

# 采购需求

注：

1、以下《采购需求说明》及《采购需求一览表》所列内容为采购人所提采购需求，供应商应认真仔细研究，投标时应响应服务要求、服务质量等进行投标。

2、对于不允许偏离的实质性要求和条件，采购人或者采购代理机构应当在招标文件中规定，并以醒目的方式标明，醒目方式为标注“\*”。本章中标注“\*”的参数为实质性参数，供应商必须满足并提供招标文件规定的证明材料。若招标文件未明确要求何种证明材料，则以制造商公开发布的资料或检测机构出具的检测报告为准。若制造商公开发布的资料与检测机构出具的检测报告不一致，以检测机构出具的检测报告为准。对于实质性要求的，应使用“\*”标注；如未使用“\*”标注，即便使用“拒绝”“不接受”“无效”“不得”“必须”“应当”等文字表述的，也视为非实质性要求。

3 投标报价包括采购、运输、人工、安装、售后、验收、税费、招投标过程产生的费用等所有费用。

4、本项目招标文件通用部分第三章“投标文件格式”中内容应根据项目需要和评标办法规定填写；如不需要，则填写无。

5、下列《采购需求一览表》中标注“▲”的产品，投标供应商在投标文件《主要中标标的承诺函》中填写名称、品牌（如有）、规格型号、数量、单价等信息该承诺函经评标委员会评审认可后随评审结果一并公示，如投标文件中未提供、提供不全将可能导致投标无效。采购人（代理机构）在编制招标文件时必须将采购的主要产品（包括核心产品）标注“▲”。

6、采购人或代理机构查询中国政府采购网相关链接，并根据查询结果，在采购需求一览表填写列入品目清单情况。

采购产品如有列入品目清单内强制采购类节能产品，必须按品目清单要求采购。提供国家确定的认证机构证明网页截图，及认证机构出具的、处于有效期之内的节能产品认证证书，否则按无效投标处理。

采购产品如有列入品目清单内优先采购节能或环境标志产品，根据评标办法要求提供相关证明材料，否则在评标时相关评审项不得分。

采购人、采购代理机构应当依据国务院批准的中小企业划分标准，根据采购项目具体情况，在采购文件中明确采购标的对应的中小企业划分标准所属行业。如果一个采购项目涉及多个采购标的的，应当在采购文件中逐一明确所有采购标的对应的中小企业划分标准所属行业。供应商根据采购文件中明确的行业所对应的划分标准，判断是否属于中小企业。现行中小企业划分标准行业包括农、林、牧、渔业，工业，建筑业，批发业，零售业，交通运输业，仓储业，邮政业，住宿业，餐饮业，信息传输业，软件和信息技术服务业，房地产开发经营，物业管理，租赁和商业服务业和其他未列明行业等十六类。（如下图所示）

7、采购人（代理机构）在编制招标文件时必须将采购标的性质（采购货物或采购服务）予以明确。

中小企业划分标准：

行业名称	指标名称	计量单位	大型	中型	小型	微型
农、林、牧、渔业	营业收入(Y)	万元	$Y \geq 20000$	$500 \leq Y < 20000$	$50 \leq Y < 500$	$Y < 50$
工业◆	从业人员(X)	人	$X \geq 1000$	$300 \leq X < 1000$	$20 \leq X < 300$	$X < 20$

	营业收入(Y)	万元	$Y \geq 40000$	$2000 \leq Y < 40000$	$300 \leq Y < 2000$	$Y < 300$
建筑业	营业收入(Y)	万元	$Y \geq 80000$	$6000 \leq Y < 80000$	$300 \leq Y < 6000$	$Y < 300$
	资产总额(Z)	万元	$Z \geq 80000$	$5000 \leq Z < 80000$	$300 \leq Z < 5000$	$Z < 300$
批发业	从业人员(X)	人	$X \geq 200$	$20 \leq X < 200$	$5 \leq X < 20$	$X < 5$
	营业收入(Y)	万元	$Y \geq 40000$	$5000 \leq Y < 40000$	$1000 \leq Y < 5000$	$Y < 1000$
零售业	从业人员(X)	人	$X \geq 300$	$50 \leq X < 300$	$10 \leq X < 50$	$X < 10$
	营业收入(Y)	万元	$Y \geq 20000$	$500 \leq Y < 20000$	$100 \leq Y < 500$	$Y < 100$
交通运输业◆	从业人员(X)	人	$X \geq 1000$	$300 \leq X < 1000$	$20 \leq X < 300$	$X < 20$
	营业收入(Y)	万元	$Y \geq 30000$	$3000 \leq Y < 30000$	$200 \leq Y < 3000$	$Y < 200$
仓储业◆	从业人员(X)	人	$X \geq 200$	$100 \leq X < 200$	$20 \leq X < 100$	$X < 20$
	营业收入(Y)	万元	$Y \geq 30000$	$1000 \leq Y < 30000$	$100 \leq Y < 1000$	$Y < 100$
邮政业	从业人员(X)	人	$X \geq 1000$	$300 \leq X < 1000$	$20 \leq X < 300$	$X < 20$
	营业收入(Y)	万元	$Y \geq 30000$	$2000 \leq Y < 30000$	$100 \leq Y < 2000$	$Y < 100$
住宿业	从业人员(X)	人	$X \geq 300$	$100 \leq X < 300$	$10 \leq X < 100$	$X < 10$
	营业收入(Y)	万元	$Y \geq 10000$	$2000 \leq Y < 10000$	$100 \leq Y < 2000$	$Y < 100$
餐饮业	从业人员(X)	人	$X \geq 300$	$100 \leq X < 300$	$10 \leq X < 100$	$X < 10$
	营业收入(Y)	万元	$Y \geq 10000$	$2000 \leq Y < 10000$	$100 \leq Y < 2000$	$Y < 100$
信息传输业◆	从业人员(X)	人	$X \geq 2000$	$100 \leq X < 2000$	$10 \leq X < 100$	$X < 10$
	营业收入(Y)	万元	$Y \geq 100000$	$1000 \leq Y < 100000$	$100 \leq Y < 1000$	$Y < 100$
软件和信息技术服务业	从业人员(X)	人	$X \geq 300$	$100 \leq X < 300$	$10 \leq X < 100$	$X < 10$
	营业收入(Y)	万元	$Y \geq 10000$	$1000 \leq Y < 10000$	$50 \leq Y < 1000$	$Y < 50$
房地产开发经营	营业收入(Y)	万元	$Y \geq 200000$	$1000 \leq Y < 200000$	$100 \leq Y < 1000$	$Y < 100$
	资产总额(Z)	万元	$Z \geq 10000$	$5000 \leq Z < 10000$	$2000 \leq Z < 5000$	$Z < 2000$
物业管理	从业人员(X)	人	$X \geq 1000$	$300 \leq X < 1000$	$100 \leq X < 300$	$X < 100$
	营业收入(Y)	万元	$Y \geq 5000$	$1000 \leq Y < 5000$	$500 \leq Y < 1000$	$Y < 500$
租赁和商务服务业	从业人员(X)	人	$X \geq 300$	$100 \leq X < 300$	$10 \leq X < 100$	$X < 10$
	资产总额(Z)	万元	$Z \geq 120000$	$8000 \leq Z < 120000$	$100 \leq Z < 8000$	$Z < 100$
其他未列明行业◆	从业人员(X)	人	$X \geq 300$	$100 \leq X < 300$	$10 \leq X < 100$	$X < 10$

中小企业划分标准的说明：1、大型、中型和小型企业须同时满足所列指标的下限，否则下划一档；微型企业只须满足所列指标中的一项即可。

2、附表中各行业的范围以《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017)为准。带◆的项为行业组合类别，其中，工业包括采矿业，制造业，电力、热力、燃气及水生产和供应业；

交通运输业包括道路运输业，水上运输业，航空运输业，管道运输业，多式联运和运输代理业、装卸搬运，不包括铁路运输业；仓储业包括通用仓储，低温仓储，危险品仓储，谷物、棉花等农产品仓储，中药材仓储和其他仓储业；信息传输业包括电信、广播电视和卫星传输服务，互联网和相关服务；其他未列明行业包括科学研究和技术服务业，水利、环境和公共设施管理业，居民服务、修理和其他服务业，社会工作，文化、体育和娱乐业，以及房地产中介服务，其他房地产业等，不包括自有房地产经营活动。

3、企业划分指标以现行统计制度为准。(1) 从业人员，是指期末从业人员数，没有期末从业人员数的，采用全年平均人员数代替。(2) 营业收入，工业、建筑业、限额以上批发和零售业、限额以上住宿和餐饮业以及其他设置主营业务收入指标的行业，采用主营业务收入；限额以下批发与零售业企业采用商品销售额代替；限额以下住宿与餐饮业企业采用营业额代替；农、林、牧、渔业企业采用营业总收入代替；其他未设置主营业务收入的行业，采用营业收入指标。(3) 资产总额，采用资产总计代替。

采购需求说明  
采购需求一览表

序号	名称	技术参数和规格型号	单位	数量	单价 (元)	合计 价(元)	所 属 行 ( 工 部 企 ( 201 1) 300 号)	业 按 信 联 业 ( 物 /服 务)	的 质 性 ( 货 物)	备 注
1.	AI+XR 渲染 设备	1. CPU: $\geq$ I7-13700; 2. 内存: $\geq$ 32GB DDR5 ; 3. 显存容量: $\geq$ 16GB; 4. 支持分辨率: $\geq$ 7680*4320; 5. 显卡: $\geq$ RTX A5000; 6. 硬盘: $\geq$ 2T SSD; 7. 需提供原装键鼠一套; 8. 需预装正版 Windows11 操作系统; 9. 内置 AI 大模型及知识库, 具备登录和关闭窗口界面; 10. 需支持私有化部署本地深度求索 deepseek-r1 大模型且可在局域网被调用; 11. 需支持私有化部署本地知识库, 需支持多格式文档 (PDF/Word/Markdown/Excel 等) 的自动解析与语义理解, 兼容 PDF/DOCX/TXT/Markdown 等格式; 12. 知识库需支持上传文档的文本分段与清洗, 需支持一键保存并处理; 13. 需支持提供自主研发的容器服务管理工具, 需支持一键开启/关闭/重启容器集群, 集成应用快速访问功能, 实现一键直达 Dify 机器人 Web 界面; 需支持服务状态实时监控 (CPU/内存/容器健康度)。	台	1			工 ★	业	货物	
2.	定位 系统	一、交互硬件: 1. 系统采用光惯融合定位方式, 通过主动式红外光学追踪精准定位, 结合 IMU 的高刷新率确保系统高精度低延时的追踪定位。 2. 系统支持追踪体验者的头部及双手	套	1			工 ★	业	货物	

	<p>运动，以支持沉浸式体验效果。需提供眼镜、双手柄和追踪摄像头结合边框标记点满足追踪使用。支持双手柄追踪无需借助第三方外设(如头盔)。</p> <p>3. 系统可靠性高，支持仅有单个摄像头的工作的情况下，完成物体的定位及追踪。</p> <p>4. 系统易用性高，系统部署后无需定期校准可确保追踪稳定性和精度不变；</p> <p>5. 系统需提供1套(左手、右手)手持式无线追踪手柄，手持式无线手柄与摄像头通过磁吸式 POGO PIN 的连接方式连接，具备给摄像头供电及接收数据能力；</p> <p>6. 系统需提供2套(1套备用)支持主动追踪功能的眼镜，眼镜与摄像头通过磁吸式 POGO PIN 的连接方式连接，并具备给摄像头供电及进行数据通信的能力。</p> <p>★7. 追踪摄像头，具备以下性能：【投标文件中需提供第三方检测报告证明此功能】</p> <p>(1) 摄像头模组内置光学镜头，图像处理单元，惯性传感器；</p> <p>(2) 摄像头尺寸<math>\leq 16 \times 16 \times 21</math> mm, 重量<math>\leq 11</math>g。</p> <p>(3) 摄像头视场角：水平视场角<math>\geq 230</math>度，垂直视场角<math>\geq 180</math>度。</p> <p>★8. 系统需提供主动式发光标记点且具备以下性能指标：【投标文件中需提供第三方检测报告证明此功能】</p> <p>(1) 发光标记点可发出 850nm 的红外光。</p> <p>(2) 发光标记点集成于 LED 显示屏边框上，科学排布。</p> <p>二、配套软件：</p> <p>★1. 自主研发软件，要求提供该软件产品自主知识产权证明和测试报告文件复印件并加盖公章；</p> <p>2. 为保证系统的易用性，系统支持保存功能，能够保存追踪节点设置数据并支持设置追踪体序号功能；支持设置 VRPN 服务器信息，包含 VRPN 服务器名称、端口等，并保存 VRPN 数据，以便</p>						
--	--	--	--	--	--	--	--

	<p>程序启动后无需多次设置；</p> <p>3. 为了系统算法处理器的稳定性，系统要求采用 C/S 架构；</p> <p>4. 为了适应不同场景不同案例对房间坐标系的要求，系统无需校准；</p> <p>5. 追踪环境节点可对前后偏移量、左右偏移量、上下偏移量进行设置；</p> <p>6. 系统支持追踪节点设置，包含标识名设置、标记体序号设置、旋转偏移（Y 轴）设置，其中标识名包含眼镜、左手柄、右手柄、自定义四种选项；</p> <p>7. 支持一键适配及手动应用环境数据，可针对不同的硬件布局及不同的发光标记点的空间分布情况。支持发光标记点以图示化的方式在软件中呈现；</p> <p>8. 支持交互手柄的按键和轴映射，包含扳机键、菜单键、系统键、抓握键等。无需修改 VR 资源即可在追踪软件中任意修改、调整按键功能。系统可以实时显示按键和摇杆的触发状态，提高系统易用性。</p> <p>9 为了方便查看当前追踪信息，系统支持显示 3D 视图，3D 视图显示追踪场景的三维房间坐标系，界面实时显示 3 个追踪节点在场景中的 6 自由度运动信息；</p> <p>10. 为了显示发光标记点的空间位置信息，软件提供了可调间距的网格坐标系。可根据应用场景，自定义设置网格比例尺大小；</p> <p>★11. 具备无线信道扫描功能，扫描结果可视化，根据丢包数量分析出最优信道，并可直接选取和应用最优信道，减少延迟；【投标文件中需提供软件功能截图证明此功能】</p> <p>12 软件可靠性高，在摄像头被遮挡情况下，依靠惯性传感器可以实现手柄和眼镜的旋转追踪信息在软件中实时体现；</p> <p>13. 软件可靠性高，在遮挡 2 个发光标记点时，3 个追踪节点仍然可以被追踪到，短时通过 IMU 输出追踪节点的空间坐标信息；</p> <p>14. 系统支持保存功能，能够保存节点</p>							
--	---	--	--	--	--	--	--	--

		设置数据、VRPN 数据, 以便程序启动后无需多次设置。 15. 可以实时输出通讯连接、修改内容保存提醒、环境数据更新等日志信息;					
3.	▲显示终端	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 显示面积: <math>\geq 9.2 \text{ m}^2</math>;</li> <li>2. 像素间距: <math>\leq 1.9 \text{ mm}</math>;</li> <li>3. 封装方式: SMD 表贴三合一;</li> <li>4. 像素密度: <math>\geq 288906 \text{ Dots/m}^2</math>;</li> <li>5. 驱动方式: 恒流驱动;</li> <li>6. 白平衡亮度: <math>\geq 600 \text{ cd/m}^2</math>;</li> <li>7. 亮度均匀性: <math>\geq 95\%</math>;</li> <li>8. 色度均匀性: <math>\pm 0.002 \text{ C}_x, \text{ C}_y</math>;</li> <li>9. 视角: 水平/垂直 <math>\geq 160^\circ / 160^\circ</math> ;</li> <li>10. 对比度: <math>\geq 5000: 1</math>;</li> <li>11. 刷新率: <math>\geq 3840 \text{ Hz}</math>;</li> <li>12. 换帧率: <math>60 \text{ Hz}/120 \text{ Hz}</math>;</li> <li>13. 支持自动 gamma 校正技术;</li> <li>14. 箱体采用压铸铝合金材质;</li> <li>15. 要求像素点对点显示。</li> </ol>	平方米	9.2 16		工业★	货物
4.	图形处理系统	<p>一、硬件设备</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 具备液晶面板和功能提供信息查看功能, 可以显示设备型号和设备 IP 查看功能;</li> <li>2. 支持 6 路视频输入: 2 路 4K 接口二选一输入、4 路 2K 接口输入;</li> <li>3. 支持最大视频信号输入: <math>4096 \times 2160 @ 60 \text{ Hz}</math> 输入, 支持 <math>1920 \times 1200 @ 120 \text{ Hz}</math> 分辨率主动立体输入;</li> <li>4. 支持最少 16 路千兆网口输出;</li> <li>5. 单台最大带载: 1048 万像素, 最宽 16384 像素、或最高 8192 像素;</li> <li>6. 需支持系统主动立体 120Hz 全同步输入输出显示、和非同步显示;</li> <li>7. 输入输出接口分辨率可自定义为非标准分辨率; 支持在线修改 EDID, 无需第三方工具; 自定义输出有效范围 <math>4096 \times 4096</math>, 支持奇数垂直像数输出 (比如 <math>1920 \times 1081</math>), 有效输出区域完全可自定义。支持输入输出图像裁剪, 实现图像切边、局部放大等功能;</li> <li>8. 支持 6 画面显示, 位置、大小可自由调节;</li> <li>9. 支持 16 个场景的预置保存和调用;</li> <li>10. 无需前端输入立体信号, 自适应支</li> </ol>	个	1		工业★	货物

	<p>持内部 120Hz 主动立体视差调整,以 us 为单位调整立体画面左右眼间距以优化主动立体景深感。</p> <p>11. 无需场景切换和功能切换实现 3D 和 2D 画面共同显示,可实现局部 3D 播放或者局部 2D 画面。</p> <p>★12. 通过该发送可调试显示屏的色域坐标,显示不同坐标值色温,进行精确颜色管理;可任意改变 0-255 灰阶不同灰度值的亮度显示,并进行任意调节;【投标文件中需提供第三方检测报告证明此功能】</p> <p>13. 支持 Web 端控制,兼容 windows、iOS、Android、Linux 平台;</p> <p>14. 支持 RS232 串口协议控制;</p> <p>二、配套软件</p> <p>1. 可完全自定义各输出接口像素的起始位置和高度,即允许设置每个输出口切割总体画面的任意一块,设置精度达到逐像素;</p> <p>2. 支持输入信号裁切及局部显示,可以通过软件以像素为单位精确设置对图像切边、局部放大等操作;</p> <p>3. 可设置输出信号的有效区域,设置后所有窗口仅能在有效区域内漫游,支持非标准分辨率输出;</p> <p>4. 可设置输入和输出添加标识,可设置输出任意颜色的测试图像,测试色彩可完全自定义;</p> <p>5. 可设置输入接口任意自定义分辨率,可对时钟频率、输入图像同步的所有参数进行精确设置,设置自定义分辨率及详细参数和在线修改设备 EDID 无需通过第三方软件调用直接设置,可直接设置与大屏相适应的点对点分辨率;</p> <p>6. 为方便采购人教学的便捷性,需具备 2D 和 3D 同时显示的效果功能。可在一块屏幕上提供两个视角进行观看,实现一边播放 2D 的 PPT、文档等材料,另一边播放 3D 的 VR 效果内容;</p> <p>★7. 需提供场景管理软件著作权证书和测试报告;</p> <p>8. 用于 LED 显示屏控制和播放的专业软件。该软件功能丰富、性能优越,</p>				
--	--	--	--	--	--

		兼具良好的操作界面，易学易用。支持视频、音频、图像、文字、Flash、Gif等形式的媒体文件播放；支持Microsoft office 的 Word、Excel、PPT 显示；支持时钟、计时、天气预报显示；支持外部视频信号(TV、AV、S-Video、复合视频)播放；支持多页面多分区节目编辑；软件提供了丰富灵活的视频切换功能、分区特效，以及三维特效动画，让显示屏的显示效果得到完美展现。					
5.	3D 信号发射器	1. 频率：2.45G±500MHz； 2. 发射功率：0.1W MAX； 3. 反射范围：正向不小于110m，反向小于90m； 4. 兼容眼镜：射频3D眼镜。	套	1		工业★	货物
6.	3D 主动立体眼镜	1. 光学特性：工作模式为液晶快门式，透过率：36% (TYP.)，对比度1000:1； 2. 供电方式：充电型眼镜，电池类型为3.7V 锂电池，容量≥80Mah； 3. 连续工作时间：不低于35小时； 4. 额定工作电流：≤1.2mA； 5. 充电时间：充满电2.5小时以内； 6. 温度特性：工作温度为0℃~45℃，存储温度为-10℃~60℃； 7. 轻量级眼镜：重量≤40g；	个	20		工业★	货物
7.	一体化结构	1. 采用冷扎碳钢 (SPCC) 材料加工，黑砂纹喷粉烤漆工艺，抗裂，耐磨防刮，耐腐蚀，防水易清洁，边框保护效果更好； 2. 专业机械设计结构经久耐用，可现场快速安装需；采用专业一体化结构，设计独立设备安装仓位收纳，同时满足工作站处理器电源安装。 3. 结构底部需采用四滚轮设计，支持移动式拖拉，方便使用； 4. 内置30W4.5英寸重低音喇叭单元； 5. 机柜底部设计有抽屉结构，用于存储3D眼镜、配件；	套	1		工业★	货物
8.	XR 内容桥接软件	★1. 软件需提供中国计算机软件著作权登记证书作为自主产权证明； 2. 软件需支持双手柄控制和交互； ★3. 软件需采用“1拖N”多通道集群渲染技术，支持单通道、多通道2种方	套	1		工业★	货物

	<p>式；【投标文件中需提供第三方检测报告证明此功能】</p> <p>★4. 软件需支持 Unity、Unreal 开发的内容适配到 VR 沉浸式环境；【投标文件中需提供第三方检测报告证明此功能】</p> <p>★5. 软件需适配 LED 大屏、多通道交互显示系统、洞穴式 Cave 交互显示系统、立体显示器等；【投标文件中需提供第三方检测报告证明此功能】</p> <p>★6. 软件需支持对 VR 沉浸式硬件环境参数的配置，提供追踪数据监控和验证功能。提供网络状态监控和验证功能，可实时显示多台渲染机之间以及追踪系统的网络连接状态；【投标文件中需提供第三方检测报告证明此功能】</p> <p>7. 软件需提供用于 Unity 开发的 SDK，内置基于 VR 沉浸式环境交互方式的场景跳转、场景漫游、UI 交互、物体抓取、双手旋转物体、双手缩放物体、人物瞬移等基本功能。提供开发者使用手册，包含快速入门和开发进阶等用于对开发者进行教学指导的说明。提供 API 接口说明文档，包含手柄按键调用、获取人物头部手部等六自由度姿态数据，获取沉浸式环境参数等基本 API 接口；</p> <p>8. 需提供 UnitySDK 视频培训教程；</p> <p>9. 软件需支持将现有的 Unity、UE4 制作的 VR 头盔内容，在大屏端进行正常的立体显示，支持原有的双手柄追踪交互，无需二次开发。</p> <p>10. 软件需支持自动获取已选择的主机上被添加到内容管理中的所有头显内容，可以任意选择一项内容进行一键启动和关闭，同时可以一键重启 SteamVR。</p> <p>★11. 软件需提供可调节设置相机速度、拉伸比例、推流帧数、允许摇杆强制位移、允许摇杆强制旋转等参数设置。【投标文件中需提供第三方检测报告证明此功能】</p> <p>12. 软件需支持配置文件和案例内容的历史记录功能。</p> <p>13. 软件需支持主控端一键分发配置文件和案例内容，并体现分发进度。</p>				
--	---	--	--	--	--

		★14. 招标文件第 11、12、13 项，智能制造生产线虚拟仿真实训系统、半导体单晶材料制备与加工实验虚拟仿真系统、磷酸铁锂电池材料生产三个软件可通过 XR 内容桥接软件打开运行。					
9.	混合现实交互套件	<p>★1. 将沉浸式立体大屏上的操作过程投射到另外一个屏幕或者第二台监视器上面，将真实环境与虚拟图层叠加后展现给用户；【投标文件中需提供软件功能证明此功能】</p> <p>2. 可以录制课程教学操作过程；</p> <p>3. 支持修改截图、录屏的画面质量，可选择 1080P、720P、480P 等不同等级的清晰度；</p> <p>4. 提供图库功能，可在软件内直接检索、查看截图画面和录制的视频；</p> <p>5. 可将混合现实画面进行直播分享，局域网内的其他用户无需安装客户端，可用手机扫码直接观看；</p> <p>6. 提供屏幕参数设置和相机标定功能，支持直幕、弧幕等不同尺寸，不同宽高比的屏幕类型；</p> <p>★7. 软件自带立体显示的模型查看器，支持 GLTF/GLB 模型的动态载入，支持在沉浸式大屏上以任意角度观察，移动、旋转、缩放模型；【投标文件中需提供软件功能证明此功能】</p> <p>2. 可以录制课程教学操作过程；</p> <p>8. 软件自带立体显示的模型查看器，支持对模型的子节点结构进行部件显隐和自由拆装操作，方便老师在上课教学的过程中自由展示模型内部结构。</p> <p>9. 包含系统所需配套硬件设备。</p>	套	1		工业★	货物
10.	虚拟仿真内容制作引擎	<p>1. 软件需为国产自主研发软件，需提供相关计算机软件著作权登记证书和测试报告；</p> <p>★2. 软件需支持 Windows, MacOS、Linux, 麒麟 OS 等多种运行平台，需通过银河麒麟操作系统产品兼容性互认证；</p> <p>★3. 软件需内置丰富的资源素材。提供不少于 20 个的预设粒子，不少于 7 个模型预设、不少于 50 张全景球、不少于 300 种常用材质、不少于 10 个带角</p>	套	1		工业★	货物

	<p>色动画的人物；【投标文件中需提供检测报告或软件功能截图证明此功能】</p> <p>4. 软件需支持 fbx、dae、obj、stl、glTF、glb 等多种常用三维模型数据的导入；支持 glTF 模型格式导入，兼容材质和动画数据；</p> <p>5. 软件需支持可视化的材质编辑功能，通过拖拽的方式对场景中的物体材质进行编辑，便于快速进行材质编辑；</p> <p>6. 为方便我方零基础用户制作交互内容，软件需提供不少于 7 个带交互功能且支持二次编辑的项目模板。交互内容包括第一人称漫游模板、第三人称漫游模板、UI 界面功能模板、车辆驾驶模板、材质编辑模板、交互编辑器功能演示模板、多媒体资源播放器模板等；</p> <p>★7. 软件需支持一键添加爆炸展示功能，支持对机械结构的一键展开，一键还原，用户可通过属性直接设置爆炸范围、爆炸模式、爆炸方向；【投标文件中需提供检测报告或软件功能截图证明此功能】</p> <p>8. 软件需支持制作物体的关键帧动画、支持相机路径动画、支持修改模型材质属性动画；</p> <p>9. 软件需提供多种光源类型：定向光、聚光灯、全向光。</p> <p>★10. 对外部导入的机械结构模型，用户可一键添加零件拆装功能。支持自由拆装和顺序拆装两种模式。顺序拆装时对关键步骤的操作对象进行高亮提示，零件可自动吸附归位。兼容 VR 手柄拆装和鼠标拆装两种交互模式；【投标文件中需提供检测报告或软件功能截图证明此功能】</p> <p>11. 软件需提供可编辑的考题系统。支持在虚拟场景中完成答题和考核的自动评分；支持批量导入题库内容，题目类型需支持选择题和判断题；支持设置考题分值、权重、考试时长、考核总分等关键参数，考试结束根据参数自动计算得分；</p> <p>12. 为方便优化场景提升渲染效率，软件需具有减面优化功能。支持在</p>										
--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	<p>Windows 平台下对场景中的网格节点进行智能轻量化；用户可根据场景需要调节三角面数优化率，将模型优化为对应的中模、低模，并确保减面后的模型形状保持基本不变，材质纹理显示正常，网格不存在明显的破面、漏面现象；</p> <p>13. 为非编程人员能够进行教学资源内容制作软件需提供零编程的逻辑编辑工具；需支持从主界面将属性和节点直接拖入交互编辑器进行设置或方法调用，用户只需要通过拖拽连线式的操作即可快速、自由地制作复杂的场景行为逻辑；</p> <p>★14. 软件需提供多人协同项目模板及线上开发教程，用户可基于此项目模板制作属于自己的多人协同应用；项目模板内置角色预设；支持语音交流；支持 PC、VR 两种操作模式；支持虚拟自拍；支持模型材质编辑、部件移动及显隐、动画同步、爆炸展示、多媒体操作等协同展示；【投标文件中需提供检测报告证明此功能】</p> <p>★15. 多人协同插件可以帮助用户快速搭建一个自定义的可多人联机的项目，导入多人协同插件后，在快速创建中可创建多人协同节点、角色出生点和座位标识。多人协同插件提供了基础的连接服务器、创建房间、加入房间、语音、互动动作、部件操作、更改材质、相机快照、教学工具等基本协同操作；【投标文件中需提供检测报告证明此功能】</p> <p>16. 需支持 LED 大屏 VR 沉浸式硬件系统的内容开发和导出发布，需支持在 LED 大屏上使用带追踪的主视角眼镜立体显示和 VR 手柄交互。交互案例自带手柄菜单功能可对场景中的模型进行部件移动和显隐控制，支持使用交互编辑器开发 VR 手柄的交互逻辑。</p> <p>17. 需包含多人协同服务器软件，满足以下要求：</p> <p>(1) 软件支持 Windows、Linux 平台运行；</p> <p>(2) 支持局域网、广域网部署；</p>				
--	--	--	--	--	--

	<p>(3) 支持与本软件开发的多人协同项目连接，为多人协同项目提供数据存储、转发等功能，支持本软件开发的多人协同项目创建房间、加入房间、解散房间；</p> <p>(4) 支持与本软件开发的多人协同项目连接，支持本软件开发的多人协同项目语音交流、互动动作、部件操作、更改材质、相机快照、教学工具等操作；</p> <p>★18. 需提供元宇宙科技展馆：【投标文件中需提供检测报告或软件功能截图证明以下各个节点功能】</p> <p>(1) 软件提供 8 种角色预设，软件支持多人语音交流；</p> <p>(2) 支持创建房间，并对房间名称、最大人数、房间密码等进行设置；</p> <p>(3) 软件支持 PC、VR 两种操作模式；PC 模式支持 W、A、S、D 前后左右移动，空格键跳跃；支持举手、打招呼、鼓掌、跳舞、欢呼、点赞、指向前方等 7 种互动动作；VR 模式支持模拟人物行走、挥舞手臂等动作；支持通过手柄射线与场景 UI 互动；</p> <p>(4) 软件支持虚拟自拍，支持切换摄像头，支持摄像头拉近、拉远效果，并支持保存已拍摄照片；</p> <p>(5) 软件支持对内置汽车部件模型进行材质编辑，支持颜色调节、材质切换，并支持房主进行材质重置；</p> <p>(6) 软件支持对内置汽车部件模型进行部件移动、部件显示与隐藏，并支持房主全部复位、全部显示；</p> <p>(7) 软件支持标注便签功能，支持便签移动，支持便签文字编辑与删除；</p> <p>(8) 软件支持 3D 画笔功能，支持在 3D 场景中自由画线，支持橡皮擦删除功能；</p> <p>(9) 软件支持网页浏览器，视频、PPT 等多媒体资源播放；</p> <p>(10) 软件支持空间测量功能，能够在 3D 场景中测量两点之间的距离，并支持删除测量线；</p> <p>19. 软件需支持动态海面的效果，海面需模拟海浪的动态高低起伏，水面需模</p>				
--	--	--	--	--	--

	<p>拟真实的反射、折射效果，可反射真实的天空光照。</p> <p>20. 为方便用户快速制作界面逻辑，软件需提供弹出对话框、弹出菜单、弹出面板、提示对话框、确认对话框、选择按钮、复选按钮、菜单按钮、下拉选项按钮、工具按钮、链接按钮、纹理按钮、复选框、单行文本框、文本编辑框等高级平面控件。</p> <p>★21. 需提供不少于 10 个支持头盔、大屏 VR 交互的项目案例，项目主题包含学校教室、实验室、办公室、工业厂房、仓储物流、发电站、加油站、汽车展厅、太空等不同应用场景；项目均自带完整交互，兼容 PC/头盔/大屏等不同的运行模式，选择运行模式后可一键导出独立运行的可执行文件。【投标时需提供案例在软件内实际运行的功能场景截图证明此功能】</p> <p>22. 需支持资源版本管理，内置资源商城；需提供包含 VR 交互、自然环境、平面控件、辅助功能等分类下的不少于 25 个插件资源，需支持对每个插件进行详情查看、一键安装、检测版本在线更新。安装成功的插件可在快速创建中找到对应的功能创建入口；</p> <p>★23. 软件需独立运行无需安装第三方软件。软件的模型导入过程、编辑过程、PC 端体验过程、VR 端体验过程，四个过程均须在同一软件中完成，不得使用第三方软件；软件需兼顾易学易用和功能可扩展性，支持即拖即用的键盘、鼠标、手柄和空间触发器，和自定义函数与变量；【投标文件中需提供检测报告或软件功能截图证明此功能】</p> <p>24. 支持风、雨、雪等各种天气特效；可通过风向，风强，降雨量，降雪量等参数组合实现逼真的天气效果。</p> <p>25. 软件需支持自动生成地形功能，根据高度范围，缩放，粗糙度，海拔高度等系数自动生成地形；提供画笔进行动态地形编辑，支持地形抬高，压低，平滑过渡，地形纹理绘制以及快速种植草的功能。</p>							
--	---	--	--	--	--	--	--	--

		26. 为方便用户学习交流，软件需提供新手指南、用户手册和视频教程。						
11.	智能制造生产线虚拟仿真训练系统	<p>1. 系统支持沉浸式 LED、VR 头盔版本；</p> <p>2. 系统还原了特定型号数控车床、数控铣床、内雕机、打标机、测量仪以及机械手臂的主要结构认知；</p> <p>系统还原了特定型号数控车床、数控铣床、内雕机、打标机、测量仪以及机械手臂的开启、调试与运行流程；</p> <p>系统交互性良好，用户可以轻松自如地开展交互；</p> <p>系统经过优化处理，确保实时运行帧数高于 25 帧/秒；</p> <p>版本的业务流程如下：</p> <p>1) 进入主页</p> <p>双击运行文件进入本系统。系统主页面包含知识储备与认知实操两个模块。</p> <p>2) 知识储备</p> <p>进入知识储备模块，以图文的形式进行文档展示。可以通过射线选择画面左边目录列表切换图文，或者点击画面右上角返回按钮，返回主菜单。</p> <p>3) 认知实操</p> <p>进入认知实操模块，此模块包含物流仓储单元、工业机器人单元、机加工单元、激光加工单元、检测与装配单元五个子模块。可以通过射线选择子模块进入，或者点击画面右上角返回按钮，返回主菜单。</p> <p>3. 进入对应子模块场景，每台设备旁会出现三个按钮分别是设备介绍、设备结构与设备实操。点击设备介绍、设备结构按钮分别会出现对应二级界面，用户可以再次点击对应按钮关闭界面，且同台设备的设备介绍与设备结构的二级界面相斥。点击设备实操会进入到实操模式，用户需要根据提示一步步完成设备的启动、设置（调试）、关闭流程。当用户完成所有设备的流程，可以返回认知实操模块查看自己的成绩。</p>	套	1			工业★	货物
12.	半导体单晶材料	<p>一、软件仿真培训系统规格</p> <p>1、规格：提供 PC 版、网页版、VR 版。</p> <p>2、具有智能操作指导及智能评价系统，</p>	套	1			工业★	货物

<p>料制备与加工实验虚拟仿真系统</p>	<p>能生成并导出或打印成绩单。</p> <p>3、安装、培训：现场调试，现场培训该软件的使用方法 &amp; 维护。</p> <p>二、软件内容</p> <p>(一) 半导体材料的合成</p> <p>1. 设置化合物配比：设置金属 Ga 和单质 As 的配比，化合物配比可以自由配比，并能够实现结果验证评判。</p> <p>2. 合成炉操作：包括装料、清洁炉膛，合成炉的数控系统操作，真空操作，冷却水循环系统降温，设置加热参数。</p> <p>3. 可视化虚拟仿真，工艺流程更加直观形象。能够实现数控面板与仿真设备之间形成实时互动性和反馈性的可视化。</p> <p>4. 设备半透效果：可通过鼠标触发设备半透，观察设备内部的状态。</p> <p>★需同时具有设备类的软件著作权和软件产品证书。</p> <p>5. 半导体材料合成模块操作步骤不少 10 步。</p> <p>(二) 半导体材料的晶体生长</p> <p>1. 生长炉操作：包括装料，安装籽晶，真空操作，冷却水循环系统降温，生长炉腔室的开启和关闭。</p> <p>2. 控制柜操作：利用控制柜对籽晶进行操作，可通过透明观察窗观看放晶、引晶、缩颈、放肩、等径生长、收尾过程。</p> <p>★软件内设备需要具有自动化控制功能：展示至少两款 PLC 编程软件中间件直接与虚拟仿真软件进行数据通讯，可以通过编程软件控制仿真场景动作并采集仿真场景的信号。【投标文件中需提供软件功能截图证明此功能】</p> <p>3. 半导体材料的晶体生长模块操作步骤不少于 7 步。</p> <p>(三) 半导体单晶材料的加工</p> <p>1. 切割操作：对直拉法生长出来的硅棒进行整体切割，再用线切割成一片片硅片。</p> <p>2. 研磨操作：对切割好的硅片利用研磨机进行研磨，可多个硅片同时研磨。</p> <p>3. 抛光操作：对研磨好的硅片利用抛光机抛光，并利用水体冷却降温，最终装</p>						
-----------------------	---	--	--	--	--	--	--

	<p>入硅片盒中。</p> <p>4. 半导体单晶材料的加工模块操作步骤不少于 5 步。</p> <p>(四) 知识库</p> <p>1、软件配有知识库，提供不少于 8 个设备的知识点体系，设备有原材料、合成炉、过程控制器、氩气控制台、抽风系统、保温材料、直拉法生长设备、籽晶。</p> <p>(五) 题库</p> <p>1、软件配有思考题功能，可根据软件内容设置思考题。</p> <p>三、软件操作及功能</p> <p>1、鼠标右键长按，可以控制角色与视角同时 360° 旋转移动，鼠标触发交互。</p> <p>2、软件配有智能语音操作提示功能。</p> <p>3、软件是中英文双语版本。</p> <p>4、软件具有练习和考核两种模式，练习模式下，用户根据操作指引一步一步完成操作；考核模式下，软件屏蔽操作指引提示内容，用户凭借自己对软件的熟练程度，操作软件。</p> <p>5、数学模型：为虚拟实验平台提供后台逻辑支撑运算。前台利用虚拟现实技术搭建可视化的实验场景、实验物品。前台虚拟仿真结合后台数学模型，达到支持演示、交互、计算、设计于一体的实验环境。</p> <p>★装饰库三维物体多人协同拖拽实时搭建，能够在物体上进行文件的上传、投影与多人共享。【投标文件中需提供软件功能截图证明此功能】</p> <p>★化合物合成过程，控制温度，利用水冷循环系统冷却进行合成，直拉法单晶硅引晶，缩颈，等径生长过程，拉出来的晶棒进行切割，晶片进行研磨、抛光过程。【投标文件中需提供软件功能截图证明此功能】</p> <p>★软件通过自主开发的国产三维引擎和编辑器开发，在 web 浏览器中上传和编辑三维模型资源，制作交互界面和编写程序，完成可视化知识点、程序的制作。可将制作内容发布到自研应用商店。通过微信小程序或者手机扫码程</p>						
--	---	--	--	--	--	--	--

	<p>序，可以在应用商店中学习、使用相应的可视化知识点和程序。【投标文件中需提供软件功能截图证明此功能】</p> <p>★安全知识：为切实加强和规范消防安全管理工作，熟悉工厂的安全规章制度，讲解学习工厂消防系统联动内容：场景内建筑为半透明形式，消防系统联动各个组件包括烟感温感、手动火警按钮、声光报警、防排烟系统、应急照明等与主机之间的信号传递和联动状态。【投标文件中需提供软件功能截图证明此功能】</p> <p>6、配套学员能力测评系统账号（至少一个）</p> <p>（1）管理员可自由定义评分维度及评分标准，实现评分维度与评分标准的绑定、编辑；</p> <p>（2）系统可通过AI智能算法，对学员成绩进行分析，计算出学员真实能力值及题目难易度；</p> <p>（3）通过雷达图展示学员各维度的掌握程度，为教学管理、教材更新等提供数据支撑；</p> <p>（4）系统支持SGD，牛顿法等多种优化算法，提升算法收敛速度、计算精准度，提供源代码佐证；</p> <p>★【投标文件中需提供软件功能截图证明以上学员能力测评系统内容功能】</p> <p>7. 提供教师技能练习模块</p> <p>（1）教师技能练习模块包含教学设计、课堂导入、课堂讲解、课堂板书、课堂提问、课堂结束、说课评课7项技能培训。</p> <p>（2）教师教学实战模块具备填写教学目标、教学重难点功能。</p> <p>（3）具备导课、说课、巩固练习、归纳小结、作业安排五个环节的注意事项、学习方式、内容/安排填写功能；</p> <p>（4）具备生成教案的功能，教案未提交前可进行不限次数修改；</p> <p>（5）在填写过程中具备随时查看勾选的电子教材和课件PPT功能；</p>							
--	--	--	--	--	--	--	--	--

		<p>(6) 具备师生互动功能：支持用户预设不少于 10 个问题的内容、学生回答及问题回复；</p> <p>(7) 具备添加自主回答功能：每个预设问题支持添加不少于 10 个回答，并支持随机分配给场景内的学生，分配数量不少于 10 人。</p> <p>【提供功能截图证明以上内容】</p>					
13.	磷酸铁锂电池材料生产	<p>由浏览、实践和考核三个模块组成，其中浏览模块包含原料简介、制备工艺、仪器介绍。原料介绍模块中介绍了磷酸铁锂性质、充放电过程和材料性能三块知识。制备工艺模块介绍了固相法和液相法两种制备方式。</p> <p>一、电池材料制备虚拟仿真系统</p> <p>1、项目整体要求</p> <p>(1) 本软件是运用虚拟仿真技术展现锂电池材料生产的工艺。</p> <p>(2) 生产车间和生产设备及材料建模。</p> <p>(3) 生产工艺、流程为学员提供最直观的感受。</p> <p>2、软件运行要求</p> <p>(1) 客户端支持在 Win7 及以上操作系统上运行。</p> <p>(2) 操作方便，使用键盘鼠标即可操作，不需要外加设备。</p> <p>(3) 虚拟实验结果要求：通过虚拟实验得出的实验结果应具有合理性、科学性及不确定性。</p> <p>(4) 虚拟仿真实验室环境要求：虚拟仿真实验室应包括实验中所需要的各类实验场景，如实验室、虚拟设备以及仿真室内外工作场景，可实现多场景室内外自由漫游。</p> <p>3、虚拟实验主要功能</p> <p>(1) 虚拟实验采用全三维建模，具有实验原理和相关知识学习：主要介绍与该实验相关的知识。</p> <p>(2) 虚拟实验软件提供虚拟实验的浏览、实践和考核等不同模式。</p> <p>(3) 打分和计时：在不通过管理平台修改设置的情况下，系统按照预先设定的默认方式进行打分和计时。</p> <p>(4) 实验加载后，会出现实验封面，</p>	套	1	工 ★	业 货物	

		<p>该封面上一般会显示实验名称。</p> <p>(5) 进入实验中以后首先进入前置教学环节。首先展示与实验相关的教学知识，如实验目的、实验原理。点击“跳过目的原理”进入下一教学环节。</p> <p>(5) 鼠标右键控制角度，鼠标左键控制选取物品。</p> <p>(7) 实验配备语音系统，操作过程通过语音系统，朗读操作步骤提示，操作过程中可以听到操作步骤说明。</p> <p>4、虚拟内容：</p> <p>(1) 实验整体内容</p> <p>原料介绍（磷酸铁锂性质、充放电过程、材料性能）；</p> <p>制备工艺（固相法、液相法）；</p> <p>仪器介绍（储料仓、计量仓、搅拌球磨机、均质罐、砂磨机、窑炉系统、气流磨、双螺旋锥型混合机、吨袋包装机、离心式喷雾干燥机）；</p> <p>(2) 步骤</p> <p>配料；混料研磨；喷雾干燥；辊道窑烧结；气流研磨；混合分级；打包。</p>					
14.	座椅	<p>1. 背框采用全新 pp 料加纤一体注塑成型，靠背带倾仰机构设计，有效缓解疲劳功能。</p> <p>2. 后背与架子链接采用铝合金连接件。</p> <p>3. 座包高回弹一体成型定型棉。</p> <p>4. 坐垫可翻起，架子可全折叠。</p> <p>5. 全新 pp 料扶手，可前后滑动。</p>	套	30		工 ★	业 货物

本项目核心产品项目一览表

序号	产品名称
3	▲显示终端

备注：1. 本表序号为采购需求一览表中对应的序号；  
2. 上表应根据具体项目和评标办法合理填写。