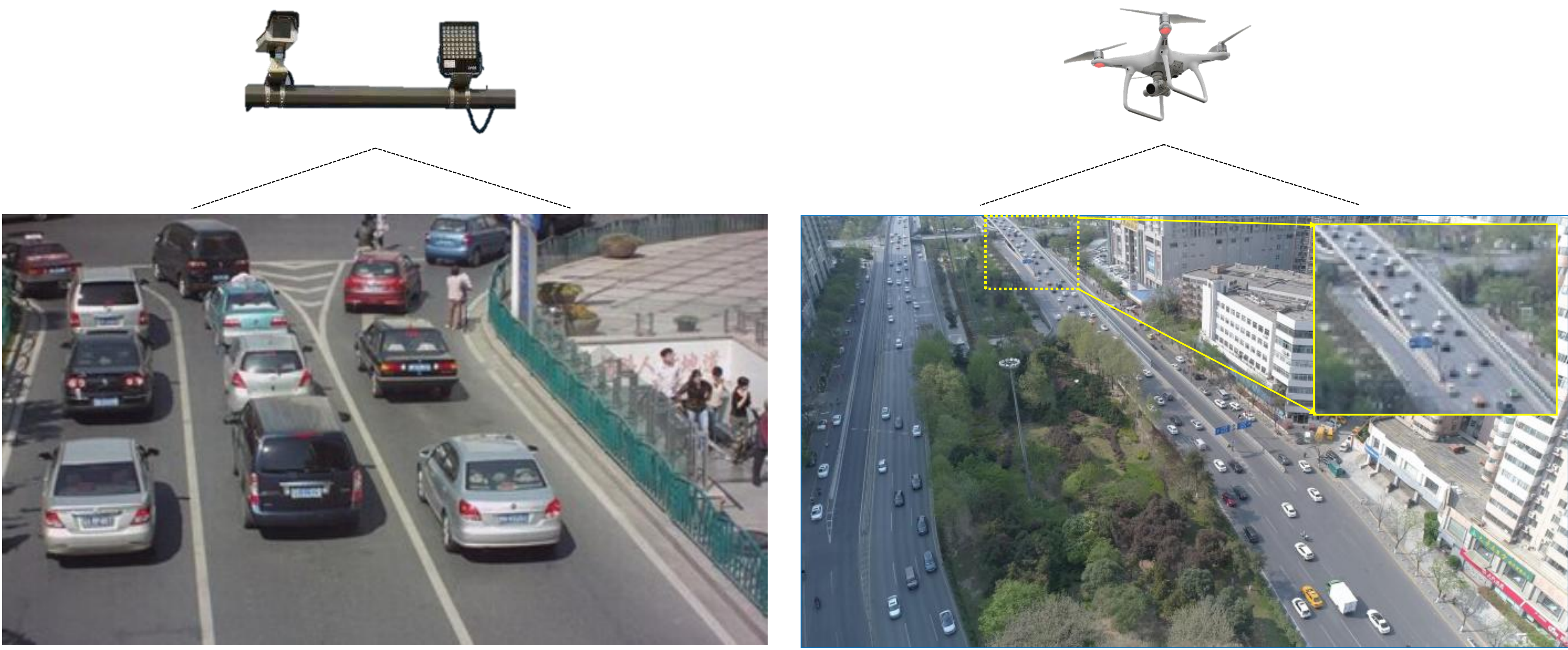


融合模型剪枝和知识蒸馏的快速车辆目标检测

朱考进, 杨铮, 韩冰*

一、研究意义与动机

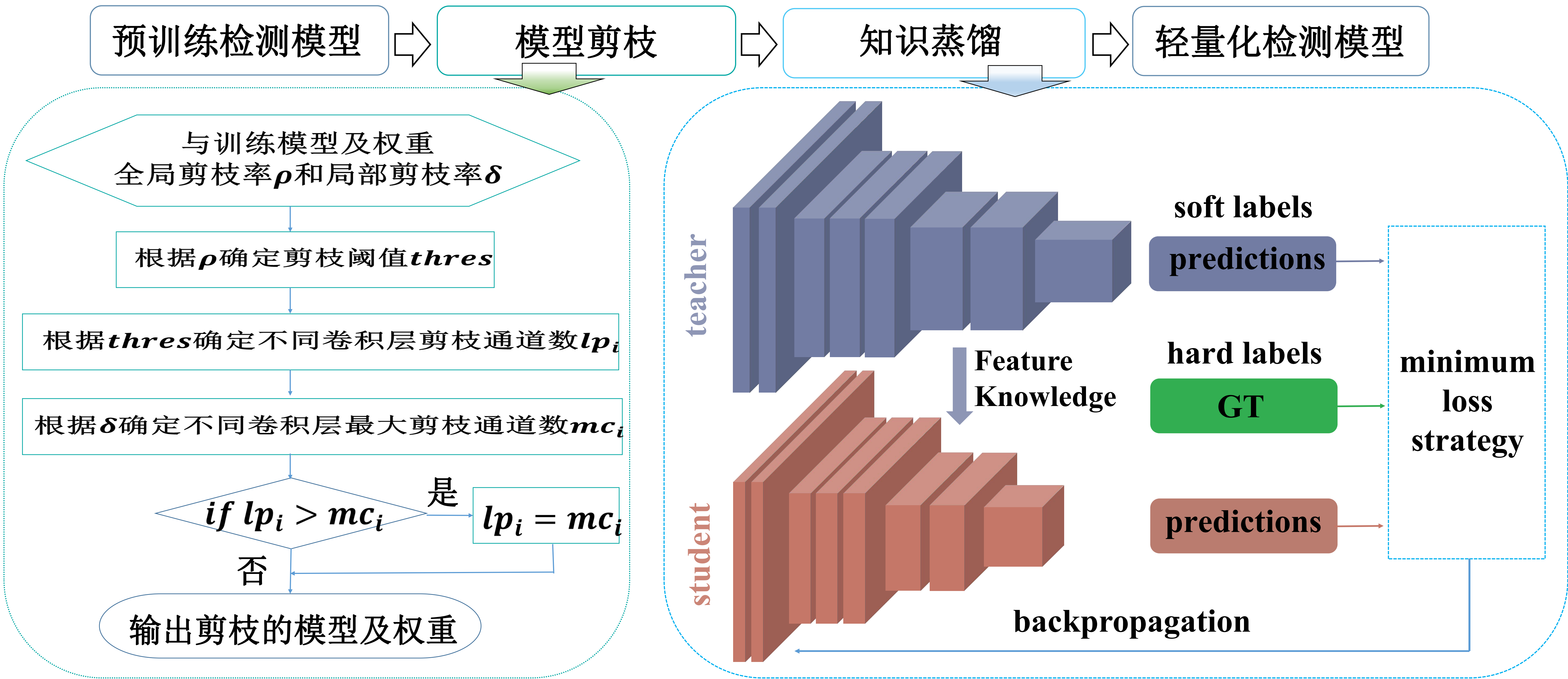
- 相比于地面式监控, 无人机监控凭借其灵活、便携以及视野广阔的特点能够有效扩展监控范围。
- 将深度学习等先进人工智能算法应用于无人机平台, 需要在保证算法精度的同时压缩模型大小。



创新点

- 1) 提出了一种融合模型剪枝和知识蒸馏的快速车辆检测方法;
- 2) 提出了一种针对目标检测的最小损失策略的知识蒸馏方法;

二、网络结构与损失函数



总损失函数:

$$L_{total} = \lambda L_D + L_S$$

蒸馏损失函数:

$$L_D = L_{D-cl s} + L_{D-reg} + L_{D-F}$$

特征蒸馏损失函数:

$$L_{D-F} = \sum_{i=1}^p KL(\sigma(O_{N_i}^T), \sigma(O_{N_i}^S))$$

最小损失函数:

$$L_{D-cl s}(O_{cls}^S, O_{cls}^T, GT_{cls}) = \sum_i^n \begin{cases} CE(O_{cls_i}^S, GT_{cls_i}), & \text{if } CE(O_{cls_i}^S, GT_{cls_i}) < CE(O_{cls_i}^T, GT_{cls_i}) \\ KL(O_{cls_i}^S, O_{cls_i}^T), & \text{others} \end{cases}$$

$$L_{D-reg}(O_{reg}^S, O_{reg}^T, GT_{reg}) = \sum_i^n \begin{cases} IoU(O_{reg_i}^S, GT_{reg_i}), & \text{if } IoU(O_{reg_i}^T, GT_{reg_i}) < IoU(O_{reg_i}^S, GT_{reg_i}) \\ IoU(O_{reg_i}^S, O_{reg_i}^T), & \text{others} \end{cases}$$

三、实验结果

	mAP	model size	inference time(ms)	fps
YOLOv4-tiny	32.7%	23.6M	7.0	143
KD-KL ^[7]	28.7%	5.0M	4.9	204
DKD ^[32]	29.4%	5.0M	4.9	204
CCKD ^[31]	29.7%	5.0M	4.9	204
FGM ^[33]	28.6%	4.5M	4.6	217
MLS(ours)	29.8%	4.5M	4.6	217

