

# SigmaGait: 面向基于深度步态识别的 剪影引导运动增强模型

叶常新<sup>1</sup>, 李婧琪<sup>1</sup>, 薛旭倩<sup>1</sup>, 賁晔<sup>2</sup>, 单洪明<sup>3</sup>, 张军平<sup>1</sup>

<sup>1</sup>复旦大学计算与智能创新学院, 中国上海市, 200438

<sup>2</sup>山东大学信息科学与工程学院, 中国青岛市, 266237

<sup>3</sup>复旦大学类脑智能科学与技术研究院, 中国上海市, 200433

**摘要:** 激光雷达 (LiDAR) 采集的精确深度数据能显著提升步态识别性能。然而, 这些深度数据较为粗糙, 且缺乏清晰的分割边界, 导致在判断人体精确动作和体型时产生更多的歧义, 从而削弱模型学习判别步态相关特征的能力。针对上述问题, 提出一种新颖的面向基于深度步态识别的剪影引导运动增强模型, 称作SigmaGait。该模型利用剪影的清晰边界与均匀前景, 以增强模型对局部区域运动模式及细粒度外观特征的认知能力。此外, 针对缺乏LiDAR传感器的场景, 探索了一种利用RGB彩色数据的伪深度生成方案。采用现成的蒙皮多人线性模型 (SMPL), 将估计得到的人体网格渲染成伪深度图, 从而缩小普通摄像机与LiDAR步态识别方法之间的性能差距。在多个真实与生成数据集上对所提方法进行系统评估, 包括换衣行人重识别与步态识别 (CCPG)、SUSTech1K以及FreeGait。实验结果表明, 所提模型在真实LiDAR数据上取得当前最先进性能, 而伪深度图尽管源自合成数据, 仍能显著提升该模型在二维数据集上的识别精度。

**关键词:** 步态识别; 深度; 蒙皮多人线性模型 (SMPL); 激光雷达 (LiDAR); 伪深度

<https://doi.org/10.1631/ENG.ITEE.2026.0053>