

# 身体活动评估系统和方法

## 信息和通信

辅助设备/教学方法和材料

计算机/人工智能/数据处理和信息技术

传感器

## 机会

传统的体能测试和身体活动评估主要由教练或教师等人力评估员手动进行。这个过程耗时、费力且主观，尤其是在评估学校学生或健身房会员等大型群体时。现有的用于体能测试的计算机视觉系统依然复杂，且仍需人工审查数据。许多现有系统还要求受试者佩戴昂贵的传感器或体动记录仪。此外，仅靠视觉评估可能不准确，技术错误常被忽略。因此，迫切需要一种自动化、客观且成本低廉的系统，能够识别正在进行的身体活动、评估其质量并提供反馈，而无需专门的穿戴设备或持续的人工监督。

## 技术

本专利提出一种身体活动评估系统，可自动识别活动类型（如俯卧撑、舞蹈、武术）并评估受试者的表现质量。系统使用一个或多个摄像头（最好多个以进行立体深度估算）捕捉受试者的视频。计算设备接收视频，并利用卷积神经网络应用3D姿态估计过程。该网络识别每帧图像中的关键点（关节）和肢体。由此，系统生成受试者的3D骨架模型（线框或骨骼表示）。

处理单元随后确定关键点和肢体的3D空间位置及运动。它计算静态姿势和运动过程中关键点之间的函数（例如关节角度、肢体方向、姿势正确性）。基于这些运动和函数，系统识别正在进行的活动类型。然后，通过将受试者的表现与数据库中存储的“理想表现”参考模型进行比较，自动对该活动进行评分。评分可以是定量的（如正确重复次数）和/或定性的（如动作质量）。3D骨架模型和评分显示在屏幕上，用户可操作模型进行多角度分析。系统还可基于3D骨架模型生成虚拟世界应用所需的虚拟化身。

## 优势

- 全自动评估：无需人工评估员手动审查，节省大量时间和人力。
- 客观评分：基于与理想参考模型比较，提供一致的定量/定性评分，减少人为偏差。
- 无需穿戴传感器：仅使用标准摄像头，成本低廉且易于部署。
- 实时反馈：可显示评分、反馈并高亮技术错误，帮助受试者改进。
- 适用于群体：非常适合同时评估大量学生或运动员。
- 3D模型可操作：用户可从任意角度旋转和查看3D骨架模型以进行彻底分析。
- 游戏化与参与感：评分和反馈可用于创建竞赛和追踪进步。

### 备注

CIMDA: P00031

### IP状态

已申请专利



技术成熟度等级 (TRL) ?

4

发明人

严洪教授

李沐雨博士

熊晶晶博士

郑琦宣博士

吴子晗

郭润舟

王正威

黄华章

查询: kto@cityu.edu.hk

Proof Concept

Build Value

## 应用

- 学校体育教育：符合课程标准的自动化体能测试（俯卧撑、仰卧起坐等）。
- 健身房与私教：客户无需教练在场即可进行动作自评。
- 体育教练：分析舞蹈、武术、击剑、瑜伽或其他运动的技巧。
- 虚拟健身：基于真实受试者动作驱动虚拟化身，实现远程团体锻炼。
- 医学筛查：通过检测异常运动模式或姿势弱点来识别肌肉或骨骼问题。

