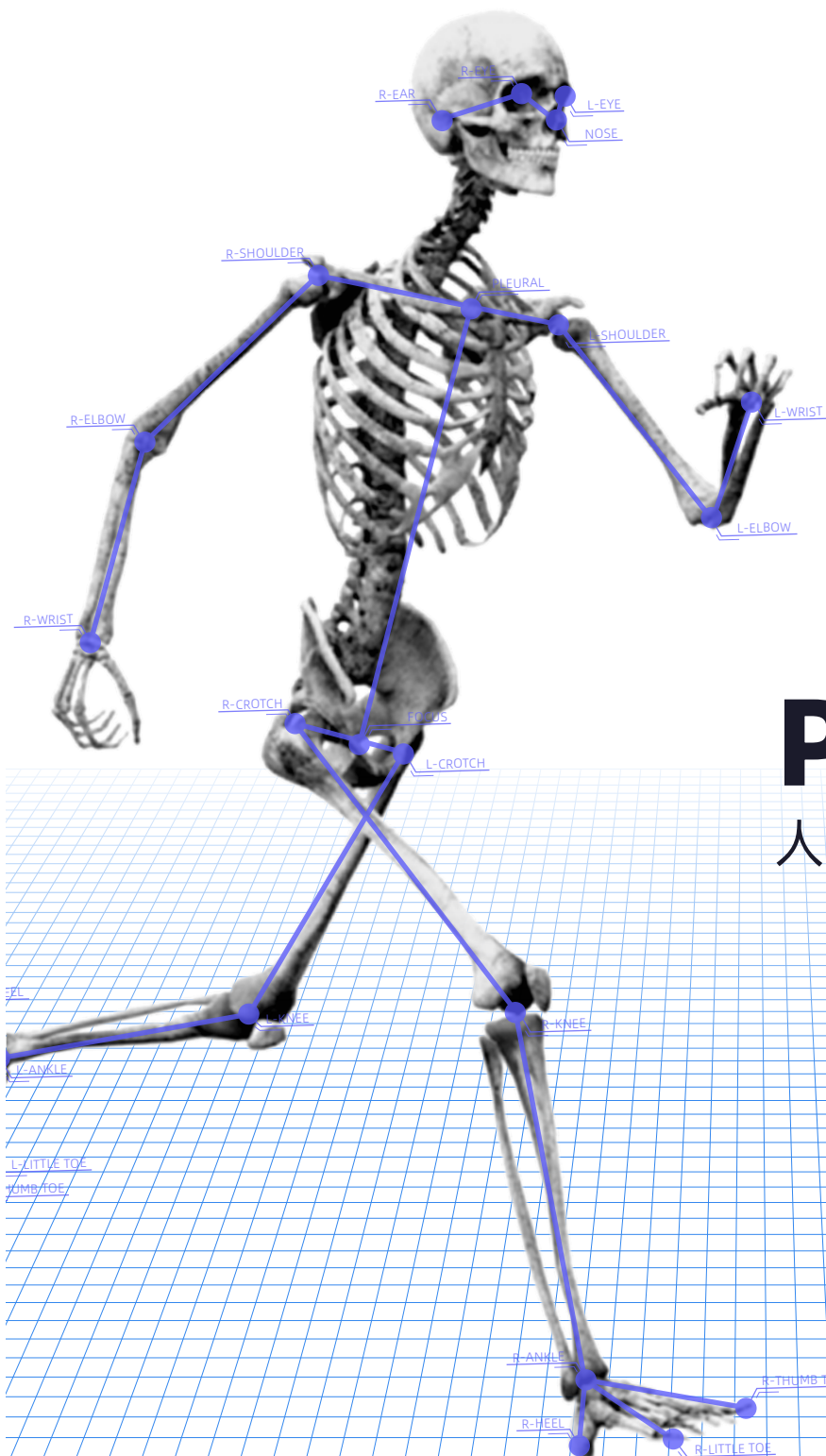




PIXMOTION

人工智能三维运动分析系统

IT IS SUITABLE FOR COMPLEX TECHNICAL ACTIONS
AND LARGE SCENE MOTION CAPTURE



人工智能三维运动分析系统

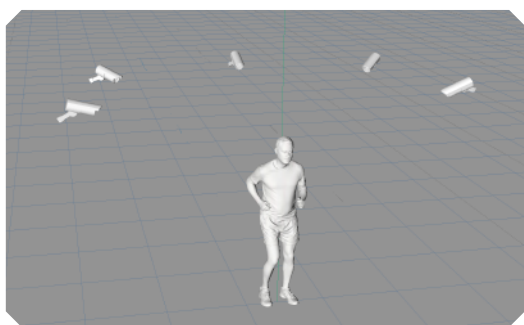
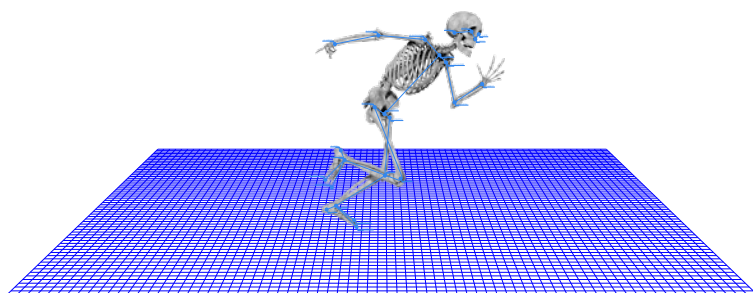
Pixmotion

Pixmotion采用机器视觉和深度学习技术，对运动人体关键点进行自动识别，实时解析各种运动学参数，全程无需佩戴任何标记装置，支持多目标解析。

可准确识别田径、体操、跳水和花样滑冰等项目中高速旋转和翻腾等复杂动作，从而为运动员、教练员和科研人员的技术分析和改进提供数据依据，进一步通过运动生物力学的数据集及聚类分析系统，给出运动负荷状态和训练建议。

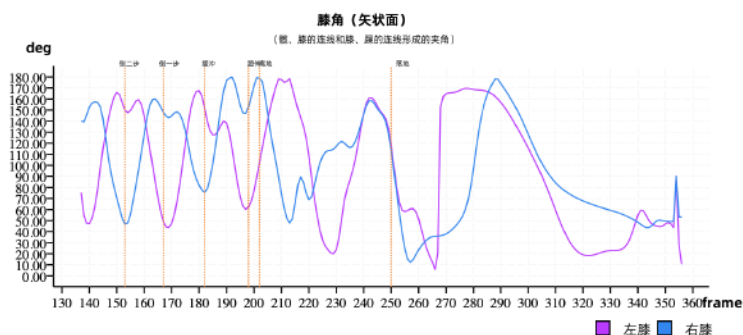
Pixmotion可应用于体育、医疗、康复、军事、人机工程、影视娱乐等领域。

- ① 人体骨骼三维重建，精准还原运动目标肢体节段和动作序列，具有无标记、不丢点、精度高、无漂移等特点。
- ② 自动解析识别运动器械，如标枪、铅球、铁饼、链球（其他器械可定制训练）

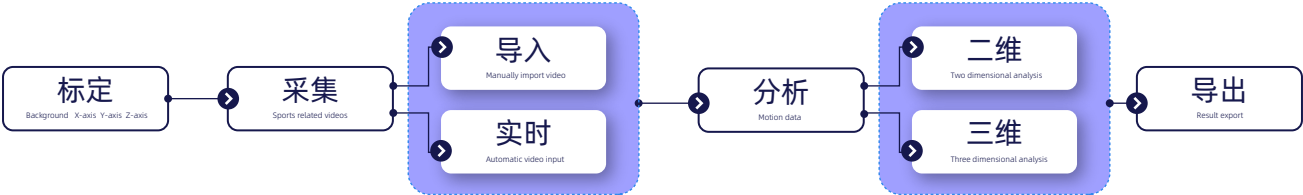


- ③ 系统安装简单、灵活，支持多种相机，支持场景定制，支持超大场景运动捕捉，广角镜头畸变自动矫正。
- ④ 可通过移动设备拍摄录制并进行AI人体关键点分析

- ⑤ 全面丰富的运动学参数，训练关键环节数据可突出呈现，为竞技体育训练、科技助力和运动生物力学研究提供运动量化方案。



 pixmotion系统工作全流程



二维分析模块

Basic | Research

全景图

Panorama

对定点拍摄全景视频/图片进行过程拼接、特写放大等处理。



逐帧拼接 | 自动拼接



截图拼接

二维分析

two-dimensional

支持导入常见格式视频图像，生成二维骨骼图、运动参数数据表，提供多种交互分析工具

功能窗格

可获得视频场景中实际距离；从当前帧计时，测算运动时长；自定义及关节内外角度；文字可调节大小、颜色、粗细；形状工具可放大目标区域并进行克隆、移动；多条横、竖线可以一键调整间距；将视频水平或竖直翻转...



测距



秒表计时



测角度



插入文字



形状



横竖线



水平 竖直翻转



擦除



数据表





* 二维骨骼图包含25个关键点，
包含足部



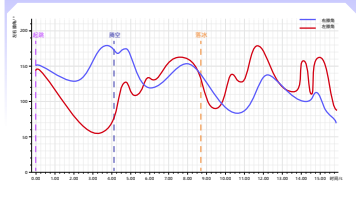


* 增、删、移骨骼关节点，
可快捷键操作





* 与世界水平横向对比，自身纵向对比，
与冠军模型对比，
模拟优化

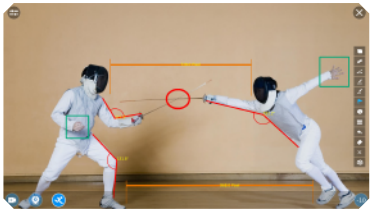
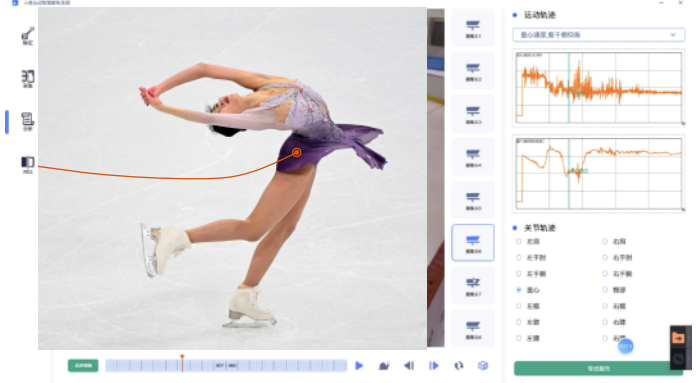


数据报告

- 丰富的结果显示及导出功能，骨骼图、数据曲线及视频图像

● 静态参数

起跳时垂直速度 (m/s)	腾起角 (°)	起跳角 (°)	滞空时间 (s)	落冰时水平速度 (m/s)	最大腾空高度 (m)	旋转周数 (n)
1.944513	20.776300°	62.87666°	0.75s	4.304719/s	0.881832m	2.5n



三维分析模块

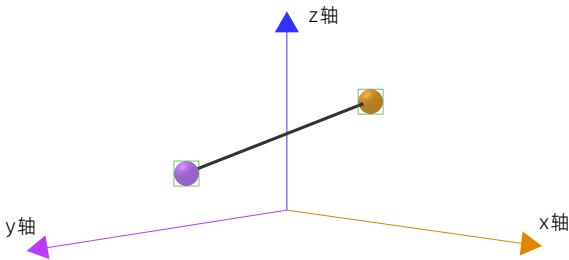
Basic | Research | Sports

核心算法

Core algorithm

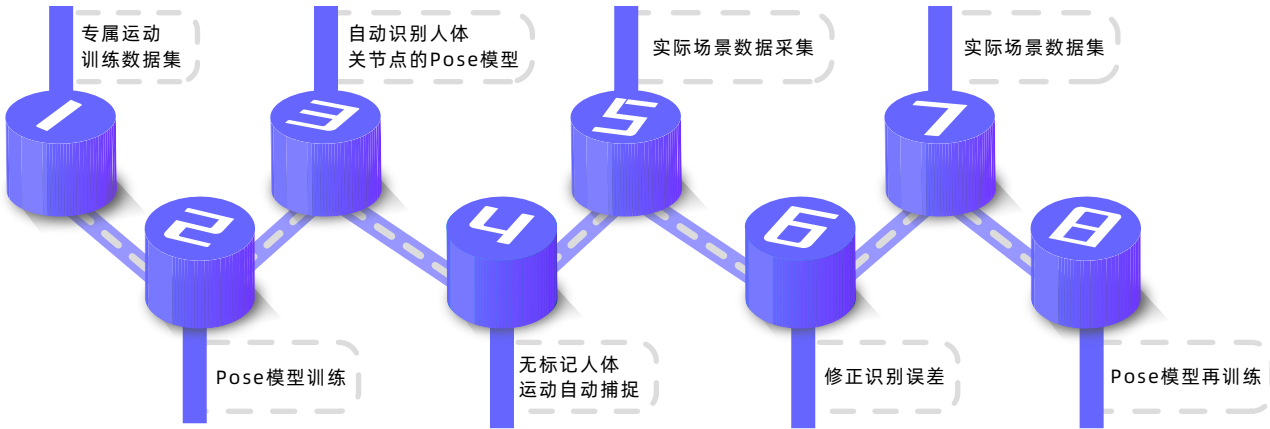
标定 | 专利的空间标定算法

- Pixmotion系统使用双球定标杆，在测试空间范围内挥动，系统自动计算摄像机内外参数，5分钟内完成定标，支持超大场景标定，无操作门槛。（同时支持多种常规标定方案，如DLT、NLT空间标定方案，3点地标、5点地标等地标标记方案）



数据集 | 适应运动训练、科技助力及一般教学

- Pixmotion动捕系统精选了专属的运动训练模型数据集，该数据集包括体操、跳水、田径、滑冰等运动项目，包含国家队省队部分日常训练视频及国内外大中型比赛视频数据。
- 对深度学习神经网络输出的识别结果进行评估，并对神经网络进行二次训练，以提高算法的性能及图像识别准确率。



神经网络模型 | 多重约束及算法修正

- 目标追踪选定运动目标，提高识别效率；
- 单视角人体姿态预判断，提高识别准确性；
- 测试范围约束，有效排除干扰，提高识别鲁棒性。

三维重建 | 大范围空间三维融合算法



专利的多视角EKF融合
算法对三维模型进行修
正，提高模型的稳定性
和精准性

支持大范围空间
(30m x 30m)
自动识别和三维重建

支持复杂动作（旋转、
翻腾等）自动识别和
三维重建

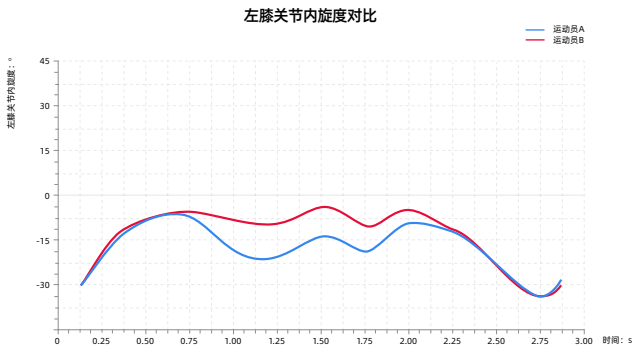
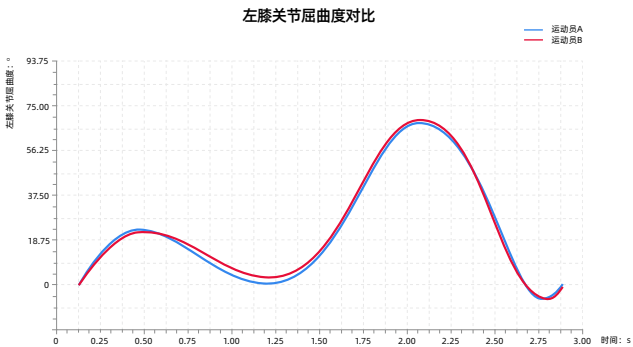
主要功能

Major function

多人比对 | 结构化分析

- 与世界水平横向对比，与自身纵向对比
- 冠军模型模拟优化
- 二维视频图像与三维模型融合对比
- 三维模型同屏对比，数据曲线同屏对比





运动学参数 | 全面完整的运动学参数及运动轨迹



时间、速度、角度和
距离等运动学参数



重心参数及
运动轨迹



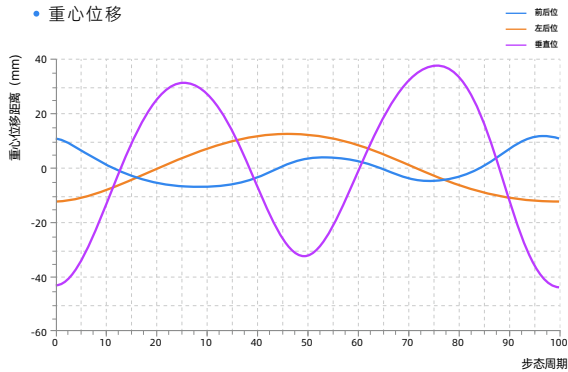
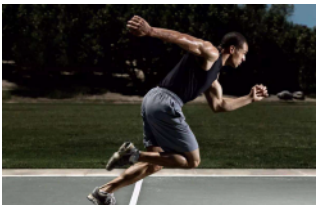
关节运动轨迹



自定义点、自定义角

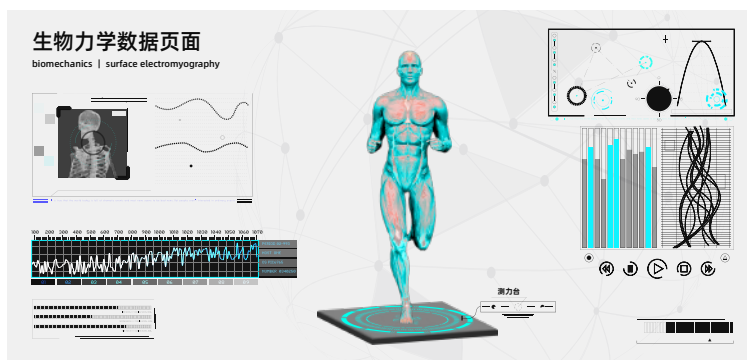
数据报告 | 全面丰富的结果展示形式

- 三维数据支持导出C3D/TXT/BVH/FBX/MA/TSV/CSV/TRC等格式；
- 可将骨骼图、数据曲线和视频图像合成gif导出；
- 数据曲线可导出PDF报告。



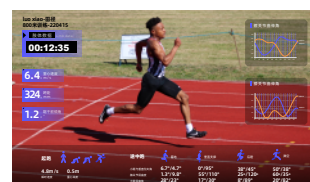
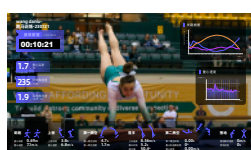
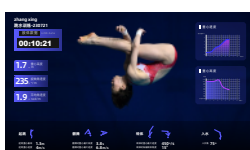
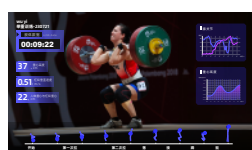
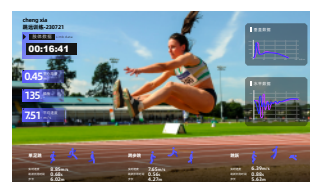
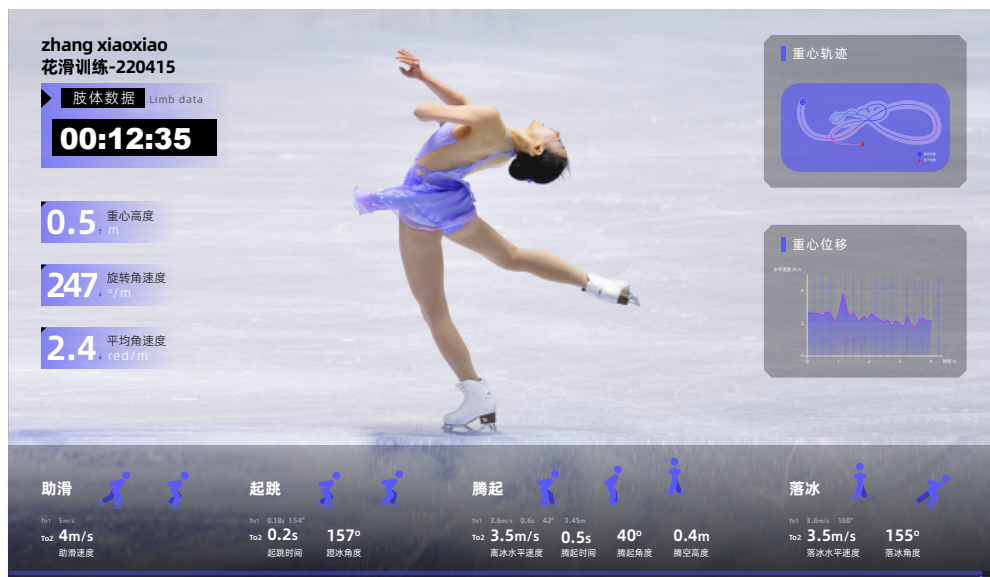
兼容运动生物力学设备

- 可兼容Visual3D、Anybody等运动生物力学分析软件；
- 可同步表面肌电系统、足底压力系统、测力台等。



运动专项 | 关键环节参数实时反馈

- 根据项目特点，定制关键参数，随视频及3D骨骼实时展示，现场即刻反馈。
- 可生成分析报告，也可将三维数据导出至Visual3D等软件后续分析。



Pixmotion系列

算法定制

Algorithm customization

多目标解析

多目标（运动员/球）追踪及快速解析，根据运动员身体能力、运动状态和负荷水平，评估训练状态周期；

分数评估

根据项目特点，量化动作标准，现场模拟实时打分，同步显示数据曲线及扣分情况；

负荷评价

定制基于人工智能的运动生物力学评价算法，基于负荷评价给出训练建议。

真实或中性数字人订制

Real or neutral virtual human image customization

非现实虚拟人物构建，数据驱动数字人完成相应动作。



公司介绍

Company introduction

清德智体以“推动数字体育内容自由流动”为宗旨，研究并开发了“视频反馈”、“人工智能三维运动分析系统”平台级产品，为竞技体育训练、比赛提供产品和服务。通过视频反馈、人工智能三维运动分析系统、自由视角、视频拼接、目标跟踪、VAR、XR(VR+AR+MR)等技术探索并打造以“视频 | 视觉”为内核的、更具科技感、沉浸感的未来体育运动场景，让运动员自由运动，享受训练场。

目前已为跳水、体操、田径、重竞技、冰雪等十几个项目的专业队提供科技产品或服务，为备战东京奥运会的田径、体操和跳水项目国家队提供科技助力，所服务的队伍在东京奥运会上均取得优异成绩。



荣誉



pixmotion

basic
research
sports

PIXMOTION

人工智能三维运动分析系统

Tel: 010-53511086 | 53383181

Add: 北京市海淀区安宁庄西路9号院25号楼IMOMA

Post code: 100085

E-mail: tsingva2022@163.com

Website: <http://www.tsing-i.com>

