# 整体系统架构

国产系统支持

1. 国产化非x86系统（龙蜥Anolis）作为项目基础系统支撑。

K8S多集群搭建

1. 创建2台虚拟机作为Karmada控制平面（选择K8S发行版RKE2）（需要RKE2集群支持，且至少需要一个主节点和一个工作节点），5个虚拟机作为总部RKE2集群节点（三个控制节点，两个工作节点），4个虚拟机作为分部RKE2集群节点（三个控制节点，一个工作节点）。
2. Karmada管理总部集群和分部集群并部署Karmada多集群管理平台。对分部集群和总部集群进行监控和配置的下发。

分布式数据库

1. TiDB部署，TiDB数据库存储“数字惠农”金融服务以及后台“数字惠农”智能审批系统的数据，使用TiDB自带的同步功能完成“数字惠农”金融服务以及后台“数字惠农”智能审批系统的数据库同步。使用TiDB的平台展示数据库同步功能（如果能直观展示就使用，数据库链路追踪）。

物理机集群

集群服务暴露访问

1. 部署Higress AI 网关，作为K8S集群中各种服务（AI模型调用、“数字惠农”、后台“数字惠农”智能审批系统）的入口，实现会话同步功能（会话同步：由于集群中有多个后端实例，为了保证业务连续以及用户的体验，必须要实现同一用户对应同一后端提供支持，避免出现数据丢失的情况）（如何实现多集群的Higress部署和使用？多集群的会话同步功能，是否需要后端开发提供支持？）。

Gateway API，

AI智能体开发应用

1. 本地部署多个国产AI大模型（实现多模型应用）并添加到Higress AI网关中，供智能体调用，实现多模型自动切换，Token限流，保证提问内容安全合规。
2. 通过本地部署Dify开发AI智能体，目前能想到的AI智能体功能：
3. 后台“数字惠农”智能审批系统智能审批，通过AI智能体对表单数据分析，如果满足设定要求的表单进行自动处理。

集群业务应用

1. 采用微服务架构，开发“数字惠农”金融服务，满足乡村振兴发展要求，并部署到K8S集群中，主要业务：惠农贷，满足农民微贷款需求。农机租赁：实现农用机的平台租赁和贷款。智慧养殖：点进去可以跳转到智慧养殖界面，实现养殖数据可视化，利用摄像头实时监控鸡舍，让图像数据传送至平台服务器，再基于平台服务器的AI多目标检测模型，实现对鸡群数量的自动盘点和鸡群自动化精准管理。用户可以直接在手机应用上对养殖数据进行查看，方便管理。
2. 使用服务架构，开发后台“数字惠农”智能审批系统，部署到K8S集群中，业务为金融贷款审批、农机租赁审批等，并使用AI智能体配合完成金融业务的自动审批。

# AI智能体相关需求内容

**### 数字惠农APP及OA后台管理系统产品需求文档**

**## 功能名：数字惠农APP开发及OA后台管理系统集成**

**### 需求描述：**

本项目旨在开发一款基于Golang后端和Vue3前端技术栈的数字惠农应用程序（包括移动应用和网页版本），并构建一个包含智能体与MCP工具集成的OA后台管理系统，以实现银行工作人员对用户申请的自动审批功能。系统将采用本地化部署方案，利用TiDB分布式数据库和Dify AI开发平台来创建私有化的运行环境，通过Dify实现大语言模型本地化微调和智能体编排，并结合MCP工具链完成全流程自动化审批。

**### 功能需求：**

**#### 用户App/网页端**

- **\*\*登录页\*\***：支持用户账号密码登录。

  ![./image/登录页面.png](./image/登录页面.png)

- **\*\*首页\*\***：展示最新的惠农政策公告、服务入口等信息。

  - 包含以下主要功能：

  - 展示惠农政策公告，包括政策标题、发布日期、内容等。

  - 提供服务入口，包括贷款申请、补贴申领等。

  - 提供贷款申请、补贴申领等服务链接。

  ![./image/首页.png](./image/首页.png)

- **\*\*农机租赁页\*\***：

  - 提供农机租赁服务，用户可以查看选择租赁车辆并进入相关信息页面。

  - 包含以下主要功能：

  - 展示可用的农机租赁车辆列表，包括车辆名称、价格、描述等信息。

  - 提供选择租赁车辆的选项，用户可以根据需求选择心仪的车辆。

- **\*\*申请页\*\***：收集用户的个人信息（姓名、身份证号、联系方式）、财务状况（收入证明、资产情况）以及信用授权等信息。

  ![./image/农机租赁.png](./image/农机租赁.png)

- **\*\*进度查询页\*\***：允许用户查看其提交的各种申请的状态更新（待审核、已批准、被拒绝）及相应的反馈意见。

  - 包含以下主要功能：

  - 展示用户提交的申请列表，包括申请的类型、状态、提交日期等信息。

  - 提供每个申请的详细状态查询功能，包括审批进度、审批意见等。

  - 提供用户反馈功能，用户可以对已提交的申请进行反馈或提出问题。

  - 提供用户联系客服功能，用户可以通过客服电话或在线聊天与客服进行联系。

- **\*\*其他页面\*\***：理财页、我的页等。

  ![./image/理财页面.png](./image/理财页面.png)

  ![./image/我的页面.png](./image/我的页面.png)

**#### OA后台管理系统**

- **\*\*登录页\*\***：支持系统管理员账号密码登录。

- **\*\*首页\*\***：展示系统的主要功能菜单和统计数据。

  - 包含以下主要功能：

  - 展示系统的主要功能菜单，包括审批看板、智能审批详情页等。

  - 提供统计数据，包括待处理申请数量、已处理申请数量等。

  ![./image/OA系统样式.png](./image/OA系统样式.png)

- **\*\*审批看板\*\***：提供实时待处理申请列表视图，显示每项申请在不同阶段的进展情况。

- **\*\*智能审批详情页\*\***：展示由AI驱动的各个审批环节的结果概览，如信息收集报告、数据验证结果、风险评估得分及其最终决定。

- **\*\*控制面板\*\***：具备开启或关闭智能审批流程的功能按钮，以便于测试和演示目的下的人工干预。

**### 技术栈：**

- **\*\*后端编程语言\*\***：Golang

- **\*\*前端框架\*\***：Vue3

- **\*\*数据库解决方案\*\***：TiDB（存储持久化业务数据，如用户基本信息、历史申请记录等）

- **\*\*缓存/状态存储\*\***：Redis（用于存储用户会话状态、临时申请数据等高频访问的临时状态，提升系统响应效率）

- **\*\*人工智能平台\*\***：Dify

- **\*\*中间件组件\*\***：MCP工具用于数据库查询和审批决策辅助（在演示中需要体现MCP先进协议）

**### 概述：**

此项目将围绕着为农村用户提供便捷金融服务这一核心目标展开，通过构建一个高效、安全且易于使用的数字化平台，简化传统金融服务中的繁琐步骤，提高效率的同时也增强了用户体验。此外，借助先进的AI技术和大数据分析能力，能够更准确地评估风险，从而做出更加合理的信贷决策。

**### 相关页面设计：**

请参考附件中的设计稿图片，对于未列出的设计元素，请根据实际业务需求进行补充设计。

**## 功能流程演示：**

首先使用用户角色通过App/网页进入服务申请页，填写个人、财务信息并提交。

再使用系统管理员身份进入系统查看自动审批流程，此时为了保证自动审批不是瞬时触发完成，需要增加“开启/关闭智能审批按钮”来控制OA后台的智能审批。

开启后自动触发OA后台的智能审批流程，包括信息收集、数据验证、风险评估和审批决策等环节。

用户通过进度查询页查看审批状态，若通过则接收通知；若拒绝则查看具体原因。

**### 用户旅程：**

1. 用户注册并登录到应用中；

2. 浏览首页获取最新资讯和服务选项；

3. 选择所需的服务类型（例如贷款申请），填写相关表格；

4. 提交表单后等待审批结果；

5. 可随时访问进度查询页了解当前状态；

6. 收到通知后确认是否获得批准。

**### 实现逻辑：**

![Mermaid Flowchart](https://mermaid-js.github.io/mermaid-live-editor/#/edit/<flowchart\_TD%0A...>)

**### 功能细节描述：**

- **\*\*信息收集\*\***：

  - 从TiDB读取加密后的农户基本信息；

  - 根据预设模板加载模拟财务文件；

  - 调用数据库内的信用评分标准；

  - 利用本地文件系统管理上传的证明材料。

- **\*\*智能体训练\*\***：

  - 在Dify平台上使用定制化数据集训练专用模型；

  - 训练集涵盖正面案例（成功获批）和负面案例（被拒理由）；

  - 模型侧重于身份验证、经济状况评价等方面的能力提升；

  - 完成后将其部署至本地服务器上执行预测任务。

- **\*\*数据验证\*\***：

  - 对身份证号码进行有效性检查；

  - 确认提供的收入证明与数据库记录相符；

  - 审核历史信用表现；

  - 检查上传文件格式是否正确。

- **\*\*风险评估\*\***：

  - 应用XGBoost算法计算综合风险分数；

  - 分析多个维度的数据点，比如偿债能力、资产质量等；

  - 生成详细的评估报告供进一步审查。

- **\*\*审批决策\*\***：

  - 根据风险等级自动作出初步判断；

  - 达到特定阈值时直接通过或拒绝；

  - 处于灰色地带的情况则需人工介入复审；

  - 明确告知申请人具体的评审依据。

- **\*\*人工复核\*\***：

  - 将复杂案件分配给专业的信贷分析师；

  - 设置时间限制确保及时处理；

  - 提供在线界面方便专家查阅资料；

  - 更新系统记录并将结果反馈给客户。

- **\*\*用户状态管理\*\***：

  - 使用Redis存储用户会话令牌、待审批的临时申请数据（如未提交的表单草稿、审批过程中的中间状态）等高频访问的临时状态，设置合理的缓存过期时间（如30分钟）以避免内存泄漏；

  - 后端需新增状态读写接口（如`GET /user/status/{userId}`和`PUT /user/status/{userId}`），实现对Redis的直接操作；

  - 与TiDB的分工：TiDB负责存储用户身份信息、历史申请记录等持久化数据，Redis负责存储当前会话及审批流程中的临时状态，两者通过唯一用户ID进行关联同步。

- **\*\*数据管理\*\***：

  - 采用严格的安全措施保护敏感信息；

  - 实施细粒度的角色权限控制机制；

  - 引入加密算法增强隐私保护；

  - 提供丰富的报表工具支持数据分析；

  - 开发可视化仪表盘便于监控运营指标。

---

以上是针对“数字惠农APP及OA后台管理系统”的详细产品需求文档概述。希望这份文档能够帮助团队成员更好地理解项目背景、明确各自职责分工，并为后续开发工作奠定坚实的基础。如果有任何疑问或者需要进一步讨论的地方，请随时提出。