

基于百度飞桨的遥感图像智能解译平台

需求规格说明书

目录

- 1 概述 1
 - 1.1 编写目的 1
 - 1.2 编写依据 1
 - 1.3 术语和缩略词 1
- 2 平台概要 1
 - 2.1 平台总体描述 1
 - 2.2 设计约束及有关说明 1
 - 2.3 用户特点 1
- 3 开发和运行环境 2
 - 3.1 硬件环境 2
 - 3.2 软件环境 2
 - 3.3 接口 2
 - 3.3.1 外部接口 2
 - 3.3.2 内部接口 2
 - 3.4 控制和操作 2
- 4 详细需求 3
 - 4.1 功能需求 3
 - 4.1.1 登录注册 4
 - 4.1.2 图像上传 4
 - 4.1.3 图像解译与可视化数据分析 4
 - 4.1.4 结果下载 4
 - 4.1.5 查询记录 5
 - 4.2 性能需求 5
 - 4.2.1 数据精度 5

| | |
|--------------------|---|
| 4.2.2 时间特性 | 5 |
| 4.2.3 灵活性 | 5 |
| 4.3 数据需求 | 5 |
| 4.3.1 数据输入要求 | 5 |
| 4.3.2 数据输出要求 | 5 |
| 5 附录 | 6 |

1 概述

1.1 编写目的

本文档主要对项目内容进行确认，对平台运行所需的环境等进行相关说明，并对各项需求进行详细阐述，为后续的设计和开发奠定基础。

1.2 编写依据

第十一届中国软件杯大赛——A 组赛题——A4-基于百度飞桨的遥感图像智能解译平台。

1.3 术语和缩略词

| 序号 | 术语和缩略词 | 解释 |
|----|--------------|-------------------------|
| 1 | Web | 基于 Http 协议，利用浏览器进行访问的网站 |
| 2 | AI Studio | 基于飞桨的人工智能学习与实训社区 |
| 3 | PaddlePaddle | 深度学习框架飞桨 |

2 平台概要

2.1 平台总体描述

平台将运行在 Web 平台，通过深度学习技术实现对遥感图像的智能解译，构建科学的遥感图像分析系统以为城市规划、重点用地监测、环境保护提供参考。

2.2 设计约束及有关说明

- 1) 实验平台：AI Studio;
- 2) 人工智能框架：PaddlePaddle。

2.3 用户特点

平台主要面向持有遥感图像并期望通过对遥感图像的解译获取决策的数据与信息支撑的用户，用户在计算机的使用上不存在障碍并有一定的操作基础。

3 开发和运行环境

3.1 硬件环境

| 需求名称 | 详细要求 |
|------|----------------------------|
| CPU | Intel® Core™ i3-9100 或性能更高 |
| 内存 | 16GB 或以上 |

3.2 软件环境

| 需求名称 | 详细要求 |
|--------------|-----------------------------|
| 操作系统 | Windows 7 及以上或 Linux x86 平台 |
| Python | 3.9.X |
| Flask | 2.1.X |
| PaddlePaddle | 2.2.0 或以上 |
| PaddleRS | 0.0.1 |
| MySQL | 8.0.X |

备注：环境与依赖包详情请参考附录。

3.3 接口

3.3.1 外部接口

- 1) 用户界面：界面设计美观，界面元素符合大多界面设计方案，界面的用户熟悉度高，满足用户的预期需求；
- 2) 硬件接口：平台将运行在内存 16GB 以上的 AMD 或 Intel®系列机上；
- 3) 软件接口：平台将运行在 Windows 7 及以上或 Linux x86 平台并装有 Python 3.9.X 和 MySQL 8.0.X 的操作系统上。

3.3.2 内部接口

平台前后端交互的数据格式为 JSON 格式的字符串。

3.4 控制和操作

平台的控制方法为鼠标双击或命令行启动，平台的操作方式符合人的计算机操作习惯。

4 详细需求

4.1 功能需求

经过对需求分析，确定平台的功能需求。平台包括登录注册、图像上传、图像解译与可视化数据分析、结果下载和查询记录五个模块，其中图像解译与可视化数据分析为软件的核心模块，包含目标提取、变化检测、目标检测、地物分类四个功能。

平台的组织结构图如下图所示：

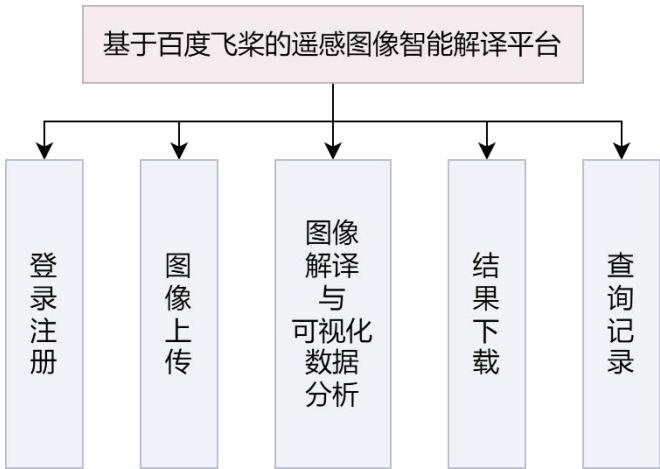


图 1 组织结构图

平台的系统用例图如下图所示：

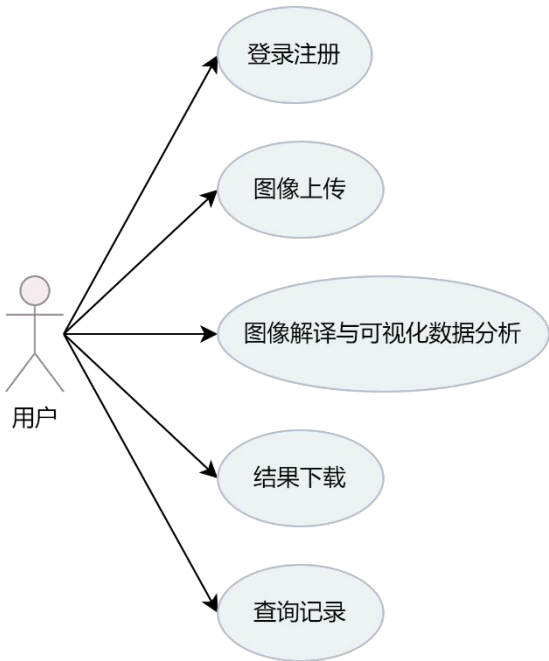


图 2 系统用例图

平台的主要模块划分以及每个模块的功能描述如下表所示：

| 模块名称 | 功能描述 |
|------------------|-----------------------|
| 登录注册 | 录入与认证用户信息 |
| 图像上传 | 将图像传出用户本地 |
| 图像解译与可视化 数据分析 | 使用算法对图像进行解译并对数据做可视化分析 |
| 结果下载 | 将图像返回用户本地 |
| 查询记录 | 调取并展示用户解译记录 |

4.1.1 登录注册

接收用户的信息输入，实现用户信息的录入与认证。

4.1.2 图像上传

将用户本地的图像传送至服务端保存，同时将图像于客户端显示。

4.1.3 图像解译与可视化数据分析

按照用户选择的算法将服务端的图像送至网络端进行解译与分析，将结果返回并可视化地呈现。可供用户选择的四种算法分别对应四个不同的功能，具体描述如下表所示：

| 功能名称 | 具体描述 |
|------|---|
| 目标提取 | 使用图像分割技术提取出遥感图像中的目标对象并分析，将结果可视化 |
| 变化检测 | 使用图像分割技术定位出同区域不同时期的遥感图像中的变化区域并分析，将结果可视化 |
| 目标检测 | 使用目标检测技术检测出遥感图像中的目标对象并分析，将结果可视化 |
| 地物分类 | 使用图像分割技术对遥感图像的每个像素点进行分类，分割出不同区域并分析，将结果可视化 |

4.1.4 结果下载

将在客户端上呈现的结果以文件的形式返回给用户。。

4.1.5 查询记录

从数据库调取用户所有的解译记录返回至客户端并在页面上详细展示。

4.2 性能需求

4.2.1 数据精度

按照严格的数据格式输入，对不符合数据格式要求的输入进行提示，确保数据传送的准确无误。

4.2.2 时间特性

- 1) 软件的启动时间：用户鼠标控制或命令行输入启动前后端的时间不超 5s；
- 2) 系统实时响应时间：用户在各个功能模块的鼠标点击、键盘输入等操作事件的响应时间不超过 1s；
- 3) 数据的转换和传送时间：数据在不同模块之间传送和转化的时间不超 1s。

4.2.3 灵活性

- 1) 平台应提供多种操作方式和不同运行环境的支持；
- 2) 当其他软件接口或精度和有效时限发生变化时，平台能够适应；
- 3) 平台应能够适应未来可能出现的需求更改或增加。

4.3 数据需求

4.3.1 数据输入要求

- 1) 用户信息的输入通过键盘实现；
- 2) 图像文件的输入通过鼠标来实现。

4.3.2 数据输出要求

- 1) 解译后的图像以图片形式显示，以文件形式返回；
- 2) 解译后的指标数据以可视化图表形式显示；
- 3) 用户解译记录以列表形式显示。

5 附录

平台的运行环境及其依赖包如下：

| | |
|-------------------------|----------|
| - Ubuntu | 20.04.3 |
| - Pipenv | 2022.6.7 |
| - Python | 3.9.12 |
| - MySQL | 8.0.29 |
| - Server | |
| - Flask | 2.1.2 |
| - Flask-Babel | 2.0.0 |
| - Flask-Cors | 3.0.10 |
| - Flask-SQLAlchemy | 2.5.1 |
| - PyJWT | 2.4.0 |
| - PyMySQL | 1.0.2 |
| - Paddle | |
| - paddle-bfloa | 0.1.2 |
| - paddlepaddle | 2.2.0 |
| - paddlepaddle-gpu | 2.3.0 |
| - paddlers | 0.0.1 |
| - paddleslim | 2.2.2 |
| - Other | |
| - colorama | 0.4.4 |
| - imageio | 2.6.1 |
| - matplotlib | 3.4.0 |
| - numpy | 1.22.4 |
| - opencv-contrib-python | 4.3.0.38 |
| - opencv-python | 4.6.0.66 |
| - pandas | 1.4.2 |
| - Pillow | 7.1.2 |
| - protobuf | 3.14.0 |
| - scikit-image | 0.19.3 |
| - scikit-learn | 0.23.2 |
| - scipy | 1.3.0 |