

# DELSYS 表面肌电测试系统

## TRIGNO™ WIRELESS SYSTEMS

Delivering breakthrough in EMG and Movement Analysis



- 全无线表面肌电测试系统
- 桌面式表面肌电测试系统
- 动作捕捉、步态分析系统
- dEMG 运动单元分析系统

制造商：美国 DELSYS. Inc

# DELSYS 无线表面肌电测试系统

DELSYS 无线表面肌电测试系统是全球最知名的表面肌电生产厂家，其中 Trigno 系列全无线表面肌电系列更是以其佩戴方便、数据精准、多传感器兼容等技术，在众多表面肌电品牌中脱颖而出。其传感器内置肌电、加速度、陀螺仪、磁力计等。而且完全无线，不需用电极片、无缝连接三维动作捕捉、测力台、等速等，源代码 SDK 开放。

## 特点：

- 无需电极片，超轻传感器（14g）；
- 高精度、低噪声、平行杆专利；
- 肌电传感器内置三轴加速度计；
- 无缝连接动作捕捉、测力台等第三方设备
- 可兼容心电、关节角度、压力、负荷等传感器



DELSYS Trigno lab 表面肌电  
(16 通道，可扩展 128 通道)



DELSYS Trigno mobile 便携式表面肌电  
(8-16 通道)

## 传感器分类：



肌电传感器  
(内置肌电、3D 加速度)

IM 肌电传感器  
肌电、3D 加速度、陀螺仪、磁力计

mini 肌电传感器  
(小肌肉、3D 加速度)

关节角度传感器  
(两个轴向角度)



心电传感器  
(测心电、心率、3D 加速度)

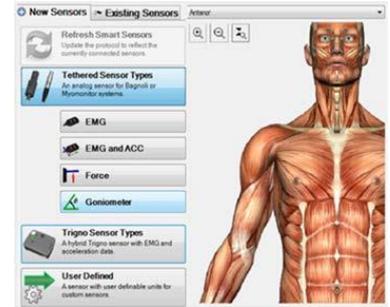
FSR 压力传感器  
(4 通道足底压力)

无线负荷传感器  
(测量负荷)

±5V 模拟传感器  
(兼容 Biodes 和 Isomed)

# 采集软件

多功能、简单化数据采集操作界面



## 实验设置

- 工作流程设
- 模板库
  - » 信号预览
  - » 绘图和存储
  - » MVC
  - » 固定目标力量
  - » 配置跟踪
  - » 目标反馈
  - » 偏移补偿
- 自动导出到分析软件
- 信号质量检测
- 解剖图

## 数据采集

- 实时信号质量检测
- 实时倾角信息
- 实时影响信息
- 实时肌电图根均方
- 音频反馈
- 灵活的语音提示
- 降噪实时过滤器
- 实时信号探测
- 可定制的缩放
- 自动 MVC的峰值检测
- 可视轨迹编辑器
- 软件开发工具包 (SDK)

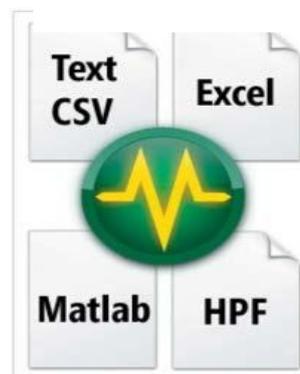
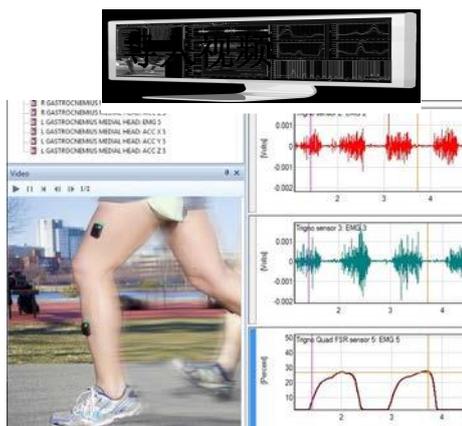
# 分析软件

分析函数齐全、可编写式处理分析

软件自带多种函数算法，方便用户数据处理，EMGscript™ 使用 JavaScript 与扩展时间序列数据以方便处理。该脚本可以对采集的数据集进行后期处理，自带分析功能，如幅度分析、时移、平均值、曲线拟合、绝对值、阈值、周期性分析等，可迅速分析和处理大量的可视化数据以及提供详细深入的分析。

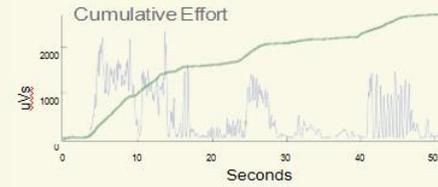
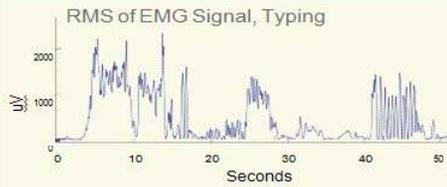
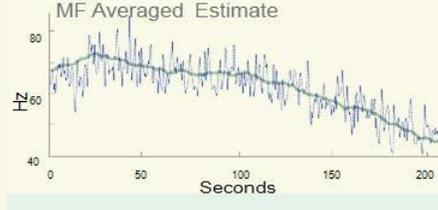
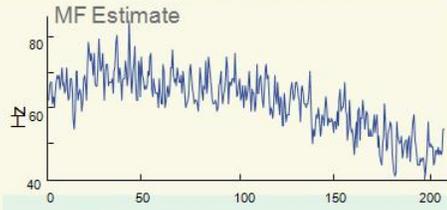
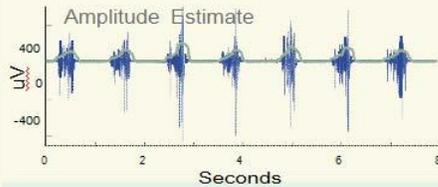


导入&导出数据



# 信号处理

## 幅度



### 均方根

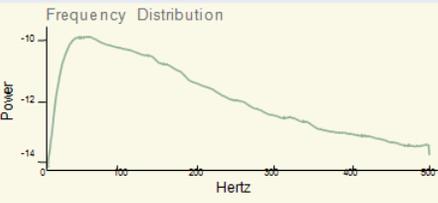
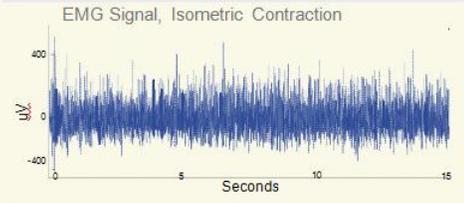
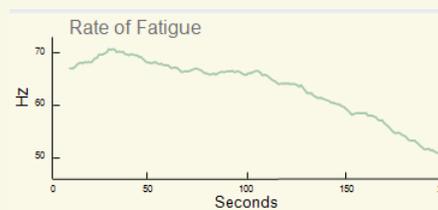
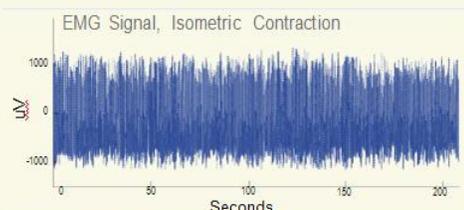
- 评估肌力
- 评估信号振幅
- 比较肌电活动

### 移动平均值

- 计算随时间变化的平均值
- 流畅的高方差测量

### 积分

- 评估能量消耗
- 比较累计肌肉活动



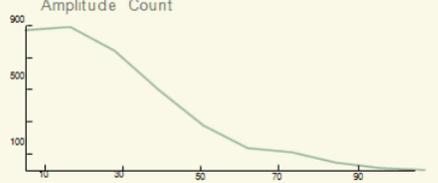
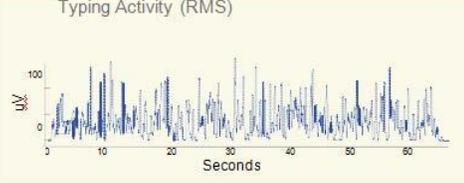
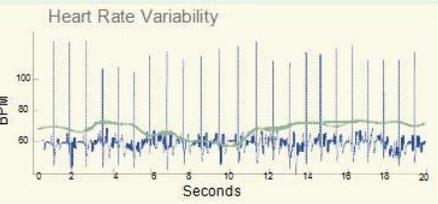
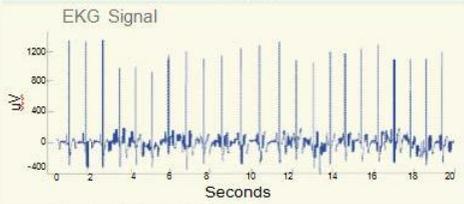
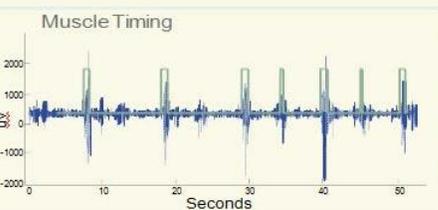
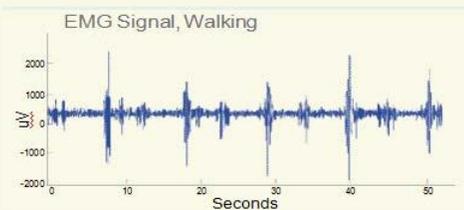
## 频度

### 中位频率

- 疲劳评估
- 跟踪频谱变化

### 功率谱密度

- 内容信号图频率
- 检查隐藏来源
- 比较光谱分步



## 时序

### 阈值

- 标记肌电活动
- 肌肉活动时间比较
- 振幅驱动的事件

### 率

- 跟踪心率
- 跟踪呼吸速率
- 脚步的步伐和节奏

### 直方图

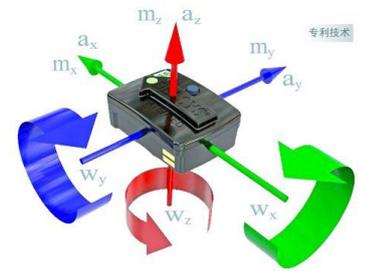
- 计数肌电图阈值次数
- 振幅计数器

# DELSYS 无线表面肌电测试系统

## 动作捕捉测试系统

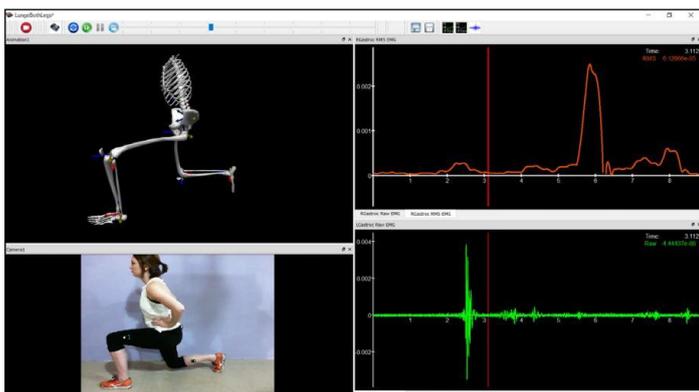
## 步态分析测试系统

最新的 delsys trigon IM 肌电传感器，内置三轴加速度计、陀螺仪、磁力计，既可以采集表面肌电、又可做动作捕捉、步态分析等，同时采集肌电、运动学、视频等，通过 9 自由度传感器测试肌肉的状态以及计算分析人体的三维运动轨迹及步态分析。一套系统多种功能使用。



特点：

1. 传感器完全无线，重量仅 14g，
2. 传感器仅需双面胶固定，不需用电极片
3. 肌电传感器内置 3 轴加速度、陀螺仪、磁力计，一个传感器多种用途；
4. 可与测力台、等速、红外动作捕捉等第三方设备无缝连接；
5. 可实时录制视频、监测动作姿态、动作技巧、人体的三维运动轨迹及步态分析。



# DELSYS 桌面式表面肌电测试系统

Bagnoli™ 桌面式表面肌电测试系统是DELSYS一款有线表面肌电测试系统，其专利的平行杆运动伪影抑制技术，提供最佳的信号质量，并可与多种第三方设备无缝连接，如三维动作捕捉、测力台、等速、脑电等。

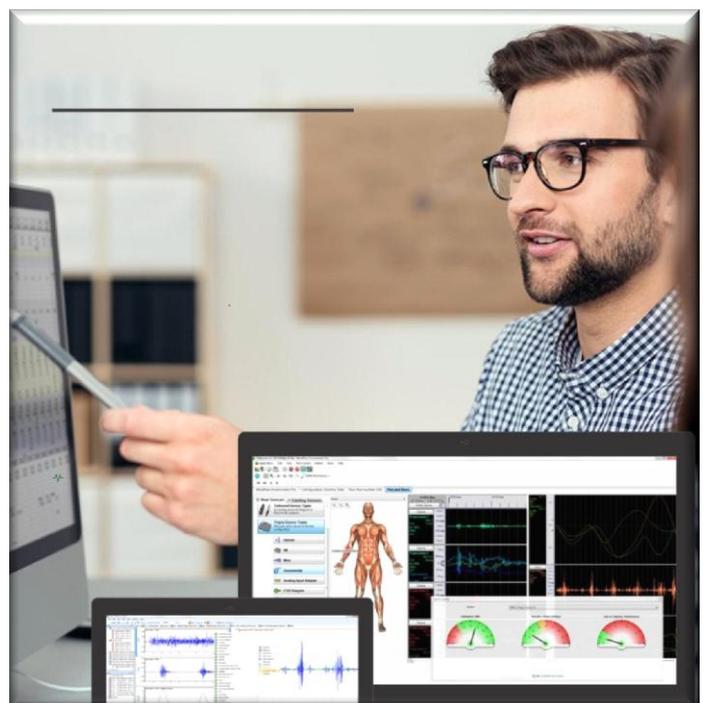


## 特点：

- 支持 BNC 数据模拟输出
- 多通道选择（2, 4, 8, 16 通道）
- 采样率：1000-64000Hz 可选
- 平行杆专利运动伪影抑制技术
- 支持多种生理生物力学传感器
- 电极永久使用，无需更换电极
- 无需电极片，只需双面胶贴固定

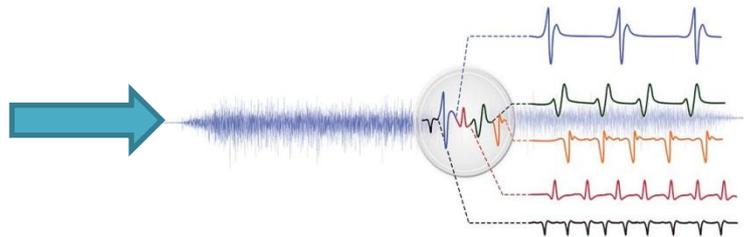
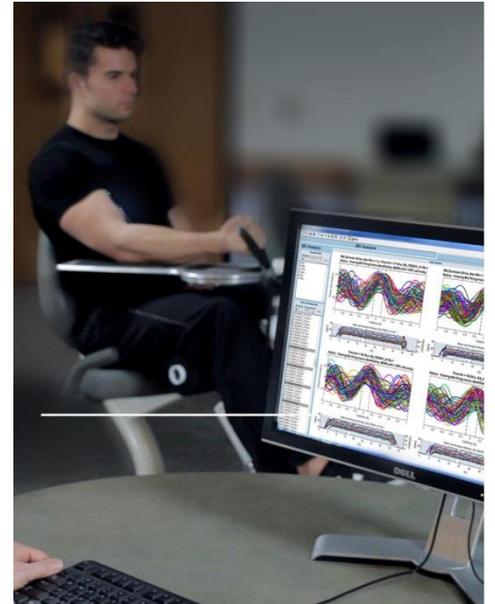


采集软件智能化操作，分析软件包功能齐全可对肌电进行时域、频域等各种分析，也可根据科研需要自编函数进行计算。SDK 开放，方便二次开发。



# dEMG 运动单元分析系统

传统的肌电图通常是对整块肌肉的电生理活动特性展开的研究，难以对局部肌纤维的活动变化进行观察；而针式肌电图又因其有创性等原因，无法开展运动情况下的肌纤维电生理变化。目前，DELSYS 厂家的 dEMG 运动单元分析系统一款具有无创特性，能够深入开展细微部位肌纤维电生理活动研究的表面肌电运动单元分析系统。



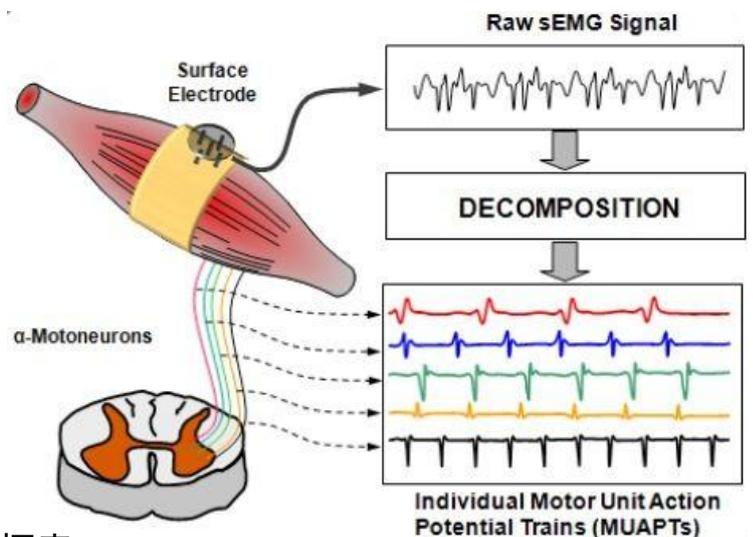
## 特点：

5-针矩阵式肌电传感器

可解析 40 个以上运动单元

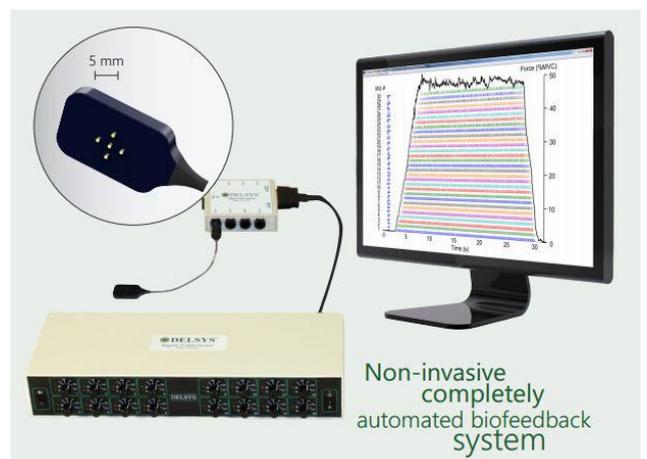
支持 0-100%MVC 的肌力测试

解析肌肉收缩运动单元募集情况



dEMG 运动单元分析系统可对肌电深层次的探索，可分解运动单元参与收缩的数量、募集状态与活动次序，并可对局部肌纤维电信号发放次序及放电密集部位。

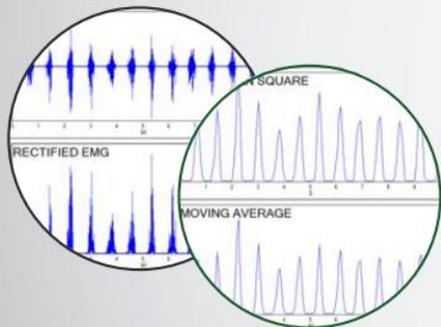
可用于运动生理、疲劳研究、康复工程、神经科学以及临床研究等领域，并根据用户的需求制定软硬件的个体化研究手段。



# DELSYS表面肌电应用

## 肌电图记录

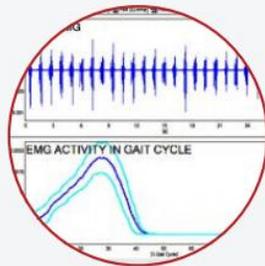
### 分析与报告



对所有研究来说，都非常容易处理肌电振幅、频率和时间信息。  
人性化的操作界面简单直观的导出个人数据报告。

## 步态分析

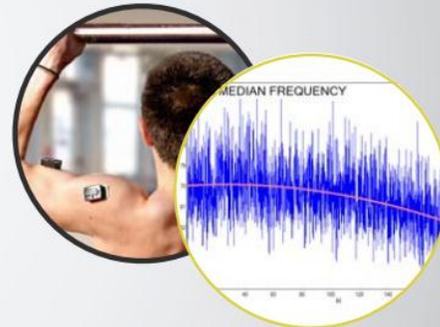
### 周期性活动监控



在周期性运动或重复性运动中监测肌肉活动和其他生理信号，如在周期性步态分析或像肱二头肌训练等。

## 肌肉性能

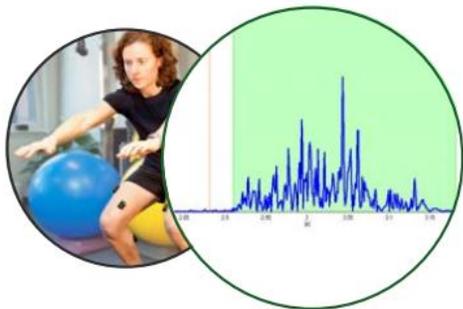
### & 耐力监测



肌肉活动中分辨信号特征，像振幅和频率可以评估肌肉功能和疲劳，也可以处理与实践相关的肌电事件。

## 姿势&平衡

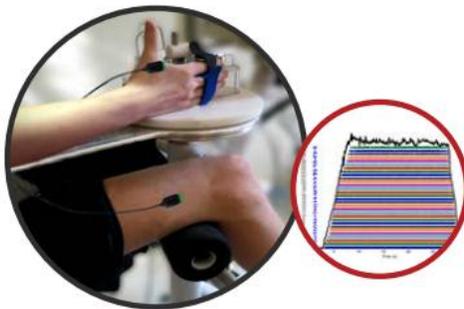
### 肌电图的时序



包括反应时间的研究，肌肉同时激活或两个不同姿势下的研究以及平衡损伤。

## 动作控制

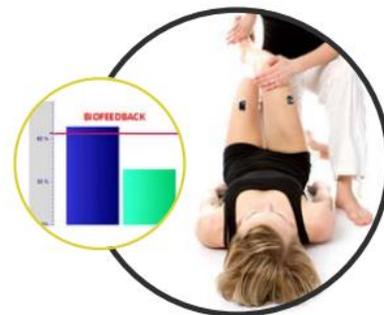
### 动作单元分解



肌肉收缩过程中，通过研究运动神经元的激活状态，来研究肌电信号。

## 生物反馈

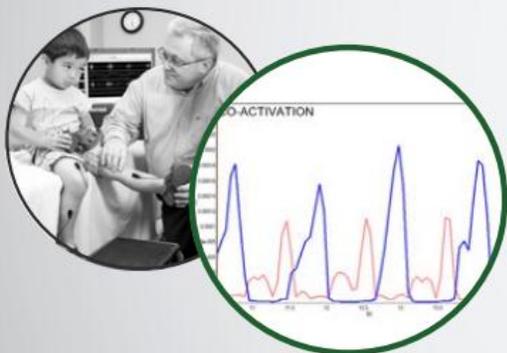
### 康复



利用我们的生物反馈工具无缝链接康复训练，以锻炼肌肉监控康复进程。

## 动作学习

### 肌电图及共激活



从肌电图和生理信号动作学习的进展，如减少共激活或代偿性肌肉活动。

## 人体工程学



用肌电图，加速度，力量和压力信息来分析使用工具的生理效应，如司机或风钻。

## 活动监测

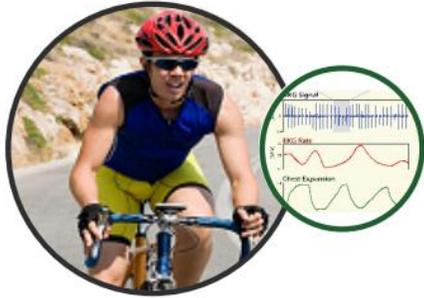
### 活动分类



根据肌电图或其他生理信号（像加速度），可以分类不同的活动，如散步或跑步。

# DELSYS表面肌电应用

## 运动生理学 能量消耗



每日活动或运动训练结合肌电图、运动信息、心率、呼吸数据评估能量消耗。

## 游戏 & 实时 应用 - SDK/Android



每日活动或运动训练结合肌电图、运动信息、心率、呼吸数据评估能量消耗。

## 机器人 假肢



运用肌电图和动作信息（加速度和惯性传感器获得）设计出更好控制假肢的方法，或研究假肢的功能。

## 动物研究



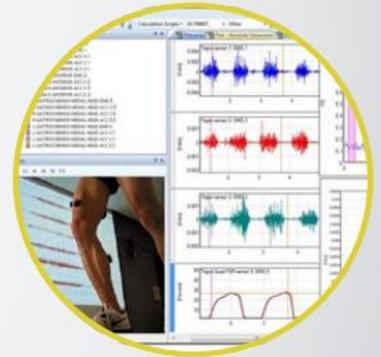
传感器可以很容易的应用到动物研究上，羊、马的生物力学研究或更多。

## 语言识别 & 情绪反应



mini传感器技术提供最方便和最可靠的信号，我们的专利传感器配置保证在小肌肉活动时，最大限度的减少串扰和噪音。

## 肌电图、视频和压力 集成



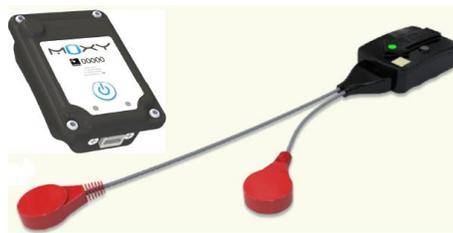
EMGworks®软件可导入和同步视频及压力等信息，可同步分析肌电、视频和压力图。

## 信号集成

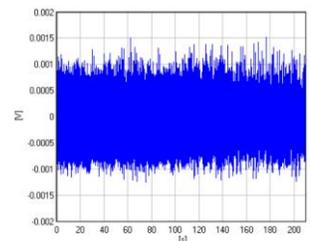


无线Trigno系列传感器可无缝记录肌电、加速度、压力、力量、关节角度，并且提供了一个完整的生物力学评估平台。

## 肌电与肌氧同步测试



可对同一块肌肉同时测试肌电与肌肉氧饱和度。



# De lsys 部分用户：

清华大学、北京大学、中科院深圳先进科学研究院、上海交通大学、北京航空航天大学、国家康复辅具研究中心、中国人民解放军总装备部、西安通信学院、浙江理工大学服装学院、中国科技大学、安阳师范学院、河北工业大学、燕山大学、上海师范学院、吉林大学、北京老年医院、北京科技大学、福州大学、通用集团康复研究中心、中国疾控中心、国康医院、北京体育大学、上海体育学院、广州体育学院、首都体育学院、湖北、河北体科所等。

世纪天鸿国际集团股份有限公司成立于1998年，主要经营各类实验室仪器、分析仪器以及最新的运动、健身、体能测试、体能训练、体能恢复、生物医学、运动心理学、运动生理学、运动训练学、康复医疗、人体工程学、产品可用性测试和美容整形产品。并在传统的设备销售业务的基础上，立足于科研合作和技术创新，从客户的需求出发，为用户提供科研、设计、安装、培训、实验室建设等全方位技术服务。

## 全力打造技术支持与科研服务

提供设备租赁服务，协助用户进行实验设计与组织实施

帮助用户开展实验室规划与建设，探索研究领域和方向

提供大样本数据共享平台，协助开展深层次的学术交流和科研合作

