接下来，我们介绍了医疗预约管理系统的关键术语表，包括医疗预约系统、注册登录、AI 咨询、科室浏览、预约挂号、账单管理、电子问诊单、问诊评价体系、处方查询和病历搜索等。这些术语的定义和描述帮助用户更好地理解和使用系统的关键概念和功能。在功能需求部分，我们详细描述了医疗预约管理系统的主要特性和功能。这些功能包括预约管理模块、问诊管理模块、账单管理模块、评价系统模块以及管理员模块。每个模块都有其特定的功能和目的，旨在提高医疗服务的效率和质量，改善病人的就诊体验。然后，我们分析了用户需求，并根据用户群体划分了病人端功能需求。这些需求包括普通病人的需求、老年病人的需求、慢性病病人的需求以及医疗专家和医院管理员的需求等。通过满足这些不同用户群体的需求，医疗预约管理系统将为病人提供一个全面、便捷的医疗服务体验。在综合性能要求部分，我们详细描述了系统应具备的性能要求。这些要求包括界面设计要求、反应速度要求、访问容量要求、服务器配置最低要求、可用性要求、数据处理能力要求、安全性要求、系统稳定性要求、扩展性要求以及维护性要求等。这些性能要求确保了系统能够提供高效、可靠的医疗服务体验。在用户场景以及状态图部分，我们详细描述了用户与系统交互的各个阶段。这些阶段包括用户注册与

登录机制、个人医疗信息管理、人工智能病情咨询服务、科室与专业领域介绍、医生预约时段选择、医生选择与预约确认、医疗费用账单管理、缴费与退费流程、电子处方查询、电子病历搜索与访问、预约挂号与问诊服务、时段灵活性与个性化预约、电子问诊单与后续跟进以及医疗服务评价体系参与等。每个阶段都有其特定的操作和决策点，旨在确保用户能够顺利地使用系统的各项功能。最后，我们介绍了非功能性需求，包括服务端硬件配置需求、数据管理需求、权限与安全需求以及软件质量属性等。这些需求确保了系统在实际运行中的稳定性、可靠性和安全性。综上所述，医疗预约管理系统是一个全面、便捷的在线医疗服务平台。通过该系统，病人可以方便地进行注册登录、查看个人信息、向 AI 咨询病情、查看医院科室信息、选择并预约医生、提交和查看账单、缴纳费用、查询处方和搜索相关病历等操作。系统的设计注重用户体验，提供人性化的操作方式和多样化的功能，以满足不同病人的需求。同时，系统还具备严格的性能要求和非功能性需求，以确保系统的稳定性、可靠性和安全性。通过满足这些需求和要求，医疗预约管理系统将能够为病人提供一个全面、便捷的医疗服务体验，从而提高医疗服务的可及性和效率。

## 7 附录



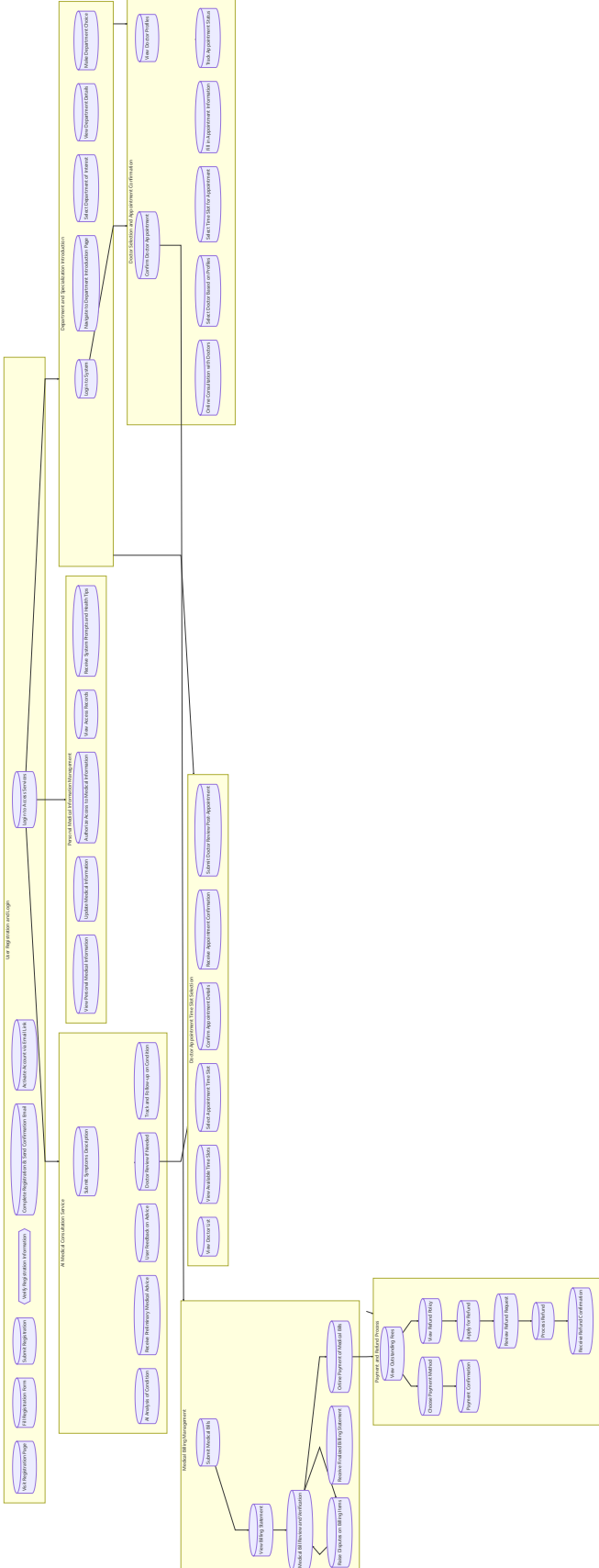


图 27: 顶层数据流图