**01 机器学习在姿态识别中的研究与应用\_包艳艳**

摘要：人体姿态识别技术已被广泛应用于多种领域,其中可穿戴惯性传感器的人体动作识别技术成为机器学习和人工智能的新兴分支。本文设计了一种由惯性传感器和微控制器组成的可穿戴腕带识别装置,用于识别工厂工作流程中区分度较小的四种人体手部细微动作。采用双手协同动作的方式分析场景中的应用,通过数据预处理、特征分析以及特征提取对手部细微动作进行识别。具体研究内容如下:(1)人体手部细微动作识别硬件设计。本文提出双手佩戴该装置解决不同动作习惯用户的手部动作识别。并分析人体手部动作的物理信息,确定出最有效的采集关节点。实验表明,该设备能提升数据采集的准确度,并充分挖掘关节点的准确信息。(2)采集和处理手部细微动作的数据。MPU-6050模块能够采集加速度、角速度和姿态角数据。将采集到的数据进行预处理,使用滤波技术消除干扰;归一化优化梯度;分割算法完成有效动作分割。实验结果表明,选取的关节点采集到的信息具代表性,且预处理能够提高识别精度。(3)不同动作手部特征分析。分析手部动作的统计特征、物理特征以及双手协同动作特征,使用Relief-F方法进行特征选择赋予每个特征不同的权重,提高特征集的有效性,制定特征评判标准。该方法能够根据不同的特征区分度为分类器创建更有效的特征集。(4)基于超限学习机的人体手部细微动作识别。本文对超限学习机算法性能进行分析,并与经典分类算法进行对比。实验结果表明k最近邻分类器和支持向量机具有较好的准确率,但其运行时间过长。超限学习机分类器在所有测试集上识别准确率较高,适用于手部细微动作的分类等要求较高的场合。本文将腕带式硬件装置与超限学习机算法应用于手部细微动作识别。实验证明,双手识别四种动作提高了人体手部细微动作分类和识别的精度,满足工厂动作识别需求。









