目录

[可行性研究报告 1](#_Toc8300)

[1引言 1](#_Toc3801)

[1.1编写目的 1](#_Toc28632)

[1.2背景 1](#_Toc15223)

[（1）开发的软件名称 1](#_Toc29299)

[（2） 任务提出者、开发者、用户 1](#_Toc3817)

[（3）该软件系统同其他系统或其他机构的基本的相互来往关系 1](#_Toc2166)

[1.3定义 2](#_Toc13682)

[1.4参考资料 2](#_Toc3653)

[2可行性研究的前提 2](#_Toc7785)

[2.1要求 2](#_Toc12369)

[（1）软件功能 2](#_Toc15631)

[（2）性能要求 3](#_Toc29479)

[（3）数据流程要求 3](#_Toc4317)

[（4）安全要求 4](#_Toc14574)

[2.2目标 4](#_Toc14735)

[2.3条件、假定和限制 4](#_Toc6113)

[（1）法律法规 4](#_Toc15414)

[（2）技术标准 4](#_Toc12681)

[（3）成本限制 5](#_Toc2573)

[3对现有系统的分析 5](#_Toc30906)

[3.1处理流程和数据流程 5](#_Toc7926)

[（1）处理流程 5](#_Toc1196)

[（2）数据流程 5](#_Toc31932)

[3.2工作负荷 6](#_Toc16803)

[3.3费用开支 6](#_Toc12692)

[（1） 人力成本： 6](#_Toc5120)

[3.4人员 6](#_Toc19313)

[3.5设备 7](#_Toc26803)

[3.6局限性 7](#_Toc26402)

[4所建议的软件 7](#_Toc18020)

[4.1对所建议软件的说明 7](#_Toc16737)

[4.2处理流程和数据流程 8](#_Toc19667)

[4.3改进之处 10](#_Toc8493)

[（1）人力与设备费用： 10](#_Toc15420)

[（2）处理速度： 10](#_Toc28203)

[（3）处理功能： 10](#_Toc11451)

[（4）响应及时性： 11](#_Toc6885)

[（5）数据管理与分析： 11](#_Toc7691)

[4.4影响 11](#_Toc2585)

[4.4.1对设备的影响 11](#_Toc2589)

[4.4.2对软件的影响 12](#_Toc3965)

[4.4.3对用户单位机构的影响 13](#_Toc14661)

[4.4.4对系统运行过程的影响 13](#_Toc28578)

[4.4.5对开发的影响 16](#_Toc19743)

[4.5局限性 17](#_Toc8149)

[4.6技术条件方面的可行性 18](#_Toc24414)

[5社会因素方面的可行性 19](#_Toc20020)

[5.1法律方面的可行性 19](#_Toc15375)

[5.2使用方面的可行性 19](#_Toc15191)

[6结论 20](#_Toc15143)

GB8567——88

**可行性研究报告**

# 1引言

## 1.1编写目的

本项目旨在开发一个校务问答机器人，向全体师生提供校园生活、学习、教学、科研等综合性校务问答服务，便捷师生的校园生活。在项目立项前，编写可行性分析可以评估当下技术的可行性，确定是否存在技术难题和瓶颈，以及现有技术是否能满足系统功能需求，同时估算项目开发过程中的各项成本，全面识别项目开发和运行过程中可能遇到的风险并针对这些风险提出应对措施。

本《可行性研究报告》的预期读者是：

学校信息中心相关人员

学校教务处相关人员

学工部相关人员

项目组所有人员

## 1.2背景

（1）开发的软件名称

本软件的软件名称为校务问答机器人，用于提供校园生活、学习、教学、科研等综合性校务问答服务。通过LLM（大语言模型），系统旨在为校内师生提供生活上的便利，以提升师生生活满意度。

1. 任务提出者、开发者、用户

a)任务提出者：校园信息化相关人员（信息中心、教务处及学工部等）

b)开发者：项目小组全员

c)用户：全体师生

（3）该软件系统同其他系统或其他机构的基本的相互来往关系

与校内其他系统的关系：与学校的教务管理系统对接，获取课程安排、考试信息等教学相关数据；和学生信息管理系统交互，获取学生基本信息、学籍状态等内容；与图书馆管理系统相连，获取图书借阅、开放时间等信息，实现信息的互通共享。

## 1.3定义

LLM（大语言模型）：基于海量数据训练的 AI 系统，能理解生成人类语言，如 GPT-4。

API（应用程序接口）：软件间通信桥梁，通过标准化协议实现功能调用与数据交互。

## 1.4参考资料

本文档暂无参考资料。

# 2可行性研究的前提

## 2.1要求

1. 完成期限。

（1）软件功能

A)问答功能：

接收师生输入的关于校园生活、学习、教学、科研等方面的问题，利用 LLM 技术进行理解和分析，快速给出准确、详细的回答。回答内容应涵盖常见问题的标准答案、相关政策解读、办事流程指引等。

B)互动功能：

支持点赞、吐槽功能，师生可对机器人的回答进行评价，表达满意或不满意。提供热搜排序功能，根据问题的搜索热度进行排序，方便师生快速了解大家关注的热点问题。具备评价反馈功能，师生可以提交对机器人回答的具体意见和建议，促进机器人不断优化。实现交流讨论功能，师生之间可以针对某个问题展开讨论，分享经验和见解。同时，保存聊天记录，方便师生随时查看历史交流内容

C)管理功能：

管理员可对机器人的回答内容进行审核和编辑，确保回答的准确性和规范性。能够管理用户信息，包括添加、删除、修改用户权限等操作。还可以对系统的运行状态进行监控，查看用户访问量、问题类型分布等数据，以便进行系统优化和资源调配

（2）性能要求

A)响应时间

在正常负载情况下，用户提交问题后，系统应在 1 秒内给出初步响应，并在 3 秒内返回完整的答案。对于复杂问题或涉及大量数据查询的情况，最长响应时间不得超过 5 秒，以保证用户体验流畅，避免用户因等待时间过长而流失。​

B)吞吐量

系统能够支持至少10000名师生同时在线访问和使用问答机器人服务，确保在高并发情况下系统性能不出现明显下降。随着校园师生数量的增长或使用场景的拓展，系统应具备良好的横向扩展能力，能够方便地增加服务器资源来提升吞吐量。​

C)准确性

基于大语言模型给出的答案准确率应达到95% 以上。对于常见的校园相关问题，确保回答准确无误；对于复杂或模糊问题，能提供合理的解释和引导。定期对模型进行优化和训练，利用校内真实数据不断提高答案的准确性和针对性。​

D)稳定性

系统应具备高度的稳定性，7×24 小时不间断运行，每月系统故障时间不超过 5分钟。通过采用冗余设计、负载均衡、数据备份与恢复等技术手段，确保在硬件故障、网络波动等异常情况下系统仍能正常工作，保障校园师生的正常使用。

（3）数据流程要求

用户登录成功后，可通过文本输入框或语音输入提出校园生活、学习、教学、科研等方面的问题，系统接收问题文本后调用自然语言处理模块提取关键信息，先在知识库表匹配查询，若未找到匹配项则调用 LLM 服务提供商接口获取回答建议，整合后生成回答内容并记录到用户提问记录表，最后返回给用户。

用户对回答可进行点赞、评价反馈、吐槽操作，系统会根据用户操作生成相应记录并存储到点赞表、评价反馈表、吐槽表。

用户能在问答界面或讨论区针对问题发起新讨论或回复他人，系统接收请求后生成讨论发言记录插入交流讨论表，回复时还会向被回复用户推送通知。

用户还可在聊天界面选择对象输入聊天内容，系统将聊天记录保存到聊天记录表，若与机器人聊天，系统按类似问答模块方式处理并回复，用户也可随时查询聊天记录 。

（4）安全要求

加强系统的安全防护，防止黑客攻击、数据泄露等安全事件的发生。对涉及师生个人隐私和敏感信息的数据进行加密存储和传输，确保数据安全。

## 2.2目标

（1）人力与设备费用的减少：通过自动化问答功能，减少学校人工咨询服务的工作量，降低人工成本。同时，集中化的系统管理和数据存储，避免重复建设设备，合理利用现有服务器等硬件资源，减少不必要的设备采购和维护费用。

（2）处理速度的提高：利用自然语言处理技术和高效的算法，快速解析用户问题，并从知识库或大语言模型中获取答案，能够在短时间内处理大量用户提问，即时响应并反馈结果，提升问题处理速度。

## 2.3条件、假定和限制

（1）法律法规

严格遵守国家和地方相关法律法规，特别是关于数据隐私保护、网络安全等方面的规定。确保师生的个人信息（如姓名、学号、成绩等）在收集、存储、使用和传输过程中的安全性和合法性，未经用户明确授权，不得将用户信息泄露给第三方。​

（2）技术标准

遵循行业内通用的软件开发技术标准和规范，如代码编写规范、接口设计规范等，保证系统的可维护性、可扩展性和兼容性。在选择技术框架、开发工具和数据库管理系统时，优先考虑主流且成熟的产品，便于技术团队进行开发和后续维护。​

（3）成本限制

在项目开发过程中，需充分考虑成本因素。在满足功能和性能需求的前提下，合理选择硬件设备、软件工具和技术方案，避免过度投入。对项目预算进行严格把控，确保各项费用支出清晰透明，如有必要可进行成本效益分析，评估不同方案对项目整体成本的影响。

# 3对现有系统的分析

## 3.1处理流程和数据流程

（1）处理流程

a)师生发起咨询：师生遇到校务相关问题时，通过电话联系学校相关部门的咨询人员，或者撰写邮件发送到指定的咨询邮箱。

b)咨询人员接收问题：咨询人员在工作时间内接听电话或者定时查看邮箱来获取师生的问题。

c)查询信息并解答：咨询人员根据问题，在自己的知识储备、纸质文件或者内部系统中查找相关信息，然后组织语言形成答案。

d)反馈答案：对于电话咨询，咨询人员当场口头回复；对于邮件咨询，咨询人员撰写邮件回复并发送给提问的师生。

（2）数据流程

问题数据输入：师生通过电话语音或者邮件文本将问题数据传递给咨询人员。

信息查询：咨询人员根据问题，在内部系统、纸质文档等数据源中查询相关数据。

答案数据输出：咨询人员将整理好的答案数据通过电话语音或者邮件文本反馈给师生。

## 3.2工作负荷

（1）咨询量不均衡：在开学季、考试季、奖学金评定等特殊时期，咨询量会大幅增加，咨询人员需要处理大量的电话和邮件咨询，工作压力巨大；而在平常时期，咨询量相对较少。

（2）问题类型多样：涵盖了教学安排、学籍管理、学生事务、后勤保障等多个方面的问题，咨询人员需要具备广泛的知识储备才能准确解答。

## 3.3费用开支

1. 人力成本：

需要雇佣一定数量的咨询人员专门负责接听电话和回复邮件，包括基本工资、奖金、福利等，这是主要的费用开支。

（2）设备成本：为咨询人员配备办公设备，如电话、电脑、打印机等，以及相应的办公耗材，如纸张、墨盒等。

（3）空间成本：需要为咨询人员提供办公场所，包括办公桌椅、办公用品等，以及相应的水电费、物业费等。

（4）支持性服务成本：需要聘请技术人员来维护内部系统和邮箱，确保系统的正常运行。

## 3.4人员

需要具备一定的校务知识和沟通能力的咨询人员，同时还需要专业的技术人员来维护内部系统和邮箱。

## 3.5设备

电话：用于接听师生的电话咨询。

电脑：用于查看邮件、查询内部系统和撰写邮件回复。

打印机：用于打印相关的文件和资料。

办公桌椅：为咨询人员提供办公场所。

## 3.6局限性

1. 响应不及时：电话咨询只能在工作时间内进行，非工作时间师生无法得到及时的解答；邮件咨询需要咨询人员定时查看邮箱，回复时间可能会延迟，尤其是在咨询量较大的时候，师生可能需要等待较长时间才能得到回复。

（2）处理功能不够：咨询人员的知识储备有限，对于一些复杂的问题可能无法准确解答；而且人工处理问题的效率较低，无法同时处理大量的咨询。

（3）数据存储能力不足：目前的咨询方式主要是通过电话和邮件，缺乏有效的数据存储和管理机制，无法对咨询问题进行分类、统计和分析，不利于学校了解师生的需求和问题的热点。

# 4所建议的软件

## 4.1对所建议软件的说明

所建议的校务问答机器人系统是一款专门为学校全体师生打造的校园信息化服务软件。该系统集成了问答、互动、管理等多种功能，旨在为师生提供便捷、高效、准确的校务信息服务。

1. 在功能方面，问答功能利用 LLM（大语言模型）技术对师生输入的校园生活、学习、教学、科研等问题进行理解和分析，从知识库以及大语言模型中获取准确、详细的回答，涵盖常见问题的标准答案、政策解读、办事流程指引等，满足师生对校务信息的需求。

互动功能提供点赞、吐槽、热搜排序、评价反馈、交流讨论以及聊天记录保存等功能，增强师生与系统之间以及师生之间的互动，促进信息的交流和分享，同时通过用户反馈不断优化系统。

管理功能使管理员能够对机器人的回答内容进行审核和编辑，管理用户信息，监控系统运行状态，为系统的稳定运行和持续优化提供保障。

1. 在性能方面，为满足响应时间要求，系统采用先进的自然语言处理算法和高效的数据库查询技术，确保在正常负载下用户提交问题后 1 秒内给出初步响应，3 秒内返回完整答案，复杂问题最长不超过 5 秒。

（3）在安全方面，系统加强安全防护措施，对涉及师生个人隐私和敏感信息的数据进行加密存储和传输，防止黑客攻击和数据泄露。

所使用的基本方法包括自然语言处理技术（用于问题解析和回答生成）、大语言模型（提供知识支持和智能回答）、数据库管理技术（存储和管理各类数据）、网络通信技术（实现用户与系统之间的数据交互）等。

理论依据主要是人工智能领域的相关理论和算法，如自然语言处理中的分词、词性标注、命名实体识别等技术，以及机器学习中的模型训练和优化方法，以实现系统的智能问答和持续优化。

## 4.2处理流程和数据流程

（1）处理流程：

1.用户访问系统进行登录，系统验证身份信息，根据用户角色（若为管理员展示管理功能入口，普通用户展示普通功能入口 ）。

2.登录成功后，用户通过文本或语音输入提问，系统接收后经自然语言处理模块提取关键信息。

3.系统依关键信息在知识库匹配查询，有匹配则获取答案；无匹配则调用 LLM 服务获取回答建议，整合生成最终回答。

4.若回答可能违规，推至审核队列，管理员审核（标记 “通过”“驳回”“待修改” ，驳回需填原因），结果更新到问答界面。

5.系统将回答返回用户，用户可进行点赞等操作，系统记录相关数据。

6.用户可发起或回复讨论，系统生成记录并存储，有回复时向被回复用户推送通知。

7.用户在聊天界面选择对象输入内容，系统保存记录，与机器人聊天按问答模块方式处理回复。

8.管理员可在用户管理功能入口，查看筛选用户列表并进行批量操作（冻结 / 解冻、修改权限 ），记录操作日志，向用户发送通知。

9.系统实时展示运行指标仪表盘，管理员可设阈值告警，查看导出历史数据。

10.管理员在知识库管理功能入口，进行知识条目增删改，支持审核发布，可批量导入 / 导出。

（2）数据流程：

1.用户登录信息传输到用户验证模块与用户表比对。

2.用户提问数据传输到自然语言处理模块，处理后关键信息传至知识库查询和 LLM 服务调用模块。

3.知识库查询结果和 LLM 回答建议传至回答生成模块，问题和回答存至用户提问记录表。

4.用户点赞等数据传至相应存储表。

5.用户讨论发言和回复数据传至交流讨论表，新回复通知传至用户端。

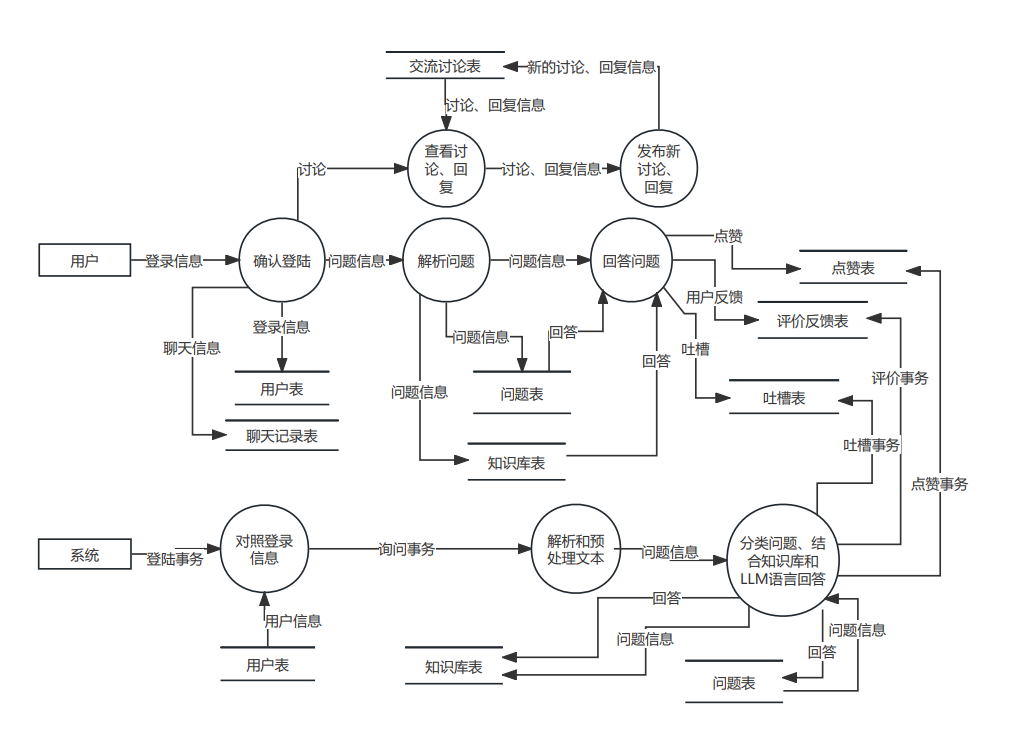
6.用户聊天数据传至聊天记录表，与机器人聊天数据经类似问答流程。

7.需审核回答信息传至审核队列，审核结果传至问答界面和审核日志表。

8.用户表数据与用户管理模块交互，操作记录存审计日志表。

9.系统运行数据传至仪表盘，告警阈值传至告警判断模块，通知传至发送模块，历史数据可导出。

10.知识条目数据与知识库存储模块交互，导入文件数据经解析、审核后更新知识库 。



## 4.3改进之处

（1）人力与设备费用：

现有系统主要依靠人工通过电话和邮件进行问答，需要雇佣较多咨询人员，人力成本高。所建议系统实现自动化问答功能，大幅减少人工咨询服务的工作量，降低了人工成本。

现有系统可能存在各部门独立处理咨询，设备重复建设的问题。所建议系统采用集中化的系统管理和数据存储，避免了设备的重复建设，合理利用现有服务器等硬件资源，减少了不必要的设备采购和维护费用。

（2）处理速度：

现有系统人工处理问题速度慢，尤其是在咨询量较大时，师生等待时间长。所建议系统利用自然语言处理技术和高效的算法，能够快速解析用户问题，并从知识库或大语言模型中获取答案。在正常负载情况下，1 秒内给出初步响应，3 秒内返回完整答案，复杂问题最长不超过 5 秒，大大提升了问题处理速度，能够即时响应并反馈结果，有效避免用户因等待时间过长而流失。

（3）处理功能：

现有系统中咨询人员知识储备有限，对于复杂问题难以准确解答，且人工处理效率低，无法同时处理大量咨询。所建议系统借助大语言模型和丰富的知识库，能够准确回答各类校园相关问题，包括常见问题、复杂问题等，并且可以同时处理大量用户的提问，提高了处理功能的全面性和高效性。

（4）响应及时性：

现有系统电话咨询只能在工作时间内进行，邮件咨询回复时间可能延迟。所建议系统支持 7×24 小时不间断运行，用户随时提交问题都能得到及时响应，满足了师生在任何时间获取信息的需求。

（5）数据管理与分析：

现有系统缺乏有效的数据存储和管理机制，无法对咨询问题进行分类、统计和分析。所建议系统具备完善的数据存储和管理功能，能够对用户提问、回答、互动等数据进行分类存储，并通过数据分析为学校提供用户访问量、问题类型分布等数据，帮助学校了解师生需求和问题热点，为决策提供有力支持。

## 4.4影响

### 4.4.1对设备的影响

（1）新设备要求：

A)高性能服务器：运行大语言模型以及支撑大量师生并发访问，需要配备具备多核 CPU（例如 Intel Xeon 可扩展处理器系列）、大容量内存（64GB 及以上）和高速固态硬盘（SSD）的服务器，以保障系统流畅运行和快速响应。

B)负载均衡器：用于均匀分配用户请求到多台服务器上，避免单点故障，确保在高并发情况下系统性能稳定。可选用 F5 负载均衡器或开源的 Nginx 负载均衡方案。

C)语音识别硬件：若系统支持语音输入，需配备高质量的语音采集设备，如专业级麦克风阵列，以提高语音识别的准确性。

（2）现存设备修改：

A)网络设备升级：对校园内现有网络交换机和路由器进行评估，若其端口速率、背板带宽无法满足系统数据传输需求，需升级设备固件或更换为更高性能的网络设备，以确保数据传输的高速与稳定。

B)服务器资源整合：对于现有性能较低但尚可使用的服务器，可通过虚拟化技术（如 VMware ESXi 或 KVM）将其整合，作为部分功能模块（如非核心业务逻辑处理）的运行载体，提高设备利用率。

### 4.4.2对软件的影响

（1）操作系统：

A)服务器操作系统升级：若现有服务器使用的操作系统版本过旧，可能无法支持新的开发框架和大语言模型运行环境。需将服务器操作系统（如 Windows Server 升级到最新长期服务版，Linux 系统更新到主流稳定版本），并安装必要的运行库和依赖软件。

B)操作系统参数优化：调整操作系统的进程调度、内存管理等参数，以适应大语言模型和系统高并发运行的需求，提升系统整体性能。

（2）数据库管理系统：

A)升级或更换：若现有数据库管理系统（如老旧的 MySQL 版本或小型桌面数据库）无法满足系统对海量数据存储和高效查询的要求，需升级到更高级版本或更换为更适合的数据库，如 Oracle 数据库或分布式数据库 TiDB。

1. 数据迁移与优化：将现有数据迁移至新的数据库系统，并对数据库表结构进行优化设计，添加合适的索引，优化查询语句，提高数据读写效率。

（3）应用程序接口（API）：

A)第三方服务 API 对接：为实现与大语言模型服务提供商、校内其他信息系统的数据交互，需开发或调整相应的 API 接口。例如，与教务管理系统对接获取课程信息，与图书馆系统对接获取图书借阅数据等。

1. 内部 API 重构：对系统内部各功能模块之间的 API 进行梳理和重构，确保接口的稳定性、安全性和高效性，提升系统整体架构的可维护性。

### 4.4.3对用户单位机构的影响

（1）技术维护人员：学校需配备 2 - 3 名具备服务器管理、网络技术和软件开发知识的专业人员，负责系统的日常维护、故障排除和性能优化。

（2）管理员培训：对于负责系统管理的人员，如学校信息中心工作人员，需进行系统管理培训，包括用户权限管理、问答内容审核、系统运行监控等操作培训，确保其能够熟练掌握系统管理功能。

（3）师生使用培训：面向全体师生开展系统使用培训，通过线上教程、线下讲座等方式，帮助师生熟悉系统的问答、互动等功能操作，提升师生对系统的接受度和使用效率。

（4）跨部门协作：系统运行涉及多个部门，如教务处、学生处、后勤处等。各部门需指定专人负责与系统对接，及时提供和更新本部门相关的校园信息，确保系统知识库的准确性和时效性。

### 4.4.4对系统运行过程的影响

（1）用户的操作规程：

用户通过学校官方网站或移动端应用登录系统。在问答界面，可直接在文本框输入问题，也可点击语音按钮进行语音提问。对于系统给出的回答，用户可通过点击界面上的点赞、吐槽按钮进行评价，或在评价反馈输入框提交详细意见。在交流讨论区，用户可发布新主题或回复他人，操作界面设计简洁易懂，方便用户上手。

（2）运行中心的操作规程：

日常巡检：运行中心技术人员每天对服务器硬件状态（如 CPU 温度、内存使用率、磁盘空间）进行检查，监控系统运行日志，及时发现潜在问题。

数据更新与备份：按照既定的数据更新周期（如每日凌晨），从校内各信息系统同步最新数据，并更新系统知识库。每周进行一次全量数据备份，每日进行增量备份，备份数据存储在异地存储设备中，确保数据安全。

性能监控与优化：利用系统性能监控工具，实时监测系统的响应时间、吞吐量等指标。根据监控数据，对系统进行性能优化，如调整服务器配置参数、优化数据库查询语句、更新大语言模型版本等。

（3）运行中心与用户之间的关系：

服务与反馈：运行中心为用户提供稳定的系统服务，及时处理用户反馈的问题和建议。用户可通过系统内的反馈渠道（如在线反馈表单、客服邮箱）提交问题，运行中心在 24 小时内给予回复，并跟踪问题解决进度。

信息共享：运行中心定期向用户发布系统更新日志、功能优化说明等信息，使用户了解系统的最新动态。同时，收集用户的使用数据和行为分析报告，为学校决策提供数据支持。

（4）源数据的处理：

数据收集：从校内各信息系统（教务管理系统、学生信息管理系统、图书馆管理系统等）通过数据接口采集源数据。对于部分没有数据接口的系统，可采用定期数据文件导入的方式收集数据。

数据清洗与转换：对收集到的源数据进行清洗，去除重复、错误和不完整的数据。根据系统数据格式要求，对清洗后的数据进行转换，如将日期格式统一、将文本数据转换为数值类型等，以便后续数据处理和存储。

（5）数据进入系统的过程：

接口对接与验证：校内信息系统通过安全的数据接口将数据传输至问答系统。在数据传输过程中，采用加密协议（如 HTTPS）保障数据安全。问答系统接收数据后，对数据进行格式和内容验证，确保数据的准确性和完整性。

数据入库与索引更新：验证通过的数据按照系统数据库表结构进行存储，并及时更新相关数据索引，以便提高数据查询效率。对于新增数据，触发相关业务逻辑，如更新知识库、通知相关用户等。

（6）对数据保存的要求，对数据存储、恢复的处理：

数据存储：采用可靠的关系型数据库存储用户信息、问答记录、知识库等数据。对于非结构化数据（如用户上传的文件、图片），可采用分布式文件系统进行存储。对敏感数据（如用户密码、个人隐私信息）进行加密存储，确保数据安全。

数据恢复：定期进行数据备份，备份数据存储在异地数据中心。当系统发生故障或数据丢失时，可通过备份数据进行恢复。在恢复过程中，先对备份数据进行完整性校验，确保恢复的数据准确无误。恢复完成后，对系统进行全面测试，确保系统正常运行。

（7）输出报告的处理过程、存储媒体和调度方法：

报告生成：运行中心根据系统运行数据生成各类报告，如用户访问量报告、问题类型分布报告、回答满意度报告等。通过编写 SQL 查询语句从数据库中提取相关数据，使用报表生成工具进行数据可视化处理，生成直观的报告图表。

存储媒体：报告以电子文档形式存储在服务器指定目录下，同时可导出为 PDF、Excel 等格式。对于重要报告，可打印成纸质文档进行存档。

调度方法：按照固定周期（如每周一、每月初）生成报告，并根据报告的重要性和使用对象，通过电子邮件、校内办公系统等方式推送给学校管理层、相关部门负责人和系统维护人员。

（8）系统失效的后果及恢复的处理办法：

后果：系统失效将导致师生无法正常获取校园信息，影响教学秩序和学生学习生活。例如，在考试期间系统故障，师生无法查询考试安排和成绩；校园突发紧急事件时，无法通过系统及时发布通知。

恢复处理：系统采用冗余设计和负载均衡技术，降低系统失效概率。当系统发生故障时，运行中心立即启动应急预案。首先判断故障类型，如硬件故障、软件故障或网络故障。对于硬件故障，及时更换故障设备；软件故障则通过重启服务、回滚到上一个稳定版本或修复程序漏洞进行恢复；网络故障排查网络链路和设备配置问题。在恢复过程中，利用备份数据进行数据恢复，确保系统数据的完整性。同时，通过学校官网、社交媒体等渠道及时向师生发布系统故障和恢复信息，减少对师生的影响。

### 4.4.5对开发的影响

（1）为了支持所建议系统的开发，用户需进行的工作：

需求梳理与确认：学校相关部门（教务处、学生处、后勤处等）需与开发团队密切配合，详细梳理校园业务流程和信息需求，明确系统的功能边界和业务规则。对开发团队提出的需求文档进行仔细审核和确认，确保系统开发方向与学校实际需求一致。

数据准备与提供：整理和准备校内各信息系统的数据，对数据进行清洗、整理和标注，确保数据的准确性和可用性。按照开发团队要求的格式和接口规范，及时向开发团队提供数据，以便开发团队进行系统开发和测试。

测试与反馈：组织师生参与系统测试，包括功能测试、性能测试和用户体验测试等。收集测试过程中的问题和建议，及时反馈给开发团队，帮助开发团队优化系统功能和性能，提高系统的稳定性和用户满意度。

（2）为了建立一个数据库所要求的数据资源：

校内业务数据：收集学校各业务领域的数据，包括教学数据（课程设置、教师信息、学生成绩等）、学生事务数据（学生档案、奖惩记录、社团活动信息等）、后勤保障数据（校园设施信息、食堂就餐信息、宿舍管理信息等）。这些数据将作为系统知识库的核心内容，为系统提供准确的回答依据。

外部教育数据：收集教育领域的政策法规、行业动态、学术资讯等外部数据，丰富系统的知识库。例如，关注教育部发布的最新教育政策、教育行业的研究报告等，及时更新到系统中，为师生提供全面的信息服务。

（3）为了开发和测验所建议系统而需要的计算机资源：

开发环境搭建：开发团队需配备高性能的计算机设备，用于搭建开发环境。包括安装操作系统（如 Windows、Linux）、开发工具、数据库管理系统等软件。同时，需要稳定的网络环境，确保开发团队能够顺利下载所需的软件资源和进行团队协作。

测试服务器：在系统测试阶段，需要一台或多台测试服务器，模拟真实的运行环境。测试服务器的硬件配置应与实际运行的服务器相近，安装系统的测试版本、数据库以及相关的测试工具，用于进行功能测试、性能测试、安全测试等。（实际开发不一定有多台）

（4）所涉及的保密与安全问题：

数据安全：在开发过程中，严格保护师生的个人信息和学校的敏感数据。对涉及数据存储、传输和处理的代码进行安全审查，防止数据泄露风险。采用加密技术对敏感数据进行加密存储和传输。

代码安全：加强代码的安全管理，防止代码被恶意篡改或泄露。采用版本控制系统（如 Git）对代码进行管理，定期进行代码审查和漏洞扫描。

访问控制：建立严格的访问控制机制，确保只有授权人员能够访问开发环境和测试服务器。

## 4.5局限性

对于语义模糊、多义词或涉及隐喻、双关语等复杂语言表达的问题，系统可能出现理解偏差。自然语言处理技术在处理这类复杂语义时，尚未达到人类的理解水平。提高复杂语义理解能力需要更先进的算法和大规模的针对性训练数据，10c获取和标注这些数据的成本较高。

## 4.6技术条件方面的可行性

| **功能点** | **技术难点与解决方案** |
| --- | --- |
| 用户登录 | - 密码加密存储（如SHA-256）<br>- 防止暴力破解（如限制尝试次数） |
| 给出具体解决流程 | - NLP模型需准确解析流程类问题<br>- 知识库需结构化存储流程条目（如JSON格式） |
| 文件规定依据 | - 文件名称与问题的关联需建立映射表<br>- 文件链接需定期更新维护 |
| 明确找哪个老师解决 | - 部门-联系人关系需动态维护<br>- 支持一键拨号需集成通讯录API |
| 多模态能力 | - 语音识别需集成ASR（如讯飞/Google Speech）<br>- 图片OCR需调用Tesseract或百度AI |
| 回答点赞 | - 高并发场景下数据库写入压力<br>- 需实现分布式锁防止重复点赞 |
| 评价反馈 | - 实时敏感词过滤需集成第三方API（如阿里云）<br>- 评分统计需优化查询性能 |
| 吐槽功能 | - 图片上传需压缩处理以减少存储压力<br>- 自动分类需NLP模型（如BERT） |
| 回答审核 | - 大量审核请求需支持队列处理（如Kafka）<br>- 驳回原因需结构化存储和检索 |
| 用户管理 | - 角色权限需基于RBAC模型实现<br>- 审计日志需分布式存储（如Elasticsearch） |
| 系统运行监控 | - 实时数据采集需集成Prometheus/Grafana<br>- 告警通知需对接短信/邮件API |
| 知识库管理 | - 版本控制需Git或类似工具集成<br>- 内容解析需处理Markdown/HTML格式 |
| 知识库导入 | - 文件解析需调用Apache Tika或LibreOffice<br>- 需处理重复内容检测 |

# 5社会因素方面的可行性

## 5.1法律方面的可行性

（1）合规性保障：

项目严格遵循国家教育信息安全、个人隐私保护法规（如《个人信息保护法》《网络安全法》），通过加密存储用户数据、权限分级管理、敏感信息脱敏等技术手段，确保师生信息安全。同时，与校内信息系统对接时，遵循教育部《教育信息化 2.0 行动计划》要求，推动校园数字化转型。

（2）政策支持：

国家及地方政府鼓励高校通过信息化手段提升服务效率，减少行政成本。该项目符合教育领域 “智慧校园” 建设方向，易获得学校管理层及教育主管部门的支持。

## 5.2使用方面的可行性

1. 校务问答机器人与学校现有行政管理流程高度契合：

与学校行政管理架构匹配，工作制度兼容性强，用户培训机制完善，交互设计贴合师生需求。

1. 用户素质能力高

学生群体：以数字化原住民为主，熟悉 APP / 网页操作，系统提供的语音交互、历史记录查询等功能符合其使用习惯。

年轻教师：适应技术工具，可快速掌握系统操作；

年长教职工：需通过以下方式降低使用门槛：

提供图文操作指南和视频教程；

在系统中增设 “一键切换人工服务” 按钮；

定期组织线下培训（如每学期 1 次）。

1. 风险可控

A)使用惯性风险：

问题：部分师生习惯电话咨询，可能抵触新系统。

对策：在过渡期保留人工咨询通道，逐步减少人工服务比例；

B)数据安全风险：

问题：系统存储大量师生隐私信息（如学号、课程成绩），存在泄露风险。

对策：采用加密传输（HTTPS）和数据库加密技术；

1. 长期价值

系统不仅提升校务服务效率，还能推动学校管理向 “智能化、精细化” 转型，符合教育现代化发展趋势。

# 6结论

校务问答机器人项目在技术上具备可行性，现有 NLP、LLM 等技术可支撑核心功能实现；经济上通过自动化问答降低人工成本，长期运维成本可控；操作层面系统界面友好且培训机制完善，师生接受度高；社会价值契合教育信息化政策，提升校园治理效率与公平性。项目风险（技术依赖、数据隐私等）通过多模型备份、加密存储等措施可控，建议立即启动开发，分阶段推进部署，实现校务服务效率与师生满意度的双重提升。