

2020年科研实验室面向本科生开放研究课题立项申请表

课题信息	课题题目	基于视觉感知的行为识别技术研究		
	实验室名称	虚拟现实技术与系统国家重点实验室	发布单位	计算机学院
	指导老师	潘俊君	联系电话	18611357395
	研究周期	2020年11月-2021年11月	接收学生人数	3
关键词		深度学习, 姿态估计, 行为识别, 生成对抗网络		
课题背景		<p>空巢、孤寡、独居、失能、慢性病等特征构成了我国多数中高龄老年人的集体画像。“十四五”时期我国将步入中度老龄化阶段, 60岁以上老年人口可达3亿, 成为名副其实的老年大国。为了有效应对老龄化, 国家十四五规划将科学应对老龄化纳入发展战略, 大力扶持智慧养老和智能看护技术。智能看护作为智慧养老最重要一环, 可以有效规避老年人独自生活时意外风险, 提高看护效率和降低成本。本课题依托博士后基金面上项目: 2020M682827。旨在利用深度学习和视频分析技术, 探索监控视频中目标人物的外观描述、姿态表达、运动状态等方面模型及规律, 对老年人的行为动作智能分析, 为拓展和增强智慧养老和智能看护提供理论指导和技术支撑。</p>		
内容概述		<p>1. 2D/3D姿态估计: 现有姿态估计算法建立在场景可控的数据集上学习, 算法模型在实际应用场景中泛化能力差。本课题拟以生成对抗网络和深度学习理论为基础, 将公开带有真值标记的数据集样本姿态迁移到真实场景中。建立2D和3D姿态联合优化模型, 为看护场景下目标对象姿态估计算法提供理论和实践支撑。着重研究以下内容: 对抗生成网络增广样本出发, 建立大量和真实场景应用风格一致的虚拟样本; 从2D和3D姿态联合优化角度出发, 融合人体动作姿态的先验信息, 设计超图模型和注意力超图卷积提升3D姿态估计精度;</p> <p>2. 行为理解模型: 视频包含人物丰富细节和上下文信息, 但算法对复杂背景、大的视角和尺度变化时鲁棒性不足。骨架序列对于光照变化和场景变化具有强鲁棒性但会损失动作细节。本课题将建立基于视频和骨架序列跨模态行为识别模型, 研究目标人物的表现细节和骨架结构特征表达, 深度挖掘不同模态中目标对象的互补信息。着重研究以下内容: 采用卷积神经网络-循环神经网络模型来描述原始视频流的表现特征和时序关系; 基于骨架先验信息建立目标的时空图模型, 建模人体骨架的时空信息; 用门控传输机制自适应不同模态的特征表达, 设计鲁棒的人物行为理解算法。</p>		
预期目标		<p>1.2D/3D姿态估计: 建立有效的2D和3D姿态估计模型; 探索生成对抗网络对在生成服饰风格变化样本上的适用性和扩展性; 研究在大尺度测评和实际监控场景数据上的实验结果。</p> <p>2.行为理解模型: 建立基于跨模态信息融合的行为识别模型, 为结合视频外观模型和骨架结构模型的行为识别算法提供统一框架; 有效结合深度外观模型和结构化特征模型, 提出快速鲁棒的行为识别算法, 在大尺度测评和实际采集数据上取得突破性进展。</p>		
进度安排		<p>2020.12-2021.05 文献调研, 细化研究目标, 部署项目实施方案; 研究基于对抗生成网络的虚拟样本生成问题; 人体2D和3D姿态联合优化模型, 准确估计人体姿态。</p> <p>2021.06-2021.11 研究基于跨模态的行为理解算法; 设计网络模型学习视频序列的行为特征表达; 设计时空图模型和图卷积推断学习人体骨架的行为特征表达; 注意力机制融合两种特征表达, 理解运动目标行为状态;</p>		

预期结果	生成大量虚拟样本，实现2D/3D人体姿态的准确估计，准确理解人体行为动作，针对算法撰写2到3篇 SCI 论文，申请两项专利
------	---

本科生信息	姓名	吴钟恺	学号	17376487	签字	
	姓名	汪宇航	学号	17375084	签字	
	姓名	苏星熠	学号	18373187	签字	
	姓名		学号		签字	
	姓名		学号		签字	
指导教师 意见		指导教师签字: 年 月 日				
单位意见		负责人签字: (盖 章) 年 月 日				
实验室处 审批意见		负责人签字: (盖 章) 年 月 日				

本表限1张A4纸正反面打印