

一、采购内容

合同包 1:

合同包预算金额 (元): 2,215,000.00

合同包最高限价 (元): 2,215,000.00

序号	标的名称	数量	标的金额 (元)	计量 单位	所属 行业	是否允许 进口产品
1	未来教师 STEAM 创客室	1.00	2,215,000.00	项	工业	否

合同包 2:

合同包预算金额 (元) :1,435,000.00

合同包最高限价 (元) :1,435,000.00

序号	标的名称	数量	标的金额 (元)	计量 单位	所属 行业	是否允许 进口产品
1	基于 VR 信息技术实训室	1.00	1,435,000.00	项	工业	否

合同包 3:

合同包预算金额 (元) : 3,000,000.00

合同包最高限价 (元) : 3,000,000.00

序号	标的名称	数量	标的金额 (元)	计量 单位	所属 行业	是否允许 进口产品
1	心理素质训练室	1.00	3,000,000.00	项	工业	是

二、技术要求

合同包 1:

供应商报价不允许超过标的金额

标的名称: 未来教师 STEAM 创客室

参数性质	序号	技术参数与性能指标
	一	教学常规设备

1	<p>交互智能一体机（数量/单位：2/台）</p> <p>1. 尺寸：不小于 86 英寸，LED 屏幕，安卓系统：处理器不低于 cortex A53*41.4GHz, RAM 不低于 2G, ROM 不低于 32G, 支持无线和有线网络，分辨率不低于 3840*2140, 显示比例 16: 9, 亮度：不低于 400cd/m, 对比度不低于 4000: 延迟时间不大于 8ms, 寿命不低于 60000 小时。</p> <p>2. 输入输出接口不少于:VGA: 1, HDMI:2, usb3.0:2, MICIN:1, USBTOUCH:1;</p> <p>3. 识别模式:电容/红外: 小于 10 点触控, 触摸精度不大于 1.5 毫米, 触摸方式:手写或电容笔, 偏差不大于 2 毫米, 透光 100%, 延迟时间不大于 8ms, 传输方式 USB3.0, 电源 220V, 功率不大于 140W。</p> <p>4. 安装要求：一体机与光能黑板用不锈钢边统一封装为一整体。安装镶嵌于教学区前造型墙内。</p>
2	<p>光能黑板（数量/单位：1/套）</p> <p>一、硬件要求</p> <p>1. 整体结构上采取光能黑板+触控一体机的 AB 组合方式。单块光能教学板产品尺寸≥ 2050（长）*1158（高）mm。</p> <p>2. 任何硬度适中的物体均可书写。</p> <p>3. 自然光照射下反射固定波段的光源显示字迹，非背光呈像或投影呈像。</p> <p>4. 书写笔迹可视距离 30 米。</p> <p>5. 光能黑板光泽度不高于 25。</p> <p>6. 一键擦除：光能板正面配有一个擦除按键，按下瞬间清除黑板字迹。</p> <p>7. 局部擦除：可使用板擦和手势对错误字迹进行局部擦除，擦除精度方格小于 $1\text{cm} \times 1\text{cm}$。</p> <p>8. 采用一体式按键指示灯，可通过不同颜色、闪烁等方式表示擦除、电量不足等工作状态。</p> <p>9. 配备专用书写工具，贴合教师书写习惯。</p> <p>10. 下边框设计调节托板，高度可随所配液晶大屏高度进行调节，确保与液晶大屏高度一致，也可打开作为置物托板使用。</p>

	<p>11. 具备 DC 接口*2 和 USB 接口*2;</p> <p>12. 采用挂接的安装方式, 安装后可对倾斜角度进行微调, 确保黑板与液晶大屏呈水平状态。</p> <p>二、软件要求</p> <p>1. 同步互联: 光能黑板可与触控一体机进行互动, 将光能黑板的内容与触控一体机无缝连接, 教师在光能黑板上的书写内容可同步显示在触控一体机上。</p> <p>2. 颜色切换: 可设置不同的软件端笔迹颜色, 可实现老师对于教学重点的标识及批注;</p> <p>3. 板书记录: 可同步传输老师的板书到软件界面; 按下清除键后, 版面和软件端的笔迹均可以被清除; 点击“前一页”可找回清除掉的板书;</p> <p>4. 单双页切换: 两种光能黑板的书写记录模式, 支持单板书写记录内容为一个单页面, 也可以支持双板同时书写时记录在一个页面上;</p> <p>5. 桌面切换: 黑板书写内容和屏体显示内容可一键切换, 不影响老师正常授课操作。</p> <p>6. 一键保存: 支持将板书内容保存为 PDF 文档, 具备快速找到存储文件的功能。</p>
3	<p>编程电脑 (数量/单位: 31/套)</p> <p>1. CPU: ≥ 8 核, $\geq 3.2\text{GHz}$ 主频, $\geq 30\text{M}$ 缓存</p> <p>2. 主板: ≥ 500 系列以上芯片组</p> <p>3. 内存: 16G DDR4 3200MHz ECC 内存, 提供 4 个内存槽位</p> <p>4. 显卡: $\geq 4\text{G}$ 独立显卡</p> <p>5. 声卡: 5.1 声道集成声卡</p> <p>6. 硬盘: 512G M.2 NVME 固态硬盘</p> <p>7. 网卡: 集成 10/100/1000M 以太网卡;</p> <p>8. 扩展槽: 1 个 PCI-E*16、1 个 PCI-E*1</p> <p>9. 键盘、鼠标: 原厂防水键盘、抗菌鼠标;</p> <p>10. 接口: ≥ 9 个 USB 接口 (前置 5 个 USB 3.2 (其中至少 1 个 TYPE-C),</p>

		<p>含 2 个 USB3.2 G2, 后置 4 个 USB 2.0)、主板支持 2 个串口、HDMI+2*DP 接口;</p> <p>11. 电脑为原出厂配置;</p> <p>12. 操作系统: 预装 Windows 10 及以上正版操作系统</p> <p>13. 显示器: ≥ 23 英寸显示器</p>
	4	<p>控制电脑 (数量/单位: 6/套)</p> <p>1. CPU: ≥ 8 核, ≥ 3.2GHz 主频, ≥ 30M 缓存</p> <p>2. 主板: ≥ 500 系列以上芯片组</p> <p>3. 内存: 32G DDR4 3200MHz ECC 内存, 提供 4 个内存槽位</p> <p>4. 显卡: ≥ 6G 独立显卡, 不低于 NVIDIA GEFORCE GT2060</p> <p>5. 集成声卡网卡: 5.1 声道声卡, 10/100/1000M 网卡</p> <p>6. 硬盘: 512G M.2 NVME 固态硬盘</p> <p>7. 电源: ≥ 300W;</p> <p>8. 扩展槽: 1 个 PCI-E*16、1 个 PCI-E*1</p> <p>9. 原厂防水键盘、抗菌鼠标;</p> <p>10. 接口: ≥ 9 个 USB 接口(前置 5 个 USB 3.2 (其中至少 1 个 TYPE-C), 含 2 个 USB3.2 G2, 后置 4 个 USB 2.0)、主板支持 2 个串口、HDMI+2*DP 接口;</p> <p>11. 电脑为原出厂配置;</p> <p>12. 操作系统: 预装 Windows 10 及以上正版操作系统</p> <p>13. 显示器: ≥ 23 显示器</p>
	5	<p>一体机电脑 (数量/单位: 3/套)</p> <p>1. 处理器不低于酷睿 I7-12 代;</p> <p>2. 内存不低于 32G;</p> <p>3. 硬盘不小于 512G 固态;</p> <p>4. 独立显卡: 显存 ≥ 6G; 显示器: ≥ 23 英寸;</p> <p>5. 接口: USB-A、USB-C、HDMI-IN、HDMI-OUT、音频、网络等;</p> <p>6. 无线鼠键套。</p> <p>7. 自带 win10 以上操作系统</p>

	6	<p>电视机（数量/单位：4/台）</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 屏幕比例：16:9，屏幕尺寸：≥75 英寸； 2. 分辨率：不低于 3840X2160； 3. HDMI 接口数量：≥2 个 4K 高清电视机； 4. 存储容量：2GB+16GB；
	7	<p>功放（数量/单位：1/套）</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 立体声功率：≥400W*2（8Ω），≥600W*2（4Ω）； 2. 桥接功率：≥1200W（8Ω）； 3. 频率响应：10Hz-50KHz（-1.5dB）； 4. 输入灵敏度：0.775V/26db/1.4V； 5. 最大输入电平：21dB/9V； 6. 输入阻抗：20KΩ； 7. 保护：短路、电流限制、直流故障、交流保险丝、过热、加电/电源中断瞬间保护；
	8	<p>音箱（数量/单位：2/对）</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 额定功率：≥200W； 2. 频响范围：50Hz-20KHz； 3. 阻抗：8（Ω）； 4. 灵敏度：≥90dB； 5. 最大声压级：110dB； 6. 覆盖角：80° ×60°（H×V）； 7. 安装方式：吊挂；底部支撑孔，顶部侧面吊挂、双侧面钢丝绳吊点；
	9	<p>领夹麦（数量/单位：1/套）</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 一拖二，双通道无线麦克技术，采用第四代 2.4 无线传输技术，128 位加密，通信距离不小于 200 米； 2. 输出：3.5 毫米 TRS 模拟和 USB-C IOS 数字输出； 3. 具有板载录音功

		<p>能，三档增益控制，当主通道失真，-20DB 录制第二通道音频为备份；</p> <p>4 可以通过 APP 控制设备的所有功能，</p> <p>4. 充电锂电池续航不小于 7 小时；</p> <p>5. 指向性：全向，频率范围：50hz-20khz, 最大 SPL100 分贝，最大输入电平 -20 伏特分贝，前置最大增益：20DB，等效噪声级：22dpa，电脑连接:usb C 型，操作系统，MAC 及 win7 以上。</p>
	10	<p>网络探头（数量/单位：1/套）</p> <p>1. 1/2.5 英寸 UHD CMOS 传感器，可实现 4K (3840x2160) 支持 HDMI 2.0 接口，800 万超高清晰度的 4K 超广角镜头，12 倍光学变焦，支持 AAC 音频编码,应用 3D 降噪算法,支持 PoE;支持操作系统类型 Windows 及 Mac , Linux, Android ;电源 DC 12V 功耗 12W ;</p> <p>镜头参数 焦距 4.4mm ~ 52.8mm 光圈 F1.8 ~ F2.6 水平视场角 71° ~ 8.2° 垂直视场角 42.7° ~ 4.5° 变焦 16x 有效像素 851 万 图像传感器 1/2.5 英寸。</p>
	11	<p>学生桌椅（数量/单位：15/套）</p> <p>1. 桌子：钢木结构，120*120*70cm（参考尺寸）有放置电脑主机位置，板材厚度 25mm，环保达标，一桌两凳；</p> <p>2. 凳子：可升降转动椅子，不锈钢底盘，矮靠背，款式与整个教室格调一致，颜色待定。</p>
	12	<p>教师讲桌（数量/单位：1/套）</p> <p>材质：木质 L 型台式，240*60*100cm（参考尺寸）；</p> <p>内集成不少于 8U 网络交换机柜，板材厚度 25mm，颜色待定。</p>
		<p>设备展示台（数量/单位：4/套）</p> <p>1. 全钢结构：3000×1200×800mm（参考尺寸）；</p> <p>2. 台面：采用不低于 12.5mm 厚双面膜实芯理化板制作，四角倒 R15 圆角。耐酸、耐碱、耐高温，坚固耐用；</p> <p>3. 柜体：采用≥1.2mm 厚优质镀锌钢板，采用保护焊焊接，打磨处理，表面经耐酸碱粉末烤漆处理（烤漆膜厚度平均值≥70 μ m0）；</p> <p>4. 拉手：不锈钢拉手；</p>

	13	<p>5. 防撞胶垫：装于抽屉及门板内侧，减缓碰撞，保护柜体；</p> <p>6. 门板及抽面：采用双层钢板，中间采用隔音材料；</p> <p>7. 连接件：采用 ABS 专用连接组装件；</p> <p>8. 合页：采用优质不锈钢模具一体成型，强度必须达到结实耐用；</p> <p>9. 滑轨：三节重型滚珠滑轨；</p> <p>10. 固定桌脚：采用柜体内置可调 ABS 调整脚。</p>
	14	<p>全钢操作边台（数量/单位：8/套）</p> <p>1. 全钢结构，900×700×800mm（参考尺寸）；</p> <p>2. 台面：采用不低于 12.5mm 厚双面膜实芯理化板制作，四角倒 R15 圆角。耐酸、耐碱、耐高温，坚固耐用；</p> <p>3. 柜体：采用 ≥1.3mm 厚优质镀锌钢板，采用保护焊焊接，打磨处理，表面经耐酸碱粉末烤漆处理（烤漆膜厚度平均值 ≥70 μm）；</p> <p>4. 防撞胶垫：装于抽屉及门板内侧，减缓碰撞，保护柜体；</p> <p>5. 门板及抽面：采用双层钢板，中间采用隔音材料；</p> <p>6. 连接件：采用 ABS 专用连接组装件；</p> <p>7. 合页：采用优质不锈钢模具一体成型；</p> <p>8. 滑轨：三节重型滚珠滑轨；</p> <p>9. 固定桌脚：柜体内置可调 ABS 调整脚。</p>
	15	<p>沙发（数量/单位：4/套）</p> <p>1. 1800*680*680mm（参考尺寸）；3 人位布艺沙发，靠背 1200mm；纯实木框架结构；</p> <p>2. 高密度原生海绵，原生环保科技布；</p>
	16	<p>空调（数量/单位：4/台）</p> <p>1. 主体：风管机。</p> <p>2. 制冷类型：冷暖。</p> <p>3. 匹数：≥3 匹。</p> <p>4. 定频/变频：定频</p> <p>5. 电辅加热：支持。</p> <p>6. 适用面积(平方米)：32—80。</p>

		<p>7. 含 485 控制接口或空调红外控制器，含延长管线辅材。</p> <p>8. 能效等级：≤2</p>
	17	<p>智能门/锁（数量/单位：2/套）</p> <p>1. 品牌防盗门，100*210cm（参考尺寸）。</p> <p>2. 智能门锁：具有钥匙、密码、人脸、刷卡及网络控制功能。</p>
	18	<p>无线 AP（数量/单位：2/个）</p> <p>1. 配置 2 个 10/100/1000M Base-T 以太网口；</p> <p>2. 支持胖/瘦 AP 两种工作模式的切换，含 AC 管理器；</p> <p>3. 采用 IEEE802.11a/b/g/n/ac wave2 标准，支持 MU-MIMO，整机空间流≥6，整机最大接入速率≥2000Mbps；</p> <p>4. 内置智能天线，采用智能天线阵，具备动态波速功能；</p> <p>5. 采用 2.4G+5G+5G 三频设计，单频支持不少于 8 个虚拟 AP，支持虚拟 AP 之间的隔离；单 AP 最大接入终端数量≥150 个，高密度环境≥60 台终端并发使用；</p> <p>6. 支持 OpenSystem、WPA-PSK、WPA2-PSK 加密；</p> <p>7. 支持 802.1x 认证、MAC 地址认证、Portal 认证；</p> <p>8. 支持 IPv6 技术，包括 IPv6 报文透传，IPv6 终端接入认证；</p> <p>9. 支持分时段上网控制，可按时间定时关闭射频，达到按时间段控制终端使用无线网络；支持基于 MAC 地址的接入控制，包括黑名单和白名单；</p>
	19	<p>套件储藏柜（数量/单位：48/米）</p> <p>1. 材质：符合国标木工板，板材厚度 25mm，</p> <p>2. 款式规格：高宽：70*40cm（参考尺寸），带柜门。</p> <p>3. 颜色：待定，网络电源接口开孔。</p>
	20	<p>网络交换机（数量/单位：4/个）</p> <p>支持 24 个千兆电口，4 个万兆光口，支持 DHCP SERVER，支持 OSPF/RIP 支持虚拟化，背板带宽：336Gbps，包转发率：51Mpps，包含一个 8U 机柜。</p>
		<p>文化写真（数量/单位：6/面）</p> <p>材质：玻璃贴，尺寸：单面墙不小于 600*300cm。</p>

	21	
	22	窗帘（数量/单位：12/副） 隔光双层布帘，颜色与款式与环境搭配
	23	文化装饰字（数量/单位：14/平方米） 亚克力雕刻艺术字体，具体内容由中标方提供效果由采购人确认。
	24	调试及驻场培训（数量/单位：1/项） 所有设备安装调试, 并进行专业人员培训, 派专人驻场培训半年。
	25	灯具及辅材及安装（数量/单位：1/批） 1. 集成吊顶/铝方通：LED 灯片（智能控制），双层遮光电动窗帘，地面铺设地坪漆，国标辅材 6 类网线及以上。包含所有辅材及安装调试，营造必要的氛围。 2. 烟感报警装置。 3. 86 盒安装智能灯光空调开关，智能控制窗帘、灯光、空调、门锁。 4. 窗帘、灯光、空调等物联网设备支持语音控制。 5. 中标人根据投标文件中的效果图进行教学氛围营造。
	二	人工智能教学区
		机器人编程教育版初级套件（数量/单位：31/套） 一、蓝牙遥控器 1. 支持电池供电； 2. 支持同时控制不少于 3 路电机独立输出； 3. 支持根据不同的机器人造型对遥控器的前后左右逻辑控制进行灵活设置； 4. 支持对机器人的 LED 灯进行不少于 7 种颜色的灯光控制； 5. 支持作为遥控手柄对电脑编程小游戏的角色进行控制； 6. 支持对不同控制器进行锁定配对及更换配对；7. 支持对电机进行不同转速的“油门”控制； 8. 支持电机一键长时间转动设置。 二、电机

	26	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电机尺寸：与搭建积木规格配套； 2. 电机底部，顶部，动力输出口兼容乐高积木 3. 电机扭力$\geq 500\text{g}$； 4. 电机转速$\geq 200\text{R}/\text{min}$； <p>三、机器人主控制器</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 安全电源供电：支持电池供电。 2. 电源开关：按压式轻触开关； 3. 支持 2 个七色 LED 灯控制； 4. 同时支持不少于 5 个外接电子设备； 5. 支持按键控制电机输出功能； 6. Scratch 编程功能：支持手机端、平板端 APP（含安卓与 IOS）对机器人进行编程；支持电脑端网页版 Scratch3.0 编程控制；支持电脑端安装 Scratch3.0 编程软件控制； 7. 支持设置式编程：可以开与关的方式对主控制器的输出进行遥控杆式编程。 8. 支持离线程序执行； 9. 控制器：左右两侧各有 3 个插入积木插销的安装孔，前方有 2 个插入积木插销的安装孔，顶部与底部都能支持兼容乐高类积木； 10. 清单：颗粒数不小于 700 块，主控 1 块，传感器 2 块，电机 2 块，七彩灯 2 个，模型不少于 200 个，遥控器 1 个；编程支持 scratch 3.0，课程资源不少于 45 节 PPT 课程教学资源。
	27	<p>可编程金属积木机器人套件（含扩展包）（数量/单位：31/套）</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 主控板：cyberpi；处理器：Xtensa 32bit LX6 双核处理器；主频：$\geq 240\text{MHz}$；板载 ROM:448KB；板载 SRAM：520KB；支持多线程，可存储 8 个以上程序，支持 micro-python+python3；支持蓝牙及无线网络输入；五向摇杆按钮*2 复位键； 2. 电机性能：转速 1-207RPM, 转动精度≤ 5度，检测精度≤ 1度，转速区间 1500g. cm；颜色传感器：巡线 4 个，颜色 4 个，光感 4 个，超声波 4 个；编码电机接口 2 个，直流电机 2 个，数字舵机接口 4 个，

		灯带兼容口 2 个，arduino 兼容口 2 个，可扩展电子模块接口大于 10，系统输出：1.44 吋全彩显示屏扬声器 RGB 彩灯*5；电池容量≥2500 毫安；电机倍率 3CC。
	28	<p>开源六足机器人（数量/单位：9/套）</p> <p>1. 350*350*250 mm（参考尺寸）；材质：铝合金；频率：2.4GHz；驱动形式：多足驱动；核心主板：ESP32；电池规格：不小于 5000mAh；遥控方式：Android APP；编程语言：Arduino C；主控双哈佛结构 Xtensa LX6 CPU，主频 240MHz；信道带宽 100M；内存容量 520KB，PSRAM：4M；具备至少如下接口：IIC 总线接口、UART 总线接口、18 路串行舵机，兼容 PWM 舵机；</p> <p>2. 支持 XR Block Scratch3.0 图形化编程平台；支持 Arduino C 二次开发；支持机器人终端控制，支持手机、PAD、PC 电脑无线控制；</p> <p>3. 内置不少于 20 种的动作功能；内置视觉寻迹、颜色识别、人脸识别等 AI 人工智能玩法；</p> <p>4. 配备机器虚拟步态仿真系统，以 3D 形式同步展现实体机器人步态动作。</p>
	29	<p>桌面四足机器狗（图形化编程版）（数量/单位：9/套）</p> <p>1. 主控：双哈佛结构 Xtensa LX6 CPU，树莓派 4B；主频：240MHz；SRAM：520KB；PSRAM：4M；接口：UART/SPI/I2C/PWM；</p> <p>2. 主控系统：FreeRTOS/Lwip；供电：直流；最快速度：20cm/秒；电池容量：不小于 3000mAh；续航时间：不小于 0.8 小时；自由度：不小于个 12 自由度；步态类型：三角步态算法逆向运动学求解；摄像头分辨率：480P；摄像头像素：100 万；最大控制距离：15M；控制方式：WiFi 无线 802.11b/g/n；控制终端：手机、PAD、PC 电脑；编程语言：Arduino C / XR Block Scratch 图形化编程 / Python；主控采用 ESP32 双核 MCU；自带 WiFi 功能；</p> <p>支持无线视频传输；支持 UART 总线串行舵机，支持树莓派、UNO R3 等拓展模块；支持 Python 编程，C 语言二次开发，支持 XR Block 图形化编程平台；支持机器人终端控制，支持手机、PAD、PC 电脑无线控制；</p>

	<p>内置不少于 20 种的动作功能；拓展模块支持视觉寻迹、颜色识别、人脸识别等 AI 人工智能玩法。</p>
	<p>人形机器人（数量/单位：6/套）</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 346mm*224mm*118mm（参考尺寸）；材质：铝合金+PC/ABS 塑胶； 2. 核心配置：群体控制数量 ≥ 50；步态算法，慢走不大于 1.7 米/分钟，快走不小于 7.5 米/分钟；支持左侧翻、右侧翻、大鹏展翅等高难度动作，支持舞蹈、足球、拳击等动作； 3. 控制器：采用 STM32F103ZET6 核心，板载储存空间不小于 128M，开关内置，充电接口内置，最大可以同时控制 19 个数字舵机，支持 NRF24L01 无线通信手柄，支持 MPU6050 姿态检测； 4. 开发平台：支持搭载摄像头； 5. 自由度：不小于 18 个自由度，头部一个关节（可以实现左右转动），肩部 1 个关节（共两只），手臂 2 个关节（共两只），腿部 4 个关节（共两只），脚部 1 个关节（共两只），机械手 1 个关节（共两只） 6. 舵机：不小于 18 个强扭矩伺服舵机，40mm×37mm×20mm（参考尺寸）；减速箱齿轮：4 级传动结构，副轴采用中空嵌套结构。 7. 电池容量不小于 3200mAH； 待机续航：不少于 150 分钟/次； 舞蹈续航不少于 40 分钟 8. 支持音频输出，可以播放音乐； 9. 传感器：内置 ≥ 4 个传感器，包含摄像头，轴传感器，地磁传感器，前胸口内置一个红外距离传感器，机体前胸自带 3 个，磁吸传感器扩展口，3 个传感器扩展口均可实现传感器数据模拟输入和执行器数据输出； 10. 兼容平台：PC 端动作编程软件，机器人支持 LUA 编程 11. 摄像头：高清摄像头。 12. 屏幕：背部屏幕显示，像素尺寸：$\geq 128 \times 64$，显示内容：分别显示前胸磁吸传感器接口传输的数据、机器人内置红外距离传感器反馈的数据、内置地磁传感器反馈的数据和机器人当前联网状态； 13. 配套传感器：传感器相互配合完成不同的场景任务。输入模块：火

30	<p>焰传感器；光敏传感器；温度传感器；湿度传感器；气敏传感器；触摸传感器；人体红外传感器；碰撞开关等；输出模块：LED 灯、风扇等。另外配有 USB 接口的无线下载模块和语音传感器等。</p> <p>14. 软件：支持可视化、图形化编程。软件内置不少于 68 个基本动作、14 个对抗动作、6 个足球动作，可通过软件自定义编辑机器人动作和任务流程图，完成快走、左侧翻、右侧翻、单脚站立、前倒地舞蹈、俯卧撑等动作，支持多台机器人集体表演和机器人竞赛。</p> <p>15. 手柄：155mm*110mm*55mm（参考尺寸）；</p> <p>15.1 发射控制：NRF24L01；</p> <p>15.2 发射频率：可修改；</p> <p>15.3 按键：2 个摇杆，12 个自定义按键，3 个功能按键；</p> <p>15.4 芯片：HT67F489；</p> <p>15.5 模式切换：可以切换为兼容模式、拳击模式、足球模式和表演模式等模式。</p> <p>15.6 电池：两节五号电池</p> <p>16. 电子版配套教材：整套教学资料包含应用篇、技术篇、拓展篇等电子版教辅资料和课堂教学 PPT。</p>
	<p>模块化机器人套装（数量/单位：2/套）</p> <p>1. 配置：单套设备包含核心模块 1 个、驱动模块 8 个、延长模块 4 个、轮毂模块 4 个、底座模块 1 个、锁定模块 6 个、红外线传感器模块 1 个、手机/相机转接件 1 个、压力足底模块 4 个、机械抓手模块 1 个、气动吸盘模块 2 个等、USB 连接线 1 条、说明书 1 份，视频课程一套。</p> <p>2. 软硬件之间可实时同步结构、状态，呈现三维结构模型，支持 0 代码情况下的编程模式，也可以进行图形化编程、Python 代码编程；</p> <p>3. 支持 PC 端操作系统软件、移动端系统软件 Android、IOS 教育版系统软件；</p> <p>4. 模块功能及参数：</p> <p>4.1 核心控制模块：连接移动设备，接收的控制指令，核心控制模块同时负责为其他模块供电，55.5*62.9*125.3mm（参考尺寸），带有圆形</p>

31	<p>屏幕分辨率不小于 640*527，上下两个连接面，带有单声道扬声器。</p> <p>4.2 运动驱动模块：用于驱动机器人运动，上下半球可实现高精度伺服运动，尺寸约 55mm（直径）伺服精度 2°，最大旋转速度 216°/s，电机额定功率≥2.5W，拼接指示灯上下半球各两个。</p> <p>4.3 连接延长模块：用于拼接机器人的身体四肢，实现模块间的刚性结构拼接。延长模块带有条形指示灯，RGB 混色，上下各 1 个拼接口，37.8*37*120mm（参考尺寸）。</p> <p>4.4 轮毂模块：用于带轮子机器人构型搭建，最大转速 4.5 r/s，直径约 84mm，电机额定功率≥2.4W，最大转度 4.5 圈/s，拼接卡扣位置 1 个，环形指示灯双色。</p> <p>4.5 底座模块：作为机械臂类构型的位置固定配件，可将机器人固定在水平面上，75.1*75.1*45.2mm（参考尺寸）。</p> <p>4.6 手机/相机支架模块：2 个可调节自由度，万向节底部调节范围 0°~180°，主体左右旋调节范围<-90°~90°>，39.8*39.8*79.6mm（参考尺寸），带有 1 个拼接接口</p> <p>4.7 锁定模块：用在两模块拼接口中间，加强模块间拼接的稳定性，47*36*15.4mm（参考尺寸）。</p> <p>4.8 机械抓手模块：用于物体的抓取，75*57*165mm（参考尺寸），最大抓取重量 250g，最大抓取宽度 6cm。</p> <p>4.9 红外线传感器模块：用于检测与前方物体的距离，2 个可调节自由度，40*40*82mm（参考尺寸），检测范围 2~100cm，底部万向节调节范围 0°~180°，主体左右旋调节范围-90°~90°。</p> <p>4.10 气动吸盘模块：支持内置气压传感器检测负压值，判断当前是否实现吸附，可作为机器人在光滑墙壁等攀爬的吸附功能模块。83.5*83.5*82.8mm（参考尺寸），垂直方向最大吸附 20kg，水平方向最大吸附 5kg。</p> <p>4.11 压感足底模块：最大可以检测 9.8N，39.3*41.8*69.4mm（参考尺寸），压力检测范围≤20N。</p>
三	智能实战区

	<p>32</p> <p>仿生机械手掌/手套（数量/单位：2双）</p> <p>1. 仿生手掌 200*148*380mm（参考尺寸）；产品材质：亚克力+金属连接杆；舵机：6个全数字金属舵机，底座5个舵机。控制器：开源STM32六舵机控制器 供电：不小于2200mah可充电锂电池。控制方式：PS2手柄/微信小程序/安卓APP/电脑上位机；开源：提供底层源代码、电路图；</p> <p>2. 体感机械手套：147*114*70mm（参考尺寸）； 控制器：开源Arduino旋钮舵机控制器；供电：可充电锂电池；功能：OLED液晶屏显示脱机实时状态，声音传感器判别声音，红外传感器检查动作，超声波传感器检查距离，MP3播报语音，语音识别模块识别对话执行，实时控制手掌，倾角检测控制旋转底座。控制方式：无线。</p> <p>3. 配不少于26节的配套课程。配置清单：手掌，手套，旋转云台，3合1控制器，手柄，小程序，手套无线控制，传感器（超声波，红外，声控）OLED屏，铝合金箱。</p>
<p>▲</p>	<p>33</p> <p>核心产品* 智能书法机器人（数量/单位：1/套）</p> <p>【一、产品功能描述】</p> <p>人工智能技术和工业机器人在绘画书法中的应用拓展体验套装，将机器人技术与文化素养融合。</p> <p>◆1. 通过控制桌面级工业机器人实现任意文字的毛笔字写作：</p> <p>1.1 书写过程需体现书法中提笔、顿笔功能；</p> <p>1.2 书写过程需体现机器人自主蘸墨功能；</p> <p>1.3 滑轨搭载机器人实现多字数的自动化毛笔字写作功能。</p> <p>2. 要求场景支持学生根据机器人仿真软件自主设计并规划任意文字样式及内容轨迹，并操作机器人实现书写功能；</p> <p>3. 900mm×600mm×400mm（参考尺寸）</p> <p>【二、主要功能单元参数】</p> <p>1. 桌面级工业机器人套装</p> <p>▲（1）轴数：≥4；（提供相关佐证材料）</p> <p>（2）极限负载：500 g；</p>

(3) 工作范围：不低于 315mm；

(4) 重复定位精度：±0.5 mm；

(5) 通信接口：USB\WiFi\Bluetooth；

(6) 材料：铝合金，ABS 工程塑料；

(7) 控制器：支持 1 个扩展轴，具有蓝牙、WIFI 等通讯功能，含驱动、总线、主控及扩展 IO，支下载、存储程序

(8) 应用程序：控制软件支持点位示教、图形化、Python 等编程方式，支持机械臂角度模式/坐标模式控制，支持末端工具及扩展配件（传送带、滑轨）编程控制。

(9) 扩展接口：至少包含 GPIO 多功能复用接口 x4；PWM 末端工具接口 x1；步进电机控制扩展接口 x2；RS485 接口×1 中的三种。

(10) 配件：舵机夹爪、写字套件、气动套件

1) 舵机夹爪：夹取范围：0~30mm，夹持力：5N

2) 笔夹工具：夹取范围 7~10mm

(11) 控制软件兼容 Windows，macOS，Linux，控制方式支持 APP、蓝牙示教器、PC、机器视觉、语音等。

(12) 机器人底层开发控制指令支持 ROS、Matlab、V-rep、Arduino、C、C++、Python 等二次开发，提供 Python SDK、Arduino API、ROS 等开发工具包

2、滑轨套件参数

(1) 最大运行负载 10kg

(2) 有效行程不小于 500mm

(3) 重复定位精度 0.5mm

【三、设备清单】

1. 桌面级工业机器人套装 ×1；

2. 安装底板 ×1；

3. 毛笔配件包套件 ×1；

4. 滑轨套件 ×1；

5. 实验指导手册 ×1

▲	34	<p>智能博弈机器人（数量/单位：1/套）</p> <p>【一、产品功能要求】</p> <p>◆1. 系统通过机器视觉获取棋盘上落子位置，通过深度学习算法AlphaGO 算法，计算出应对棋路，由桌面智能机器人来执行，实现机器人与人对弈。</p> <p>2. 产线外形尺寸不大于 900mm*400mm*600mm；</p> <p>3. 产线包含至少 1 台机械臂；</p> <p>4. 产线由 AI 人工智能芯片 Nano 控制。</p> <p>【二、功能单元参数】</p> <p>1. 实训台</p> <p>（1）采用金属材质，表面阳极化/喷砂/喷塑处理，实训台之间可模块化拼接安装，两侧具有金属线槽；</p> <p>（2）长 690mm*宽 530mm 高 70mm（参考尺寸）；</p> <p>（3）人机交互：配置急停、重启、电源开关按钮；</p> <p>2. 机器视觉模块</p> <p>（1）支架：铝合金视觉升降支架；</p> <p>（2）相机：可调无畸变镜头，像素 500 万；</p> <p>（3）光源：配置机器视觉环形光源模块；</p> <p>3. 机器人机械臂</p> <p>（1）轴数：≥4；</p> <p>（2）极限负载：500 g；</p> <p>（3）工作范围：不低于 315mm；</p> <p>（4）重复定位精度：±0.5 mm；</p> <p>（5）通信接口：USB\WiFi\Bluetooth；</p> <p>（6）材料：铝合金，ABS 工程塑料；</p> <p>（7）控制器：支持 1 个扩展轴，具有蓝牙、WIFI 等通讯功能，含驱动、总线、主控及扩展 IO，支下载、存储程序</p> <p>▲（8）应用程序：控制软件支持点位示教、图形化、Python 等编程方</p>

式,支持机械臂角度模式/坐标模式控制,支持末端工具及扩展配件(传送带、滑轨)编程控制;

(9) 扩展接口:至少包含 GPIO 多功能复用接口 x4; PWM 末端工具接口 x1; 步进电机控制扩展接口 x2; RS485 接口×1 中的三种。

(10) 气动套件:气泵压力:正压 120kPa, 负压 60kPa, 单指吸盘(重量 13g, 吸盘直径 12mm), 双指吸盘(重量 17.5g, 吸盘直径 12mm, 双指间距 50mm)

(11) 控制软件兼容 Windows, macOS, Linux, 控制方式支持 APP、蓝牙示教器、PC、机器视觉、语音等。

(12) 机器人底层开发控制指令支持 ROS、Matlab、V-rep、Arduino、C、C++、Python 等二次开发, 提供 Python SDK、Arduino API、ROS 等开发工具包

4. 五子棋单元模块

(1) 配置五子棋下棋支架、棋盘一套;

(2) 具有黑白棋子各 50 个;

(3) 配置五子棋自动井式送料机构,能够通过电动推杆完成棋子的自动定位及出料;

5. 垃圾分拣单元

(1) 配置模块化垃圾桶,四种颜色各 1 个;

(2) 配置井式送料结构,采用电动/气动推杆,配置光电传感检测,能够自动完成耗材的出料自动化;

(3) 机器人扩展控制器:具有双路 RS232 接口,采用 modbus 总线通讯,可级联扩展,具有 DI 接口*8, DO 接口*8, 以及电机接口*3;

6. 人机交互 HDMI 单元

(1) 不小于 7 寸触控液晶模块,配置调节支架;

(2) 配置仓储物流管理软件,具有 USB 及 HDMI 接口;

7. 3D 数字孪生仿真软件

(1) 软件具有 3D 工程搭建、电气接线、模型编辑、虚实仿真以及 VR 互动的仿真功能。

- (2) 工程库模型仿真功能：支持对模型的大小、颜色、摩擦力、材质等特征的修改；
- (3) 虚拟仿真物理模拟功能：软件配置多种类型物理仿真的功能，包含对材质、喷涂、焊接、抓取等功能脚本；
- (4) 虚拟电气接线功能：支持用户自定义添加多种控制器，并配置有控制器的输入输出虚拟面板接口页面，支持通过鼠标拖拽式虚拟电气接线功能，通过鼠标拖拽完成虚拟 3D 模型与控制器之间的电气接线，并保持文件，同时能导出对应的接线 Excel 表格；
- (5) 机器视觉仿真：内置多种机器视觉摄像头，能够通过虚拟摄像头模型拍摄虚拟工厂的画面，实时监控虚拟摄像画面；
- (6) 移动机器人仿真调试功能：具有多种移动机器人的模型控制，并配套自定义机器人轨道模型，支持模拟调试移动机器人，并配套移动机器人的虚拟视觉仿真。
- (7) AR 互动仿真：软件支持手机 APP 端接入的互动仿真，通过手机 APP 接入，能够实现以 AR 方式的效果呈现 3D 工厂画面；
- (8) 图形化编程：仿真软件需集成图形化支持 Python 语言以及 Blockly 图形化语言编程控制器；
- (9) 自定义模型库功能：支持用户对自定义模型库的自定义命名、排列、打包功能，支持从机械设计画图软件的导入功能；
- (10) PLC 仿真功能及资源包：支持多品牌、多型号的 PLC 同时接入仿真，
- (11) 工业机器人仿真及资源包：支持多品牌的机器人编程仿真
- (12) 人工智能仿真课程资源包：提供基于人工智能视觉与机器人的仿真应用，采用 Python 编程，配套视频、PPT、源码、三维工程场景等，提供完整的教材及开发手册；
- (13) 工业机器视觉仿真及资源包：提供一套虚拟的工业视觉软件平台，视觉软件支持运动控制和机器视觉检测功能，软件支持 Basic 语言及梯形图编程即具有虚拟视觉检测拍照功能，软件中内置有虚拟 HMI 触摸屏交互功能，内置虚拟示波器功能；

	<p>(14) 运动控制编程与仿真资源包：配置一套完整的虚拟运动控制系统软件，且兼容真实的该运动控制器接入，多轴机器人运动控制器支持≥ 8路伺服运动控制，系统配置有 CAM 软件，能够仿真雕刻机数控系统；</p> <p>(15) 单片机仿真与编程控制：支持与单片机系统的虚实编程控制，能够通过 USB 口连接多种单片机实现虚实仿真，至少支持 ESP32 单片机、arduino 单片机以及树莓派控制器；</p> <p>【三、套装清单】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 桌面级工业机器人≥ 1 2. 实训台 $\times 1$ 3. 机器视觉模块 $\times 1$ 4. 五子棋配件模块$\times 1$ 5. 垃圾分拣单元模块 $\times 1$ 6. 人机交互 HDMI 单元 $\times 1$ 7. 3D 数字孪生仿真软件 $\times 1$ 8. 工业摄像头$\times 1$； 9. 《机器人视觉抓取从理论到实践》教材$\times 1$。
35	<p>智能装配机器人（数量/单位：1/套）</p> <p>【一、教学场景描述】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 套装 900mm*500mm*400mm（参考尺寸） 2. 模拟汽车产线功能包含组装、焊接等功能（具体工艺流程：滑轨将车模运送至 1#位置，1#轴机械臂将车轮安装至小车；滑轨将车模运送至 2#位置，2#机械臂对前车窗进行 led 模拟电焊；滑轨将车模运送至 3#位置，3#机械臂安装车引擎盖）。 <p>【二、功能单元参数】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 桌面级工业机器人套装 <ol style="list-style-type: none"> (1) 轴数：≥ 4； (2) 极限负载：500 g； (3) 工作范围：不低于 315mm；

(4) 重复定位精度: ± 0.5 mm;

(5) 通信接口: USB\WiFi\Bluetooth;

(6) 材料: 铝合金, ABS 工程塑料;

(7) 控制器: 支持 1 个扩展轴, 具有蓝牙、WIFI 等通讯功能, 含驱动、总线、主控及扩展 IO, 支下载、存储程序

(8) 应用程序: 控制软件支持点位示教、图形化、Python 等编程方式, 支持机械臂角度模式/坐标模式控制, 支持末端工具及扩展配件(传送带、滑轨)编程控制。

(9) 扩展接口: 至少包含 GPIO 多功能复用接口 x4; PWM 末端工具接口 x1; 步进电机控制扩展接口 x2; RS485 接口 $\times 1$ 中的三种。

(10) 气动套件: 气泵压力: 正压 120kPa, 负压 60kPa, 单指吸盘(重量 13g, 吸盘直径 12mm), 双指吸盘(重量 17.5g, 吸盘直径 12mm, 双指间距 50mm)

(11) 控制软件兼容 Windows, macOS, Linux, 控制方式支持 APP、蓝牙示教器、PC、机器视觉、语音等。

(12) 机器人底层开发控制指令支持 ROS、Matlab、V-rep、Arduino、C、C++、Python 等二次开发, 提供 Python SDK、Arduino API、ROS 等开发工具包。

2. 滑轨套件参数

(1) 最大运行负载 10kg

(2) 有效行程 ≥ 500 mm

(3) 重复定位精度 0.5mm

【三、套装清单】

1. 桌面级工业机器人 $\times 3$

2. 智能底座 $\times 1$

3. 滑轨套件 $\times 1$

4. 仿真金属车模型 $\times 1$

5. 实验指导手册 $\times 1$

智慧仓储产线机器人（数量/单位：1/套）

【一、教学场景描述】

该自动化单元由机器人以及输送带等组件组成，结合 Linux 控制系统，通过编程、示教、管理，能够完成智能工厂的自动化搬运、边缘数据采集、数字化看板监控的物流产线智能化功能

【二、功能单元参数】

1. 实训台

（1）采用金属材质，表面阳极化/喷砂/喷塑处理，实训台之间可模块化拼接安装，两侧具有金属线槽；

（2）长 690mm*宽 530mm 高 70mm（参考尺寸）；

（3）人机交互：配置急停、重启、电源开关按钮；

2. 机器人

（1）轴数： ≥ 4 ；

（2）极限负载：500 g；

（3）工作范围：不低于 315mm；

（4）重复定位精度： ± 0.5 mm；

（5）通信接口：USB\WiFi\Bluetooth；

（6）材料：铝合金，ABS 工程塑料；

36

（7）控制器：支持 1 个扩展轴，具有蓝牙、WIFI 等通讯功能，含驱动、总线、主控及扩展 IO，支下载、存储程序

（8）应用程序：控制软件支持点位示教、图形化、Python 等编程方式，支持机械臂角度模式/坐标模式控制，支持末端工具及扩展配件（传送带、滑轨）编程控制。

（9）扩展接口：至少包含 GPIO 多功能复用接口 x4；PWM 末端工具接口 x1；步进电机控制扩展接口 x2；RS485 接口×1 中的三种。

（10）气动套件：气泵压力：正压 120kPa，负压 60kPa，单指吸盘（重量 13g，吸盘直径 12mm），双指吸盘（重量 17.5g，吸盘直径 12mm，双指间距 50mm）

（11）控制软件兼容 Windows，macOS，Linux，控制方式支持 APP、蓝

牙示教器、PC、机器视觉、语音等。

(12) 机器人底层开发控制指令支持 ROS、Matlab、V-rep、Arduino、C、C++、Python 等二次开发，提供 Python SDK、Arduino API、ROS 等开发工具包。

3. 输送带单元

(1) 小型输送带，带宽约 70mm，长度约 500mm，金属材质工艺；

(2) 驱动：采用直流步进电机驱动；

(3) 配置限位挡板、可调光电传感器；

4. 仓储单元

(1) 不小于 9 个仓位；

(2) 每个仓位安装有光电开关，接入机器人扩展控制器之中；

(3) 机器人扩展控制器：具有双路 RS232 接口，采用 modbus 总线通讯；

5. 人机交互 HDMI 单元

(1) 不小于 7 寸触控液晶模块，配置调节支架；

(2) 配置仓储物流管理软件，具有 USB 及 HDMI 接口；

6. 3D 数字孪生仿真软件

(1) 软件具有 3D 工程搭建、电气接线、模型编辑、虚实仿真以及 VR 互动的仿真功能。

(2) 工程库模型仿真功能：支持对模型的大小、颜色、摩擦力、材质等特征的修改；

(3) 虚拟仿真物理模拟功能：软件配置多种类型物理仿真的功能，包含对材质、喷涂、焊接、抓取等功能脚本；

(4) 虚拟电气接线功能：支持用户自定义添加多种控制器，并配置有控制器的输入输出虚拟面板接口页面，支持通过鼠标拖拽式虚拟电气接线功能，通过鼠标拖拽完成虚拟 3D 模型与控制器之间的电气接线，并保持文件，同时能导出对应的接线 Excel 表格；

(5) 机器视觉仿真：内置多种机器视觉摄像头，能够通过虚拟摄像头模型拍摄虚拟工厂的画面，实时监控虚拟摄像画面；

(6) 移动机器人仿真调试功能：具有多种移动机器人的模型控制，并配套自定义机器人轨道模型，支持模拟调试移动机器人，并配套移动机器人的虚拟视觉仿真。(7) AR 互动仿真：软件支持手机 APP 端接入的互动仿真，通过手机 APP 接入，能够实现以 AR 方式的效果呈现 3D 工厂画面；

(8) 图形化编程：仿真软件需集成图形化支持 Python 语言以及 Blockly 图形化语言编程控制器；

(9) 自定义模型库功能：支持用户对自定义模型库的自定义命名、排列、打包功能，支持从机械设计画图软件的导入功能；

(10) PLC 仿真功能及资源包：支持多品牌、多型号的 PLC 同时接入仿真，

(11) 工业机器人仿真及资源包：支持多品牌的机器人编程仿真

(12) 人工智能仿真课程资源包：提供基于人工智能视觉与机器人的仿真应用，采用 Python 编程，配套视频、PPT、源码、三维工程场景等，提供完整的教材及开发手册；

(13) 工业机器视觉仿真及资源包：提供一套虚拟的工业视觉软件平台，视觉软件支持运动控制和机器视觉检测功能，软件支持 Basic 语言及梯形图编程即具有虚拟视觉检测拍照功能，软件中内置有虚拟 HMI 触摸屏交互功能，内置虚拟示波器功能；

(14) 运动控制编程与仿真资源包：配置一套完整的虚拟运动控制系统软件，且兼容真实的该运动控制器接入，多轴机器人运动控制器支持 ≥ 8 路伺服运动控制，系统配置有 CAM 软件，能够仿真雕刻机数控系统；

(15) 单片机仿真与编程控制：支持与单片机系统的虚实编程控制，能够通过 USB 口连接多种单片机实现虚实仿真，至少支持 ESP32 单片机、arduino 单片机以及树莓派控制器；

【三、套装清单】

1. 桌面级工业机器人 ≥ 2
2. 实训台 $\times 1$

	<p>3. 机器视觉模块 ×1</p> <p>4. 传送单元×1</p> <p>5. 仓储单元 ×1</p> <p>6. 人机交互 HDMI 单元 ×1</p> <p>7. 3D 数字孪生仿真软件 ×1</p>
<p>▲</p>	<p>四足仿生机器狗教育版（数量/单位：1/套）</p> <p>1. 四足站立时尺寸需不小于 600 mm×300 mm×400 mm（长×宽×高）。</p> <p>2. 整机重量（含电池）10kg-14kg。</p> <p>3. 具备侧向伴随和人体识别、智能避障功能。</p> <p>4. 可实现行走、跑步、双腿站立，跳舞，上台阶等功能。</p> <p>▲5. 整机使用伺服电机，不少于 12 个自由度，单腿不少于 3 个自由度（提供相关佐证材料）。</p> <p>6. 最快行走速度不小于 3m/s，爬坡角度不小于 30°。</p> <p>7. 电机尺寸和功率，应能满足高扭矩及高爆发性能的需要，与腿部关节适配，整体协调美观。</p> <p>8. 腿部电机需设置散热功能。</p> <p>9. 腿部配有减震缓冲降噪装置。</p> <p>10. 关节运动幅度设置应保证机器狗在横向移动和前进后退时，步态快速，灵活稳定。</p> <p>11. 需配置多组双目深度相机，具备多方向主动避障功能。</p> <p>37 12. 电池容量需≥6000mAh，需配备两块电池。具备快充功能，电池使用寿命在两年以上。</p> <p>13. 外置接口：HDMI≥3、千兆以太网口≥1、USB≥3、SIM 卡槽≥1、背部集成接口≥1。</p> <p>14. 内置 4G 模组，支持远程遥控。</p> <p>15. 支持原地踏步、行走等功能，行走时可以前后、左右运动，可以原地转弯。能实现匍匐状态下前进，后退，走弧线，走圆形，左右横移。</p> <p>16. 能实现连续侧滚翻，倒地翻身起立等动作，具备快速稳定上下单步高为 10-14cm 楼梯的功能。</p>

	<p>17. 具备跳跃空中转体 90° 功能，要求机器人具备良好的缓冲功能，具备从高度 1 米处跌落不会损坏并能快速继续行走的能力。</p> <p>18. 相关配套软硬件功能，提供详细的用户使用手册和软件开发手册。在固有功能基础上可进行根据采购人需求进行二次开发，费用包含在本项目中。</p> <p>19. 配置手机 App，可以在手机 APP 上看到从相机传回的高清视频图像，可显示关节数据、姿态信息、电机温度信息等，并配备模拟器、遥控操作等功能。</p> <p>20. 配有详细纸质版和电子版的使用说明。</p> <p>21. 支持 Blockly 可视化编程平台软件，支持 python 接口，支持科研开发接口，支持 C&C++开发；</p> <p>22. 附有人工智能学习内容数字课件（≥40 课时）</p>
<p>▲</p>	<p>核心产品* 迎宾机器人（数量/单位：1/套）</p> <p>一、机器人参数</p> <p>1.1 尺寸与重量寸:不小于 L580*W550*H1500mm ， 重量：60±5kg</p> <p>1.2 电池类：锂电池；容量：不小于 40Ah ；持续工作时间：>10H ；</p> <p>1.3 面部表情：表情类型： LCD 阵列 ；表情数量：不小于 6 种常用表情；</p> <p>1.4 触摸屏：电容式多点触控；尺寸：≥21.5 英寸；分辨率：1920*1080</p> <p>1.5 AI 交互系统 CPU：RK3399，双核 Cortex-A72+四核 Cortex-A53；Mali-T864 ；RAM:4G ；ROM:32G；OS:Android 7.1.2</p> <p>1.6 运动控制系统 CPU:RK3399，双核 Cortex-A72+四核 Cortex-A53；GPU:Mali-T864； RAM:4G； ROM:16G ；OS:ubuntu18.04</p> <p>1.7 运动性能 速度：0~1.0m/s 可调 ；爬坡能力：3° ；距离 1 米运行噪音：≤55dB；刹车距离：≤100mm</p> <p>▲1.8 传感器 头部：麦克风*6； 屏幕：高清摄像头*1；下身：超声波*1；底盘：里程计*2、25 米激光雷达*1 （提供相关佐证材料）</p> <p>1.9 其他： 底盘：5.5 寸驱动轮*2，2 寸万向轮*4（随动）；高保真</p>

	<p>喇叭，最大支持 75dB 输出</p> <p>WIFI：IEEE 802.11 a/b/g/n(2.4GHz/5GHz)</p> <p>耳朵蓝色 LED 灯带；底盘 LED 呼吸灯带。</p> <p>二. 智能机器人系统功能</p> <p>2.1 语音控制功能</p> <p>机器人可以通过语音控制机器人聊天，唱歌，跳舞，天气查询，介绍等。</p> <p>2.2 引领带路</p> <p>机器人采用多传感器组合，建好地图后可实现引导功能，遇到障碍物，机器人可以重新规划路径。</p> <p>引导带路：可通过语音或者触屏的方式给机器人下指令，带领客人从迎宾位置到客人想去的地方，引导任务结束，机器人自动返回迎宾点。</p> <p>2.3 附近地点查询</p> <p>智能机器人可以通过语音命令和触摸屏幕实现附近的美食、车站、酒店、公交站、加油站、银行、景点、地铁等位置的查询。</p> <p>2.4 人脸识别、主动问候 通过摄像头自动识别人脸，采集身份信息；根据已录入的人脸数据库进行快速检索；识别出人物身份，主动进行迎宾致欢迎词</p> <p>2.5 语音交互功能 6 麦阵列，语音识别；95%左右中文语义识别；1000 万单语平行语料</p> <p>2.6 引领讲解 可根据展厅各个板块设定点位和录入对应讲解词。</p> <p>单点讲解：可带领客人从迎宾位置到某个板块讲解，讲解结束，自动返回。</p> <p>多点讲解：可引导客人从迎宾位置到 A 位置到 B 位置再到 C 位置（途中可讲解介绍服务）等多个点进行讲解，讲解结束自动返回。</p> <p>2.7 机器人管理平台</p> <p>机器人具备人工干预系统，人工可输入文字机器人变声回答。</p> <p>内容管理模块：可进行内容分类管理，一阶服务添加；可进行内容信息管理，每个一阶目录可添加多个二阶子目录。</p>
--	---

	<p>知识库管理模块：可单条或者批量添加专业知识库语，对于机器人没有回答的对话进行统计汇总，添加知识库。</p> <p>客户管理模块：可统计机器人聊天记录，注册人脸信息</p> <p>机器人管理模块：可以实现自定义迎宾语、自定义机器人名字，自定义机器人屏幕上展示的 logo。</p> <p>广告资源管理模块：可以上传宣传视频或者图片，在机器人屏幕上展示宣传</p> <p>二维码推广模块：可以把用户的微信公众号二维码推送到屏幕。</p> <p>2.8 提供开发接口，开放 SDK 包，开放 API，可根据应用场景进行定制化二次开发，增加专属的个性功能，与实际应用场景更契合。</p> <p>2.9 网站链接 可以把用户网站以超链接的形式在机器人屏幕上展示出来</p> <p>2.10 第三方 APP 展示 机器人屏幕预留了第三方 APP 展示窗口。如果有第三方 APP，可提供 APK 安装包，通过后台上传，可在机器人屏幕展示出来供查询。</p>
39	<p>多机编队飞行套装（数量/单位：1/套）</p> <p>1. 编队套装配有整体器材收纳箱，内置可编程 10 台飞行器、30 块充电电池、10 个充电管家、1 台紫外充能灯、1 套 3×3m 高精度夜光星座地毯、10 个全方位保护罩、10 口集中充电器、10 套挑战卡，10 套备用桨叶等。</p> <p>2. 编队套装搭配夜光星座地毯可实现夜晚编队飞行功能，编队套装飞行器自身即可组网编队，可以不用路由器。</p> <p>3. 编队套装默认内置多套编队程序，并自带编队模拟软件，支持实时编队（显示实时信息和位置），离线编队（将程序下载至扩展模块中的 ESP32 中，脱机执行），编队模拟（3D 界面预览效果），编队编辑（可制作个性化图案和动作，可对多个编队文件进行编辑，自动生成过渡轨迹）。</p> <p>4. 单台飞行器总重量不超过 100 克。</p> <p>5. 飞行器配置前视及下视摄像头，具备高清 720p 图传，图传距离不小</p>

	<p>于 100m</p> <p>6. 飞行器配备可编程全彩 LED 灯，可编程 8*8 红蓝双色 LED 屏，红外深度传感器 TOF</p> <p>7. 飞行器配备 ESP32 开源硬件控制器，支持 5.8GWIFI 模块，配备 14pin 拓展转接板，支持 14pin 扩展转接 2*7pin2.54mm 间距直插封装</p> <p>8. 飞行器支持图形化、python 编程控制，支持开源 SDK 开发。</p> <p>9. 提供图像化编程平台软件编程，并提供教学课程。</p> <p>10. 附件：赛场专用标准障碍环、洞、筒、拱、旗不少于 9 套。</p>
40	<p>编程飞行器（数量/单位：12/套）</p> <p>1. 除拓展件外，飞行器总重量不超过 87 克，不超过 98 x 93 x 41mm（参考尺寸）。</p> <p>2. 飞行器配备前视及下视摄像头，具有高清 720p 图传，图传距离不小于 100m。</p> <p>3. 飞行器配备可编程全彩 LED 灯，可编程 8*8 红蓝双色 LED 点阵屏，红外深度传感器 TOF。</p> <p>4. 飞行器配备 ESP32 开源硬件控制器，支持 5.8G WiFi 模块，配备 14pin 扩展口（I2C，UART，SPI，GPIO，PWM，电源）。</p> <p>7. 飞行器配备拓展转接板，支持 14pin 扩展口转 2*7pin 2.54mm 间距直插封装、5V/3.3V 电源指示灯位置*2、调试用指示灯位置*2。</p> <p>6. 飞行器支持图形化、Python、Swift 编程控制，支持开源 SDK 开发，支持开源 Arduino，Micro Python 等编程控制。</p> <p>7. 飞行器支持视觉识别任务卡和专用飞行地图，针对任务卡和飞行地图下达精准编程飞行指令。</p> <p>8. 飞行器支持多台飞行器同时连接指定路由器编程进行多机编队任务。</p> <p>9. 兼容第三方传感器串口，并提供 3.3-5V 直流电源输出。每台电池 2 块。每台含手柄、3 英寸桨叶、桨叶保护罩各 1 套；</p>
四	<p>创造设计区</p>

▲	41	<p>双色 3D 打印机（数量/单位：2/套）</p> <p>1. 打印技术：熔融沉积成型（FDM）；全封闭式机箱，钣金结构，成型平台为铝板一体加热平台。</p> <p>▲2. 最大成型尺寸：单色模式 300*300*400mm（长*宽*高）；双色模式 270*270*400mm（长*宽*高）；（提供相关佐证材料）</p> <p>3. 打印模式：双色、单色 自由选择</p> <p>4. 喷头结构：最新的 MK10 喷头结构，单喷嘴双进料或双喷头双进料，支持外加激光喷头，支持辅助自动调平；打印喷头：0.4mm 孔径，单喷头双进料，</p> <p>5. 支持耗材：PLA，TPU，碳纤维，渐变色等；耗材直径：1.75mm；</p> <p>6. 打印精度：0.05（至 0.3 可调）；XY 轴定位：0.01mm；Z 轴定位：0.0025mm；</p> <p>7. 打印速度：30-150mm/s；</p> <p>8. 打印方式：USB 或者 U 盘脱机打印，WIFI 连接；</p> <p>9. 输入文件格式：STL，G-Code；</p> <p>10. 操作系统：Windows, LINUX, Mac；操作界面：≥4 寸全彩触摸屏，WIFI 远程控制，带 APP 手机智能控制 UI 界面；</p> <p>11. 支持断电续打和断丝报警及模型预览功能。12. 支持常用切片软件，中文界面导入模型即可生成打印文件。</p>
▲	42	<p>光固化 3D 打印机（数量/单位：1/套）</p> <p>1. 机器结构：全封闭式箱体结构；成型原理：LCD 光固化成型；</p> <p>▲2. 最大打印尺寸：228x128x250mm；（提供相关佐证材料）</p> <p>3. 操作屏幕：≥5 寸全彩触摸屏；打印屏：≥10 寸 8K；打印层厚：0.01-0.2mm；快速打印：1-4s/层；打印耗材：光敏树脂；打印方式：支持 U 盘脱机打印/WIFI 打印。</p> <p>4. Z 轴结构采用超稳双线性导轨+滚珠丝杆。具有空气过滤系统。</p> <p>5. 云平台：支持在云端模型库中共享和存储模型数据。</p> <p>6. 设备制造商提供国家认定机构出具的空气质量检测报告。</p> <p>7. 必须配套同品牌的后固化处理设备。</p>

	<p>8. 辅材：原装透明色、透明红、透明黄、透明绿、透明蓝、黑色、白、灰、肤色各 2 瓶（1 公斤装）。</p>
<p>▲</p>	<p>43</p> <p>手持激光扫描仪（数量/单位：1/套）</p> <p>1. 多模式扫描方式：手持精细扫描，手持快速扫描，固定式全自动扫描，固定式自由扫描；</p> <p>▲2. 尺寸精度：手持精细扫描模式：最高 0.045mm，手持快速扫描模式：最高 0.1mm，各方向误差\leq0.3mm/m；固定扫描模式：最高 0.04mm（提供相关佐证材料）；</p> <p>3. 数据获取速度：手持精细扫描模式：10 帧/秒，3,000,000 点/秒（光机速率：MAX 500fps）；手持快速扫描模式：最高 30 帧/秒，1,500,000 点/秒；固定扫描模式：单幅扫描时间$<$0.5s；</p> <p>4. 可变分辨率：X/Y/Z 轴各方向分辨率\geq0.25mm。扫描时分辨率可以通过系统软件在扫描后根据需要调整，一个工程，可输出多种分辨率，无须通过更换硬件镜头及新建工程来实现</p> <p>5. 最大近场扫描范围：209mm*160mm； 最大远场扫描范围：310mm*240mm。</p> <p>6. 工作中心距离：510mm</p> <p>7. 景深：\pm100mm</p> <p>8. 光源：高亮度三色 LED</p> <p>8. 拼接模式：所有模式支持标志点拼接，特征拼接，纹理拼接，手动拼接，转台标志点拼接，转台拼接，以上均可混合使用。</p> <p>10. 支持彩色纹理扫描，</p> <p>11. 模型树功能：同一模式内可导入多个工程进行重新分组，编辑，合并。</p> <p>12. 模型修复功能：对扫描数据可进行交互式数据修复功能，兼容第三方 STL 数据导入编辑修复功能。</p> <p>13. 相关认证：须提供省级以上鉴定机构出具的设备精度鉴定报告</p> <p>14. 即时显示扫描数据，可直接用于 3D 打印。</p> <p>15. 提供重返扫描功能，回拼时间$<$3s</p>

	<p>16. 设备必须有自校准精度板，设备校准时间≤ 3分钟，</p> <p>17. 配套正版三维设计/逆向工程软件，软件具有同步技术、3D打印和增材制造及3D打印逆向工程等功能。</p> <p>18. 配备三维扫描仪课程逆向教学资源包（含视频、PPT、课件等）。</p>
	<p>激光切割雕刻机（数量/单位：1/套）</p> <p>一、基本参数：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 激光器：CO2 玻璃激光器：$\geq 80W$ 2. 标准激光头：焦距 5.0mm~6.5mm，配长焦距、标准焦距及短焦距激光头各一个。 3. 工作幅面（mm）：$\geq 900*600*230(X*Y*Z)$； 4. 工作台 Z 轴行程：$\geq 0-230$（mm）； 5. 扫描速度（mm/s）：$\geq 0-800$ mm/s 可调； 6. 整机功率：$\geq 800W$； 8. 对焦方式：高感应自动对焦 9. 运动控制电机：高速伺服电机 10. 运动速度：0---1000 可调（mm/s） 11. 机箱设计：前后送料门可开启设计，Y 方向可无限延展； 12. 自动对焦系统：设备配置对射红外传感器，对焦精度$\pm 0.1mm$ 13. 适用材料：橡胶、玻璃、亚克力、纸张、塑料、竹木、骨制品、PVC、KT 板、双色板、胶合板、皮革、布料、塑料制品、烤过漆的金属、金属覆膜板、氧化铝、水晶、玻璃、石英、大理石/石头、陶瓷、纸板等； <p>二、软件系统及功能介绍：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 控制软件：激光建模软件，软件功能须满足以下要求： <ol style="list-style-type: none"> 1) 软件兼容性可在 Windows / MacOS / Linux 下运行； 2) 具有一键造物功能，包括一键造盒、模数齿轮、徽章/印章等功能； 3) 支持智能加工模式，只需选择材料名称、加工工艺、加工厚度即可自动匹配出最佳加工工艺对应的速度功率； 4) 支持端点捕获、选择工具自动切换、自动计算加工材料成本、模拟

	44	<p>加工等功能；</p> <p>5) 软件需自带图库和项目式教学资源库，</p> <p>2. 节能优化系统：可根据加工方式自动启停冷却系统、空压系统、通风系统；</p> <p>3. 安全防护系统：开盖保护、明火保护、误触保护、漏电断路保护系统、急停保护系统；</p> <p>4. 双气路电控调节器：电控调节+无级手动调节，用于调节每种模式的吹气量以及测试吹气量的按钮。</p> <p>5. 多路开门保护系统，保证使用安全，机盖采用防爆钢化玻璃，防爆、防激光辐射；</p> <p>6. 配有可抽拉式加工废料收集器；</p> <p>三、配套教学资源：</p> <p>1、配套课程资源：课程≥30 章节；</p> <p>2、教学套件包含机械探秘套件及编程套件课程。</p>
	45	<p>高速扫描仪（数量/单位：1/台）</p> <p>1. 产品类型：馈纸式；扫描元件：CIS；最大幅面： A3；扫描速度 200/300dpi 黑白/灰度/彩色： 90ppm/180ipm 600dpi： 26ppm/52ipm 光学分辨率(dpi) 600×600dpi；最大分辨率(dpi)： 1200dpi；</p> <p>2. 扫描介质：名片,卡片,证件;介质尺寸 A3(297×420mm),长纸(304.8×5588mm)；光源： LED；接口：USB3.0；色彩位数： 10 位；</p> <p>3. 扫描仪功能：自动纠偏，自动裁切，图像拼接，黑白背景切换，色彩还原，去除褶皱，去除摩尔纹，扫描头清洁检测，自动颜色识别，去除装订孔，纸张保护，增加水印，长纸扫描等。</p>
	46	<p>装裱机（数量/单位：1/台）</p> <p>1. 工作面尺寸：宽≥130CM，长≥200CM；电压 220V；工作温度：0℃ -110℃；加热板材质：航空铝；计时功能：水平自动计时；受力传动：免维护抗压型轴承；分辨力： 14Bit；</p> <p>2. 测量精度： ±0.5%FS；采样周期： 0.5Sec；绝缘电阻： >50MΩ；绝缘强度： 1500VAC/1Min；</p>

		<p>3. 附件：一套海绵（软海绵一块+硬海绵一块），一块毛毡，2把小熨斗，一个喷壶，适配操作台一个。</p> <p>4. 性能：可以装裱宣纸字画，还可以装裱十字绣，剪纸，影楼后期的照片，真丝的刺绣，金箔画，织锦画等。</p>
	五	体验区
	47	<p>头戴式 VR 一体机（数量/单位：3/套）</p> <p>1. 镜片：单镜片 Pancake 折叠光路设计；</p> <p>2. 分辨率：双眼：4320*2160 单眼：2160*2160；</p> <p>3. 视场角 不小于 105 度 调节功能瞳距调节：无级电动瞳距调节 62-72mm；刷新率 72Hz</p> <p>4. 适配配置 CPU 高通骁龙 XR2 平台 8 核 64 位,最高主频 2.84GHz,7nm 制程工艺；RAM 8GB, LPDDR4X；ROM128GB/256GB, UFS 3.0；兼容系统平台：PICO OS 5.0</p> <p>5. 无线 WiFi：Wi-Fi 6 2x2 MIMO, 802.11 a/b/g/n/ac/ax, 2.4GHz/5GHz 接口 Type-C 接口, GHz 双频；蓝牙功能 5.1；音频输入需 USB-C 转 3.5mm 转换器；接口 Type-C 接口，支持高通 QC3.0/PD 3.0 电协议；</p> <p>6. 供电：电池容量：≥5300mAh；163*35.8*80mm（参考尺寸）；产品重量头部含顶部绑带：≤600g；每英寸像素（PPI）：1200；每度像素数（PPD）：20.6；追踪方案：6DoF；</p> <p>7. 清单：主机 *1，手柄*2，追踪器*2，智能手环*2，科普运动等应用不小于 12 个。</p>
	48	<p>智能眼镜（数量/单位：4/副）</p> <p>1. 传感器：加速度计/陀螺仪/电容传感器；麦克风：硅麦克风，2 个；材质 镜圈：PA，镜片：PMMA；底座：不锈钢 镜腿：PA；角花：不锈钢；鼻梁：不锈钢；</p> <p>2. 续航时间：聆听音乐：眼镜单次充电使用 不小于 6 小时；语音通话：眼镜单次充电使用不小于 4.5 小时</p> <p>3. 指示灯 充电绳指示灯：黄绿白三色灯×2；设备控制 敲击：轻点两下左右镜腿，可实现接听/挂断电话、暂停/播放音乐；支持自定义设</p>

	<p>置为唤醒语音助手；滑动：左右腿滑动，可实现音量调节；支持自定义设置为上一首/下一首；长按：长按左右腿功能，可实现来电拒接；按捏：按捏左镜腿支持设置为面对面翻译、随心听、听歌识曲功能，实际可选功能以手机或平板系统支持的功能为准；</p> <p>4. 音频技术：支持通话降噪，发声单元：动圈，不大于 25 mm x 8 mm x 3 mm；频响范围：100 Hz - 17 KHz；音频编解码格式：支持 SBC、AAC 靠近发现弹窗：支持；佩戴检测：支持；蓝牙双设备连接：支持；眼镜：通过充电绳的 Pogo Pin 充电；充电绳：USB-C 接口；电池容量：类型：锂离子聚合物电池，容量：不小于 85 mAh（单镜腿最小值）；防尘抗水：IPX4；</p> <p>5. 包装清单：眼镜(含内置电池) × 1、镜盒 × 1、充电绳(不含内置电池) × 1、中螺钉（4 颗）× 1 (仅为无框光学镜提供)；长螺钉（4 颗）× 1（仅为无框光学镜提供）。</p>
<p style="text-align: center;">▲</p> <p style="text-align: center;">49</p>	<p>核心产品* VR 体验舱（数量/单位：1/套）</p> <p>一、整体结构：</p> <p>1. 外观尺寸：钢结构骨架，高强度烤漆五金底座；亚克力/玻璃钢科技造型围栏台阶及灯带，260cm*240cm*260cm（参考尺寸），围经正负小于 30cm. 承重：不小于 300kg. 座位数：两座；</p> <p>2. 动感平台 3 自由度伺服电缸结构：要求整个返回舱体在 3 自由度平台上方，整舱随体验内容而同步动作，逼真模拟太空升降过程。</p> <p>二、性能参数：</p> <p>1. 电脑 2 台，配置不低于：CPU：酷睿 i7 十代、内存：DDR4 ≥16GB；显卡：独显不低于 GeForce GTX1060TI；硬盘：512G SSD；显示设备：不小于 32 英寸 LCD 显示屏；</p> <p>2. 电动缸：形式：直线式、内部结构：滚珠丝杆，防反转装置、驱动电机类型：伺服电机、行程(mm)：150、工作行程(mm)：0~150、中位长度(mm)：600、丝杆导程(mm)：5、额定功率(kW)：0.75、额定转矩(N.m)：2.39、额定速度(rpm)：3000、最高速度(rpm)：5000、瞬时最大转矩(N.m)：3.81、轴向间隙(mm)：0.01、重复精度(mm)：</p>

	<p>0.01、耐腐蚀等级(g/m2*h)：V<0.0003、防护等级：IP65、环境温度(°C)：-10°C - 70°C</p> <p>3. 伺服电机：通信方式：RSCAN 或 RS485、支持工业以太网通信接口，可用于多机组网、可用播放软件采集影片的动作和播放影片的动作、内置 12 路数字输出、2 路模拟输出、8 路数字输入信号接口、通讯接口、数字式特效编程系统、支持 16 路特效数字输出、最大支持 256 路视频放映系统、帧同步精度 0.01s</p> <p>4. 控制卡：控制系统：计算机自动控制、功率 750W、Pmax:10A、Fuse:self reset、Volt:24Vdc±30%，至少具有吹风及扫腿体验特效功能。</p> <p>5. VR 头戴：2 台全景视角 VR 虚拟现实眼镜，Fast-LCD 高清屏、瞳距范围：54mm-74mm、视场角：110°、分辨率：2560*1440、镜片：菲涅尔透镜、传感器：重力传感器、指南针、陀螺仪、接口：HDMI 接口/2*USB2.0 接口、重量：305g、设计：采用人体工学设计，贴合面部，可拆卸、延时：16ms、定时精度：<2mn</p> <p>6、其他配件：无线键鼠、电源线等；手柄：双手柄按钮，实现和内容实时互动，具有扫腿和吹风等特效功能。</p> <p>▲三、资源内容：要求体验内容至少包含太空类、科普类、科幻类、休闲类及竞技类，内容积极向上，有航天科幻、科普教育意义。（需提供资源清单并加盖原厂商公章）</p>
50	<p>沉浸式飞行器（数量/单位：1/套）</p> <p>1. 相机：</p> <p>1.1 传感器：1/2.3 英寸 CMOS，有效像素 1200 万；</p> <p>1.2 镜头：光圈：f/2.8，焦点范围：≥0.6 米；</p> <p>1.3 电子防抖：支持；畸变矫正：支持；</p> <p>2. 云台：可转动范围俯仰：-50° 至 58°；</p> <p>3. 飞行器：</p> <p>3.1 起飞重量：不大于 800 克；</p> <p>3.2 最大水平飞行加速度：0-100km/h：2s（M 挡）；</p> <p>3.3 最长飞行时间：约 20 分钟；</p>

	<p>3.4 天线数量：4 天线；</p> <p>3.5 NSS：GPS+GLONASS+GALILEO</p> <p>4. 感知系统：</p> <p>4.1 前视（双目）：精确测距范围：0.5-18 米，障碍物减速功能：仅在使用 N 挡时生效视场角（FOV）：水平 56°， 竖直 71°；</p> <p>4.2 下方（双目+ToF），ToF 有效测量高度：10 米，精确悬停高度范围：0.5-15 米</p> <p>5. 充电器：电池接口：25.2V±0.1V, 3.57A±0.1A(大电流挡), 1A±0.2A（小电流挡），额定功率：86W</p> <p>6. 智能飞行电池</p> <p>6.1 电池容量不小于 2000mAh</p> <p>6.2 电池类型：LiPo6S，能量：44.4Wh@0.5C，重量不大于均值 300 克</p> <p>7. 图传</p> <p>7.1 通信带宽最大 40MHz</p> <p>7.2 图传模式：810p/120fps 模式，延时低于 28ms，810p/60fps 模式，延时低于 40ms。</p> <p>7.3 图传距离：不小于 10km(FCC), 6km(CE), 6km(SRRC), 6km(MIC)</p> <p>7.4 支持音频传输</p> <p>8. 飞行眼镜</p> <p>8.1 重量不大于约 420 克（含头带和天线）</p> <p>8.2 屏幕尺寸不小于 2 英寸*2</p> <p>8.3 屏幕刷新率不低于 144Hz</p> <p>8.4 录像格式：MOV（视频格式：H.264），支持播放文件格式含 MP4、MOV、MKV（视频格式：H.264；音频格式：AAC-LC、AAC-HE、AC-3、MP3）</p> <p>8.5 屏幕画面显示比例可在 50%-100%之间调节</p> <p>8.6 瞳距调节距离：58-70 毫米</p> <p>9. 穿越摇杆工作频率：2.400-2.4835GHz，5.725-5.850GHz</p>
51	<p>核心产品* 桌面式 VR 一体机（数量/单位：1/套）</p>



一. 一体机性能参数:

1. 设备可插拔式 OPS 一体化设计。底座支持左右旋转, 转换不同方向, 方便观看者观察 3D 影像及场景。外观可见不少四组红外传感模组, 水平均匀分布。

2. 支持 3D 姿态动态调节, 光学追踪系统可准确判断眼睛所在位置, 根据视角的不同转换不同视角下的显示内容。

3. 至少提供 OpenGL、Unity3D、UE4 等常用三维引擎的 SDK 开发包, SDK 支持 \geq 两支空间交互笔。

4. 两支交互笔可以在一台设备上通过虚拟射线同时对虚拟场景中的模型进行移动和旋转操作。

5. 交互笔支参数:

1) 具有至少三个逻辑操作按键, 一个 RGB 指示灯及一个力反馈震动马达及一个六自由度惯性测量芯片; 具备 3 个自由度坐标轴移动、3 个自由度坐标轴转动。

2) 旋转精度至少满足: 绕 X 轴旋转精度: $\leq 1^\circ$, 绕 Y 轴旋转精度:

$\leq 1^\circ$ 。3) 定位至少满足精度: X 轴精度: $\pm 2\text{mm}$, Y 轴精度: $\pm 2\text{mm}$,

Z 轴精度: $\pm 2\text{mm}$ 。4) 解析度至少满足: X 轴解析度: $\leq 2\text{mm}$, Y 轴解析度: $\leq 2\text{mm}$, Z 轴解析度: $\leq 2\text{mm}$ 。

6. 光学跟踪使用具有手动及自动切换功能, 支持立体信号输入, 支持固件远程升级。

7. 3D 跟踪眼镜两幅副, 主动式红外接收, 自动匹配。

8. 跟踪眼镜与观看眼镜接受红外同步信号, 红外 3D 眼镜的透光率大于 35%。

9. 一体机性 CPU 性能不低于: CPU \geq Intel I7 7700、内存 $\geq 16\text{GB}$ 、硬盘 $\geq 512\text{GB}$ SSD、缓存 GTX 4GB 内存或以上独立显卡。显示屏幕不小于 27 英寸。

10. 全息光学跟踪系统内置于一一体机内, 具有内置扬声器数量 ≥ 2 个。

11. 支持动态视差调节、支持 3D/2D 自动及手动切换。

12. 具有至少上下两套防尘式多列竖形散热结构; 支持底座可自由上

	<p>下、左右、倾斜调整。</p> <p>13. 支持 H.264 MVC 编码器、左右、上下、帧连续等常见 3D 格式、支持左右替换，支持开启 3D 文件获取信息、支持行交错、列交错、实景立体、包括红蓝绿纯色算法内的至少 10 种算法；</p> <p>14. 具有可优化自检系统，支持设置系统自动启动。</p> <p>二、VR 交互资源包</p> <p>1. 科普资源：每个资源支持佩戴 3D 眼镜观看模型的 3D 细节，支持声音播放，支持六自由度交互笔、键鼠、触控对模型细节进行拆分。至少包含人体解剖示、发动机拆装、钟表结构、恐龙、各大洲代表性动物、太阳系等资源。</p> <p>▲2. 教学资源</p> <p>内容涵盖小学数学；小学科学探究；安全教育（小、初、高）；生物（初、高）；地理（初、高）；化学（初、高）；物理（初、高）等，桌面式 VR 交互课件不低于 100 部。（提供相关佐证材料）</p> <p>三、增强现实套件：</p> <p>1. 硬件组成：专属支架、摄像头、配套软件。</p> <p>2. 具有增强模式及标准模式两种。</p> <p>3. 可将 3D VR 实验一体机与互动大屏（或投影显示设备）连接达到虚拟现实交互场景；</p> <p>4. 可自由切换 VR 桌面显示画面及摄像头拍摄画面达到虚拟增强现实；</p> <p>5. 传输过程可以是网络传输 TCP/UDP、也可以是本地传输；</p> <p>6. 具备自动校正功能，即插即用，免驱动使用。</p> <p>7. 与桌面三维交互一体机须同品牌，数据互联互通。</p>
52	<p>裸眼 3D 互动全息显示屏（数量/单位：1/套）</p> <p>1. 硬件：风叶尺寸：单页长度不小于 64.8cm；单灯条 LED 灯数：不小于 256；显示分辨率：不小于 1024*1024；亮度：不低于 1500cd/平；灯体重量：不大于 1078 克；转速：不低于 750rpm；额定功率：70W；HDMI 支持；可光纤传输，支持 AI 互动效果；条数：单体 4 条为一组；6 组（2*3）拼接为一个整体显示屏。</p>

▲	<p>2. 软件:手机互动 APP, 可进行设备连接; 音频同步; 设备播放及视频管理; 设备配置管理等; pc 端云平台软件可设备连接素材目录和设备目录设置; 3D maker 视频制作工具; 素材上传&管理等。</p> <p>▲3. 附件: 配备手势识别模块, 同时满足二维手势识别和三维手势识别; 可跟踪 10 只手指, 精度高不低于 2/100 毫米, 每秒 200 帧的速度跟踪手部移动。能够捕捉 150° 视场; 识别点不少于 22 个手部关节点、26 个自由度的识别和跟踪; 满足辨别单双手的各种手部姿态包括点击、滑动、抓取、抚摸、翻转; 配有体感识别模块: 1080 广角摄像头、主动式红外检测、不低于 25 个骨骼点(每个人有 25 个骨骼关节)拇指追踪、手指末端追踪, 打开和收缩的手势识别; 配有 1) 多车型拆解互动 2). 汽车换色、拆解互动 3). 数字孪生城市互动 4). 医疗骨骼互动 5). 医疗器官互动展开 6). 实时通话交互等展示的互动资源; 附件: 可移动消音柜、落地支架、外罩、电源及适配件。(提供相关佐证材料)</p>
53	<p>体感摄像头 (数量/单位: 2/套)</p> <p>1. 尺寸≤105 x 40 x 130 毫米;</p> <p>2. 具有 OV12A10 12MP CMOS 滚动快门传感器。RGB 相机与 USB 视频类兼容, 可以在未安装传感器 SDK 的情况下使用。RGB 相机颜色空间: BT.601 全范围 [0..255]。MJPEG 色度子采样为 4:2:2。</p> <p>3. 嵌入式惯性测量单元 (IMU) 为 LSM6DSMU5, 包含加速度传感器和陀螺仪。加速度传感器和陀螺仪同时按 1.6 kHz 采样。</p> <p>4. 嵌入 7 个优质麦克风的环形阵列, 可以访问每一个通道。</p> <p>5. 设备供电: 随附的电源或 Type-C 供电。</p> <p>6. 出厂之前已校准, 可通过传感器 SDK 查询视觉传感器和惯性传感器的校准参数。</p>
54	<p>头戴式全息电脑 (数量/单位: 1/套)</p> <p>1. 显示器 光学: 透明全息透镜 (波导); 分辨率: 2k 3:2 光引擎; 全息密度: >2.5k 辐射点 (每个弧度的光点); 基于眼睛位置的 3D 显示优化</p> <p>2. 传感器 头部追踪: 4 台可见光摄像机; 眼动追踪: 2 台红外摄像</p>

	<p>机；深度：1-MP 飞行时间 (ToF) 深度传感器；IMU 加速度计、陀螺仪、磁强计；相机 8MP 静止图像，1080p30 视频</p> <p>音频和语音 麦克风阵列：5 声道；扬声器：内置空间音响；</p> <p>3. 人类理解力 手动追踪：双手完全铰接模型，直接操作；眼动追踪：实时追踪；语音：设备上的命令和控制，具有互联网连接的自然语言，具有虹膜识别功能的企业级安全性</p> <p>4. 环境理解：6DoF 追踪；世界范围的位置追踪；空间映射；实时环境网格；混合现实捕获：混合全息图和物理环境照片和视频</p> <p>5. 计算和连接 SoC：高通骁龙 850 计算平台；HPU：第 2 代定制全息处理单元；内存：4-GB LPDDR4x 系统 DRAM；存储：64-GB UFS 2.1；Wi-Fi：Wi-Fi 5 (802.11ac 2x2)；USB C 型；支持佩戴眼镜。</p> <p>6. 软件：自带操作系统，Microsoft Edge, Dynamics 365 Remote Assist, Dynamics 365 Guides；3D 查看器</p>
--	---

合同包 2:

供应商报价不允许超过标的金额

标的名称：基于 VR 信息技术实训室

参数性质	序号	技术参数与性能指标
	1	<p>核心产品 * 虚拟现实开发引擎（数量/单位：61/点）</p> <p>1. 引擎支持在 Windows、Linux 等多种系统多平台环境下进行场景编辑及交互；支持中文、英文双语言界面切换。</p> <p>2. 支持在 WEB 环境下能够实现模型导入、材质编辑、脚本编辑等，且与 CS 架构下操作逻辑一致；导入格式包括：常规三维模型格式、工业三维模型格式、纹理图片格式、音、视频格式、支持 DEM 格式的 GIS 地形数据导入；</p> <p>3. 引擎支持管理端云平台，可以通过账号、二维码、微信等多种方式注册登录及管理，软件支持云存储空间。</p> <p>4. 支持 Ansys 有限元仿真软件输出的，RST 格式仿真数据，可以进行多种形态的可视化展示；</p> <p>5. 引擎具备 UI 用户界面编辑器，内置多种 UI 控制类型，包含普通按钮、图片按钮、提示标签、文本编辑框、图片面板、视频面板、列表框、下拉框、复选框等高级平面控件。支持创建 UI 控件容器功能。</p> <p>6. 三维场景支持外链嵌套页面功能，可将动态网页及本地文件，绘制到三维面片上，并可对页面上的控件内容进行交互；支持对象及资源列表，可实时在属性面板进行修改；支持视觉锁定功能。</p> <p>7. 支持画质模式、性能模式两种模式。画质模式提供高品质渲染效果，性能模式提供高效流畅的运行；</p> <p>8. 引擎材质渲染系统，支持 Normal Map、Lighting Map、Specular、Metallic、Emissive、Roughness 等属性的贴图渲染及调节，支持多种全屏渲染后特效，包括 Fog、Bloom、Gamma、AO、MotionBlur 等。</p> <p>◆9. 系统自带多种资源：</p> <p>9.1 提供模型库常用模型不少于 5000 个。</p> <p>9.2 附配套教案、教学课件及视频各不少于 30 课时。</p>

	<p>10. 内建时间轴动画系统，可以进行 UI 控制、模型物体、人物角色等对象进行动画制作，支持关键帧拖动，平滑及曲线编辑操作。支持外部三维建模软件的动画导入，预览，以及脚本、事件系统的调用；</p> <p>11. 支持物理引擎系统，提供刚体及柔体重力模拟、车辆物理、多种物体的运动约束连接等物理特性；支持硬件外设控制器与三维场景进行交互。</p> <p>12. 支持相机系统，进行相机交互及程序调用相机，支持场景快照功能，支持 BOM 信息列表创建；</p> <p>◆13. 引擎具有“零代码”的可视化图形编辑，支持拖拽式操作建立复杂的场景行为逻辑；</p> <p>14. 预设逻辑单元模块，至少包含：逻辑执行模块、文本模块、变量模块、UI 模块、动画模块、模型模块、相机模块、角色模块、拆装模块等</p> <p>15. 支持平移剖切功能，可切换 XY/XZ/YZ 等不同的剖切面、反向剖切，也可以将剖切面旋转一定的角度。支持点、线、面、物体等尺寸信息的测量。</p> <p>16. 支持打包成 EXE、Html 运行文件格式发布。</p> <p>17. 支持 HTC VIVE、PICO、Oculus、HP VR 等 Steam VR 工作模式头盔；支持 PICO、Oculus Quest 等 Web XR 工作模式头盔</p> <p>18. 引擎具有 SDK 二次开发功能，支持 C++、C#、JS、LUA 及 Python 等语言进行二次开发</p> <p>19. 为保证软件具有完全自主知识产权，供应商需提供计算机软件著作权登记证书；</p> <p>20. 培训：提供不少于 15 天、40 课时的标准化培训及 60 套配套教材。</p>
2	<p>头戴式 VR 头盔（数量/单位：4/套）</p> <p>1. 头戴式设备</p> <p>1.1 屏幕：2 个 3.5 英寸 AMOLED；</p> <p>1.2 分辨率：单眼分辨率 1440 x 1600，双眼分辨率为 3K(2880 x 1600)；</p> <p>1.3 刷新率：90 Hz；视场角：110 度；</p>

	<p>1.4 音频 输出：Hi-Res Audio 认证头戴式设备;Hi-Res Audio 认证耳机（可拆卸式）;支持高阻抗耳机;输入：内置麦克风;接口：蓝牙、USB-C 3.0;</p> <p>1.5 传感器：SteamVR 追踪技术、G-sensor 校正、gyroscope 陀螺仪、proximity 距离感测器、双眼舒适度设置(IPD);</p> <p>2. 操控手柄</p> <p>2.1 传感器：SteamVR 追踪技术 1.0;</p> <p>2.2 输入：多功能触摸面板、抓握键、二段式扳机、系统键、菜单键;接口：Micro-USB;</p> <p>3. 空间定位追踪设置 站姿 /坐姿：无最小空间限;空间规模 (Room-scale)：可达 15 平方米的空间定位追踪 ;追踪范围约为 3.5 米 x 3.5 米。</p> <p>4. 清单：头戴式设备连接线;面部衬垫;洁布; 耳机孔封盖 x 2;文档;VIVE Pro; 串流盒：电源适配器;DisplayPort™ 连接线;USB 3.0 连接线;固定贴片;VIVE 定位器 1.0 x 2: 定位器电源适配器 x 2;安装工具包; 操控手柄 1.0 x 2: 电源适配器 x 2;Micro-USB 连接线 x 2;挂绳 x 2.</p>
3	<p>IDV 云桌面虚拟化管理平台（数量/单位：62/点）</p> <p>1. 整体要求为：X86 架构，分布式，可快速实现云终端的操作系统虚拟及应用环境虚拟。整体集中控制、集中管理。</p> <p>2. 桌面云管理平台需是 B/S 和 C/S 双架构，桌面更新模式需具备自动更新和手动更新两种。</p> <p>3. 桌面云管理平台需具备 BT 服务端设置和 BT 客户端设置功能。</p> <p>4. WEB 管理界面可管控云终端状态：在线时长、IP 地址、MAC 地址、机器名、网关，并能进行增、改、删等操作。</p> <p>5. 可管控云终端信息：主板、CPU、内存、硬盘、显卡等资产配置及变更信息，同时可监控 CPU、硬盘温度。</p> <p>6. 可实现云终端自主快速恢复和还原，可分配个人数据盘并设定重启是否还原。</p>

	<p>7. 所有计算、显示等处理均利用云终端本地硬件资源（内存、CPU、显卡等）。能够流畅运行 AutoCAD、Pro_E、UG、Catia、3DMax、视频制作、图像处理、Voip，高清视频播放等大型应用。</p> <p>8. 可实现云终端远程开机、重启、关机及发送消息，可自定义编写、保存、下发各种系统命令至云终端执行。</p> <p>9. 支持.vhd 虚拟盘格式，保证系统兼容性（Win7 64bit 及以上）。</p> <p>10. 支持方案排程、带宽预设、增量更新。新老系统环境可独立存在且无继承关系。</p> <p>11. 具备时间设置功能、权限管理功能，服务端支持分层管理。</p> <p>12. 需提供云桌面的软件的著作权登记证书。</p>
--	---

	<p>电子教室软件（数量/单位：1/套）</p> <p>一、整体要求</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 全中文界面设计，配有详细的在线帮助，支持主窗口功能按钮、浮动工具条、右键菜单、快捷键多项操作方式。 2. 具有动态局部截屏及实时压缩技术，可根据网络条件调节网络补偿强度，根据广播内容调节广播及录制效率。 3. 防杀进程、断线保护、卸载密码保护等辅助功能。 4. 支持文件分发和提交拖拽添加，教师或学生一次分发或提交多个文件夹或文件夹。 <p>二、课堂教学</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 教师演示：教师可对单一、部分或全体学生进行屏幕演示。 2. 屏幕笔：突出显示项目、添加注释、批注等。 3. 支持音视频广播和直播： 语音对讲：教师可以选择任意一名已登录学生与其进行双向语音交谈。 4. 学生演示：教师可选定一台学生机作为示范进行演示。 5. 支持分组教学讨论。 6. 教师端和学生端均具有屏幕录制功能。 7. 具有作业提交、网络快照、屏幕监视功能。 8. 教学评测：教师启动评测功能，限定考试时间，学生答题后立即给出结果，结果显示学生答案柱状图分析和答题时间。 9. 课堂管理：具有、班级模型、上网限制、程序限制、系统日志、黑屏肃静、远程命令、分组管理、自动锁屏、请求帮助、远程消息、远程设置：等功能。
5	<p>相机稳定器（数量/单位：24/套）</p> <p>1. 外围设备</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1 配件接口 NATO 接口，1/4"-20 安装孔，冷靴接口，图传/跟焦电机接口（USB-C） RSS 相机快门控制接口（USB-C），跟焦电机接口（USB-C） 1.2 电池 型号：BHX711-3000-7.2V，类型：2S，容量：≥3000 毫安

	<p>时，能量：21 瓦时，最长待机时间：12 小时。</p> <p>1.3 支持接口类型 蓝牙 5.0，充电接口（USB-C）</p> <p>1.4App 安装要求：iOS11.0 及以上，Android7.0 及以上</p> <p>1.5 触摸彩屏支持语言；至少中英文</p> <p>2. 工作特性</p> <p>2.1 负载重量:3 千克</p> <p>2.2 最大可控转速:平移方向：360° /s, 俯仰方向：360° /s, 横滚方向：360° /s.</p> <p>2.3 机械限位范围:平移轴无限位, 横滚轴-95° 至 240° , 俯仰轴 -112° 至 214° .</p> <p>3. 机械与电子特性</p> <p>3.1 工作频率 2.400GHz-2.484GHz</p> <p>3.2 蓝牙发射功率:<8dBm</p> <p>3.3 重量:云台：约 990 克,手柄：约 200 克.手上下层快装板：约 100 克</p> <p>3.4 云台收纳不大于（参考尺寸）：长 255 毫米，宽 230 毫米，高 70 毫米,作状态不小于：长 360 毫米，宽 180 毫米，高 170 毫米.</p> <p>4. Ronin 图传</p> <p>4.1 支持接口类型:充电/通信接口(USB-C), HDMI 接口(Mini-HDMI), RSS 相机快门控制接口（USB-C）</p> <p>4.2 拓展接口:冷靴接口</p> <p>4.3 工作频率:2.400-2.484GHz, 5.725-5.850GHz</p> <p>4.4 电池容量：2970 毫安时, 适配充电器规格：5 伏，2 安</p> <p>4.5 传输距离:200 米（SRRC/FCC）, 100 米（CE）</p> <p>4.6 延时不大于 60 毫秒。</p>
6	<p>全景素材采集机（数量/单位：12/套）</p> <p>1. 镜头兼容性:E 卡口镜头;28-60mm</p> <p>2. 传感器类型：全画幅背照式 Exmor R™CMOS 影像传感器</p> <p>3. 有效像素：约 2420 万有效像素;记录(静态影像)</p>

	<p>影像尺寸：3:2(全画幅) / APS-C L: 6000 x 4000(24M) / L: 3936 x 2624(10M); M: 3936 x 2624(10M) / M: 3008 x 2000(6.0M); S: 3008 x 2000(6.0M) / S: 1968 x 1312(2.6M)</p> <p>16:9(全画幅) / APS-C; L: 6000 x 3376(20M) / L: 3936 x 2216(8.7M); M: 3936 x 2216(8.7M) / M: 3008 x 1688(5.1M); S: 3008 x 1688(5.1M) / S: 1968 x 1112(2.2M); 文件格式:XAVC S 4K, XAVC S HD, AVCHD</p> <p>影像尺寸: XAVC S 4K : 3840x2160(30p, 25p, 24p/100Mbps), 3840x2160 (30p, 25p, 24p/60Mbps)</p> <p>XAVC S HD: REC 控制: 是; HDMI 输出: 是</p> <p>4. 支持的存储卡: SD 存储卡、SDHC 存储卡(UHS-I/II compliant)、SDXC 存储卡 (UHS-I/II compliant)、microSD 存储卡*2、microSDHC 存储卡*2、microSDXC 存储卡*2</p> <p>5. 降噪: 长时间曝光降噪: 开/关、快门时间长于 1 秒时可用; 高感光度降噪: 标准/低/关 可选</p> <p>白平衡设置: 自动、日光、阴影、阴天、白炽灯、荧光灯(暖白色)、荧光灯(冷白色)、荧光灯(日光白色)、荧光灯(日光)、闪光灯、水中自动、色温/滤光片、自定义设置</p> <p>6. 色温: 2500-9900K, 带有滤光片; 对焦系统: 快速型混合自动对焦(相位检测自动对焦+对比度检测自动对焦)</p> <p>7. 对焦点: 693 个相位检测自动对焦点 / 425 个对比度检测自动对焦点</p> <p>8. 测光范围: EV-3 至 EV20 (ISO100, F2.0 镜头)</p> <p>测光模式: 多重, 中心, 点测光, 整个屏幕平均, 强光</p> <p>9. 照相模式: 智能自动/程序自动/光圈优先/快门优先/手动曝光/动态影像/快&慢动作</p> <p>10. ISO 感光度设定: 静态影像: ISO100-51200 (可扩展至 ISO 50-204800); 自动 (ISO100-12800, 可在此范围内选择 ISO 最大值和最小值); 动态影像: ISO100-51200 (ISO 最高可扩展设定至 102400), 自动 (ISO 100-12800, 可在此范围内选择 ISO 最大值和最小值)</p> <p>11. 取景器类型: XGA OLED Tru-finder 取景器; 取景器总像素: 约 236</p>
--	--

	<p>万点</p> <p>12. 液晶屏尺寸：≥3.0”TFT；液晶屏类型：多角度侧翻液晶屏</p> <p>13. 智慧式变焦：约 1.5 倍/约 2 倍可选（35mm 全画幅），约 1.3 倍/约 2 倍可选（APS-C）。数码变焦：静态影像：约 4 倍/约 6.1 倍/约 8 倍可选（35mm 全画幅），约 4 倍/约 5.2 倍/约 8 倍可选（APS-C）；动态影像：约 4 倍（35mm 全画幅），约 4 倍（APS-C）</p> <p>14. 快门类型：电子控制、纵向式焦平快门</p> <p>15. 静音拍摄：是；防抖系统：影像传感器位移方式（5 轴防抖）</p> <p>16. 闪光补偿：±3.0EV（步级：1/3EV 或 1/2EV）</p> <p>拍摄模式：单张拍摄，连拍，自拍定时，自拍定时（连拍），连续阶段曝光，单拍阶段曝光，白平衡阶段曝光，DRO 阶段曝光</p> <p>17. Wi-Fi 智能手机观看：是；传送至电脑：是</p> <p>18. 附件：可重复充电电池(NP-FZ100)(1)、电源适配器（1）、肩带(1)、USB Type-C 连接线(1)、卡色金环 UV(1)、碳纤维落地三脚架(1)、机身盖(1)、镜头 28-60mm(1)、专用包（1）。</p>
7	<p>运动素材采集机（数量/单位：24/套）</p> <p>1. 外观：</p> <p>1.1（参考尺寸）长 70.5 毫米，宽 44.2 毫米，高 32.8 毫米；</p> <p>1.2 麦克风 3 个；</p> <p>1.3 触控屏前屏：1.4 英寸；后屏：2.25 英寸，前后屏亮度：750±50 cd/m²；</p> <p>1.4 支持存储卡类型：microSD 卡；</p> <p>2. 相机</p> <p>2.1 影像传感器：1/1.7 英寸 CMOS；；</p> <p>2.2 镜头：视场角：155°，光圈：f/2.8</p> <p>2.3 ISO 范围 拍照：100 至 12800，录像：100 至 12800；</p> <p>2.4 电子快门速度：拍照：1/8000 秒至 30 秒 录像：1/8000 秒至帧率限制快门，照片最大分辨率 4000×3000；</p>

		<p>2.5 变焦 数码变焦：拍照：4 倍；录像：2 倍， 单张照片：1200 万像素；普通录影 4K，慢动作录影：4K，有运动延时等；</p> <p>2.6 增稳 电子增稳：RockSteady 3.0 超强增稳；RockSteady 3.0 超强增稳+ HorizonBalancing 地平校正 HorizonSteady 地平线增稳； 视频存储最大码流：130Mbps；支持文件系统：exFAT；</p> <p>2.7 电池 类型：LiPo 1S，容量：≥1770 毫安时；连接：Wi-Fi 蓝牙；</p> <p>3. 附件：两块电池，1.5 米原装延长杆，256G 高速存储卡及读卡器，相机包及落地三脚架。</p>
	8	<p>教师机（图形工作站）（数量/单位：2/台）</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. CPU: ≥8 核，≥3.2GHz 主频，≥30M 缓存 2. 主板: ≥500 系列以上芯片组 3. 内存: 32G DDR4 3200MHz ECC 内存，提供 4 个内存槽位 4. 显卡: ≥8G 独立显卡，不低于 NVIDIA GEFORCE GT2060 5. 声卡网卡: 集成 5.1 声道声卡，10/100/1000M 网卡 6. 硬盘: 1T M.2 NVME 固态硬盘 7. 电源: ≥300W； 8. 扩展槽: 1 个 PCI-E*16、1 个 PCI-E*1 9. 原厂防水键盘、抗菌鼠标； 10. 接口: ≥9 个 USB 接口(前置 5 个 USB 3.2（其中至少 1 个 TYPE-C），含 2 个 USB3.2 G2, 后置 4 个 USB 2.0)、主板支持 2 个串口、HDMI+2*DP 接口； 11. 电脑为原出厂配置； 12. 操作系统: 预装 Windows 10 及以上正版操作系统 13. 显示器: ≥23 显示器
	9	<p>学生机（图形工作站）（数量/单位：60/台）</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. CPU: ≥8 核，≥3.2GHz 主频，≥30M 缓存 2. 主板: ≥500 系列以上芯片组 3. 内存: 32G DDR4 3200MHz ECC 内存，提供 4 个内存槽位

	<p>4. 显卡: ≥8G 独立显卡, 不低于 NVIDIA GEFORCE GT2060</p> <p>5. 声卡网卡: 集成 5.1 声道声卡, 10/100/1000M 网卡</p> <p>6. 硬盘: 512G M.2 NVME 固态硬盘</p> <p>7. 电源: ≥300W;</p> <p>8. 扩展槽: 1 个 PCI-E*16、1 个 PCI-E*1</p> <p>9. 原厂防水键盘、抗菌鼠标;</p> <p>10. 接口: ≥9 个 USB 接口(前置 5 个 USB 3.2 (其中至少 1 个 TYPE-C), 含 2 个 USB3.2 G2, 后置 4 个 USB 2.0)、主板支持 2 个串口、HDMI+2*DP 接口;</p> <p>11. 电脑为原出厂配置;</p> <p>12. 操作系统: 预装 Windows 10 及以上正版操作系统</p> <p>13. 显示器: ≥21 显示器</p>
10	<p>教学一体机 (数量/单位: 1/台)</p> <p>1. 尺寸: 不小于 98 英寸, LED 屏幕, 安卓系统: 处理器不低于 cortex A53*41.4GHz, RAM 不低于 2G, ROM 不低于 32G, 支持无线和有线网络, 分辨率不低于 3840*2140, 显示比例 16: 9, 亮度: 不低于 400cd/m, 对比度不低于 4000: 延迟时间不大于 8ms, 寿命不低于 60000 小时。</p> <p>2. 输入输出接口不少于:VGA: 1, HDMI:2, usb3.0:2, MICIN:1, USBTOUCH:1;</p> <p>3. 识别模式: 电容/红外: 小于 10 点触控, 触摸精度不大于 1.5 毫米, 触摸方式: 手写或电容笔, 偏差不大于 2 毫米, 透光 100%, 延迟时间不大于 8ms, 传输方式 USB3.0, 电源 220V, 功率不大于 140W。4. 安装要求: 一体机安装镶嵌于教学区前造型墙内。</p>

	11	<p>学生钢木电脑桌凳（数量/单位：31/套）</p> <p>（参考尺寸）1400*600*750 一桌两凳（其中一套教师讲桌长为 1.6 米）；</p> <p>1. 桌子：1.1 台脚上梁采用 50*25*1.1MM 扁管，立柱采用 40D 型管材。背板采用 0.8 冷轧钢板折弯成型。前框组件四周采用 25*25*1.1 方管焊接加强，台架整体外表经酸洗、磷化、静电喷涂工艺。</p> <p>1.2、台架整体采用拆装结构，前框组件分左右两门，门带旋转锁具，台架底部含 4 个水平调整脚。</p> <p>1.3、台面：采用 25mm 厚三聚氰胺板, 1.5mm 厚 PVC 本色封边。</p> <p>2 椅子：2.1. 凳面采用：340*240mm、三聚氰胺板；</p> <p>2.2. 凳腿凳架：采用 25*25*1.2mm 矩形管焊制而成，配脚套；</p> <p>2.3. 底套：采用工程聚丙烯防滑脚垫。</p>
	12	<p>交换机（图形工作站）（数量/单位：3/台）</p> <p>支持≥24 个千兆电口，≥4 个千兆光口，支持 DHCP SERVER，支持 OSPF/RIP 支持虚拟化，背板带宽：≥330Gbps，包转发率：≥50Mbps</p>
	13	<p>机柜（数量/单位：1/个）</p> <p>12U 优质配线柜，深度 1M，黑色含散热风扇</p>
	14	<p>陶瓷静电地板（数量/单位：90/平方米）</p> <p>1. 规格：陶瓷静电地板：600*600*40mm，横梁：32*0.8，壁厚 0.8mm，支架下底面：96*96*2.0 mm，支架上撑面：76*76*3.0mm，支架中柱钢管壁厚：1.5mm，集中载荷：4600 N，均布载荷：18000 N，冲击载荷：耐磨性：3100 转/120 粘砂布；平面度：≤0.5mm，方直度：对角线差≤0.3mm，防火指标：氧指数≥32% A 级，挠度变形：1.6~2.0 mm.</p> <p>2. 地板机械性能：地板机械能在规定载荷作用下，下板挠度：≤2mm，上板永久变形：≤0.25mm</p>
	15	<p>空调（数量/单位：2/台）</p> <p>1. 主体：风管机。</p> <p>2. 制冷类型：冷暖。</p>

		<p>3. 匹数：≥3 匹。</p> <p>4. 定频/变频：定频</p> <p>5. 电辅加热：支持。</p> <p>6. 能效等级小于等于 2</p>
	16	<p>智能门锁（数量/单位：2/套）</p> <p>1. 品牌防盗门（带遥头），尺寸：100*230cm。</p> <p>2. 智能门锁：具有钥匙、密码、人脸、刷卡及网络控制功能。</p>
	17	<p>灯具、辅材、安装调试（数量/单位：1/批）</p> <p>1. 国标辅材，六类网线，接地电路走线，</p> <p>2. 双层遮光窗帘，石材窗台，强弱电铺设。</p> <p>3. 室内铝方通+集成吊顶, 并进行合适的氛围营造.</p>

合同包 3:

供应商报价不允许超过标的金额

标的名称：心理素质训练室

参数性质	序号	技术参数与性能指标
★	1	<p>核心产品* 128 导脑电系统（数量/单位：1/套）</p> <p>一、投标产品具备欧洲 CE 标准资格认证。</p> <p>二、放大器指标：</p> <p>2.1. 系统至少包含 128 个 EEG 通道, 至少包含 8 个双极通道；设备可选配同步采集 EEG、ERP、ECOG 等生理参数；</p> <p>★2.2. 采样率：$\geq 20,000$ Hz/导；</p> <p>2.3. 带宽:DC 0~3500 Hz，同时支持 AC/DC 采集模式；</p> <p>2.4. A/D 转换分辨率：24Bit；</p> <p>2.5. 共模抑制比：≥ 100dB； 输入噪声：$\leq 2 \mu$ Vpp；</p> <p>2.6. 灵敏度:DC 模式优于 55nV/bit ， AC 模式优于 0.55nV/bit；</p> <p>2.7. 数据传输：USB 传输；</p> <p>2.8. 操作系统：Windows7 及以上；</p> <p>三、软件：</p> <p>3.1 刺激软件：</p> <p>3.1.1: 刺激软件可自由编程，可实现声音、文字、文本、图片等不同类型的实验程序，加密狗授权模式；</p> <p>3.1.2: 集设计、生成、运行、收集数据、编辑和预处理分析数据功能于一身；</p> <p>3.2 采集分析软件：</p> <p>3.2.1: 同品牌配套的采集分析软件，加密狗授权模式。</p> <p>3.2.2: 软件具有系统校准功能，可识别十进制、ASCII 等多种数据；</p> <p>3.2.3: 可提供 2D、3D 脑电地形图。</p> <p>四、电极帽技术要求</p> <p>4.1. 电极系统材质为 Ag/AgCl 电极；</p>

	<p>4.2. 导电介质为膏状不易挥发导电膏，阻抗不大于 5KOhms；</p> <p>五、详细配置清单：</p> <p>5.1. 128 导或 64 导*2 放大器 1 套</p> <p>5.2. 同步控制盒 1 套</p> <p>5.3. 供电电源 1 套</p> <p>5.4. 采集软件（含加密狗） 1 套</p> <p>5.5. 数据分析软件（含加密狗） 1 套</p> <p>5.6. 刺激软件（含加密狗） 2 套</p> <p>5.7. 32 导电极帽 2 个（1 中、1 大）</p> <p>5.7. 64 导电极帽 4 个（2 中、2 大）</p> <p>5.8 128 导电极帽 1 个</p> <p>5.9. 导电膏（分批供） 20 桶</p> <p>5.10. 磨砂膏 3 支</p> <p>5.11. 备用电极 4 根</p> <p>5.12. 电极帽附件 2 套</p> <p>5.13. 被试专用显示器（≥23 英寸） 2 台</p> <p>5.14. 电冰箱（一级能效，冷藏冷冻功能，冷藏不小于 100L） 1 套</p> <p>5.15. 洗头台盆</p> <p>六、售后及其他</p> <p>6.1. 质保期 2 年，同系列软件终身免费升级。</p> <p>6.2. 硬件出现故障要求供应商 24 小时响应，48 小时内到达，如返厂维修，须提供不低于本配置备机支持。</p> <p>6.3. 不少于一周仪器操作使用线下培训，采购人指定地点培训，后期可根据用户需要再次到用户指定地点再进行培训。</p>
--	---

<p style="text-align: center;">▲</p>	<p style="text-align: center;">2</p>	<p>核心产品* 高精度桌面式眼动仪（数量/单位：1/套）</p> <p>一、技术参数：</p> <p>设备拥有桌面固定式、遥测式两种眼动追踪功能。</p> <p>1.1 桌面式功能：</p> <p>▲ 1.1.1、采样速率：双眼记录条件下每一只眼$\geq 1500\text{Hz}$；</p> <p>▲ 1.1.2、分辨率：$\leq 0.02^\circ$；</p> <p>1.1.3、精度：$\leq 0.5^\circ$；</p> <p>1.1.4、实时追踪延时：$\leq 3\text{ms}$；</p> <p>1.1.5、追踪模式：瞳孔+角膜反射；</p> <p>1.2 遥测式功能：</p> <p>1.2.1、采样速率：双眼记录条件下每一只眼$\geq 500\text{Hz}$；</p> <p>1.2.2、分辨率：$\leq 0.1^\circ$；</p> <p>1.2.3、精度：$\leq 0.5^\circ$；</p> <p>1.2.4、实时追踪延时：$\leq 4\text{ms}$；</p> <p>1.2.5、追踪模式：瞳孔+角膜反射；</p> <p>1.2.6、头动范围：$\geq 25\text{cm} \times 25\text{cm}$</p> <p>二、性能要求：</p> <p>2.1 一机多能，还可以升级塔式眼动采集方式，眼动仪位于被试头部上方，通过透明的红外反射镜完成眼球追踪，可以适用于近距离屏幕刺激或触屏；</p> <p>2.2 不受普通和隐形眼镜影响，并可对扫视、注视和眨眼进行在线分析；</p> <p>2.3 提供 SDK 程序接口；可与 E-Prime, Matlab 结合使用；</p> <p>2.4 采用以太网进行数据传输；</p> <p>2.5 提供与硬件同品牌的眼动数据回放分析软件：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 可创建关键时域和任意形状的关注区域用于进一步分析； 2) 支持多个画面显示； 3) 可根据用户需要来设定显示和输出眼动数据成分； 4) 在显示画面中回放注视点轨迹；
--------------------------------------	--------------------------------------	--

		<p>5) 输出注视、扫视和关注区域报告；</p> <p>6) 以 JPG 图像文件格式输出数据画面；</p> <p>7) 将眼动数据输出到 Excel 等统计软件做后期统计分析。</p> <p>2.6 提供与硬件同品牌的可视化实验设计软件：</p> <p>1) 刺激呈现多样化：文本、图像、声音或三者的任意组合；</p> <p>2) 可使用实时眼动数据驱动显示画面的切换和事件的触发；</p> <p>3) 支持动态画面显示；</p> <p>4) 支持第三方实验设计软件，如 E-Prime、Presentation 等。</p> <p>2.7 需提供制造商或中国总代针对本项目的专项授权，以确保产品性能、质量以及售后服务。</p> <p>2.8 设备安装、调试、培训后，经过一定时期的试运行，验收合格后所有投标设备及其附属易耗件（包括第三方外购设备及易耗件）保修期 2 年；终身维修。</p> <p>三、清单</p> <p>3.1 眼动仪采集器（含桌面装置、镜头和红外光源）：1 套。</p> <p>3.2 实验设计软件（含授权加密狗）：1 套。</p> <p>3.3 数据分析软件（含授权加密狗）：1 套。</p> <p>3.4 遥测模块包：1 个。</p> <p>3.5 电脑工作站主机（CPU：不低于 I5 ，内存：4G，硬盘：500G）：1 台。显示器：≥23.8 英寸。</p>
▲	3	<p>便携式眼动仪（数量/单位：1/套）</p> <p>一、硬件：</p> <p>▲1. 采样率：≥100Hz；</p> <p>2. 头戴部分重量(含线缆)≤80g，</p> <p>3 采集方式：双眼采集，暗瞳技术，全视域追踪；</p> <p>4. 定标程序：系统引导式，一点定标，平行视差矫正：自动；</p> <p>5. 滑移补偿：3D 眼球模型+微传感器自动补偿</p> <p>6. 场景摄像机规格：1920X1080@25fps 高清，H.264 编码；场景摄像机视野范围（对角线）：106 度，16：9，（水平/垂直）：95 度/63</p>

	<p>度</p> <p>7. ▲视觉传感器配置：2*2 枚，完全嵌入镜片内，参照光源配置：2*8 枚，完全嵌入镜片内；</p> <p>8. 实时数据传输：是；内置 3.5mm TTL 同步接口，可实现 TTL，TCP/IP 和 NTP 方式的数据同步。</p> <p>9. Wi-Fi 无线：支持无线数据传输（发射端和接收端两种连接方式），实时观察</p> <p>10. ▲内置陀螺仪、加速传感器与磁力计，用于滑移补偿与视觉行为的过滤。</p> <p>11. 声音记录/麦克风：内置麦克风，16 位单声道</p> <p>12. 提供快装式视力矫正镜片组，度数范围-8dpt. 到+3dpt.，每 0.5 dpt 一个梯度，左右眼可单独更换</p> <p>13. 硬件提供 2 年质保，软件提供一年 终身免费升级，制造厂商提供的产品销售许可授权和中国大陆的售后服务承诺函，如果制造商在中国有分公司，必须出具制造商在中国分公司出具的销售许可授权与售后服务承诺函</p> <p>二. 软件：</p> <p>A. 数据采集软件：</p> <ol style="list-style-type: none">1. 支持安卓设备、Windows 设备和 MacOS 设备2. 支持实时查看视线位置3. 支持校准、开始/停止/保存记录、连接设置、语言切换（支持中文）4. 支持常规分析记录模式和快速视频记录模式5. 记录结束后可立即将叠加了视线位置的数据导出为视频文件 <p>B. 数据分析软件：</p> <ol style="list-style-type: none">1. 提供热点图、注视轨迹图、注视轨迹回放视频等可视化结果呈现与导出2. 支持 Snapshot AOI 和 Dynamic AOI 的创建与编辑，并支持使用 AOI Tag 分组，得到基于 AOI 或 AOI 组的统计指标3. 同时支持本地 Assisted Mapping 自动叠加与手动 Coding 功能，提
--	--

	<p>供 Assisted Mapping 置信区间可视化结果呈现，支出多任务数据自动处理</p> <ol style="list-style-type: none">4. 提供 TOI 事件序列分析功能，可自定义 Metrics、可视化结果的 Interval onset 和 offset，可导出基于事件的序列长度，TTF，访问次数，行为计数，TOI 占比等数据并以 excel 格式文件导出5. 支持陀螺仪、加速传感器、磁力计与瞳孔数据导出6. 预置 Attention 与 Fixation 两种可视化数据筛选标准，支持创建自定义数据过滤标准，包括降噪水平，数据插值，注视点时间差，注视点视角差等基准7. 支持 I-VT 数据过滤器，支持视觉角速度可视化结果呈现8. 支持基于兴趣区的注视 (Fixation)、访问 (Visit)、眼跳 (Saccade) 统计指标导出9. 导出的原始数据格式为 TSV, XLSX, PLOF10. 可提供 2D 和 3D 坐标系下的原始数据11. 提供程序开发工具包 (API)，支持 HTTP REST API 和 WebSocket，获得完整的视线数据流 <p>三. 清单：</p> <ol style="list-style-type: none">1. 最新版头戴模块 1 个；2. 最新版记录模块 1 个；3. 电池与充电器套装 1 套；4. 专用数据存储卡 3 张；5. 专用工具与附件包 1 套；6. 佩戴式眼动仪控制软件 1 套；7. 配套实验软件激活码 1 套；8. 设备专用收纳包 套 1；9. 数据采集设备专用视力矫正镜片，包含不少于 44 片镜片，左右眼可单独更换，度数范围从-8 dpt 到+3 dpt，0.5 dpt 为一个梯度 1 套。
--	--

<p style="text-align: center;">▲</p>	<p style="text-align: center;">4</p>	<p>多导生理记录仪（数量/单位：1/套）</p> <p>一、生理记录主机参数</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ▲模拟数据采集通道：≥16； 2. ▲采样率：≥300KHz； 3. 最小采集频率：≤2 点/小时； 4. A/D 转换率：16； 5. 模拟输出精度：±0.003%； 6. 数字 I/O 口：16 双功能 I/O 口； 7. 主机内部缓存：6M； 8. 传感器到数据传输模式：rf 无线传输 ； 9. 无线发射器一次充电工作时间：≥70 小时； 10. 接口类型：网络接口 11. 主机可扩展性：扩展到同步 64 通道，可以扩展为联网工作 12. 核磁可扩展性：可扩展为核磁条件下工作 <p>二、多道生理采集和分析软件系统要求</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 最大 200 个通道显示； 2. 可选择外触发或内触发； 3. 可进行数字滤波； 4. 具有实时或离线分析，支持导入 txt、mat、eeg、bdf 等主流格式数据进行分析，分析功能全开放不设置收费模块。 5. 可计算 dp/dt，最大值，最小值，平均值，峰值，心率，斜率，微分，积分，指数运算，对数运算，傅利叶变换，面积，偏差，标准差，绝对值，三角函数，曲线平滑，直方图、数学计算加减乘除、位移、自动峰值探测等。心率变异，胃慢波分析，R-R 间期，ECG QRS 波形分析，EEG 成分分析（α 波、β 波、γ 波、δ 波、θ 波），肺通气参数和气道阻力计算（PIF、PEF、TV、MV、BPM、IT、ET、TT），EMG 分析(积分和均方根)等。 6. 自由设定存储时刻，时间，重复次数； 7. 可用 EXCEL 进行统计计算； 8. 资料作为 WINDOWS 文件长期保存
--------------------------------------	--------------------------------------	---

三、各生理数据采集模块参数

1. 心电呼吸放大器

心电：1) 滤波：0.05 or 1 Hz HP, 35 or 150 Hz LP; 2) 噪声电压：0.9 μV rms (bandwidth of 0.05 Hz to 150 Hz); 3) CMRR 共模抑制比：110 dB typical at 50/60Hz; 90dB minimum for ECG
4) 输入阻抗：2M Ω ; 5) 增益：2000; 6) 输入电压范围： ≤ 10 mV ;
7) 输出电压范围： ± 10 V 。

呼吸：1) 滤波：DC, 3 Hz, 10 Hz, or 100 Hz LP; 2) 精度：FSR/4096; (4.88 mV); 3) 信号范围： ± 10 V

2. 肌电放大器

1) 滤波：5 or 10 Hz HP, 250 or 500 Hz LP; 2) 噪声电压：1.5 μV rms (bandwidth of 1.0 Hz to 500 Hz); 3) CMRR 共模抑制比：110 dB typical at 50/60Hz; 90dB minimum for EMG
4) 输入阻抗：2M Ω ; 5) 增益：2000; 6) 输入电压范围： ≤ 10 mV;
7) 输出电压范围： ± 10 V ;

3. 光电容积及皮电放大器

1) 滤波：Both: DC, 0.5 Hz HP, 3 or 10 Hz LP , EDA: 1 Hz LP
2) 精度：PPG: FSR/4096; (4.88 mV) , EDA: 0.012 μS (min step)
3) 信号范围：PPG: ± 10 V , EDA: 0 to 50 μS ; excitation: 0.5 V constant V

输出电压范围： ± 10 V

四、供货配置清单：

1. 系统主机：1 套；
2. 数据采集和分析软件：1 套；
3. 光电脉搏容积和皮电模块：1 套；
4. 呼吸和心电模块：1 套；
5. 肌电模块：1 套；
6. 贴片电极：500 片

<p style="text-align: center;">▲</p>	<p style="text-align: center;">5</p>	<p>心理测量系统（数量/单位：1/套）</p> <p>1. 系统基于 B/S 架构，结合云服务，支持部署在公有云或私有云。在互联网状态下通过浏览器使用账户和密码可直接登录，支持多平台运行，如计算机、移动设备等。</p> <p>2. 每项测验包含全面的测验介绍及背景知识等。</p> <p>3. 涵盖心理健康、人格特点、能力兴趣、临床诊断、人际交往、学习、自我、生活应激、其他等几大领域不少于 100 个经典心理测评量表，可用于心理能力及心理健康咨询的测查和建档。</p> <p>4. 系统分为多种用户身份，每个用户都有自己的所属单元，并具有各自的权限。教师用户可为学生用户分配测验、查看学生用户测验结果、给学生用户增添档案信息等。学生用户可以查看个人信息、进行测验等。</p> <p>5. 管理员可进行实验室及实验室设备的管理和预约；可进行用户管理，包含创建用户、批量导入用户、审批用户、搜索用户等；可进行网站信息维护与修改。</p> <p>6. 管理员可一键重置各用户密码，可进行网站信息管理，定制化门户网站设计，满足用户个性化需求，可配置门户网站 logo、首页内容等。</p> <p>7. 教师用户可进行任务管理，包含发布新任务，进行中的任务、任务概览等。发布新任务时可进行权限控制，可进行发布方式设置。</p> <p>测验管理：可通过查询筛选，对指定群体的用户分配测验项目；可查看所有用户的测验进行情况等。</p> <p>8. 查询功能，可通过字段或字段组合进行查询。</p> <p>9. 系统可导入、导出与 SPSS、Excel 等专业统计软件格式兼容的数据文件。</p> <p>支持多样化的量表问题格式：支持单选题、图片题等。</p> <p>10. 统计分析，提供多种统计分析方式，包含描述性统计、单样本 t 检验、独立样本 t 检验、相关样本 t 检验等。</p> <p>11. 测验结果报告包含多项测验信息，可以分类呈现，也可以在同一报表中整体呈现，且可以保存为 word 格式文档。</p>
--------------------------------------	--------------------------------------	--

		▲12. 系统可与功能性近红外光谱技术设备链接，系统数据采集可实时显示。
	6	<p>测试电脑（数量/单位：8/台）</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. CPU: ≥8 核，≥3.2GHz 主频，≥30M 缓存 2. 主板: ≥500 系列以上芯片组 3. 内存: 32G DDR4 3200MHz ECC 内存，提供 4 个内存槽位 4. 显卡: ≥4G 独立显卡 5. 声卡: 5.1 声道集成声卡 6. 硬盘: 512G M.2 NVME 固态硬盘 7. 网卡: 集成 10/100/1000M 以太网卡; 8. 扩展槽: 1 个 PCI-E*16、1 个 PCI-E*1 9. 键盘、鼠标: 原厂防水键盘、抗菌鼠标; 10. 接口: ≥9 个 USB 接口(前置 5 个 USB 3.2 (其中至少 1 个 TYPE-C), 含 2 个 USB3.2 G2, 后置 4 个 USB 2.0)、主板支持 2 个串口、HDMI+2*DP 接口, 25 针并口一个; 11. 电脑为原出厂配置; 12. 操作系统: 预装 Windows 10 及以上正版操作系统 13. 显示器: ≥23 英寸显示器
	7	<p>壁挂空调（数量/单位：6/台）</p> <p>机型: 壁挂式冷热型, 冷暖电辅; 能效: 一级; 工作方式: 变频; 功率: 不小于正 1.5 匹 (35 机型); 噪音: 工作时不大于 18DB</p>
	8	<p>即热式电热水器（数量/单位：1/套）</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 材质: 水电分离合金铸铝加热体; 颜色分类: 与环境协调 蓝牙音乐 ; 加热系统: 第五代双核 MMX 发热器, 恒温模式: 多模变频恒温; 工作电压: 220V; 控制方式: 微电脑式; 2. 440x255x69mm (参考尺寸); 电线截面: 6 平方铜芯电线; 加热功率: 5 千-10 千瓦可调. 防水等级: IPX4, 控制面板: 触摸屏幕; 玻璃面板: 钻石切割面板; 包含水管花洒, 水路改造及安装。

	9	设备展示台（数量/单位：8/套） 材质：实木，65*75*140cm（参考尺寸）。含配套椅子，颜色待定。
	10	环境电磁消除施工（数量/单位：4/面） 墙面底层防火吸音棉，中层铺设防电磁辐射材料，表层龙骨固定吸音板。
	11	辅材安装调试（数量/单位：1/批） 所有设备安装调试。辅材包括测试室供电电路防电磁辐射施工，每个测试室主试及被试房间实木消音门，地面塑胶（不小于0.3cm）地胶铺设。