# 校务问答机器人项目视图与范围文档

## 一、业务需求

### 1.1 背景

**核心痛点归纳**：

1. **效率瓶颈**：校园高频重复性咨询（如课程安排、成绩查询、宿舍报修等）占行政人员日均工作量 70% 以上（罗荣良、吴格非老师调研），人工处理耗时且信息分散于微信群、钉钉等多平台，触达率仅 65%（罗荣良老师数据），人工客服平均响应时长30分钟，节假日及夜间无法及时回复。。
2. **体验缺陷**：现有系统依赖表单查询，缺乏自然语言交互能力，国际师生面临双语服务断层（吴格非老师指出留学生政策解读效率低），老年教职工操作门槛高（尚雅楼楼长反馈语音交互需求）。
3. **管理挑战**：跨系统数据孤岛导致决策滞后，如学生请假规则需人工审核，无法快速生成需求分析报告（吴格非老师）。
4. **信息分散：**政策、流程、通知等多入口，难以快速检索。
5. **运营成本高：**平均每天2名行政人员提供人工咨询支持，人力成本约250元/天。

**行业趋势**：智慧校园政策推动教育数字化转型，教育部《教育信息化 2.0 行动计划》明确要求 “推进人工智能等新技术应用”，为 AI 校务服务提供政策土壤。

**技术契机：**LLM技术成熟度提升，多轮对话与知识库检索融合可实现高质量智能问答。

### 1.2 业务机遇

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **机遇类型** | **具体表现** | **差异化机会** |
| **政策红利** | 各地高校智慧校园建设预算年均增长 15%，职业教育领域数字化需求增速达 22% | 优先适配职业院校特色场景（如校企合作查询） |
| **技术成熟** | LLM 模型（如 Qwen-72B、DeepSeek-R1）支持多轮对话与知识库检索，准确率超 90% | 结合校园语料微调模型，提升垂直领域适配性 |
| **市场空白** | 头部竞品（腾讯微校、钉钉校园版）侧重流程管理，缺乏：①情感化交互（如心理咨询引导）②本地化服务（校园周边生活指南）③职业教育深度整合（如实训预约） | 构建 “工具 + 情感 + 场景” 一体化服务壁垒 |
| **内部驱动力** | 校方关注师生满意度指标，智能问答助力提升服务质量，减少人工干预。 | 方案凭借场景深度定制、数据安全可控、人工协同灵活的差异化优势，可成为校方达成数字化转型目标的关键抓手。 |

### 1.3 业务目标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **维度** | **量化指标** | **验收标准** |
| **效率提升** | 人工咨询量减少 80%，事务处理耗时降低 60%（如宿舍报修响应从 2 小时缩至 10 分钟） | 行政部门工作量统计对比报告 |
| **体验优化** | 用户满意度≥85%，新手引导完成率≥95%，语音交互使用率≥30%（老年教职工群体） | 季度用户调研问卷、A/B 测试数据 |
| **功能覆盖** | 覆盖 6 大核心场景（教学 / 生活 / 科研 / 行政 / 就业 / 国际交流），高频问题解决率≥95% | 需求跟踪矩阵（RTM）覆盖率验证 |
| **数据价值** | 季度需求分析报告采纳率≥70%，用户行为数据沉淀量≥10GB / 学期 | 管理层决策记录、数据仓库容量报告 |
| **技术验证指标** | LLM问答准确率≥85%（1000+校园真实问题）。 | 系统并发支持1000用户/秒，99%请求响应时间≤1秒。 |
| **技术合规** | 敏感数据加密率 100%，符合《个人信息保护法》合规性审计要求 | 安全测试报告、第三方合规认证 |

### 1.4 客户或市场需求

#### 核心用户分类需求

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **用户群体** | **高频场景** | **差异化需求** | **数据支撑** |
| **学生（18-22 岁）** | 课程表查询、考试倒计时、社团招新、快递点导航 | ①表情包互动 + 游戏化勋章体系②夜间模式（23:00 后护眼界面） | 问卷显示 92 人期待 “轻松交互风格” |
| **教师（30-55 岁）** | 监考安排查询、科研经费报销政策、调停课申请 | ①批量导入功能（如班级名单 Excel 上传）②敏感数据二次确认弹窗 | 罗华敏老师强调 “成绩修改需双人审批” |
| **行政人员（25-45 岁）** | 通知批量推送、请假规则自动审核、数据报表生成 | ①跨系统数据同步（如学工系统 - 财务系统）②操作日志追溯（精确到秒级） | 吴格非老师要求 “审批流程可配置” |
| **国际师生（非中文母语）** | 签证办理指南、中文课程预习资料、文化活动通知 | ①实时语音翻译（中英互译延迟≤2 秒）②多语言知识库分权限管理 | 留学生座谈会反馈 “政策解读需图文并茂” |

#### 潜在需求

**多平台集成**：95% 用户期望深度对接微信 / 钉钉，支持 OAuth2.0 单点登录（问卷数据）。

**隐私增强**：88% 师生要求 “非授权不得调用人脸 / 位置信息”（《隐私保护承诺书》签署数据）。

### 1.5 提供给客户的价值

#### 师生价值

**时间成本降低**：7×24 小时响应使紧急咨询（如考前证件丢失）处理效率提升 90%，平均信息获取时间从 15 分钟缩至 3 分钟。

**服务普惠化**：国际师生通过双语交互获取政策解读的准确率从 60% 提升至 92%，老年教职工操作失误率下降 75%（语音引导辅助）。

**精准高效**：通过实时教务系统接口，反馈最新课表、成绩、图书馆状态。

**全天候服务**：24×7在线问答，夜间及假期无盲区。

#### 学校价值

**管理效能升级**：行政人力从重复性工作中释放，可投入战略规划的时间占比从 30% 提升至 60%。

**数据资产沉淀**：通过问答日志分析，发现学生对 “职业规划” 的咨询量占比从第 8 位跃升至第 3 位，促使学校新增 3 场就业指导讲座（季度报告案例）。

**品牌溢价**：作为区域首个落地 LLM 校务服务的院校，吸引 3 所兄弟院校调研合作，提升行业影响力。

### 1.6 业务风险

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **风险等级** | **风险类型** | **具体表现** | **应对方案** |
| ★★★★☆ | 需求变更风险 | 校历调整、政策新规导致知识库频繁更新，开发后期需求变更成本增加 200% | ①建立需求变更委员会（含教务处 / 学工部代表）②设置 UAT 阶段前需求冻结期 |
| ★★★☆☆ | 技术适配风险 | LLM 对 “实训学分置换” 等职业教育术语理解偏差率达 18%，教务系统 API 接口延迟≥5 秒 | ①用 5000 + 条校园语料微调 Qwen 模型②增加 API 熔断机制与本地缓存（Redis） |
| ★★☆☆☆ | 接受度风险 | 45 岁以上教职工对 AI 信任度仅 52%，担心 “机器误判导致教学事故” | ①提供 “人工复核” 开关（默认关闭）②开展 3 轮操作培训工作坊（覆盖 80% 教职工） |
| ★★★☆☆ | 数据安全风险 | 成绩查询接口遭 SQL 注入攻击模拟测试中漏洞率 2/5，留学生护照信息传输未加密 | ①采用 OWASP Top 10 安全开发规范②敏感字段动态脱敏（如隐藏身份证后 4 位） |
| ★★☆☆☆ | 竞品迭代风险 | 阿里云 “智能校园助手” 新增 “心理测评” 功能，可能分流 20% 用户 | ①快速跟进开发 “学业压力疏导” 模块②强化本地化服务（如校医院排队实时查询） |

## 二、项目视图的解决方案

### 2.1 项目视图陈述

**目标定位**：构建 “精准、智能、有温度” 的校务服务中枢，通过 LLM 技术整合校园异构系统数据，实现 “一个入口解决 90% 校务需求”，成为智慧校园建设的核心基础设施。**技术路径**：采用 “原型开发模型”，通过 3 轮用户验证（学生→教师→行政）迭代功能，最终交付可扩展的轻量化应用，支持多云部署（校园云为主，公有云备份）。

### 2.2 主要特征

#### 功能特征

1. **智能问答引擎**：
   1. 支持多轮对话（上下文记忆深度≥5 轮）、实体识别（课程名 / 教师名 / 地点）、意图分类（18 个一级类别，如 “教学咨询”“生活服务”）。
   2. 融合 RAG 技术：90% 问题基于校园知识库（PDF/Excel/API 数据）生成答案，10% 调用实时接口（如讲座预约状态）。
   3. 问答增强分析功能：对于如“绩点是否能申请奖学金”类问题，系统可自动联动政策规则、成绩数据生成分析结论。
2. **用户体验设计**：
   1. 学生端：卡片式 UI + 动态表情包，支持 “摇一摇查课表” 等趣味交互；
   2. 教师端：暗黑模式 + 快捷键操作（如 Ctrl+K 快速查询科研政策）；
   3. 国际版：支持中英双语切换，界面元素适配 RTL 阅读习惯（如阿拉伯语）。
3. **管理后台**：
   1. 可视化知识库管理：支持 Excel 批量导入 / 导出，版本历史追溯（保留最近 10 版）；
   2. 实时监控面板：展示并发量、问题解决率、用户情绪分析（正负向词云图）。
   3. 管理后台与报表生成：供校方生成咨询热点、服务响应情况及数据导出报表。

#### 技术特征

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **模块** | **技术选型** | **优势** |
| 后端 | Spring Boot 3.2 + MyBatis Plus | 微服务架构支持横向扩展，代码生成器提升开发效率 40% |
| 前端 | Vue 3 + Vite + Element Plus | 响应式设计适配多端，打包速度提升 50% |
| LLM 服务 | Qwen-14B-Chat + DeepSeek-R1 | 中文语义理解准确率 92%，支持 8K 上下文窗口 |
| 数据库 | MySQL 8.0（主库）+ Redis 7.0（缓存） | 读写分离支持高并发，缓存命中率目标≥95% |
| 部署 | Kubernetes + Docker | 容器化部署实现分钟级扩缩容 |

### 2.3 假设和依赖环境

#### 假设条件

1. 学校信息中心按期开放教务 / 学工系统 API 权限，数据接口稳定开放，支持OAuth2授权与加密传输。（预计第 4 周完成接口联调）
2. 校园云服务器可提供≥8 块 A100 GPU 资源用于模型微调（需提前 1 个月申请）
3. 学生处、教务处指定专人参与需求评审（每两周一次）。
4. 校园网环境稳定，保障外网访问 LLM 服务（或通过内网部署完成）。

#### 依赖环境

1. **硬件**：校园云平台需满足 CPU≥32 核、内存≥128GB、存储 IO≥500MB/s；
2. **软件**：需学校提前安装 Nginx 1.23+、Prometheus 监控组件；
3. **政策**：需通过学校网络安全办公室备案，获取《信息系统安全等级保护备案证明》。

#### 用户习惯假设

1. 大部分学生具备使用智能问答产品的能力，愿意接受替代人工的交互方式。
2. 教师与管理人员具备基本操作培训能力，可理解并使用管理后台功能。

## 三、范围和局限性

### 3.1 首次发行范围

#### 功能范围

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **模块** | **包含内容** | **暂不包含** |
| 核心功能 | ①基础问答（教学 / 生活 / 行政）②多语言切换（中英）③用户反馈系统 | 情感分析、个性化推荐、语音合成（TTS） |
| 数据集成 | 教务课表、图书馆借阅、校园通知 API 对接 | 财务系统、医疗系统数据接口（二期规划） |
| 平台支持 | 微信小程序、钉钉机器人、Web 端 | APP 原生开发、离线模式 |
| 安全能力 | 账号密码加密、HTTPS 传输、角色权限控制（RBAC） | 生物识别（指纹 / 人脸）、区块链存证 |

#### 技术范围

1. 采用 B/S 架构，不涉及 C/S 客户端开发；
2. 知识库初期基于公开文档构建，暂不包含非结构化数据（如视频会议记录）；
3. 压力测试目标为 500 并发用户，不验证极端场景（如 10000 人同时查询成绩）。

### 3.2 随后发行范围（2024Q4-2025Q2）

1. **功能扩展**：
   1. 新增 “学业预警分析”（结合成绩数据生成改进建议）；
   2. 支持语音交互（TTS+ASR），集成校园广播系统（紧急通知语音播报）；
   3. 上线 “校友服务” 模块（如档案查询、招聘会预约）。
2. **技术升级**：
   1. 引入联邦学习技术，实现跨院校数据协同训练（保护隐私前提下）；
   2. 部署边缘计算节点，优化偏远校区（如分校区）响应速度；
   3. 集成低代码平台，支持行政人员自定义审批流程。

### 3.3 局限性和专用性

#### 局限性

1. **数据依赖**：若学校 API 接口变更或关闭，需投入 10 人 / 天级开发成本适配；
2. **模型瓶颈**：复杂逻辑问题（如跨学期学分计算）准确率仅 75%，需人工介入；
3. **网络依赖**：断网环境下无法提供服务，应急方案需二期开发本地知识库。

#### 专用性

1. 系统深度适配本校组织架构（如二级学院名称、专业术语），直接复用于其他院校需二次开发成本≥30%；
2. 政策解读模块仅包含本校规章制度，不涵盖全国性教育政策数据库（需额外采购）。

## 四、业务环境

### 4.1 客户概貌

**目标客户**：XX 职业技术学院（试点院校），师生规模 1.2 万人，行政部门 15 个，已建成教务、学工、后勤等 12 个业务系统，但数据互通率不足 40%（信息中心 2023 年报告）。

学生群体（约18000人）：以本科、研究生为主，数字化使用习惯较强，主要关注课程、成绩、生活服务类问答。

教师用户（约1500人）：主要使用者为教务与导师群体，关注学生成绩数据与系统后台。

行政人员（约200人）：包括辅导员、学工处、教务处等岗位，使用频率固定，注重数据统计与咨询报表生成。

**关键干系人**：

1. **决策者**：信息化建设办公室主任（审批预算与资源协调）；
2. **使用者**：学生（占比 75%）、教师（20%）、行政人员（5%）；
3. **影响者**：省教育厅职教处（关注试点成果对区域院校的示范作用）。

### 4.2 项目优先级

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **优先级** | **维度** | **具体要求** |
| 高 | 核心功能实现 | 教学 / 生活类问答必须 100% 覆盖调研需求，行政审批模块需通过学工部验收 |
| 中 | 体验细节优化 | 界面美观度评分≥4.5/5，新手引导完成率≥90%，可接受后续迭代完善 |
| 低 | 非必需功能 | 校友模块、情感分析等二期功能可延迟至结课后开发 |
| 强制合规 | 数据安全 | 隐私保护措施必须通过学校等保 2.0 测评，代码审计漏洞修复率 100% |

## 五、产品成功因素

### 5.1 核心指标

1. **用户活跃度**：月均使用人数≥8000 人（占学生总数 80%），日均提问量≥5000 次；
2. **问题解决率**：首次回答解决率≥85%，人工介入率≤15%；
3. **ROI**：项目开发成本≤20 万元，预计年节省行政人力成本 30 万元（按 5 人全职岗位测算）。

### 5.2 关键成功因素

1. **需求精准度**：通过 3 轮用户访谈（每轮覆盖≥50 人）和 A/B 测试（如对比 “按钮式导航” 与 “语音唤醒” 效率），确保功能贴合实际场景；
2. **技术稳定性**：建立 “开发→测试→预生产” 三级环境，每两周进行故障注入测试（如模拟 API 断连），确保系统可用性≥99.9%；
3. **运营推广**：联合学生会开展 “机器人小助手” 打卡活动，前 3 个月注册用户可获赠校园文创礼品，目标首月激活率≥60%。

### 5.3 风险对冲措施

1. 若用户活跃度未达预期，启动 “邀请返利” 机制（每邀请 1 人得 10 积分，可兑换打印券）；
2. 若模型准确率低于 80%，紧急调用备用模型（如 ChatGLM-4）并申请额外 GPU 资源加速微调。

### 5.4 其他

1. 技术可用性：LLM模型Qwen-14B-Chat表现稳定，教育场景预训练覆盖高。后端架构采用分布式部署+Redis缓存+接口分层，确保并发稳定性。
2. 用户接受度：通过问卷、焦点小组、访谈三轮确认，师生普遍愿意尝试AI问答系统。接入后两周配有人工辅助与引导，降低初期使用门槛。
3. 数据质量与响应速度：接入的教务 / 图书馆数据每日清洗、增量同步，确保问答准确与及时。目标：99%以上请求3秒内响应，系统运行稳定率≥99.9%。
4. 管理与运维支持：校方IT中心建立专责小组，维护服务器运行、定期微调模型。后台数据支持决策，服务考核指标透明可追踪。
5. 可扩展性设计：所有核心模块组件化封装，未来可快速迁移部署至兄弟院校。管理员端支持低代码配置问答模板，降低内容维护成本。