

监控视频中的异常行为检测问题是视频分析领域中非常重要的一项课题,在智能监控系统等公共安全防护领域有着良好的应用前景。相比于动作识别等分类问题,异常行为的定义较为模糊,且很难收集到异常行为样本,因此异常行为检测问题更具挑战性。本文将异常行为检测问题划归为一个发现新类别的问题,并在前人的工作基础上结合深度学习方法,通过自编码器、递归神经网络等深度学习模型来更好地刻画视频中的行为模式,从而实现异常行为检测。

针对行为种类繁多复杂的问题,本文提出了一种基于模糊多自编码器的异常行为检测方法。该方法首先将视频中的密集轨迹进行模糊聚类,然后通过自编码器为每个类簇分别建模,从而更好地描述不同的行为模式。通过计算待预测视频在多个自编码器上的重构误差,该方法可以预测出该视频中是否出现了异常行为。

针对行为在时空域上变化丰富、较难刻画的问题,本文提出了一种基于卷积递归神经网络的异常行为检测方法。该方法首先通过卷积自编码器来得到每一帧的深度特征,然后通过递归神经网络无监督地学习视频流对应的深度特征序列,从而在空域和时域上更好地描述行为模式。通过估算当前序列在下一个时间点的变化,该方法可以预测出视频序列中是否出现了异常行为。该方法还融合了多个通道、多个尺度的网络预测结果,从而使检测模型更加健壮。

总之,本文从视频内容表征和行为模式描述两个方面对异常行为检测问题做了若干探索。在 UMN、subway 和 PKU-AD 等异常行为检测数据集上的实验结果表明,本文提出的两个异常行为检测方法均能在一定程度上智能检测出视频中的异常行为。