模型说明书（Model\_Description）

一、模型名称与版本

YOLOv10s - 校园场景人类行为识别模型  
DeepSeek-Lite - 校园语义告警与知识问答模型

二、训练数据来源与规模

YOLO 模型使用团队自采校园跌倒、行走、打闹等行为图片共 5200 张，数据经过脱敏处理；DeepSeek 模型使用 16000 条微调语料，其中 9600 条为项目专属场景语料，3200 条为通用知识语料，3200 条为融合语料。

三、模型结构

YOLOv10s 模型采用 CSPDarknet 主干网络结构，PAN-FPN 作为特征融合层，输出三尺度检测头；DeepSeek-Lite 模型基于 Transformer 架构，采用 LoRA 低秩适配微调。

四、训练参数与设备

YOLOv10s 模型参数：epochs=150,imgsz=640,batch=16, device=0,optimizer="AdamW",lr0=0.001,cos\_lr=True, warmup\_epochs=5,patience=150,

# 数据增强

degrees=10,translate=0.05,scale=0.3,shear=1.0,fliplr=0.5,mosaic=0.8,mixup=0.1,hsv\_h=0.015, hsv\_s=0.5,hsv\_v=0.3  
DeepSeek 微调参数：

# ================== 核心训练参数 ==================

batch\_size = 2

gradient\_accumulation\_steps = 8

num\_epochs = 3

learning\_rate = 2e-4

max\_length = 224

warmup\_ratio = 0.1

weight\_decay = 0.01

# ================== LoRA 参数优化 ==================

lora\_r = 16

lora\_alpha = 32

lora\_dropout = 0.1

target\_module\_keywords = ["q\_proj", "v\_proj", "k\_proj", "o\_proj", "gate\_proj", "up\_proj", "down\_proj"]

# ================== 优化器参数 ==================

max\_grad\_norm = 1.0

lr\_scheduler\_type = "cosine"  
训练环境：NVIDIA RTX 4060 Laptop GPU, CUDA 12.9, Python 3.10, PyTorch 2.4.0。

五、测试结果与性能指标

YOLOv10s 模型在校园场景跌倒检测任务中最终 mAP@0.5：0.9416，最终 mAP@0.5:0.95：0.6774，最终 Precision：0.9165，最终 Recall：0.8276

DeepSeek-Lite 模型经评测，问答生成准确率 90%，语义相似度提升 18%，告警语义一致率达 89%。

六、微调与集成方式

YOLO 模型部署于后端实时视频流分析模块，通过 Flask 调用；  
DeepSeek 微调模型用于高危事件语义分析，由 Flask 模块调用，生成自然语言告警结果。

七、模型文件说明

YOLO 预训练模型：yolov10s.pt   
DeepSeek 基座模型：deepseek-ai/deepseek-llm-7b-chat  
YOLO训练配置yaml文件：nc: 3 names: ['Fall Detected', 'Normal', 'Resting'] # 类别名称列表 Deepseek基座模型本地部署： from modelscope.hub.snapshot\_download import snapshot\_download # 下载模型到本地（会自动从国内镜像拉取） model\_dir = snapshot\_download(

"deepseek-ai/deepseek-llm-7b-chat",

cache\_dir="DS\_model" # 可选，指定保存目录

)

print("模型下载路径：", model\_dir)