|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 设备名称 | | 智能穿戴人因记录系统 | | | | | |
| 最高限价 | | 48万元 | | | | | |
| 设备数量 | | 1套 | | | 是否必须进口 | | □是 ■否 |
| **设备功能要求** | | | | | | | |
| 进行人因工程研究时对用户生理指标信号进行同步测量，并且可以和眼动、脑电等人机环境测试设备同步采集数据，可以通过可穿戴无线传感器用来记录分析被研究对象的生理指标包括皮肤温度和血容量脉搏等。可结合人机环境同步平台系统进行多因素数据同步采集和分析。 | | | | | | | |
| **软硬件配置清单** | | | | | | | |
| 序号 | | | 描述 | | | 数量 | |
| 1 | | | 生理记录系统硬件 | | | 1套 | |
| 2 | | | 视线交互系统硬件 | | | 1套 | |
| 3 | | | 生理记录系统软件 | | | 1套 | |
| 4 | | | 视线交互系统软件 | | | 1套 | |
| **技术参数要求** | | | | | | | |
| 序号 | 指标名称 | | | 技术参数 | | | |
| 1 | 生理记录系统  硬件 | | | 一、无线数据接收器：  1、频率范围：≥2402GHz；  2、传输速率：≥500Kbps；  3、与PC通讯方式：串行口；  4、兼容无线传感网络：≥16个；  5、所有兼容的如下可穿戴传感器通过无线传输距离不小于10米，每个重量不大于20克。  二、无线EMG肌电传感器：  1、无线传感器通道数 ≥1；  ★2、采样率：≥4096Hz /Channel；  3、分辨率：≥16Bit；  4、共模抑制比：≥110dB；  5、噪音：≤1.6μV(RMS)；  6、肌电测量范围：-1500μV ~ +1500μV；  7、精度：0.022μV；  8、滤波：高通: 5Hz，低通: 500Hz；  9、基础放大倍数：≥500，可调放大倍数：1,2,3,4,5,6,7；  三、无线EDA皮肤电传感器：  1、无线传感器通道数 ：1；  2、采样率：≥32~256Hz /Channel；  3、分辨率：≥16Bit；6、0-30 uS；  4、精确度：≤0.01μS；  5、无线传输频率：2.4GHz  四、无线ECG心电传感器：  1、无线传感器通道数：1；  2、采样率：≥256~2048Hz /Channel；  3、分辨率：≥16Bit；  4、共模抑制比：≥110dB；  5、噪音：≤1.6μV(RMS)；  6、心电测量范围：-1500μV ~ +1500μV；  7、基础放大倍数：≥500，可调放大倍数：1,2,3,4,5,6,7；  8、滤波：滤波：高通: 0.5Hz，低通: 45Hz；  9、无线传输频率：2.4GHz；  10、传输距离：10~100米；  11、无线传感器尺寸 ≤43\*25\*12mm；  12、无线传感器重量 ≤20g；  13、电池工作时间 ≥4h  五、无线SKT皮肤温度传感器：  1、无线传感器通道数：1；  2、采样率：≥32~256Hz /Channel；  3、分辨率：≥16Bit；  4、测量范围：10℃ - 60℃；  5、精确度：≤0.1 ℃；  6、无线传输频率：2.4GHz；  7、传输距离：10~100米；  8、无线传感器尺寸 ≤43\*25\*12mm；  9、无线传感器重量 ≤20g；  10、电池工作时间 ≥4h  六、无线RESP呼吸传感器：  1、无线传感器通道数 ：1；  2、采样率：≥32~256Hz /Channel；  3、分辨率：≥16Bit；  4、呼吸测量范围：0~120rpm；  5、精确度：±3 rpm；  6、滤波：低通: 100Hz；  7、无线传输频率：2.4GHz  七、无线PPG血容量脉搏传感器：  1、无线传感器通道数 ：1；  2、采样率：≥32~256Hz /Channel；  3、分辨率：≥16Bit；  4、脉搏测量范围：25~240bpm；  5、精确度：±3BPM；  6、滤波：低通: 30Hz；  7、无线传输频率：2.4GHz；  八、便携式事件记录系统  1、支持实验设计软件接口：E-prime事件标记与数据同步接口  2、支持眼动数据同步接口：Tobii眼动事件标记与数据同步接口  ★3、支持生理数据同步接口：Physio生理事件标记与数据同步接口  ★4、支持数据同步平台接口  5、支持第三方API数据同步接口：支持二次开发  ★6、数据传速率：≥500Kbps  7、通用输入接口事件标记分辨率：≥8bit  8、通用输出接口事件标记分辨率：≥8bit  9、数据传输方式 USB  10、数字输入通道 ≥8  11、数字输出通道 ≥8  12、DB15针接口 ≥2  13、3.3V数字信号触发输入通道 ≥8（TTL输入或者通用IO）  14、3.3V数字信号触发输出通道 ≥8（TTL输入或者通用IO）  15、5V数字信号触发输入通道 ≥8（TTL输入或者通用IO）  16、5V数字信号触发输出通道 ≥8（TTL输入或者通用IO） | | | |
| 2 | 视线交互系统  硬件 | | | ★1、集成于虚拟现实头盔内的3D视线追踪与虚拟现实视线交互单元，提供虚拟现实人机环境同步平台数据同步接口可以实时同步采集虚拟现实中的视线交互与眼动追踪数据。  2、支持多用户交互，  ★3、可支持两人以上在同一个三维场景进行实验,将来可以扩展更多的头戴式系统，  ★4、采样频率 ≥双眼120 Hz  5、追踪模式：暗瞳孔追踪  6、准确度：≤0.5度  7、追踪方式：双眼追踪  ★8、测量方式：支持瞳孔测量  9、眼动追踪范围：≥110度（与虚拟现实头盔视野范围相同）  10、校准程序：5点  11、眼动追踪传感器：≥每只眼睛1个  12、视差补偿：自动，通过3D眼动追踪算法  ★13、滑移（Slippage）补偿： 通过 3D 眼动追踪算法  ★14、软件集成：WorldViz、Unity3D、ErgoLAB  15、程序接口：SDK (C#/C++/Matlab/Python/.Net)  16、数据输出：时间戳、视线坐标、视线方向、瞳孔位置、瞳孔相对尺寸。  17、由于本次采购用于科研用途，投标品牌要求提供不少于50篇论文支持 | | | |
| 3 | 生理记录系统  软件 | | | 一、生理记录云平台系统组成和功能要求  1、系统基于云平台架构进行实验设计与生理心理测试、分析，支持一对多的群体多参数生理信号测试实验。  ★2、可支持不少于255个测试端口同步进行多参数生理信号测试。  3、云平台通讯方式：支持UDP、Web Socket。  4、云项目管理模块：包含管理项目名称、记录名称、被试姓名、记录持续时间、记录时间等，自定义添加被试属性，如姓名、性别、职业、参与实验组别等信息，支持多维度的数据筛选。  二、信号分析系统模块组成和功能要求  ★1、HRV高级数据处理分析模块：包括 ① 时域分析功能；② 频域分析功能，用以表达不同频率的变异数量；③ 非线性分析功能，包括散点图分析和趋势图分析，给出了心脏波动的直观显示，以及用以评估交感神经核副交感神经的平衡性以及频谱分析估计。  ★2、EDA高级数据处理分析模块：包括 ① 时域分析功能，含时间相关性计算皮电上升时间、皮电下降时间、延迟时间、反映幅度。② 事件相关的SCR分析功能，可分析与某事件相关的EDA反应。  ★3、EMG高级数据处理分析模块：包括 ① 时域分析功能，将肌电信号看作时间的函数，通过分析得到肌电信号的某些统计特征；② 频域分析是运用参数模型法和直接快速傅里叶变化将时域分析信号转换为频域分析信号，对信号进行功率谱密度分析。  ★4、RESP高级数据处理分析模块：包括 ① 时域分析功能，将RESP信号看作时间的函数，通过分析得到RESP信号的某些统计特征；② 频域分析功能是运用参数模型法和直接快速傅里叶变化将时域分析信号转换为频域分析信号，对信号进行功率谱密度分析。  4、通用信号分析系统模块：其他信号如生物力学信号、环境信号、其他生理信号、眼电信号等可在 General 一般性分析模块中进行处理与分析。该模块可以结合人机环境同步平台和生理记录系统采集到的所有生物信号进行离线处理和分析。可对信号进行自由选择、放大、缩小，便于查看数据，在整体呈现数据的基础上，还可以根据片段、事件、场景三种分割方式进行数据呈现；可导出ASCII格式的原始数据、处理后数据和分析后数据；并可导出分析报告单。  三、系统信号处理与分析技术要求：  1、信号处理模块：① 基础滤波，包括高通滤波、低通滤波和带阻滤波；② 滑动滤波，包括滑动均值滤波Moving Average、高斯滤波Guass和Hann窗；③ Scale变换，包括线性变换、指数变换和绝对变换3种，以及数据降采样；④ 手动信号校正方法，包括线性插值、样条差值以及通过复制信号区域进行插值。  2、信号分析模块：① 时域分析，包括最大值（Max）、最小值（Min）、均值（Mean）、标准差（STD）、最大最小值差（Range）、方差（Variance）。② 频域分析，包括中值频率（Median Frequency）与均值频率（Mean Frequency）；③ 可视化Chart与导出数据，包括原始数据Raw Data、处理数据Processed、PSD数据以及整体结果报告；  ★四、投标产品只接受国产品牌，配套软件提供中英文双语版本，需出具生理记录系统自主知识产权证明文件、发明专利以及新技术新产品相关证书 | | | |
| 4 | 视线交互系统  软件 | | | 一、视线交互测试云平台系统功能：  1、系统基于云平台架构进行眼动追踪实验设计与测试、分析，支持一对多的群体眼动追踪与可用性测试实验。  ★2、可支持不少于255个测试端口同步进行眼动追踪与可用性测试实验。  3、云平台通讯方式：支持UDP、Web Socket。  4、云项目管理模块：包含管理项目名称、记录名称、被试姓名、记录持续时间、记录时间等，自定义添加被试属性，如姓名、性别、职业、参与实验组别等信息，支持多维度的数据筛选。  ★5、云平台实验设计模块，基于云服务器进行实验设计，并可以分发到任意或全部测试终端进行实验。  二、VR实验设计云平台  ★1、云平台实验设计模块：基于云服务器进行实验设计，并可以分发到任意或全部测试终端进行实验。  2、有不少于五大类材料刺激类型可供选择，分别为：屏幕录制、可阅读式文件、多媒体刺激、3D虚拟现实场景、场景摄像头、第三方实验设计同步模块等。且实验设计刺激材料类型为三维虚拟场景时，支持360度全景图片、360度全景视频、VR三维模型，并可通过虚拟现实头盔进行预览并进行VR眼动数据预览。  ★3、支持虚拟现实开发引擎数据同步接口：支持使用Unity3D、WorldViz Vizard、SCANeR、Ansys VRXperience等VR开发平台制作的产品原型，均可通过VR数据同步接口进行实时数据通讯，便捷地导入实验设计系统进行交互行为分析，系统自动计算与识别所有模型。  4、支持智能识别VR AOI兴趣区与自定义绘制：系统自动计算并识别所有原型组件信息，用户通过点选即可将其指定为兴趣区区域；同时，支持用户自定义绘制任何形状和位置的兴趣区。实验设计阶段与结果回放阶段均可进行设置，进一步实现数据的自动分析与统计。  5、云平台实验设计模块：基于云服务器的实验设计：可以分发到任意或全部测试终端进行单人或群体实验,支持数据批量处理，云端被试库管理。涵盖多种研究环境的实验设计：基于实验室环境、移动终端环境、VR虚拟现实以及真实的现场环境研究。，该系统结合人机环境测试云平台可以实现各测试终端的多模态数据同步采集并上传到云服务器。  6、团体测试模块：系统基于云平台架构进行人-机-环境测试，支持一对多的群体人-机-环境测试实验，使用多套硬件的情况下可支持不少于255个测试端口同步进行团体人机环境测试实验。  三、跨平台实验设计模块  1、支持跨平台的实验设计并适合多类型信息产品的人机交互与用户体验测试：系统能够被用于基于任意类型信息交互界面，如大屏幕、移动终端、虚拟仿真等多类型信息化终端设备载体，以及桌面端PC应用程序和WEB网页程序与原型，移动终端APP应用程序与原型，虚拟现实VR应用程序与原型的可用性测试。  2、支持跨平台的实验设计与多类型终端交互测试：含PC终端、移动终端、VR终端多终端交互显示与测试：PC终端实验设计模块刺激呈现类型支持自定义，可在同一项目中设置一个或多个时间轴，原型、网页、图片、文字、视频等多种刺激材料可并存于同一时间轴；移动终端原型设计，用户可自定义设置移动端产品的顶图、主体图片和底图，并设置呈现方向；VR实验设计模块刺激呈现类型支持自定义，可导入全景图片、全景视频，以及max、fbx、obj等任意格式的3D模型，使用ErgoVR PLUGIN嵌入式数据同步接口可在刺激材料上直接指定兴趣区及物体，记录完整交互数据。支持可穿戴头盔VR、沉浸式CAVE及人交互设备开展实验。  ★3、支持原型设计软件数据同步接口：支持使用Mockplus、MockingBot、JustinMind、Axure等制作的产品原型，均可通过生成网页链接的方式，一键导入实验设计系统进行交互行为测试，系统自动自动计算与识别所有组件信息。  四、客观测试实验设计模块：  ★1、多时间轴、多任务并行设计：系统支持同时创建多个时间轴，多个实验任务，满足在同一个项目下进行多课题管理或多实验任务同时进行，以及基于云服务器的群体实测。  2、刺激呈现随机性设置：支持刺激材料的顺序呈现、随机呈现、自定义顺序以及组别Group随机呈现等方式，满足各种试验目的。  3、组间-组内及混合试验设计：通过创建不同刺激材料Group组别及呈现方式、自定义刺激材料在不同被试进行实验中是否参与记录、或选择不同时间轴任务实现组间-组内及混合设计类型。  ★4、支持多种类型刺激材料：可导入原型、网页、图片、视频、文本等类型刺激材料，并可根据实验需求进行显示属性设置。  5、广泛的刺激材料来源：支持本地和网络云端的刺激材料导入，实时查看材料内容，并保留刺激材料本身的内容完整性和交互完整性。  ★6、AOI兴趣区智能识别：自动识别刺激材料源代码中的内容区域，通过鼠标点击的便捷操作即可拾取为目标兴趣区；可在刺激材料界面任意位置、任意时刻绘制任意形状的兴趣区。  ★7、内嵌浏览器：产品原型、网页等刺激材料可在设计平台软件内嵌浏览器中实时浏览，方便用户对交互性刺激材料的查看和实验设计。  五、分析功能模块  1、虚拟现实眼动分析系统：包含眼动数据处理、眼动状态分析、AOI与可视化分析以及个体的导航与交互数据，全方位揭示在虚拟环境下的视觉加工情况与行为反应。  2、即时访问操作数据：可以实时观察操作者的眼动注视点，完成项目中录制后，可一键分析眼动跟踪指标、交互测量和可视化等客观数据。这些直观且可操作的输出可以对潜意识反应和行为进行定性和定量分析。  3、从多个角度理解行为：您可以选择从第一人称或第三人称视角播放数据采集内容，获取多个摄像机视图，支持使用画中画（PIP）双重播放视图。ErgoLAB VR还允许您同时回放多个参与者记录，从而揭示参与者之间的行为差异。  4、对可视化的多重控制：将环境中的所有对象生成可视化数据，可以针对单个或多个参与者进行数据查看，包括：热点图、轨迹图等，显示不同对象之间的注意力分布情况；  5、系统以3D形式显示人物对目标的视线，帮助您更加直观的理解操作者的注意力焦点情况；  6、每个参与者的VR时空行为路径采用不同颜色编码，以显示参与者在VR环境中的行走轨迹，可用于时空行为研究等运动数据的分析。  7、VR环境中的AOI眼动分析：自动计算针对虚拟环境中特定物体的眼动加工数据，可应用于全部物体。指标包括：注视次数、注视时间、首次注视时间、访问次数、访问刺激百分比等。所有眼动追踪和整合统计数据都可以在软件中实时获得。  六、投标产品软件提供中英文双语版本，投标产品须提供视线交互系统自主知识产权证明文件。 | | | |
| 5 | 服务条款 | | | 1、质保期：3年  2、备件库：国内有备件库  3、维修站：国内有维修站  4、收费标准：质保期外配件按实际购买价格收费、维修只收取工本费  5、培训支持：设备安装验收时进行使用培训  6、维修响应：电话响应2小时、维修响应48小时  7、到货时间：2个月 | | | |