

基于百度飞桨的遥感图像智能解译平台

概要设计文档

目录

- 1 概述 1
 - 1.1 编写目的 1
 - 1.2 目标概述 1
- 2 总体设计 1
 - 2.1 系统结构 1
 - 2.2 系统流程 1
 - 2.3 数据流程 2
- 3 模块设计 3
 - 3.1 登录注册 3
 - 3.2 图像上传 3
 - 3.3 图像解译与可视化数据分析 4
 - 3.3.1 目标提取 4
 - 3.3.2 变化检测 4
 - 3.3.3 目标检测 5
 - 3.3.4 地物分类 5
 - 3.4 结果下载 5
 - 3.5 查询记录 6
- 4 用户界面设计 6
 - 4.1 首页 6
 - 4.2 图像处理页 7
 - 4.3 登录注册页 8
- 5 数据结构设计 8
 - 5.1 概念设计 8
 - 5.2 逻辑结构 9

5.3 物理结构 9

1 概述

1.1 编写目的

本文档通过相关的结构图与流程图对平台总体设计方案进行相关说明，对各模块、用户界面、数据结构进行相应的设计，并在模块设计中给出各模块的应用场景及功能的实现，为后续的开发与实现做出规划。

1.2 目标概述

本项目旨在构建一个基于百度飞桨的智能遥感图像解译平台，通过人工智能及深度学习技术的应用，对遥感图像进行科学分析以应用于城市规划、重点用地监测与环境保护。

2 总体设计

2.1 系统结构

平台包含的主要模块有：登陆注册、图像上传、图像解译与可视化数据分析、结果下载、查询记录，其中图像解译与可视化数据分析模块可细分为目标提取、变化检测、目标检测和地物分类四个功能。平台的系统结构图如下：

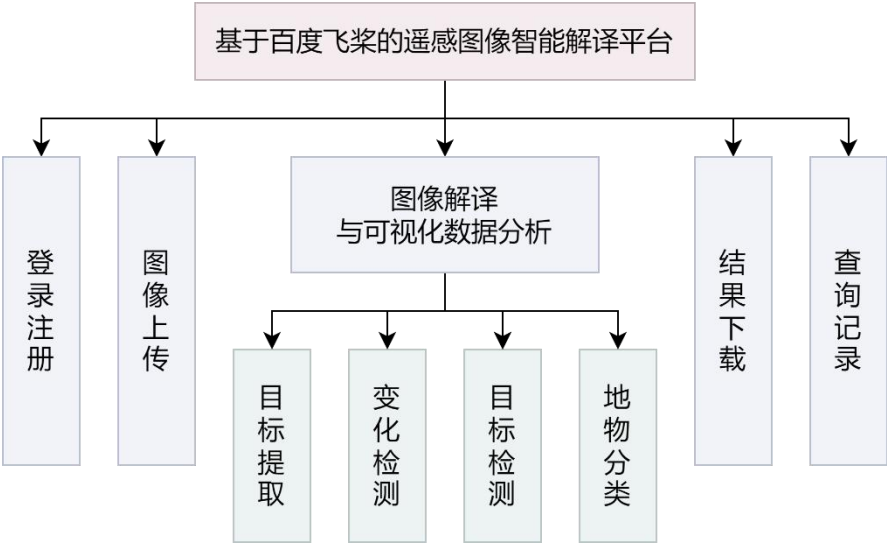


图 1 系统结构图

2.2 系统流程

本平台的提供的主要业务为用户注册、用户登录、解译图像、查询记录，其中登录业务的实现依赖于注册业务的完成，查询记录业务的实现依赖于登录业务的完成。平台的系统流程图如下：

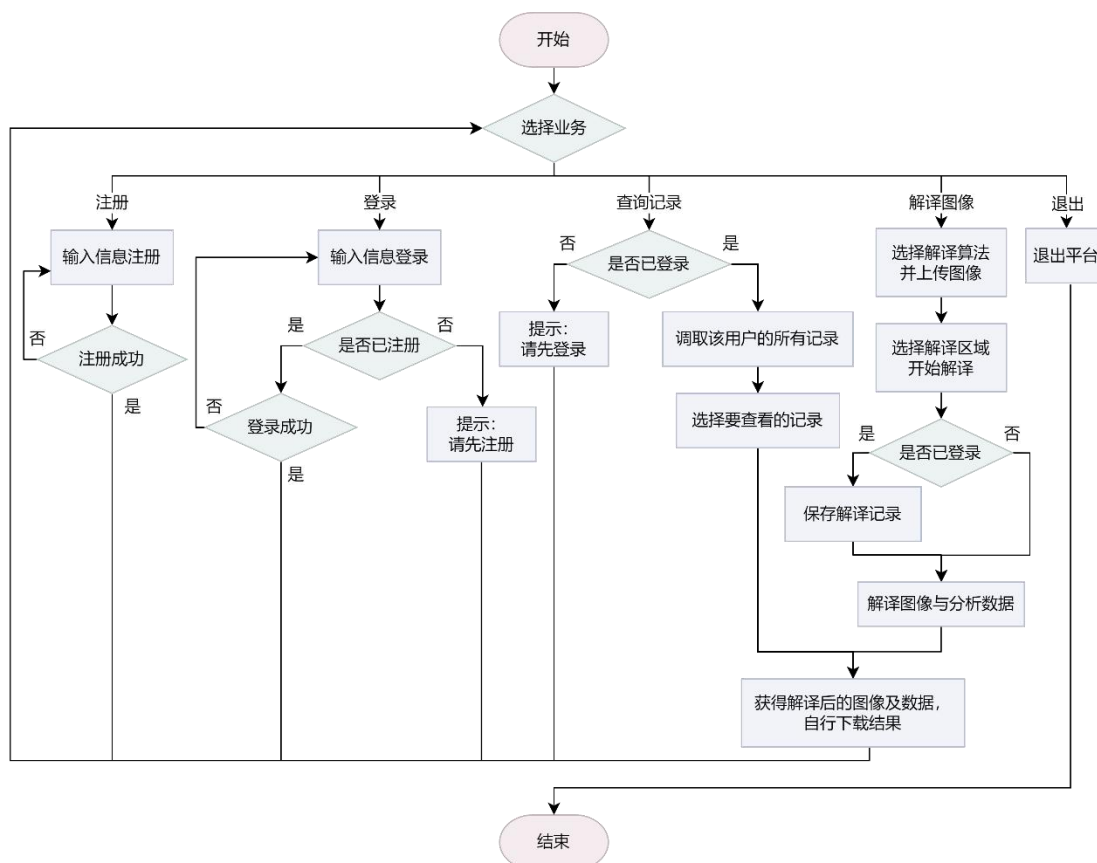


图 2 系统流程图

2.3 数据流程

本平台包含的数据主要为用户用于登录认证的身份信息与认证成功产生的登录凭证、用于解译的图像与解译成功的结果，同时还包括存入数据库中的用户信息与记录信息。平台的数据流程图如下：

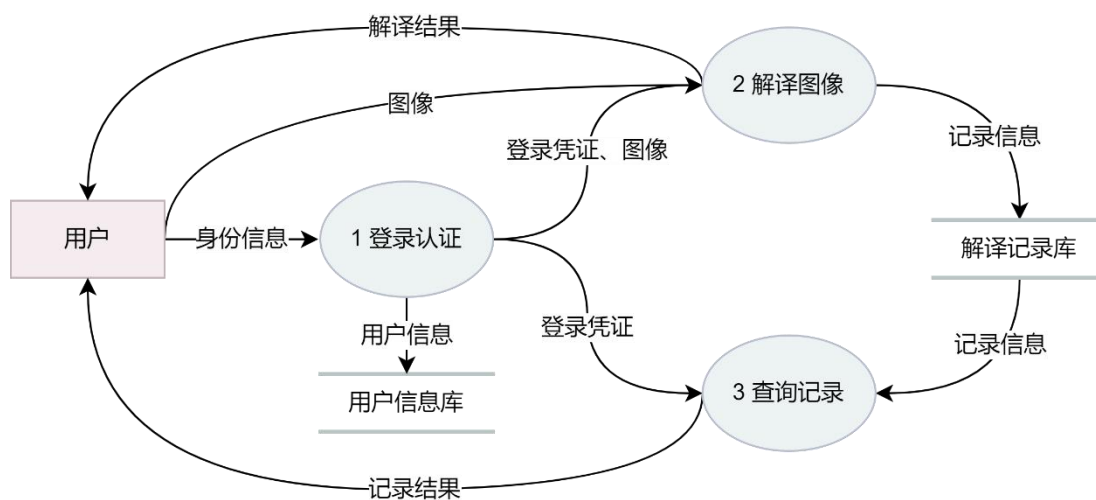


图 3 数据流程图

3 模块设计

3.1 登录注册

登录注册作为提高用户体验的辅助模块，其模块设计如下：

	具体描述
应用场景	用户信息录入与认证
功能实现	将用户信息录入到数据库中实现注册，为有登录需求的用户发放登录凭证
数据输入	用户名、手机号、密码等用户信息
数据输出	登录凭证
处理逻辑	将用户输入的信息送至服务端，服务端调取相应的信息进行比对，检验通过后将用户信息录入数据库或生成登录凭证返回客户端
模块关系	登录注册模块输出的登录凭证将用于图像解译与可视化数据分析模块的记录保存与查询记录模块的记录调取

3.2 图像上传

图像上传作为图像解译的必要模块，其模块设计如下：

	具体描述
应用场景	目标图像传出
功能实现	将用户要解译的图像上传至服务端，并在客户端显示相应图像
数据输入	图像文件
数据输出	图像链接
处理逻辑	为用户提供路径选择窗口选择要上传的图像，基于用户选择的算法对图像数量进行检查，检查无误后将图像传送至服务端保存，服务端生成对应的图像链接返回客户端，客户端对图像进行渲染
模块关系	图像上传模块获取的图像文件将用于图像解译与可视化数据分析模块的输入数据

3.3 图像解译与可视化数据分析

图像解译与可视化数据分析作为平台的核心模块，其模块设计如下：

	具体描述
应用场景	遥感图像分析
功能实现	将用户上传的图像根据用户选择的算法进行解译并生成可视化图表供用户参考
数据输入	图像文件、登录凭证
数据输出	图像链接、可视化图表
处理逻辑	将已传送至服务端的图像送至网络端，基于用户选择的算法进行解译，并对解译过程中产生的数据进行分析，将解译生成的图像与分析得出的指标数据保存后一并返回客户端，客户端对图像进行渲染并将指标数据生成可视化图表
模块关系	图像解译与可视化数据分析模块保存的解译记录将通过查询记录模块调取

为提高平台的实用性与遥感图像分析的针对性，基于四个核心功能对该模块的应用场景进行细分与具体阐述，并给出详细的功能实现。

3.3.1 目标提取

	具体描述
场景名称	路网建设
场景描述	分析路网的建设的各项指标，评估路网建设水平
场景目标	为城镇路网建设提供依据与支撑，促进交通体系与城镇体系协调发展
功能实现	提取图像中的道路等区域，得出其覆盖情况，并通过进一步的分析对路网的建设水平进行评估

3.3.2 变化检测

	具体描述
--	------

场景名称	城市扩张
场景描述	监测城市化程度与城市建筑用地变化，及时提取与分析城市变化的信息
场景目标	避免城市过度扩张所产生的环境破坏及城市布局不合理的问题
功能实现	比对同一区域不同时间的两遥感张图像，提取建筑等发生变化的位置及范围，得出其变化情况并分析城市的扩张情况

3.3.3 目标检测

	具体描述
场景名称	资源分配
场景描述	分析城市资源的空间布局，评估资源分配的合理性
场景目标	为城市资源的分配提供有效信息，构建资源分布适宜、分配合理的城市发展格局
功能实现	检测出操场等城市资源的具体位置及数量，得出其分布情况，进一步推算城市资源分配的合理性

3.3.4 地物分类

	具体描述
场景名称	用地规划
场景描述	分析各类城市用地的分布情况和城市的总体布局
场景目标	以城市用地的现有规划为基础，为城市用地的进一步规划与决策提供有利支撑
功能实现	对遥感图像进行素级解析及精准分割，得到不同位置的地表覆盖属性，分析得出城市的用地规划与土地利用的具体情况

3.4 结果下载

结果下载作为图像解译的辅助模块，其模块设计如下：

	具体描述
应用场景	目标图像返回

功能实现	将用户要下载的图像从服务端返回至用户本地
数据输入	图像链接
数据输出	图像文件
处理逻辑	为用户提供路径选择窗口选择图像的保存路径，将要下载的图像链接传送至服务端，服务端返回对应的图像文件至客户端供用户下载
模块关系	结果下载模块的输入来自图像解译与可视化数据分析模块的输出

3.5 查询记录

查询记录作为平台的扩展模块，其模块设计如下：

	具体描述
应用场景	用户记录查看
功能实现	将用户的解译记录调取，供用户选择并进行详细展示
数据输入	登录凭证
数据输出	解译记录
处理逻辑	将用户的登录凭证传送至服务端，服务端解析用户的登录凭证提取用户信息，将用户信息与数据库中的信息进行比对，调取用户相应的解译记录返回至客户端，客户端将记录展示并对用户选择的记录进行渲染
模块关系	查询记录模块的输入来自登录注册模块的输出

4 用户界面设计

4.1 首页

用户启动平台后即可进入主页，主页主要包含以下功能：进入图像处理页、进入登录注册页、获取开发者联系方式。



图 4 首页

4.2 图像处理页

用户从首页可跳转至图像处理页，图像处理页主要包含以下功能：选择解译算法、上传图像并操作、启动解译服务、查看记录、展示用户信息或进入登录注册页、获取提示。

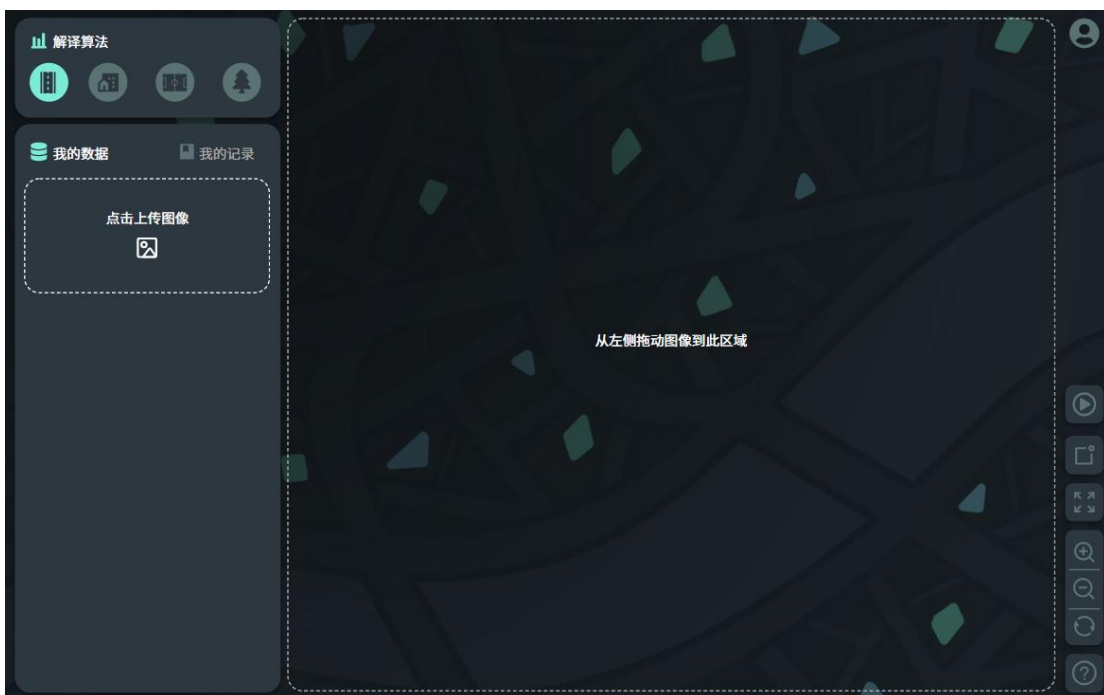


图 5 图像处理页

4.3 登录注册页

用户从首页或图像处理页可跳转至登录注册页，登陆注册页主要包含以下功能：输入信息进行登录、输入信息进行注册。

The image shows a login and registration interface. It features a dark blue background with a subtle geometric pattern. In the center is a white rounded rectangle containing the form. At the top of the form are two tabs: '登录' (Login) and '注册' (Registration). Below the tabs are two input fields: the first is for a phone number, labeled '请输入手机号' (Please enter phone number), and the second is for a password, labeled '请输入密码' (Please enter password), with a toggle icon for visibility. To the right of the password field is a link for '忘记密码' (Forgot password). At the bottom of the form is a large green button labeled '登录' (Login).

图 6 登录注册页

5 数据结构设计

5.1 概念设计

本平台存在的实体为用户和记录，用户包括用户名、手机号、密码等字段，记录包括解译类型、解译时间、解译前后的图像链接、解译后的数据指标，两个实体通过用户 ID 关联。系统 E-R 图如下

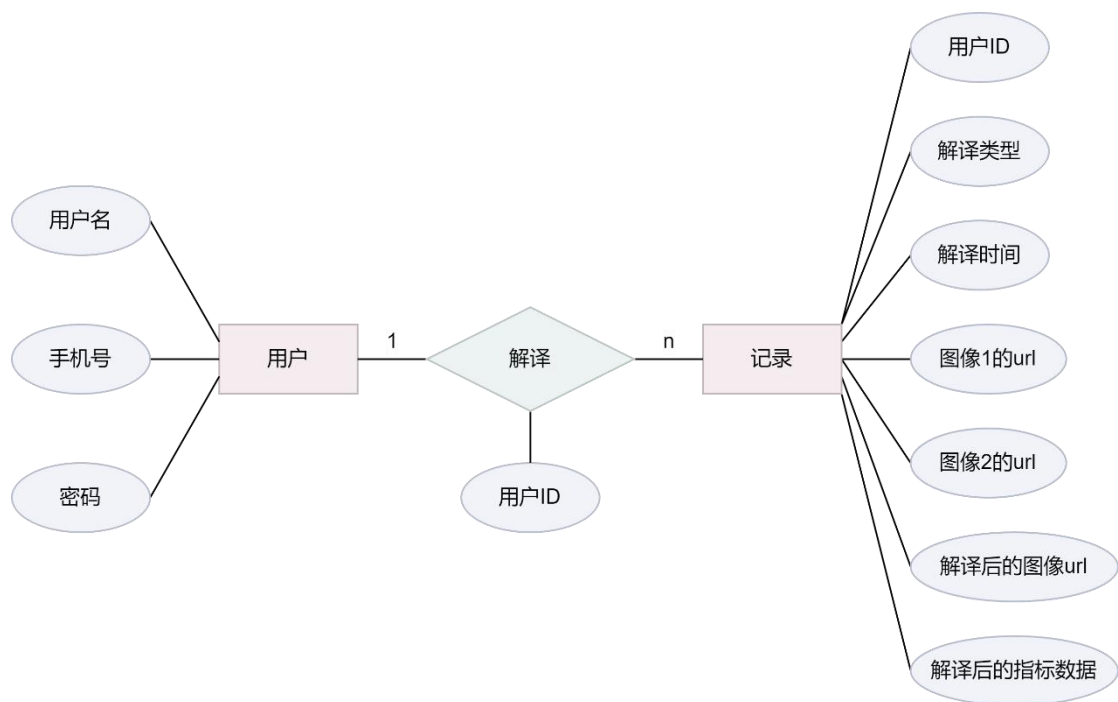


图 7 系统 E-R 图

5.2 逻辑结构

基于数据的概念设计构造出数据库的逻辑结构，user 表与 record 表之间为一对多的关系，record 表的外键 user_id 为其关联的 user 表的主键。数据库的表结构设计如下：

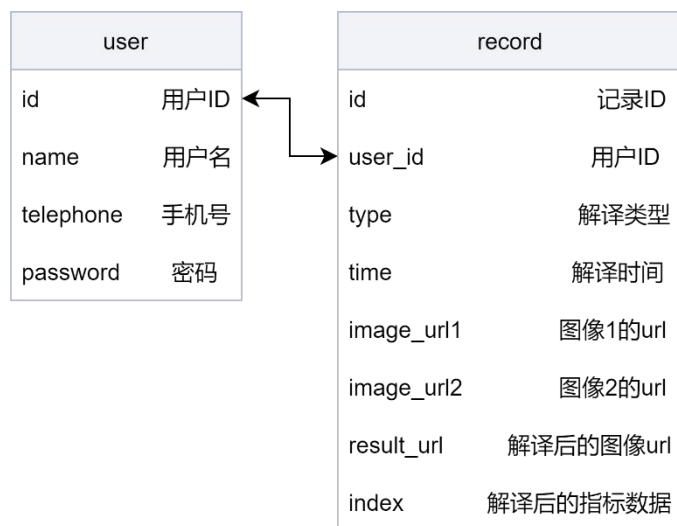


图 8 数据库表结构设计图

5.3 物理结构

由于实体间存在关联，平台将使用关系型数据库进行数据的存储以便查询。