

广东交通职业技术学院
城市轨道交通列车驾驶与检修实训中心-
城市轨道交通虚拟仿真实训中心项目

需
求
书

广东交通职业技术学院

2019 年 3 月

广东交通职业技术学院

城市轨道交通列车驾驶与检修实训中心-城市轨道交通虚拟仿真实训

中心项目需求(参数)书

一、项目概述

(一) 项目名称: 城市轨道交通列车驾驶与检修实训中心-城市轨道交通虚拟仿真实训中心

(二) 项目预算: 人民币 1100000 元

(三) 项目概况: 本项目主要是用于服务轨道交通学院城市轨道交通车辆, 城市轨道交通运营等相关专业的实训操作, 通过虚拟现实技术来完成城市轨道交通地铁巡检、整备作业、大架修及 AFC 相关实训教学项目的教学与实训, 同时也可以做为区域示范性的培训基地用来承接相关的职业技能培训项目, 校外企业人员的培训等, 整个空间能够容纳 30-50 个学生同时进行教学实训。

城市轨道交通虚拟仿真实训中心主要分为: 大屏展示教学区, 多人协同操作区共二大功能区。场地大小大概 196 平左右, 长 18m, 宽 12m。

大屏展示教区: 主要是用来老师上课的时候向学生讲解, 给学生观看虚拟仿真内容以及一组学生在进行多人协同时, 其他学生也可以通过大屏进行实时的观看学生的操作。

多人协同操作区: 学生或者老师佩戴虚拟现实设备, 可以让其实现真正的沉浸式体验, 感受在虚拟的场景中通过脚步移动和手部交互设备操作, 实现多个同学在同一个空间进行协同操作, 获得身临其境的游戏和视听体验。

二、技术参数及配置要求

序号	设备名称	技术指标及要求	数量
1	图形工作站	1.处理器: 酷睿 i7-8700 六核处理器 2.显卡: NVIDIA GeForce GTX1070-8G GDDR5 显卡 3.内存: 16GB DDR4 2666MHz 4.硬盘: 256GB SSD+2TB 7200RBM 硬 dows 盘 5.系统: Windows10&预装正版 Office 6.配 24 寸显示器	5
2	VR 头盔	1.专业版头戴式显示设备 (1 个) 2.MOLED 2 个 3.刷新率: 90HZ ▲4.分辨率: 单目 1440*1600, 双目 3K(2880*1600) 5.视觉: 视场角 110° FOV 6.音频输出: 头戴设备、可拆卸耳机、支持高阻抗耳机; 7.音频输入: 内置麦克风;	4

		8.接口：USB-C3.0、DP1.2、蓝牙； 9.配置：（POR 专业版头显，耳机孔封盖、清洁布；串流盒、遥控手柄、定位器、安装工具包、支架）	
3	LED 拼接大屏	1. 单体液晶外观尺寸 不小于 ：宽*深 (mm) 1021.98*576.57mm 2. ▲拼接尺寸 不小于 ：3065.94*1153.14mm 3. 屏幕说明 LED 背光液晶屏 4. ▲分辨率 1920*1080 5. 亮度 500cd/m2 6. ▲拼接缝隙 不大于 3.5mm 7. 屏幕比例 16: 9 8. ▲对比度 4500: 1 9. 控制信号 RS232 10. 拼接组合 任意行 M*任意列 N（M/N=6） 11. 菜单语言 中英文（多种语言可选） 12. 色彩 16.7M 13. 可视角度 178 度/178 度（H\V） 14. 整机功耗 180w 15. 响应时间 6ms 16. 使用温/湿度 0℃60℃/10%-95% 17. 安装方式 落地式、壁挂式、前维护式、机柜式 18. 遥控 带线控制键盘 19. VGA 输入接口 1 路 D-sub15，支持 1920×1200/60HZ 及向下兼容 20. HDMI 输入接口 1 路(HDMI)，支持 1920×1080/60HZ 及向下兼容 21. DVI 输入接口 1 路(DVI)，支持 1920×1080/60HZ 及向下兼容 22. BNC1 输入接口 2 路(BNC)信号输入 23. USB 接口 1 USB-A 程序升级功能 24. 使用寿命 6 万小时 25. ▲画质 要求 ：专业集成芯片，3D 高画质图像处理技术，工业级面板设计，可任意弧形组合模式，LED 背光源高鲜艳色彩度，超低音运行设计，兼容多信号模式，防辐射，防电场干扰，中英文操作模式，使用寿命 6 万小时以上，专业防尘防热设计。色彩饱和度：拼接墙不小于 92%的高彩色饱和度。 26. ▲视角：可视角度可达双 178° (横向和纵向)。 27. 可靠性：支持全年 365 天不停机工作，背光源寿命可达 8 万小时以上。 28. ▲亮度均匀，影像稳定不闪烁。 29. 环保健康：液晶拼接屏发热量小、无辐射、无闪烁、不伤眼、不含有害物质（如铅、汞等），是环保健康的拼接幕墙。	1
4	固定行架	根据 LED 拼接大屏进行定制	1
5	机柜	1. 整体尺寸不小于 1800*600*600MM 2.用 SPCC 冷轧钢，厚度不小于 1.2mm 厚，立梁镀锌 2.0mm 3.立柱间距 19 英寸 4.内置 6 口 10A 机柜电源 5.内置 2 个散热风扇	1
6	交换机	1.类型：网管型交换机 2.端口数：48 3.传输速度：10/100/1000Mbps	1

		4.包转发率：78MPPS 5.电源电压：100-240V 9.产品尺寸：442(W)×310(D)×43.6(H)mm 10.PoE 支持：支持 11.Console 口：1 个	
7	音响	技术规格 1.频率响应 50Hz-20kHz 2.驱 动 器 1 个 8 寸长冲程低音驱动器 2 个 3 寸前 3.纸盆高音 4.驱动功率 120W 5.额定阻抗 8Ω 6.灵 敏 度 92dB/1W/1M 7.最大声压级 102dB 8.分 频 器 1.8KHz 9.箱体型式 倒相式 10.箱 体 高密度中纤板（黑色）箱体 11.网 罩 钢网 12.安 装 顶部 10CM 孔距 2 个 M8 吊挂 13.尺 寸 450×240×270mm（单位 mm） 功 能 • 采用一只低音单元，两只纸盆高音，动态性能良好 • 箱体结构采用计算机 CAD 辅助设计 • 分频器经过专业扬声器测试系统调校、检测 • 音质清晰自然、人声表达准确 • 适用于多媒体会议室、课室和电教室	2
8	功放	技术规格 1.输 入 INPUT×4，MIC×4， 2.输 出 2 组双声道功率输出，双声道线路输出 3.频率响应 线路：20Hz-20KHz 话筒：50Hz-18KHz 4.话筒音调 高音：10KHz±12dB 低音：100Hz±12dB 5.输入电平 话筒：5mV 线路：200mV 6.输出功率 2×250W 7.失 真 度 ≤0.03% 8.信 噪 比 ≥85dB（A 计权） 9.电源输入 AC 220V/50Hz 10.消耗功率 ≤350W 11.整机尺寸 约 280×355×105（单位：mm） 功 能 • 采用双声道高保真全分离件、全频带功率放大系统 • 特有四路音源输入（带电子切换）开机预置“通道 1” • 四路话筒输入，独立控制音量、音调 • 话筒接口带驱动电源（DC6V） • 后置话筒输入接口，布线美观 • 可设置反馈、混响调节功能，且能对话筒、线路的音调、音量，独立调节	1

		• 具有高保真、高清晰、低噪音、性能稳定可靠等特点 • 主要功能键采用暗藏式设计、不便产生误动，也能有效延长扩音系统的使用期限 • 两组功率输出可同时驱动 4 只 8 欧音箱 • 可广泛应用于电教室、多媒体教室、会议室等场所的扩音	
9	无线麦克风	系统参数 频率范围： 740—790MHz 对频方式： 手动和红外线自动对频方式 调制方式： 宽带 FM 可调范围： 50MHz 频率稳定度： $\pm 0.005\%$ 以内 信道间隔： 250KHz 动态范围： 100dB 最大频偏： $\pm 45\text{KHz}$ 音频响应： 80—1800Hz($\pm 3\text{dB}$) 综合信噪比： $>105\text{dB}$ 综合失真： $\leq 0.5\%$ 工作温度： $-10^{\circ}\text{C} \sim -40^{\circ}\text{C}$ 接收机参数 接收方式： 二次变频超外差 中频频率： 第一中频： 110MHz, 第二中频： 10.7MHz 天线接口： BNC/50Ω 灵敏度： 12dBμ V (20dB SINAD) 杂散抑制： $\geq 75\text{ dB}$ 显示方式： LCD 最大音频输出电平： +10 dBV 发射机参数 天线路式： 佩挂发射器采用 1/4 波长鞭状天线，手持麦克风内置螺旋天线 输出功率： 高功率 30mW；低功率 3mW 显示方式： LCD 杂散抑制： -60 dB 供电方式： 两节 AA 电池 电池使用时间： 30mW 时大于 10 个小时，3mW 时大于 15 小时（和电池有关） 功 能 • 高精度 PLL 技术锁定频率，UHF 频段 740—790MHz 之间 • 接收机用 19 寸 ELA 标准金属外壳，分离式天本设计 • 清晰的 AF 及 RF 讯号 LCD 液晶显示 • 优越的选择，可多频道同时使用，不互相干扰 • 采用多窄带高频及中频滤波，充分消除干扰信号 • 内置稳压电路，不用担心电压下降而影响效果 • 内置专业降噪压缩-扩展电路减少噪音，动态范围加大 • 设有回输啸叫压低减弱功能，能有交减少回输啸叫 • 可接调音台和放大器，可用超长距离的连接线	1

		•分离式组件设计手持，换电池更方便 •完善的电池状态指示电路，提示电池容量 •内置微电脑电池管理模块电路，保护电池不致损坏 •空阔最大使用距离 100 米，复杂环境使用距离 80 米 •适用于大小舞厅，会议厅，教学演讲及家庭娱乐 •UHF 无线咪，真分集，红外对频 •200 个频点可调，手持咪采用轻触式开关	
10	鹅颈麦	技术规格 换能方式 永久极性电容收音头 频率响应 50Hz-16KHz 指向性 单指向性 输出阻抗 75Ω 平衡 灵敏度 -47dB 输入音量 MAX 128dB 声压 动态范围 101dB、1KHz 讯噪比 65dB 供电电压 DC3V（二节 AA 电池） 话筒重量： 0.6KG 拾音距离 <30CM 开 关 自锁按键开关 功 能 •台式带开关和指示的防震会议话筒 •咪杆和输出连接采用螺旋结构 •底座采用 ABS 工程塑料，防反光表面处理 •金属鹅颈咪管，减少附加噪声 •音质清晰自然，灵敏度高，拾音效果佳 •适用于多媒体教室和各种中高档会议室扩声之用	1
11	教师台	外形尺寸 1040mm×1100mm×850mm(长×宽×高) 主体材质 钢木复合 能够容纳 24 寸显示器	1
12	学生桌椅	可折叠带写字板，定制； 1、桌板：尼龙亲肤材质，结实、耐用； 2、颜色可选，符合人体工程学制作； 3、面料：网布 4、支架：黑色磨砂烤漆，铝合金框架 5、尺寸：打开状态约 450cm*620cm*865cm；折叠状态约 400cm*620cm*960cm	60
13	激光投影仪	1. 投影镜头：手动聚焦/手动变焦；变焦比：1.6 倍变焦；标准分辨率：1024×768；投影技术：3LCD；投影亮度：≥4200 流明；灯泡类型：超高压汞灯； 灯泡功率：225W；灯泡寿命：≥6000/10000 小时(标准/经济模式)；投影尺寸：30-300 英寸；投射比：1.40-2.27:1 2. 输入端子：迷你 D-sub 15 针(母)、迷你 D-sub 15 针(母)、2×HDMI19 针、迷你 DIN4 针、耳机插孔；输出端子：迷你 D-sub 15 针(母)；控制端子：RS-232C(D-sub 9 针) 、 USB(Type-A) 、 USB(Type-B) 、 RJ-45(10BASE-T/100BASE-TX) 3. 电源：AC100-240V,3.1-1.4A,50/60Hz；正常功耗：≤295W；待机功耗：	1

		小于 0.5W 4. 使用环境：操作温度/工作湿度:0-40℃(32-104°F)/20-80%(无冷凝)；储存温度/湿度:-10-+60℃(-4-140°F)/20-80%(无冷凝) 5. 产品尺寸：约 365×96.2×252mm；	
14	城市轨道交通车辆认知虚拟仿真实训系统	1.整个系统为 C/S 架构 2.软件包含但不限于： 1) 转向架：构架，轮对轴箱装置，一系弹簧（圆锥橡胶弹簧）、提升止挡、撞击止挡、空气弹簧、高度阀组成；空气弹簧由空气囊和一个附加应急叠层弹簧、制动闸瓦、牵引电机、齿轮箱、联轴节、转向架中心牵引装置：中心销、提升止挡、横向弹性橡胶止挡；液压减振器：垂向液压减振器、橡胶弹簧定位套； 抗侧滚扭杆：由扭杆、转臂、垂向链接杆组成 2) 供风制动：模拟转换器、限压阀、中继阀、紧急制动电磁阀、单向阀、双向脉冲阀、梭阀/双向阀、高度阀、差压阀、均压阀、安全阀、防滑阀。 3) 受电弓：底架、高度止挡、绝缘子、构架、下臂、下导杆、上臂、上导杆、弓头、接触滑板、端角、升降装置、 电流传输、浪涌吸收器； 4) 全自动车钩：由机械钩头、解钩装置、风管连接、电子钩头操作装置、车钩杆、橡胶缓冲装置、电子钩头、盖、对中装置、过载保护装置、套管连接、接地等组成。 5) 半自动车钩：由机械钩头、解钩装置、主风缸管的风管连接、电子钩头操作装置、带有能量吸收装置的车钩杆、橡胶缓冲装置、电子钩头、对中装置、套管连接、附件、接地等组成。 7) 半永久牵引杆：由主风缸管的风管连接、电子箱、电气箱支架、杆、套管连接、橡胶缓冲装置、附件、接地、套管连接、带可压溃管的杆等组成； 8) 空调通风系统： 涡旋式压缩机：电动机、汽缸、偏心轮、转子、风隔叶片、排气阀、外壳等组成。 冷凝器：车辆空调装置采用的是空气冷却式冷凝器。 压力开关：压缩机出口高压保护开关、压缩机进口低压保护开关。 阀门：压缩机高压出口和低压进口截断阀、制冷管路上的电磁阀和充注阀。 干燥过滤器。 混合空气室：膨胀阀、混合空气过滤网、新风过滤网。 9) 客室车门： 驱动部件、丝杆、长导柱和短导柱、行程开关、解锁装置、隔离开关、门页、滚轮摆臂。 3.软件可以拖动，360° 旋转视角，放大缩小来观察模型； ▲4. 软件包含但不限于对车辆转向架、车钩、客室车门、受电弓、空调等一系列模块。（提供截图证明） 5.具有虚拟漫游功能，即能在虚拟环境下多角度观察地铁车辆整车，实现模拟真实环境下观察地铁车辆的目的，具备与真实环境一致的体验效果； 6.通过人机交互对车辆整体的介绍学习过程（如利用文字）； ▲7.对车辆关键部位可实行认知教学功能（仿真动画展示，文字介绍过程）； ▲8.整个模块需留有可扩展接口，用于支持 VR 头盔运行 9.整个虚拟模型必须与真实车辆构造完全一致，模型比例按 1:1 绘制，车辆各组成系统。 ▲10.提供所投城市轨道交通车辆认知虚拟仿真实训系统的软件著作权证书	1

		▲11、为便于采购人后期的教学以及碎片化资源自主制作，中标单位需提供课堂教学系统一套，参数如下： 1.双软件平台：含有互教教学软件、录制和编辑软件。 2.支持一键 OCR 文字识别，能同时将中、英文和表格识别成 doc/xls/txt/pdf/rtf 等格式的文档，方便老师制作课件资料。 3.支持微课云平台功能，可以直接在软件端登入平台，支持上传、下载和在线观看。 4.支持三种图片采集方式：软件上有拍照按钮拍照、双击图像拍照、智能识别手势拍照。	
15	■城市轨道交通车辆巡检虚拟仿真实训系统	▲1.产品应严格按照最新城轨车辆检修单位日检，月检，定修作业指导书的规定，完成日检的检查及上百条月检、定修作业任务的检修过程仿真。产品通过高精度模型真实再现了地铁公司检修车间、完整的列车及典型故障表现的场景。采用第一人称视角与待检修部件进行检修交互操作，仿真检修实训过程和城轨车辆检修单位的工作流程完全一致，真实自然。 2.具有虚拟漫游功能，即能在虚拟环境下多角度观察地铁车辆整车，实现模拟真实环境下观察地铁车辆的目的，具备与真实环境一致的体验效果。同时应具有模拟巡检人员对地铁车辆完成一系列检查，在虚拟环境中实现巡检人员的下蹲，弯腰，抬头等一系列动作 3.系统应具有考核功能，在考核过程中应适当出现合理的故障（提供截图证明）并出现相应的故障现象，对学员进行考核，检验学员对检查故障，分析故障原因，排除故障等能力。并同时配有具体的标准解决方案，对学员的操作进行评分。 ▲4. 系统包含单不限于车体及客室检查、司机室检查、司机台功能检查、副司机台功能检查、贯通道检查、车钩系统检查、转向架系统检查、制动功能检查、供风系统的检查、制动控制系统检查、踏面制动单元检查、空调系统检查、受电弓检查、牵引箱检查、辅助逆变器、HMI 检查、照明系统检查、蓄电池系统检查等检查模块（提供截图证明） ▲5. 提供所投城市轨道交通车辆巡检虚拟仿真实训系统软件著作权证书。 ▲6.整个模块需留有可扩展接口，用于支持 VR 头盔运行 7.整个系统为 C/S 架构	1
16	■城市轨道交通车辆大架修仿真实训系统	1.整个系统为 C/S 架构 2.产品应根据城轨车辆大架修的检修规程对车辆的分解、检查、维修、更换、试验步骤进行 VR 仿真模拟； ▲3. 检修部件主要包括空调、受电弓、电气系统、转向架、轮轴、制动和风源系统、车钩、车门、贯通道等（评标现场视频演示车门及转向架的拆卸与安装过程，时间不超过 3 分钟，投标人须提供除投影仪之外的与演示有关的全部设备和器材） 4. 软件操作应包含动画、文字的引导，一步步动手实际操作完成检修步骤； ▲5.软件应包含不少于 2000 个模型（提供截图证明） ▲6. 提供所投城市轨道交通车辆大架修仿真实训系统软件著作权证书。 7、具有实时教学功能，如能对学员错误操作进行提示，同时具备考核培训功能，即能实现对培训人员的学习效果做出合理评价。 8. 具有虚拟漫游功能，使用户在虚拟环境中能完成与实际人同样的动作和视角 另提供虚拟现实编辑器一套，详细参数如下：	1

		1)支持 Lua 脚本语言 2)支持时间轴动画功能 要求可以利用时间轴对三维互动仿真平台软件中的各类对象设置关键帧动画,从而实现复杂的界面动画、摄影机动画、模型动画等效果。 3)支持用户控件界面 要求三维互动仿真平台软件支持创造出更加新颖、美观的交互界面。 4)支持 Flash 控件 要求通过三维互动仿真平台软件 Flash 控件,用户可以轻松的在 VR 场景中加入 Flash 的各类元素,如游戏、按钮、视频等,并且还支持 Flash 内部的 ActionScript 脚本,使嵌入的 Flash 保留其原有的所有功能。 5)支持顶点着色功能 要求三维互动仿真平台软件可用于表现云图效果,例如山地的海拔高度、温度分布等效果。 6)支持骨骼换装功能 要求三维互动仿真平台软件可以方便的将模型与骨骼动画进行绑定,轻松实现类似游戏中武士手持利剑的功能。 7)支持相机转场特效 要求三维互动仿真平台软件支持包括淡入淡出、马赛克、运动模糊等转场效果,可使相机在切换过程中的效果更绚丽。 8)支持法线贴图功能 要求三维互动仿真平台软件可使用法线贴图来表现模型的凹凸、高光等效果,使场景效果达到次时代游戏级别。 9)支持各种全屏特效 要求三维互动仿真平台软件支持包括 Bloom、HDR、全屏泛光、运动模糊、景深等全屏效果。 10)支持强大的角色系统 要求三维互动仿真平台软件可方便快速的实现角色选择,动作选择,设置默认动作,设置行走、跳跃、拾取、打招呼、交谈、坐卧、开车等动作。 11)支持强大的物理系统 要求三维互动仿真平台软件可实时计算 3D 场景中,物体与场景之间,物体与角色之间、物体与物体之间的运动交互和动力学特性。 12)支持高真实感、高效实时渲染画质 要求三维互动仿真平台软件可以利用 3ds Max 中各种全局光渲染器所生成的光照贴图,使场景具有非常逼真的静态光影效果。支持的渲染器包括 scanline、 radiosity、 lighttracer、 finalrender、 vray、 mentalray。 13)支持超大场景的数据信息 要求三维互动仿真平台软件支持超大规模场景的组织 and 渲染能力,运用游戏中的各种优化算法,提高大规模场景的组织与渲染效率。 14)强大的脚本程序 要求三维互动仿真平台软件内嵌强大的脚本和函数功能,支持变量和逻辑判断,支持中文脚本的输入,可对三维场景进行各种控制和交互。 15)脚本支持各类触发方法 要求三维互动仿真平台软件支持各种事件触发,包括三维模型和二维按钮的实时点击、弹起、鼠标移入移出;可映射键盘、方向盘、手柄的按键事件。 16)坐标实时显示功能 要求三维互动仿真平台软件支持物体坐标的实时现实功能,便于更精确对模型进行定位。 17)支持自定义鼠标图形 要求三维互动仿真平台软件可更加随心所欲的更改鼠标指针外观,使之更契合场景的氛围。 18)支持 Excel 文件 要求三维互动仿真平台软件可使用脚本调用 Excel 表格内的内容,以便场景中其他对象的调用。 19)支持一键式界面切换 要求三维互动仿真平台软件可以使用 Tab 键可对	
--	--	--	--

	界面进行一键式切换，使用户快速的调整界面布局以加快工作效率。 20)支持导航图 要求三维互动仿真平台软件支持二维导航地图，并可实时定位。 21)多种漫游方式 要求三维互动仿真平台软件支持自动漫游、手动漫游，可自定义漫游轨迹。 22)支持各种动画类型 要求三维互动仿真平台软件支持刚体、柔体和骨骼三种动画类型。 23)支持真实的物理碰撞检测 要求三维互动仿真平台软件支持高效、高精度碰撞检测算法。可自动完成对任意复杂场景的高效碰撞检测，对建模基本没有限制。能够正确的处理碰撞后沿墙面滑动（而不是停止），楼梯的自动攀登，对镂空形体（如栏杆）以及非凸多面体的精确碰撞，以及正确的处理多物体碰撞后过约束的情况。还可以实现碰撞面的单向通过，隐形墙以限制主角的活动范围等功能。 24)支持各种特殊效果 要求三维互动仿真平台软件可模拟火焰、爆炸、水流、喷泉、烟火、霓虹灯，电视等、天空盒、雾效、太阳光晕、体积光、实时环境反射、实时镜面反射、花草树木随风摆动、群鸟飞行动画、雨雪模拟、全屏运动模糊、实时水波等。 25)支持二维界面编辑 要求三维互动仿真平台软件可为项目设计各式各样的界面，加上面板和按钮，设置热点和动作，这些设计工作都是可视化的。界面上的布局可以任意设定，渲染区域位置可以任意指定，面板上可设置图片及其透明度。 26)一键式编译可独立执行的 EXE 文件 要求三维互动仿真平台软件支持打包为可独立执行的 EXE 文件进行发布，运行前不需要事先安装任何其他文件。 27)支持贴图格式批量转换和资源管理 要求三维互动仿真平台软件可方便的对各种格式的贴图进行查看，支持格式包括：jpg、bmp、psd、png、tga、dds。直接查看图片的 alpha 通道。可实现文件同步，即:将图片调入其它编辑软件（如 photoshop）进行处理时，可保持同步更新，以及时观察修改后的效果。可查看场景中用到的所有贴图，统计其容量，可对贴图的加载格式和大小进行设定，支持各种压缩格式。可自动收集场景中所用到的所有贴图，便于管理。 28)支持可发布 IE 网络浏览文件 要求三维互动仿真平台软件支持发布 IE 文件，可用于互联网浏览。 29)可生成多媒体文件 要求三维互动仿真平台软件支持嵌入各种多媒体软件，如 Neobook，Director，MMB 等。 30)支持多种软件格式 要求三维互动仿真平台软件支持各种工业造型软件，如 Pro/e，UG，SolidWorks，SolidEdge。 31)支持二次开发 要求三维互动仿真平台软件通过 SDK 二次开发包，用户可以创造出属于自己的虚拟现实软件。 32)角色扮演 要求三维互动仿真平台软件支持多人在线提供的虚拟形象自定义工具，能够满足用户个性化的要求。利用这套工具，用户可以随心所欲的调节自己的身高、体型、肤色以及五官形态，还可以更换妆容、发型和衣着，随时随地变成用户想要的样子。同时多人在线还可赋予用户不同的职业特性，根据自己的喜好参与到某项三维虚拟工作里。 33)多人在线 要求三维互动仿真平台软件支持多人在线，可以让多人同时登陆到一个服务器上，支持不同的用户在该平台交流互动。支持加入好友名	
--	--	--

	单，支持查看在线情况。 34)互动娱乐 要求三维互动仿真平台软件用户可以做娱乐的体验者，更能做娱乐的发起者。通过热门地点、人气活动与事件的搜索查找，用户可以很方便的参与到各式的娱乐项目中去。同时每个用户也都可以通过自己的创意建造主题地区、组织活动与事件，并向其他用户发布信息。 35)创造性 要求三维互动仿真平台软件支持多人在线同时也向用户开发用户自己的个人空间，用户可以使用三维互动仿真平台软件编辑器编辑好自己的场景（例如一个房间），并打包上传到服务器上，多人在线社区内就会将用户的场景加载进来，让用户拥有自己的空间，并发挥自己的创造力。 36)社区性 要求三维互动仿真平台软件多人在线内置大量的三维社区，如一整座城市，城市中又可以有商业区，学校，公园，酒吧以及广场等集会场所。也可以是一片农业区，或者山水风光等。 37)商业经济 要求三维互动仿真平台软件支持多人在线内置商业规则，支持虚拟商品的交换还可以使用虚拟货币，支持用户自己的商品摆在柜台上进行售卖。真正现实商业买卖，支持用户将自己的商品以二维图片或者三维模型的方式展现在你的贩卖列表里，放到特定的商品区内进行交易。 38)BS 模式 要求三维互动仿真平台软件多人在线，只需要 IE 浏览器就可以登陆进去，无需下载安装庞大的客户端。 39)支持建筑物快速定位 要求三维互动仿真平台软件支持可快速定位至重点建筑，进行浏览或漫游。 40)支持尺寸测量 要求三维互动仿真平台软件支持包括体量测量、距离测量、面积测量。 41)支持多种选择方式 要求三维互动仿真平台软件支持包括点选、框选、圆选、不规则多边形选择，以及反选等。 42)支持多方案比较 要求三维互动仿真平台软件可以轻松实现不同设计的方案切换，为设计方案的选择提供一个方便直观的讨论环境。 43)支持楼层高度调整 要求三维互动仿真平台软件支持可通过设置楼层数量或直接制定楼层高度。 44)支持动态导航 要求三维互动仿真平台软件具备在地图上可以设定热区，单击后可让相机快速到底指定的区域。并能将实时坐标反馈到导航地图上。 45)支持日照分析 要求三维互动仿真平台软件支持可选择城市、日期、时间，进行日照分析，可对单体或多个建筑进行。 46)支持数据库关联 要求三维互动仿真平台软件支持可将模型的信息以数据库的形式保存，并且字段可任意编辑，可随时添加和删除数据条目，支持文本、数字、颜色、日期等属性，数据库字段支持任意文件的超连接，支持直接嵌入图片。 47)一键式发布 EXE 要求三维互动仿真平台软件支持场景完成后可由一个按键自动生成.exe 及.vrp 工程文件，并有基本漫游功能。 48)定制开发 要求三维互动仿真平台软件具备可在虚拟现实开发平台基础之上进行 VC 源码级软件开发，可根据需求进行定制。 49)自主知识产权 要求三维互动仿真平台软件所有源代码具有完全自主知识产权（非采用国外开源引擎进行二次开发产品），售后服务更具有保障。 50)中文操作界面 51)良好的用户开发环境 要求三维互动仿真平台软件支持的开发环境包括 VC，VB，DELPHI，C#，VS.NET 等。	
--	--	--

		52)与 3dsmax 无缝集成 要求三维互动仿真平台软件支持 3ds Max 推出的所有版本;支持绝大多数 3ds Max 的网格、相机、灯光、贴图和材质;支持 3dsmax 多种全局光渲染器所生成的光照贴图;支持 3dsmax 的相机动画、骨骼动画、位移动画和变形动画;支持 3dsmax 所有单位格式;支持 3dsmax 的各种插件包括 Forest、Reactor 等;导出方便快捷,只需要按一下按钮,即可导出场景并预览。	
17	城市轨道交通 AFC 运营模拟仿真实训系统	功能要求（以下要求现场演示项需在评标现场提供，总演示时间不超过 10 分钟，投标人须提供除投影仪之外的与演示有关的全部设备和器材） ▲1.系统内 3D 场景需要符合常规地铁站运营场景，至少包含 2 个出站口、2 个进站口、8 台以上自动售票机及 2 个人工售票亭。可控制人物在场景内任意漫游，并操作相关设备。 ▲2.系统需要包含教学及实训两种模式。教学模式包含功能概述、组成结构、常见故障及操作维护四个模块；实训模式包含乘客、售票员、巡检员、值班员及站长五种角色的实训任务。（提供现场演示） ▲3.组成结构需要包含车站计算机、人工售补票机、自动售票机、翼闸、三杆式闸机的外观和整体结构分解展示。自动售票机、翼闸、三杆式闸机的内部结构需要 360° 旋转缩放，方便学习观察。（提供现场演示） 乘客任务需要包含自动售票机购票、人工售票机购票、充值及乘车到固定站点。 售票员角色任务需要包含售票前准备、售票、票卡分析、充值以及间休。 4.客运值班员角色任务需包含更换闸机单程票箱、自动售票机更换纸币钱箱、自动售票机补充单程票、自动售票机补充硬币钱箱、自动售票机清硬币和更换硬币回收箱、自动售票机废票回收。 5.巡检员角色任务需要包含 SC 端无法正常登陆、人工售票厅无法充值、自动售票机无法正常发售单程票、自动售票机不接收纸币、自动售票机不接收硬币、自动售票机少找零或找零失败、自动检票机卡票、自动检票机传感器被遮挡。 6.值班站长角色任务需要包含紧急模式处理、降级模式处理以及报表上传故障。 7.软件内部 AFC 车站计算机终端 SC 需高度模拟车站计算机终端，需包含报表、显示、票务、运营、结算、维护以及紧急情况处理等多种操作内容。 ▲8.SC 终端报表内部需包含运营财务报表、设备维修报表、客流信息报表。其中设备维护报表内部需要包含车站设备一览表、车站设备故障记录表、车站设备故障修理表、车站部件更换记录表、车站设备检查记录表、车站 AG 单元故障统计、车站 BOM 单元故障统计、车站 TVM 故障统计、车站单元设备故障统计、车站设备部件更换统计表等多种统计报表。客流信息报表内部需要包含车站进站客流日台账、车站出站客流日台账、车站分时段进站客流、车站分时段出站客流、车站实时客流分析。（提供现场演示） 9.SC 终端系统需包含票务中心发票库存信息、AG 回收票入库管理、出库信息管理等多种操作界面。 10.整个系统为 C/S 架构	1
18	空调	制冷类型：冷暖 匹数：5 匹及以上 定频/变频：定频 能效等级：3 级	2

		电辅加热：支持 制冷量(W)：≤12000 制冷功率(W)：≤4000 制热量(W)：≤13200 制热功率(W)：≤4162 电辅加热功率(W)：≤2100 内机噪音(dB(A))：≤54 外机噪音(dB(A))：≤62 循环风量(m ³ /h)：≥2100 扫风方式：左右扫风 规格 制冷剂：氟利昂（R22） 电压/频率（V/Hz）：380/50 内机尺寸（宽 x 高 x 深）mm：约 540x1775x415 外机尺寸（宽 x 高 x 深）mm：约 1250x940x340 内机重量（kg）：≤55 外机重量（kg）：≤108	
19	装修	1.场地面积：约 108 平方米。 2. ▲交钥匙工程，根据学校要求进行场地改造升级，负责将所有软硬件安装在指定位置，并负责对实训室进行布线，保证场室中所有设备正常运行。 3.场地改造 3.1 强弱电改造 （1）阻燃电线； （2）暗线敷设必须配阻燃 PVC 管； （3）220V 单相设备统一采用 3×6 平方多芯线、380V 三相设备统一采用 5×6 平方多芯线，设备安装时从现场配电箱到设备所需的线缆； （4）插座及开关要留有足够数量，保证每台设备用电合理化。 3.2 地面铺设； （1）铺设面积：108 平方米； （2）复合硅酸盐水泥； （2）中沙，含泥量不超过 5%； （3）施工要求：基层需坚实，干净，尺寸正确，面层粘贴安装牢固。 （4）500*500 加密型地毯，环保辅料 3.3 天花吊顶 （1）国标 0.8mm （2）颜色：哑白 （3）规格：600×600mm （4）施工要求：自动喷淋，烟感器等设备与吊顶表面衔接要得体。 3.4 灯 （1）色温 4000-6000K； （2）输入：220V-50HZ； （3）输出：恒流 600MA/DC45-65V； （4）数量：条形灯 20 个，射灯 20 个，灯带 15m。 3.5 VR 工作台定制 （1）工作台：定制，4 个； （2）作品展示柜：1300×500×750mm，定制；	1

		4.▲实训室现场情况投标人在开标前现场勘查，并将采购人开具的现场勘查证明附在投标文件中，投标人对施工现场需充分了解，应充分考虑到施工中涉及到的工作量，包括但不限于所有设备的安装调试以及安装过程中强电、弱电、以及因施工而涉及到对建筑的改动等工作。 5.▲投标人根据勘查结果设计制作场地布局规划图，并出具效果图，效果图不少于三张。	
20	实训室文化墙	（1）文化墙：根据场地要求进行定制； （2）中英文信息，面板采用 3.0mm 双层有机玻璃文化板； （3）悬空 50mm 安装，背面支杆采用 8mm 实心不锈钢螺杆，外套 10-12mm 锈钢圆管； （4）包含设计内容及高清写真喷绘。	1