## **一、引言**

“校务问答 AI” 项目在开发、部署及运营过程中可能存在的潜在质量问题，为项目质量保障提供系统性参考。通过对项目需求、技术实现、用户体验等多维度分析，梳理潜在风险点并提出针对性预防措施，确保项目最终交付质量符合预期。

## **二、潜在质量问题挖掘**

### **（一）需求层面潜在问题**

#### **1. **需求理解偏差风险****

* ****问题描述****：开发团队对校园业务术语（如 “一卡通”“培养方案”）理解不深入，可能导致功能实现与实际需求脱节。例如将 “学分置换” 流程错误映射为简单的学分查询。
* ****影响分析****：核心功能与业务场景不匹配，用户满意度下降，后期返工成本增加。
* ****触发条件****：需求调研阶段未建立标准化术语表，跨部门沟通不足。

#### **2. **隐性需求遗漏风险****

* **问题描述**：未识别师生对敏感信息访问的隐性需求，如成绩查询时需支持按学期分段显示并隐藏历史不良成绩。
* **影响分析**：功能覆盖率不足，无法满足用户深层需求，系统实用性受限。
* **触发条件**：需求收集仅依赖显性问卷，缺乏场景化用户访谈。

#### **3. **需求变更连锁反应****

* **问题描述**：校园政策调整（如考试安排规则变更）导致需求频繁变更，可能引发 LLM 模型 prompt 策略、数据库结构等多维度连锁变更。
* **影响分析**：开发进度延误，代码耦合度增加，测试用例失效比例上升。
* **触发条件**：未建立需求变更影响评估矩阵，变更管理流程不规范。

### **（二）技术实现潜在问题**

#### **1. **LLM 模型适应性风险****

* **问题描述**：
  + 校园特定术语（如 “课程思政示范课程”）识别准确率不足，导致回答偏离
  + 多轮对话中上下文关联失效，如 “续借图书” 对话中丢失用户身份信息
  + 高峰期模型响应延迟超过 5 秒，用户流失率上升
* **影响分析：**问答准确率低于 90%，用户体验卡顿，系统可用性下降。
* **触发条件：**模型微调语料库未包含足够校园场景数据，未进行高并发压力测试。

#### **2. **数据集成一致性风险****

* **问题描述**：
  + 教务系统 API 返回课表数据格式与 LLM 输入要求不兼容
  + 图书馆借阅记录更新滞后于实际操作，导致回答不准确
  + 多源数据（如官网通知与纸质文件）存在版本冲突
* **影响分析**：实时数据查询功能故障率超过 15%，用户对系统信任度降低。
* **触发条件**：未建立数据中台统一标准，接口对接时缺乏数据校验机制。

#### **3. **系统扩展性隐患****

* **问题描述：**
  + 核心代码采用单体架构，新增 “语音问答” 功能需重构 50% 以上代码
  + 数据库表结构未预留 “国际生特殊需求” 字段，后期扩展成本高
  + 容器化部署未实现自动扩缩容，高峰期服务器资源利用率超过 80%
* **影响分析：**新功能开发周期延长 30%，技术债务累积影响长期维护。
* **触发条件**：架构设计阶段未考虑业务发展规划，技术选型过于注重短期实现。

### ****（三）用户体验潜在问题****

#### **1. 交互流程断裂风险**

* **问题描述：**
  + 从 “成绩查询” 跳转至 “留学建议” 时丢失历史对话上下文
  + 移动端屏幕适配异常，按钮点击区域小于 44px 标准尺寸
  + 语音输入转文字错误率在嘈杂环境中超过 20%
* **影响分析**：用户操作中断率上升，NPS（净推荐值）评分低于行业基准线。
* **触发条件：**未进行全场景交互走查，缺乏多终端兼容性测试。

#### **2. 反馈机制失效风险**

* **问题描述：**
  + “吐槽” 功能提交后无实时响应，用户无法确认反馈是否接收
  + 热搜问题排序未纳入用户反馈数据，TOP10 问题中 30% 为无效问题
  + 人工审核队列堆积，敏感内容（如不良言论）过滤延迟超过 24 小时
* **影响分析**：用户参与度下降，系统口碑受损，可能引发合规风险。
* **触发条件**：反馈闭环流程设计不完善，缺乏自动化优先级调度机制。

### **（四）运营维护潜在问题**

#### **1. 知识库更新滞后风险**

* **问题描述：**
  + 新出台的 “宿舍管理规定” 未及时同步至 LLM 训练数据
  + 课程大纲变更后，相关问答模板未更新导致回答错误
  + 人工标注数据存在主观偏差，如将 “学术不端申诉” 流程错误归类
* **影响分析**：问答准确率月均下降 5%，人工干预成本增加 20%。
* **触发条件**：未建立知识库自动化更新机制，缺乏跨部门内容同步流程。

#### **2. 监控体系不完善风险**

* **问题描述：**
  + 缺乏模型输出合规性监控，可能产生不当回答（如错误政策解读）
  + 服务器 CPU 使用率超过阈值时未触发自动告警
  + 用户满意度骤降时无法定位具体影响模块
* **影响分析：**故障响应延迟超过 1 小时，重大问题修复周期延长。
* **触发条件：**监控指标设计不全面，未实现全链路追踪。

## **三、潜在问题预防措施**

### **（一）需求层面预防方案**

1. 建立《校园业务术语字典》，包含 200 + 核心术语定义及使用场景，每季度更新
2. 采用 “用户旅程地图” 工具，识别 10 + 关键场景下的隐性需求（如考试周心理疏导）
3. 实施需求变更 “三级评估” 机制（影响范围 / 技术难度 / 商业价值），变更通过率控制在 30% 以内

### **（二）技术实现预防方案**

1. 构建校园专属语料库，包含 5 万 + 条标注数据，每月进行模型微调
2. 开发数据中台适配层，实现 80% 以上接口自动化校验，异常数据拦截率≥95%
3. 采用微服务架构，核心模块独立部署，新功能开发不影响现有服务

### **（三）用户体验预防方案**

1. 制定《交互设计规范》，包含 30 + 项细节标准（如点击区域、反馈动效）
2. 开发实时反馈追踪系统，实现 “提交 - 处理 - 回复” 全流程可视化
3. 引入语音降噪算法，嘈杂环境下语音识别准确率提升至 90%

### **（四）运营维护预防方案**

1. 建立跨部门 “内容同步委员会”，重要政策更新 48 小时内完成知识库同步
2. 部署 APM（应用性能监控）工具，实现 100 + 项指标实时监控，告警响应≤5 分钟
3. 开发自动化标注工具，人工标注效率提升 50%，标注一致性≥90%

## **四、潜在问题监控机制**

1. ****月度质量评审会****：各模块负责人提交《潜在问题跟踪表》，更新问题状态（已解决 / 进行中 / 新增）
2. ****用户体验监测小组****：招募 50 名师生代表，每月进行 2 次场景化测试，收集潜在问题
3. ****技术债务仪表盘****：可视化展示代码复杂度、测试覆盖率等指标，设置阈值自动预警
4. ****外部专家评审****：每季度邀请 NLP 领域专家进行技术评审，识别潜在架构风险

## **五、附录：潜在问题优先级矩阵**

| **问题类别** | **潜在问题** | **影响等级** | **发生概率** | **风险系数** | **优先级** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| LLM 模型 | 校园术语识别错误 | 高 | 中 | 3.5 | P0 |
| 数据集成 | 教务系统接口数据不一致 | 高 | 高 | 4.0 | P0 |
| 交互流程 | 移动端按钮点击异常 | 中 | 高 | 3.0 | P1 |
| 知识库 | 政策更新滞后 | 中 | 中 | 2.0 | P2 |

****说明****：风险系数 = 影响等级 × 发生概率（影响等级：高 = 5，中 = 3，低 = 1；发生概率：高 = 0.8，中 = 0.5，低 = 0.2）  
优先级划分：P0（风险系数≥3.5）、P1（2.0≤风险系数 < 3.5）、P2（风险系数 < 2.0）