

2024年招生计划
七、预计招收博士生的课题研究方向和研究工作简介
1. 博士论文研究方向： 基于深度学习的视频目标检测技术 <div>选题类别：<input type="checkbox"/> 基础性研究 <input type="checkbox"/> 应用性研究 <input type="checkbox"/> 工程技术攻关研究 <input type="checkbox"/> 新开辟的研究方向 <input checked="" type="checkbox"/> 已有研究方向的继续 <input type="checkbox"/> 其他</div>
2. 博士论文的选题背景及意义和主要研究内容简介 视频目标检测是为了解决每一个视频帧中出现的目标如何进行定位和识别的问题。相比于图像目标检测，视频具有高冗余度的特性，其中包含了大量的时空局部信息。随着深度卷积神经网络在静态图像目标检测领域的迅速普及，在性能上相较于传统方法显示出了非常大的优越性，并逐步在基于视频的目标检测任务上也发挥了应有的作用。但现有的视频目标检测算法仍然面临改进与优化主流目标检测算法的性能、保持视频序列的时空一致性、检测模型轻量化等关键技术的挑战。 本课题将从以下三个方向选择具体方向展开研究： （1）如何提升模型的泛化性能使其更适应真实场景的检测要求 在真实场景中的视频帧差异化很大，例如遮挡、失焦、目标罕见姿态、目标外观形态剧烈变化等，这对视频目标检测算法的泛化性能提出了新的挑战，因此需要通过数据增强、特征融合、上下文信息、关键帧和非关键帧的选取以及视频间的相关信息共享等方法来不断提升模型的泛化性能，使其能够更好地完成真实场景的具体任务。 （2）如何在少样本或者零样本的条件下实现高精度的视频目标检测任务 视频目标检测面对的真实场景千差万别，需要在这些场景中识别出不同类型的目标或实例，因此，数据样本的丰富程度直接影响了模型质量的优劣。目前主流的通用视频数据集仍然是采用人工标注。这些有监督的学习方法有一些弊端：首先，人工标注的方式成本太高，同时一些特殊的场景是无法进行标注的；其次，数据集自身的类别丰富程度和对数据标注质量的高低也会对模型产生很大影响，而且在一些极端场景下模型可能无法对识别精度自适应地做出调整。因此，逐渐兴起了用迁移学习、元学习和度量学习等基于弱监督、半监督甚至是自监督方法来训练模型，因此如何在少样本或者零样本的场景下结合其他的一些方法来实现视频的目标检测已成为当前的研究热点。 （3）如何获取高质量的语义信息 在视频目标检测过程中，视频帧的语义信息的丰富程度决定了模型的检测效果。目前对于视频帧中丰富的语义信息的提取大致分为两种：一种是提取高清信息，由于神经网络在提取深层次的特征时会导致检测精度下降，可以利用空洞卷积、并行分辨率分支等方法获得高清信息的特征图，从而提高检测精度；另一种是利用对视频帧的上下文语义理解，视频帧之间的上下文语义信息，使模型更好地学习一些深层的语义信息，例如针对像素级别的语义分割能够获得更细粒度的实例特征，从而提升模型的分割效率。
3. 该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况 该选题研究经费来源于黑龙江省重点研发计划项目“铁路货车数字化智能化制造产线关键技术研究及示范应用”，MSSJH20230041