**需求规格说明书**

**《“互联网+”地学科普系统》**

**编写日期：2024/5/20**

**项目组：**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **学号** | **姓名** | **角色** |
| **202231061014** | **余鸿福** | **组长** |
| **202231060928** | **谢星星** | **组员** |
| **202231060934** | **王俊森** | **组员** |
| **202231060932** | **陈虹钢** | **组员** |
| **202231060930** | **徐培善** | **组员** |
| **202231060931** | **刘帅君** | **组员** |

**修改日志**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 修改者 | 修改日期 | 备注说明 |
| 王俊森 | 5/25 | 软件功能模块修改 |
| 王俊森 | 5/30 | 具体需求模块修改 |
| 陈虹钢 | 6/1 | 附录模块修改 |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

# 引言

## 目的

软件总体要求: 本文档将详细描述系统的功能、性能、界面、数据管理等方面的要求，确保开发人员对系统目标有清晰的认识，并指导开发工作。

提供性能要求、初步设计和对用户影响的信息: 本文档将明确系统的性能指标、设计约束和用户界面设计，为软件开发人员提供参考，并帮助项目管理人员评估项目可行性。

作为软件总体测试的依据: 本文档将详细描述系统的功能需求，为测试人员提供测试用例和测试标准，确保系统功能和性能满足用户需求。

作为项目管理的参考: 本文档将记录项目开发过程中遇到的问题和解决方案，为项目管理人员提供参考，帮助其跟踪项目进度和质量。

作为用户文档的一部分: 本文档将帮助用户了解系统的功能和使用方法，方便用户更好地使用系统。

## 定义

术语:

地学科普系统: 指本项目中开发的，旨在通过互联网平台向公众传播地质科学知识的软件系统。

用户: 指使用本系统的个人或组织，包括学生、科学爱好者、地质从业者、教育机构和科研机构等。

地质学知识内容: 指系统中提供的关于地质科学的图文资料、视频课程、互动题目等学习资源。

专家在线答疑: 指系统中提供的由地质学专家解答用户问题的服务。

学习社区: 指系统中提供的用户之间交流互动、分享学习经验的平台。

用户管理模块: 指系统中负责用户注册、登录、密码找回等功能的模块。

内容管理模块: 指系统中负责管理地质学知识内容的模块。

互动功能模块: 指系统中提供专家在线答疑、学习社区等功能的模块。

搜索与推荐模块: 指系统中负责根据用户学习进度和兴趣偏好推荐学习内容，并提供关键词搜索功能的模块。

缩略语:

SRS: 需求规格说明书 (Software Requirements Specification)

DFD: 数据流图 (Data Flow Diagram)

UML: 统一建模语言 (Unified Modeling Language)

API: 应用程序编程接口 (Application Programming Interface)

## 参考资料

GB/T 8567-2006 信息技术 软件工程术语

GB/T 9385-2008 信息技术 软件文档编制规范

GB/T 9386-2008 信息技术 软件工程 产品评价

# 软件总体概述

## 软件标识

软件名称: “互联网+”地学科普系统

软件缩称: GeoScienceApp

版本号: 1.0

## 软件描述

### 系统属性

### 独立软件，旨在通过互联网平台向公众传播地质科学知识。

### 开发背景

### 随着互联网的快速发展，传统的地学知识传播方式已无法完全满足人们的需求。该软件通过手机App和网站平台，利用图文和视频等形式呈现地质学知识。

### 软件功能

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **功能名称** | **功能需求标识** | **优先级** | **简要描述** |
| 1 | 用户管理模块 | F1 | 高 | 管理用户注册、登录、密码找回等功能，确保用户身份的唯一性和安全性。 |
| 2 | 内容管理模块 | F2 | 高 | 提供丰富的地质学知识内容，包括图文资料、互动题目等，满足用户的学习需求 |
| 3 | 互动功能模块 | F3 | 中 | 提供专家在线答疑服务，解答用户在地质学习过程中遇到的问题，提升学习效果。促进用户之间交流互动，分享学习经验，构建学习社区。 |
| 4 | 搜索与推荐模块 | F4 | 中 | 根据用户学习进度和兴趣偏好，推荐相关学习内容，提升学习效率。提供关键词搜索功能，方便用户快速查找所需学习内容。 |

## 用户的特点

用户包括学生、科学爱好者、地质从业者、教育机构和科研机构等。

用户具有一定的教育水平和技术专长，对地质学知识有浓厚兴趣。

## 限制与约束

经费限制：项目预算有限，需要在预算内进行开发。

开发期限：要求在12周内完成开发。

硬件限制：软件需要兼容多种手机型号和操作系统。

编程语言：使用Java和Python进行开发。

通信协议：遵循HTTP/HTTPS协议。

安全和保密要求：需确保用户数据的安全性和隐私保护。

# 具体需求

## 功能需求

|  |  |
| --- | --- |
| 功能编号 | F1 |
| 功能名称 | 内容管理模块 |
| 功 能  描 述 | 管理用户注册、登录、密码找回等功能，确保用户身份的唯一性和安全性。 |
| 输入项 | 输入源：用户的注册信息和登录凭据  类型：字符串  长度：用户名1-50字符，密码8-20字符  数量：1  更新和处理频度：实时处理用户注册和登录请求 |
| 处理描述 | 输入数据的有效性检验：确保注册信息和登录凭据格式正确  操作时序或优先级：实时验证用户身份  异常情况处理：若信息不正确，提示用户重新输入  输出数据的有效性检验：确保注册或登录成功 |
| 输出项 | 接受者：用户  类型：注册/登录状态  数量：1个状态  出错信息：注册或登录失败时提示“注册/登录失败，请检查信息后重试” |
| 界面要求 | 包含地理背景，有账号、密码、验证码，注册、登录，忘记密码等 |

|  |  |
| --- | --- |
| 功能编号 | F2 |
| 功能名称 | 互动功能模块 |
| 功 能  描 述 | 提供丰富的地质学知识内容，包括图文资料、互动题目等，满足用户的学习需求 |
| 输入项 | 输入源：用户选择的地质知识主题  类型：字符串  长度：1-100字符  数量：1  更新和处理频度：实时处理用户选择 |
| 处理描述 | 输入数据的有效性检验：确保输入主题在预定义的主题列表中  操作时序或优先级：按用户请求的顺序处理  异常情况处理：若主题不存在，提示用户选择其他主题  输出数据的有效性检验：确保输出内容与选择的主题一致 |
| 输出项 | 接受者：用户  类型：图文内容  长度：根据内容而定  数量：1篇内容  出错信息：无内容时提示“该主题暂无内容” |
| 界面要求 | 流畅的视频播放界面。 |

|  |  |
| --- | --- |
| 功能编号 | F3 |
| 功能名称 | 个性化学习推荐 |
| 功 能  描 述 | 提供专家在线答疑服务，解答用户在地质学习过程中遇到的问题，提升学习效果。促进用户之间交流互动，分享学习经验，构建学习社区 |
| 输入项 | 输入源：用户的提问，交流内容  类型：字符串  长度：1-500字符  数量：1  更新和处理频度：实时处理用户提问，实时处理用户交流 |
| 处理描述 | 输入数据的有效性检验：确保提问内容符合格式，交流符合规范  操作时序或优先级：按提问时间顺序处理  异常情况处理：若提问内容不符合要求，提示用户重新输入  输出数据的有效性检验：确保回答内容完整、准确，交流内容展示正常 |
| 输出项 | 接受者：用户  类型：专家回答，交流内容  长度：1-500字符  数量：1个回答  出错信息：回答获取失败时提示“获取回答失败，请稍后重试”  交流内容发布失败时提示“发布失败，请稍后重试” |
| 界面要求 | 简洁的提问和回答界面。 |

|  |  |
| --- | --- |
| 功能编号 | F4 |
| 功能名称 | 搜索与推荐模块 |
| 功 能  描 述 | 根据用户学习进度和兴趣偏好，推荐相关学习内容，提升学习效率。提供关键词搜索功能，方便用户快速查找所需学习内容。 |
| 输入项 | 输入源：用户选择的视频课程，学习记录和兴趣偏好  类型：字符串，JSON对象  长度：1-100字符  数量：1  更新和处理频度：实时处理用户选择；每日更新，实时推荐 |
| 处理描述 | 输入数据的有效性检验：确保视频课程存在，确保用户记录和偏好数据格式正确  操作时序或优先级：按用户请求的顺序处理，每日分析用户数据并实时推荐内容  异常情况处理：若视频不存在，提示用户选择其他视频；若用户数据异常，提示用户检查设置  输出数据的有效性检验：确保视频正常播放；确保推荐内容符合用户兴趣 |
| 输出项 | 接受者：用户  类型：视频内容，内容推荐列表  长度：根据视频时长而定，根据内容数量而定  数量：1个视频，1个推荐列表  出错信息：视频加载失败时提示“视频加载失败，请稍后重试”  推荐内容获取失败时提示“获取推荐内容失败，请稍后重试” |
| 界面要求 | 清晰的播放界面和引人的推荐界面 |

## 性能需求

支持的终端数：支持同时在线的用户数不少于500人。

支持并行操作的用户数：支持多用户并发操作，例如同时进行视频播放、内容搜索等。

处理的文件和记录数：能够处理大量地质学知识内容，包括图文资料、视频文件等。

表和文件的大小：数据库表和文件大小能够满足存储所有地质学知识内容的需求。

响应时间：系统响应时间不超过2秒。

更新处理时间：数据更新处理时间不超过1分钟。

数据的转换和传送时间：数据转换和传送时间符合用户需求，例如视频下载速度等。

运行时间：系统能够持续稳定运行，满足用户随时访问的需求。

## 设计约束

### 其他标准的约束

报表格式：遵循标准的地质学报告格式。

数据命名：使用统一的数据命名规则。

审计追踪：实现用户操作的审计追踪功能。

### 硬件约束

内存储器：系统最低内存要求为2GB。

辅助存储器：最低存储空间为16GB。

## 其它非功能性需求

### 可用性

1. 检查点

需求： 系统应定期创建检查点，记录系统状态和用户数据，以便在发生故障时能够恢复到最近的状态。

方法： 可以使用数据库事务日志、系统快照等技术实现检查点的创建。

频率： 检查点的创建频率应根据系统的重要性和数据更新的频率进行配置，例如每分钟、每小时或每天创建一次检查点。

2. 恢复方法

需求： 系统应提供恢复机制，能够在发生故障后快速恢复系统状态和用户数据。

方法：

数据备份： 定期进行数据备份，将数据复制到其他存储设备或云存储平台。

系统快照： 创建系统快照，记录系统状态，以便快速恢复到故障前的状态。

故障切换： 使用负载均衡和故障切换技术，在主服务器故障时自动切换到备用服务器。

3. 重启动性

需求： 系统应能够快速重启，并在重启后保持正常运行。

方法：

冗余设计： 使用冗余硬件和软件组件，例如冗余服务器、冗余网络设备等，提高系统的可用性。

故障检测和自动恢复： 系统应能够自动检测故障，并采取措施进行恢复，例如重启故障组件或切换到备用组件。

容错设计： 设计系统时考虑容错性，例如使用分布式架构、负载均衡等技术，降低单点故障的风险。

4. 其他可用性需求

系统监控： 系统应提供监控系统状态和性能的工具，以便及时发现和解决问题。

日志记录： 系统应记录详细的日志信息，方便问题排查和系统维护。

用户界面： 系统应提供友好的用户界面，方便用户进行操作和获取帮助。

文档和培训： 提供系统操作和维护的文档和培训材料，帮助用户和运维人员更好地使用和维护系统。

### 可靠性

1. 功能正确性

需求： 系统应能够正确执行所有功能，包括内容浏览、视频播放、用户管理、互动交流等。

方法：

代码审查： 定期进行代码审查，确保代码质量和功能正确性。

单元测试： 对每个功能模块进行单元测试，验证功能正确性。

集成测试： 对整个系统进行集成测试，验证功能模块之间的协作和集成效果。

用户测试： 邀请用户参与测试，验证系统的功能和易用性。

2. 稳定性和健壮性

需求： 系统应能够在各种情况下稳定运行，并能够处理异常情况。

方法：

异常处理： 对可能发生的异常情况进行处理，避免程序崩溃或数据丢失。

压力测试： 对系统进行压力测试，验证系统在高负载下的稳定性和性能。

容错设计： 设计系统时考虑容错性，例如使用冗余硬件和软件组件，降低单点故障的风险。

3. 性能

需求： 系统应能够在规定的时间内完成功能，并提供良好的用户体验。

方法：

性能测试： 对系统进行性能测试，验证系统的响应时间和吞吐量等性能指标。

优化： 优化代码和系统配置，提升系统性能。

负载均衡： 使用负载均衡技术，将用户请求分配到不同的服务器，避免单点过载。

4. 数据安全

需求： 系统应能够保证用户数据和系统数据的安全性和完整性。

方法：

数据备份： 定期进行数据备份，防止数据丢失。

数据加密： 对敏感数据进行加密，防止数据泄露。

访问控制： 限制用户对数据的访问权限，防止未授权访问。

### 效率

1. 资源利用率

需求： 系统应高效利用资源，避免资源浪费。

方法：

优化代码： 优化代码，减少资源消耗，例如内存占用、CPU使用率等。

负载均衡： 使用负载均衡技术，将用户请求分配到不同的服务器，避免单点过载。

资源监控： 监控系统资源使用情况，及时发现并解决资源瓶颈问题。

2. 性能优化

需求： 系统应提供良好的性能，满足用户需求。

方法：

性能测试： 对系统进行性能测试，找出性能瓶颈并进行优化。

缓存机制： 使用缓存机制，减少数据库访问次数，提高响应速度。

异步处理： 将耗时的操作异步执行，提高系统响应速度。

3. 人员效率

需求： 系统应能够提高人员工作效率，减少人工操作。

方法：

自动化工具： 开发自动化工具，例如数据导入工具、系统监控工具等，减少人工操作。

用户界面： 提供友好的用户界面，方便用户进行操作。

4. 成本效益

需求： 系统应能够在保证功能和性能的前提下，降低成本。

方法：

开源软件： 使用开源软件，降低软件成本。

云服务： 使用云服务，降低硬件成本和维护成本。

资源复用： 复用现有的资源和组件，避免重复开发

### 安全性

1. 身份认证

需求： 用户访问系统前必须进行身份认证，确保只有授权用户才能访问系统。

方法：

用户名和密码： 使用用户名和密码进行身份认证。

双因素认证： 使用双因素认证，例如手机验证码、邮箱验证码等，提高安全性。

单点登录： 使用单点登录技术，简化用户登录流程，提高安全性。

2. 授权控制

需求： 根据用户角色和权限，限制用户对系统资源的访问。

方法：

角色权限管理： 定义不同的用户角色，并为每个角色分配不同的权限。

最小权限原则： 为用户分配最小权限，避免权限滥用。

访问控制列表： 使用访问控制列表，控制用户对资源的访问权限。

3. 数据加密

需求： 对敏感数据进行加密，防止数据泄露。

方法：

传输加密： 使用HTTPS等协议对数据进行传输加密，防止数据在传输过程中被窃取。

存储加密： 对存储在数据库中的敏感数据进行加密，防止数据被非法访问。

4. 安全审计

需求： 记录系统操作日志，方便进行安全审计和问题排查。

方法：

日志记录： 记录系统操作日志，包括用户登录、数据修改、系统异常等。

日志分析： 定期分析日志，及时发现潜在的安全威胁。

### 可维护性

1. 可理解性

需求： 系统的代码、文档和设计应该是易于理解的，以便于未来的维护和扩展。

方法：

代码规范： 遵守一致的代码规范，使用有意义的变量和函数名。

注释和文档： 为代码添加详细的注释，并维护最新的设计文档和用户手册。

2. 可测试性

需求： 系统应该具备良好的可测试性，以便于检测和修复缺陷。

方法：

单元测试： 开发单元测试用例，覆盖系统的核心功能。

集成测试： 设计集成测试用例，确保不同模块之间的接口正确工作。

自动化测试： 实现自动化测试，提高测试效率和准确性。

3. 可修改性

需求： 系统应该易于修改，以便于适应新的需求和技术变化。

方法：

模块化设计： 采用模块化设计，使得修改特定功能不会影响到其他部分。

松耦合： 保持模块之间的松耦合，减少修改一个模块时对其他模块的影响。

代码重构： 定期进行代码重构，提高代码质量和可维护性。

4. 稳定性

需求： 系统应该稳定运行，减少因维护导致的中断。

方法：

备份和恢复： 实施定期备份和恢复策略，确保数据安全。

灰度发布： 使用灰度发布，逐步引入更新，减少对用户的影响。

监控和报警： 设置监控系统，及时发现问题并进行报警。

5. 安全性

需求： 系统应该具备良好的安全性，防止未经授权的修改。

方法：

访问控制： 实施严格的访问控制，限制对系统代码和数据的访问。

代码审查： 定期进行代码审查，发现潜在的安全漏洞。

安全更新： 及时应用安全更新和补丁，防止安全威胁。

### 可移植性

1. 硬件兼容性

需求： 系统应能够在多种硬件平台上运行，包括不同品牌的服务器、客户端设备等。

方法：

硬件抽象： 使用硬件抽象层，将硬件相关的操作封装起来，以便于在不同硬件平台上移植。

硬件检测： 在系统启动时检测硬件配置，确保系统兼容当前硬件环境。

多平台支持： 为不同的硬件平台提供相应的安装包和驱动程序。

2. 软件兼容性

需求： 系统应能够在多种操作系统和中间件上运行，如Windows、Linux、Mac OS等。

方法：

跨平台开发框架： 使用跨平台的开发工具和框架，如Java、Qt等，以便于在多个操作系统上编译和运行。

依赖管理： 管理好软件依赖库，确保所有依赖库在不同操作系统上都是可用的。

兼容性测试： 在不同的操作系统上进行兼容性测试，确保系统功能的正确性。

## 外部接口需求

### 用户接口

需求： 屏幕布局应清晰、直观，便于用户快速找到所需功能。

一致性：保持界面元素的一致性，如按钮样式、菜单结构等。

信息架构：合理组织信息，使用户能够轻松理解屏幕内容和功能。

导航设计：提供清晰的导航路径，包括菜单、标签页、面包屑等。

报表格式

需求： 报表应具有清晰的布局和格式，便于用户理解和分析数据。

图表展示：使用图表、图形等直观展示数据，提高可读性。

过滤和排序：提供过滤和排序功能，帮助用户筛选和排列数据。

导出功能：允许用户将报表导出为不同格式，如PDF、Excel等。

菜单格式

需求： 菜单应结构清晰，便于用户快速找到所需功能。

层级结构：采用层级结构，将功能分组，避免菜单过长。

快捷菜单：提供快捷菜单，方便用户快速访问常用功能。

个性化菜单：允许用户自定义菜单，根据个人喜好定制界面。

输入输出时间

需求： 系统应提供良好的响应时间，确保用户操作流畅。

性能优化：优化系统性能，减少不必要的计算和资源消耗。

缓存机制：使用缓存机制，减少数据库查询次数，提高响应速度。

异步处理：将耗时的操作异步执行，提高系统响应速度。

功能键的使用

需求： 系统应提供快捷键功能，方便用户快速访问常用功能。

功能键配置：允许用户自定义快捷键，根据个人习惯定制界面。

快捷键提示：在首次使用时提示用户快捷键的功能和用法。

快捷键提示栏：在界面上提供快捷键提示栏，方便用户查看快捷键列表。

### 硬件接口

接口标识

需求： 每个硬件接口应有唯一的标识，以便于识别和管理。

方法：接口命名规范：遵循统一的命名规范，如使用接口类型和编号组合。

功能描述

需求： 明确每个硬件接口的功能，确保其与软件功能相匹配。

方法：接口文档：为每个硬件接口编写详细的功能描述文档。

信号方向、格式、传输协议

需求： 明确硬件接口的信号方向、格式和传输协议，确保数据的正确传输。方法：

信号定义：定义接口信号的类型、方向和格式。

传输协议：确定接口使用的传输协议，如TCP/IP、串行通信等。

优先级

需求： 确定每个硬件接口的优先级，确保重要接口得到优先处理。方法：

优先级评估：评估接口的重要性，确定其优先级。

响应时间

需求： 硬件接口的响应时间应满足系统性能要求。

方法：性能测试：测试接口的响应时间，确保满足系统性能要求。

异常处理

需求： 硬件接口应具备异常处理机制，确保系统在接口异常时能够正常运行。

方法：错误检测和处理：检测接口错误，并进行相应的处理，如重试、记录日志等。

### 软件接口

接口标识

需求： 每个软件接口应有唯一的标识，以便于识别和管理。

方法：接口命名规范：遵循统一的命名规范，如使用接口类型和编号组合。

功能描述

需求： 明确每个软件接口的功能，确保其与系统功能相匹配。

方法：接口文档：为每个软件接口编写详细的功能描述文档。

数据流程和控制流程的方向

需求： 明确数据流程和控制流程的方向，确保接口的交互逻辑正确。

方法：流程图：使用流程图描述数据和控制流程的方向。

数据格式、容量

需求： 确定接口支持的数据格式和容量，确保数据的正确传输和处理。

方法：数据定义：定义接口支持的数据格式和容量。

接口类型（如手动或自动）

需求： 确定接口的类型，以便于用户或系统自动进行交互。

方法：接口类型定义：定义接口的类型，如手动输入、自动同步等。

接口数据中断的优先级别

需求： 确定接口数据中断的优先级别，以便于在多个接口中断时能够正确处理。

方法：优先级评估：评估接口中断的优先级别。

中断响应时间

需求： 接口中断的响应时间应满足系统性能要求。

方法：性能测试：测试接口中断的响应时间，确保满足系统性能要求。

异常处理

需求： 接口应具备异常处理机制，确保系统在接口异常时能够正常运行。

方法：错误检测和处理：检测接口错误，并进行相应的处理，如重试、记录日志等。

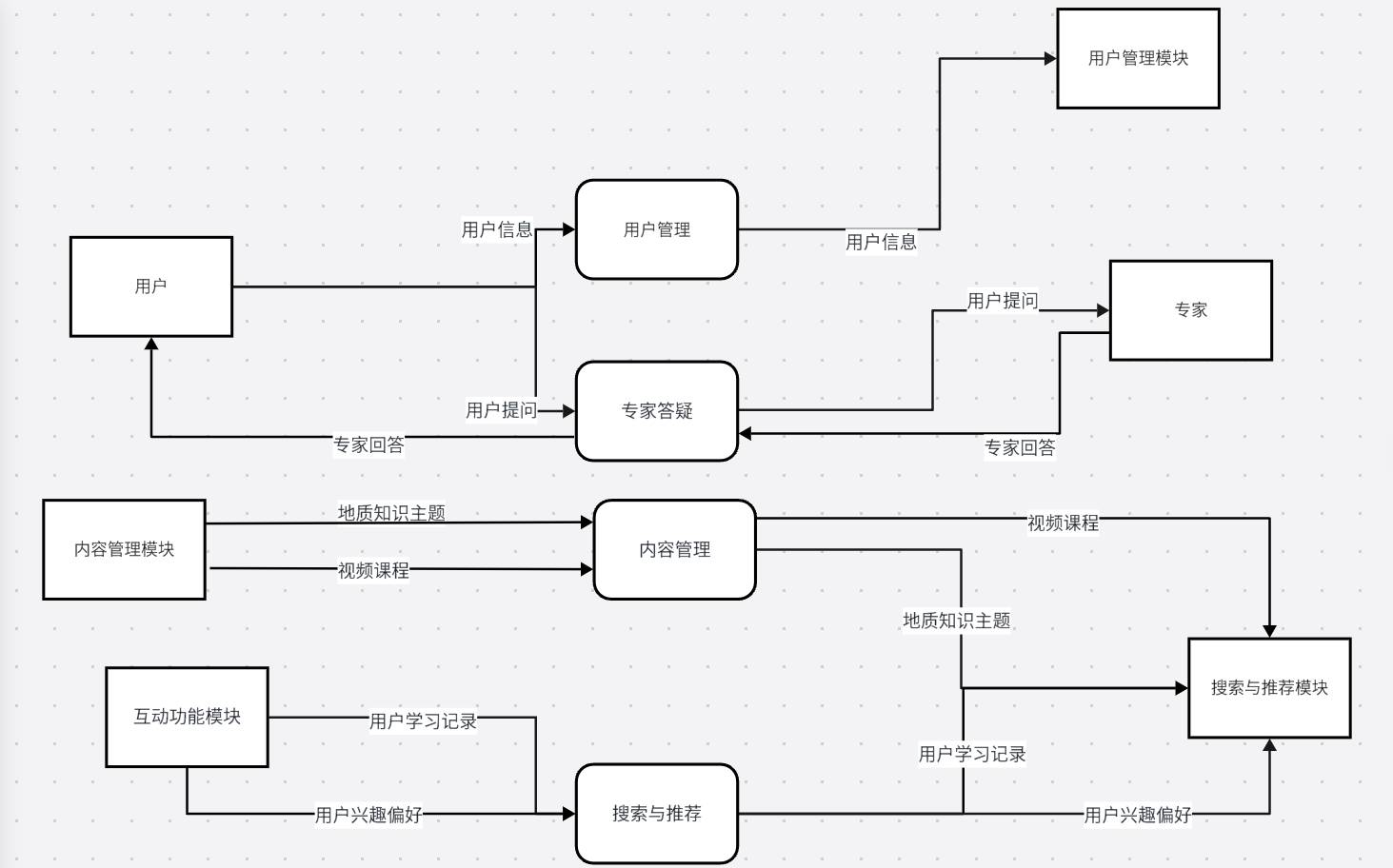
### 通信接口

需求： 明确接口使用的通信协议和标准，确保数据传输的稳定性和安全性。

方法：协议选择：选择适合的通信协议和标准，如TCP/IP、HTTP等。

# 附录 功能模型

一、数据流图



二、数据字典

1、数据流

（1）用户信息数据流

|  |  |
| --- | --- |
| 名称： | 用户信息 |
| 简述： | 存储用户注册、登录等相关信息 |
| 数据流组成： | 用户名、密码、注册时间、登录时间、用户ID |
| 数据流来源： | 用户注册/登录界面 |
| 数据流去向： | 用户管理模块 |
| 注解： | 用户信息需要加密存储，确保用户信息安全 |

1. 地质知识主题数据流

|  |  |
| --- | --- |
| 名称： | 地质知识主题 |
| 简述： | 存储可供用户选择的地质知识主题列表。 |
| 数据流组成： | 主题ID、主题名称、主题描述 |
| 数据流来源： | 内容管理模块 |
| 数据流去向： | 互动功能模块 |
| 注解： | 主题列表需要定期更新，确保内容与时俱进 |

（3）图文内容数据流

|  |  |
| --- | --- |
| 名称： | 图文内容 |
| 简述： | 存储与地质知识主题相关的图文资料。 |
| 数据流组成： | 内容ID、标题、正文、图片、视频、发布时间 |
| 数据流来源： | 内容管理模块 |
| 数据流去向： | 互动功能模块 |
| 注解： | 图文内容需要保证质量，并进行定期更新 |

（4）用户提问数据流

|  |  |
| --- | --- |
| 名称： | 用户提问 |
| 简述： | 存储用户在地质学习过程中提出的问题。 |
| 数据流组成： | 提问ID、用户ID、主题ID、问题内容、提问时间 |
| 数据流来源： | 互动功能模块 |
| 数据流去向： | 专家答疑模块 |
| 注解： | 用户提问需要保证内容清晰、准确 |

（5）专家回答数据流

|  |  |
| --- | --- |
| 名称： | 专家回答 |
| 简述： | 存储专家对用户提问的回答。 |
| 数据流组成： | 回答ID、提问ID、专家ID、回答内容、回答时间 |
| 数据流来源： | 专家答疑模块 |
| 数据流去向： | 互动功能模块 |
| 注解： | 专家回答需要保证内容完整、准确 |

（6）用户学习记录数据流

|  |  |
| --- | --- |
| 名称： | 用户学习记录 |
| 简述： | 记录用户的学习行为和进度。 |
| 数据流组成： | 记录ID、用户ID、学习内容ID、学习时间、学习时长、学习状态 |
| 数据流来源： | 互动功能模块 |
| 数据流去向： | 搜索与推荐模块 |
| 注解： | 用户学习记录需要实时更新，为个性化推荐提供数据基础 |

（7）用户兴趣偏好数据流

|  |  |
| --- | --- |
| 名称： | 用户兴趣偏好 |
| 简述： | 记录用户的兴趣偏好，用于个性化推荐。 |
| 数据流组成： | 偏好ID、用户ID、主题ID、偏好程度 |
| 数据流来源： | 互动功能模块 |
| 数据流去向： | 搜索与推荐模块 |
| 注解： | 用户兴趣偏好需要定期更新，确保推荐内容符合用户兴趣 |

（8）视频课程数据流

|  |  |
| --- | --- |
| 名称： | 视频课程 |
| 简述： | 存储可供用户学习的视频课程。 |
| 数据流组成： | 课程ID、课程名称、课程描述、视频文件、发布时间 |
| 数据流来源： | 内容管理模块 |
| 数据流去向： | 搜索与推荐模块 |
| 注解： | 视频课程需要保证质量，并进行定期更新 |

2、加工

（1）用户管理加工

|  |  |
| --- | --- |
| 名称： | 用户管理 |
| 加工编号： | P1 |
| 简述： | 管理用户注册、登录、密码找回等功能，确保用户身份的唯一性和安全性。 |
| 输入数据流： | 用户信息 |
| 输出数据流： | 注册/登录状态 |
| 加工逻辑： | 接收用户信息数据流。  检验用户信息有效性（格式、唯一性）。  执行注册/登录操作。  生成注册/登录状态数据流。 |
| 注解： | 用户管理模块需要保证用户信息安全，并进行数据加密存储 |

1. 内容管理加工

|  |  |
| --- | --- |
| 名称： | 内容管理 |
| 加工编号： | P2 |
| 简述： | 管理地质学知识内容，包括图文资料、视频课程等。 |
| 输入数据流： | 用户选择的主题 |
| 输出数据流： | 图文内容、视频课程 |
| 加工逻辑： | 接收用户选择的主题数据流。  根据主题检索相关图文内容或视频课程。  生成图文内容或视频课程数据流。 |
| 注解： | 内容管理模块需要定期更新内容，确保内容质量 |

（3）专家答疑加工

|  |  |
| --- | --- |
| 名称： | 专家答疑 |
| 加工编号： | 加工编号： P3 |
| 简述： | 提供专家在线答疑服务，解答用户在地质学习过程中遇到的问题。 |
| 输入数据流： | 用户提问 |
| 输出数据流： | 专家回答 |
| 加工逻辑： | 接收用户提问数据流。  将提问发送给相关专家。  接收专家回答。  生成专家回答数据流。 |
| 注解： | 专家答疑模块需要保证回答的及时性和准确性 |

（4）搜索与推荐加工

|  |  |
| --- | --- |
| 名称： | 搜索与推荐 |
| 加工编号： | P4 |
| 简述： | 根据用户学习进度和兴趣偏好，推荐相关学习内容，并提供关键词搜索功能。 |
| 输入数据流： | 用户学习记录、用户兴趣偏好、用户选择的视频课程 |
| 输出数据流： | 内容推荐列表 |
| 加工逻辑： | 接收用户学习记录、用户兴趣偏好、用户选择的视频课程数据流。  分析用户数据，了解用户学习进度和兴趣偏好。  根据用户数据推荐相关学习内容。  生成内容推荐列表数据流。 |
| 注解： | 搜索与推荐模块需要保证推荐内容的准确性和时效性 |

3、文件（存储）

（1）用户信息表文件

|  |  |
| --- | --- |
| 名称： | 文件名 |
| 简述： | 对文件的简单说明 |
| 文件组成 | 描述文件的记录由哪些数据项组成(与数据流条目中描述方法相同) |
| 写文件的加工： | 描述哪些加工写文件 |
| 读文件的加工： | 描述哪些加工读文件 |
| 加工逻辑： | 简要描述加工逻辑，可用小说明进行描述 |
| 注解： | 对该数据流的其它补充说明 |

1. 地质知识主题表文件

|  |  |
| --- | --- |
| 名称： | 地质知识主题表 |
| 简述： | 存储可供用户选择的地质知识主题列表。 |
| 文件组成 | 主题ID、主题名称、主题描述 |
| 写文件的加工： | 内容管理模块 |
| 读文件的加工： | 内容管理模块、互动功能模块 |
| 加工逻辑： | 内容管理模块在更新地质知识主题时，将主题信息写入地质知识主题表。互动功能模块在用户选择主题时，从地质知识主题表读取主题信息。 |
| 注解： | 地质知识主题表需要定期更新，确保内容与时俱进。同时，需要建立主题之间的关联关系，方便用户进行主题间的切换。 |

（3）图文内容表文件

|  |  |
| --- | --- |
| 名称： | 图文内容表 |
| 简述： | 存储与地质知识主题相关的图文资料。 |
| 文件组成 | 内容ID、标题、正文、图片、视频、发布时间 |
| 写文件的加工： | 内容管理模块 |
| 读文件的加工： | 互动功能模块 |
| 加工逻辑： | 内容管理模块在更新图文内容时，将内容信息写入图文内容表。互动功能模块在用户选择主题时，从图文内容表读取相关内容信息。 |
| 注解： | 图文内容表需要保证内容质量，并进行定期更新。同时，需要提供内容分类和标签功能，方便用户进行内容检索。 |

（4）专家信息表文件

|  |  |
| --- | --- |
| 名称： | 专家信息表 |
| 简述： | 存储专家信息，包括专家ID、姓名、研究领域等。 |
| 文件组成 | 专家ID、姓名、研究领域、联系方式 |
| 写文件的加工： | 专家管理模块 |
| 读文件的加工： | 专家答疑模块 |
| 加工逻辑： | 专家管理模块在更新专家信息时，将信息写入专家信息表。专家答疑模块在处理用户提问时，从专家信息表获取专家信息。 |
| 注解： | 专家信息表需要保证信息的准确性，并定期更新。同时，需要建立专家与主题之间的关联关系，方便用户选择合适的专家进行咨询。 |

（5）用户提问表文件

|  |  |
| --- | --- |
| 名称： | 用户提问表 |
| 简述： | 存储用户在地质学习过程中提出的问题。 |
| 文件组成 | 提问ID、用户ID、主题ID、问题内容、提问时间 |
| 写文件的加工： | 专家答疑模块 |
| 读文件的加工： | 专家答疑模块 |
| 加工逻辑： | 专家答疑模块在用户提问时，将提问信息写入用户提问表。专家答疑模块在处理用户提问时，从用户提问表读取提问信息。 |
| 注解： | 用户提问表需要保证提问内容的准确性，并进行定期清理，防止数据冗余。 |

（6）专家回答表文件

|  |  |
| --- | --- |
| 名称： | 专家回答表 |
| 简述： | 存储专家对用户提问的回答。 |
| 文件组成 | 回答ID、提问ID、专家ID、回答内容、回答时间 |
| 写文件的加工： | 专家答疑模块 |
| 读文件的加工： | 互动功能模块 |
| 加工逻辑： | 专家答疑模块在专家回答用户提问时，将回答信息写入专家回答表。互动功能模块在展示专家回答时，从专家回答表读取回答信息。 |
| 注解： | 专家回答表需要保证回答内容的完整性和准确性，并进行定期清理，防止数据冗余。 |

（7）用户学习记录表文件

|  |  |
| --- | --- |
| 名称： | 用户学习记录表 |
| 简述： | 记录用户的学习行为和进度。 |
| 文件组成 | 记录ID、用户ID、学习内容ID、学习时间、学习时长、学习状态 |
| 写文件的加工： | 互动功能模块 |
| 读文件的加工： | 搜索与推荐模块 |
| 加工逻辑： | 互动功能模块在用户学习过程中，将学习记录信息写入用户学习记录表。搜索与推荐模块在分析用户学习进度时，从用户学习记录表读取学习记录信息。 |
| 注解： | 用户学习记录表需要保证记录的准确性，并进行定期清理，防止数据冗余。同时，需要建立用户学习记录与学习内容的关联关系，方便用户查看学习进度。 |

（8）用户兴趣偏好表文件

|  |  |
| --- | --- |
| 名称： | 用户兴趣偏好表 |
| 简述： | 记录用户的兴趣偏好，用于个性化推荐。 |
| 文件组成 | 偏好ID、用户ID、主题ID、偏好程度 |
| 写文件的加工： | 互动功能模块 |
| 读文件的加工： | 搜索与推荐模块 |
| 加工逻辑： | 互动功能模块在用户浏览或学习内容时，将用户对内容的偏好信息写入用户兴趣偏好表。搜索与推荐模块在分析用户兴趣偏好时，从用户兴趣偏好表读取偏好信息。 |
| 注解： | 用户兴趣偏好表需要保证数据的准确性，并进行定期更新。同时，需要建立用户兴趣偏好与学习内容的关联关系，方便进行个性化推荐。 |

（9）视频课程表文件

|  |  |
| --- | --- |
| 名称： | 视频课程表 |
| 简述： | 存储可供用户学习的视频课程。 |
| 文件组成 | 课程ID、课程名称、课程描述、视频文件、发布时间 |
| 写文件的加工： | 内容管理模块 |
| 读文件的加工： | 搜索与推荐模块 |
| 加工逻辑： | 内容管理模块在更新视频课程时，将课程信息写入视频课程表。搜索与推荐模块在分析用户学习进度时，从视频课程表读取课程信息。 |
| 注解： | 视频课程表需要保证视频课程的质量，并进行定期更新。同时，需要提供视频课程的分类和标签功能，方便用户进行课程检索。 |