

永州市政府采购文件

采购项目名称：永州职院四个专业虚拟仿真资源开发服务采购项目
采购人：永州职业技术学院
采购方式：公开招标
采购代理机构：湖南惠腾工程项目管理有限公司
委托代理编号：HNHTZB-YZ-2026-04
代理费收取方式：采购人支付代理费（按成交金额百分比收取）
代理费支付标准：项目成交金额的1%
专家评审费收取方式：专家评审费由采购人支付
采购计划编号：永财采计（2026）00017号
采购项目预算：5,476,933.85元
是否进行资格预审：否
需求编制时间：2026年04月29日

采购人签章：
永州职业技术学院

需求编制人签章：
黄艳金

编制依据

《中华人民共和国政府采购法》（中华人民共和国国家主席令第14号修改）
《中华人民共和国政府采购法实施条例》（中华人民共和国国务院令第658号）
《政府采购非招标采购方式管理办法》（财政部令第74号）
《政府采购货物和服务招标投标管理办法》（财政部令第87号）
《政府采购框架协议采购方式管理暂行办法》（财政部令第110号）
财政部关于印发《政府采购需求管理办法》的通知（财库〔2021〕22号）
财政部关于印发《政府采购进口产品管理办法》的通知（财库〔2007〕119号）
财政部、工业和信息化部关于印发《政府采购促进中小企业发展管理办法》的通知（财库〔2020〕46号）
关于进一步加大政府采购支持中小企业力度的通知（财库〔2022〕19号）
湖南省财政厅湖南省司法厅关于政府采购支持监狱企业发展的有关通知
财政部关于《推进和完善服务项目政府采购有关问题》的通知（财库〔2014〕37号）
国务院办公厅关于政府向社会力量购买服务的指导意见（国办发〔2013〕96号）
湖南省财政厅关于印发《湖南省政府采购非招标采购方式管理办法实施细则》的通知（湘财购〔2014〕15号）
其他政府采购法律法规及政策

编制基本要求

采购人在招标公告、采购需求和评审标准中不得按以下不合理的条件对供应商实行差别待遇或者歧视待遇：

- （一）就同一采购项目向供应商提供有差别的项目信息；
- （二）设定的资格、技术、商务条件与采购项目的具体特点和实际需要不相适应或者与合同履行无关；
- （三）采购需求中的技术、服务等要求指向特定供应商、特定产品；
- （四）以特定行政区域或者特定行业的业绩、奖项作为加分条件或者中标、成交条件；
- （五）对供应商采取不同的资格审查或者评审标准；
- （六）限定或者指定特定的专利、商标、品牌或者供应商；
- （七）非法限定供应商的所有制形式、组织形式或者所在地；
- （八）以其他不合理条件限制或者排斥潜在供应商。

采购人应对采购标的的市场技术或服务水平、供应、价格等情况进行市场调查，根据调查情况科学、合理确定采购需求和价格测算。

采购需求应符合国家相关法律法规和政府采购政策的规定。

采购人根据价格测算情况，可以在采购预算额度内设定最高限价，但不得设定最低限价。

采购人根据编制依据和基本要求提出采购需求，采购需求中应落实节约能源、保护环境、扶持不发达地区和少数民族地区、促进中小企业发展等政府采购政策。

采购人应就采购公告、采购需求和评分标准自行组织征询专家意见（本系统、本单位人员不得作为专家参与征询意见）。

采购需求的内容应当完整、明确，主要包括：

（一）采购需求明细包括：货物或服务名称、技术规格和技术参数、产地类型（国产或进口）、是否接受进口产品、是否为采购节能环保产品、是否为核心产品（必要时需设置同品牌淘汰策略）、技术标准或服务标准、数量、单价（元）、小计（元）、总合计（元）等。

- （二）采购标的执行的国家相关标准、行业标准、地方标准或者其他标准、规范；
- （三）采购标的所要实现的功能或目标，以及需落实的政府采购政策；
- （四）采购标的需满足的质量、安全、节能环保、技术规格、服务标准等性能要求；
- （五）采购标的的物理特性，如尺寸、颜色、标志等要求；
- （六）采购标的的数量、采购项目交付或执行的时间和地点，以及售后服务要求；
- （七）采购标的的验收标准；
- （八）采购标的的其他技术、服务等要求。

第一章 项目分包

项目简述（本项目完全面向中小企业采购）：

本项目的供应商来源为公告邀请

| 编号 | 包名 | 采购金额（元） | 评审方法 |
|----|-----|-----------|-------|
| 1 | 第一包 | 5,053,976 | 综合评分法 |

招标文件获取方式、时间：

获取时间：详见采购公告

获取方式： 下载投标工具,安装后联网获取

项目对应的采购意向

| 意向项目名 | 涉及的预算金额（元） | 采购内容概况 | 预期采购时间 |
|------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 永州职院教学质量保障平台采购项目 | 550,000 | 进一步推动学校教学质量保证体系的信息化建设，提升教学质量管理的科学性和效率 | 2026-02 |
| 永州职院四个专业虚拟仿真资源开发服务采购项目 | 5,746,114 | 4个专业虚拟仿真资源开发项目，包括智慧医学（护理）虚拟仿真资源开发项目、医学技术虚拟仿真资源开发项目、现代农业技术虚拟仿真资源开发项目、工业机器人技术应用虚拟仿真资源开发项目 | 2026-02 |
| 永州职院学生体质测试设备采购项目 | 560,000 | 校本部学生体测数据中心学生体测设备一批。 | 2026-02 |
| 永州职院学校文印业务服务采购项目 | 1,980,000 | 文印业务服务，保证学校教学、行政等各项工作的开展和高效高质完成 | 2026-02 |

第二章 项目采购需求

包名：第一包 采购金额：5,053,976元

| 包概述：4个专业虚拟仿真资源开发项目，包括智慧医学（护理）虚拟仿真资源开发项目、医学技术虚拟仿真资源开发项目、现代农业技术虚拟仿真资源开发项目、工业机器人技术应用虚拟仿真资源开发项目 | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|
| 评标方法：综合评分法 | 采购文件费：0元 | 资格合格最少供应商数：3个 | 是否接受联合体：否 | 是否完全面向中小企业：是 |
| 是否接受进口产品：否 | 资格预审后的合格供应商进入下一阶段投标/响应的数量限定：不进行资格预审 | 期望成交供应商数：1个 | 投标有效期：90个自然日 | 合同履行保证金：无 |
| 合同内容是否可变：是 | 需求是否可变：否 | 供应商二次报价的时长限制：供应商不需要二次报价/无时长限制 | | |
| 本包所属行业：软件和信息技术服务业 | | | 本包类型：服务类 | |
| 是否设置了核心产品：否 | 核心产品同品牌供应商的确定中标/成交候选人规则：无 | | | |
| 特殊情况下确定成交/中标/入围供应商的约定：本包在评审过程中，若发现中标/成交/入围候选供应商存在得分相同且报价相同的，约定由评委组长采取随机抽取方式来确定最终中标/成交/入围供应商。 | | | | |
| 本包基本资格要求 | | 本包基本资格证明材料上传要求 | | |
| <p>1. 具有独立承担民事责任的能力。</p> <p>2. 参加政府采购前三年内，在经营活动中无重大违法记录，有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录，具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度，具有履行合同所必需的设备和专业能力。</p> <p>3. 供应商不得为信用中国网站（www.creditchina.gov.cn）中列入失信被执行人和重大税收违法案件当事人名单的供应商，不得为中国政府采购网（www.ccgp.gov.cn）政府采购严重违法失信行为记录名单中被财政部门禁止参加政府采购活动的供应商（处罚决定规定的时间内）。</p> <p>4. 法律、行政法规规定的其他条件。</p> <p>5. 参加开标的是法定代表人（单位负责人）本人，需上传法定代表人（单位负责人）身份证复印件，若不是法定代表人（单位负责人）本人，需提供授权委托书。</p> | | <p>1. 提供三证合一或五证合一的营业执照扫描件（加盖供应商公章）和法定代表人（单位负责人）身份证复印件（加盖供应商公章）的扫描件，若投标人是自然人的，提供身份证扫描件。具体见下述： （1）投标人为企业的，应提交营业执照或法人登记证书的复印件； （2）投标人为非法人组织的，应提交依法登记证书复印件； （3）投标人为个体工商户的，应提交个体工商户营业执照复印件； （4）投标人为自然人的，应提交自然人的身份证明复印件。</p> <p>2. 投标人提供湖南省政府采购供应商资格承诺函（下载投标工具后获取），须加盖供应商公章（可在模板中填写好后打印出来加盖公章，再拍照或扫描成图片上传）。</p> <p>3. 供应商无需上传证明材料，由评委在www.creditchina.gov.cn和www.ccgp.gov.cn现场联网查验。</p> <p>4. 提供承诺函，承诺：投标供应商与采购人或采购代理机构不存在隶属关系或者其他利害关系；投标供应商与参加本项目的其他供应商不存在控股、关联关系，或者与其他供应商法定代表人（或者负责人）为同一人；投标供应商未为本项目前期准备提供设计或咨询服务。下载模板填写上传（模板下载投标工具安装后可见），须加盖供应商公章。</p> <p>5. 下载投标工具后获取，须加盖供应商公章，可在模板中填写好后打印出来加盖公章，再拍照或扫描成图片上传。</p> | | |
| 本包特定资格要求 | | 本包特定资格证明材料上传要求 | | |
| 本包专门面向中小企业采购，指服务由中小企业承接，即提供服务的人员为中小企业按照《中华人民共和国劳动合同法》订立劳动合同的从业人员；监狱企业、残疾人福利性单位视同小型、微型企业，服务由监狱企业/残疾人福利性单位承接的，需提供监狱企业/残疾人福利性单位声明函。 | | 提供财政部《政府采购促进中小企业发展管理办法》财库[2020]46号中规定格式的《中小企业声明函（工程、服务）》，加盖公章，使用投标客户端时可自行下载模板。 | | |

以上所有要求提供的资格证明材料，供应商均需在电子投标工具的指定位置上传，不按指定位置上传的，将被视为无效投标。

本包服务类需求

| 服务编号 | 服务名 | 单位 | 单价（元） | 数量 | 小计（元） | 采购品目 | | | |
|------|------------------------|-------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------|----|----|
| | | 项 | 5,053,976 | 1 | 5,053,976 | C99000000-其他服务 | | | |
| | | 子服务编号 | 子服务名 | 子服务内容 | | | | | |
| 1 | 永州职院四个专业虚拟仿真资源开发服务采购项目 | 1.1 | 采购需求 | <p>一、采购项目概况</p> <p>1、项目名称：永州职院四个专业虚拟仿真资源开发服务采购项目；</p> <p>2、采购预算：采购项目总预算人民币5053976.00元；（超过此上限视为无效投标）</p> <p>二、永州职院四个专业虚拟仿真资源开发服务采购项目技术参数要求</p> | | | | | |
| | | | | 公开招 标范 围内 容 | 系统 /课 程名 称 (含 软著 名称) | 产品明 细(子 系统、 实验、 单品硬 件) | 技术参数 | 数量 | 单位 |
| | | | | 一、成品软件 | | | | | |
| | | | | 1.1虚拟仿真实训教学管理及资源共享平台 | | | | | |
| | | 1 | 虚拟 仿真 实训 教学 管理 及资 源共 享平 台 | 一、整 体要 求 | <p>一、整体要求</p> <p>1、采用C/S和B/S两种模式的架构，支持采用静态文件和动态应用系统分离方式部署，静态文件管理系统可通过动态配置切换，支持公有云对象存储、私有云对象存储和本地文件服务器。可随时根据参与教学人数进行横向部署扩展。</p> <p>2、为了保证我校的信息系统安全，系统应支持在不开启http协议之外端口的情况下能进行版本升级和二次开发部分定点更新。</p> <p>3、能够支持1000并发量，同时在线人数10000人。</p> <p>4、国产化支持：系统需支持适配安全可靠的国产操作系统及国产CPU芯片。</p> <p>（1）系统至少兼容3家主流国产操作系统，包括但不限于：统信（UOS）、麒麟（银河）、中科方德、普华、中科红旗、欧拉（openEuler），以确保信息安全的要求。</p> | 1 | 套 | | |

| | | | | | |
|--|--|--|--|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | | | <p>(2) 需适配国产CPU。</p> <p>5、提供云监测服务，建设的平台开放外网的情况下，支持每周7*24*2的双倍智能监测，统计联通率、停滞率、总时长、联通时长、停滞时长。支持异常检测结果的推送并自动生成检测报告。</p> |
| | | | | (一) 智慧共享门户 | <p>1、结合学院的专业特色进行设计开发，提供不少于10套的设计模板供用户参考，布局合理,能够展示优质共享的仿真实训资源及重要通知公告等。</p> <p>2、门户网站风格样式，需要结合学校特色、教师需求等进行个性化设计定制开发。</p> <p>3、提供用户登录功能，信息共享门户前台作为用户统一登录的入口，支持校级管理员、院级管理员、教学、学生、校外用户登录使用，登录方式一般包含使用后台管理的账号密码登录、注册账号密码登录、统一身份认证登录，不用身份权限的用户登录系统后可以看到不同的用户界面。</p> <p>4、提供数据统计功能，门户网站中可以将累计学习人数、累计访问量、问答讨论数相关数据进行展示和汇总。</p> <p>5、提供信息共享门户后台管理功能，为门户的搭建提供后台管理支撑。</p> <p>6、提供站点管理</p> <p>(1) 该门户网站均有自己对应的唯一的站点，后续相关网站内容的维护均在该站点下进行维护。</p> <p>(2) 支持单个站点的添加，管理员可以维护站点名称、站点域名、子路径、目标URL、站长信息，其中站点类似www.mysite.com或者sitename.mysite.com，后面不能带有/，前面不能带有http://；子路径只能是英文、数字组成不能包含特殊字符；目标URL必须是以http://或者https://开头。</p> <p>7、提供文章管理</p> <p>(1) 管理员可以维护网站前台可展示的文章内容。</p> <p>(2) 支持单个文章的添加，管理员可以维护文章所属栏目、文章标题、英文名称、文章简介、文章内容。</p> <p>(3) 支持文章的导入功能，可以将文章进行批量的导入，便于管理员的管理。</p> <p>8、提供栏目管理</p> <p>(1) 管理员可以维护网站前台可展示的栏目内容。</p> <p>(2) 栏目内容包括栏目图片，展示区域，打开方式，排序，可以灵活设置栏目的展示前后顺序。</p> |
| | | | | (二) 公共基础数据支撑管理 | <p>1、支持自定义组织架构，支持定义多级组织架构，管理员可以对学院、专业、班级进行增删改查、支持数据的批量操作；组织架构可与用户数据、资源数据形成关联与联动。</p> <p>2、支持对于实训平台的基础信息进行维护与管理，包含：专业信息管理、课程信息管理、组织机构管理、年级管理、班级管理信息、教师信息管理、学生信息管理等基础信息管理功能。</p> <p>3、提供系统管理功能，包括功能管理、角色管理、角色权限管理、用户管理、日志管理。</p> <p>(1) 人员角色可自定义，系统默认有系统管理员、系部管理员、教师，学生用户角色，配置不同的功能权限、使用界面、使用模块。</p> <p>(2) 用户数据管理，支持用户数据的批量导入/导出，批量</p> |

| | | | | | |
|--|--|--|--|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | | | <p>禁/启用，批量删除/恢复。并提供数据检索和用户注册功能。</p> <p>(3) 自定义组织架构，支持自定义组织架构，支持多级组织架构定义（院，专业，班级）。管理员可以对校区、学院、专业、班级进行增删改查、支持数据的批量操作。</p> <p>(4) 用户角色及权限管理，系统角色支持根据实际管理需求进行自主灵活设置，给不同的角色配置不同的功能权限，满足教务管理、教师教学、学生学习等的教学需求。</p> <p>(5) 访问ip管理，系统可以添加并记录访问ip，可以记录访问ip、访问国家、省份、城市、运行商信息。</p> <p>4、提供数据库监控功能：</p> <p>(1) 通过系统查看系统运行情况包括：最大并发、请求次数、会话数、Jdbc执行数、Jdbc时间、读取行数、更新行数、操作系统访问统计（MacOSX、Windows、Linux）。</p> <p>(2) 通过对访问路径统计，可详细分析系统热点功能及压力集中路径，便于对系统优化升级，包括详细统计有：URI（路径）、请求次数、请求时间、最大并发、Jdbc执行数、Jdbc出错数、Jdbc时间等。</p> <p>(3) 系统可以详细跟踪系统每个会话状态，并给出统计信息：SESSIONID、Principal、创建时间、最后访问时间、访问IP地址、请求次数、最大并发等。</p> |
| | | | | <p>(三) 智慧 实训教学管理</p> | <p>1、仿真实训课程管理</p> <p>(1) 支持与我校教务系统对接，直接可以从教务系统中将虚拟仿真相关的课程导入，也可以根据排好的实训课程直接导入或添加。同时支持新增课程，可以对已有的课程增、删、改、查，对课程基本信息的进行维护。</p> <p>(2) 支持PPT、Word、Excel、PDF、压缩包、视频、动画等格式的教辅资源。可以对教辅资源进行批量操作，支持全选、批量删除等操作，可以对课程下的教辅资源进行增、删、改、查进行维护，提供在线编辑，向下兼容原来旧的格式文件。</p> <p>(3) 支持教学资源基本信息的维护与管理，可对教学资源进行增、删、改、查。</p> <p>(4) 支持实训资源管理，包括对包含实训信息、资源简介等内容信息的维护；可以对教学资源的基础信息维护包含：项目图片、项目名称、所属课程、简介、操作描述、实训原理、实训要求、成绩比例及智能指导批改信息维护；实训实训程序的上传，支持程序形式包含：客户端、资源包、超链接、移动端及虚拟化资源类型的程序上传</p> <p>支持的实训类型有虚拟实训三维仿真实训、链接实训，均可通过网页在线操作。通过浏览器在线打开，进行虚拟仿真实训操作。学生进行实训操作更加便利。</p> <p>(5) 支持在线实训，学生能够在线进行实训操作，提供实训报告管理功能，支持学生在线提交实训报告。报告可以在线编辑，编辑内容可以暂时保存，保存内容可后期进行修改后进行提交。</p> <p>2、虚拟仿真课件编辑管理</p> <p>(1) 支持创建PPT/Word文档或者本地导入PPT/Word文档进行备课，支持对创建或者导入的课件进行二次编辑，支持在Microsoft Office或WPS Office中使用；（添加WPS支持，目的是国产/信创支持）</p> <p>(2) 支持使用平台账号直接登录，调用用户在平台中的课件进行编辑，编辑完成后可同步至课程下，实现一站式体验</p> |

；（添加平台账号登录，统一使用平台账号密码），用户预览的同时，提供该资源的共享连接或二维码供用户复制到制作的课件PPT、Word文档中，方便用户编辑文档、预览资源；观看者可使用手机直接扫码预览添加的图片、视频、3D模型资源等等。（添加二维码预览，方便观看使用）兼容市面上主流的及特殊行业软件制作的3D模型，包括但不限于3DsMAX、Maya、Sketchup、Solidworks、Paint3D、Motionbuilder、AutoCAD、DRACO、Meshmixer、LDraw、Rhino、Gromacs、SWISS-MODEL、Python、OpenPhase等行业软件制作的3D模型，兼容模型格式包括但不限于3dm, 3ds, 3mf, amf, bim, brep, dae, fbx, fcstd, gltf, ifc, iges, step, stl, obj, off, ply, wrl. 等格式，支持上述3D模型在线预览，支持对模型自由旋转、缩放；

（3）支持线下实训结果上传与维护，能够上传实训报告，提交实训过程中遇到的问题，可以查看教师对实训报告的评估、考核与反馈。

3、提供实训报告管理功能

（1）支持学生在线提交实训报告，教师可对实训报告进行在线批注和批改。也支持实训报告上传PDF。

（2）支持报告以PDF、Word、html 3种格式导出，保存到本地，进行报告的线下查看。

（3）支持维护实训项目的名称信息，实训项目的操作描述信息，实训项目的学时信息，实训项目的简介信息，实训项目的实训原理信息，实训项目的实训要求信息等。

（4）实训操作排队提醒要求：对于实训资源不足的情况，支持学生进行排队，并可以查询当前排队信息。

（5）支持上传、导入实训课程的成绩信息支持调整和维护实训课程成绩信息。

4、提供实训成绩统计结果的查询功能

（1）可以以实训为单位统计班级成绩情况。教师发布成绩后，学生可查看成绩。实训成绩可按单个实训项目导出，也可选择多个实训导出。

支持以项目为单位开展理论学习、实训操作、报告提交、问答讨论、项目评价教学管理。

（2）支持教师在线批改报告、成绩评定、报告导出、项目成绩、课程成绩导出。

5、提供问答讨论功能，用户发起讨论主题，其他人员可回复。问答讨论针对实训过程中的内容进行讨论，可由教师或学生发起，参与项目的教师或学生可针对问答进行回复，供学生教师进行交流讨论。

6、提供课程评价功能，支持评价参数自定义，满足不同课程评价需求。教师可以在后台进行评价指标的设置，可以更加清楚的了解学生在教学环节中的意见和建议。学生参与项目学习的学生可以对该项目进行综合评分评价，参与评价学生需要对评价指标进行逐一评分。

7、提供实训报告管理功能，教师可对于实训报告模板进行在线编辑，根据实训内容创建、编辑、完善成符合实训教学要求的模板，通过实训报告模板的发布，可以满足学生在线进行实训报告的填写与提交，方便教师进行收集、批改与评价。学生可在线编辑提交实训报告并且可以上传实训报告附件，附件支持word、pdf、图片等格式附件，教师可在线查看报告并用批改工具在报告上进行批注和批改，可对学生的实训报告内容进行评价评语、可增加/去除批改痕迹，打“√”打“×”撤回操作；同时学生可查看老师批阅的实训报告内容。

| | | | | |
|--|--|--|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | | <p>8、资源库管理模块:涵盖实训课程、实训项目、实训教辅、理论知识管理,支持导入或与教务系统对接获取课程信息。</p> <p>教学管理模块:实训课程安排、实训教学设计、完成情况跟踪、报告批改、成绩管理。</p> <p>预习管理模块:在实训项目操作之前,配套有对应的实训教辅、理论知识学习,包括视频、文档、练习题。</p> <p>实训过程智能指导模块:学生在实训过程中遇到问题可在线请求指导,平台结合用户当前的操作步骤自动给出指导信息。</p> <p>实训结果自动批改模块:学生完成实训操作提交后,平台自动评判,并给出得分点及分值。</p> <p>交流评价管理模块:学生对完成的实训项目,可以选择进行留言或者评价,对应的实训项目发来人员。</p> |
| | | | (四) 智慧实训场所及设备管理 | <p>1、系统中能够体现专业虚拟仿真实训中心、公共虚拟仿真实训中心、虚拟仿真体验中心和虚拟仿真研创中心。每个专业虚拟仿真实训中心下可设若干按一定逻辑组合的虚拟仿真实训室,每个实训室里可以管理相关的虚拟仿真实训设备。</p> <p>2、提供对基地虚拟仿真实训中心、实训室基本数据的管理。实训室的名称、编号、地点、面积、工位情况、建立年份、使用性质等实训室基础信息属性的管理。</p> <p>3、支持对虚拟仿真实训教学场所及实训设备管理。</p> <p>4、提供开放预约管理</p> <p>(1)对实训室进行开放设置管理,提高实训室利用率。用户可以通过在线完成实训室的空闲及可预约时段的查看,并进行预约操作。也可以通过搜索具体的实训室,进行查看。</p> <p>(2)预约信息的详细记录,包括预约时间、预约人数、申请说明等信息。</p> <p>(3)审批管理,对于需要进行审核的实训室预约,通过实训室管理员进行审核后才可以生效。对于无需审核的实训室,用户直接预约完即可完成使用。</p> |
| | | | (五) 数据挖掘与分析 | <p>1、提供课程下班级数量、学生人数、课程下项目数、教学资源数、试题数量、课程讨论数量及课程评价统计</p> <p>2、提供开课下学生活跃度的排名统计、课程成绩分析及资源统计,项目成绩分析及课程评价分析</p> <p>3、提供实训课程数据分析,包括该课程访问总量分析及实训总次数分析等。</p> <p>4、提供各学院开课统计、各学院课程总数以及各学院课程下资源数等统计分析。</p> <p>5、提供仿真资源数量、共享量、访问量、每年更新量信息进行综合统计。</p> <p>6、同时对学生个人学习情况也可以统计提供个人课程综合得分、当前排名和超过的学员排名率,累计学习时间和学习进度</p> <p>7、提供平台运行访问,用户活跃度情况统计及资源日访问量</p> <p>8、提供学院数量、专业数量统计、课程总数统计、资源数、开课总数统计、平台在线人数、校内用户数、校外临时用户数及仿真实训课程使用总人数的分析统计等。</p> |
| | | | (六) 开放 | <p>1、与我校基本信息管理系统对接:</p> <p>(1)为了保证基本信息的一致性以及用户使用的便捷性</p> |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| | | | | | <p>接口管理</p> <p>，需要做到与我校管理基本信息的系统做到同步，包括用户姓名、学/工号、隶属的角色、班级、专业、院系等信息。提供数据集成服务，通过基于HTTP接口协议，可以将实训数据与第三方系统平台进行对接，并进行接入管理。</p> <p>(2) 具备国家要求的全国职业教育智慧大脑系统中需要的虚拟仿真相关的表信息，根据文件《全国职业教育智慧大脑院校中台高职数据标准及接口规范》中涉及虚拟仿真的接口规范有如下两个：ODS_XNFZJDDWFWSJ、ODS_XNFZSZZYJBSJ，虚拟仿真平台能提供涉及这两项数据表中的相关数据。</p> <p>2、要求与国家智慧教育公共服务平台-虚拟仿真实训中心：</p> <p>(1) 协助我校在国家虚仿中心上进行课程和实训的建设和对接，并为学校提供接入指引；</p> <p>(2) 国家虚仿中心上的用户可以免登陆跳转使用`虚拟仿真实训管理平台中的实训资源；</p> <p>(3) 虚拟仿真实训管理平台`需将用户（学生）的实训操作数据（实训步骤、实训报告）按国家虚仿中心对接要求中的格式上报；</p> <p>对于一些国家平台暂时没开放接口对接的系统，需要供应商预留好接口，待国家相关平台公布接口后，免费完成对接。</p> <p>3、供应商应有虚拟仿真资源开放集成接口测试系统，提供在线联调功能；提供客户端、web等类型资源接入的标准化SDK；并免费开放使用，a. 可用浏览器打开在线联调平台，可看到开放的接口说明、SDK说明以及对接可视化流程；b. 在在线联调平台中接入任一实验，演示整个实验的调试过程：A: 当调试过程中如调试失败，在调试界面及时获取系统给出的错误提示并支出错误原因；B: 当调试成功，在调试界面及时给出调试成功说明；c. 对接成功的实验，可以进一步集成到控制系统和教学软件中，可以对实验进行开课排课等，以满足各类虚拟仿真实验资源方便快捷接入学校虚拟仿真平台，并实现国家平台数据互通。</p> | |
| | | | | <p>(七) 一体化虚拟仿真研创教学系统</p> | <p>专业课程体系建设和在线学习流程管理，实现专业课程在线学习和考核，为高校提供专业知识和技能培训的在线练习和考核环境，提供覆盖专业人才培养全流程的管理功能</p> <p>1. 专业课程管理：专业课程，课程知识体系，课程资源，考核认证标准同时管理</p> <p>2. 课程资源管理：专业课程的知识管理、教学资源管理、习题管理</p> <p>3. 在线学习管理：在线学习课程，检索章节和知识点，持续更新的题库</p> <p>4. 在线考核管理：设置课程考核标准，设置根据课程安排的考试时间和时长，在线组卷及发布</p> <p>5. 专业实训管理：设置课程的实训安排，批改或评阅学生提交的实训结果，上传实训成绩</p> <p>6. 成绩统计管理：汇总和导出参与学生的成绩数据，进行数据分析和上报</p> | |
| | | | | <p>(八) 赛事服务管理</p> | <p>1. 赛事全流程管理 支持自定义创建赛事，设置赛事名称、时间、规则、参赛对象相关基本信息，并一键发布支持在线报名、审核，可设置报名时间、人数限制、资格条件"</p> <p>2. 赛题与资源管理 可上传、管理与虚拟仿真项目关联的赛题赛前可将比赛所需</p> | |

| | | | | |
|--|--|--|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | | <p>的虚拟仿真实验项目、操作手册、评分标准等资源统一配置给所有参赛者"</p> <p>3. 自动评分与成绩管理 系统根据预设评分规则，对虚拟仿真操作结果进行自动评分支持客观分（系统自动评）与主观分（评委手动评）相结合支持将成绩数据导出"</p> <p>4. 评委管理 为评委分配独立账号和权限，可查看指定人员的详细操作过程或回放评委可通过评审端在线进行主观评分、添加评语"</p> <p>5. 数据分析与归档 完整保存赛事所有数据，包括参赛记录、操作过程、成绩、评语，形成电子档案提供参赛率、平均分、成绩分布等基础统计图表"</p> |
| | | | (九) 资源 中心管 理 | <p>1. 模型库涵盖的模型类别有：</p> <p>(1) 昆虫类：包含小麦蚜虫、红蜘蛛、肿头龙、蜜蜂等；</p> <p>(2) 家居类：包含吊灯、咖啡机、地球仪、垃圾桶、抽纸、桌子、幼儿桌子、幼儿凳子、椅子、儿童椅子、衣服、马桶、门等；</p> <p>(3) 纹理类：包含土地、山、石头、草地、景观石、地表、草地石头等；</p> <p>(4) 设备类：包含储物柜、催芽箱、催芽箱盘、兆欧表、光伏板、电脑台、箱变、配电柜、高压发生器等；</p> <p>(5) 植物类：包含桃树、樱桃果、灌木、茶树、番茄幼苗、水稻_分蘖、水稻_收获、水稻_秧苗、水稻_结穗、水稻_长穗、绿植等；</p> <p>(6) 工具类：包含交流配电柜、印章、回流箱、MC4、内六角扳手、安全帽、万用表、工具箱、底座、手电筒、对讲机、推车、皮尺、电钻等；</p> <p>(7) 厨具类：包含勺子架、案板、漏勺、盘子、碗、菜刀、钢丝球、鸡蛋收纳盒等；</p> <p>(8) 食物类：包含丝瓜、大蒜、白菜、冬瓜、洋葱、花椰菜、南瓜、生菜、芹菜、三文鱼、全麦面包、牛肉、红薯、胡萝卜等；</p> <p>(9) 建筑类：包含逆电室内部、电线杆、酒店、楼房、大棚、办公楼、下水管、蹲便、围墙、逆电室外部等；</p> <p>(10) 水果类：包含哈密瓜、石榴、梨、草莓、火龙果、西瓜、葡萄、蓝莓、香蕉、苹果等；</p> <p>(11) 家电类：包含冰箱、微波炉、电梯、电脑、洗衣机、空调、饮水机、座机等</p> <p>(12) 景观设施类：包含滑滑梯、喷泉、凉亭、帐篷、秋千、跷跷板、长凳、垃圾桶、亭子、石桌凳、标识牌等</p> <p>(13) 坚果类：包含巴旦木、核桃、腰果、开心果、栗子、榛子、花生、松子等</p> <p>(14) 医疗类：包含冰袋、手术刀、上颌牙钳、刮匙、托盘、棉球、下颌牙钳、棉签、医疗推车、探针、椅子、无菌布等</p> <p>(15) 海洋生物类：包含吞噬鳗、七彩神仙鱼、孔雀鲈、四眼蝴蝶鱼、乌贼、大白鲨、巨型海鲈、企鹅、大西洋鳕鱼、小丑鱼等</p> <p>(16) 陆地动物类：包含兔子、鸡、奶牛、鸭子、蚯蚓、蜥蜴等</p> <p>(17) 人物类：包含婴儿、海关人员、老人、书记员、银行女、公诉人、飞行员、女孩、护士、男患者、机长、空姐等</p> |

| | | | | | |
|--|--|--|--|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | | | <p>"</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. 贴合用户使用习惯的友好界面设计，UI界面美观简约，交互自然友好 3. 提供用户关键字查询、分类查询等多种维度的查询方式，帮助用户快速地从众多模型中找到自己需要的素材 4. 支持对素材进行管理，包括重命名、下载、移动、删除 5. 支持用户自主上传及存储功能 6. 模型存储优化，云端化存储方案为用户提供了低延时、高带宽的下载体验 |
| | | | | (十) 产教融合管理 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 企业信息档案：建立合作企业数字档案，记录企业基本信息、主营业务、技术优势、合作项目历史 2. 专家资源库：管理企业导师、技术专家信息、专长领域 3. 项目案例导入：企业可将脱敏后的真实项目案例、工艺流程、故障场景转化为平台的教学案例 4. 标准同步：支持将企业的技术规范、安全操作标准、行业最新标准上传，作为虚拟仿真的操作规则和评分依据 5. 实习岗位对接：企业可在平台发布实习或招聘岗位，包括岗位名称、薪资待遇、工作地点、招聘时间、岗位要求 |
| | | | | (十一) 培训中心管理 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 培训项目管理 支持创建不同类型的培训项目，可设置项目名称、简介、目标、适用对象可对关键参数进行配置，包括培训模式、报名时间、培训周期、最大人数 2. 学员管理 支持学员自主在线报名、管理员后台批量导入可设置报名信息审核流程 3. 培训过程组织 支持制定培训计划，可视化编排培训日程 4. 培训人员管理 对所有参加培训的人员进行管理，可以查看成员的信息和删除相关人员 |
| | | | | (十二) 云检测服务 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 提供云监测服务，建设的平台开放外网的情况下，支持每周7*24*2的双倍智能监测，统计联通率、停滞率、总时长、联通时长、停滞时长。支持异常检测结果的推送并自动生成检测报告。 |
| | | | | (十三) 虚拟现实内容开发引擎(VRP引擎) 10节点 | <ol style="list-style-type: none"> 1、系统采用行业标准布局设计，集成资源库、属性面板、快捷键状态、文件管理、可视化编程、天气/地形/LOD/粒子/灯光等专业功能面板，支持实时运行与场景漫游预览，并提供符合用户习惯的快捷键操作体系，兼顾专业性与易用性 2、系统提供完整的设计方案管理功能，支持用户新建项目、保存当前进度以及打开历史项目文件，确保设计工作流的连续性和可追溯性 3、系统内置丰富的预设资源库（包含模型、特效、灯光等），支持用户自定义导入外部资源（如FBX/OBJ等格式），可自动识别建模软件制作的LOD层级系统，并内置对模型自带动画的识别与调用功能，可实现角色动作的快速应用 4、系统支持直观的拖放操作，用户可直接从资源库中将模型资源拖拽至场景中快速生成实例，大幅提升场景搭建效率 5、系统提供完整的实例操作体系，支持单选/多选/框选模式，可进行复制删除操作，配备可视化三轴控制器（移动 |

| | | | | | |
|------------|--------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| | | | <p>/旋转/缩放) 并支持快捷键切换, 实时显示并允许精确编辑实例的变换参数, 同时提供完整的撤销/重做功能链, 保障操作容错性</p> <p>6、系统提供强大的粒子系统支持, 用户可直接从资源库拖拽预设粒子特效到场景中, 并实时调整发射器参数(如大小、速度、生命周期等), 同时可自定义初始事件行为(包括循环模式、延迟触发等), 实现动态特效的快速创建与精细化控制</p> <p>7、系统提供完整的天气模拟系统, 内置晴、雨、雪、雾等多种预设天气效果, 支持实时调整环境参数(太阳高度、云层密度、风速等), 并可动态修改时间轴, 所有变更即时生效, 实现真实环境的可视化交互编辑</p> <p>8、系统采用可视化编程方案, 通过拖拽式逻辑节点和丰富的预设代码块(如开始、结束节点/物体绑定节点/移动、旋转节点等), 让无编程基础的用户也能快速构建交互逻辑, 并支持同步执行、异步调度和顺序队列等多种流程控制模式, 满足不同复杂度的功能开发需求</p> <p>9、系统提供专业地形编辑工具, 支持通过可自定义的笔刷(大小/硬度可调)进行地形高程调整(升高/降低/平滑)、植被分布(树木/草地等多样化物种)以及多图层纹理绘制(岩石、土地、草地、地砖等), 实现自然环境的快速塑造与细节雕琢。</p> | | |
| 1.2 研创中心软件 | | | | | |
| 1 | 研创中心软件 | 研创中心软件—XR交互资源开发编辑器 | <p>1、菜单栏: 包含新建项目, 项目列表展示, 操作说明, 截图, 快速搭建, 系统设置, 运行, 保存, 发布相关功能;</p> <p>2、地形编辑器: 可以用笔刷工具修改地貌;</p> <p>3、蓝图编辑: 主要针对用户低代码构建, 在项目中实现部分需要交互执行的逻辑方式;</p> <p>4、预览功能: 引擎自带模型展现于场景前, 可对模型样式及模型自带动画进行预览;</p> <p>5、属性窗口: 属性窗口包含选择对象的缩放比例, 位置, 旋转角度, 材质球信息属性展示, 支持对属性参数进行复制和粘贴;</p> <p>6、场景窗口: 场景编辑支持模型的自由搭建, 对象物体移动, 旋转, 缩放, 快速生成, 克隆及删除功能;</p> <p>7、截图工具: 内置截图工具, 可选任意相机角度, 对编辑场景进行拍摄, 并导出图片;</p> <p>8、天空盒: 内置包括清晨, 烈日, 黄昏, 星空, 乌云相关高质量天空盒;</p> <p>9、三维场景资源功能: 包含有快速编辑的功能, 处理用户需要快速新建所需场景, 模型, 人物, 环境光源, 相关需要快速构建, 构建中包含三维互动交互操作, 在极短的时间内构建出用户需要的资源场景。</p> <p>10、多人文件协作: 多个用户编辑同一个场景, 保持数据同步。</p> <p>11、支持VR设备: 切换VR编辑模式后, 可使用手柄操作物体, 在VR头盔中显示场景和编辑器界面。</p> <p>12、课件导出: 导出exe文件包, 在没有编辑器的环境运行。</p> <p>13、AI大模型接口: 提供蓝图接口, 用户可接入AI大模型, 让交互更加智能。</p> <p>14、UI编辑器: 用户自定义需要的UI功能, 发布之后可以交</p> | 1 | 套 |

| | | | | | | | |
|--|--|---|-------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| | | | | 互。 | | | |
| | | | 2 | 研创中心软件—XR演示—专业展示平台（3D版ppt） | <p>1、页面编辑：增加或删除页面，浏览页面列表，在页面中插入文本，链接，图片，视频，模型，在页面元素上应用动画：飞入，飞出，淡入淡出；</p> <p>3D视图：在页面内自由现实3D模型</p> <p>3D画布：3D模型仅在边框内现实</p> <p>3D标签：指向模型的特定位置的注释</p> <p>2、应用内播放：翻页，全屏，双屏，模型自由旋转缩放位移，标签显示/隐藏，可使用翻页器操作。</p> <p>3、导出发布：导出webGL，发布exe，功能和播放一致。</p> | | |
| | | | 3 | 研创中心软件—3D美术资源库 | <p>1. 场景库：引擎自身包含实验场景，工厂车间，森林河流，城市乡村各类3D场景，并支持fbx格式资源导入；</p> <p>2. 模型库：引擎自身包含了动物，植物，载具相关各种模型，并支持fbx格式资源导入；</p> <p>3. 特效库：引擎自带了火焰，水波相关特效资源；</p> <p>4. 控件库：引擎自带了按钮点击，文本编辑，标题展示，图片展示，步骤引导UI控件；</p> | | |
| | | | 1.3体验中心资源软件 | | | | |
| | | 1 | 体验中心资源软件 | 永州职业技术学院风华虚拟展厅 | <p>一、技术参数</p> <p>1、软件要求所包含模型为虚拟现实环境下1：1建模而成，场景构造精致，同屏面数高，完美展示模型的细节结构。</p> <p>2、软件具有完善的视角控制功能，场景内模型可无死角自由转换，实现身临其境的真实体验，能将听讲式被动教学模式转化为沉浸式、交互式、主动探索式新型教学体验。</p> <p>3、支持多样化的交互方式，包括抓取、持有，实现设备与虚拟场景中3D物体的自然互动。通过多种交互手段，用户能够更加直观和流畅地与虚拟世界进行互动，提升整体使用体验。</p> <p>4、实验场景内的模型采用法线贴图来描绘物体表面细节的凹凸变化、使用颜色贴图表现物体的颜色和纹理、使用高光贴图表现物体在光线照射条件下体现出的质感。</p> <p>5、智能语音系统，通过整合多种音色、音速和音效的语音及文字讲解，打造细腻的引导和完善的操作指示。此系统旨在提供生动的互动体验，显著提升用户的沉浸感与操作便利性。</p> <p>6、系统含提醒帮助机制，页面包含设计文本提示框信息。软件采用面向对象设计，菜单栏、视图窗口、属性窗口，满足虚拟实验管理和操作的需要。</p> <p>7、软件要求包含2D资源展示功能，可以在软件中加载文字、图片、序列帧、视频相关资源。</p> <p>8、软件使用unity3d专业引擎制作功能，能够保证仿真效果，实现沉浸式全实境游戏级操作环境。</p> <p>二、软件内容</p> <p>1、软件构建永职风华虚拟展厅场景，支持用户通过交互设备在展厅中漫游。</p> <p>2、虚拟展厅内包含校史校训、师生风采、校园风光、科研成果、办学条件5个模块的展览。</p> <p>3、校史校纪展览中，通过文字、图片、图表结合的形式展示永州职业技术学院历史沿革与校训解读。</p> | 1 | 套 |

| | | | | | |
|-------------------|-----------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| | | | <p>4、师生风采展览中，通过图文结合的形式展示永州职业学院优秀师生榜样。</p> <p>5、校园风光展览中，通过图片展示永州职业学校校园风光风景。</p> <p>6、科研成果展览中，通过图文结合的形式展示永州职业学院学术研究成果。</p> <p>7、办学条件展览中，通过图文结合的形式展示永州职业学院院系设置。</p> | | |
| 2 | 体验中心资源软件 | 永州职业VR全景校园 | <p>1、软件支持720°全景展示，用户可以自由旋转视角，体验身临其境的校园漫游。</p> <p>2、软件中嵌入图片、文字相关多媒体内容，丰富用户体验。</p> <p>3、软件内置背景音乐，用户可以随时点击按钮控制音乐的播放。</p> <p>4、软件提供标注功能，用户只需轻点标注名称，即可跳转至指定地点，进行720°全景漫游，全方位探索该地的每一个角落。</p> <p>5、软件提供校园地图功能，用户可以通过地图快速定位到想要参观的地点。</p> <p>6、全景校园中包含校园风光、教学楼、图书馆、宿舍楼、实训楼、操场、报告厅相关场景展示，用户可以自由选择场景进行切换，更直观地了解校园环境。</p> | 1 | 套 |
| 1.5现代农业技术虚拟仿真中心软件 | | | | | |
| 1 | 兽医临床诊疗技术 | 牛的发情鉴定和人工授精 | 牛的发情鉴定和人工授精 | 1 | 套 |
| 2 | 兽医临床诊疗技术 | 阉割术-卵巢子宫摘除术 | 阉割术-卵巢子宫摘除术 | 1 | 套 |
| 3 | 动物疫病检验技术 | 鸡新城疫抗体水平测定 | 鸡新城疫抗体水平测定 | 1 | 套 |
| 4 | 动物解剖生理 | 家禽生产技术 | 家禽生产技术 | 1 | 套 |
| 5 | 养猪与猪病防控技术 | 猪的人工采精和授精 | 猪的人工采精和授精 | 1 | 套 |

| | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--------------------------------------|------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|--|
| | | | | 6 | 养猪与猪病防控技术 | 猪常规饲养技术 | 猪常规饲养技术 | 1 | 套 | |
| | | | | 7 | 养猪与猪病防控技术 | 猪瘟ELisa检测 | 猪瘟ELisa检测 | 1 | 套 | |
| | | | | 8 | 园林植物有害生物防治 | 园林植物病虫害防治 | 园林植物病虫害防治 | 1 | 套 | |
| | | | | 9 | 园林工程 | 园林工程 | 园林工程 | 1 | 套 | |
| | | | | 10 | 园林景观及建筑设计 | 园林景观及建筑设计 | 园林景观及建筑设计 | 1 | 套 | |
| | | | | 11 | 园林测量 | 园林测量 | 园林测量 | 1 | 套 | |
| | | | | 12 | 蔬菜生产技术 | 蔬菜生产技术 | 蔬菜生产技术 | 1 | 套 | |
| | | | | 二、虚拟仿真开发软件 | | | | | | |
| | | | | 1.1研创中心虚拟仿真教学资源软件开发（见功能点核算单文件夹-研创中心） | | | | | | |
| | | | | 4 | 虚拟仿真教学资源软件 | 深静脉穿刺置管术（虚实结合开发） | <p>1. 产品为定制开发项目，交货产品需满足以下参数的同时根据新的需求进行增加和完善，最终须满足使用单位的需求。</p> <p>2. 研发项目所产生的知识产权归属学校，中标单位需要提供相关资料、材料辅助校方进行申报。</p> <p>3. 系统配备一套成人上半身模型，模型内含智能芯片，可以感知针头插入的角度正确和是否识别插入血管，并通过3D剖视窗口可以展示看到针穿刺入的相关位置，逼真的展示血管及周边组织结构。</p> <p>4. 内置智能传感类芯片力反馈穿刺套的管针，可以通过智能传感芯片和智能算法能够自动计算识别针穿刺的角度，如果</p> | 1 | 套 | |

角度不正确会提示操作错误。

5. 仿真软件系统功能介绍:

针对初学者,从穿刺理论知识讲解、模型结构认知,到简单穿刺流程分步练习,系统提供详细引导。例如在静脉穿刺基础训练中,学员先学习静脉分布理论,再通过虚拟与实体结合,练习穿刺点定位、进针手法等基础动作,系统反馈操作正误能够完整、清楚、准确地表现出深静脉穿刺置管术的相关的操作流程,在操作过程中部分可360°旋转、实现缩放视角。系统能够完成引导学员静脉穿刺的操作。

6. 知识拓展:以文本框形式呈现,内容涵盖适应证、禁忌证、操作前物品筹备,以及患者身心状态的相关准备事项。

7. 操作物品:通过智能虚拟仿真技术操作展示物品准备的内容,10ml注射器,5ml注射器,1%利多卡因,肝素盐水(10ml),扩张管,导管固定夹,导丝,静脉导管,穿刺套管针,碘伏消毒水,消毒刷,无菌敷料,生理盐水等。

8. 体位、穿刺部位:通过三维虚拟智能仿真技术展示体位、各个穿刺部位定位。

(1) 颈内静脉穿刺:颈内静脉穿刺时,头低约15到30度角的仰卧位,头须转向穿刺对侧,优选右颈内的侧静脉。胸锁乳突肌三角顶端,距锁骨上缘大约2-3横指处,穿刺中路为进路;胸锁乳突肌前缘中点,距中线约3cm穿刺的为前路进路;取胸锁乳突肌外缘中、下1/3交界处穿刺的为后路进路。

(2) 锁骨下静脉穿刺:体位须选择头低15°的仰卧位,头须转向穿刺对侧,优选右侧锁骨下静脉。锁骨下进路,取锁骨中内约1/3交界处,锁骨下方约1cm处穿刺;锁骨上进路,取胸锁乳突肌锁骨头外侧缘,锁骨上方约1cm穿刺。

(3) 股静脉穿刺:股静脉穿刺体位取仰卧位,穿刺侧大腿须放平,稍外展。在腹股沟韧带中,内约1/3交界外下方二横指(约3厘米)处,股动脉搏动点内侧1厘米处为穿刺点。

9. 消毒铺巾:通过三维虚拟仿真技术展示消毒铺巾的内容。以穿刺点为中心开始消毒皮肤,直径需要 $\geq 20\text{cm}$,联系消毒三次,每次消毒范围均需小于前一次消毒。消毒完成,按照无菌手法放置铺巾,将孔对准需要的穿刺部位。

10. 麻醉:通过三维虚拟仿真软件展示麻醉的动作内容。麻醉时,注意:注射器与锁骨或矢状面成约45度角进针,在冠状面注射器保持水平或向前15度左右。抽吸麻醉药液前需进行双人核对,准确无误后按照无菌原则进行药物抽吸。

11. 置管:穿刺入静脉、再置入导丝、再置入扩皮器、再置入导管、再检查导管、后导管固定。

(1) 穿刺入静脉:注射器抽取0.9%盐水的10ml,连接穿刺针,穿刺进针与皮肤呈30-45度角进针,边缓慢进针边抽吸,软件图像展示出现红色血液,提示已进入静脉。

(2) 置入导丝:进入静脉后,置入导丝,从穿刺针尾端置入导丝,手法得当,力度均匀。

(3) 置入扩皮器:先拔出穿刺针,后沿导丝进扩皮器。

(4) 置入导管:拔出扩皮器,沿导丝置入导管,置入深度不超过12-15cm,置入完毕须将导丝拔出。

(5) 检查导管:将导丝拔出后,检查导管是否在静脉血管内。注射器(10ml含肝素)与导管连接,抽回血,确认导管位于静脉内。行脉冲式冲、封管后予以缝合固定好,过程需要使用无菌透明辅料固定。

(6) 导管固定:冲管完毕,固定。

12. 相关知识考核:布置问答题考核学生的相关的理论知识

| | | | | | | | |
|--|--|--|---|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| | | | | | ，考核结束弹出成绩单，成绩单包含正确和错误的题目统计。 | | |
| | | | 5 | 外科护理虚拟仿真教学系统-胸外科疾病的护理（虚实结合开发） | <p>1. 产品为定制开发项目，交货产品需满足以下参数的同时根据新的需求进行增加和完善，最终须满足使用单位的需求。</p> <p>2. 研发项目所产生的知识产权归属学校，中标单位需要提供相关资料、材料辅助校方进行申报。</p> <p>3. 外部装置模拟 系统配备专业模拟装置，可呈现临床操作中的动态变化特征，通过高仿真模型和器械还原实际操作手感，实现贴近临床的实训体验。</p> <p>4. 系统功能 系统三维建模医院病房场景、手术室场景。</p> <p>4.1流程包括：疾病基础知识、治疗前准备、治疗后管理、专业操作技术及临床监测评估等内容</p> <p>4.2疾病基础知识：系统通过三维动画、图片、文字、语音的形式展示胸部解剖结构、胸外科常见疾病的发病过程和临床症状表现的相关知识点。</p> <p>4.3治疗前准备：包括患者评估、治疗前准备、医疗告知及心理护理等系统性护理流程。</p> <p>4.4治疗后管理：包含后续监测及预防性护理等规范要求。</p> <p>4.5专业护理内容，如心电监测技术、Holter监护等，其中心电监测技术模块内容如下：</p> <p>（1）设有训练与考核两种模式，支持反复操作练习。</p> <p>（2）支持多角度观察，可调整模型视角，缩放查看细节。</p> <p>（3）提供操作过程中的区域动态变化可视化。</p> <p>（4）保持管道密闭：训练模式下提供智能化操作指引，考核时对操作合规性进行自动评判并生成改进建议。</p> <p>①更换前需双钳夹闭引流管：系统会监测操作流程，对不符合规范的操作步骤发出警示，并显示相应的生理指标变化。</p> <p>②病人端引流管连接长管：当检测到连接错误时，系统将自动发出警示信息；</p> <p>③当检测到参数超出允许范围时，系统将自动发出警示信息；</p> <p>④系统会持续监测装置位置关系，对不符合标准的相对位置设置给予提示。</p> <p>（5）系统会评估引流效能，对异常情况模拟相应的病理生理表现。</p> <p>①在训练过程中，系统会提供分步骤的操作指导信息</p> <p>②在考核过程中，系统会自动评估操作步骤的规范性，确认操作正确后模拟相应的生理反应。</p> <p>（6）系统提供引流液外观变化的可视化监测，辅助操作评估。</p> <p>①血性颜色暗红，需继续引流。</p> <p>②血腥颜色逐渐减轻，符合拔管标准；</p> <p>③血腥颜色为黄色，及时汇报主治医师，遵医嘱予以抗感染干预；</p> <p>④出现气泡溢出，确认引流管通畅性良好，鉴于持续存在胸腔积气，建议继续引流。</p> <p>（7）管道脱落处置：支持对模拟设备进行实操训练，系统可自动识别操作并给出评估反馈。</p> <p>①练习模式：系统会提供分步骤的操作指引；</p> <p>②考核模式：系统会根据预设时限对操作完成度进行评判。</p> <p>4.6病情观察与评估</p> | 1 | 套 |

| | | | | | | |
|--|--|--|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| | | | | 通过数字化教学平台开展综合病情评估，包含基础体征监测和专科检查项目。 | | |
| | | | 6 | <p>压疮换药（虚实结合开发）</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 产品为定制开发项目，交货产品需满足以下参数的同时根据新的需求进行增加和完善，最终须满足使用单位的需求。 2. 研发项目所产生的知识产权归属学校，中标单位需要提供相关资料、材料辅助校方进行申报。 3. 软件功能： <ol style="list-style-type: none"> 3.1 软件画面精度$\geq 1K$，画面帧度FPS≥ 72帧。 3.2 软件具有身临其境的真实体验，能将听讲式被动教学模式转化为沉浸式、交互式、主动探索式新型教学体验。 3.3 软件具有提示功能，操作过程中具有相关提示。 3.4 系统需基于三维仿真技术手段，展示伤口处理各环节的完整操作过程。 3.5 交互自由度：实现操作环节间的跳转功能。 3.6 该系统由实体模拟装置与数字化训练模块两部分组成，通过虚实融合技术实现协同运作。 3.7 具备压疮换药模拟教学能力。通过硬件与软件的智能互联，实现操作过程的虚实呈现，并支持训练数据的可视化展示与智能分析。 4. 硬件参数： <ol style="list-style-type: none"> 4.1 该护理教学模型依据人体生理特征设计，适用于临床技能培训，采用高仿真材质制作，结构灵活，便于操作与教学演示。 4.2 适合医学院校、医疗机构的教学培训，以及医护人员的技能提升与实践操作训练。 4.3 模型采用组装式结构，提供标准配件和备用部件，方便教学使用。 5. 系统功能： <ol style="list-style-type: none"> 5.1 压疮分期：通过文字指引明确操作目的，设置理论知识考核体系。 5.2 案例：以文字材料形式展示临床范例，全面介绍患者基本信息并进行医疗方案分析。 5.3 评估要素说明：涉及诊疗对象准备、医疗物资准备、处置环境准备及护理团队准备等基础要求。 <ol style="list-style-type: none"> ① 患者准备：运用空间可视化方法演示患者准备工作。 ② 用物准备：说明压疮换药过程中必要的器械物品准备。 ③ 环境准备：具备灵活视角切换能力，实现环境检视。 ④ 护士准备：通过虚拟仿真系统展示护理执行者的工作预备环节。 5.4 操作过程：姿势校正、敷料解除、创缘处理、坏死物清创、液体灌注、湿度控制、敷料贴合。 <ol style="list-style-type: none"> ① 姿势校正：实训系统支持操作过程的数字化映射与反馈机制，通过技术实现物理模拟与虚拟环境的联动。基于智能仿真技术完整呈现体位管理流程，并在操作完成后自动显示要点提示。 ② 敷料解除：通过虚拟仿真系统呈现敷料解除的标准操作步骤。 ③ 创缘处理：通过虚拟仿真系统呈现创周消毒规范操作。 ④ 坏死物清创：通过虚拟仿真系统展示创面腐殖质清除操作。 ⑤ 液体灌注：通过虚拟仿真系统展示伤口清洁规范操作。 ⑥ 湿度控制：通过虚拟仿真系统展示创面渗液吸收过程。 ⑦ 敷料贴合：借助三维动态演示展现敷料操作的标准化流程。 | 1 | 套 |

| | | | | | | |
|---|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| | | | | <p>示洗胃效果。</p> <p>6. 软件功能： 完整、清楚、准确地展示急性中毒的具体操作流程，在部分操作场景中可进行旋转、缩放场景。操作步骤内容如下：</p> <p>6.1 目的案例：通过图文界面展示急性中毒救治目的，提供昏迷、清醒两种病例供切换选择。系统触发对应急救场景，培养应急处理能力。</p> <p>6.2 用物准备：软件内置胃管、注射器等丰富洗胃用物库，用户可按需勾选。选中后，通过 360° 旋转、缩放查看用物细节，了解外观、规格及使用要点。</p> <p>6.3 体位准备：对清醒病人，以动画和文字结合的方式指导摆放去枕平卧位，强调头部后仰、气道开放要点；对昏迷病人，详细展示侧卧位操作步骤，突出保持呼吸道通畅、防止误吸的重要性。</p> <p>6.4 插胃管</p> <p>(1) 利用三维虚拟仿真，模拟测量前额发际至剑突的插管深度，测量时附带标尺与语音提示。</p> <p>(2) 通过三维虚拟仿真交互，完成铺治疗巾、防水布、口垫操作。</p> <p>(3) 插至咽喉部时：</p> <p>①清醒病人插入 12±2 厘米左右，语音识别“吞”指令成功后，方可继续插管。</p> <p>②昏迷病人插入 12±2 厘米左右，按系统引导左手托起模拟人头部，使下颌靠近胸骨柄后继续插管至所需长度。</p> <p>(4) 系统支持两种方式判断胃管位置：</p> <p>①用专用注射器抽吸，若在胃内，软件渲染黄绿色胃液并显示在屏幕。</p> <p>②用电子注射器注气，将虚拟听诊器置于模拟人胃部，可听到气过水声，同时展示内部解剖结构。操作结束后设置答题环节巩固知识。</p> <p>6.5 抽吸胃液：长按手吸键吸出全部胃内容物，按自动键启动自动冲洗，三维虚拟仿真软件模拟胃液从浑浊到澄清的颜色变化，待澄清无味后按关机键停止洗胃。</p> <p>6.6 洗胃意外情况：系统分析出液管颜色，检测到出血或接收到患者喊痛模拟信号时，弹出红色警示框并报警，提示按下“停机”键，随后展示止血、安抚等急救措施。</p> <p>6.7 反折拔管：三维虚拟仿真动态展示反折拔管过程，咽喉部拔管过程。</p> <p>(1) 清醒病人胃管到达咽喉部，语音识别“屏气”指令成功后，慢动作演示迅速拔管。</p> <p>(2) 昏迷病人直接展示标准拔管流程。</p> <p>6.8 整理用物：操作结束后，系统引导完成清理用物、规范洗手及操作记录，培养良好操作习惯与严谨态度。</p> | | |
| 8 | 老年慢性病与失智老人综合护理虚拟仿真系统（纯软件开发） | <p>1. 产品为定制开发项目，交货产品需满足以下参数的同时根据新的需求进行增加和完善，最终须满足使用单位的需求。</p> <p>2. 研发项目所产生的知识产权归属学校，中标单位需要提供相关资料、材料辅助校方进行申报。</p> <p>3. 技术参数</p> <p>3.1 软件画面精度≥1K，画面帧度FPS≥72帧。</p> <p>3.2 软件具有身临其境的真实体验，能将听讲式被动教学模式转化为沉浸式、交互式、主动探索式新型教学体验。</p> <p>3.3 软件支持与虚拟世界进行互动，提升整体使用体验。</p> <p>3.4 软件具有提示功能，操作过程中具有相关提示。</p> | 1 | 套 | | |

| | | | | | | |
|---|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| | | | | <p>3.5软件使用unity3d专业引擎制作功能，能够保证仿真效果。</p> <p>4. 软件内容 软件包含慢性病护理认知、失智老人护理认知、失智老人护理实操三个模块。</p> <p>4.1慢性病护理认知模块 系统通过三维动画、图片、文字、语音的形式展示老年慢性病护理的知识点，让用户直观地学习慢性支气管炎、风湿性关节炎、骨关节炎、高血压、糖尿病这五种慢性病的防护知识，进行日常护理的学习认知。</p> <p>4.2 失智老人护理认知模块 系统以阿尔兹海默症为例、通过三维动画、图片、文字、语音的形式展示失智老人专业护理的基础知识，通过真实的案例视频展示，让用户学习患病的病因、日常的防护措施、病后的日常护理注意事项。</p> <p>4.3失智老人护理实操模块</p> <p>4.3.1系统三维建模虚拟家庭场景、虚拟医院场景。</p> <p>4.3.2系统模拟对患者病情的评估与诊断过程，模拟医生对失智老人家属的气场护理嘱托。</p> <p>4.3.3系统模拟患者生活护理的过程，用户可扮演患者家属按照语音提示检查患者生活安全环境、患者个人卫生检查、睡眠情况询问、康复训练模拟的过程，在流程中以图片、语音等形式插入注意事项提示。</p> <p>4.3.4系统模拟患者饮食护理的过程，用户可扮演患者家属按照语音提示给患者提供喂食模拟、饮食营养均衡搭配学习，在流程中以图片、语音等形式插入知识点提示。</p> | | |
| 9 | 伤口护理AI辅学系统（纯软件开发） | <p>1. 产品为定制开发项目，交货产品需满足以下参数的同时根据新的需求进行增加和完善，最终须满足使用单位的需求。</p> <p>2. 研发项目所产生的知识产权归属学校，中标单位需要提供相关资料、材料辅助校方进行申报。</p> <p>3. 技术参数</p> <p>3.1软件画面精度$\geq 1K$，画面帧度FPS≥ 72帧。</p> <p>3.2软件具有身临其境的真实体验，能将听讲式被动教学模式转化为沉浸式、交互式、主动探索式新型教学体验。</p> <p>3.3软件支持与虚拟世界进行互动，提升整体使用体验。</p> <p>3.4软件具有提示功能，操作过程中具有相关提示。</p> <p>3.5软件使用unity3d专业引擎制作功能，能够保证仿真效果。</p> <p>4. 软件内容</p> <p>4.1知识认知 系统通过三维动画、语音的形式介绍伤口护理理论、肠造口护理理论、并发症处理理论的相关知识。</p> <p>4.2技能训练</p> <p>4.2.1系统虚拟仿真医院场景，包含病床、医疗设备、护理工具。</p> <p>4.2.2系统提供标准化虚拟造口患者人物模型。</p> <p>4.2.3系统模拟伤口护理过程，包含伤口评估、更换敷料、清洁伤口、使用抗生素药膏。</p> <p>4.2.4系统模拟肠造口护理过程，包含肠造口评估、敷料更换、造口护理操作。</p> <p>4.2.5系统模拟伤口、造口护理时并发症处理过程，用户可在虚拟环境中模拟正确的应急处理措施。</p> <p>4.3考核</p> | 1 | 套 | | |

| | | | | | | |
|----|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------|--|--|
| | | | | 系统提供护理操作考核流程，从评估、护理到并发症处理，涵盖所有护理环节。考核结束后系统给出详细的成绩反馈。 | | |
| 10 | 心内科疾病的护理（纯软件开发） | <p>1. 产品为定制开发项目，交货产品需满足以下参数的同时根据新的需求进行增加和完善，最终须满足使用单位的需求。</p> <p>2. 研发项目所产生的知识产权归属学校，中标单位需要提供相关资料、材料辅助校方进行申报。</p> <p>3. 技术参数</p> <p>3.1 软件画面精度$\geq 1K$，画面帧度FPS≥ 72帧。</p> <p>3.2 软件具有身临其境的真实体验，能将听讲式被动教学模式转化为沉浸式、交互式、主动探索式新型教学体验。</p> <p>3.3 软件支持与虚拟世界进行互动，提升整体使用体验。</p> <p>3.4 软件具有提示功能，操作过程中具有相关提示。</p> <p>3.5 软件使用unity3d专业引擎制作功能，能够保证仿真效果</p> <p>4. 软件内容</p> <p>4.1 软件包含知识认知、冠心病护理、高血压护理、心脏急症护理、考核五大模块。</p> <p>4.2 知识认知模块介绍心血管系统基础知识，包括心脏结构、功能，心血管系统常见疾病的病理（冠心病、高血压）。用户通过选择相应模块进行相应知识学习，学习资源通过三维动画，语音及字幕方式呈现。</p> <p>4.3 在冠心病护理模块中，软件设置医院病房的场景，场景中有一位冠心病病人，用户扮演医护人员对冠心病病人实施护理操作，包括心电监护、药物护理（抗血小板药物、降压药、抗心律失常药物）。软件能够模拟患者急性心肌梗死的突发场景，用户需要对患者进行急救处理（使用溶栓药物、心肺复苏CPR）。</p> <p>4.4 在高血压护理模块中，软件设置家庭的场景，场景中有一位高血压病人，用户扮演医护人员对高血压患者进行生活指导和药物治疗，用户需要对虚拟患者讲解如何通过改善生活方式（合理饮食、增加运动、减轻压力）来管理高血压，并对患者说明服用不同类型高血压药物（血管紧张素转化酶抑制剂、钙通道阻滞剂）的注意事项。</p> <p>4.5 在心脏急症护理模块中，软件设置医院急救室的场景，场景中模拟一位心脏骤停的患者，用户扮演医护人员对患者进行心肺复苏的操作，软件首先以视频和字幕的形式详细讲解如何进行心肺复苏，之后用户在虚拟患者上实操心肺复苏，包括胸外按压、人工呼吸、使用除颤仪。</p> <p>4.6 系统提供知识考核，题目内容为心内科疾病护理的相关理论知识，题目类型包含单选、多选、判断，系统自动判断错误并给出正确答案。教师可通过管理平台上传并修改考核题目，题目可同步到虚拟仿真软件中。</p> | 1 | 套 | | |
| 11 | 糖尿病患者的护理（纯软件开发） | <p>1. 产品为定制开发项目，交货产品需满足以下参数的同时根据新的需求进行增加和完善，最终须满足使用单位的需求。</p> <p>2. 研发项目所产生的知识产权归属学校，中标单位需要提供相关资料、材料辅助校方进行申报。</p> <p>3. 技术参数</p> <p>3.1 软件画面精度$\geq 1K$，画面帧度FPS≥ 72帧。</p> <p>3.2 软件具有身临其境的真实体验，能将听讲式被动教学模式转化为沉浸式、交互式、主动探索式新型教学体验。</p> <p>3.3 软件支持与虚拟世界进行互动，提升整体使用体验。</p> <p>3.4 软件具有提示功能，操作过程中具有相关提示。</p> | 1 | 套 | | |

| | | | | | | |
|----|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| | | | | <p>3.5软件使用unity3d专业引擎制作功能，能够保证仿真效果。</p> <p>4. 软件内容 软件包含知识认知、技能训练、突发意外情况的处置、考核模块。</p> <p>4.1知识认知 系统通过三维动画、语音的形式介绍糖尿病的病因、临床表现、治疗原则相关知识。</p> <p>4.2技能训练</p> <p>4.2.1系统虚拟仿真现代化的居家环境，包含智能血糖仪、智能手环、智能药箱。</p> <p>4.2.2系统提供标准化虚拟糖尿病男性人物模型，病例贴近临床情景。</p> <p>4.2.3系统模拟糖尿病患者血糖监测过程。</p> <p>4.2.4系统提供饮食建议，包括食物种类、分量和烹饪方式。</p> <p>4.2.5系统提供运动指导，包括运动时间和强度的建议。</p> <p>4.2.6系统通过智能药箱，指导患者正确服药，包括药物的种类、剂量和服药时间。</p> <p>4.2.7系统模拟胰岛素注射过程。</p> <p>4.3突发意外情况的处置</p> <p>4.3.1系统模拟糖尿病患者低血糖的护理过程，用户可扮演医护人员，指导患者口服葡萄糖。</p> <p>4.3.2系统模拟糖尿病患者高血糖的护理过程，用户可扮演医护人员，指导患者调整饮食和运动计划。</p> <p>4.4考核</p> <p>4.4.1系统提供知识考核，题目类型包含单选、多选、判断，考核结束后，系统自动判断错误并给出正确答案。</p> <p>4.4.2系统提供糖尿病患者的护理流程考核，考核结束后系统给出详细的成绩反馈。</p> | | |
| 12 | 神经系统疾病的护理（纯软件开发） | <p>1. 产品为定制开发项目，交货产品需满足以下参数的同时根据新的需求进行增加和完善，最终须满足使用单位的需求。</p> <p>2. 研发项目所产生的知识产权归属学校，中标单位需要提供相关资料、材料辅助校方进行申报。</p> <p>3. 技术参数</p> <p>3.1软件画面精度$\geq 1K$，画面帧度FPS≥ 72帧。</p> <p>3.2软件具有身临其境的真实体验，能将听讲式被动教学模式转化为沉浸式、交互式、主动探索式新型教学体验。</p> <p>3.3软件支持与虚拟世界进行互动，提升整体使用体验。</p> <p>3.4软件具有提示功能，操作过程中具有相关提示。</p> <p>3.5软件使用unity3d专业引擎制作功能，能够保证仿真效果。</p> <p>二、软件内容 软件共包含四个模块，分别为知识认知、技能训练、突发意外情况的处置、考核。</p> <p>4. 知识认知 模块内容包含常见神经系统疾病、神经系统常见症状。用户通过选择相应模块进行相应知识学习，学习资源通过三维动画、语音及字幕方式呈现。</p> <p>5. 脑卒中疾病护理</p> <p>5.1 技能训练 软件提供虚拟医疗康复场景，包括病床、医疗设备、康复器械、医疗信息系统以及医护人员等元素。用户扮演护士角色对神经系统疾病病人进行护理。护理步骤包括，初步评估、</p> | 1 | 套 | | |

| | | | | | | |
|----|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| | | | | <p>建立静脉通道、病情监测与体位管理、康复护理、心理疏导与营养支持。</p> <p>5.2 突发意外情况的处置</p> <p>模块内容包括颅内压急剧升高处理、呼吸困难处理。软件将模拟突发以外情况，用户需对病人进行护理处置。在病人颅内压急剧升高时，用户应利用场景道具，立即给予患者降颅压药物治疗。在病人呼吸困难情况下，用户应利用场景道具，迅速评估患者的呼吸状况，并立即给予氧气吸入或进行气管插管急救措施。</p> <p>6. 考核</p> <p>系统提供知识考核，题目类型包含单选、多选、判断，系统自动判断错误并给出正确答案。教师可通过管理平台上传并修改考核题目，题目可同步到虚拟仿真软件中。</p> | | |
| 13 | 社区新生儿访视（纯软件开发） | <p>1. 产品为定制开发项目，交货产品需满足以下参数的同时根据新的需求进行增加和完善，最终须满足使用单位的需求。</p> <p>2. 研发项目所产生的知识产权归属学校，中标单位需要提供相关资料、材料辅助校方进行申报。</p> <p>3. 技术参数</p> <p>3.1 软件画面精度$\geq 1K$，画面帧度FPS≥ 72帧。</p> <p>3.2 软件具有身临其境的真实体验，能将听讲式被动教学模式转化为沉浸式、交互式、主动探索式新型教学体验。</p> <p>3.3 软件支持与虚拟世界进行互动，提升整体使用体验。</p> <p>3.4 软件具有提示功能，操作过程中具有相关提示。</p> <p>3.5 软件使用unity3d专业引擎制作功能，能够保证仿真效果。</p> <p>4. 软件内容</p> <p>软件包含知识认知、技能训练、考核模块。</p> <p>4.1 知识认知</p> <p>系统通过三维动画、语音的形式介绍社区产后访视的相关知识，包含访视时间与目的、访视内容。</p> <p>4.2 技能训练</p> <p>4.2.1 系统构建医院虚拟场景</p> <p>场景1：社区卫生服务中心，护士站。</p> <p>场景2：准备房间，内有洗手池及用品柜。</p> <p>场景3：服务对象家门口。</p> <p>场景4：服务对象客厅。</p> <p>4.2.2 系统三维建模访视所用的人物和设备，包含社区护士、产妇、新生儿、产妇家属、操作用物（产后访视包、访视工作牌、婴儿秤、称体重用布兜、电子体温计、软皮尺）。</p> <p>4.2.3 系统模拟访视前的过程，用户扮演医护人员进行产后访视前的操作流程，包含在虚拟居民信息档案平台上了解信息、电话预约、做好准备。</p> <p>4.2.5 系统模拟访视时的过程，用户扮演医护人员进行产后访视时的操作流程，包含介绍、评估、产妇检查、新生儿检查、护理、宣教、记录、新生儿呛奶处理。</p> <p>4.2.6 系统模拟访视后的过程，用户扮演医护人员进行产后访视后的操作流程，将访视信息录入虚拟居民信息档案平台。</p> <p>4.3 考核</p> <p>4.3.1 系统提供知识考核，题目类型包含单选、多选、判断，考核结束后，系统自动判断错误并给出正确答案。</p> <p>4.3.2 系统提供社区产后访视的护理流程考核，考核结束后</p> | 1 | 套 | | |

| | | | | | | | |
|--|--|--|----|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| | | | | | 系统给出详细的成绩反馈。 | | |
| | | | 14 | 呼吸内科疾病的护理虚拟医院（纯软件开发） | <p>1. 产品为定制开发项目，交货产品需满足以下参数的同时根据新的需求进行增加和完善，最终须满足使用单位的需求。</p> <p>2. 研发项目所产生的知识产权归属学校，中标单位需要提供相关资料、材料辅助校方进行申报。</p> <p>3. 技术参数</p> <p>3.1 软件画面精度$\geq 1K$，画面帧度FPS≥ 72帧。</p> <p>3.2 软件具有身临其境的真实体验，能将听讲式被动教学模式转化为沉浸式、交互式、主动探索式新型教学体验。</p> <p>3.3 软件支持与虚拟世界进行互动，提升整体使用体验。</p> <p>3.4 软件具有提示功能，操作过程中具有相关提示。</p> <p>3.5 软件使用unity3d专业引擎制作功能，能够保证仿真效果。</p> <p>4. 软件内容</p> <p>软件包含护理技术模拟、设备使用模拟、模拟案例与情景教学、考核四个模块。</p> <p>4.1 系统构建医院内虚拟场景</p> <p>4.1.1 医院大厅：虚拟医院大厅包含接待区、挂号区、导医台，系统提供虚拟的导医服务，引导用户进入不同的科室。</p> <p>4.1.2 呼吸内科门诊：虚拟呼吸内科门诊设有候诊区、医生诊室、检查室。用户可以扮演医生角色，进行模拟诊疗。</p> <p>4.1.3 呼吸内科住院部：住院部包括病房、护士站、治疗室。系统模拟查房、护理、治疗操作。</p> <p>4.1.4 辅助检查科室：包括放射科（CT、X光）、肺功能检查室、血气分析室。用户可以在虚拟环境中模拟进行各项辅助检查。</p> <p>4.1.5 急救室：系统模拟呼吸内科常见的呼吸衰竭急症情况，训练用户的急救技能。</p> <p>4.1.6 虚拟药房：系统提供虚拟药物选择、剂量计算和用药指导服务，帮助用户掌握药物治疗知识。</p> <p>4.1.7 虚拟实验室：系统模拟虚拟实验环境，模拟病理切片实验操作，帮助用户掌握实验技能。</p> <p>4.2 护理技术模拟</p> <p>4.2.1 系统模拟呼吸内科基础护理操作过程，包含测量体温、血压、脉搏、佩戴鼻导管心电监护</p> <p>4.2.2 系统模拟呼吸内科专科护理操作过程，用户可在虚拟环境中模拟支气管哮喘患者的护理过程。</p> <p>4.3 设备使用模拟</p> <p>4.3.1 系统模拟虚拟呼吸机的使用过程，包括参数设置、报警处理操作。</p> <p>4.3.2 系统模拟心电监护仪的使用过程，包括心电图导联线的连接、报警参数的设置。</p> <p>4.3.3 系统模拟输液泵、吸引器的虚拟使用过程。</p> <p>4.3 模拟案例与情景教学</p> <p>4.3.1 提供两个典型的呼吸系统疾病案例，包含急性呼吸衰竭、慢性阻塞性肺疾病急性加重。每个案例都包含详细的病情介绍、治疗计划和护理措施。</p> | 1 | 套 |
| | | | 15 | 生理学实验-血液凝固虚拟仿真软 | <p>1. 产品为定制开发项目，交货产品需满足以下参数的同时根据新的需求进行增加和完善，最终须满足使用单位的需求。</p> <p>2. 研发项目所产生的知识产权归属学校，中标单位需要提供相关资料、材料辅助校方进行申报。</p> <p>3. 技术参数</p> | 1 | 套 |

| | | | | | | |
|--|----|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|
| | | | | <p>件（纯软件开发）</p> <p>3.1软件画面精度$\geq 1K$，画面帧度FPS≥ 72帧。 3.2软件具有身临其境的真实体验，能将听讲式被动教学模式转化为沉浸式、交互式、主动探索式新型教学体验。 3.3软件支持与虚拟世界进行互动，提升整体使用体验。 3.4软件具有提示功能，操作过程中具有相关提示。 3.5软件使用unity3d专业引擎制作功能，能够保证仿真效果。</p> <p>4. 软件内容 软件包含知识认知、血液凝固模拟、考核三个模块。</p> <p>4.1知识认知 系统通过三维动画、语音的形式介绍血液凝固的相关知识点。</p> <p>4.2血液凝固模拟 4.2.1系统虚拟仿真血液凝固场景，通过三维动画的形式展示凝血酶原酶复合物的形成过程。 4.2.2系统虚拟仿真血液凝固场景，通过三维动画的形式展示凝血酶的形成过程。 4.2.3系统虚拟仿真血液凝固场景，通过三维动画的形式展示纤维蛋白的形成过程。 4.2.4用户可在虚拟环境中根据系统智能引导进行相关操作，完成血液凝固的过程。</p> <p>4.3考核 系统提供知识考核，题目类型包含单选、多选、判断，系统自动判断错误并给出正确答案。教师可通过管理平台上传并修改考核题目，题目可同步到虚拟仿真软件中。</p> | | |
| | 16 | <p>生理学实验-Rh血型及临床意义虚拟仿真软件（纯软件开发）</p> | <p>1. 产品为定制开发项目，交货产品需满足以下参数的同时根据新的需求进行增加和完善，最终须满足使用单位的需求。 2. 研发项目所产生的知识产权归属学校，中标单位需要提供相关资料、材料辅助校方进行申报。 3. 技术参数 3.1软件画面精度$\geq 1K$，画面帧度FPS≥ 72帧。 3.2软件具有身临其境的真实体验，能将听讲式被动教学模式转化为沉浸式、交互式、主动探索式新型教学体验。 3.3软件支持与虚拟世界进行互动，提升整体使用体验。 3.4软件具有提示功能，操作过程中具有相关提示。 3.5软件使用unity3d专业引擎制作功能，能够保证仿真效果。</p> <p>4. 软件内容 软件包含知识认知、临床意义、考核三个模块。</p> <p>4.1知识认知 系统通过三维动画、语音的形式介绍Rh血型的发现、Rh血型的分布、Rh血型的抗原与分型、Rh血型的抗体的特点。 4.2临床意义 4.2.1软件通过三维动画展示Rh（-）阴性受血者第二次接受Rh（+）阳性的血液的场景。 4.2.2软件通过三维动画展示Rh（-）阴性孕妇第二次怀有Rh（+）阳性的胎儿的场景。 4.3考核 系统提供知识考核，题目类型包含单选、多选、判断，系统自动判断错误并给出正确答案。教师可通过管理平台上传并修改考核题目，题目可同步到虚拟仿真软件中。</p> | 1 | 套 | |
| | 17 | <p>药理学</p> | <p>1. 产品为定制开发项目，交货产品需满足以下参数的同时根</p> | 1 | 套 | |

| | | | | | | |
|----|--|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|
| | | | | <p>实验一 药理作用与机制观测纯（软件开发）</p> <p>据新的需求进行增加和完善，最终须满足使用单位的需求。 2. 研发项目所产生的知识产权归属学校，中标单位需要提供相关资料、材料辅助校方进行申报。 3. 技术参数 3.1 软件画面精度$\geq 1K$，画面帧度FPS≥ 72帧。 3.2 软件具有身临其境的真实体验，能将听讲式被动教学模式转化为沉浸式、交互式、主动探索式新型教学体验。 3.3 软件支持与虚拟世界进行互动，提升整体使用体验。 3.4 软件具有提示功能，操作过程中具有相关提示。 3.5 软件使用unity3d专业引擎制作功能，能够保证仿真效果。</p> <p>4. 软件内容 软件包含技能训练、突发意外情况处置、考核三个模块。 4.1 技能训练 4.1.1 系统虚拟仿真医疗咨询室场景，包含桌椅、电脑、病历架。 4.1.2 系统虚拟仿真医疗信息系统，虚拟医疗信息系统中可查询患者的病历信息、过敏史、检查报告，检索药品数据库获取详细的药物信息（药理作用、用法用量、不良反应、药物相互作用）。 4.1.3 系统模拟药师对患者进行用药指导的情景，用户可扮演药师进行相关实训模拟，包含患者信息了解、药物方案确定、用药指导沟通、记录与反馈。 4.2 突发意外情况处置 4.2.1 系统模拟患者拒绝用药的场景，用户可扮演药师进行突发意外情况的处置，包含询问原因、阐释用药必要性、调整治疗方案、在系统中记录情况。 4.2.2 系统模拟患者出现严重不良反应的场景，用户可扮演药师进行突发意外情况的处置，包含停止用药指导、查询患者病历与药物信息、判断是否为不良反应、安抚患者情绪、采取相应救治、在系统中记录事件过程与处理结果。 4.3 考核 4.3.1 系统提供知识考核，题目类型包含单选、多选、判断，考核结束后，系统自动判断错误并给出正确答案。 4.3.2 系统提供用药指导情景模拟的考核，考核结束后系统给出详细的成绩反馈。</p> | | |
| 18 | | <p>药理学实验一 毒性反应及解救应对（纯软件开发）</p> | <p>1. 产品为定制开发项目，交货产品需满足以下参数的同时根据新的需求进行增加和完善，最终须满足使用单位的需求。 2. 研发项目所产生的知识产权归属学校，中标单位需要提供相关资料、材料辅助校方进行申报。 （药理学实验——链霉素的毒性反应和钙剂的拮抗作用） 3. 技术参数 3.1 软件画面精度$\geq 1K$，画面帧度FPS≥ 72帧。 3.2 软件具有身临其境的真实体验，能将听讲式被动教学模式转化为沉浸式、交互式、主动探索式新型教学体验。 3.3 软件支持与虚拟世界进行互动，提升整体使用体验。 3.4 软件具有提示功能，操作过程中具有相关提示。 3.5 软件使用unity3d专业引擎制作功能，能够保证仿真效果。</p> <p>4. 软件内容 软件包含知识认知、技能训练、突发意外情况的处置、考核四个模块。 4.1 知识认知</p> | 1 | 套 | |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | | | <p>系统通过三维动画、语音的形式介绍链霉素的毒性反应、钙剂的拮抗作用相关知识点。</p> <p>4.2技能训练</p> <p>4.2.1系统虚拟仿真动物药理实验室场景，场景中包含实验台、婴儿秤、剪刀、乙醇棉球、25%链霉素注射液、10%葡萄糖酸钙注射液、5ml注射器、家兔。</p> <p>4.2.2系统模拟链霉素的毒性反应和钙剂的拮抗作用实验过程，包含实验准备、药物施用、反应观测。</p> <p>4.3突发意外情况的处置</p> <p>4.3.1系统模拟家兔过敏性休克情况的处置过程，包含停止实验、保持家兔呼吸道通畅、注肾上腺素、观察生命体征。</p> <p>4.3.2系统模拟家兔注射部位严重出血的处置过程，包含停止实验、用干棉球按压。</p> <p>4.3.3系统模拟家兔心脏骤停的处置过程，包含停止实验、胸外按压、肾上腺素心内注射。</p> <p>4.4考核</p> <p>4.4.1系统提供知识考核，题目类型包含单选、多选、判断，考核结束后，系统自动判断错误并给出正确答案。</p> <p>4.4.2系统提供链霉素的毒性反应和钙剂的拮抗作用实验的模拟考核，考核结束后系统给出详细的成绩反馈。</p> <p>（药理学实验——静脉注射氯化钾的毒性反应观察）</p> <p>1.技术参数</p> <p>1.1软件画面精度$\geq 1K$，画面帧度FPS≥ 72帧。</p> <p>1.2软件具有身临其境的真实体验，能将听讲式被动教学模式转化为沉浸式、交互式、主动探索式新型教学体验。</p> <p>1.3软件支持与虚拟世界进行互动，提升整体使用体验。</p> <p>1.4软件具有提示功能，操作过程中具有相关提示。</p> <p>1.5软件使用unity3d专业引擎制作功能，能够保证仿真效果。</p> <p>2.软件内容</p> <p>软件包含知识认知、技能训练、突发意外情况的处置、考核四个模块。</p> <p>2.1知识认知</p> <p>系统通过三维动画、语音的形式介绍静息膜电位变化、钠钾泵与离子通道功能、心肌电活动变化相关知识点。</p> <p>2.2技能训练</p> <p>2.2.1系统虚拟仿真动物药理实验室场景，场景中包含实验台、婴儿秤、注射器、乙醇棉球、干棉球、10%氯化钾注射液、家兔。</p> <p>2.2.2系统模拟家兔静脉注射氯化钾的毒性反应实验过程，包含实验准备、药物施用、反应观测。</p> <p>2.3突发意外情况的处置</p> <p>2.3.1系统模拟家兔严重抽搐或痉挛时的处置过程，包含停止实验、干棉球按压、缓注适量地西洋、观察生命体征。</p> <p>2.3.2系统模拟家兔耳缘静脉注射失败致血肿时的处置过程，包含速拔针头、干棉球按压、止血后冷敷。</p> <p>2.3.3系统模拟家兔呼吸骤停时的处置过程，包含停止实验、清理呼吸道、人工呼吸、胸外按压、肾上腺素静脉注射。</p> <p>2.4考核</p> <p>2.4.1系统提供知识考核，题目类型包含单选、多选、判断，考核结束后，系统自动判断错误并给出正确答案。</p> <p>2.4.2系统提供静脉注射氯化钾的毒性反应观察的模拟考核，考核结束后系统给出详细的成绩反馈。</p> |
|--|--|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| | | | | | | | | |
|--|--|--|--|----|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| | | | | 19 | 永州红色教育资源（纯软件开发） | <p>1. 产品为定制开发项目，交货产品需满足以下参数的同时根据新的需求进行增加和完善，最终须满足使用单位的需求。</p> <p>2. 研发项目所产生的知识产权归属学校，中标单位需要提供相关资料、材料辅助校方进行申报。</p> <p>3. 展馆包含三个展区，分别是革命历程展区、英雄人物展区、互动体验区。</p> <p>3.1 革命历程展区</p> <p>展区内容包含五四运动在永州、中央红军长征过永州、红六军团西征过永州、阳明山红色资源。</p> <p>3.1.1 五四运动在永州</p> <p>(1) 软件通过文献资料、互动影像、情景模拟，呈现1919年五四运动在永州地区的传播与响应。</p> <p>(2) 地址包括江华县、新田县、零陵县、宁远县、祁阳县、道县，涉及罢课、罢工、罢市、爱国演讲的爱国斗争。</p> <p>(3) 重点展示以永州学子为代表的青年群体如何投身反帝反封建洪流，传播新文化、宣传科学民主思想，点燃永州地区思想解放的火种，奠定了红色革命的思想基础。</p> <p>3.1.2 中央红军长征过永州</p> <p>软件以中央红军长征穿越永州地区的真实历史为核心，利用数字地图、虚拟战场和语音讲述历史还原红军途经永州地区的情景。</p> <p>3.1.3 红六军团西征过永州</p> <p>软件聚焦于1934年红六军团自永州西征贵州的重要历史节点，以视频、图片、语音的形式复原红军从双牌至阳明山一线的作战与转移路径。</p> <p>3.1.4 阳明山红色资源</p> <p>软件以永州阳明山革命遗迹为核心，以视频、图片、语音的形式展示阳明山的红色资源。</p> <p>3.2 英雄人物展区</p> <p>展区内容包含李达故居、陶铸纪念馆、蒋先云故居、何宝珍故居。</p> <p>3.2.1 李达故居</p> <p>软件以视频、图片、语音的形式介绍中共“一大”代表、著名马克思主义理论家李达的生平，展示其冷水滩故居，让用户直观感受其坚持信仰、传播真理的坚毅精神。</p> <p>3.2.2 陶铸纪念馆</p> <p>软件依托祁阳陶铸纪念馆的真实资料，以视频、图片、语音的形式展示陶铸同志在革命战争和建国时期的重要贡献，尤其强调其清廉奉公的作风与人格魅力。</p> <p>3.2.3 蒋先云故居</p> <p>软件以视频、图片、语音的形式展示蒋先云故居，并重现蒋先云在黄埔军校的学习生涯，展示其指挥作战、舍身为国的高光时刻。</p> <p>3.2.4 何宝珍故居</p> <p>软件以视频、图片、语音的形式展示何宝珍烈士的家乡江华故居，讲述她从青年投身革命，到被捕英勇牺牲的全过程。用户可以深切体会其信仰之重。</p> <p>3.3 互动体验区</p> <p>体验区内容包含重走长征路、数字英烈墙。</p> <p>3.3.1 重走长征路</p> <p>用户将以红军战士身份开启模拟长征旅程，亲历潇水之渡、翻越阳明山的挑战。用户可以从互动中深刻体验红军艰苦奋斗、不怕牺牲的革命精神。</p> <p>3.3.2 数字英烈墙</p> <p>数字英烈墙展示永州市籍近现代英烈人物，观众可通过献花、</p> | 1 | 套 |
|--|--|--|--|----|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|

| | | | | | |
|----------------------------------|----------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| | | | 点烛光仪式悼念烈士。 | | |
| 1.2专业实训中心软件开发（见功能点核算单文件夹-专业实训中心） | | | | | |
| 1 | 急救科普训练平台 | 综合急救虚实结合训练系统教师机（13场景） | <p>一、硬件参数：</p> <p>1.心肺复苏模拟人1套</p> <p>1.1成年男性整体模型，头颈部可左右摆动，水平转动，利于气道打开；胸部具备胸骨角、乳头等明显体表标志，便于胸外按压精准定位。</p> <p>1.2模拟生命体征：支持心肺复苏按压、开放气道等操作感应，模拟真实生命体征变化。</p> <p>1.3胸部集成压力感应模块，拍打力度、频率等参数经算法处理后，可判断模拟人意识状态，在配套显示终端呈现监测结果，为急救教学提供可靠反馈。</p> <p>1.4模型气道部位设有传感器可进行感知并监测。</p> <p>1.5生命体征监视器：可精准监控急救时心脏按压力度、按压频次、呼吸频率等生命体征等关键参数指标。</p> <p>2.模拟人手臂关节灵活，可进行搬运练习。</p> <p>3.模拟人仿真皮肤由进口塑胶材料，经雕刻钢模高温浇铸而成，具有耐高温低温（+60℃~-40℃），不变形、柔韧性不变的特点。</p> <p>4.模拟人有两种供电方式，电源线或内置锂电池供电。</p> <p>5.面皮可更换。</p> <p>6.模型配有带轮拉杆箱，方便搬运和储存。</p> | 1 | 套 |
| | | | <p>二、软件参数</p> <p>本软件构建 13 个多样化综合急救场景，涵盖“溺水、车祸、大型商场、地铁站火灾、抢救室、诊室、ICU、转运、地震、火灾、泥石流、水灾、海啸”等典型案例，通过院前、院内、转运复苏三大核心模块，全面融合评估伤情、检伤分类、建立静脉通路、胸外按压、开放气道、人工呼吸、AED、电除颤等重要急救知识内容，为用户提供沉浸式、高仿真的急救模拟学习体验。</p> <p>1.核心功能参数 - 场景与知识融合：提供 13 个综合急救场景，由不同案例情景的院前、院内、转运复苏模块组成，各模块融合评估伤情、检伤分类、建立静脉通路等重要知识内容。</p> <p>2.核心功能参数 - 胸外按压</p> <p>定位技术：采用双定位模式，既支持基于体表标志（两乳头连线中点）的传统定位方法，也可借助虚拟透视技术观察胸部内部结构，精准定位剑突上两指处按压点，定位过程配有语音引导与动态标线提示。</p> <p>力度控制：内置压力传感器，监测按压力度，当按压力度过大或不足时，系统自动发出警示，并以可视化波形图展示压力变化曲线。</p> <p>频率与次数：严格遵循国际急救标准，按压频率设定为 100 - 120 次 / 分钟，系统自动计数，操作结束后生成按压次数统计报告。</p> <p>时间管理：配备倒计时与计时双模式，用户可自主设定训练时长，系统显示剩余时间与总用时。</p> <p>姿势规范：通过三维动态模型演示标准按压姿势，同时运用动作捕捉技术，纠正用户操作姿势，对错误姿势进行高亮标注与语音提示。</p> | | |

3. 核心功能参数 - 人工呼吸

操作细节展示：利用 3D 解剖动画，呈现人工呼吸过程中气体流动路径原理等解剖特点，操作步骤分解等。

问题互动设计：在操作流程中插入关键知识点问题，用户作答后系统即时反馈答案解析与评分。

效果监测：内置气流传感器与胸廓运动捕捉装置，监测吹气量与胸廓起伏情况，当吹气量达到 400ml 以上时，虚拟患者胸廓呈现明显起伏动画；若吹气量不足，系统显示红色警示并提示重新操作。

4. 核心功能参数 - AED 与电除颤

心电图模拟：内置多种心搏骤停心电图类型，包括心室颤动、无脉性室性心动过速等，每种心电图均配有专业解读与处理指南，学生需依据心电图特征判断是否需要除颤。

操作流程：从电极片定位粘贴（提供体表定位示意图与虚拟投影辅助）、除颤仪开机、读取心率，到按下除颤按钮，整个操作过程均有语音提示与动画引导，系统自动记录操作步骤与完成时间。

正确率判断：根据操作步骤完整性、操作时间、电极片位置准确性等多个维度进行评分，对错误操作进行纠错提示，并生成详细的错误分析报告。

5. 场景案例参数 - 情景模拟案例导入：选择案例后，进入相应的场景，并展开病程进展，学生针对各种情景及病情变化进行分析判断，采取相应的救护方法。

6. 场景案例参数 - 操作质量影响机制：系统设置了操作过程的质量对复苏效果和结局产生影响的技术，根据不同的操作实验将产生“复苏成功”和“复苏失败”两个不同的实验结果。

7. 场景案例参数 - 院外急救模块：包含车祸现场急救、溺水急救、大型商场急救、地铁站火灾急救。

8. 场景案例参数 - 车祸现场急救

场景设定：模拟城市十字路口正常交通时段，货车与汽车碰撞事故，伤员为中年男性，右前臂开放性擦伤（可见渗血与表皮破损），左小腿闭合性骨折（局部肿胀、畸形明显）。

操作流程。

伤员评估：通过触摸感应装置模拟双手拍打肩部动作，系统意识反馈；

急救操作：胸外按压、开放气道、人工呼吸等操作与核心功能模块参数一致；右前臂包扎采用虚拟纱布与绷带，用户需按照螺旋反折包扎法进行操作，系统自动识别包扎层数、松紧度；左小腿骨折固定配备虚拟夹板与固定带，操作正确时，系统显示绿色通过标识，并生成固定效果评估报告。

结果反馈：复苏成功后，伤员生命体征逐步稳定，场景自动切换至转运准备阶段；复苏失败时，弹出详细的实验报告，包括操作失误点分析、评分明细、改进建议等。

9. 场景案例参数 - 溺水急救

场景设定：模拟公园湖泊，年轻男性跳湖自杀，路人救起后已拨打 120，医护人员到达现场时，患者处于昏迷状态，口鼻腔有大量水草、泥沙等异物。

操作流程

现场安全确认：用户可通过鼠标或手势操作，360° 旋转缩放场景，查看周边环境危险因素（如漏电、滑坡等），确保安全后点击“安全确认”按钮，触发后续操作。

急救操作：清除口腔异物环节，系统随机生成不同类型与数量的异物，用户需选择合适工具（镊子、吸引器等）进行清除；胸外按压与人工呼吸采用双视角展示（主场景与胸部透

视小窗口)，呈现按压深度、频率、气流走向等数据；除颤操作时，系统根据患者心电情况自动调整除颤能量，学生需正确选择电极片位置并按下除颤按钮。

复苏评估：除判断颈动脉搏动外，还需检查瞳孔对光反射、口唇颜色、指端温度等指标，系统通过动画与数值变化展示评估结果，如瞳孔由散大逐渐缩小、口唇由发绀转为红润等。

10. 场景案例参数 - 其他场景案例

大型商场急救：模拟商场购物高峰期，顾客突发心搏骤停倒地，场景中包含拥挤人群、复杂环境等干扰因素，学生需快速开辟急救空间，进行心肺复苏操作。

地铁站火灾急救：设定地铁车厢内火灾场景，学生需在浓烟、高温、断电等恶劣条件下，引导乘客疏散，对受伤乘客进行急救处理，同时注意自身防护。

自然灾害场景（地震、火灾、泥石流、水灾、海啸）：每个场景均依据真实灾害特点设计，如地震场景中的余震风险、火灾场景中的火势蔓延、泥石流场景中的地形变化等，学生需在保障自身安全的前提下，开展伤员搜救与急救工作。

11. 场景案例参数 - 转运急救 - 转运患者

转运注意事项：检伤分类卡采用电子表单形式，用户可快速录入伤员信息，系统自动生成转送优先级排序；运用虚拟现实技术模拟转运安全性评估流程，包括道路状况、车辆稳定性、急救设备运行状态等检查项目；三维虚拟仿真模拟护士检查患者意识状态、检查呼吸脉搏、检查瞳孔反射；

12. 场景案例参数 - 转运急救 - 转运途中要点

担架转运：提供多种担架类型（普通担架、真空担架等）供用户选择，通过交互操作完成伤员搬运、体位调整（如平卧位、侧卧位），系统监测伤员生命体征与担架固定情况，出现异常立即报警。

卫生车辆转运：车辆内部配备齐全的急救设备与药品，用户需根据伤员病情选择合适设备（如呼吸机、心电监护仪）并正确连接；模拟途中突发情况（如道路颠簸、设备故障），学生需及时采取应对措施；心搏骤停急救环节与核心功能模块无缝衔接，确保转运过程中的急救连续性；支持交互操作实现检查呼吸管道、检查输液管道、出血包扎；可查看心电监护（正常体征：伤员生命体征平稳；心搏骤停：三维虚拟仿真检查意识状态、检查呼吸脉搏、胸外按压、人工呼吸、交互操作实现除颤）；展示交互操作单人搬运法、双人搬运法。

13. 场景案例参数 - 转运急救 - 评分：操作过程中的所有试题汇总评分，其中包括编号、模块、操作内容、答题情况、正确答案、得分、总分。

14. 场景案例参数 - 院内急救模块

抢救室急救：模拟急诊大厅繁忙场景，患者因急性酒精中毒入院，在转运至抢救室途中突发心脏骤停，学生需在有限时间内协调医护团队，开展高级生命支持操作，如气管插管、建立静脉通路、使用急救药物等。

诊室急救：还原门诊问诊真实场景，患者在问诊过程中突然出现心搏骤停，学生需迅速判断病情，利用诊室现有条件进行心肺复苏，同时呼叫支援，学习如何在非专业急救环境中有效施救。

ICU 急救：针对术后恢复患者，模拟在 ICU 病房内突发心脏骤停场景，学生需结合患者原有病情（如急性肝功能衰竭），合理调整急救方案，同时注意防止交叉感

| | | | | | | | |
|--|--|--|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|
| | | | | | <p>三、虚实结合安装调试</p> <p>1、模拟人安装：将全身模型放置于水平位置并校准垂直度，确保操作过程中无晃动位移；随后将气道、按压、呼吸对应的传感连接线准确接入模型专用接口，紧固接口以避免接触不良问题。</p> <p>2、主机安装：通过专用数据线连接模型传感接口与电脑，同步完成周边设备对接操作，保障音频传输清晰、数据传输稳定正常。</p> <p>3、软件安装：将系统安装包拷贝至电脑本地路径，依次完成软件安装流程及基础调试工作。</p> <p>4、整体调试：开展全面的软件调试操作，涵盖硬件通信调试、传感器响应调试、软件功能调试及虚实同步调试等核心环节。</p> | | |
| | | | 心肺复苏虚实结合训练系统（学生机） | <p>一、虚实结合教具（高级心肺复苏模拟人）</p> <p>1、气道开放，能够监测气道开放、按压部位、人工呼吸和胸外按压的正确次数和错误次数。</p> <p>2、具备将传感数据接入的功能，支持显示按压次数、深度、吹气量相关的变化情况。</p> <p>3、在模拟人身上操作可以和虚拟仿真软件同步，并可以透视看到虚拟病人内部器官的变化。</p> <p>4、高级复苏全身人体模型一具；</p> | 6 | 套 | |
| | | | | <p>二、软件功能</p> <p>1、系统通过心肺复苏模拟人与电脑连接，捕捉操作者在模拟人身上的操作数据，并通过软件界面进行直观展示和数据分析。</p> <p>2、系统界面展示操作者信息，包含姓名、学号、模式、用时、日期信息。</p> <p>3、软件具备透视视角，可以将病人设置成透视模式，使用户能够清晰地看到心脏、肺部和其他内部器官变化，展示心脏在按压下的跳动、肺部在呼吸时的扩张和收缩，以及血液在血管中的流动情况。</p> <p>4、系统通过力反馈技术，将操作者在模拟人身上的操作力度传输到软件中，确保操作者在虚拟环境中也能感受到真实的操作反馈。</p> <p>5、胸外按压：系统还会统计胸外按压操作过程中的各项数据，按压次数、按压正确次数、按压错误次数，软件将数据进行整理呈现。</p> <p>6、人工呼吸：系统会统计人工呼吸操作过程中的各项数据，吹气次数，吹气正确次数，吹气错误次数，进胃次数，软件将数据进行整理呈现。</p> <p>7、系统通过力反馈技术判断操作者在模拟人身上操作位置是否正确，系统记录并显示操作位置偏离次数。操作位置偏离时系统对操作者指引，确保操作者在虚拟环境中能够找到正确的按压位置，并维持正确的按压。</p> <p>8、系统通过力反馈技术判断操作者在模拟人身上按压的深度是否标准，系统显示操作者按压的深度范围，确保操作者在虚拟环境中能够掌握合适力度，正确按压。</p> <p>9、系统判断操作者对模拟人的吹气操作是否标准，系统显示吹气操作失误次数，确保操作者在虚拟环境中能够正确完成吹气操作。</p> <p>10、根据数据分析结果，系统会判断心肺复苏操作是否成功。如果成功，显示成功音效提示；如果失败，则模拟人将保持昏迷状态。</p> | | | |

| | | | | | |
|---|------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| | | | <p>11、该系统包含训练模式和考核模式操作过程伴随语音提示，操作结束会判定急救成功和急救失败，计算分值，并存储本次操作数据，系统支持查看历史数据，连接本地打印机打印成绩单。</p> <p>三、虚实结合安装调试</p> <p>1、模拟人安装：将全身模型放置于水平位置并校准垂直度，确保操作过程中无晃动位移；随后将气道、按压、呼吸对应的传感连接线准确接入模型专用接口，紧固接口以避免接触不良问题。</p> <p>2、主机安装：通过专用数据线连接模型传感接口与电脑，同步完成周边设备对接操作，保障音频传输清晰、数据传输稳定正常。</p> <p>3、软件安装：将系统安装包拷贝至电脑本地路径，依次完成软件安装流程及基础调试工作。</p> <p>4、整体调试：开展全面的软件调试操作，涵盖硬件通信调试、传感器响应调试、软件功能调试及虚实同步调试等核心环节。</p> | | |
| 2 | 内科护理 | 肛肠造口虚拟仿真软件 | <p>一、技术参数</p> <p>1. 软件要求所包含模型为虚拟现实环境下1:1建模而成，场景构造精致，同屏面数高，完美展示模型的细节结构。</p> <p>2. 软件具有完善的视角控制功能，场景内模型可无死角自由转换，实现身临其境的真实体验，能将听讲式被动教学模式转化为沉浸式、交互式、主动探索式新型教学体验。</p> <p>3. 支持多样化的交互方式，包括抓取、持有，实现设备与虚拟场景中3D物体的自然互动。通过多种交互手段，用户能够更加直观和流畅地与虚拟世界进行互动，提升整体使用体验。</p> <p>4. 实验场景内的模型采用法线贴图来描绘物体表面细节的凹凸变化、使用颜色贴图表现物体的颜色和纹理、使用高光贴图表现物体在光线照射条件下体现出的质感。</p> <p>5. 智能语音系统，通过整合多种音色、音速和音效的语音及文字讲解，打造细腻的引导和完善的操作指示。此系统旨在提供生动的互动体验，显著提升用户的沉浸感与操作便利性。</p> <p>6. 系统含提醒帮助机制，页面包含设计文本提示框信息。软件采用面向对象设计，菜单栏、视图窗口、属性窗口，满足虚拟实验管理和操作的需要</p> <p>7. 软件要求包含2D资源展示功能，可以在软件中加载文字、图片、序列帧、视频资源。</p> <p>8. 软件使用unity3d专业引擎制作功能，能够保证仿真效果，实现沉浸式全实境游戏级操作环境。</p> <p>二、软件内容</p> <p>1. 在虚拟场景中，软件通过UI面板及语音介绍肛肠造口的基本概念、分类、适应症和禁忌症。通过3D建模和互动式展示，学生能够深入了解造口的解剖基础、手术准备及术后注意事项。</p> <p>2. 软件通过三维仿真技术对肛肠造口手术进行模拟，包括术前准备、手术步骤以及术后处理。学生可以在虚拟环境中进行从切口选择、造口建立到术后缝合手术操作练习。</p> <p>3. 软件通过三维仿真技术模拟术后护理工作，涵盖造口的清洁、观察和管理。学生能够在虚拟环境中学习处理术后并发症，如感染、出血相关问题。</p> | 1 | 套 |

| | | | | | | |
|---|------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|
| | | | | <p>4. 通过案例分析和虚拟操作，模块帮助学生掌握术后护理的实用技能，并提升其在术后恢复过程中的管理能力。</p> <p>5. 软件包含肛肠造口的长期管理相关知识，涵盖造口袋的选择、更换及使用技巧。学生可以在虚拟环境中通过UI面板及语音了解不同类型造口袋的特点，学习如何正确维护造口袋，确保患者的舒适性及造口的健康。</p> <p>6. 软件包含肛肠造口术后常见并发症的相关知识，学生能够通过UI面板及语音学习如何处理如造口出血、感染及造口脱垂突发情况，提升其应急处理的能力。</p> <p>7. 软件提供相关模块的知识考核，题型包含单选题、多选题、判断题，体验者可进行知识考核，系统自动判别考核结果，并提供正确答案。</p> | | |
| 3 | 基础护理 | 基础护理虚拟仿真系统（膀胱冲洗术） | <p>一、技术参数</p> <p>1. 软件要求所包含模型为虚拟现实环境下1:1建模而成，场景构造精致，同屏面数高，完美展示模型的细节结构。</p> <p>2. 软件具有完善的视角控制功能，场景内模型可无死角自由转换，实现身临其境的真实体验，能将听讲式被动教学模式转化为沉浸式、交互式、主动探索式新型教学体验。</p> <p>3. 支持多样化的交互方式，包括抓取、持有，实现设备与虚拟场景中3D物体的自然互动。通过多种交互手段，用户能够更加直观和流畅地与虚拟世界进行互动，提升整体使用体验。</p> <p>4. 实验场景内的模型采用法线贴图来描绘物体表面细节的凹凸变化、使用颜色贴图表现物体的颜色和纹理、使用高光贴图表现物体在光线照射条件下体现出的质感。</p> <p>5. 智能语音系统，通过整合多种音色、音速和音效的语音及文字讲解，打造细腻的引导和完善的操作指示。此系统旨在提供生动的互动体验，显著提升用户的沉浸感与操作便利性。</p> <p>6. 系统含提醒帮助机制，页面包含设计文本提示框信息。软件采用面向对象设计，菜单栏、视图窗口、属性窗口，满足虚拟实验管理和操作的需要</p> <p>7. 软件要求包含2D资源展示功能，可以在软件中加载文字、图片、序列帧、视频资源。</p> <p>8. 软件使用unity3d专业引擎制作功能，能够保证仿真效果，实现沉浸式全实境游戏级操作环境。</p> <p>二、软件内容</p> <p>1. 软件包含膀胱冲洗术的基础知识模块，包含膀胱冲洗的适应症、禁忌症及相关生理机制。用户可在虚拟场景中通过UI面板及语音的方式学习相关知识。</p> <p>2. 系统通过三维仿真技术模拟膀胱冲洗术所需设备的操作流程，包括冲洗液准备、输液系统设置、冲洗管道连接，用户可在虚拟环境中学习如何操作设备，确保冲洗过程准确、安全。</p> <p>3. 系统通过三维仿真技术模拟膀胱冲洗的具体操作，包括冲洗液引入、过程监控及冲洗液排出。用户可虚拟场景中根据系统高亮及语音提示进行操作练习。</p> <p>4. 软件包含膀胱冲洗术中的常见并发症及其处理方法，包括冲洗液渗漏、尿道刺激、感染风险，用户可在虚拟场景中通过UI面板及语音学习相关知识。</p> <p>5. 软件提供相关模块的知识考核，题型包含单选题、多选题、判断题，体验者可进行知识考核，系统自动判别考核结果，并提供正确答案。</p> | 1 | 套 | |

| | | | | | | |
|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| | | | | <p>基础护理虚拟现实仿真系统（PICC照护）</p> <p>一、技术参数</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 软件要求所包含模型为虚拟现实环境下1:1建模而成，场景构造精致，同屏面数高，完美展示模型的细节结构。 2. 软件具有完善的视角控制功能，场景内模型可无死角自由转换，实现身临其境的真实体验，能将听讲式被动教学模式转化为沉浸式、交互式、主动探索式新型教学体验。 3. 支持多样化的交互方式，包括抓取、持有，实现设备与虚拟场景中3D物体的自然互动。通过多种交互手段，用户能够更加直观和流畅地与虚拟世界进行互动，提升整体使用体验。 4. 实验场景内的模型采用法线贴图来描绘物体表面细节的凹凸变化、使用颜色贴图表现物体的颜色和纹理、使用高光贴图表现物体在光线照射条件下体现出的质感。 5. 智能语音系统，通过整合多种音色、音速和音效的语音及文字讲解，打造细腻的引导和完善的操作指示。此系统旨在提供生动的互动体验，显著提升用户的沉浸感与操作便利性。 6. 系统含提醒帮助机制，页面包含设计文本提示框信息。软件采用面向对象设计，菜单栏、视图窗口、属性窗口，满足虚拟实验管理和操作的需要 7. 软件要求包含2D资源展示功能，可以在软件中加载文字、图片、序列帧、视频资源。 8. 软件使用unity3d专业引擎制作功能，能够保证仿真效果，实现沉浸式全实境游戏级操作环境。 <p>二、软件内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 系统提供PICC基础知识模块，包含PICC的定义、适应症、禁忌症以及其在临床中的应用。用户可通过UI面板及语音的方式了解相关知识。 2. 系统通过三维仿真技术模拟了PICC照护过程中设备操作流程，包括导管的维护、输液泵的设置、穿刺部位的清洁及消毒相关操作步骤。用户可以在虚拟环境中学习设备操作，确保设备使用安全和准确性。 3. 系统通过三维仿真技术模拟了PICC护理操作，包括导管冲洗、药物注射及管路管理。用户可以在虚拟场景中根据系统级语音提示练习相关操作。 4. 系统包含PICC护理中可能出现的并发症，如导管堵塞、感染及静脉炎。用户可在虚拟场景中通过UI面板及语音的方式学习相关知识。 5. 软件提供相关模块的知识考核，题型包含单选题、多选题、判断题，体验者可进行知识考核，系统自动判别考核结果，并提供正确答案。 | 1 | 套 |
| | | | <p>基础护理虚拟现实仿真系统（心电监护）</p> <p>一、技术参数</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 软件要求所包含模型为虚拟现实环境下1:1建模而成，场景构造精致，同屏面数高，完美展示模型的细节结构。 2. 软件具有完善的视角控制功能，场景内模型可无死角自由转换，实现身临其境的真实体验，能将听讲式被动教学模式转化为沉浸式、交互式、主动探索式新型教学体验。 3. 支持多样化的交互方式，包括抓取、持有，实现设备与虚拟场景中3D物体的自然互动。通过多种交互手段，用户能够更加直观和流畅地与虚拟世界进行互动，提升整体使用体验。 4. 实验场景内的模型采用法线贴图来描绘物体表面细节的凹凸变化、使用颜色贴图表现物体的颜色和纹理、使用高光贴 | 1 | 套 | |

| | | | | | | |
|---|------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|
| | | | | <p>图表现物体在光线照射条件下体现出的质感。</p> <p>5. 智能语音系统，通过整合多种音色、音速和音效的语音及文字讲解，打造细腻的引导和完善的操作指示。此系统旨在提供生动的互动体验，显著提升用户的沉浸感与操作便利性。</p> <p>6. 系统含提醒帮助机制，页面包含设计文本提示框信息。软件采用面向对象设计，菜单栏、视图窗口、属性窗口，满足虚拟实验管理和操作的需要</p> <p>7. 软件要求包含2D资源展示功能，可以在软件中加载文字、图片、序列帧、视频资源。</p> <p>8. 软件使用unity3d专业引擎制作功能，能够保证仿真效果，实现沉浸式全实境游戏级操作环境。</p> <p>二、软件内容</p> <p>1、系统采用虚拟现实技术还原心电监护环境，三维构建心电监护仪的模型，呈现心电图数据，用户在无实际操作风险的情况下掌握心电监护操作。</p> <p>2、用户通过交互设备进入虚拟场景中，可以选择感兴趣的模块进行模拟实训操作，包含心电图基础、监护设备操作、心电图识别、急救处理、评估考核模块。</p> <p>3、软件通过图文结合的形式展示心电图（ECG）的基础知识，包括心电图的原理、波形的组成、常见心电图图形的解读。用户可以在虚拟环境中查看和分析不同类型的心电图波形，了解心电图的生理基础。</p> <p>4、软件通过虚拟现实技术模拟心电监护设备的三维模型，用户可以在虚拟环境中操作各种心电监护仪器，掌握设备的使用方法和操作技巧。</p> <p>5、软件模拟各种常见的心电图异常情况，包含心律失常、心肌缺血和心脏病，用户可以在虚拟环境中识别和分析异常心电图，了解心电图异常的呈现情况。</p> <p>6、软件提供相关模块的知识考核，题型包含单选题、多选题、判断题，体验者可进行知识考核，系统自动判别考核结果，并提供正确答案。</p> | | |
| 4 | 外科护理 | 手术室护理操作流程虚拟仿真软件 | <p>一、技术参数</p> <p>1. 软件要求所包含模型为虚拟现实环境下1:1建模而成，场景构造精致，同屏面数高，完美展示模型的细节结构。</p> <p>2. 软件具有完善的视角控制功能，场景内模型可无死角自由转换，实现身临其境的真实体验，能将听讲式被动教学模式转化为沉浸式、交互式、主动探索式新型教学体验。</p> <p>3. 支持多样化的交互方式，包括抓取、持有，实现设备与虚拟场景中3D物体的自然互动。通过多种交互手段，用户能够更加直观和流畅地与虚拟世界进行互动，提升整体使用体验。</p> <p>4. 实验场景内的模型采用法线贴图来描绘物体表面细节的凹凸变化、使用颜色贴图表现物体的颜色和纹理、使用高光贴图表现物体在光线照射条件下体现出的质感。</p> <p>5. 智能语音系统，通过整合多种音色、音速和音效的语音及文字讲解，打造细腻的引导和完善的操作指示。此系统旨在提供生动的互动体验，显著提升用户的沉浸感与操作便利性。</p> <p>6. 系统含提醒帮助机制，页面包含设计文本提示框信息。软件采用面向对象设计，菜单栏、视图窗口、属性窗口，满足虚拟实验管理和操作的需要</p> <p>7. 软件要求包含2D资源展示功能，可以在软件中加载文字、</p> | 1 | 套 | |

| | | | | | | |
|--|--|--|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| | | | | <p>图片、序列帧、视频资源。</p> <p>8. 软件使用unity3d专业引擎制作功能，能够保证仿真效果，实现沉浸式全实境游戏级操作环境。</p> <p>二、软件内容</p> <p>1. 在虚拟场景中，软件通过UI面板及语音的方式介绍手术室的基本结构、设备配置及功能。让学生能够了解手术室的布局、无菌环境维护及常用设备的操作方法。</p> <p>2. 软件提供手术室护理全过程模拟，包括术前准备、术中协助和术后清理。学生可以在虚拟环境中进行操作练习，从手术器械的准备、无菌技术的应用到术中支持和术后整理各个步骤。通过模拟不同的手术场景，学生能够熟练掌握手术室护理操作流程，提高实际操作能力和效率。</p> <p>3. 系统模拟手术室内各类设备的使用，包括麻醉机、手术台、监护仪器和消毒设备。学生可以在虚拟环境中学习如何正确操作和维护这些设备，确保手术过程顺利进行。</p> <p>4. 软件包含设备故障处理和紧急情况应对案例，帮助学生提高设备使用熟练度和应对能力。</p> <p>5. 软件模拟手术过程中可能出现的并发症，如术中出血、感染和设备故障。学生可以在虚拟环境中学习如何识别和处理这些并发症，进行及时应对和管理。模块通过虚拟操作和案例分析，帮助学生掌握并发症处理技巧，提高对突发情况的应对能力。</p> <p>6. 软件提供相关模块的知识考核，题型包含单选题、多选题、判断题，体验者可进行知识考核，系统自动判别考核结果，并提供正确答案。</p> | | |
| | | | 甲状腺癌手术并发症预警虚拟仿真软件 | <p>一、技术参数</p> <p>1. 软件要求所包含模型为虚拟现实环境下1:1建模而成，场景构造精致，同屏面数高，完美展示模型的细节结构。</p> <p>2. 软件具有完善的视角控制功能，场景内模型可无死角自由转换，实现身临其境的真实体验，能将听讲式被动教学模式转化为沉浸式、交互式、主动探索式新型教学体验。</p> <p>3. 支持多样化的交互方式，包括抓取、持有，实现设备与虚拟场景中3D物体的自然互动。通过多种交互手段，用户能够更加直观和流畅地与虚拟世界进行互动，提升整体使用体验。</p> <p>4. 实验场景内的模型采用法线贴图来描绘物体表面细节的凹凸变化、使用颜色贴图表现物体的颜色和纹理、使用高光贴图表现物体在光线照射条件下体现出的质感。</p> <p>5. 智能语音系统，通过整合多种音色、音速和音效的语音及文字讲解，打造细腻的引导和完善的操作指示。此系统旨在提供生动的互动体验，显著提升用户的沉浸感与操作便利性。</p> <p>6. 系统含提醒帮助机制，页面包含设计文本提示框信息。软件采用面向对象设计，菜单栏、视图窗口、属性窗口，满足虚拟实验管理和操作的需要</p> <p>7. 软件要求包含2D资源展示功能，可以在软件中加载文字、图片、序列帧、视频资源。</p> <p>8. 软件使用unity3d专业引擎制作功能，能够保证仿真效果，实现沉浸式全实境游戏级操作环境。</p> <p>二、软件内容</p> <p>1. 在虚拟场景中，软件通过UI面板及语音的方式介绍甲状腺癌的基本概念、手术类型、术前准备及术后恢复，通过该模块学习，学生可以了解甲状腺癌的病理特征、手术目标以及</p> | 1 | 套 |

| | | | | | | | |
|--|--|--|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|
| | | | | | <p>相关解剖结构。</p> <p>2. 软件包含甲状腺癌手术中可能出现的常见并发症，如甲状旁腺功能减退、术后出血、感染和伤口愈合问题。学生可以在虚拟环境中了解这些并发症的症状、发生机制和预防措施。通过案例介绍，帮助学生掌握识别并发症的技能，提高对手术风险的敏感性。</p> <p>3. 软件包含应对甲状腺癌手术并发症的处理措施，包括紧急干预、手术修正、药物治疗和支持护理。通过该模块学习，学生可以在虚拟环境中学习如何采取有效处理措施。</p> <p>4. 软件提供相关模块的知识考核，题型包含单选题、多选题、判断题，体验者可进行知识考核，系统自动判别考核结果，并提供正确答案。</p> | | |
| | | | 胃癌患者的护理虚拟仿真软件 | <p>一、技术参数</p> <p>1. 软件要求所包含模型为虚拟现实环境下1:1建模而成，场景构造精致，同屏面数高，完美展示模型的细节结构。</p> <p>2. 软件具有完善的视角控制功能，场景内模型可无死角自由转换，实现身临其境的真实体验，能将听讲式被动教学模式转化为沉浸式、交互式、主动探索式新型教学体验。</p> <p>3. 支持多样化的交互方式，包括抓取、持有，实现设备与虚拟场景中3D物体的自然互动。通过多种交互手段，用户能够更加直观和流畅地与虚拟世界进行互动，提升整体使用体验。</p> <p>4. 实验场景内的模型采用法线贴图来描绘物体表面细节的凹凸变化、使用颜色贴图表现物体的颜色和纹理、使用高光贴图表现物体在光线照射条件下体现出的质感。</p> <p>5. 智能语音系统，通过整合多种音色、音速和音效的语音及文字讲解，打造细腻的引导和完善的操作指示。此系统旨在提供生动的互动体验，显著提升用户的沉浸感与操作便利性。</p> <p>6. 系统含提醒帮助机制，页面包含设计文本提示框信息。软件采用面向对象设计，菜单栏、视图窗口、属性窗口，满足虚拟实验管理和操作的需要</p> <p>7. 软件要求包含2D资源展示功能，可以在软件中加载文字、图片、序列帧、视频资源。</p> <p>8. 软件使用unity3d专业引擎制作功能，能够保证仿真效果，实现沉浸式全实境游戏级操作环境。</p> <p>二、软件内容</p> <p>1. 在虚拟场景中，软件通过UI面板及语音的方式介绍胃癌的基本概念、分期、症状和诊断方法。通过互动式展示和3D模型，学生能够深入了解胃癌的病理生理、治疗选择和预后评估。模块包括详细文字说明、图片资料，帮助学生掌握胃癌的理论知识。</p> <p>2. 软件通过三维仿真技术模拟胃癌患者的全面评估过程，包括体征检查、症状监测。学生可在虚拟环境中进行如体温、血压、体重的基本检查，并对患者的营养状况、疼痛水平和心理健康状况进行全面评估。</p> <p>3. 系统通过三维仿真技术模拟胃癌患者手术后的护理过程，涵盖术后观察、伤口护理、康复指导。学生可在虚拟环境中练习处理术后并发症，如感染、出血及消化问题。</p> <p>4. 系统模拟胃癌患者护理中的常见并发症预防与管理，如感染、术后出血和营养不良。软件通过UI面板及语音介绍相关案例，帮助学生熟悉常见并发症的早期识别和处理方法，提升其临床应急处理能力。</p> | 1 | 套 | |

| | | | | | | |
|---|------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---|--|
| | | | | 5. 软件提供相关模块的知识考核，题型包含单选题、多选题、判断题，体验者可进行知识考核，系统自动判别考核结果，并提供正确答案。 | | |
| 5 | 基础护理（虚实结合） | 护理综合穿刺虚实结合教学训练系统（教师端） | <p>一、技术参数</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 软件要求所包含模型为虚拟现实环境下1:1建模而成，场景构造精致，同屏面数高，完美展示模型的细节结构。 2. 软件具有完善的视角控制功能，场景内模型可无死角自由转换，实现身临其境的真实体验，能将听讲式被动教学模式转化为沉浸式、交互式、主动探索式新型教学体验。 3. 支持多样化的交互方式，包括抓取、持有，实现设备与虚拟场景中3D物体的自然互动。通过多种交互手段，用户能够更加直观和流畅地与虚拟世界进行互动，提升整体使用体验。 4. 实验场景内的模型采用法线贴图来描绘物体表面细节的凸凹变化、使用颜色贴图表现物体的颜色和纹理、使用高光贴图表现物体在光线照射条件下体现出的质感。 5. 智能语音系统，通过整合多种音色、音速和音效的语音及文字讲解，打造细腻的引导和完善的操作指示。此系统旨在提供生动的互动体验，显著提升用户的沉浸感与操作便利性。 6. 系统含提醒帮助机制，页面包含设计文本提示框信息。软件采用面向对象设计，菜单栏、视图窗口、属性窗口，满足虚拟实验管理和操作的需要 7. 软件要求包含2D资源展示功能，可以在软件中加载文字、图片、序列帧、视频资源。 8. 软件使用unity3d专业引擎制作功能，能够保证仿真效果，实现沉浸式全实境游戏级操作环境。 <p>二、软件内容</p> <p>技术指标：</p> <p>护理综合穿刺虚实结合教学训练系统，利用虚实结合和力反馈技术，模拟真实的穿刺操作环境和操作步骤；提供人体部位的穿刺模型；外设器械同步实时地仿真穿刺，并提供真实的力反馈突破感；完整的穿刺流程可满足医学院护理类学生、医院实习护士做临床实习之前的技能培训和考核。本系统采用先进的虚拟现实和力反馈技术研发而成，系统包括两部分：外设器械模拟（含：一套成人手臂和力反馈穿刺针）和虚实结合三维仿真训练软件。</p> <p>（一）静脉留置针虚实结合训练系统</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、外设器械模拟： <p>进行静脉留置针时使用专用力反馈静脉留置针穿刺针进行穿刺的操作。外设器械模拟部分可实现，有两个静脉上穿刺点可以选择，完整的穿刺过程，配备的力反馈系统，操作者穿刺时可体会到针进入皮肤时的阻力和进入血管时的落空感。操作正确穿刺针上有1颗LED灯亮起，表示回血功能，软件同步操作。设备可模拟调节滴速，软件实时进行滴速调节。</p> 2、虚实结合穿刺教学系统： <p>系统支持完整的穿刺流程，包含同临床一致的穿刺操作、封管操作；交互式力反馈技术，可提供每一个解剖层次的精准力感；丰富的血管模型，让操作者随意选择穿刺位置，更加贴近临床。</p> <p>2.1、具备一套成人手臂模型，模型内置智能芯片，能感知针头插入的角度和是否识别插入血管，并通过剖视窗口可以实时看到针穿刺入的位置，展示血管及周边肌肉、脂肪解剖</p> | 1 | 套 | |

结构。手臂具备2个不同位置穿刺模组。穿刺模组可以更换。手臂模型可以自由旋转调节注射位置，当手臂模型旋转时，三维虚拟仿真手臂也实时同步旋转调整位置。

2.2、操作者可以直接在硅胶手臂上进行消毒，消毒痕迹可以显示在三维虚拟软件的手臂上。

2.3、内置智能传感芯片力反馈穿刺针，可通过智能传感芯片和数据算法能够自动识别针穿刺的角度，并实时在电脑屏幕上显示持针角度的变化。如果角度不正确会提示操作错误。在静脉穿刺刺破皮肤时，刺穿血管时有突破落空感，与实际相符，并提供准确的操作手感。

3、虚实结合操作功能点：

完整、清楚、准确地展示静脉穿刺的具体操作流程，在部分操作过程中可360°旋转、缩放视角。系统能够智能引导学员完成整体静脉穿刺的操作。

操作步骤内容如下：

3.1、用物准备：选择准备静脉留置针所需的用物，若选择有误，会弹出错误提示，并显示正确答案。

3.2、选择常用的浅静脉，并选择需要练习的静脉，评估血管弹性。

3.3、穿刺操作

(1) 扎止血带：在穿刺点上方6-10cm处扎上止血带。

(2) 消毒：使用棉签蘸取安尔碘消毒穿刺部位，范围不小于5cm，消毒时显示消毒痕迹。

(3) 排气：操作者可以通过调节输液滚轮进行排气的操作，调节时电脑屏幕上实时显示滴速。

(4) 穿刺：操作者使用力反馈静脉留置针穿刺针，可以直接调整针尖斜面朝上。与皮肤呈15-30°进针穿刺模拟手臂，穿刺过程中在屏幕上可以实时且同步通过剖视窗口视角来查看穿刺的位置和角度。

(7) 固定：透明敷贴固定留置针、胶布留置针三叉接口、头皮钢针管及针柄。

(10) 拔针：输液完毕，去除胶布和无菌敷贴。关闭调节器，迅速拔出留置针，纵向按压穿刺点至不出血为止。

(二) 静脉输液虚实结合训练系统

1. 外设器械模拟

进行静脉输液时使用专用力反馈穿刺针进行穿刺的操作。外设器械模拟部分可实现，任意静脉上穿刺点的选择，完整的穿刺过程，配备的力反馈系统，操作者穿刺时可体会到针进入皮肤时的阻力和进入血管时的落空感。操作正确穿刺针上有1颗LED灯亮起，表示回血功能，软件同步操作。设备可模拟调节滴速，软件实时进行滴速调节。

2. 虚实结合穿刺教学系统

系统支持完整的穿刺流程，包含同临床一致的穿刺操作、术后处理、应急处置；交互式力反馈技术，可提供每一个解剖层次的精准力感；丰富的血管模型，让操作者随意选择穿刺位置，更加贴近临床。

可训练的穿刺部位，上臂部位自由选择。

2.1、具备一套成人手臂模型，模型内置智能芯片，能感知针头插入的位置即深度和角度，并通过剖视窗口可以实时看到针穿刺入的位置，展示血管及周边肌肉、脂肪解剖结构。

2.2、穿刺硅胶手臂逼真，配套使用专用力反馈的手指插件，操作者可以用手自由在硅胶手臂上选择穿刺点，并可以用手触摸硅胶手臂触及血管弹性，系统会实时感知触摸位置，并在三维虚拟软件上实时同步呈现手指触摸位置。

2.3、操作者可以使用力反馈设备直接在硅胶手臂上进行消

毒，消毒过程和消毒痕迹可以显示在三维虚拟软件的手臂上。

2.4、内置智能传感芯片力反馈穿刺针，可通过智能传感芯片和数据算法能够自动识别针穿刺的角度，并实时在电脑屏幕上显示持针角度的变化。如果角度不正确会报警提示操作错误。在静脉穿刺刺破皮肤时，刺穿血管时有突破落空感，与实际相符，并提供准确的操作手感。

3. 虚实结合操作功能点

完整、清楚、准确地展示静脉穿刺的具体操作流程，在部分操作过程中可360°旋转、缩放场景并加以语音说明。系统能够智能引导学员完成整体静脉穿刺的操作。

操作步骤内容如下：

3.1、用物准备：
选择准备输液所需的用物，若选择有误，会弹出错误信息。

3.2、选择常用的浅静脉。并选择需要练习的静脉。

3.3、用力反馈手指插件评估血管弹性。

3.4、选择最佳穿刺点。

3.5、穿刺：铺垫巾扎止血带、消毒穿刺部分、核对患者及药液、穿刺。

(1) 铺枕垫扎止血带：穿刺下方铺上枕垫，并在穿刺部位6-8cm处扎上止血带。

(2) 消毒穿刺部分：使用棉签蘸取安尔碘消毒穿刺部位两次，范围不小于5cm，并将棉签丢入医疗垃圾桶中。通过力反馈触摸传感器技术实现在硅胶模拟手臂上的消毒与电脑屏幕上虚拟手臂的消毒同步，消毒时实时显示消毒痕迹。

(3) 穿刺：操作者使用力反馈穿刺针，并可以直接调整针尖斜面朝上。与皮肤呈15-30°进针穿刺模拟手臂，穿刺过程中在屏幕上可以实时且同步通过剖视窗口视角来查看穿刺的位置、角度和深度。

(三) 小儿头皮针静脉穿刺虚实结合训练系统

1. 外设器械模拟

进行静脉输液时使用专用力反馈穿刺针进行穿刺的操作。外设器械模拟部分可实现，任意静脉上穿刺点的选择，完整的穿刺过程，配备的力反馈系统，操作者穿刺时可体会到针进入皮肤时的阻力和进入血管时的落空感。操作正确穿刺针上有LED灯亮起，表示回血功能，软件同步操作。设备可模拟调节滴速，软件实时进行滴速调节。

2. 虚实结合穿刺教学系统

系统支持完整的穿刺流程，包含同临床一致的穿刺操作、术后处理、应急处置等；交互式力反馈技术，可提供每一个解剖层次的精准力感；丰富的血管模型，让操作者随意选择穿刺位置，更加贴近临床。

2.1、具备一套小儿全身模型，在进行头皮静脉穿刺时，小儿会哭闹，小儿模型头部会使劲摇晃，模型手部也会晃动。需要操作者人文关怀，安慰小儿，并固定小儿模型头部，则小儿模型头部和手部会逐渐停止晃动，才可以进行头皮静脉穿刺。同时三维虚拟仿真系统实时同步显示操作过程。

2.2、模型内置智能芯片，能感知针头插入的位置和角度，并通过剖视窗口可以实时看到针穿刺入的位置，展示血管及周边肌肉、脂肪解剖结构。幼儿可供选择部位包括：头皮静脉(额正中静脉，额浅静脉和颞浅静脉)。

2.3、穿刺硅胶头皮逼真，操作者可以用手在硅胶手臂上选择穿刺点，并可以用手触摸硅胶头皮触及血管弹性，系统会实时感知触摸位置，并在三维虚拟软件上实时同步呈现手

指触摸位置。

2.4、操作者可以使用力反馈消毒模块直接在硅胶头皮上进行消毒，消毒过程和消毒痕迹可以实时显示在三维虚拟软件的小儿头部上。

2.5、内置智能传感芯片力反馈穿刺针，可通过智能传感芯片和数据算法能够自动识别针刺的角度，并实时在电脑屏幕上显示持针角度的变化。如果角度不正确会报警提示操作错误。在静脉穿刺刺破皮肤时，穿刺血管时有突破落空感，与实际相符，并提供准确的操作手感。

3. 系统功能点

完整、清楚、准确地展示静脉穿刺的具体操作流程，在部分操作过程中可360°旋转、缩放场景并加以语音说明。系统能够智能引导学员完成整体静脉穿刺的操作。操作步骤内容如下：

3.1、用物准备：

选择准备输液所需的用物，若选择有误，会弹出错误信息。

3.2、选择常用的浅静脉。并选择需要练习的静脉。

3.3、用力反馈手指插件评估血管弹性。

3.4、选择最佳穿刺点。

3.5、穿刺：铺垫巾扎止血带、消毒穿刺部分、核对患者及药液、穿刺。

(1)消毒穿刺部分：使用棉签蘸取安尔碘消毒穿刺部位两次，范围不小于5cm，并将棉签丢入医疗垃圾桶中。通过力反馈触摸传感器技术实现在硅胶模拟婴儿头皮上的消毒与电脑屏幕上虚拟手臂的消毒同步，消毒时实时显示消毒痕迹。

(2)穿刺：操作者使用力反馈穿刺针，并可以直接调整针尖斜面朝上。与皮肤呈正确进针穿刺模拟小儿头部模型，穿刺过程中在屏幕上可以实时且同步通过剖视窗口视角来查看穿刺的位置、角度和深度。

(3)护理综合穿刺的内容包含：静脉留置针、静脉输液、动脉采血、小儿头皮针、肌肉注射、皮内注射、皮下注射、密闭式静脉输血。

三、管理后台

1、管理员端

1.1可查看系统数据：管理员可查看系统内数据统计信息，包括实训软件消耗总时间、软件登录总次数、考试次数统计、配套课件总数、考题总数、学生和教师过去七天每天打开软件的次数统计和消耗软件的时间统计、教师和学生用户的比例分布。

1.2用户管理：管理员端可管理教师、学生和班级

1.2.1教师管理中可查看教师账号、姓名、所管理班级和教师权限（软件编辑、学生管理、课件管理、考核管理），单个或批量新增教师账号，通过管理权限筛选教师账号，通过姓名搜索教师，并可对教师信息进行批量删除和导出数据；

1.2.2学生管理中可查看学生账号、姓名、所在班级、最后登录时间、并对学生账号进行修改、重置密码、删除，可单个或多个新增学生信息，选择班级进行筛选学生，输入学生姓名搜索学生，并可对学生信息进行批量删除和导出数据；

1.2.3班级管理可新增班级，并指定教师进行管理及备注，可查看已有班级名称、管理教师、班级人数、创建时间和对班级进行修改和删除。

1.3、管理员端包含教师端功能：考核管理（后台题库功能）；课件管理（可批量上传和删除管理）；实训管理功能（统计教师和学生使用时长及学生实训成绩）；软件编辑功能（编辑实训软件中关键知识面板内容）；实训报告（查看

| | | | | | | |
|--|--|--|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| | | | | <p>系统内所有学生所提交实训报告)；操作日志功能(查看系统内教师和学生的操作日志)。</p> <p>2、教师端</p> <p>2.1可查看系统数据：教师用户可查看当前教师账号下学生总人数、发布考试次数、上传课件数量、添加考题数量、学生学习软件用时排行、学生过去七天每天软件消耗的时间统计和软件每天打开次数统计。</p> <p>2.2学生管理：可删除班级、新增班级、修改班级名称、添加学生到班级、移除班级学生。</p> <p>2.3考核管理：包含题库管理、考试中心、实训考核</p> <p>2.3.1题库管理：可在后台新增题目并查看已有题库，题库支持按题目类型(单选/多选/判断)筛选和题目关键字搜索，可对当前账户所发布题目进行编辑和删除操作；题库支持单个和批量新增，并可对题库进行批量删除和导出数据。</p> <p>2.3.2考试中心：可在考试中心发布考试；可查看已有考试列表，列表信息包含试卷名称、发起人、考试班级、发起时间及状态；并可查看考试详情、成绩单和取消考试操作；其中考试详情包含考试发起人、发起时间、开始时间、考试时间、题目数量、每题分值、满分分值、考试状态，点击考题，可显示对应正确答案、解析、选项选择人数及已完成/未完成学生人数统计。考试可按状态筛选(未开始/进行中/已结束)和输入考试名称搜索。</p> <p>2.3.3实操考核：可查看学生操作实训软件考核详情，包含学生名称、所在班级、状态、最新完成时间、用时，以及考核关键操作步骤统计，可切换班级进行查看。</p> <p>实训管理：包含使用时长、实训成绩</p> <p>2.4.1使用时长：可查看学生ID、用户姓名、使用时长及实训项目名称；也可选择实训模块查看使用时长。</p> <p>2.4.2实训成绩：可查看学生姓名、所属班级、实训总分、实训用时、实训时间。</p> <p>2.5课件管理：可查看后台系统中课件的名称、文件类型、文件大小、上传人、上传时间；也可下载后台系统中所有配套知识课件至本地，可批量上传，课件支持视频、文字、图片等格式，可按类型和上传人进行筛选，并按关键字进行搜索。</p> <p>2.6软件编辑：包含知识编辑和答题编辑。支持编辑实训软件中关键知识面板内容，并可查看教师编辑记录，支持一键重置内容。可编辑软件中考核环节考题，上传新题目或编辑、删除考题，支持一键重置。</p> <p>2.7实训报告：可查看系统内所有学生所提交的实验报告，信息包含学生姓名、归属教师、所在班级、状态、提交时间及实训详细；并可导出数据。</p> <p>2.8操作日志：可查看系统内学生的操作记录，可按日期进行筛选。</p> <p>3、软件支持 AI 助教，AI 助教支持接入多种大语言模型如 deepseek、qwen、Ollama，以提供实时反馈，根据学生的具体问题提供解答。</p> | | |
| | | | 护理综合穿刺虚实结合教学 | <p>一、技术参数</p> <p>1. 软件要求所包含模型为虚拟现实环境下1:1建模而成，场景构造精致，同屏面数高，完美展示模型的细节结构。</p> <p>2. 软件具有完善的视角控制功能，场景内模型可无死角自由转换，实现身临其境的真实体验，能将听讲式被动教学模式转化为沉浸式、交互式、主动探索式新型教学体验。</p> | 1 | 套 |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | | <p>训练系统（学生机-养老院虚拟场景）</p> | <p>3. 支持多样化的交互方式，包括抓取、持有，实现设备与虚拟场景中3D物体的自然互动。通过多种交互手段，用户能够更加直观和流畅地与虚拟世界进行互动，提升整体使用体验。</p> <p>4. 实验场景内的模型采用法线贴图来描绘物体表面细节的凹凸变化、使用颜色贴图表现物体的颜色和纹理、使用高光贴图表现物体在光线照射条件下体现出的质感。</p> <p>5. 智能语音系统，通过整合多种音色、音速和音效的语音及文字讲解，打造细腻的引导和完善的操作指示。此系统旨在提供生动的互动体验，显著提升用户的沉浸感与操作便利性。</p> <p>6. 系统含提醒帮助机制，页面包含设计文本提示框信息。软件采用面向对象设计，菜单栏、视图窗口、属性窗口，满足虚拟实验管理和操作的需要</p> <p>7. 软件要求包含2D资源展示功能，可以在软件中加载文字、图片、序列帧、视频资源。</p> <p>8. 软件使用unity3d专业引擎制作功能，能够保证仿真效果，实现沉浸式全实境游戏级操作环境。</p> <p>二、软件内容</p> <p>技术指标：</p> <p>护理综合穿刺虚实结合教学训练系统，利用虚实结合和力反馈技术，模拟真实的穿刺操作环境和操作步骤；提供人体部位的穿刺模型；外设器械同步实时地仿真穿刺，并提供真实的力反馈突破感；完整的穿刺流程可满足医学院护理类学生、医院实习护士做临床实习之前的技能培训和考核。本系统采用先进的虚拟现实和力反馈技术研发而成，系统包括两部分：外设器械模拟（含：一套成人手臂和力反馈穿刺针）和虚实结合三维仿真训练软件。</p> <p>（一）静脉留置针虚实结合训练系统</p> <p>1、外设器械模拟：</p> <p>进行静脉留置针时使用专用力反馈静脉留置针穿刺针进行穿刺的操作。外设器械模拟部分可实现，有两个静脉上穿刺点可以选择，完整的穿刺过程，配备的力反馈系统，操作者穿刺时可体会到针进入皮肤时的阻力和进入血管时的落空感。操作正确穿刺针上有1颗LED灯亮起，表示回血功能，软件同步操作。设备可模拟调节滴速，软件实时进行滴速调节。</p> <p>2、虚实结合穿刺教学系统：</p> <p>系统支持完整的穿刺流程，包含同临床一致的穿刺操作、封管操作；交互式力反馈技术，可提供每一个解剖层次的精准力感；丰富的血管模型，让操作者随意选择穿刺位置，更加贴近临床。</p> <p>2.1具备一套成人手臂模型，模型内置智能芯片，能感知针头插入的角度和是否识别插入血管，并通过剖视窗口可以实时看到针穿刺入的位置，展示血管及周边肌肉、脂肪解剖结构。手臂具备2个不同位置穿刺模组。穿刺模组可以更换。手臂模型可以自由旋转调节注射位置，当手臂模型旋转时，三维虚拟仿真手臂也实时同步旋转调整位置。</p> <p>2.2操作者可以直接在硅胶手臂上进行消毒，消毒痕迹可以显示在三维虚拟软件的手臂上。</p> <p>2.3内置智能传感芯片力反馈穿刺针，可通过智能传感芯片和数据算法能够自动识别针穿刺的角度，并实时在电脑屏幕上显示持针角度的变化。如果角度不正确会提示操作错误。在静脉穿刺刺破皮肤时，刺穿血管时有突破落空感，与实际相符，并提供准确的操作手感。</p> <p>3、虚实结合操作功能点：</p> |
|--|--|--|--|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

完整、清楚、准确地展示静脉穿刺的具体操作流程，在部分操作过程中可360°旋转、缩放视角。系统构建养老院住房虚拟场景，场景中包含老年人，用户可进行场景漫游，系统模拟静脉穿刺流程，学员可通过系统智能引导完成整体静脉穿刺的操作。

操作步骤内容如下：

3.1用物准备：选择准备静脉留置针所需的用物，若选择有误，会弹出错误提示，并显示正确答案。

3.2选择常用的浅静脉，并选择需要练习的静脉，评估血管弹性。

3.3穿刺操作

(1) 扎止血带：在穿刺点上方6-10cm处扎上止血带。

(2) 消毒：使用棉签蘸取安尔碘消毒穿刺部位，范围不小于5cm，消毒时显示消毒痕迹。

(3) 排气：操作者可以通过调节输液滚轮进行排气的操作，调节时电脑屏幕上实时显示滴速。

(4) 穿刺：操作者使用力反馈静脉留置针穿刺针，可以直接调整针尖斜面朝上。与皮肤呈15-30°进针穿刺模拟手臂，穿刺过程中在屏幕上可以实时且同步通过剖视窗口视角来查看穿刺的位置和角度。

(7) 固定：透明敷贴固定留置针、胶布留置针三叉接口、头皮钢针管及针柄。

(10) 拔针：输液完毕，去除胶布和无菌敷贴。关闭调节器，迅速拔出留置针，纵向按压穿刺点至不出血为止。

(二) 静脉输液虚实结合训练系统

1、外设器械模拟

进行静脉输液时使用专用力反馈穿刺针进行穿刺的操作。外设器械模拟部分可实现，任意静脉上穿刺点的选择，完整的穿刺过程，配备的力反馈系统，操作者穿刺时可体会到针进入皮肤时的阻力和进入血管时的落空感。操作正确穿刺针上有1颗LED灯亮起，表示回血功能，软件同步操作。设备可模拟调节滴速，软件实时进行滴速调节。

2、虚实结合穿刺教学系统

系统支持完整的穿刺流程，包含同临床一致的穿刺操作、术后处理、应急处置；交互式力反馈技术，可提供每一个解剖层次的精准力感；丰富的血管模型，让操作者随意选择穿刺位置，更加贴近临床。

可训练的穿刺部位，上臂部位自由选择。

2.1具备一套成人手臂模型，模型内置智能芯片，能感知针头插入的位置即深度和角度，并通过剖视窗口可以实时看到针穿刺入的位置，展示血管及周边肌肉、脂肪解剖结构。

2.2穿刺硅胶手臂逼真，配套使用专用力反馈的手指插件，操作者可以用手自由在硅胶手臂上选择穿刺点，并可以用手触摸硅胶手臂触及血管弹性，系统会实时感知触摸位置，并在三维虚拟软件上实时同步呈现手指触摸位置。

2.3操作者可以使用力反馈设备直接在硅胶手臂上进行消毒，消毒过程和消毒痕迹可以显示在三维虚拟软件的手臂上。

2.4内置智能传感芯片力反馈穿刺针，可通过智能传感芯片和数据算法能够自动识别针穿刺的角度，并实时在电脑屏幕上显示持针角度的变化。如果角度不正确会报警提示操作错误。在静脉穿刺刺破皮肤时，刺穿血管时有突破落空感，与实际相符，并提供准确的操作手感。

3、虚实结合操作功能点

完整、清楚、准确地展示静脉穿刺的具体操作流程，在部分操作过程中可360°旋转、缩放场景并加以语音说明。系统

构建养老院住房虚拟场景，场景中包含老年人，用户可进行场景漫游，系统模拟静脉输液流程，学员可通过系统智能引导完成整体静脉输液的操作。

操作步骤内容如下：

3.1用物准备：

选择准备输液所需的用物，若选择有误，会弹出错误信息。

3.2选择常用的浅静脉。并选择需要练习的静脉。

3.3用力反馈手指插件评估血管弹性。

3.4选择最佳穿刺点。

3.5穿刺：铺垫巾扎止血带、消毒穿刺部分、核对患者及药液、穿刺。

(1) 铺枕垫扎止血带：穿刺下方铺上枕垫，并在穿刺部位6-8cm处扎上止血带。

(2) 消毒穿刺部分：使用棉签蘸取安尔碘消毒穿刺部位两次，范围不小于5cm，并将棉签丢入医疗垃圾桶中。通过力反馈触摸传感器技术实现在硅胶模拟手臂上的消毒与电脑屏幕上虚拟手臂的消毒同步，消毒时实时显示消毒痕迹。

(3) 穿刺：操作者使用力反馈穿刺针，并可以直接调整针尖斜面朝上。与皮肤呈15-30°进针穿刺模拟手臂，穿刺过程中在屏幕上可以实时且同步通过剖视窗口视角来查看穿刺的位置、角度和深度。

(三) 小儿头皮针静脉穿刺虚实结合训练系统

1、外设器械模拟

进行静脉输液时使用专用力反馈穿刺针进行穿刺的操作。外设器械模拟部分可实现，任意静脉上穿刺点的选择，完整的穿刺过程，配备的力反馈系统，操作者穿刺时可体会到针进入皮肤时的阻力和进入血管时的落空感。操作正确穿刺针上有LED灯亮起，表示回血功能，软件同步操作。设备可模拟调节滴速，软件实时进行滴速调节。

2、虚实结合穿刺教学系统

系统支持完整的穿刺流程，包含同临床一致的穿刺操作、术后处理、应急处置等；交互式力反馈技术，可提供每一个解剖层次的精准力感；丰富的血管模型，让操作者随意选择穿刺位置，更加贴近临床。

2.1具备一套小儿全身模型，在进行头皮静脉穿刺时，小儿会哭闹，小儿模型头部会使劲摇晃，模型手部也会晃动。需要操作者人文关怀，安慰小儿，并固定小儿模型头部，则小儿模型头部和手部会逐渐停止晃动，才可以进行头皮静脉穿刺。同时三维虚拟仿真系统实时同步显示操作过程。

2.2模型内置智能芯片，能感知针头插入的位置和角度，并通过剖视窗口可以实时看到针穿刺入的位置，展示血管及周边肌肉、脂肪解剖结构。幼儿可供选择部位包括：头皮静脉(额正中静脉，额浅静脉和颞浅静脉)。

2.3穿刺硅胶头皮逼真，操作者可以用手在硅胶手臂上选择穿刺点，并可以用手触摸硅胶头皮触及血管弹性，系统会实时感知触摸位置，并在三维虚拟软件上实时同步呈现手指触摸位置。

2.4操作者可以使用力反馈消毒模块直接在硅胶头皮上进行消毒，消毒过程和消毒痕迹可以实时显示在三维虚拟软件的小儿头部上。

2.5内置智能传感芯片力反馈穿刺针，可通过智能传感芯片和数据算法能够自动识别针穿刺的角度，并实时在电脑屏幕上显示持针角度的变化。如果角度不正确会报警提示操作错误。在静脉穿刺刺破皮肤时，刺穿血管时有突破落空感，与实际相符，并提供准确的操作手感。

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| | | | | | <p>3、系统功能点</p> <p>完整、清楚、准确地展示静脉穿刺的具体操作流程，在部分操作过程中可360°旋转、缩放场景并加以语音说明。系统构建儿童接种门诊虚拟场景，场景中包含男婴儿，用户可进行场景漫游，系统模拟小儿头皮针静脉穿刺流程，学员可通过系统智能引导完成整体静脉穿刺的操作。操作步骤内容如下：</p> <p>3.1用物准备： 选择准备输液所需的用物，若选择有误，会弹出错误信息。</p> <p>3.2选择常用的浅静脉。并选择需要练习的静脉。</p> <p>3.3用力反馈手指插件评估血管弹性。</p> <p>3.4选择最佳穿刺点。</p> <p>3.5穿刺：铺垫巾扎止血带、消毒穿刺部分、核对患者及药液、穿刺。</p> <p>（1）消毒穿刺部分：使用棉签蘸取安尔碘消毒穿刺部位两次，范围不小于5cm，并将棉签丢入医疗垃圾桶中。通过力反馈触摸传感器技术实现在硅胶模拟婴儿头皮上的消毒与电脑屏幕上虚拟手臂的消毒同步，消毒时实时显示消毒痕迹。</p> <p>（2）穿刺：操作者使用力反馈穿刺针，并可以直接调整针尖斜面朝上。与皮肤呈正确进针穿刺模拟小儿头部模型，穿刺过程中在屏幕上可以实时且同步通过剖视窗口视角来查看穿刺的位置、角度和深度。</p> <p>（3）护理综合穿刺的内容包含：静脉留置针、静脉输液、动脉采血、小儿头皮针、肌肉注射、皮内注射、皮下注射、密闭式静脉输血。</p> | | |
| | | | | <p>护理综合穿刺虚实结合教学训练系统（学生机-医院病房虚拟场景）</p> | <p>一、技术参数</p> <p>1. 软件要求所包含模型为虚拟现实环境下1:1建模而成，场景构造精致，同屏面数高，完美展示模型的细节结构。</p> <p>2. 软件具有完善的视角控制功能，场景内模型可无死角自由转换，实现身临其境的真实体验，能将听讲式被动教学模式转化为沉浸式、交互式、主动探索式新型教学体验。</p> <p>3. 支持多样化的交互方式，包括抓取、持有，实现设备与虚拟场景中3D物体的自然互动。通过多种交互手段，用户能够更加直观和流畅地与虚拟世界进行互动，提升整体使用体验。</p> <p>4. 实验场景内的模型采用法线贴图来描绘物体表面细节的凹凸变化、使用颜色贴图表现物体的颜色和纹理、使用高光贴图表现物体在光线照射条件下体现出的质感。</p> <p>5. 智能语音系统，通过整合多种音色、音速和音效的语音及文字讲解，打造细腻的引导和完善的操作指示。此系统旨在提供生动的互动体验，显著提升用户的沉浸感与操作便利性。</p> <p>6. 系统含提醒帮助机制，页面包含设计文本提示框信息。软件采用面向对象设计，菜单栏、视图窗口、属性窗口，满足虚拟实验管理和操作的需要</p> <p>7. 软件要求包含2D资源展示功能，可以在软件中加载文字、图片、序列帧、视频资源。</p> <p>8. 软件使用unity3d专业引擎制作功能，能够保证仿真效果，实现沉浸式全实境游戏级操作环境。</p> <p>二、软件内容</p> <p>技术指标： 护理综合穿刺虚实结合教学训练系统，利用虚实结合和力反</p> | 1 | 套 |

馈技术，模拟真实的穿刺操作环境和操作步骤；提供人体部位的穿刺模型；外设器械同步实时地仿真穿刺，并提供真实的力反馈突破感；完整的穿刺流程可满足医学院护理类学生、医院实习护士做临床实习之前的技能培训和考核。本系统采用先进的虚拟现实和力反馈技术研发而成，系统包括两部分：外设器械模拟（含：一套成人手臂和力反馈穿刺针）和虚实结合三维仿真训练软件。

（一）静脉留置针虚实结合训练系统

1、外设器械模拟：

进行静脉留置针时使用专用力反馈静脉留置针穿刺针进行穿刺的操作。外设器械模拟部分可实现，有两个静脉上穿刺点可以选择，完整的穿刺过程，配备的力反馈系统，操作者穿刺时可体会到针进入皮肤时的阻力和进入血管时的落空感。操作正确穿刺针上有1颗LED灯亮起，表示回血功能，软件同步操作。设备可模拟调节滴速，软件实时进行滴速调节。

2、虚实结合穿刺教学系统：

系统支持完整的穿刺流程，包含同临床一致的穿刺操作、封管操作；交互式力反馈技术，可提供每一个解剖层次的精准力感；丰富的血管模型，让操作者随意选择穿刺位置，更加贴近临床。

2.1具备一套成人手臂模型，模型内置智能芯片，能感知针头插入的角度和是否识别插入血管，并通过剖视窗口可以实时看到针穿刺入的位置，展示血管及周边肌肉、脂肪解剖结构。手臂具备2个不同位置穿刺模组。穿刺模组可以更换。手臂模型可以自由旋转调节注射位置，当手臂模型旋转时，三维虚拟仿真手臂也实时同步旋转调整位置。

2.2操作者可以直接在硅胶手臂上进行消毒，消毒痕迹可以显示在三维虚拟软件的手臂上。

2.3内置智能传感芯片力反馈穿刺针，可通过智能传感芯片和数据算法能够自动识别针穿刺的角度，并实时在电脑屏幕上显示持针角度的变化。如果角度不正确会提示操作错误。在静脉穿刺刺破皮肤时，刺穿血管时有突破落空感，与实际相符，并提供准确的操作手感。

3、虚实结合操作功能点：

完整、清楚、准确地展示静脉穿刺的具体操作流程，在部分操作过程中可360°旋转、缩放视角。系统构建医院病房虚拟场景，场景中包含女性病人，用户可进行场景漫游，系统模拟静脉穿刺流程，学员可通过系统智能引导完成整体静脉穿刺的操作。

操作步骤内容如下：

3.1用物准备：选择准备静脉留置针所需的用物，若选择有误，会弹出错误提示，并显示正确答案。

3.2选择常用的浅静脉，并选择需要练习的静脉，评估血管弹性。

3.3穿刺操作

（1）扎止血带：在穿刺点上方6-10cm处扎上止血带。

（2）消毒：使用棉签蘸取安尔碘消毒穿刺部位，范围不小于5cm，消毒时显示消毒痕迹。

（3）排气：操作者可以通过调节输液滚轮进行排气的操作，调节时电脑屏幕上实时显示滴速。

（4）穿刺：操作者使用力反馈静脉留置针穿刺针，可以直接调整针尖斜面朝上。与皮肤呈15-30°进针穿刺模拟手臂，穿刺过程中在屏幕上可以实时且同步通过剖视窗口视角来查看穿刺的位置和角度。

（5）固定：透明敷贴固定留置针、胶布留置针三叉接口、

头皮钢针管及针柄。

(6) 拔针：输液完毕，去除胶布和无菌敷贴。关闭调节器，迅速拔出留置针，纵向按压穿刺点至不出血为止。

(二) 静脉输液虚实结合训练系统

1、外设器械模拟

进行静脉输液时使用专用力反馈穿刺针进行穿刺的操作。外设器械模拟部分可实现，任意静脉上穿刺点的选择，完整的穿刺过程，配备的力反馈系统，操作者穿刺时可体会到针进入皮肤时的阻力和进入血管时的落空感。操作正确穿刺针上有1颗LED灯亮起，表示回血功能，软件同步操作。设备可模拟调节滴速，软件实时进行滴速调节。

2、虚实结合穿刺教学系统

系统支持完整的穿刺流程，包含同临床一致的穿刺操作、术后处理、应急处置；交互式力反馈技术，可提供每一个解剖层次的精准力感；丰富的血管模型，让操作者随意选择穿刺位置，更加贴近临床。

可训练的穿刺部位，上臂部位自由选择。

2.1 具备一套成人手臂模型，模型内置智能芯片，能感知针头插入的位置即深度和角度，并通过剖视窗口可以实时看到针穿刺入的位置，展示血管及周边肌肉、脂肪解剖结构。

2.2 穿刺硅胶手臂逼真，配套使用专用力反馈的手指插件，操作者可以用手自由在硅胶手臂上选择穿刺点，并可以用手触摸硅胶手臂触及血管弹性，系统会实时感知触摸位置，并在三维虚拟软件上实时同步呈现手指触摸位置。

2.3 操作者可以使用力反馈设备直接在硅胶手臂上进行消毒，消毒过程和消毒痕迹可以显示在三维虚拟软件的手臂上。

2.4 内置智能传感芯片力反馈穿刺针，可通过智能传感芯片和数据算法能够自动识别针穿刺的角度，并实时在电脑屏幕上显示持针角度的变化。如果角度不正确会报警提示操作错误。在静脉穿刺刺破皮肤时，刺穿血管时有突破落空感，与实际相符，并提供准确的操作手感。

3、虚实结合操作功能点

完整、清楚、准确地展示静脉穿刺的具体操作流程，在部分操作过程中可360°旋转、缩放场景并加以语音说明。系统构建医院病房虚拟场景，场景中包含女性病人，用户可进行场景漫游，系统模拟静脉输液流程，学员可通过系统智能引导完成整体静脉输液的操作。

操作步骤内容如下：

3.1 用物准备：

选择准备输液所需的用物，若选择有误，会弹出错误信息。

3.2 选择常用的浅静脉。并选择需要练习的静脉。

3.3 用力反馈手指插件评估血管弹性。

3.4 选择最佳穿刺点。

3.5 穿刺：铺垫巾扎止血带、消毒穿刺部分、核对患者及药液、穿刺。

(1) 铺枕垫扎止血带：穿刺下方铺上枕垫，并在穿刺部位6-8cm处扎上止血带。

(2) 消毒穿刺部分：使用棉签蘸取安尔碘消毒穿刺部位两次，范围不小于5cm，并将棉签丢入医疗垃圾桶中。通过力反馈触摸传感器技术实现在硅胶模拟手臂上的消毒与电脑屏幕上虚拟手臂的消毒同步，消毒时实时显示消毒痕迹。

(3) 穿刺：操作者使用力反馈穿刺针，并可以直接调整针尖斜面朝上。与皮肤呈15-30°进针穿刺模拟手臂，穿刺过程中在屏幕上可以实时且同步通过剖视窗口视角来查看穿刺的位置、角度和深度。

(三) 小儿头皮针静脉穿刺虚实结合训练系统

1、外设器械模拟

进行静脉输液时使用专用力反馈穿刺针进行穿刺的操作。外设器械模拟部分可实现，任意静脉上穿刺点的选择，完整的穿刺过程，配备的力反馈系统，操作者穿刺时可体会到针进入皮肤时的阻力和进入血管时的落空感。操作正确穿刺针上有LED灯亮起，表示回血功能，软件同步操作。设备可模拟调节滴速，软件实时进行滴速调节。

2、虚实结合穿刺教学系统

系统支持完整的穿刺流程，包含同临床一致的穿刺操作、术后处理、应急处置等；交互式力反馈技术，可提供每一个解剖层次的精准力感；丰富的血管模型，让操作者随意选择穿刺位置，更加贴近临床。

2.1具备一套小儿全身模型，在进行头皮静脉穿刺时，小儿会哭闹，小儿模型头部会使劲摇晃，模型手部也会晃动。需要操作者人文关怀，安慰小儿，并固定小儿模型头部，则小儿模型头部和手部会逐渐停止晃动，才可以进行头皮静脉穿刺。同时三维虚拟仿真系统实时同步显示操作过程。

2.2模型内置智能芯片，能感知针头插入的位置和角度，并通过剖视窗口可以实时看到针穿刺入的位置，展示血管及周边肌肉、脂肪解剖结构。幼儿可供选择部位包括：头皮静脉(额正中静脉，额浅静脉和颞浅静脉)。

2.3穿刺硅胶头皮逼真，操作者可以用手在硅胶手臂上选择穿刺点，并可以用手触摸硅胶头皮触及血管弹性，系统会实时感知触摸位置，并在三维虚拟软件上实时同步呈现手指触摸位置。

2.4操作者可以使用力反馈消毒模块直接在硅胶头皮上进行消毒，消毒过程和消毒痕迹可以实时显示在三维虚拟软件的小儿头部上。

2.5内置智能传感芯片力反馈穿刺针，可通过智能传感芯片和数据算法能够自动识别针穿刺的角度，并实时在电脑屏幕上显示持针角度的变化。如果角度不正确会报警提示操作错误。在静脉穿刺刺破皮肤时，刺穿血管时有突破落空感，与实际相符，并提供准确的操作手感。

3、系统功能点

完整、清楚、准确地展示静脉穿刺的具体操作流程，在部分操作过程中可360°旋转、缩放场景并加以语音说明。系统构建医院病房虚拟场景，场景中包含女婴儿，用户可进行场景漫游，系统模拟小儿头皮针静脉穿刺流程，学员可通过系统智能引导完成整体静脉穿刺的操作。操作步骤内容如下：

3.1用物准备：

选择准备输液所需的用物，若选择有误，会弹出错误信息。

3.2选择常用的浅静脉。并选择需要练习的静脉。

3.3用力反馈手指插件评估血管弹性。

3.4选择最佳穿刺点。

3.5穿刺：铺垫巾扎止血带、消毒穿刺部分、核对患者及药液、穿刺。

(1)消毒穿刺部分：使用棉签蘸取安尔碘消毒穿刺部位两次，范围不小于5cm，并将棉签丢入医疗垃圾桶中。通过力反馈触摸传感器技术实现在硅胶模拟婴儿头皮上的消毒与电脑屏幕上虚拟手臂的消毒同步，消毒时实时显示消毒痕迹。

(2)穿刺：操作者使用力反馈穿刺针，并可以直接调整针尖斜面朝上。与皮肤呈正确进针穿刺模拟小儿头部模型，穿刺过程中在屏幕上可以实时且同步通过剖视窗口视角来

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| | | | | | <p>查看穿刺 的位置、角度和深度。</p> <p>(3) 护理综合穿刺的内容包含：静脉留置针、静脉输液、动脉采血、小儿头皮针、肌肉注射、皮内注射、皮下注射、密闭式静脉输血。</p> | | |
| | | | | <p>护理综合穿刺虚实结合教学训练系统（学生机-治疗室虚拟场景）</p> | <p>一、技术参数</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 软件要求所包含模型为虚拟现实环境下1: 1建模而成，场景构造精致，同屏面数高，完美展示模型的细节结构。 2. 软件具有完善的视角控制功能，场景内模型可无死角自由转换，实现身临其境的真实体验，能将听讲式被动教学模式转化为沉浸式、交互式、主动探索式新型教学体验。 3. 支持多样化的交互方式，包括抓取、持有，实现设备与虚拟场景中3D物体的自然互动。通过多种交互手段，用户能够更加直观和流畅地与虚拟世界进行互动，提升整体使用体验。 4. 实验场景内的模型采用法线贴图来描绘物体表面细节的凹凸变化、使用颜色贴图表现物体的颜色和纹理、使用高光贴图表现物体在光线照射条件下体现出的质感。 5. 智能语音系统，通过整合多种音色、音速和音效的语音及文字讲解，打造细腻的引导和完善的操作指示。此系统旨在提供生动的互动体验，显著提升用户的沉浸感与操作便利性。 6. 系统含提醒帮助机制，页面包含设计文本提示框信息。软件采用面向对象设计，菜单栏、视图窗口、属性窗口，满足虚拟实验管理和操作的需要 7. 软件要求包含2D资源展示功能，可以在软件中加载文字、图片、序列帧、视频资源。 8. 软件使用unity3d专业引擎制作功能，能够保证仿真效果，实现沉浸式全实境游戏级操作环境。 <p>二、软件内容</p> <p>技术指标：</p> <p>护理综合穿刺虚实结合教学训练系统，利用虚实结合和力反馈技术，模拟真实的穿刺操作环境和操作步骤；提供人体部位的穿刺模型；外设器械同步实时地仿真穿刺，并提供真实的力反馈突破感；完整的穿刺流程可满足医学院护理类学生、医院实习护士做临床实习之前的技能培训和考核。本系统采用先进的虚拟现实和力反馈技术研发而成，系统包括两部分：外设器械模拟（含：一套成人手臂和力反馈穿刺针）和虚实结合三维仿真训练软件。</p> <p>（一）静脉留置针虚实结合训练系统</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、外设器械模拟： <p>进行静脉留置针时使用专用力反馈静脉留置针穿刺针进行穿刺的操作。外设器械模拟部分可实现，有两个静脉上穿刺点可以选择，完整的穿刺过程，配备的力反馈系统，操作者穿刺时可体会到针进入皮肤时的阻力和进入血管时的落空感。操作正确穿刺针上有1颗LED灯亮起，表示回血功能，软件同步操作。设备可模拟调节滴速，软件实时进行滴速调节。</p> 2、虚实结合穿刺教学系统： <p>系统支持完整的穿刺流程，包含同临床一致的穿刺操作、封管操作；交互式力反馈技术，可提供每一个解剖层次的精准力感；丰富的血管模型，让操作者随意选择穿刺位置，更加贴近临床。</p> <p>2.1具备一套成人手臂模型，模型内置智能芯片，能感知针头插入的角度和是否识别插入血管，并通过剖视窗口可以实</p> | 1 | 套 |

时看到针穿刺入的位置，展示血管及周边肌肉、脂肪解剖结构。手臂具备2个不同位置穿刺模组。穿刺模组可以更换。手臂模型可以自由旋转调节注射位置，当手臂模型旋转时，三维虚拟仿真手臂也实时同步旋转调整位置。

2.2操作者可以直接在硅胶手臂上进行消毒，消毒痕迹可以显示在三维虚拟软件的手臂上。

2.3内置智能传感芯片力反馈穿刺针，可通过智能传感芯片和数据算法能够自动识别针穿刺的角度，并实时在电脑屏幕上显示持针角度的变化。如果角度不正确会提示操作错误。在静脉穿刺刺破皮肤时，刺穿血管时有突破落空感，与实际相符，并提供准确的操作手感。

3、虚实结合操作功能点：

完整、清楚、准确地展示静脉穿刺的具体操作流程，在部分操作过程中可360°旋转、缩放视角。系统构建诊所治疗室虚拟场景，场景中包含男性病人，用户可进行场景漫游，系统模拟静脉穿刺流程，学员可通过系统智能引导完成整体静脉穿刺的操作。

操作步骤内容如下：

3.1用物准备：选择准备静脉留置针所需的用物，若选择有误，会弹出错误提示，并显示正确答案。

3.2选择常用的浅静脉，并选择需要练习的静脉，评估血管弹性。

3.3穿刺操作

(1) 扎止血带：在穿刺点上方6-10cm处扎上止血带。

(2) 消毒：使用棉签蘸取安尔碘消毒穿刺部位，范围不小于5cm，，消毒时显示消毒痕迹。

(3) 排气：操作者可以通过调节输液滚轮进行排气的操作，调节时电脑屏幕上实时显示滴速。

(4) 穿刺：操作者使用力反馈静脉留置针穿刺针，可以直接调整针尖斜面朝上。与皮肤呈15-30°进针穿刺模拟手臂，穿刺过程中在屏幕上可以实时且同步通过剖视窗口视角来查看穿刺的位置和角度。

(5) 固定：透明敷贴固定留置针、胶布留置针三叉接口、头皮钢针管及针柄。

(6) 拔针：输液完毕，去除胶布和无菌敷贴。关闭调节器，迅速拔出留置针，纵向按压穿刺点至不出血为止。

(二) 静脉输液虚实结合训练系统

1、外设器械模拟

进行静脉输液时使用专用力反馈穿刺针进行穿刺的操作。外设器械模拟部分可实现，任意静脉上穿刺点的选择，完整的穿刺过程，配备的力反馈系统，操作者穿刺时可体会到针进入皮肤时的阻力和进入血管时的落空感。操作正确穿刺针上有1颗LED灯亮起，表示回血功能，软件同步操作。设备可模拟调节滴速，软件实时进行滴速调节。

2、虚实结合穿刺教学系统

系统支持完整的穿刺流程，包含同临床一致的穿刺操作、术后处理、应急处置；交互式力反馈技术，可提供每一个解剖层次的精准力感；丰富的血管模型，让操作者随意选择穿刺位置，更加贴近临床。

可训练的穿刺部位，上臂部位自由选择。

2.1具备一套成人手臂模型，模型内置智能芯片，能感知针头插入的位置即深度和角度，并通过剖视窗口可以实时看到针穿刺入的位置，展示血管及周边肌肉、脂肪解剖结构。

2.2穿刺硅胶手臂逼真，配套使用专用力反馈的手指插件，操作者可以用手自由在硅胶手臂上选择穿刺点，并可以用

手触摸硅胶手臂触及血管弹性，系统会实时感知触摸位置，并在三维虚拟软件上实时同步呈现手指触摸位置。

2.3 操作者可以使用力反馈设备直接在硅胶手臂上进行消毒，消毒过程和消毒痕迹可以显示在三维虚拟软件的手臂上。

2.4 内置智能传感芯片力反馈穿刺针，可通过智能传感芯片和数据算法能够自动识别针穿刺的角度，并实时在电脑屏幕上显示持针角度的变化。如果角度不正确会报警提示操作错误。在静脉穿刺刺破皮肤时，刺穿血管时有突破落空感，与实际相符，并提供准确的操作手感。

3、虚实结合操作功能点

完整、清楚、准确地展示静脉穿刺的具体操作流程，在部分操作过程中可360°旋转、缩放场景并加以语音说明。系统构建诊所治疗室虚拟场景，场景中包含男性病人，用户可进行场景漫游，系统模拟静脉输液流程，学员可通过系统智能引导完成整体静脉输液的操作。

操作步骤内容如下：

3.1 用物准备：
选择准备输液所需的用物，若选择有误，会弹出错误信息。

3.2 选择常用的浅静脉。并选择需要练习的静脉。

3.3 用力反馈手指插件评估血管弹性。

3.4 选择最佳穿刺点。

3.5 穿刺：铺垫巾扎止血带、消毒穿刺部分、核对患者及药液、穿刺。

(1) 铺枕垫扎止血带：穿刺下方铺上枕垫，并在穿刺部位6-8cm处扎上止血带。

(2) 消毒穿刺部分：使用棉签蘸取安尔碘消毒穿刺部位两次，范围不小于5cm，并将棉签丢入医疗垃圾桶中。通过力反馈触摸传感器技术实现在硅胶模拟手臂上的消毒与电脑屏幕上虚拟手臂的消毒同步，消毒时实时显示消毒痕迹。

(3) 穿刺：操作者使用力反馈穿刺针，并可以直接调整针尖斜面朝上。与皮肤呈15-30°进针穿刺模拟手臂，穿刺过程中在屏幕上可以实时且同步通过剖视窗口视角来查看穿刺的位置、角度和深度。

(三) 小儿头皮针静脉穿刺虚实结合训练系统

1、外设器械模拟

进行静脉输液时使用专用力反馈穿刺针进行穿刺的操作。外设器械模拟部分可实现，任意静脉上穿刺点的选择，完整的穿刺过程，配备的力反馈系统，操作者穿刺时可体会到针进入皮肤时的阻力和进入血管时的落空感。操作正确穿刺针上有LED灯亮起，表示回血功能，软件同步操作。设备可模拟调节滴速，软件实时进行滴速调节。

2、虚实结合穿刺教学系统

系统支持完整的穿刺流程，包含同临床一致的穿刺操作、术后处理、应急处置等；交互式力反馈技术，可提供每一个解剖层次的精准力感；丰富的血管模型，让操作者随意选择穿刺位置，更加贴近临床。

2.1 具备一套小儿全身模型，在进行头皮静脉穿刺时，小儿会哭闹，小儿模型头部会使劲摇晃，模型手部也会晃动。需要操作者人文关怀，安慰小儿，并固定小儿模型头部，则小儿模型头部和手部会逐渐停止晃动，才可以进行头皮静脉穿刺。同时三维虚拟仿真系统实时同步显示操作过程。

2.2 模型内置智能芯片，能感知针头插入的位置和角度，并通过剖视窗口可以实时看到针穿刺入的位置，展示血管及周边肌肉、脂肪解剖结构。幼儿可供选择部位包括：头皮静脉(额正中静脉，额浅静脉和颞浅静脉)。

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| | | | | | <p>2.3 穿刺硅胶头皮逼真，操作者可以用手在硅胶手臂上选择穿刺点，并可以用手触摸硅胶 头皮触及血管弹性，系统会实时感知触摸位置，并在三维虚拟软件上实时同步呈现手指触摸 位置。</p> <p>2.4 操作者可以使用力反馈消毒模块直接在硅胶头皮上进行消毒，消毒过程和消毒痕迹可 以实时显示在三维虚拟软件的小儿头部上。</p> <p>2.5 内置智能传感芯片力反馈穿刺针，可通过智能传感芯片和数据算法能够自动识别针穿 刺的角度，并实时在电脑屏幕上显示持针角度的变化。如果角度不正确会报警提示操作错误。 在静脉穿刺刺破皮肤时， 刺穿血管时有突破落空感，与实际相符，并提供准确的操作手感。</p> <p>3. 系统功能点</p> <p>完整、清楚、准确地展示静脉穿刺的具体操作流程，在部分操作过程中可360° 旋转、缩放 场景并加以语音说明。系统构建诊所治疗室虚拟场景，场景中 包含3岁婴幼儿，用户可进行场景漫游，系统模拟小儿头皮针静脉穿刺流程，学员可通过系统智能引导完成整体静脉穿刺的操作。操作步骤内容如下：</p> <p>3.1 用物准备： 选择准备输液所需的用物，若选择有误，会弹出错误信息。</p> <p>3.2 选择常用的浅静脉。并选择需要练习的静脉。</p> <p>3.3 用力反馈手指插件评估血管弹性。</p> <p>3.4 选择最佳穿刺点。</p> <p>3.5 穿刺：铺垫巾扎止血带、消毒穿刺部分、核对患者及药液、穿刺。</p> <p>（1）消毒穿刺部分：使用棉签蘸取安尔碘消毒穿刺部位两次，范围不小于5cm，并将棉签 丢入医疗垃圾桶中。通过力反馈触摸传感器技术实现在硅胶模拟婴儿头皮上的消毒与电脑屏 幕上虚拟手臂的消毒同步，消毒时实时显示消毒痕迹。</p> <p>（2）穿刺：操作者使用力反馈穿刺针，并可以直接调整针尖斜面朝上。与皮肤呈正确进针 穿刺模拟小儿头部模型，穿刺过程中在屏幕上可以实时且同步通过剖视窗口视角来查看穿刺 的位置、角度和深度。</p> <p>（3）护理综合穿刺的内容包含：静脉留置针、静脉输液、动脉采血、小儿头皮针、肌肉注射、皮内注射、皮下注射、密闭式静脉输血。</p> | | |
| | | | | <p>护理综合穿刺虚实结合教学训练系统（学生机-家庭病床虚拟场景）</p> | <p>一、技术参数</p> <p>1. 软件要求所包含模型为虚拟现实环境下1: 1建模而成，场景构造精致，同屏面数高，完美展示模型的细节结构。</p> <p>2. 软件具有完善的视角控制功能，场景内模型可无死角自由转换，实现身临其境的真实体验，能将听讲式被动教学模式转化为沉浸式、交互式、主动探索式新型教学体验。</p> <p>3. 支持多样化的交互方式，包括抓取、持有，实现设备与虚拟场景中3D物体的自然互动。通过多种交互手段，用户能够更加直观和流畅地与虚拟世界进行互动，提升整体使用体验。</p> <p>4. 实验场景内的模型采用法线贴图来描绘物体表面细节的凹凸变化、使用颜色贴图表现物体的颜色和纹理、使用高光贴图表现物体在光线照射条件下体现出的质感。</p> <p>5. 智能语音系统，通过整合多种音色、音速和音效的语音及文字讲解，打造细腻的引导和完善的操作指示。此系统旨在</p> | 1 | 套 |

提供生动的互动体验，显著提升用户的沉浸感与操作便利性。

6. 系统含提醒帮助机制，页面包含设计文本提示框信息。软件采用面向对象设计，菜单栏、视图窗口、属性窗口，满足虚拟实验管理和操作的需要

7. 软件要求包含2D资源展示功能，可以在软件中加载文字、图片、序列帧、视频资源。

8. 软件使用unity3d专业引擎制作功能，能够保证仿真效果，实现沉浸式全实境游戏级操作环境。

二、软件内容

技术指标：

护理综合穿刺虚实结合教学训练系统，利用虚实结合和力反馈技术，模拟真实的穿刺操作环境和操作步骤；提供人体部位的穿刺模型；外设器械同步实时地仿真穿刺，并提供真实的力反馈突破感；完整的穿刺流程可满足医学院护理类学生、医院实习护士做临床实习之前的技能培训和考核。本系统采用先进的虚拟现实和力反馈技术研发而成，系统包括两部分：外设器械模拟（含：一套成人手臂和力反馈穿刺针）和虚实结合三维仿真训练软件。

（一）静脉留置针虚实结合训练系统

1、外设器械模拟：

进行静脉留置针时使用专用力反馈静脉留置针穿刺针进行穿刺的操作。外设器械模拟部分可实现，有两个静脉上穿刺点可以选择，完整的穿刺过程，配备的力反馈系统，操作者穿刺时可体会到针进入皮肤时的阻力和进入血管时的落空感。操作正确穿刺针上有1颗LED灯亮起，表示回血功能，软件同步操作。设备可模拟调节滴速，软件实时进行滴速调节。

2、虚实结合穿刺教学系统：

系统支持完整的穿刺流程，包含同临床一致的穿刺操作、封管操作；交互式力反馈技术，可提供每一个解剖层次的精准力感；丰富的血管模型，让操作者随意选择穿刺位置，更加贴近临床。

2.1具备一套成人手臂模型，模型内置智能芯片，能感知针头插入的角度和是否识别插入血管，并通过剖视窗口可以实时看到针穿刺入的位置，展示血管及周边肌肉、脂肪解剖结构。手臂具备2个不同位置穿刺模组。穿刺模组可以更换。手臂模型可以自由旋转调节注射位置，当手臂模型旋转时，三维虚拟仿真手臂也实时同步旋转调整位置。

2.2操作者可以直接在硅胶手臂上进行消毒，消毒痕迹可以显示在三维虚拟软件的手臂上。

2.3内置智能传感芯片力反馈穿刺针，可通过智能传感芯片和数据算法能够自动识别针穿刺的角度，并实时在电脑屏幕上显示持针角度的变化。如果角度不正确会提示操作错误。在静脉穿刺刺破皮肤时，刺穿血管时有突破落空感，与实际相符，并提供准确的操作手感。

3、虚实结合操作功能点：

完整、清楚、准确地展示静脉穿刺的具体操作流程，在部分操作过程中可360°旋转、缩放视角。系统构建家庭病床虚拟场景，场景中包含男性病人，用户可进行场景漫游，系统模拟静脉穿刺流程，学员可通过系统智能引导完成整体静脉穿刺的操作。

操作步骤内容如下：

3.1用物准备：选择准备静脉留置针所需的用物，若选择有误，会弹出错误提示，并显示正确答案。

3.2选择常用的浅静脉，并选择需要练习的静脉，评估血管

弹性。

3.3 穿刺操作

(1) 扎止血带：在穿刺点上方6-10cm处扎上止血带。

(2) 消毒：使用棉签蘸取安尔碘消毒穿刺部位，范围不小于5cm，消毒时显示消毒痕迹。

(3) 排气：操作者可以通过调节输液滚轮进行排气的操作，调节时电脑屏幕上实时显示滴速。

(4) 穿刺：操作者使用力反馈静脉留置针穿刺针，可以直接调整针尖斜面朝上。与皮肤呈15-30°进针穿刺模拟手臂，穿刺过程中在屏幕上可以实时且同步通过剖视窗口视角来查看穿刺的位置和角度。

(5) 固定：透明敷贴固定留置针、胶布留置针三叉接口、头皮钢针管及针柄。

(6) 拔针：输液完毕，去除胶布和无菌敷贴。关闭调节器，迅速拔出留置针，纵向按压穿刺点至不出血为止。

(二) 静脉输液虚实结合训练系统

1、外设器械模拟

进行静脉输液时使用专用力反馈穿刺针进行穿刺的操作。外设器械模拟部分可实现，任意静脉上穿刺点的选择，完整的穿刺过程，配备的力反馈系统，操作者穿刺时可体会到针进入皮肤时的阻力和进入血管时的落空感。操作正确穿刺针上有1颗LED灯亮起，表示回血功能，软件同步操作。设备可模拟调节滴速，软件实时进行滴速调节。

2、虚实结合穿刺教学系统

系统支持完整的穿刺流程，包含同临床一致的穿刺操作、术后处理、应急处置；交互式力反馈技术，可提供每一个解剖层次的精准力感；丰富的血管模型，让操作者随意选择穿刺位置，更加贴近临床。

可训练的穿刺部位，上臂部位自由选择。

2.1 具备一套成人手臂模型，模型内置智能芯片，能感知针头插入的位置即深度和角度，并通过剖视窗口可以实时看到针穿刺入的位置，展示血管及周边肌肉、脂肪解剖结构。

2.2 穿刺硅胶手臂逼真，配套使用专用力反馈的手指插件，操作者可以用手自由在硅胶手臂上选择穿刺点，并可以用手触摸硅胶手臂触及血管弹性，系统会实时感知触摸位置，并在三维虚拟软件上实时同步呈现手指触摸位置。

2.3 操作者可以使用力反馈设备直接在硅胶手臂上进行消毒，消毒过程和消毒痕迹可以显示在三维虚拟软件的手臂上。

2.4 内置智能传感芯片力反馈穿刺针，可通过智能传感芯片和数据算法能够自动识别针穿刺的角度，并实时在电脑屏幕上显示持针角度的变化。如果角度不正确会报警提示操作错误。在静脉穿刺刺破皮肤时，刺穿血管时有突破落空感，与实际相符，并提供准确的操作手感。

3、虚实结合操作功能点

完整、清楚、准确地展示静脉穿刺的具体操作流程，在部分操作过程中可360°旋转、缩放场景并加以语音说明。系统构建家庭病床虚拟场景，场景中包含男性病人，用户可进行场景漫游，系统模拟静脉输液流程，学员可通过系统智能引导完成整体静脉输液的操作。

操作步骤内容如下：

3.1 用物准备：

选择准备输液所需的用物，若选择有误，会弹出错误信息。

3.2 选择常用的浅静脉。并选择需要练习的静脉。

3.3 用力反馈手指插件评估血管弹性。

3.4 选择最佳穿刺点。

3.5穿刺：铺垫巾扎止血带、消毒穿刺部分、核对患者及药液、穿刺。

(1) 铺枕垫扎止血带：穿刺下方铺上枕垫，并在穿刺部位6-8cm处扎上止血带。

(2) 消毒穿刺部分：使用棉签蘸取安尔碘消毒穿刺部位两次，范围不小于5cm，并将棉签丢入医疗垃圾桶中。通过力反馈触摸传感器技术实现在硅胶模拟手臂上的消毒与电脑屏幕上虚拟手臂的消毒同步，消毒时实时显示消毒痕迹。

(3) 穿刺：操作者使用力反馈穿刺针，并可以直接调整针尖斜面朝上。与皮肤呈15-30°进针穿刺模拟手臂，穿刺过程中在屏幕上可以实时且同步通过剖视窗口视角来查看穿刺的位置、角度和深度。

(三) 小儿头皮针静脉穿刺虚实结合训练系统

1、外设器械模拟

进行静脉输液时使用专用力反馈穿刺针进行穿刺的操作。外设器械模拟部分可实现，任意静脉上穿刺点的选择，完整的穿刺过程，配备的力反馈系统，操作者穿刺时可体会到针进入皮肤时的阻力和进入血管时的落空感。操作正确穿刺针上有LED灯亮起，表示回血功能，软件同步操作。设备可模拟调节滴速，软件实时进行滴速调节。

2、虚实结合穿刺教学系统

系统支持完整的穿刺流程，包含同临床一致的穿刺操作、术后处理、应急处置等；交互式力反馈技术，可提供每一个解剖层次的精准力感；丰富的血管模型，让操作者随意选择穿刺位置，更加贴近临床。

2.1具备一套小儿全身模型，在进行头皮静脉穿刺时，小儿会哭闹，小儿模型头部会使劲摇晃，模型手部也会晃动。需要操作者人文关怀，安慰小儿，并固定小儿模型头部，则小儿模型头部和手部会逐渐停止晃动，才可以进行头皮静脉穿刺。同时三维虚拟仿真系统实时同步显示操作过程。

2.2模型内置智能芯片，能感知针头插入的位置和角度，并通过剖视窗口可以实时看到针穿刺入的位置，展示血管及周边肌肉、脂肪解剖结构。幼儿可供选择部位包括：头皮静脉(额正中静脉，额浅静脉和颞浅静脉)。

2.3穿刺硅胶头皮逼真，操作者可以用手在硅胶手臂上选择穿刺点，并可以用手触摸硅胶头皮触及血管弹性，系统会实时感知触摸位置，并在三维虚拟软件上实时同步呈现手指触摸位置。

2.4操作者可以使用力反馈消毒模块直接在硅胶头皮上进行消毒，消毒过程和消毒痕迹可以实时显示在三维虚拟软件的小儿头部上。

2.5内置智能传感芯片力反馈穿刺针，可通过智能传感芯片和数据算法能够自动识别针穿刺的角度，并实时在电脑屏幕上显示持针角度的变化。如果角度不正确会报警提示操作错误。在静脉穿刺刺破皮肤时，刺穿血管时有突破落空感，与实际相符，并提供准确的操作手感。

3、系统功能点

完整、清楚、准确地展示静脉穿刺的具体操作流程，在部分操作过程中可360°旋转、缩放场景并加以语音说明。系统构建家庭病床虚拟场景，场景中包含3岁婴幼儿，用户可进行场景漫游，系统模拟小儿头皮针静脉穿刺流程，学员可通过系统智能引导完成整体静脉穿刺的操作。操作步骤内容如下：

3.1用物准备：

选择准备输液所需的用物，若选择有误，会弹出错误信息。

| | | | | | |
|-------------|----------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| | | | <p>3.2选择常用的浅静脉。并选择需要练习的静脉。</p> <p>3.3用力反馈手指插件评估血管弹性。</p> <p>3.4选择最佳穿刺点。</p> <p>3.5穿刺：铺垫巾扎止血带、消毒穿刺部分、核对患者及药液、穿刺。</p> <p>（1）消毒穿刺部分：使用棉签蘸取安尔碘消毒穿刺部位两次，范围不小于5cm，并将棉签丢入医疗垃圾桶中。通过力反馈触摸传感器技术实现在硅胶模拟婴儿头皮上的消毒与电脑屏幕上虚拟手臂的消毒同步，消毒时实时显示消毒痕迹。</p> <p>（2）穿刺：操作者使用力反馈穿刺针，并可以直接调整针尖斜面朝上。与皮肤呈正确进针 穿刺模拟小儿头部模型，穿刺过程中在屏幕上可以实时且同步通过剖视窗口视角来查看穿刺 的位置、角度和深度。</p> <p>（3）护理综合穿刺的内容包含：静脉留置针、静脉输液、动脉采血、小儿头皮针、肌肉注射、皮内注射、皮下注射、密闭式静脉输血。</p> | | |
| 三、基础硬件及辅助设备 | | | | | |
| 3.1平台硬件 | | | | | |
| 1 | 管理平台配套设备 | 云渲染服务器 | <p>60并发</p> <p>4U机架式GPU服务器(6卡)</p> <p>CPU: HG 5380 16C 32C 2.5Ghz*2</p> <p>内存: DDR4 3200 32G*2</p> <p>系统盘: SSD 480G SATA SSD*2</p> <p>数据盘: SSD 1.92T SATA SSD*1</p> <p>阵列卡 9361-8i 1GB*1</p> <p>网卡 双口万兆网卡+双口千兆RJ45*1</p> <p>显卡 GeForce RTX 306012G涡轮版*6</p> <p>单台服务器最大可支持 60 个并发</p> <p>整机质保三年</p> <p>1、服务端功能:</p> <p>>云渲染流化功能</p> <p>(1) 第三代 GPU 云化技术,降低云化成本</p> <p>(2) 支持渲染结果的实时编码、推流</p> <p>(3) 支持资源与用户的动态智能调度</p> <p>(4) 支持 OpenXR 标准的应用</p> <p>(5) 兼容 UE4/U3D/OpenGL 等多种引擎开发的应用</p> <p>(6) 提供超低时延、超强容错网络服务</p> <p>(7) 支持内网穿透及公网转发等。</p> | 1 | 台 |
| | | | <p>>中心管理功能:</p> <p>(1) 支持高可用部署、集群性能稳定性</p> <p>(2) 支持渲染集群节点动态调节、故障节点自动下线</p> <p>(3) 支持应用集中管理自动分发,大文件高速传输</p> <p>支持冷热数据分类管理,节省存储空间</p> <p>(5) 提供客户端画面及各环节资源监控信息</p> <p>(6) 提供应用性能指标监控、统计分析,等</p> <p>>业务管理功能: 支持应用、用户账户、基础数据、业务系统管理等</p> <p>2、XR 客户端功能:</p> | | |

| | | | | | |
|-----------------|-------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|
| | | | <p>(1) 兼容 SR/VR/AR 设备</p> <p>(2) 兼容 Windows/Linux/MacOS/iOS/Android 等主流操作系统</p> <p>(3) 支持几乎所有浏览器，并可在微信中直接打开使用</p> | | |
| 3.2 研创中心硬件及基础设施 | | | | | |
| 1 | 研创中心硬件及基础设施 | 可移动会议桌 | <p>1、面板：采用$\geq 25\text{mm}$厚优质三聚氰胺板；挡板：$\geq 15\text{mm}$厚优质三聚氰胺板，四周全自动机器近色封边，台面板白色、规格$\geq 160*40*75$。桌面可通过旋钮开关折叠收纳。</p> <p>2、桌架：托面架采用优质冷轧钢板一体冲压而成，材料壁厚：$\geq (3.0\text{MM})$；立柱采用优质高精度冷轧管，管材形状为$\geq (30*60\text{MM}$旦形管)，(壁厚1.2MM)，底脚采用优质高精度冷轧管，管材形状为$\geq (30*60\text{MM}$旦形管)，(壁厚1.2MM)，横梁采用优质直径$\geq 50\text{MM}$圆管表面再经防锈静电喷涂处理，壁厚$\geq 1.5\text{MM}$；美观大方，220度高温静电喷涂工艺，具有较强的耐腐蚀性及承重性。</p> <p>3. 带万向轮，有收纳书籍的横栏，有通风孔的挡板。</p> | 12 | 张 |
| 2 | | 办公椅子 | <p>1、椅架：圆方管$\geq 32*18*1.5\text{mm}$厚，采用特殊工艺制成冷轧无缝钢管，风格时尚特独，抗冲击不变形，架子表面表面经除油、去锈、磷化等工序处理，采用静电喷粉高温塑化而成，椅架有黑、白2种颜色可选。</p> <p>2、胶壳：胶壳、扶手采用全新PP工程塑料、质地轻、抗裂性强、耐腐蚀、耐老化、无毒环保，经久耐用，扶手可前后活动，螺丝加固，贴合手臂曲线，适合手臂弧度自然舒适；重$\geq 8.93\text{KG}$。</p> <p>3、焊接工艺：采用德国进口焊接机器人无缝焊接，焊口精确牢固、平滑美观。 4、网背：整体弧形设计独特，符合人体工学曲线，顺应背部受压力点的物理需求，能有效的缓压解劳；背框：采用全新PP耐冲击塑料一体注塑成型。双层网布是达曼系列，防磨防污性好，超透气舒适。</p> <p>5、座垫：采用定型海棉、经久耐用，布料采用华宇阻燃涤纶面料，防磨防污性好，色度牢，耐光性好，抗皱免烫，舒适坐感，防尘，防静电，耐油污，座垫颜色可任选，可翻起方便收纳排放，底座架子2条钢丝保护增强受力，承重力强。</p> <p>6、写字板：铁支杆，写字板面是PP塑料，写字板可旋转侧放，规格是$405\pm 5*265\pm 5\text{mm}$，带人性化设计的笔槽和隐藏式水杯架。</p> <p>7、脚垫：优质固定脚塞，塑料材质，保护地板不受伤害，移动时不会发出噪音。坚固耐磨，美观大气、实用。 8、尺寸规格：整椅高：$807\pm 5\text{mm}$，座高：$460\pm 5\text{mm}$，前脚宽：$505\pm 5\text{mm}$，后脚宽：$540\pm 5\text{mm}$，脚深：$535\pm 5\text{mm}$，座宽：$450\pm 5\text{mm}$，座深：$450\pm 5\text{mm}$，背宽：$440\pm 5\text{mm}$，扶手宽：$600\pm 5\text{mm}$，写字板高：$715\pm 5\text{mm}$</p> <p>9、外观设计特点：符合人体工程学理念及个性化需求，结构牢固，造型美观大方，外形时尚，符合现代特色，安装发货，可折叠存放，有效的节省储存空间。</p> | 24 | 张 |
| 3 | | 会议平板多媒体教学 | <p>1. 屏幕参数：86英寸：UHD超高清LED液晶屏，分辨率不低于3840×2160。</p> <p>2. 系统及电脑配置：采用插拔式电脑模块架构，针脚数为</p> | 2 | 台 |

| | | | | | | |
|---------|-------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|
| | | | 一体机 | <p>80Pin, 屏体与插拔式电脑无单独接线; 处理器: 不低于 Intel Corei5; 内存: 不低于8G DDR4; 硬盘: 不低于256G SSD 固态硬盘; 支持系统还原保护; 为保证足够的信号强度, 内置网卡: 10M/100M/1000M。</p> <p>3. 网络: 内置电脑模块采用无线双频天线+有线网口。</p> <p>4. 触摸功能: 支持40点触控, 书写流畅, 可多人同时互动操作。</p> <p>5. 节能功能: 前置开机、关机、节能三合一按键。</p> <p>6. 待机唤醒: 待机状态下, VGA/HDMI通道接入信号时整机唤醒开机。</p> <p>7. 无线传屏: PC内置无线传屏软件, 支持PC、手机、PAD画面传输到大屏显示。</p> <p>8. 触控回传: 外接视频 (HDMI或者VGA) 输入, 同时连接 TOUCH输出, 可在一体机上操控外部信号源设备。</p> <p>9. 电源参数: 电源要求: AC 220V±20%, 100~240V宽电压。</p> <p>10. 配件: 可移动推车。</p> <p>11. 显示: 贴合方式: 零贴; 屏幕色域: ≥72%NTSC; DC调光: 支持; 硬件低蓝光: 支持。</p> <p>12. 扩音: 声道: 2.2声道 (顶置发声、空中声道); 功率: 2*10W(前向)+2*20W (上向)。</p> <p>13. 物联、无线: 蓝牙版本: 5.4; WiFi模块: 单模块 (2.4GHz+5GHz); WiFi版本: WiFi6; 超声波配对: 支持。</p> <p>14. 按键端子: 前置按键: 单按键; 前置端子: USB3.0*2+TYPE C*1。</p> <p>15、具有物联, 大屏显示界面可显示教室温度、湿度, 集控平台可查看每个教室的环境温湿度;</p> <p>16、整机从安卓系统将设备添加至集控平台, 安卓系统接入集控平台后, OPS自动完成设备接入, 无需输入学校代码及密钥, 支持集控平台直接对大屏进行屏幕解锁, 息屏亮屏, 关机, 重启, 信息发布, 异常报警 (温度、内存、CPU等), 远程升级, 并可显示设备信息 (设备序列号, 运行时长, 显示模式, 整机音量, 设备温度, cpu使用率, 内存使用率, 声音模式, 健康度, 在离线, 型号, 安卓版本, 系统版本等), 方便老师进行教室设备管理; 设备端安卓系统支持对教室内物联传感器进行控制, 无需安装OPS, 即可实现获取展现教室内的温湿度、PM2.5等信息, 支持控制教室内物联传感器, 控制灯光、窗帘、空调等物联开关, 并支持上课模式、投影模式、休息模式、放学模式的设置, 方便老师操作;</p> | | |
| 3.3体验中心 | | | | | | |
| 1 | 体验中心硬件及基础设施 | AR互动体验台 | <p>面板尺寸/Panel size 43寸</p> <p>显示面积/Display Area 941(H) × 529(V) mm</p> <p>显示模式/Display Mode 16:9</p> <p>显示类型/LCD Type TFT-LCD</p> <p>最大分辨率/Max Resolution 1920 × 1080</p> <p>显示色彩/Display color 16.7M</p> <p>亮度(nits)/Brightness 350cd/m2</p> <p>对比度/Contrast 1500:1</p> <p>视角(上/下/左/右)/View-angle(up/down/left/right) 89° /89° /89° /89°</p> | 1 | 套 | |

| | | | | | |
|-----------|-----------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| | | | <p>响应时间/Response Time 8ms 场频/Field Frequency 60Hz 预装系统/system Win10 64位 菜单语言(可选)/OSD Language 中文/英文 触摸方式/Touch Style 纳米触摸 触摸分辨率/Touch Resolution 1920*1080 触摸点数/Touch points 10点 玻璃透过率/The glass transmittance >88% (更高透过率取决于玻璃表面处理技术, 如AR/AG) />88% 响应速度/Response speed <18ms 触摸精度/Touch the accuracy 90%以上的触摸区域为±2mm 输入方式/Input mode 手指、触摸笔等不透光物体 输出形式/Output form 坐标输出 理论点击次数/The theory of clicks 无限次 抗光性/Light resistance 70000Lux 触摸接口/Touch Interfaces USB 音频系统 内置8Ω5W*2扬声器/Built-in 8 Ω 5 w * 2 speakers 电源 AC100V~240V, 50/60Hz 待机功率损耗<5W 工作温湿度范围/ Operating temperature &Humidity-10℃~ +50℃, ≤85%RH 储存温湿度范围/ Storage temperature &Humidity -20℃~ +60℃, ≤90%RH 机壳材质/Frame material 五金 机身尺寸(长×高×厚)/Fuselage size (long x high x thick)1345*733*780mm(具体以实物为准, 详见对应尺寸图) 安装方式/Installation 落地式 适用范围/Range of application 室内/Indoor</p> | | |
| 3.4专业实训中心 | | | | | |
| | 沉浸式3D 立体虚拟 交互系统 | 小间距 LED显 示屏 | <p>1. 宽(米)/高(米): 宽不小于5.76米, 高不小于1.92米 2. 像素间距: ≤1.86mm, 像素密度≥288906点/m²; 3. 屏体亮度: 500cd/m²; 对比度: 20000:1 4. 刷新率: ≥3840Hz; 5. 换帧频率: ≥60Hz 6. 灰度等级(bit): 14 7. 对比度: 5000:1 8. 显示均匀性-亮度: 97% 9. 快速连屏: 具有快速连屏功能, 更换显示单元、模组、控制卡等, 无需再次写入屏体数据参数便可自适应恢复原有数据参数。 10. 配电系统防护功能: 采用分布式上电措施, 具有电源过压、过流、断电保护及温度控制系统, 提供电源实时温度监控, 超出设定温度自动报警, 防止过温失效。 11. 智能连线调屏: 屏体可以支持显示实际信号物理连线顺序, 无需反复查看实际连线。 12. 智能调节: 支持通过实时智能分析算法, 识别高亮画面, 自动调整高亮亮度, 解决刺眼问题, 提高人眼观看舒适度, 并实现功耗降低20%。支持通过实时智能分析算法, 提高图像动态范围, 低灰部分更深邃, 高灰部分更清澈, SDR图像显示HDR效果。</p> | 1 | 套 |

| | | | | | | | |
|--|--|--|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|
| | | | | | <p>13. 支持配合位置追踪系统软件使用手势或肢体动作进行控制和交互。</p> <p>14. 支持使用手柄进行控制和交互。</p> <p>15. 支持 3D 场景资源的管理。</p> <p>16. 支持大部分 Unity 开发的内容适配到 VR 沉浸式环境。</p> <p>17. 支持大部分 VR 沉浸式环境硬件系统，如LED 大屏。支持不同环境内容的快速移植。</p> <p>18. 支持多虚拟场景管理，可任意切换，设计直观且易于使用的场景切换界面，供用户在虚拟环境中选择并切换场景。</p> <p>19. 支持自动识别本地新增的可兼容的 3D 或 VR 场景资源。</p> <p>20. 具备编辑功能，可编辑管理软件的软件介绍，图片，视频，操作手册等功能。</p> <p>21. 支持切换 2D 和 3D 模式。</p> <p>22. 需支持管理和播放.MP4格式的360度、180度VR视频，且支持单声道和立体声播放。</p> <p>23. 需支持管理和展示.ipg格式的全景图片，软件自身提供至少10张全景图片，在LED大屏上呈现具备立体效果。</p> <p>24. 需要支持自动识别本地新增的VR或虚拟仿真兼容资源，可以自动生成预览，并可以查看项目信息。</p> <p>25. 需要支持管理本地的VR或虚拟仿真资源，可以进行添加或删除，并支持对内容进行重命名和按行业标签进行分类管理。</p> <p>26. 需要支持以实时反馈LED大屏的运行情况。</p> <p>27. 需要支持在线自动更新功能，当本地的VR或虚拟仿真资源存在新版本时，可以自动更新。</p> <p>28. 需要支持从云端下载新的VR内容到本地，并可以进行正常体验和文件管理。</p> <p>29. 需要具备断网重连的功能，在网络突然中断后或系统重启后可以支持断点续传。</p> <p>30. 需要具备账号体系，使用方可以通过登录账户后体验VR内容。</p> <p>31. 需要具备硬件监测能力，监测当前硬件设备是否能够正常运行VR和虚拟仿真资源。</p> | | |
| | | | 视频处理器 | <p>1、单台具备不少于16路千兆网口输出，带载能力可达1040万像素、最宽16384像素、最高8192像素，网口带载没有矩形带载限制，支持自由走线，最大化提高网口带载利用率；</p> <p>2、集视频处理、视频控制以及 LED 屏体配置等功能于一体，具备多种类的视频信号接收能力、4K×2K@60Hz 的图像处理能力和发送能力。</p> <p>3、拥有完备的视频输入接口： 1 路 HDMI 2.0，1路 DP1.2，4 路 HDMI，1 路 3G-SDI+LOOP。</p> <p>4、支持 HDR 输出，能够极大地增强显示屏的画质，使画面色彩更加 真实生动，细节更加清晰。</p> <p>5、支持个性化的画质缩放：支持不少于三种画面缩放模式，包括点对点模式、全屏缩放、自定义缩放。搭载 superview画质处理技术，画面可无极缩放；</p> <p>6、支持对LED显示屏输出画面的画质调节，包括但不限于：亮度、饱和度、对比度等；</p> <p>7、支持多窗口显示，不少于6 窗口的任意布局，至少包含2路4K窗口+4路2K窗口；</p> <p>8、支持OSD字幕功能，字幕颜色，内容可通过软件自定义编</p> | 1 | 台 | |

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|
| | | | | | <p>辑；</p> <p>9、支持高位深信号输入源输入，最高支持12bit信号输入；</p> <p>10、支持音频功能，输入接口支持音频伴随输入，输出音频支持随信号切换而切换。</p> <p>11、支持场景预设功能，可创建不低于 10 个用户场景作为模板保存，方便直接调用。</p> <p>12、支持对输入信号进行分辨率自定义，最大可支持4096*2160@60信号输入，并向下兼容4K*1K,2K等；</p> <p>13、设备前面板应配备 LCD 显示模块，可直接观察各接口的通讯状态，设备型号，IP地址，屏幕大小及信号源状态等信息，简化系统的控制操作。</p> <p>14、为保障画面输出无撕裂，应支持选择输入源作为同步信号，达到输出的场级同步；</p> <p>15、支持配合多功能卡，实现对屏体电源的手动控制，自动控制，以及软件控制，灵活简单。</p> | | |
| | | | | 3D发射器 | <p>1. 射频信号工作半径30米；</p> <p>2. 射频同步技术能消除外部干扰，避免同步盲区；</p> <p>3. 支持的输入同步信号类型：VESA ->射频；支持的图像帧率：96Hz—144Hz；工作频段：2.4 GHz，供电方式：DC 5V；</p> | 1 | 台 |
| | | | | 图像接收卡 | <p>1. 单卡最大带载 256×256 像素，最多支持 16 组RGB 并行数据；</p> <p>2. 采用 8 个标准HUB75接口，具有高稳定性和高可靠性，适用于多种环境的搭建；</p> <p>3. 支持逐点亮色度校正，可以对每个灯点的亮度和色度进行校正，有效消除色差，使整屏的亮度和色度达到高度均匀一致，提高显示屏的画质。</p> <p>4. 配合支持 3D 功能的独立主控，在软件或独立主控的操作面板上开启 3D 功能，并设置 3D 参数，使画面显示 3D 效果。</p> <p>5. 支持Mapping功能开启，每个箱体上会显示数字，清楚告诉您当前箱体是哪个网口下的哪张接收卡，直观的看到显示屏连接状况。</p> <p>6. 支持5pin 液晶模块，用于显示接收卡的温度、电压、单次运行时间和总运行时间。支持千兆网，可通过网线直接连接PC端进行调试和显示，无需发送卡；</p> <p>7. 支持误码率监测接收卡间通讯时传输链路上的数据丢包情况；</p> <p>8. 支持可以回读接收卡的固件程序并保存到本地，软件可以回读接收卡配置参数并保存到本地；</p> <p>9. 通过电源指示灯和状态指示灯不同闪烁状态可以判断，屏体工作状态，无需软件；</p> <p>10. 可配合多功能卡，实现当温度高于设定值时，自动断电，或打开风扇空调降低温度，保证屏体安全。</p> | 30 | 张 |
| | | | | 3D眼镜 | <p>1. 对比度：>1000:1，透光率：38±2%；</p> <p>2. 可反复充电，充满电后使用时间大于35小时；具有自动关机功能；</p> <p>3. LCD镜片相应时间：4ms；支持的显示帧率：96 Hz—144Hz；接收距离：30m；</p> <p>4. 工作频段2.4GHz，充电时间：2-4小时；</p> | 50 | 副 |

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| | | | | | 5. 充电电压：5V，供电方式：内置3.7V 80mA可充电锂电池；重量53g | | |
| | | | | 动捕摄像机 (8台) | <ol style="list-style-type: none"> 1. 最大分辨率：≥130万像素（1280×1024） 2. 最大分辨率下的最大采集频率：≥240Hz 3. 支持采集频率可调节 4. 供电方式：POE 5. 镜头接口类型：GigE/POE； 6. 支持光圈可调 7. 支持对焦可调 8. 视场角：≥95° ×74° 6. 散热方式：无需风扇的被动式散热结构，不易积灰积热，无噪音 7. 曝光方式：全局曝光 8. 最大镜头组合数量：不限 9. 重复性精度：重复性精度表现良好，偏差须≤0.02mm； 10. 可在软件中直接控制镜头的连接和断开，并可对动作捕捉镜头的帧率、曝光、阈值、亮度参数进行调节。 11. 可通过软件进行系统的标定工作，标定环节直观、便捷、友好；可视化的动态标定过程，对标定过程中出现的问题（如环境中存在杂质、采集的有效数据帧数少等）给出提示。 12. 在标定结束后，软件自动给出标定结果的评估意见，该评估意见应直观、定性，如“差、正常、好、非常好”等评级式意见。 13. 软件2D视图实时显示镜头IP、镜头型号、镜头程序版本信息等重要硬件参数。 14. 鼠标移至镜头2D视图上时，软件可显示鼠标所在的坐标信息（pixel），该信息显示支持自定义打开或关闭。 15. 支持在3D视图中显示镜头和与该镜头相关的标志点（Marker）的连接线。 16. 可一键自动遮蔽场地内所有干扰噪点（即具备自动噪点遮蔽功能），同时也支持手动遮蔽操作。 17. 可以语音控制软件采集数据等；如“连接镜头”、“断开镜头”等；同时，操作软件后可以听到电脑对应发出指定词，如开始播放等。 18. 软件须至少有中文和英文两种版本。 19. 投标产品应具有2D图像显示软件、3D图像显示软件、数据采集软件的自主知识产权。 20. 支持安卓终端系统的手机安装控制APP，无需经过PC、可直接与动作捕捉镜头通讯，支持通过APP对动作捕捉镜头进行参数调节（亮度、阈值、帧率等），支持灰度图的采集和显示。 21. 方便快捷的文件管理，显示工作路径，并可便捷地进行文件夹路径切换、文件的导入导出、采集文件的新建/添加/移除等操作。 22. 软件支持在实时状态下，一键创建刚体。软件支持在实时采集模式下选中多个标志点（Marker）后可一键生成由选中的多个标志点（Marker）构成的刚体。 23. 可选择视图显示个数和方式（单个视图或是多个视图），可选择和切换视图类型应包括2D视图、3D视图。 24. 软件支持在实时状态下，冻结当前动捕帧的功能。 25. 动捕软件系统支持多个相邻或不相邻场地，异形场地的拼接融合。 | 1 | 套 |

| | | | | | | |
|--|--|--|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| | | | | <p>26. 软件提供SDK工具包，可支持用户通过自有软件实时读取捕捉数据，可以通过该SDK实时获取到的数据应包括：</p> <p>①标志点（Marker）坐标；</p> <p>②刚体的名称、坐标、四元数、包含的Marker的数量和Marker坐标；</p> <p>③SMPTE时间码格式的TimeCode编码；</p> <p>④帧数据中包含绝对时间戳；</p> <p>27. 若中标，投标人供货时须提供接口函数及应用文档，包含实时SDK实例并提供实例源代码。</p> <p>28. 动捕软件系统支持VRPN协议，并且能通过VRPN协议传输标记点和刚体的速度和加速度信息和手柄按键信息。</p> <p>29. 提供的SDK应支持包括Windows、Mac、Linux、安卓等操作系统；</p> <p>提供的SDK应支持包括VRPN数据传输、Mavlink、FreeD等协议；</p> <p>提供的SDK应支持包括ROS、Matlab、Simulink、Labview、UE、Unity、Maya、MotionBuilder、iClone、Aximmetry虚拟演播室软件、Crazyswarm等软件平台；</p> <p>提供的SDK应支持包括树莓派、Pixhawk飞控等硬件平台；</p> <p>同时提供的操作软件应有C/C++、C#、Python等语言的SDK，且通过提供的SDK实时获取到的数据应包括命名的标志点坐标、未命名的标志点坐标，以及刚体的名称、坐标、四元数据、以及刚体包含的Marker的数量和Marker坐标，SMPTE时间码格式的TimeCode编码，同时支持模拟通道数据传输；</p> <p>30. 投标产品软件应能与Matlab 软件进行动捕数据的交互通信，并提供软件开发工具包。</p> | | |
| | | | 交互控制器 | <p>1. 内容交互手柄：无线：2.4Ghz跳频；按键：3（3个动作键，1个摇杆），带定位光球和IMU传感器</p> <p>2. 3D眼镜定位套件：规格：2个眼镜罩子底座，3M胶，4根细金属杆，4个光球。</p> | 1 | 套 |
| | | | 标定及安装工具 | <p>1. 固定与支撑配件：配置应包含与镜头相同数量的镜头固定装置，包括但不限于镜头云台、三脚架或大力夹/C型夹等，用于镜头的安装固定及角度调节；</p> <p>2. POE交换机： 配置应包含POE交换机，IEEE 802.3af/at，输入电压AC 220V~50Hz，包含足够的供电接口及数据接口，用于所有镜头的供电及数据传输；</p> <p>3. 光学标定工具： 配置应包含L型标定框、T型标定杆各一套，标定工具上配备的标记点应为被动反光式，分段或伸缩设计，无需电池或供电，轻巧便携；</p> <p>4. 反光标识点： 配置应包含反光标识点，被动反光式，小巧轻便且无需电池或供电，不发光，不发热，无辐射且不易损坏；</p> <p>5. 加密狗： 配置应包含加密狗，且加密狗可在不同的工作站上使用；</p> <p>6. 线缆： 投标配置应包含足够数量的超五类双绞线，用于镜头的供电及数据传输；</p> <p>7. POE分离器 POE受电，12V 2A，IEEE 802.10af/at；</p> | 1 | 套 |

| | | | | | |
|-----------|--------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| 3.5无线录播系统 | | | | | |
| 1 | 无线录播系统 | 实训无线智能录播系统 | <p>1. 采用一体化硬件设计，嵌入式Linux操作系统，具备≥ 17.3英寸电容触摸屏，分辨率为$\geq 1920 \times 1080$，显示屏钢化玻璃表面硬度$\geq 7H$，内置$\geq 2W4\Omega$内置音频扬声器，可监听本地音频，集成图像高清采集、直播、点播、录制、视频回看模块。</p> <p>2. 主机自带$\geq 2TB$的存储空间、$\geq 8GB$运行内存、$\geq 16GB$内存存储，超高的性能和超大的存储空间使录制内容存储可达≥ 2000个课时，支持长达一年以上对设备的频繁使用；具备旧文件自动删除功能，进行循环录制。</p> <p>3. 视频采用H. 264、H. 265编解码方式，纯硬件DSP方式采集、编码和传输高清视频信号，可实现≥ 9路编码录制。</p> <p>4. 具有多机位画面同屏显示功能，可实现≥ 19路网络摄像头同时接入解码，可实现≥ 16路画面同屏显示合成输出，可实现≥ 16画面同时在线预览，并具有多种可选布局设置，如单画面、双画面、三画面、十六画面布局，用户可根据喜好和画面个数调整适当的布局，让不同输入的视频显示在同一个画面。</p> <p>5. 具有≥ 1路HDMI视频输入接口、≥ 2路3G-SDI视频输入接口、≥ 2路HDMI视频输出接口、≥ 3路3.5mm音频输入接口、≥ 3路3.5mm音频输出接口、≥ 1路内置音频扬声器扩声、≥ 3路USB Type-A接口、≥ 2路USB Type-C接口、≥ 4个千兆网口、≥ 1路RS-232接口、≥ 1路RS-485接口。</p> <p>6. 具备≥ 9路视频流录制、≥ 1路PGM合成画面录制和≥ 8路资源通道画面录制功能，录制文件的格式满足标准MP4、AVI、MOV、FLV和MKV格式，码率$\geq 12M$，分辨率$\geq 3840 \times 2160 @ 30fps$。</p> <p>7. 具备自定义分片录制功能，分片时长30-480分钟可选，可无缝对接其它厂家非线编工具，录制过程中，用户可通过录播主机查看已录制时长。用户可手动控制开始/暂停/恢复、结束录制，在没手动结束录制情况下录满8小时自动结束录制。</p> <p>8. 具备自动预约录制功能，预约录制课表编辑完成后便自动按预定时间进行录制，并自动生成文件名并附带场地、主讲人和主题信息。录制过程中，可以对当前时间点进行重要知识点打点标记，采用色彩区分正确打点与错误打点，并可在录制结束后对该打点视频时间进行文字标注。</p> <p>9. 内置无线发送模块，搭配接收器，通过5G信道可进行100米超远距离实时传输直播画面，视频延时$\leq 50ms$，输出分辨率$\geq 3840 \times 2160 @ 30fps$。</p> <p>10. 具备知识点保存功能，针对重点实训场景，可将当前实训结果进行截图保存。截图后可以采用画框、画笔、文字标注功能对图片进行批注。</p> <p>11. 具备视频预览回放功能，可对当前录制视频进行预览查看，提供0.5x、0.75x、1.5x、2x、4x倍视频播放倍速调节播放，并提供对当前播放视频截图批注、打点回看标注功能。</p> <p>12. 可配合第三方FTP文件服务器，自动上传备份文件。支持通过FTP服务器工具，快速搭建文件服务器，课件自动推送到文件服务器中，文件上传和下载可自动对带宽进行调整，防止网络阻塞。</p> <p>13. 支持RTSP、RTMP、RTP、TS流媒体协议，具备自定义RTMP推流功能，并且可同时进行≥ 3路推流。</p> | 1 | 套 |

| | | | | | | |
|--|--|---|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| | | | | <p>14. 具备水印及字幕设置，实现对直播画面背景、图像信号显示背景设置；可实现一键启动直播；可根据窗口画面，拖拽视频到指定窗口。</p> <p>15. 具备视频批注功能，可在录制视频界面实现画笔、图形及擦除、清空操作，软件内置≥ 5种图形、≥ 5种画笔线宽、≥ 8种笔色、≥ 3种橡皮擦大小选择，并同时实现批注画面直播和批注截图保存；具备视频投屏功能，可以将Windows系统的视频画面投屏至实训录播主机；录播主机具备中文和英文≥ 2种显示界面模式。</p> <p>16. 具有多机位画面同屏显示功能，可实现≥ 19路网络摄像头同时接入解码，可实现≥ 16路画面同屏显示合成输出，可实现≥ 16画面同时在线预览，并具有多种可选布局设置，如单画面、双画面、三画面、十六画面布局，用户可根据喜好和画面个数调整适当的布局，让不同输入的视频显示在同一个画面。</p> | | |
| | | 2 | 视频矩阵 | <p>1. 采用一体化设计硬件设备，嵌入式Linux操作系统，搭载≥ 4核ARM Cortex-A53，主频≥ 1.5GHz。</p> <p>2. 支持4K H. 264/H. 265视频解码和4K VP9视频解码输出。</p> <p>3. 具有≥ 1路HDMI 2.0输出接口，支持最高32位真彩色（RGB/ YCbCr），最高支持60Hz刷新率，支持多种音频格式，包括立体声、多声道、DTS和Dolby等音频编码格式。</p> <p>4. 具有≥ 1个3.5mm音频输出接口，支持通过HDMI接口传输音频信号，提供多样化的音频连接方式。</p> <p>5. 内置5G信道无线模块，可以实现一键组网，抗干扰能力强，并可通过无线网络传输信号源，实现超低延时传输，超高清直播画面，最远距离可达100米，兼容各种使用场景。</p> <p>6. 专用远程端口，支持远程管理，可轻松地对设备进行远程管理和控制，无论是进行设备设置、固件升级还是故障排除，都可以通过远程管理来完成。</p> <p>7. 具有≥ 1个百兆网口。除了无线网络外还可以使用有线网络连接，也可通过该接口接其他设备共享无线网络带来的便利。</p> <p>8. 具有≥ 1个电源指示灯、≥ 1个系统状态灯和1个网络连接状态灯，提供清晰明了的设备状态显示功能。通过电源指示灯显示是否接通电源，确保设备正常工作。系统状态灯可以显示设备的运行状态。网络连接状态灯则可以显示设备与网络的连接状态。</p> <p>1. 一款用于传输音视频信号的无线接收模块，需搭配无线摄像机使用。</p> | 1 | 台 |
| | | 3 | 移动数据采集推车（学生机） | <p>1. 整车采用一体化、模块化设计，立柱采用高强度铝合金结构，前后两面开设了T型槽，立柱的表面涂层经过专业处理，增强其抗刮擦性能。</p> <p>2. 立柱顶端配套云台托板，提供方便快捷的安装平台，可容纳各类全景摄像机。无论是固定式还是可调节角度的摄像机，都可以安装，确保全方位的监控覆盖。</p> <p>3. 显示器固定架采用标准Vesa接口，可灵活调节俯仰角度达30度，左右摆动角度可达90度。</p> <p>4. 配备人工学设计的ABS把手，使推车的移动更加方便。</p> <p>5. 车体配套≥ 1.2米万向臂，转臂可水平360度旋转，同时还可以进行双节多方位的调节，可进行垂直方向上的60度调节。</p> | 6 | 台 |

| | | | | | | |
|---|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| | | | | <p>6. 活动关节带阻尼装置，双节多方位调节，支持任意角度拉动，并且可以悬停在需要的位置上。</p> <p>7. 具备出色的稳定性能，整车支持≥ 15度倾斜测试，负重$\geq 50\text{kg}$行走无倾斜，确保了在各种情况下的安全可靠，使其适用于各种工作环境。</p> <p>8. 车体底部安装≥ 4个医疗静音轮，在移动时减少噪音和振动，并带有脚刹装置，方便地锁定车体，确保安全性。</p> <p>9. 底座可预装隐藏式后备电源，确保在紧急情况下也能保持电力供应的连续性，底部预留电源接口和网络接口。</p> <p>10. 整车隐藏式走线设计，支持多线束内部穿线，使得电线和线束的布置更加有序，减少杂乱的线路交错，增强整体的美观性。</p> <p>11. 采用高强度铝合金结构底座框架支撑，具有高承载能力和稳固性强。</p> <p>12. 自带$\geq 500\text{Wh}$移动电源，可供整车运行≥ 6小时。</p> <p>13. 使用安全，内置过充、过流、过放、短路保护，具有高稳定性及强大的抗干扰能力，提供稳定的电压和电流输出，高温耐受性，可在高温下正常工作，支持设备边充边用。</p> <p>1. 高清摄像机具备≥ 12倍光学变倍镜头；采用$\geq 1/2.8$英寸、≥ 829万有效像素的4K CMOS传感器。</p> <p>2. 镜头光学变倍：≥ 12倍光学变焦 $f=3.9\sim 46.8\text{mm}$。</p> <p>3. 分辨率$\geq 3840\times 2160$，输出帧率≥ 30帧/秒。</p> <p>4. 支持3G-SDI、HDMI和网络音视频输出，采用AAC音频编码，支持≥ 48000采样频率。</p> <p>5. 水平视场角：7.42° (T)~78.58° (W)，垂直视场角：6.48° (T)~70.82° (W)，对角视场角：3.66° (T)~42.72° (W)。</p> <p>6. 采用2D、3D降噪技术。</p> <p>7. 具备≥ 1路HDMI输出接口、≥ 1路3G-SDI输出接口、≥ 1路LAN输出接口，具备≥ 1路Line IN音频输入接口。</p> <p>1. 内置U段无线音频接收模块，传输频率：等同或优于640-690MHz。</p> <p>2. 支持APP无线扫频。</p> <p>3. 内置红外对频发射头。</p> <p>4. 具有≥ 1路AUX输入接口、具有1路MIC输入接口。</p> <p>5. 具有≥ 2路LINE OUT输出接口。</p> <p>1. 内置3.5mm耳机接口，可搭配头戴麦克风接入使用。</p> <p>2. 使用时长：>8小时。</p> <p>3. 支持Type-C充电方式。</p> <p>4. 支持功耗管理，静音后一段时间内无操作麦克风将会自动关机。</p> <p>5. 指向性：电容式驻极体。</p> <p>6. 频率响应等同或优于：$80\sim 16\text{kHz}$ ($+1\sim -3\text{db}$)。</p> <p>7. THD+N：$<0.3\%$。</p> | | |
| 4 | 移动数据终端 (老师机) | <p>1. 整车采用一体化、模块化设计，立柱采用高强度铝合金结构，前后两面开设了T型槽，立柱的表面涂层经过专业处理，增强其抗刮擦性能。</p> <p>2. 立柱顶端配套云台托板，提供方便快捷的安装平台，可容纳各类全景摄像机。无论是固定式还是可调节角度的摄像机，都可以安装，确保全方位的监控覆盖。</p> <p>3. 显示器固定架采用标准Vesa接口，可灵活调节俯仰角度达30度，左右摆动角度可达90度。</p> <p>4. 配备人工学设计的ABS把手，使推车的移动更加方便。</p> | 1 | 台 | | |

| | | | | | | |
|----------------|------|----------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--|
| | | | | <p>5. 车体配套≥ 1.2米万向臂，转臂可水平360度旋转，同时还可以进行双节多方位的调节，可进行垂直方向上的60度调节。</p> <p>6. 活动关节带阻尼装置，双节多方位调节，支持任意角度拉动，并且可以悬停在需要的位置上。</p> <p>7. 具备出色的稳定性能，整车支持≥ 15度倾斜测试，负重≥ 50kg行走无倾斜，确保了在各种情况下的安全可靠，使其适用于各种工作环境。</p> <p>8. 车体底部安装≥ 4个医疗静音轮，在移动时减少噪音和振动，并带有脚刹装置，方便地锁定车体，确保安全性。</p> <p>9. 底座可预装隐藏式后备电源，确保在紧急情况下也能保持电力供应的连续性，底部预留电源接口和网络接口。</p> <p>10. 整车隐藏式走线设计，支持多线束内部穿线，使得电线和线束的布置更加有序，减少杂乱的线路交错，增强整体的美观性。</p> <p>11. 采用高强度铝合金结构底座框架支撑，具有高承载能力和稳固性强。</p> <p>12. 自带≥ 500Wh移动电源，可供整车运行≥ 6小时。</p> <p>13. 使用安全，内置过充、过流、过放、短路保护，具有高稳定性及强大的抗干扰能力，提供稳定的电压和电流输出，高温耐受性，可在高温下正常工作，支持设备边充边用。</p> <p>1. 高清摄像机具备≥ 12倍光学变焦镜头；采用$\geq 1/2.8$英寸、≥ 829万有效像素的4K CMOS传感器。</p> <p>2. 镜头光学变焦：≥ 12倍光学变焦 $f=3.9\sim 46.8$mm。</p> <p>3. 分辨率$\geq 3840\times 2160$，输出帧率≥ 30帧/秒。</p> <p>4. 支持3G-SDI、HDMI和网络音视频输出，采用AAC音频编码，支持≥ 48000采样频率。</p> <p>5. 水平视场角：7.42° (T)$\sim 78.58^\circ$ (W)，垂直视场角：6.48° (T)$\sim 70.82^\circ$ (W)，对角视场角：3.66° (T)$\sim 42.72^\circ$ (W)。</p> <p>6. 采用2D、3D降噪技术。</p> <p>7. 具备≥ 1路HDMI输出接口、≥ 1路3G-SDI输出接口、≥ 1路LAN输出接口，具备≥ 1路Line IN音频输入接口。</p> <p>1. 内置U段无线音频接收模块，传输频率：等同或优于640-690MHz。</p> <p>2. 支持APP无线扫频。</p> <p>3. 内置红外对频发射头。</p> <p>4. 具有≥ 1路AUX输入接口、具有1路MIC输入接口。</p> <p>5. 具有≥ 2路LINE OUT输出接口。</p> <p>1. 内置3.5mm耳机接口，可搭配头戴麦克风接入使用。</p> <p>2. 使用时长：>8小时。</p> <p>3. 支持Type-C充电方式。</p> <p>4. 支持功耗管理，静音后一段时间内无操作麦克风将会自动关机。</p> <p>5. 指向性：电容式驻极体。</p> <p>6. 频率响应等同或优于：$80\sim 16$kHz (+1~-3db)。</p> <p>7. THD+N：$<0.3\%$。</p> | | |
| 3.6 护理专业实训中心改造 | | | | | | |
| 1 | 实训室升 | 实训楼侧面文化墙 | 16mmPVC+2mm亚克力面板 | 20 | m ² | |

| | | | | | | | | | |
|--|--|--|---------------------|-------------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------------|--|
| | | | | 级改造文化宣传(文化墙和文化廊) | 实训楼入口大厅文化墙 | 16mmPVC+2mm亚克力面板 | 31 | m ² | |
| | | | | | 走廊文化长廊 | 16mmPVC+2mm亚克力面板 | 45 | m ² | |
| | | | | | 实训中心墙面文化宣传 | 16mmPVC+2mm亚克力面板 | 30 | m ² | |
| | | | | | 实训中心墙面文化宣传 | 8cm银色灯箱(含变压器电源线等) | 15 | m ² | |
| | | | | | 研创中心墙面文化宣传 | 16mmPVC+2mm亚克力面板 | 30 | m ² | |
| | | | | | 研创中心墙面文化宣传 | 8cm银色灯箱(含变压器电源线等) | 15 | m ² | |
| | | | | | 安装费 | 含辅材(结构胶, 泡沫胶, 玻璃胶等) | 1 | 项 | |
| | | | 2 | | 除湿机 | 1. 日除湿量: 31-50L 2. 适用面积: 70-120m ² 3. 额定功率≤800W, 额定电压≤220V, 水箱容量: ≥7.7L。 4. 产品尺寸: ≤长405mm; ≤宽295mm; ≤高620mm 5. 排水方式: 下排水; 水箱排水。 6. 操控方式: APP操控 7. 包装清单: 除湿机×1、说明书×1、排水软管×1、对接接头×1、电源线绕线柱×1。 | 3 | 台 | |
| | | | 3.7现代农业技术虚拟仿真中心基础硬件 | | | | | | |
| | | | 1 | 实训室升级改造(文化宣传:文化墙) | 实训室墙面文化宣传 | 16mmPVC+2mm亚克力面板 | 52 | m ² | |
| | | | | | 实训室墙面文化宣传 | 8cm银色灯箱(含变压器电源线等) | 42 | m ² | |
| | | | | | 安装费 | 含辅材(结构胶, 泡沫胶, 玻璃胶等) | 1 | 项 | |

| | | | | | | |
|---|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------|--|--|
| | | | | 和文化廊) | | |
| 2 | 86寸演示大屏 | <p>1. 屏幕参数：86英寸：UHD超高清LED液晶屏，分辨率不低于3840×2160。</p> <p>2. 系统及电脑配置：采用插拔式电脑模块架构，针脚数为80Pin，屏体与插拔式电脑无单独接线；处理器：不低于Intel Corei5；内存：不低于8G DDR4；硬盘：不低于256G SSD 固态硬盘；支持系统还原保护；为保证足够的信号强度，内置网卡：10M/100M/1000M。</p> <p>3. 网络：内置电脑模块采用无线双频天线+有线网口。</p> <p>4. 触摸功能：支持40点触控，书写流畅，可多人同时互动操作。</p> <p>5. 节能功能：前置开机、关机、节能三合一按键。</p> <p>6. 待机唤醒：待机状态下，VGA/HDMI通道接入信号时整机唤醒开机。</p> <p>7. 无线传屏：PC内置无线传屏软件，支持PC、手机、PAD画面传输到大屏显示。</p> <p>8. 触控回传：外接视频（HDMI或者VGA）输入，同时连接TOUCH输出，可在一体机上操控外部信号源设备。</p> <p>9. 电源参数：电源要求：AC 220V±20%，100~240V宽电压。</p> <p>10. 配件：可移动推车。</p> <p>11. 显示：贴合方式：零贴；屏幕色域：≥72%NTSC；DC调光：支持；硬件低蓝光：支持。</p> <p>12. 扩音：声道：2.2声道（顶置发声、空中声道）；功率：2*10W（前向）+2*20W（上向）。</p> <p>13. 物联、无线：蓝牙版本：5.4；WiFi模块：单模块（2.4GHz+5GHz）；WiFi版本：WiFi6；超声波配对：支持。</p> <p>14. 按键端子：前置按键：单按键；前置端子：USB3.0*2+TYPE C*1。</p> <p>15、具有物联，大屏显示界面可显示教室温度、湿度，集控平台可查看每个教室的环境温湿度；</p> <p>16、整机从安卓系统将设备添加至集控平台，安卓系统接入集控平台后，OPS自动完成设备接入，无需输入学校代码及密钥，支持集控平台直接对大屏进行屏幕解锁，息屏亮屏，关机，重启，信息发布，异常报警（温度、内存、CPU等），远程升级，并可显示设备信息（设备序列号，运行时长，显示模式，整机音量，设备温度，cpu使用率，内存使用率，声音模式，健康度，在离线，型号，安卓版本，系统版本等），方便老师进行教室设备管理；设备端安卓系统支持对教室内物联传感器进行控制，无需安装OPS，即可实现获取展现教室内的温湿度、PM2.5等信息，支持控制教室内物联传感器，控制灯光、窗帘、空调等物联开关，并支持上课模式、投影模式、休息模式、放学模式的设置，方便老师操作；</p> | 1 | 套 | | |
| 3 | 多媒体讲桌 | <p>1. 讲桌钢木结合，桌面为平整桌面，可放置笔记本电脑。</p> <p>2. 讲桌桌面板采用防火板，讲桌主体采用≥1.5mm冷轧钢板，其它部分采用≥1.2mm冷轧钢板。扶手为橡木材质。</p> <p>3. 显示器盖板采用翻转式，可安装≥19英寸宽屏显示器，角度可调节。</p> <p>4. 桌体采用标准机柜尺寸。</p> | 1 | 套 | | |

| | | | | | |
|------------------|---|--------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| | | | 5. 闭合尺寸 (L*W*H, 单位 mm) : $\leq 900 \times 750 \times 1100$; | | |
| | | 4 | 活动拼桌椅 | 定制活动拼桌5套一组 (研讨性) 带椅子 | 4 组 |
| | | 5 | 机柜 | 19英寸22U网络设备机柜 | 1 套 |
| | | 6 | 音箱 | 8英寸低音单元 | 4 个 |
| | | 7 | 功放 | 108W, 五路话筒输入接口, U盘SD卡播放, 带蓝牙 | 1 套 |
| | | 8 | 无线话筒 | 一拖四无线话筒, 带2手持2耳麦 | 1 套 |
| 3.8 医学技术虚拟仿真中心设备 | | | | | |
| | 1 | 虚拟仿真设备 | 模拟CT教学机 | <p>1. 要求 模拟整个CT系统的工作流程, 完成对学生的实训教学工作.</p> <p>2. 设备主要组成 扫描床、扫描机架、主机控制软件、图像基础处理工作站、图像三维处理工作站、CT实时成像教学系统、模拟人体、踏板各一。</p> <p>3. 主要技术参数</p> <p>3.1扫描床</p> <p>3.1.1 床面尺寸$\geq 2400\text{mm} \times 700\text{mm}$。</p> <p>3.1.2 水平运动范围 $\geq 1500\text{mm}$。</p> <p>3.1.3 垂直运动范围$\geq 300\text{mm}$。</p> <p>3.1.4 床面最高距离地面 $\geq 850\text{mm}$。</p> <p>3.1.5 床面最低可降至离地面距离: $\leq 600\text{mm}$。</p> <p>3.1.6 扫描床承载重量 $\geq 200\text{kg}$。</p> <p>3.1.7 提供头托、床垫等扫描附件。</p> <p>3.2扫描机架</p> <p>3.2.1 机架尺寸: $\geq 2400 \times 1000 \times 2000\text{mm}$。</p> <p>3.2.2 具备射线指示灯。</p> <p>3.2.3 机架孔径 $\geq 700\text{mm}$。</p> <p>3.2.4 机架倾斜角度 ± 25度, 可显示。</p> <p>3.2.5 驱动方式: 电动机。</p> <p>3.2.6 机架激光定位系统: X/Y/Z方式。</p> <p>3.2.7 机架两侧带有控制面板; 控制面板可控制床面升降、前后运动; 可控制机架倾斜运动; 可控制激光定位系统; 具有“急停”功能。</p> <p>3.3主机控制软件</p> <p>3.3.1 具备X射线管预热校准模块。</p> <p>3.3.2 具备探测器校准模块。</p> <p>3.3.3 具备系统维护功能。</p> <p>3.3.4 具备信息登记功能。</p> <p>3.3.5 具备扫描预选功能。</p> <p>3.3.6 具备定位片扫描功能。</p> <p>3.3.7 断层扫描: 扫描过程中可与床联动, 床采用步进模式。</p> <p>3.3.8 螺旋扫描: 扫描过程中可与床联动, 床采用连续运动。</p> | 1 套 |

模式。

3.3.9 具备扫描床扫描后自动后退功能。

3.3.10 主界面可中英文切换。

3.4 控制软件工作站（电脑）

CPU: Hygon 3350(8核, 16线程, 主频 $\geq 3.0\text{GHz}$)。内存容量 $\geq 8\text{G}$ 。硬盘容量 $\geq 1\text{TB}$ (固态) 工作站显示器 ≥ 21 英寸液晶显示器。 $\geq 100\text{M}$ 网络接口。预装国产正版系统。

3.5 操作软件

3.5.1 扫描功能;

3.5.2 图像浏览功能;

3.5.3 图像处理功能;

3.5.4 新病人信息登记功能;

3.5.5 已预约或扫描过的病人管理功能;

3.5.6 协议或扫描参数预设功能;

3.5.7 病人信息录入与修改、删除功能;

3.5.8 不小于9个扫描部位选取功能;

3.5.9 支持以下50个扫描序列(以下序列均支持图像后处理和3D重建): 垂体冠状扫描、颅脑CTA、颅脑平扫、颅脑增强扫描、鼻窦冠状扫描、颌面部薄层扫描、颌面部平扫、颌面部增强扫描、口咽部平扫、内耳平扫、腮腺平扫、眼眶平扫、喉部平扫、甲状腺平扫、颈部CTA、颈部平扫、颈部增强扫描、肩关节薄层扫描、腕关节薄层扫描、肘关节薄层扫描、肋骨薄层扫描、心脏冠脉CTA、胸部CTA、胸部HRCT、胸部低剂量扫描、胸部平扫、腹部CTA、腹部平扫、腹部增强扫描、肾脏平扫、肾脏增强扫描、胰腺平扫、胰腺增强扫描、颈椎薄层扫描、颈椎间盘平扫、颈椎体平扫、胸椎薄层扫描、胸椎体平扫、腰椎薄层扫描、腰椎间盘平扫、腰椎体平扫、骨盆薄层扫描、盆腔平扫、盆腔增强扫描、踝关节和足薄层扫描、踝关节和足平扫、髌关节薄层扫描、髌关节平扫、膝关节薄层扫描、膝关节平扫。

3.5.10 定位扫描功能: 可以对患者头先进、脚先进、俯卧、仰卧等姿势和定位扫描参数进行调节, 扫描后显示定位片;

3.5.11 扫描参数调节功能: 可以对扫描、时间、重建等多组参数进行调节;

3.5.12 定位线调整功能: 定位线都可以分别通过控制点或按键对定位线进行范围调节、扫描架倾角调节、平移等操作。可以增减定位线的层数;

3.5.13 预扫描功能;

3.5.14 轴扫描、螺旋扫描(扫描过程中可与床联动)功能;

3.5.15 扫描过程图像一副副动态出现功能; 同时扫描模拟进度条一直前行直到图像扫描完成。

3.5.16 增强扫描功能: 可以模拟增强扫描的过程, 对注射时间, 造影剂总量等参数进行调节。

3.5.17 扫描后扫描床自动复位功能。

3.5.18 扫描过程中X线示意功能。

3.6 图像基础处理工作站

3.6.1 窗口布局的自定义功能, 可分为 1

x 1, 1 x 2, 2 x 1, 3 x 2, 3 x 3, 4 x 3, 4 x 4 等布局方式。

3.6.2 可对显示在图像上的信息进行设置。

3.6.3 提供多种调窗方式, 可以快速调窗, 也可以预设窗值, 默认有脑部、骨骼、肺部、腹部等预设, 并具有负像功能。

- 3.6.4 伪彩色的图像处理功能，并具有10种以上默认预设。
- 3.6.5 LUT变换有对数、对数Inv、S、线性等选项。
- 3.6.6 提供图像滤波功能，有中等、模糊、更模糊、锐利、更锐利、散焦、重叠、高斯等滤波预设。
- 3.6.7 测量功能：测量直线和折线长度，椭圆、矩形和多边形面积的计算，角度、开角、四点角、cobb's角等角度测量，垂直线、平行线的绘制和测量。测量单位可以选择像素、纳米、微米、毫米、厘米、米、英寸、英尺、码等单位。像素统计可以选择最小值、最大值、平均值、标准差、倾斜度和峰值。
- 3.6.8 图像的移动、水平翻转、旋转（顺时针90度、逆时针90度、180度）、缩放功能。
- 3.6.9 显示dicom标签，分为常用标签的显示和全部标签的显示。
- 3.6.10 支持DICOM多帧动态影像回放功能，帧速可调整；提供循环播放。
- 3.6.11 影像可以按照实例编号、解剖方向、切片位置等进行排序。
- 3.6.12 提供比例尺功能。
- 3.6.13 窗口复位功能。
- 3.6.14 可将处理过的图像和原图像导出至剪切板。
- 3.6.15 支持图标目录(多幅小图)浏览。
- 3.6.16 支持同时浏览多个序列或检查。
- 3.6.17 支持图像和数据输出：能存储处理结果，能支持将DICOM影像转换为常用PC图像格式。
- 3.6.18 能够由用户添加文字注释在图像中的兴趣区域。
- 3.6.19 能够去除用户在图像上所添加的任意文字及图形。
- 3.7 图像三维处理工作站
- 3.7.1 支持MPR重建。
- 3.7.2 支持MIP重建，可以选择最小值，平均值和最大值进行重建。
- 3.7.3 支持虚拟3D容积重建，支持三维图像各方向旋转，支持三维图像放大缩小。
- 3.7.4 支持20种以上3D重建预设。
预设方式包括骨骼、心脏、胸部血管、胸部增强、肺部、肌肉、冠状动脉、软组织、肝脏血管、颅脑T2、颅脑DTI等。每种预设都可自行设定成所需颜色，并进行材质光照等渲染效果的调节。
- 3.7.5 支持ROI裁剪，可只显示感兴趣部位。
- 3.7.6 支持三维模型分割、渲染、穿透调整处理。
- 3.7.7 三维重建结果可分割成多个模型，每个模型都可用不同颜色区分。
- 3.7.8 支持多种分割提取方式，包括手术刀、组织密度范围等。
- 3.7.9 可对三维重建结果进行标记。
- 3.7.10 可对三维空间进行测量。
- 3.7.11 支持多平面重建，能同时显示横断、冠、矢位图像，并能够同步调整和显示。
- 3.7.12 三维模型可多格式导出，包括obj，stl等格式。
- 3.7.13 可将三维视图和二维视图导出成图片；
- 3.8 CT实时成像教学系统
- 3.8.1 参照医院真机，调节扫描参数，即可生成与新参数对应的扫描图像。

- 3.8.2模拟真实医院CT检查过程，检查参数均可调节。
- 3.8.3可按照不同扫描参数的设置实时生成相应的横截面影像。
- 3.8.4可调节扫描参数kv、mA、ms、层数，同一扫描部位，调节前述任意一个或多个扫描参数，生成图像须有变化，且该图像必须与调节后的扫描参数组合相符。
- 3.8.5 kV有效调节范围60-150。
- 3.8.6 mA有效调节范围10-600。
- 3.8.7层间距有效调节范围1-10。
- 3.8.8扫描层数根据所需要检查部位调整。
- 3.8.9视野有效调节范围15-50cm。
- 3.8.10实时成像生成矩阵为512x512的Dicom图像。
- 3.8.11可对检查过程生成的实时影像进行各种图像后处理操作（包括三维重建、三维模型分割等全部“图像处理高级功能”）。
- 3.8.12实时成像模式生成图像为标准的DICOM格式。
- 3.9 CT虚拟现实教学系统
- 3.9.1 CT场景设计要求符合医院影像科布局，室内设备配套、防护措施齐全、规范，能让学生真实感受医院工作环境、注意事项。
- 3.9.2 CT机以常用的机型为仿真对象，进行3D建模，有扫描床、扫描架等。
- 3.9.3 CT设备支持多角度观测功能。
- 3.9.4 CT检查步骤。
 - (1) 检查过程要求要求以交互方式进行，详细模拟准备流程、操作流程、注意事项。
 - (2) 核对患者信息，医师对照申请单核对，有字幕与语音。
 - (3) 患者更衣，换上病号服。
 - (4) 对防护护具的穿戴进行动态展示。
 - (5) 检查部位至少包含颅脑、颈部、胸部、胃部、盆腔、腰椎、颈椎、鞍部、眼部、鼻与鼻窦、耳部、鼻咽部等，并有摆位模拟。
 - (6) 操作设备：有特写的设备操作盘，有扫描床的上下、进退调整按钮，并扫描床随之运动，以选择扫描部位，运动距离数字显示；有扫描架转动按钮，并扫描架随之运动，以确定扫描倾角，其角度数字显示。
 - (7) 交代事项
- 检查完后，叮嘱病人，体现人文关怀。
- 3.10三维人体电子模型
- 3.10.1分男性模型与女性模型
- 3.10.2可独立观察男、女模的皮肤、肌肉、骨骼、循环系统、心脏、内分泌系统、神经系统、小脑、大脑、呼吸系统、横膈膜、会厌、肺、生殖系统、泌尿系统等。
- 3.10.3可利用键盘的4个箭头键与相关键使模型左转、右转、向下、向上，以及拉近与推远。
- 3.10.4人体从上到下划分不少于300个断层，并有相应的真实的CT断层影像图像。

三、商务技术要求

- 1、服务期限：自签订合同之日起180个日历日内。
- 2、服务地点：甲方指定地点。
- 3、项目团队要求：项目经理应具备丰富的项目管理经验，能够有效地组织和协调团队成员开展工作，制定合理的项目计划和进度

安排，及时解决项目实施过程中出现的问题。其余团队成员之间应具备良好的沟通协作能力。（提供人员到位承诺函，格式自拟）

4、本项目软件产品开发都为定制开发项目，交货产品需满足采购文件参数的同时还需根据采购人新的需求进行增加和完善，最终交付的软件产品须满足采购人单位的需求。研发项目所产生的知识产权归属采购人，中标单位需要提供相关资料、材料辅助采购人进行申报。（提供承诺函，格式自拟）

5、完成时间节点：在一个月內完成硬件设备的安装工作，确保所有设备安装到位；随后两个月內完成软件开发进度的50%（即23套虚拟仿真实训软件），涵盖核心功能模块的设计与初步实现；四个月完成全部软件开发工作，包括功能完善、测试和优化；最后剩余两个月对硬件设备及软件开发系统进行全面调试，不断调整和优化，直至整个系统达到预定的合格标准。

6、售后服务要求：

（一）质量保证期：项目整体验收合格之日起质保3年，质保3年内免费提供软件升级、接口对接等服务。

（二）处理问题响应时间：接到采购人处理问题通知后24小时内到达采购人指定现场，并在2天内完成售后问题处理，否则应提供备件供采购人正常使用。

（三）质量保证期内，中标供应商负责及时响应采购人提出的优化需求。

（四）①、软件运行时所生成数据的所有权及管理权归采购人所有。项目竣工交付时，软件底层数据库的数据访问权限和数据库系统级权限必须提供给学校。如有数据加密等处理，则必须同时提供解密算法和解密密钥。

②、软件必须提供用于数据采集和数据交换的对外接口。接口可通过前置库或API方式提供，其内容、数据更新周期由学校提出。采购人可永久免费使用该系统产生的数据和相关接口，无附加条件。

③、对外接口的字段定义必须符合学校给定的数据标准。由中标人负责完成从系统内到对外接口之间的数据映射和逻辑转换并保证其正确性、有效性。当软件发生升级、调整时，必须同步进行映射转换规则的更新。

④、软件内部和对外接口中所使用的代码表、编码规则必须符合学校给定的标准代码和编码规则。

⑤、软件竣工交付时，必须同时提供完整、正确、规范的数据字典和代码表。当软件发生升级、调整时，必须提供更新的版本。

⑥、该软件需要用到其他系统提供的数据时，数据的交付界面为API接口（优先使用该方式），如确实有技术困难不适合API调用，则使用前置库方式。校方负责提供符合校级标准的API数据调用接口，或将数据推送到前置库，由中标方实现从前置库中读入数据、映射转换、执行软件内部的业务逻辑等过程。

⑦、在系统运行、维护、对接等过程中，如果校方提出要求，投标人必须对软件系统内部的运行逻辑、业务流程、数据结构等信息进行充分的解释、说明，并在与其他系统对接时提供有效的技术支持。

⑧网络安全与数据安全

投标人需确保软件系统在整个生命周期内具备完善的网络安全与数据安全保障机制。系统能够有效防范各类网络攻击行为，如非法入侵、数据泄露、恶意篡改等，并提供详细的日志记录，以便追踪和审计。同时，需对敏感数据进行加密存储和传输，确保其在任何环节均处于安全状态。此外，投标人还需制定应急预案，在发生安全事件时能够快速响应并采取措​​施，最大限度降低损失和影响。

7、付款方式：

(1) .进度款：乙方完成虚拟仿真基地所有的硬件建设，并且完成虚拟仿真基地软件开发的50%，经甲方验收确认，乙方提供有效发票后，甲方于25个工作日内（寒暑假顺延）付至合同总金额的50%。

(2) .竣工款：项目整体建设完成并经甲方验收合格，乙方提供有效发票后，甲方于25个工作日内（寒暑假顺延）付至合同总金额的95%。

(3) .质保金：余款5%作为质保金，无质量问题及其他争议的，于三年期满后付清。

8、其他要求：

(一)、报价必须含以下部分，包括：

(1) .服务的价格；

(2) .必要的保险费用和各项税金；

(3) .其他：如交通差旅、培训、技术支持、售后服务等费用；

(二)、备品备件及耗材等要求：符合招标文件约定要求；

(三)、采购标的中涉及的模型制作，在投标文件中应提供详细实施方案和安全保障措施，施工前应向采购人有关管理部门报备，并负责实施过程中的安全；

(四)、培训要求：乙方需提供全面的培训计划，确保甲方相关人员能够熟练掌握虚拟仿真基地的软硬件操作及维护技能。培训内容应包括但不限于系统的基本功能、日常使用、故障排查以及应急处理等方面。

(五)、验收条件及标准：按照采购合同的约定、响应文件的承诺、采购文件要求以及国家有关标准验收；中标供应商提交产品和成果，由双方对照采购清单及技术要求逐条验收；

(六)、验收方法及方案：

(1) .符合中华人民共和国国家安全质量标准、环保标准或行业标准。

(2) .符合采购文件要求和响应文件承诺中采购人认可的合理最佳配置、参数及各项要求。

(3) .中标供应商须确保交付内容为原制造商制造的全新产品，无侵权行为，在中国境内可依常规安全合法使用。

(4) .采购人组成验收小组按国家有关规定、规范进行软件功能、硬件参数验收，必要时邀请相关的专业人员或机构参与验收。因交付质量问题发生争议时，由本地质量技术监督部门鉴定。

(5) .中标供应商必须依照采购文件的要求和响应文件的承诺，将交付内容调试至正常运行的最佳状态。

(6) .验收依据：按照《项目要求及技术需求》的各项指标和国家有关质量标准进行最终验收。如发生所提供服务和不相符，采购人有权退货或要求中标供货商进行更换、补齐，因此造成逾期交

| | | |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | <p>货的，所造成的损失由中标供应商承担。在约定的期限内完成本项目开发过程中采购人最终确认的需求，认为可以验收的，以书面方式通知采购人。</p> <p>(七)、未经采购人允许，不得使用或以其他方式给任何第三方提供本项目的相关信息或数据。</p> <p>(八)、为避免出现虚假响应的情况，中标供应商需在中标公示后的7个工作日内，依据投标响应文件的资料，提供采购文件中评分规则加分项的证书原件以及检测报告原件。具体涉及内容如下：</p> <p>①企业实力；</p> <p>②企业能力；</p> <p>③产品质量保证与可靠性；</p> <p>④团队实力；</p> <p>⑤公司技术能力 - 1；</p> <p>⑥公司技术能力 - 2；</p> <p>⑦公司技术能力 - 3。</p> <p>上述材料供采购人查验。若中标供应商存在虚假响应或未按要求提供材料的情形，采购人有权拒签合同并上报财政部门，由此产生的一切后果由中标供应商承担。（需提供承诺函，格式自行拟定）</p> <p>(九)、根据“关于推动解决政府采购异常低价问题的通知（财库〔2026〕2号）第二条“强化政府采购异常低价审查”的相关规定，供应商报价出现以下情形之一的，启动异常低价投标（响应）审查程序。</p> <p>(1). 投标（响应）报价低于全部通过符合性审查供应商投标（响应）报价平均值65%的，即投标（响应）报价<全部通过符合性审查供应商投标（响应）报价平均值×65%；</p> <p>(2). 投标（响应）报价低于通过符合性审查的次低报价供应商投标（响应）报价65%的，即投标（响应）报价<通过符合性审查的次低报价供应商投标（响应）报价×65%；</p> <p>(3). 投标（响应）报价低于采购项目最高限价65%的，即投标（响应）报价<采购项目最高限价×65%；</p> <p>(4). 评审委员会基于专业判断，认为供应商报价过低，有可能影响产品质量或者不能诚信履约的其他情形。如有以上情形之一的，相关供应商在评审现场合理的时间对投标（响应）价格作出解释，提供项目具体成本测算等与报价合理性相关的书面说明及必要的证明材料，包括但不限于原材料成本、人工成本、制造费用等，给予相关供应商的合理时间一般不少于30分钟。其中，属于第3项情形，供应商已随投标（响应）文件一并提交相关书面说明及必要的证明材料的，在评审现场可不再重复提交。</p> <p>对于上述项目要求，供应商应在响应文件中进行回应，作出承诺及说明。</p> |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

本包服务类需求的实质性评审(标)规则

| 服务编号 | 服务名 | 子服务编号 | 子服务名 | 是否需要提供证明材料 | 证明材料类型 | 提供证明材料要求 |
|------|--------------------|-------|------|------------|---------|----------|
| 1 | 永州职院四个专业虚拟仿真资源开发服务 | 1.1 | 采购需求 | 详见子服务内容 | 详见子服务内容 | 详见子服务内容 |

| | | | | | | |
|--|------|--|--|--|--|--|
| | 采购项目 | | | | | |
|--|------|--|--|--|--|--|

本包其他评审要求

| 序号 | 需求名 | 需求类型 | 需求描述 |
|----|------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 企业能力 | 商务 | 投标供应商具有①大数据信息网络安全运维管理系统②数据泄露防护监测系统③网络终端安全防护检测系统等方面的软件著作权证书（每提供1项计1分，全部满足的计3分。） |
| 2 | 产品质量保证与可靠性 | 商务 | ①所投产品86寸演示大屏、会议平板多媒体教学一体机具备较好的系统建设和服务能力，可提供信息系统建设和服务能力等级证书CS1计1分；CS2及以上的计3分，不具备不计分。 ②所投产品86寸演示大屏、会议平板多媒体教学一体机产品在产品质量管理、设计、制造、风险控制等方面均处于行业较先进水平，具备CCC现场检测实验室的，得2分。 |
| 3 | 团队实力 | 商务 | 1、投标供应商为本项目组建项目优秀实施团队的项目经理具备①一级建造师（机电工程或广电通信专业）需提供在投标供应商单位注册的注册证书②系统集成项目管理工程师或信息系统项目管理师证书（计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试获取）③注册信息安全工程师（CISE）证书④电子计算机（中级或高级）职称证书（省级人力资源和社会保障厅颁发）等证书，每提供一项证书计1分，以上证书全部满足的计4分，本项最多计4分； 2、投标供应商为本项目组建项目优秀实施团队，每配备一个具有IT服务工程师证书计1分；最多计3分； 3、投标供应商为本项目组建项目优秀实施团队，每配备一个商品售后服务管理师资格证书计1分；最多计2分。 |
| 4 | 公司技术能力-1 | 技术 | 1、会议平板多媒体教学一体机：整机内置扬声器至少为2.2声道，位于设备上边框，顶置朝前发声，内置扬声器总功率≥90w，采用针孔发声技术，喇叭采用槽式开口设计； 2、会议平板多媒体教学一体机：整机具有物联传感器，安卓系统可以监控教室温度、湿度，并可上传到云端，云端可查看各教室温度、湿度情况； 3、会议平板多媒体教学一体机：整机内置非独立广角高清摄像头具备1.5TOPSAI算力，用于AI图像处理，智能拍照等； |
| 5 | 公司技术能力-2 | 技术 | 1. 实训无线智能录播系统：具有多机位画面同屏显示功能，可实现≥19路网络摄像头同时接入解码，可实现≥16路画面同屏显示合成输出，可实现≥16画面同时在线预览，并具有多种可选布局设置，如单画面、双画面、三画面、十六画面布局，用户可根据喜好和画面个数调整适当的布局，让不同输入的视频显示在同一个画面，并且可根据窗口画面，触控快速拖拽视频到指定窗口。 2. 实训无线智能录播系统：具备≥9路视频流录制、≥1路PGM合成画面录制和≥8路资源通道画面录制功能，录制文件的格式满足标准MP4、AVI、MOV、FLV和MKV格式，码率≥12M，分辨率≥3840x2160@30fps 3. 实训无线智能录播系统：具备视频批注功能，可在录制视频界面实现画笔、图形及擦除、清空操作、撤销和恢复等操作，软件内置≥5种图形、≥5种画笔线宽、≥8种笔色、≥3种橡皮擦大小选择 |

| | | | |
|----|----------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | ，并同时实现批注画面直播和批注截图保存；具备视频投屏功能，可以将Windows系统的视频画面投屏至实训录播主机；录播主机具备中文和英文≥2种显示界面模式。 |
| 6 | 公司技术能力-3 | 技术 | 1、86寸演示大屏：整机从安卓系统将设备添加至集控平台，安卓系统接入集控平台后，OPS自动完成设备接入，无需输入学校代码及密钥，支持集控平台直接对大屏进行屏幕解锁，息屏亮屏，关机，重启，信息发布，异常报警（温度、内存、CPU等），远程升级，并可显示设备信息（设备序列号，运行时长，显示模式，整机音量，设备温度，cpu使用率，内存使用率，声音模式，健康度，在离线，型号，安卓版本，系统版本等），方便老师进行教室设备管理；设备端安卓系统支持对教室内物联网传感器进行控制，无需安装OPS，即可实现获取展现教室内的温湿度、PM2.5等信息，支持控制教室内物联网传感器，控制灯光、窗帘、空调等物联开关，并支持上课模式、投影模式、休息模式、放学模式的设置，方便老师操作； |
| 7 | 实操培训服务方案 | 技术 | 投标供应商提供的实操培训方案及计划，包括实操 培训人数、培训时间、培训课程安排合理等内容进行综合评价，方案内容详尽具体、全面覆盖需求、针对性突出且切实可行的计4分；方案较为完善合理、实用性较强的计2分；方案内容欠缺、合理性不足或实用性较弱的计1分；方案缺项漏项或未提供方案的不计分。 |
| 8 | 售后服务 | 技术 | 投标供应商提供售后服务方案详细完善，管理流程完善，有良好的售后服务及保障机制，团队配备完备，响应时效高，完全满足项目要求。提供的售后服务方案规范性及标准化程度高计4分，规范性及标准化程度基本符合要求的计 2 分；规范性及标准化程度较弱的计 1 分。方案 缺项漏项或未提供方案的不计分。 |
| 9 | 项目服务方案 | 技术 | 投标供应商提供的实施方案及措施、交货计划方案、开发的人员配备、项目开发周期、内容开发与测试、进度应急预案、项目保障措施以上方案进行综合评价，各项方案完善、科学、合理，且实用性强、针对性强的计4分；方案较完善、较合理，实用性较强的计2分；方案欠缺或欠合理或实用性待提升的计1分；方案缺项漏项或未提供方案的不计分。 |
| 10 | 技术方案 | 技术 | 根据供应商根据本项目采购需求提供技术方案,提供的方案是否满足专业虚拟仿真资源开发服务的技术要求，提供的方案完善、科学、合理，且实用性强、针对性强的计4分；方案较完善、较合理，实用性较强的计2分；方案欠缺 或欠合理或实用性待提升的计1分；方案缺项漏项或未提供方案的不计分。 |
| 11 | 合同 | 商务 | 付款方式、违约责任、履约验收方案等以本项目“采购需求”相关内容为准，未列明事宜在签订合同时约定。 |
| 12 | 软件演示-1 | 技术 | 提供XR交互资源开发编辑器演示视频及对应《计算机软件著作权登记证书》，演示视频与著作权证书须同时满足下述全部要求，演示要求：提供演示视频（单条长度≤5分钟），动态演示地形编辑器 |

| | | | |
|----|--------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | (可以用笔刷工具修改地貌)和蓝图编辑(主要针对用户低代码构建,在项目中实现部分需要交互执行的逻辑方式)全部功能。要求画面清晰、操作规范;演示视频符合要求并提供与该软件相关的《计算机软件著作权登记证书》的计2分,演示视频不满足要求或著作权归属、有效性、相关性任一项不符合要求的不予计分。(注:采用文档、PPT、图片等静态方式展示的,视为无效,不予计分。) |
| 13 | 软件演示-2 | 技术 | 提供园林景观及建筑设计演示视频及对应《计算机软件著作权登记证书》,演示视频与著作权证书须同时满足下述全部要求,演示要求:提供演示视频(单条长度≤5分钟),动态演示规划设计(区域划分、道路设计、出入口设计)和园林景观设计(系统提供景观模型库,用户可在虚拟环境中选择不同的模型进行设计,包含灌木、乔木、花卉、石头、假山、铺地、灯具)全部功能。要求画面清晰、操作规范;演示视频符合要求并提供与该软件相关的《计算机软件著作权登记证书》的计2分,演示视频不满足要求或著作权归属、有效性、相关性任一项不符合要求的不予计分。(注:采用文档、PPT、图片等静态方式展示的,视为无效,不予计分。) |
| 14 | 软件演示-3 | 技术 | 提供牛的发情鉴定和人工授精演示视频及对应《计算机软件著作权登记证书》,演示视频与著作权证书须同时满足下述全部要求,演示要求:提供演示视频(单条长度≤5分钟),动态演示冻精制作的实训操作过程,包含精液与防冻液准备、细管准备与灌装机设置、灌装与细管码放、降温平衡、冷冻仓预冷与细管放入、冷冻后放入液氮罐储存,系统提供关键知识点讲解。要求操作规范、流程完整;演示视频符合要求并提供与该软件相关的《计算机软件著作权登记证书》的计2分,演示视频不满足要求或著作权归属、有效性、相关性任一项不符合要求的不予计分。(注:采用文档、PPT、图片等静态方式展示的,视为无效,不予计分。) |

本包其他评审要求的实质性评审(标)规则

| 序号 | 需求名 | 需求类型 | 是否需要上传证明材料 | 上传证明材料类型 | 上传证明材料要求 |
|----|-----|------|------------|----------|----------|
| 1 | 合同 | 商务 | 否 | 无 | 无 |

本包的评分规则

| 序号 | 分数性质 | 分数类型 | 分值 | 是否需要上传证明材料 | 上传证明材料类型 | 评分规则描述和上传证明材料要求 |
|----|------|------|----|------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 客观分 | 报价分 | 40 | 否 | 无 | 【报价】的评分规则: 报价得分=(评标基准价/投标报价)*报价分 |
| 2 | 客观分 | 商务分 | 3 | 是 | 图片 | 【企业能力】的评分规则: 投标供应商具有①大数据信息网络安全运维管理系统②数据泄露防护监测系统③网络终端安全防护检测系统等方面的软件著作权证书(每提供1项计1分,全部满足的计3分。) |

| | | | | | | |
|---|-----|-----|---|---|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | | | | <p>【企业能力】的上传证明材料要求：需提供软件著作权证书扫描件并加盖投标供应商公章，否则不计分。</p> |
| 3 | 客观分 | 商务分 | 5 | 是 | 图片 | <p>【产品质量保证与可靠性】的评分规则：①所投产品86寸演示大屏、会议平板多媒体教学一体机具备较好的系统建设和服务能力，可提供信息系统建设和服务能力等级证书CS1计1分；CS2及以上的计3分，不具备不计分。②所投产品86寸演示大屏、会议平板多媒体教学一体机产品在产品质量管理、设计、制造、风险控制等方面均处于行业较先进水平，具备CCC现场检测实验室的，得2分。</p> <p>【产品质量保证与可靠性】的上传证明材料要求：提供证明材料复印件并加盖投标供应商公章（提供子、母公司证明材料无效）。</p> |
| 4 | 客观分 | 商务分 | 9 | 是 | 图片 | <p>【团队实力】的评分规则：1、投标供应商为本项目组建项目优秀实施团队的项目经理具备①一级建造师（机电工程或广电通信专业）需提供在投标供应商单位注册的注册证书②系统集成项目管理工程师或信息系统项目管理师证书（计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试获取）③注册信息安全工程师（CISE）证书④电子计算机（中级或高级）职称证书（省级人力资源和社会保障厅颁发）等证书，每提供一项证书计1分，以上证书全部满足的计4分，本项最多计4分；2、投标供应商为本项目组建项目优秀实施团队，每配备一个具有IT服务工程师证书计1分；最多计3分；3、投标供应商为本项目组建项目优秀实施团队，每配备一个商品售后服务管理师资格证书计1分；最多计2分。</p> <p>【团队实力】的上传证明材料要求：提供劳动合同、证书复印件及近一年内任意1个月社保缴纳证明并加盖投标供应商公章，否则不计分。</p> |
| 5 | 客观分 | 技术分 | 9 | 是 | 图片 | <p>【公司技术能力-1】的评分规则：1、会议平板多媒体教学一体机：整机内置扬声器至少为2.2声道，位于设备上边框，顶置朝前发声，内置扬声器总功率$\geq 90w$，采用针孔发声技术，喇叭采用槽式开口设计；2、会议平板多媒体教学一体机：整机具有物联传感器，安卓系统可以监控教室温度、湿度，并可上传到云端，云端可查看各教室温度、湿度情况；3、会议平板多媒体教学一体机：整机内置非独立广角高清摄像头具备1.5TOPSAI算力，用于AI图像处理，智能拍照等；以上技术参数满足或优于采购文件技术参数的每项计3分，最高计9分。</p> <p>【公司技术能力-1】的上传证明材料要求：提供国家认可的检测机构出具的检测报告具有CNAS或CMA认证的测试报告复印件，并加盖投标供应商公章。（检测报告须在对应参数部分进行醒目标记。）</p> |
| 6 | 客观分 | 技术分 | 9 | 是 | 图片 | <p>【公司技术能力-2】的评分规则：1.实训无线智能录播系统：具有多机位画面同屏显示功能，可实现≥ 19路网络摄像头同时接入解码，可实现≥ 16路画面同屏显示合成输出，可实现≥ 16画面同时在线预览，并具有多种可选布局设置，如单画面、双画面、三画面、十六画面布局，用户可根据喜好和画面个数调整适当的布局，让不同输入的视频显示在同一个画面，并且可根据窗口画面，触控快速拖拽视频到指定窗口。</p> <p>2.实训无线智能录播系统：具备≥ 9路视频流录制、≥ 1路PGM合成画面录制和≥ 8路资源通道画面录制功能，录制文件的格式满足标准MP4、AVI、MOV、FLV和MKV格式，码率$\geq 12M$，分辨率$\geq 3840 \times 2160 @ 30fps$</p> <p>3.实训无线智能录播系统：具备视频批注功能，可在录制视频界面实现画笔、图形及擦除、清空操作、撤销和恢复等操作，软件内置≥ 5种图形、≥ 5种画笔线宽、≥ 8种笔色、≥ 3种橡皮擦大小选择，并同时实现批注画面直播和批注截图保存；具备视频投屏功能，可以将Windows系统的视频画面投屏至实训录播主机；录播主机具备中文和英文≥ 2种显示界面模式。以上技术参数满足或优于采购文件技术参数的每项计3分，最高计9分。</p> <p>【公司技术能力-2】的上传证明材料要求：提供功能截图佐证且提供国家认可的检测机构出具的检测报告具有CNAS或CMA认证的测试报告复印件，并加盖投标供应商公章</p> |

| | | | | | | |
|----|-----|-----|---|---|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | | | | 。（检测报告须在对应参数部分进行醒目标记。） |
| 7 | 客观分 | 技术分 | 3 | 是 | 图片 | <p>【公司技术能力-3】的评分规则：1、86寸演示大屏：整机从安卓系统将设备添加至集控平台，安卓系统接入集控平台后，OPS自动完成设备接入，无需输入学校代码及密钥，支持集控平台直接对大屏进行屏幕解锁，息屏亮屏，关机，重启，信息发布，异常报警（温度、内存、CPU等），远程升级，并可显示设备信息（设备序列号，运行时长，显示模式，整机音量，设备温度，cpu使用率，内存使用率，声音模式，健康度，在离线，型号，安卓版本，系统版本等），方便老师进行教室设备管理；设备端安卓系统支持对教室内物联传感器进行控制，无需安装OPS，即可实现获取展现教室内的温湿度、PM2.5等信息，支持控制教室内物联传感器，控制灯光、窗帘、空调等物联开关，并支持上课模式、投影模式、休息模式、放学模式的设置，方便老师操作；以上技术参数满足或优于采购文件技术参数的每项计3分，最高计3分。</p> <p>【公司技术能力-3】的上传证明材料要求：提供国家认可的检测机构出具的检测报告具有CNAS或CMA认证的测试报告复印件，并加盖投标供应商公章。（检测报告须在对应参数部分进行醒目标记。）</p> |
| 8 | 主观分 | 技术分 | 4 | 否 | 无 | <p>【实操培训服务方案】的评分规则：投标供应商提供的实操培训方案及计划，包括实操培训人数、培训时间、培训课程安排合理等内容进行综合评价，方案内容详尽具体、全面覆盖需求、针对性突出且切实可行的计4分；方案较为完善合理、实用性较强的计2分；方案内容欠缺、合理性不足或实用性较弱的计1分；方案缺项漏项或未提供方案的不计分。</p> |
| 9 | 主观分 | 技术分 | 4 | 否 | 无 | <p>【售后服务】的评分规则：投标供应商提供售后服务方案详细完善，管理流程完善，有良好的售后服务及保障机制，团队配备完备，响应时效高，完全满足项目要求。提供的售后服务方案规范性及标准化程度高计4分，规范性及标准化程度基本符合要求的计2分；规范性及标准化程度较弱的计1分。方案缺项漏项或未提供方案的不计分。</p> |
| 10 | 主观分 | 技术分 | 4 | 否 | 无 | <p>【项目服务方案】的评分规则：投标供应商提供的实施方案及措施、交货计划方案、开发的人员配备、项目开发周期、内容开发与测试、进度应急预案、项目保障措施以上方案进行综合评价，各项方案完善、科学、合理，且实用性强、针对性强的计4分；方案较完善、较合理，实用性较强的计2分；方案欠缺或欠合理或实用性待提升的计1分；方案缺项漏项或未提供方案的不计分</p> |
| 11 | 主观分 | 技术分 | 4 | 否 | 无 | <p>【技术方案】的评分规则：根据供应商根据本项目采购需求提供技术方案,提供的方案是否满足专业虚拟仿真资源开发服务的技术要求，提供的方案完善、科学、合理，且实用性强、针对性强的计4分；方案较完善、较合理，实用性较强的计2分；方案欠缺或欠合理或实用性待提升的计1分；方案缺项漏项或未提供方案的不计分。</p> |
| 12 | 客观分 | 技术分 | 2 | 是 | 视频 | <p>【软件演示-1】的评分规则：提供XR交互资源开发编辑器演示视频及对应《计算机软件著作权登记证书》，演示视频与著作权证书须同时满足下述全部要求，演示要求：提供演示视频（单条长度≤5分钟），动态演示地形编辑器（可以用笔刷工具修改地貌）和蓝图编辑（主要针对用户低代码构建，在项目中实现部分需要交互执行的逻辑方式）全部功能。要求画面清晰、操作规范；演示视频满足要求并提供与该软件相关的《计算机软件著作权登记证书》的计2分，演示视频不满足要求或著作权归属、有效性、相关性任一项不符合要求的不予计分。（注：采用文档、PPT、图片等静态方式展示的，视为无效，不予计分。）</p> <p>【软件演示-1】的上传证明材料要求：提供演示视频及软件著作权。</p> |

| | | | | | | |
|----|-----|-----|---|---|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 13 | 客观分 | 技术分 | 2 | 是 | 视频 | <p>【软件演示-2】的评分规则：提供园林景观及建筑设计演示视频及对应《计算机软件著作权登记证书》，演示视频与著作权证书须同时满足下述全部要求，演示要求：提供演示视频（单条长度≤5分钟），动态演示规划设计（区域划分、道路设计、出入口设计）和园林景观设计（系统提供景观模型库，用户可在虚拟环境中选择不同的模型进行设计，包含灌木、乔木、花卉、石头、假山、铺地、灯具）全部功能。要求画面清晰、操作规范；演示视频满足要求并提供与该软件相关的《计算机软件著作权登记证书》的计2分，演示视频不满足要求或著作权归属、有效性、相关性任一项不符合要求的不予计分。（注：采用文档、PPT、图片等静态方式展示的，视为无效，不予计分。）</p> <p>【软件演示-2】的上传证明材料要求：提供演示视频及软件著作权。</p> |
| 14 | 客观分 | 技术分 | 2 | 是 | 图片 | <p>【软件演示-3】的评分规则：提供牛的发情鉴定和人工授精演示视频及对应《计算机软件著作权登记证书》，演示视频与著作权证书须同时满足下述全部要求，演示要求：提供演示视频（单条长度≤5分钟），动态演示冻精制作的实训操作过程，包含精液与防冻液准备、细管准备与灌装机设置、灌装与细管码放、降温平衡、冷冻仓预冷与细管放入、冷冻后放入液氮罐储存，系统提供关键知识点讲解。要求操作规范、流程完整；演示视频满足要求并提供与该软件相关的《计算机软件著作权登记证书》的计2分，演示视频不满足要求或著作权归属、有效性、相关性任一项不符合要求的不予计分。（注：采用文档、PPT、图片等静态方式展示的，视为无效，不予计分。）</p> <p>【软件演示-3】的上传证明材料要求：提供演示视频及软件著作权。</p> |