

摘要

随着深度学习技术的不断发展，深度学习模型正被越发广泛地部署于不同的设备和平台，基于深度学习的视觉特征也被应用于越来越多的生产生活场景。这催生出不同模型间交互的需求，要求模型的部署与维护者不仅要关注单个模型的识别能力，也要关注不同模型之间的兼容性。特征模型互操作的目标正是实现两个模型间通过视觉特征的交互，更好地进行跨模型兼容协作。

本文针对特征模型互操作的三个难点展开研究，包括模型兼容性学习、兼容模型训练复杂度和兼容技术标准化。本文提出并定义了特征模型互操作问题，实现了模型兼容性学习的优化框架。通过建立特征分布之间的距离约束，提升了模型兼容性学习的收敛性。围绕模型之间的特征互操作与模型内部的特征复用两种典型范式，本文针对行人重识别应用场景，验证了特征模型互操作方法的有效性。本文的主要贡献包括：

1) 提出了一种邻域一致性对比学习方法，实现了特征模型之间的互操作，降低了大规模行人重识别应用中模型更新带来的计算开销。该方法通过设计邻域一致性的对比损失，引入伪标签分类辅助任务，以及基于熵估计的离群样本选择，实现了待兼容模型固定条件下的模型兼容性学习优化。对比未施加模型兼容性约束学习的模型，该方法在行人重识别数据集 Market1501、MSMT17、Veri-776 分别取得了 1.49%、3.14%、2.94% 的检索精度提升。

2) 提出了一种自适应模型兼容方法，针对端云模型协作场景，实现了模型内的特征复用。该方法基于证据理论，设计了子模型兼容性损失以及基于梯度投影的子模型兼容损失聚合，解决了兼容性训练过程中多个子模型共同反向传播造成的优化冲突问题。该方法不依赖于模型重训练，通过云端模型构造适配端侧算力的兼容子模型，进而适应多样化的端云协同推理。对比传统的端云模型统一部署方案，该方法在行人重识别数据集 Market1501、MSMT17、Veri-776 上分别取得了 9.46%、9.36%、6.56% 的平均检索精度提升。

关键词：行人重识别，模型兼容性学习，图像检索