



# 人工智能 无标记动作捕捉实时反馈系统 FastMove 3D Motion for Realtime

标准运动解析模块

多人实时采集分析模块

多模态数据采集分析模块

混合动作捕捉模块



## 应用领域



智慧场馆



运动训练



体育科研



数字医疗

## 技术特点

01

### 专业人体模型

系统内具有独立知识产权的FASTMOVE Pose人体关键点识别算法，该算法基于百万幅手工标注的专业数据集，且符合国际生物力学通用标准。



02

### 特殊姿态算法

通过对特殊姿态的深度学习，可以解决如蹦床、体操等复杂动作的关键点识别。



03

### 器械识别

具备识别特殊体育器械的能力，如标枪、链球、铁饼。



04

### 多目标分析

可对空间内多人进行同时识别，同时分析多个目标的运动行为。



05

### 实时性

通过FASTMOVE Turbo硬件加速可实现低延迟实时三维人体重建。

## 标准运动解析模块

系统通过基于深度学习原理的人工智能技术，建立一个模拟手工解析动作技术视频过程的神经网络计算机模型，实现计算机系统对动作技术视频中人体关节点的自动识别，可在不干扰和影响受试者活动的情况下，无需佩戴任何可穿戴设备或标记点对其运动动作行自动识别。为竞技体育运动员和教练员提供世界领先的数据分析工具，同时为体育科学研究人员提供科研级的数字化解决方案。

### 系统功能



#### 视频捕获功能

- 支持SD卡导入分析模式
- 支持工业相机实时采集分析



#### 空间标定

- 二维标定
- 三维标定
- 坐标转化



#### 人体关键点自动识别

- 支持詹姆斯·海人体21点生物力学模型
- 支持自定义人体识别模型
- 支持运动器械(标枪、铅球、链球、铁饼)



#### 手工修正功能

- 修正坐标
- 数字滤波
- 增加删除标记点
- 拟合曲线



#### 三维数据合成

- 批量合成
- 关键帧同步
- 快门修正



#### 模拟信号输入

- 表面肌电
- 测力台
- 脑电
- 足底压力



#### 数据计算与导出

- 重心计算
- 向量夹角
- 投影角度
- 角度/速度/加速度
- 支持C3D、CSV、TSV多种数据导出格式



## 多人实时采集分析模块

系统通过多台工业相机链接，可进行实时采集与分析，进行三维人体重建，并可以实时进行多人人体运动分析。



### 多人快速筛查

无标记动作捕捉技术可以对场地内多名受试者的运动动作进行快速筛查

### 实时同步捕捉

多人实时技术可以对场地内多名受试者的运动动作进行同步捕捉

### 实时记录分析

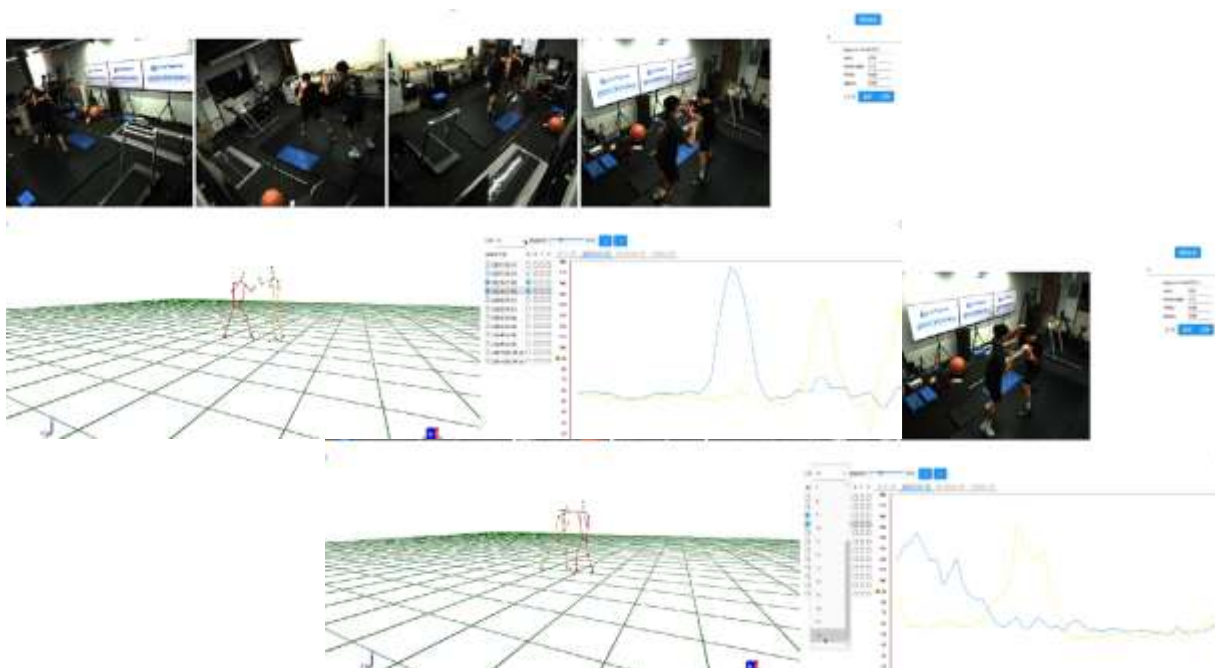
系统可对运动人体的关节基础角度等数据进行实时记录和分析

### 及时筛查风险

基于系统实时记录分析的关节数据，算法可评估损伤风险，损伤程度和训练后对比

### 匹配指导训练

系统可根据评估结果找到受试者运动能力、双侧对称性存在的问题和风险匹配针对性的训练方案



## 多模态数据采集分析模块

系统通过与多种采集设备同步链接，可接入如表面肌电、测力台、足底压力等信号，实现多系统同步采集，配合后期数据分析实现多模态数据同步采集与分析，极大方便科研工作者的使用。



三维测力采集界面

红外动作捕捉采集界面

足底压力采集界面



无标记动作捕捉采集界面

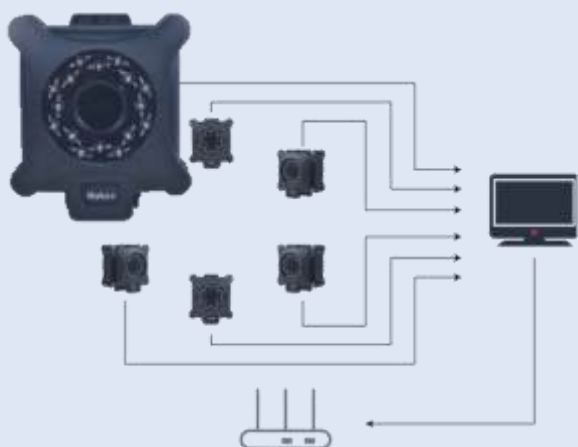
表面肌电采集界面



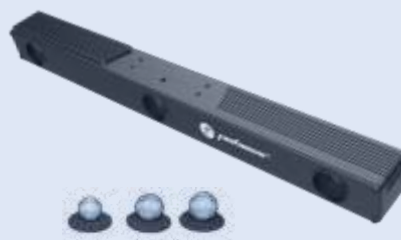
## 混合动作捕捉模块

系统可以允许搭配使用不同规格的红外采集器和反光标记点，可以有效进行小关节的精细评估和采集，满足康复评估中需要对精细环节进行量化评估，如脊柱、骨盆、肩关节、足踝等，系统可以将红外动作捕捉的标记点和无标记人体模型整合到一个系统中，实现快速和精准评估的需要。

### 传统红外镜头



### 便携式红外镜头



肩			肩关节			
髋			骨盆			
			髋			
膝						
踝						



## 应用案例

### 科技助力奥运

与北京体育大学合作，通过无标记动作捕捉系统对田径投掷类项目进行视频采集，进行三维运动数据分析；是国际上率先研发成功并投入使用的人工智能三维录像解析系统，系统的成功应用，助力我国投掷类项目在东京奥运会上取得历史性突破。



### 科技助力冬奥

与上海体育大学合作，通过搭建在运动场馆内的高速工业相机，实时采集跳台滑雪运动员在起跳过程中的视频并计算相关运动学参数。同时也与国内多家知名高校进行合作，通过无标记动作捕捉系统进行科技助力冬奥项目，如雪车雪橇、高山滑雪、空中技巧、越野滑雪等。



矫形骨科实验室



通过引入锐动科技混合动作捕捉系统(包含红外动作捕捉模块以及无标记动作捕捉模块), 三维测力台, 无线表面肌电以及足底压力测试仪, 整套系统解决方案针对临床医生的使用场景, 深入优化并进行整合, 可达到所有设备同步使用, 一键测试, 快速报告。

可针对骨科病人提供术前术后的步态分析, 相关肌肉力量检测以及关节功能评估等一站式测评, 帮助优化手术方案, 完成临床科研等相关任务。



系统可通过影像配准获得极其精准的个性化关节运动状态, 并通过无标记动作捕捉对术后病人进行个性化动作指导, 助力其快速康复。

## 版本配置对比

配置	基础版	标准版	专业版
工作站	便携工作站	专业工作站	专业工作站
图像采集器	专业高速图像采集器*2	专业高速图像采集器*2 AI图像采集器*4	专业高速图像采集器*4 AI图像采集器*4
软件系统	锐动三维运动解析系统	人工智能三维运动分析系统	无标记动作捕捉实时反馈系统
<b>标准运动解析模块</b> 视频捕获、空间标定、关键点自动识别	√	√	√
<b>优秀运动员数据模块</b> 优秀运动员三维数据库、器械识别	√	√	√
<b>多模态数据采集分析模块</b> 无线表面肌电、测力台、红外动捕同步	×	√	√
<b>多人实时采集分析模块</b> 多人快速筛查、实时同步捕捉	×	×	√
<b>实时训练反馈模块</b> 数据实时捕捉、训练目标设定、训练效果反馈	×	×	√

部分用户单位 \*按首字母顺序排列



北京大学第三医院  
Peking University Third Hospital



巢湖学院  
CHAOHU UNIVERSITY



佛山科学技术学院  
FOSHAN UNIVERSITY

江苏省体育科学研究所

北京市体育科学研究所



国家体育总局体育科学研究所  
CHINA INSTITUTE OF SPORT SCIENCE

河北省体育科学研究所

四川省体育科学研究所



河南大学  
Henan University



暨南大学  
JINAN UNIVERSITY



空军工程大学



南方医科大学  
Southern Medical University



南京体育学院  
NANJING SPORT INSTITUTE



宁波大学  
NINGBO UNIVERSITY



上海体育大学  
SHANGHAI UNIVERSITY OF SPORT



苏州大学



太原理工大学  
TAIYUAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



武汉体育学院  
WUHAN SPORTS UNIVERSITY



延安大学  
YAN'AN UNIVERSITY



郑州大学体育学院  
PHYSICAL EDUCATION COLLEGE OF ZHENGZHOU UNIVERSITY