



苏州工学院
SUZHOU UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

《神经网络与深度学习期末大作业》

视觉任务自动化训练与标注平台需求说明

计算机科学与工程学院

2026 年 5 月

一、项目概述

项目	说明
平台名称	FL Training Platform / Annotation Studio
核心定位	面向计算机视觉任务的“数据标注-模型训练-迭代优化”一体化平台
支持任务	目标检测（Object Detection）、图像分割（语义分割/实例分割）
目标用户	算法工程师、数据标注员、项目管理员、领域专家
核心价值	标注即训练、自动化流水线、AI 辅助标注与训练优化

二、功能模块需求

2.1 数据标注模块（Annotation Studio）

2.1.1 项目管理

- 数据集管理：支持创建、导入、删除数据集；支持图片批量上传（拖拽/文件夹上传）
- 数据格式支持：JPG、PNG、BMP、TIFF 等常见图像格式；支持不同分辨率自适应显示
- 状态追踪：单张图片标注状态（未标注/进行中/已完成），左侧文件列表可视化标记（绿色/橙色指示器）
- 元信息展示：文件大小、分辨率、标注进度统计（如“3/8”、“完成率 38%”）

2.1.2 标注工具集

工具	功能描述	快捷键
选择工具	框选、移动、调整已有标注	V
矩形框	绘制水平/垂直边界框（Bounding Box）	R
多边形	绘制任意多边形轮廓（支持图像分割）	P
撤销/重做	操作历史回溯	Ctrl+Z / Ctrl+Y
删除	删除选中标注对象	Delete
缩放/平移	画布缩放（如 100% 显示）、抓手工具移动视图	滚轮/空格

2.1.3 标注对象管理

- 标注列表：右侧实时显示当前图片的所有标注对象（如“目标 A”、“目标 B”）

- 属性展示：显示标注类型、坐标位置 (x, y)、尺寸 (宽×高)
- 标签系统：预定义标签类别 (目标 A、目标 B、目标 C、背景、其他)；支持标签颜色编码；支持自定义添加/编辑/删除标签类别
- 编辑操作：支持对已有标注进行位置微调、尺寸调整、标签修改、删除

2.1.4 标注输出与导出

- 保存标注：实时保存标注结果，支持自动保存与手动保存
- 导出格式：支持 COCO、Pascal VOC、YOLO 等主流格式导出
- 数据版本：标注数据版本管理，支持历史版本回溯

2.2 模型训练模块 (Training Platform)

2.2.1 任务类型配置

- 目标检测任务：基于 Bounding Box 标注训练；支持 YOLO 系列、Faster R-CNN、SSD、DETR 等
- 图像分割任务：语义分割、实例分割；支持 Mask R-CNN、U-Net、SegFormer 等算法

2.2.2 数据集状态监控

- 数据看板：实时展示数据集统计信息 (标注图片总量、标注实例总数、类别数量、数据存储大小)
- 数据质量检测：标注完整性检查、类别分布均衡性分析、异常标注预警

2.2.3 训练配置与执行

- 一键训练：“开始训练”按钮触发自动化训练流程
- 超参数配置：基础参数 (学习率、Batch Size、Epoch 数、优化器)；高级参数 (学习率调度、数据增强策略、冻结层配置)
- 训练监控：实时 Loss 曲线、mAP/IoU 指标、GPU 利用率、训练日志
- 模型版本：每次训练生成模型版本，支持模型对比与回滚

2.3 AI 智能助手模块 (AI Assistant / Agent)

2.3.1 智能训练助手

- 训练建议：基于数据集特征自动推荐网络架构与超参数
- 参数优化：AutoML 能力，自动搜索最优超参数组合
- 故障诊断：训练失败自动分析 (梯度爆炸、过拟合、数据标注错误定位)

2.3.2 智能标注辅助

- 预标注：基于已有模型对新数据进行自动预标注，人工仅需审核修正
- 主动学习 (Active Learning)：智能筛选高价值样本优先标注，减少标注工作量
- 标注质量检查：AI 自动检测标注框是否贴合目标、是否存在漏标/错标

三、用户角色与权限

角色	核心功能	权限范围
系统管理员	用户管理、系统配置、资源监控	全平台
项目管理员	创建项目、分配任务、查看进度、导出数据	所属项目
标注员	图片标注、修改标注、提交审核	被分配的数据集
算法工程师	配置训练任务、调参、模型评估、部署	训练与模型模块
审核员	标注质量审核、打回修改、抽检	审核权限

四、数据流转架构

原始数据上传->数据预处理（格式转换/压缩）->智能预标注（可选）->人工标注/审核-> 数据版本管理->数据集构建（训练/验证/测试集划分）->模型训练->模型评估-> 模型仓库 -> 模型部署/导出->推理预测

五、技术实现建议

层级	技术选型建议
前端	React/Vue3 + Canvas API/Fabric.js（标注画布）
后端	Python（FastAPI/Flask）或 Node.js + PostgreSQL（元数据）+ MinIO/OSS（文件存储）
算法服务	PyTorch/TensorFlow + Celery（异步任务）+ Redis（消息队列）
数据库	PostgreSQL（结构化数据）+ MongoDB（标注JSON）+ Elasticsearch（检索）

六、平台原型见方案附件