

合同书

合同编号: ZFCG-G2024046号

供方：武汉万域动力科技有限公司

需方：许昌电气职业学院

供需双方根据许昌电气职业学院电气自动化技术高水平专业群虚拟仿真课程资源建设项目中标通知书和招投标文件，并经双方协商一致，在平等互利的基础上，达成以下合同条款：

一、招标文件、投标文件、澄清文件及材料（如果有的话）、成交通知书、合同条款、补充协议（如果有的话）均为合同不可分割的部分。如本合同与招标文件存在不一致的情况，以最有利于需方的内容为准。

二、货物名称、数量、规格、型号、金额及交货期

序号	名称	规格型号	单位	数量	单价	总价	厂家
1	电机虚拟仿真实训系统	V1.0	1	套	¥110,000.00	¥110,000.00	武汉万域动力科技有限公司
2	供配电技术虚拟仿真系统	V1.0	1	套	¥117,000.00	¥117,000.00	武汉万域动力科技有限公司
3	楼宇安防虚拟仿真系统	V1.0	1	套	¥112,000.00	¥112,000.00	武汉万域动力科技有限公司
4	光伏电站虚拟仿真实训系统	V1.0	1	套	¥105,000.00	¥105,000.00	武汉万域动力科技有限公司
5	传感器技术虚拟仿真实训系统	V1.0	1	套	¥112,000.00	¥112,000.00	武汉万域动力科技有限公司
6	安全用电虚拟仿真实训系统	V1.0	1	套	¥100,000.00	¥100,000.00	武汉万域动力科技有限公司
7	电力系统继电保护技术虚拟仿真实训系统	V1.0	1	套	¥104,000.00	¥104,000.00	武汉万域动力科技有限公司
8	虚拟仿真知识图谱	V1.0	1	套	¥20,000.00	¥20,000.00	武汉万域动力科技有限公司
合计		大写：柒拾捌万元整 小写：¥780000.00元（含税）					
交货期		自合同生效之日起70日历天。					

三、设备质量要求及供方对质量负责的条件和期限

1、供方提供的货物须是全新的且保证不是库存或积压品(包括零部件),符合国家、部委或地方相关标准以及该产品的出厂标准,如前述各项标准存在不一致的,以标准最高者为准。供方保证对其提供的产品享有完全的知识产权,不侵害第三方权利,同时不因知识产权内容向需方主张额外价款,否则需方有权无条件解除合同,并要求供方承担一切损失。

2、供方应在质保期内,承担所提供的货物因自身质量原因产生的责任。

3、质保期内,如设备出现不符合约定的质量或使用问题,供方需按照供方要求进行整改,并免费提供维修、更换甚至退货。由此产生的费用及损失,由供方承担。质保期外,需方若需技术支持或维修的,供方应给予最优惠政策服务。

四、交货时间、地点、方式:合同生效后70天内,供方负责将货物按需方规定的地点交货、安装、调试完毕,并具备验收条件。

五、货物标志、包装、运输:按招标文件办理。供方将货物直接运至许昌电气职业学院规定的地点,运费由供方自行承担。

六、技术资料及技术服务:供方在交货时应执行招标文件中有关技术资料、技术服务的规定,向需方交付技术资料并按照需方要求进行技术培训,使设备系统达到正常运行状态。

七、货物验收:由需方成立验收小组:需方在收到供方项目验收建议之日起7个工作日内,由需方成立验收小组,按照采购合同的约定对供方履约情况进行实质性验收。验收时,按照采购合同的约定对每一项技术、服务、安全标准的履约情况进行确认。验收结束后,出具验收书,列明各项标准的验收情况及项目总体评价,由验收双方共同签署。若验收不合格,供方应按照需方要求进行整改,因整改导致合同逾期的,供方应按照本合同约定承担违约责任。

八、售后服务:按招标文件及投标文件相应条款执行。

1、供方对所有产品提供六年的免费质保,软件产品终身免费升级服务。质保期自产品验收签署书面验收书之日起算。

2、供方提供 7*24 小时免费技术支持服务。

3、响应时间:供方在接到需方报修后, 1小时内响应, 4小时到达现场,解决问题时间为 8小时内;若不能及时解决问题则提供备机服务,直到原设备

修复。

4、维修站点：许昌市魏都区九州溪雅苑 联系人：陈隆正 电话：18186511001

九、结算方式：验收合格后5个工作日内，由需方一次全额支付合同资金。
需方付款前，供方应开具与付款金额相等的税票，否则需方有权拒绝付款，供方不能以此为由不履行合同。

需方的开票信息为：

户名：许昌电气职业学院 统一社会信用代码：12411000418026072D

十、违约责任

1、供方所交的货物品种、品牌、型号、规格、质量不符合招、投标文件及本合同规定，需方有权拒收，供方应在本合同规定的交货期内负责更换并承担因更换而支付的费用。因更换而造成的逾期交货，则按逾期交货处理。

2、供方逾期交付货物，应向需方每日支付逾期交货部分货款总值千分之一的违约金；在合同规定的交货期满15日仍未全部交货，按不能交货处理。

3、供方在本合同规定的交货期内不能交货，应向需方支付全部合同金额30%的违约金，且需方有权终止合同，供方应退回已支付的合同价款。

4、需方无正当理由拒收设备，应向供方支付无正当理由拒收设备金额千分之五的违约金。

5、因供方原因造成逾期付款，需方不承担责任。

6、如需方无正当理由逾期付款，则供方有权要求需方从逾期之日，按同期贷款市场报价利率，承担未付款部分的利息，直至需方付清拖欠货款时止。

十一、质量鉴定：因质量问题发生争议，由许昌市技术监督局或其指定的机构进行质量鉴定，该鉴定结论是终局的，供需双方均应当接受鉴定结论。

十二、解决争议的方法：供、需双方协商解决。若协商解决不成，由需方所在地法院诉讼管辖解决（解决争议产生律师费、仲裁费、公证费、鉴定费等由败诉方承担）。

十三、合同生效及其它：本合同经双方授权代表签字并加盖公章后生效。本合同一式陆份，供需双方各壹份、相关部门肆份。未尽事宜，双方另行签订补充协议。

十四、本合同记载的双方信息均为本合同履行期间双方书面材料对接往来的

有效信息，如一方发生变更，应提前书面通知，否则视为未变更。

十五、合同期限内，供方保证在需方按招标文件表明正常使用情形下，不因任何技术和供方单方原因终止本合同。双方应对本协议条款保密，应对在本协议履行过程中知悉对方尚未公开的信息予以保密，不得向双方以外的组织或个人泄露。

供方(盖章): 武汉万域动力科技有限公司

地址: 武汉市东湖新技术开发区珞喻路

889号武汉光谷中心花园B座11层10号

法定代表人: 陈红彩

委托代理人: 陈隆正

电话: 18186511001

开户银行: 中国建设银行股份有限公司武

汉科学院支行

帐号: 42001237053053002098

税务登记证号: 91420100066803295U

签订时间: 2024年11月29日

需方(盖章): 许昌电气职业学院

地址: 许昌市魏文路与永昌大道交汇处

项目负责人: 朱金伟

项目负责人: 杨建军

电话: 18936358859

开户银行: 工商银行许昌魏文路支行

帐号: 1708422009201089573

签订时间: 2024年11月29日

附件：采购清单技术规格及主要参数

序号	货物（标的）名称	技术规格及主要参数	单位	数量	采购标的对应的中小企业划分标准所属行业
1	电机虚拟仿真实训系统	一、软件概述 软件通过三维模型展示、交互操作、模拟拆装和故障处理等多种方式，仿真电机的结构、工作原理、安装维护方法和常见故障处理。 二、技术参数 1. 软件可以观察多种模型，并通过移动，切换，缩放等操作多角度，详细观察模型细节。 2. 软件包含交互设备，虚拟场景中的 3D 物体能够与手柄进行互动。 3. 软件包含 2D 资源展示功能，可以在软件中加载文字、图片、序列帧、视频等资源。 4. 系统含提醒帮助机制，页面包含设计文本提示框等信息。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。 5. 系统支持学生评价，使用记录（日志）等学习反馈，通过后台可查看实训软件完成进度百分比，完成实训后可提交实验报告，实验报告支持富文本编辑。 三、功能要求 1. 通过模型的爆炸展示各类型的连接关系。 2. 通过模型的动画展示各机构的运动规律及动力传递的过程。 3. 原理模块中的模型可放大缩小，灵活观察。 4. 可以实现零部件的 360° 旋转、拖曳、缩放等， 5. 软件至少包含“实体显示”、“透明虚化”两种状态，通过显示状态的不同组合可以清晰地观察部件结构，并通过状态的选择可以实现局部的透视。 6. 软件设有常见部件的拆卸功能，即通过选取提供的工具，对该部件进行拆卸训练。 7. 软件设有常见部件的装配功能，即通过选取提供的各零	套	1	软件和信息技术服务业

	部件，对该部件进行装配训练，通过相应的工具可将零部件装配成完整的部件结构。 8. 系统提供一个高度仿真的虚拟实验室环境，包括实验室布局、设备摆放。使学生仿佛置身于真实的实验室中。通过模拟仿真，可以更加深入地了解这些特殊电机的结构、工作原理和应用场合。 9. 系统支持虚拟人教师助手 （1）外貌逼真：AI 教师具有人类外貌，包括面部表情、肢体动作和眼神交流，使得与学生的互动更为自然和亲切。 （2）动态动作：AI 教师可以模拟各种动作，如走动、手势、指示等，增强教学过程中的互动性和趣味性。 （3）自然语音：AI 教师使用拟人的声音进行授课，语调和语速与人类相近，并能够根据情境变化调整语气，提升学生的沉浸感。 （4）支持定制化智能问答：智能 AI 教师可以提供实时反馈，根据学生的具体问题提供详细和个性化的解答，帮助他们更好地理解和应用知识。 （5）目标导向：每个任务都有明确的学习目标，帮助学生在完成任务的过程中掌握特定的知识和技能。 （6）指导功能：在学生执行任务过程中。AI 教师可以提供实时指导，解释任务要求解答学生的疑问。并提供必要的提示和帮助。 四、国际化应用要求： 1. 电机虚拟仿真实训系统中相关内容中设置有中英双语版本。 2. 软件具有教学 AI 引擎模块。 （1）支持中文、英文、法文、德文、西班牙文、日文、韩文等七种语言。 （2）对于学校涉及的语种和专业所属行业，提供初始化值，并且支持配置语种和行业初始化值的启用和禁用。 （3）提供在线形式的 CAT 翻译功能，支持实训指导书或者教学讲义的多语种翻译与输出。在翻译过程中教师通过预处理直接使用 AI 翻译文填充文案，也可以根据习惯逐句或段翻译填充讲义，确保多语种讲义的高质量输出。			
--	--	--	--	--

		(4) 提供不少于 300 万通用术语，在翻译过程中提供术语提示和语料提示功能。 (5) 提供个性化 AI 翻译机器人创建与训练，用户可以利用自己积累的术语和语料，通过机器翻译训练，创建个性化的 AI 翻译机器人。 (6) 用户可以将自己训练的 AI 翻译机器人共享给其他用户调用，并可以收藏官方及他人共享的机器人，以便后续直接调用，提高翻译效率。 (7) 实时显示翻译进度、统计稿件字数。 五、实训内容要求 1. 三相异步电机结构认知实训，提供三相异步电机三维模型制作，结构认知包含不限于：定子、转子、端环、轴、轴承等模型结构。 2. 三相异步电机旋转、拖拽、缩放实训。 3. 三相异步电机拆卸实训，提供三维仿真拆卸流程包含：联轴器、风扇罩壳、风扇前端盖、后端盖和转子和轴承、后端盖后轴承和轴承内盖。 4. 三相异步电机安装实训，提供三维仿真安装流程包含：后轴承和轴承内盖、后端盖、前端盖、风扇、风扇罩壳、联轴器。 5. 三相异步电机模型爆炸实训。 6. 三相异步电机模型还原实训。 7. 三相异步电机拆装操作交互实训。 8. 三相异步电机装配操作交互实训。 9. 三相异步电动机常见故障以及处理的仿真。 10. 电力变压器结构认知实训。 11. 小型电力变压器设计仿真实训。 12. 伺服发电机结构认知实训。 13. 直流电动机的虚拟仿真实训系统。 14. 三相同步发电机的原理与构造。 15. 三相异步电机保护装置实训。			
--	--	---	--	--	--

2	供配电技术虚拟仿真系统	一、软件概述 供配电技术虚拟仿真系统使学生掌握电气设备运行原理、电气设备检修与维护、变电站认知等方面基本理论和技能，为电网工程综合运行操作能力打下基础。 二、技术参数 1. 软件所包含模型为虚拟现实环境下构造精致，同屏面数高，完美展示模型的细节结构。产品以虚拟仿真技术构建供配电系统、电气设备、变电站等模型及场景。 2. 通过交互设备来控制、人物行走路线以及与设备等的交互。 3. 可通过交互设备，对虚拟模型进行拖拽、旋转的操作。 4. 软件包括实训模式和考核模式。 5. 实训模式的提示细化到每一步操作明细。包含“提示标题”和“提示概要” 6. 系统支持学生评价，使用记录（日志）等学习反馈。 三. 功能要求 1. 通过模型的爆炸展示各类型的连接关系。 2. 通过模型的动画展示各机构的运动规律及动力传递的过程。 3. 软件包含模型爆炸. 还原功能，模型爆炸场景内，零件模型可自由拖动、旋转、缩放，并且选中任一模型有标签指引对应部件名称。 4. 系统支持虚拟人教师助手 （1）外貌逼真：AI 教师具有人类外貌，包括面部表情、肢体动作和眼神交流，使得与学生的互动更为自然和亲切。 （2）动态动作：AI 教师可以模拟各种动作，如走动、手势、指示等，增强教学过程中的互动性和趣味性。 （3）自然语音：AI 教师使用拟人的声音进行授课，语调和语速与人类相近，并能够根据情境变化调整语气，提升学生的沉浸感。 （4）支持定制化智能问答：智能 AI 教师可以提供实时反馈，根据学生的具体问题提供详细和个性化的解答，帮助他们更好地理解和应用知识。 （5）目标导向：每个任务都有明确的学习目标，帮助学生	套	1	软件和信息技术服务业
---	-------------	--	---	---	------------

		在完成任务的过程中掌握特定的知识和技能。 (6) 指导功能：在学生执行任务过程中。AI 教师可以提供实时指导，解释任务要求解答学生的疑问。并提供必要的提示和帮助。 四、国际化应用要求 1. 供配电技术虚拟仿真系统中相关内容中设置有中英双语版本。 2. 软件具有教学 AI 引擎模块。 (1) 支持中文、英文、法文、德文、西班牙文、日文、韩文等七种语言。 (2) 对于学校涉及的语种和专业所属行业，提供初始化值，并且支持配置语种和行业初始化值的启用和禁用。 (3) 提供在线形式的 CAT 翻译功能，支持实训指导书或者教学讲义的多语种翻译与输出。在翻译过程中教师通过预处理直接使用 AI 翻译文填充文案，也可以根据习惯逐句或段翻译填充讲义，确保多语种讲义的高质量输出。 (4) 提供不少于 300 万通用术语，在翻译过程中提供术语提示和语料提示功能。 (5) 提供个性化 AI 翻译机器人创建与训练，用户可以利用自己积累的术语和语料，通过机器翻译训练，创建个性化的 AI 翻译机器人。 (6) 用户可以将自己训练的 AI 翻译机器人共享给其他用户调用，并可以收藏官方及他人共享的机器人，以便后续直接调用，提高翻译效率。 (7) 实时显示翻译进度、统计稿件字数。 五、实训内容要求 1. 变压器设备原理认知实训： (1) 系统提供三维模型制造，变压器设备认知包含不限于：铁芯、绕组、绝缘材料等内容。 (2) 软件提供变压器原理介绍包含不限于：电磁感应原理、电压变换、电流变换、阻抗变换、电气隔离。 2. 变压器拆装实训。			
--	--	---	--	--	--

		3. 隔离开关设备原理认知实训。 4. 断路器设备原理认知实训。 5. 断路器拆装实训。 6. 电压互感器设备原理认知实训及结构组成。 7. 电流互感器设备原理认知实训及结构组成。 8. 接地刀闸设备原理认知实训及结构组成。 9. 停电倒闸操作实训。 10. 送电倒闸操作实训。 11. 安全防护用品选择及使用。 12. 短路类型和位置确认。 13. 短路保护及应急处理。 14. 供-配-电系统与设备认知实训。 15. 供配电系统巡检。 16. 配电柜设备原理认知实训。 17. 变频器设备原理认知实训。 18. 高压开关设备原理认知实训。 19. 实训考核与理论考核。			
3	楼宇安防虚拟仿真系统	一、软件概述 楼宇安防虚拟仿真系统围绕建筑消防系统的设计与安装，系统的展示民用建筑的消防设计含（建筑构造）、火灾自动报警系统、室内消火栓系统、应急照明、防烟排烟系统以及消防联动控制系统。 二、技术参数 1. 通过交互设备来控制、人物行走路线以及与设备等的交互。 2. 可通过交互设备，对虚拟模型进行拖拽、旋转的操作。 3. 软件包括实训模式和考核模式。 4. 实训模式的提示细化到每一步操作明细。包含“提示标题”和“提示概要”。 5. 系统支持学生评价，使用记录（日志）等学习反馈。 三、功能要求 1. 软件内含案例库，通过多种案例对楼宇消防系统进行整体认知学习。 2. 虚拟场景内练习操作与 MES 管理系统结合，内置部分虚	套	1	软件和信息技 术服务业

	拟 MES 系统管理界面，可通过预定好的逻辑操作进行点击。 3. 操作提示功能：提示细化到每一步操作明细。 4. 完整安防系统的实训操作，完成执行器与控制器结合在一起的实训项目训练。 5. 系统支持虚拟人教师助手 （1）外貌逼真：AI 教师具有人类外貌，包括面部表情、肢体动作和眼神交流，使得与学生的互动更为自然和亲切。 （2）动态动作：AI 教师可以模拟各种动作，如走动、手势、指示等，增强教学过程中的互动性和趣味性。 （3）自然语音：AI 教师使用拟人的声音进行授课，语调和语速与人类相近，并能够根据情境变化调整语气，提升学生的沉浸感。 （4）支持定制化智能问答：智能 AI 教师可以提供实时反馈，根据学生的具体问题提供详细和个性化的解答，帮助他们更好地理解和应用知识。 （5）目标导向：每个任务都有明确的学习目标，帮助学生在完成任务的过程中掌握特定的知识和技能。 （6）指导功能：在学生执行任务过程中。AI 教师可以提供实时指导，解释任务要求解答学生的疑问。并提供必要的提示和帮助。 四、国际化应用要求 1. 楼宇安防虚拟仿真系统需设置中英双语版本。 2. 软件具有教学 AI 引擎模块。 （1）支持中文、英文、法文、德文、西班牙文、日文、韩文等七种语言。 （2）对于学校涉及的语种和专业所属行业，提供初始化值，并且支持配置语种和行业初始化值的启用和禁用。 （3）提供在线形式的 CAT 翻译功能，支持实训指导书或者教学讲义的多语种翻译与输出。在翻译过程中教师通过预处理直接使用 AI 翻译文填充文案，也可以根据习惯逐句或段翻译填充讲义，确保多语种讲义的高质量输出。 （4）提供不少于 300 万通用术语，在翻译过程中提供术语提示和语料提示功能。			
--	---	--	--	--

		(5) 提供个性化 AI 翻译机器人创建与训练，用户可以利用自己积累的术语和语料，通过机器翻译训练，创建个性化的 AI 翻译机器人。 (6) 用户可以将自己训练的 AI 翻译机器人共享给其他用户调用，并可以收藏官方及他人共享的机器人，以便后续直接调用，提高翻译效率。 (7) 实时显示翻译进度、统计稿件字数。 五、实训内容 1. 消防栓结构认知实训，系统提供三维模型制造，消防栓结构认知实训环节包含不限于：消火栓装置、供水管网、屋顶消防栓、水泵接头等结构内容讲解。 2. 感温电阻结构认知实训。 3. 气敏电阻结构认知实训。 4. 燃气设备工作原理认知。 5. 燃气设备模拟训练（含拆解、安装、配置、检测）。 6. 烟雾工作原理认知。 7. 烟雾设备模拟训练（含拆解、安装、配置、检测）。 8. 消防报警控制器认知实训。 9. 应急照明系统认知实训。 10. 火灾报警系统测试与维护。 11. 消防联动控制系统测试与维护。			
4	光伏电站虚拟仿真实训系统	一、软件概述 光伏电站虚拟仿真实训系统围绕光伏发电设计制作，为学生提供一个高度仿真的学习与实践平台。 二、技术要求 1. 支持虚拟场景以真实 10MWp 集中式地面光伏电站为蓝本，模拟真实电站的运行环境，包括天气、地形、道路、树木等环境背景。 2. 软件采用三维建模还原电站发电系统、控制系统、数据采集系统、数据服务器、监控室、工具室等主要设备设施。 3. 模型精致，其中关键设备精度达到零件级。 4. 软件支持通过放大、缩小、旋转等操作，多层面、多视角观察设备结构。	套	1	软件和信息技术服务业

	5. 学生能通过软件自主进行光伏系统的实训，通过三维仿真可视化方式进行光伏系统监控、观察，开展创新型及应用型仿真试验。 6. 系统支持学生评价，使用记录（日志）等学习反馈。 7. 系统支持虚拟人教师助手 （1）外貌逼真：AI 教师具有人类外貌，包括面部表情、肢体动作和眼神交流，使得与学生的互动更为自然和亲切。 （2）动态动作：AI 教师可以模拟各种动作，如走动、手势、指示等，增强教学过程中的互动性和趣味性。 （3）自然语音：AI 教师使用拟人的声音进行授课，语调和语速与人类相近，并能够根据情境变化调整语气，提升学生的沉浸感。 （4）支持定制化智能问答：智能 AI 教师可以提供实时反馈，根据学生的具体问题提供详细和个性化的解答，帮助他们更好地理解和应用知识。 （5）目标导向：每个任务都有明确的学习目标，帮助学生在完成任务的过程中掌握特定的知识和技能。 （6）指导功能：在学生执行任务过程中。AI 教师可以提供实时指导，解释任务要求解答学生的疑问。并提供必要的提示和帮助。 三、国际化应用要求 1. 光伏电站虚拟仿真实训系统中设置中英双语版本。 2. 软件具有教学 AI 引擎模块。 （1）支持中文、英文、法文、德文、西班牙文、日文、韩文等七种语言。 （2）对于学校涉及的语种和专业所属行业，提供初始化值，并且支持配置语种和行业初始化值的启用和禁用。 （3）提供在线形式的 CAT 翻译功能，支持实训指导书或者教学讲义的多语种翻译与输出。在翻译过程中教师通过预处理直接使用 AI 翻译文填充文案，也可以根据习惯逐句或段翻译填充讲义，确保多语种讲义的高质量输出。 （4）提供不少于 300 万通用术语，在翻译过程中提供术语提示和语料提示功能			
--	--	--	--	--

		(5) 提供个性化 AI 翻译机器人创建与训练，用户可以利用自己积累的术语和语料，通过机器翻译训练，创建个性化的 AI 翻译机器人。 (6) 用户可以将自己训练的 AI 翻译机器人共享给其他用户调用，并可以收藏官方及他人共享的机器人，以便后续直接调用，提高翻译效率。 (7) 实时显示翻译进度、统计稿件字数。 四、实训内容 1. 光伏电站的建设管理与施工。 2. 光伏电站安全生产管理，系统提供安全操作规程培训、危险源识别与评估、电气安全知识与学习、个人防护用品使用培训内容。 3. 光伏电站运维过程中的危险源识别。 4. 光伏电站建设、运维、检测常用工器具以及使用：三维建模工具包含不限于：仪器仪表、电力安全工器具、辅助绝缘安全工器具、防护性安全、工器具、警示标志、工器具。 5. 光伏电站运维管理制度体系。 6. 光伏电站电气设备原理认知、检测与运维。 7. 光伏电站变电站的运检与并网调度模拟。 8. 智能运维平台数据管理与故障模拟。 9. 光伏电站巡检管理及实训：模块包含不限于光伏组件支架巡检检修、逆变器巡检检修、直流配电柜巡检检修、箱式变电站巡检检修。 10. 光伏电站设计与规划。 11. 光伏组件与逆变器技术。 12. 储能系统集成与管理。 13. 各个模块的实训考核和理论考核。			
--	--	--	--	--	--

5	传感器技术虚拟仿真实训系统	一、软件概括 传感器技术虚拟仿真实训系统根据职业院校线下实训课程模拟真实的传感器工作环境和场景。 二、技术要求 1. 三维操作，系统传感器模型能够任意方向旋转及视点切换，传感器都可 360 度全方位观看，可达到直观立体，真实互动的操作效果。 2. 传感器展示，系统支持传感器模型展示，并支持使用交互设备放大、缩小、平移、旋转。 3. 功能模拟：系统支持传感器的模拟量、数字量仿真功能。 4. 系统提供一个高度仿真的虚拟实验室环境，包括实验室布局、设备摆放、安全标识，使学习者仿佛置身于真实的实验室中。 5. 系统支持学生评价，使用记录（日志）等学习反馈。 6. 系统支持虚拟人教师助手 （1）外貌逼真：AI 教师具有人类外貌，包括面部表情、肢体动作和眼神交流，使得与学生的互动更为自然和亲切。 （2）动态动作：AI 教师可以模拟各种动作，如走动、手势、指示等，增强教学过程中的互动性和趣味性。 （3）自然语音：AI 教师使用拟人的声音进行授课，语调和语速与人类相近，并能够根据情境变化调整语气，提升学生的沉浸感。 （4）支持定制化智能问答：智能 AI 教师可以提供实时反馈，根据学生的具体问题提供详细和个性化的解答，帮助他们更好地理解和应用知识。 （5）目标导向：每个任务都有明确的学习目标，帮助学生在完成任务的过程中掌握特定的知识和技能。 （6）指导功能：在学生执行任务过程中。AI 教师可以提供实时指导，解释任务要求解答学生的疑问。并提供必要的提示和帮助。 三、国际化应用要求 1. 传感器技术虚拟仿真实训系统中需设置有中英双语版本。 2. 软件具有教学 AI 引擎模块。	套	1	软件和信息技术服务业
---	---------------	--	---	---	------------

		(1) 支持中文、英文、法文、德文、西班牙文、日文、韩文等七种语言。 (2) 对于学校涉及的语种和专业所属行业, 提供初始化值, 并且支持配置语种和行业初始化值的启用和禁用。 (3) 提供在线形式的 CAT 翻译功能, 支持实训指导书或者教学讲义的多语种翻译与输出。在翻译过程中教师通过预处理直接使用 AI 翻译文填充文案, 也可以根据习惯逐句或段翻译填充讲义, 确保多语种讲义的高质量输出。 (4) 提供不少于 300 万通用术语, 在翻译过程中提供术语提示和语料提示功能。 (5) 提供个性化 AI 翻译机器人创建与训练, 用户可以利用自己积累的术语和语料, 通过机器翻译训练, 创建个性化的 AI 翻译机器人。 (6) 用户可以将自己训练的 AI 翻译机器人共享给其他用户调用, 并可以收藏官方及他人共享的机器人, 以便后续直接调用, 提高翻译效率。 (7) 实时显示翻译进度、统计稿件字数。 四、实训内容要求 1. 温度、湿度实训认知。 2. 压力实训认知。 3. 流量、转速实训认知。 4. 速度、加速度实训认知。 5. 距离(水位)实训认知。 6. 物体材质实训认知。 7. 图像实训认知。 8. 数字量实训认知。 9. 颜色实训认知。 10. 光照实训认知。 11. 气体实训认知。 12. 其他传感器实训认知。			
6	安全用电虚拟	一、软件概括 安全用电虚拟仿真实训系统是一个用于模拟和训练安全用	套	1	软件和信息技术服务业

仿真实训系统	电操作的数字化平台。 二、技术要求 1. 模型动态化-部分模型及任务不在静止状态，可进行交互，改变，或动态表现，给用户提供身临其境的感受。 2. 光线追踪-模拟光线在场景中的传播和相互作用的技术，能够产生逼真的阴影、反射、折射等效果，提高图像质量。 3. 完善考试体系-系统性答题及知识点巩固。 4. 系统支持学生评价，使用记录（日志）等学习反馈。 5. 系统支持虚拟人教师助手 （1）外貌逼真：AI 教师具有人类外貌，包括面部表情、肢体动作和眼神交流，使得与学生的互动更为自然和亲切。 （2）动态动作：AI 教师可以模拟各种动作，如走动、手势、指示等，增强教学过程中的互动性和趣味性。 （3）自然语音：AI 教师使用拟人的声音进行授课，语调和语速与人类相近，并能够根据情境变化调整语气，提升学生的沉浸感。 （4）支持定制化智能问答：智能 AI 教师可以提供实时反馈，根据学生的具体问题提供详细和个性化的解答，帮助他们更好地理解和应用知识。 （5）目标导向：每个任务都有明确的学习目标，帮助学生在完成任务的过程中掌握特定的知识和技能。 （6）指导功能：在学生执行任务过程中。AI 教师可以提供实时指导，解释任务要求解答学生的疑问。并提供必要的提示和帮助。 三、国际化应用要求 1. 安全用电虚拟仿真实训系统设置中英双语版本。 2. 软件具有教学 AI 引擎模块。 （1）支持中文、英文、法文、德文、西班牙文、日文、韩文等七种语言。 （2）对于学校涉及的语种和专业所属行业，提供初始化值，并且支持配置语种和行业初始化值的启用和禁用。 （3）提供在线形式的 CAT 翻译功能，支持实训指导书或者教学讲义的多语种翻译与输出。在翻译过程中教师通过预			
--------	---	--	--	--

	处理直接使用 AI 翻译文填充文案，也可以根据习惯逐句或段翻译填充讲义，确保多语种讲义的高质量输出。 (4) 提供不少于 300 万通用术语，在翻译过程中提供术语提示和语料提示功能。 (5) 提供个性化 AI 翻译机器人创建与训练，用户可以利用自己积累的术语和语料，通过机器翻译训练，创建个性化的 AI 翻译机器人。 (6) 用户可以将自己训练的 AI 翻译机器人共享给其他用户调用，并可以收藏官方及他人共享的机器人，以便后续直接调用，提高翻译效率。 (7) 实时显示翻译进度、统计稿件字数。 四、实训内容要求 1. 触电伤害体验。 2. 高空坠落伤害体验。 3. 三种触电急救体验。 4. 带负荷拉刀闸事故模拟体验，虚拟体验流程包含以下环节：前置知识学习、模拟错误操作刀闸、设备损坏事故、事故原因分析。 5. 爬塔及线路行走事故模拟体验。 6. 带电挂接地线伤害体验。 7. 开关柜挡板触电伤害，虚拟体验流程包含以下环节：前置知识学习、开关挡板错误操作展示、触电伤害模拟、事故原因分析。 8. 灭火器的原理及使用方法。 9. 自动化喷水灭火系统实训。 10. 照明灯具的安装实训：流程包含设备认知、安装实训、电路检测、整理工具。 (1) 设备认知：三维建模包含不限于螺口式白炽灯、螺纹式灯座、漏电断路器单控开关、插座、万用表、十字改锥、电线。 (2) 安装实训：系统提供模型高亮引导加动态方向提示箭头，操作者交互操作完成灯具安装。			
--	--	--	--	--

		(3) 电路检测：系统提供只能引导操作者完成电路检查流程。 (4) 整理工具：操作台模型元器件和电线全部高亮，用户交互操作取下来后桌面显示对应放置区域。 11. 普通型洗衣机的常见故障排除方法。 12. 电流型漏电保护器实训认知。 13. 变配电室实训，系统提供变配电室的虚拟场景搭建，学生可以在虚拟场景内漫游了解，模拟变配电室中出现的设备故障，根据流程提示，学生完成紧急处理。 14. 常用的接地保护。			
7	电力系统继电保护技术虚拟仿真实训系统	一、软件概括 电力系统继电保护技术虚拟仿真软件通过模拟真实的电力系统环境，帮助学生深入理解和掌握继电保护技术的原理、应用及操作方法。 二、技术参数 1. 模型动态化-部分模型及任务不在静止状态，可进行交互，改变，或动态表现，给用户身临其境的感受。 2. 光线追踪-模拟光线在场景中的传播和相互作用的技术，能够产生逼真的阴影、反射、折射等效果，提高图像质量。 3. 完善的考试体系-系统性答题及知识点巩固。 4. 系统支持学生评价，使用记录（日志）等学习反馈。 三、功能要求 1. 通过模型的动画展示各机构的运动规律及动力传递的过程。 2. 原理模块中的模型可放大缩小，灵活观察。 3. 软件至少需包含“实体显示”、“透明虚化”两种状态，通过显示状态的不同组合可以清晰地观察部件结构，并通过状态的选择可以实现局部的透视。 4. 系统支持虚拟人教师助手 (1) 外貌逼真：AI 教师具有人类外貌，包括面部表情、肢体动作和眼神交流，支持音唇同步，使得与学生的互动更为自然和亲切。 (2) 动态动作：AI 教师可以模拟各种动作，如走动、手势、指示等，增强教学过程中的互动性和趣味性。	套	1	软件和信息技术服务业

	(3) 自然语音: AI 教师使用拟人的声音进行授课, 语调和语速与人类相近, 并能够根据情境变化调整语气, 提升学生的沉浸感。 (4) 支持定制化智能问答: 智能 AI 教师可以提供实时反馈, 根据学生的具体问题提供详细和个性化的解答, 帮助他们更好地理解和应用知识。 (5) 目标导向: 每个任务都有明确的学习目标, 帮助学生在完成任务的过程中掌握特定的知识和技能。 (6) 指导功能: 在学生执行任务过程中。AI 教师可以提供实时指导, 解释任务要求解答学生的疑问。并提供必要的提示和帮助。 四、国际化应用要求 1. 电力系统继电保护技术虚拟仿真系统设置中英双语版本。 2. 软件具有教学 AI 引擎模块。 (1) 支持中文、英文、法文、德文、西班牙文、日文、韩文等七种语言。 (2) 对于学校涉及的语种和专业所属行业, 提供初始化值, 并且支持配置语种和行业初始化值的启用和禁用。 (3) 提供在线形式的 CAT 翻译功能, 支持实训指导书或者教学讲义的多语种翻译与输出。在翻译过程中教师通过预处理直接使用 AI 翻译文填充文案, 也可以根据习惯逐句或段翻译填充讲义, 确保多语种讲义的高质量输出。 (4) 提供不少于 300 万通用术语, 在翻译过程中提供术语提示和语料提示功能。 (5) 提供个性化 AI 翻译机器人创建与训练, 用户可以利用自己积累的术语和语料, 通过机器翻译训练, 创建个性化的 AI 翻译机器人。 (6) 用户可以将自己训练的 AI 翻译机器人共享给其他用户调用, 并可以收藏官方及他人共享的机器人, 以便后续直接调用, 提高翻译效率。 (7) 实时显示翻译进度、统计稿件字数。			
--	--	--	--	--

		五、实训内容要求 1. 继电器原理认知实训，系统提供三维模型机虚拟场景制作，该实训环节包含继电器基本结构认知、继电器工作原理理解、继电器的功能应用。 2. 相间短路的阶段式（三段）电流保护原理认知实训。 3. 相间短路的方向性电流保护原理认知实训。 4. 中性点有效接地系统中接地短路的零序阶段式（三段）电流保护原理认知实训。 5. 阶段式（三段）距离保护原理认知实训。 6. 输电线路的导引线电流纵联差动保护原理认知实训。 7. 电流相位比较式纵联保护原理认知实训。 8. 方向比较式纵联保护原理认知实训。 9. 距离纵联保护原理认知实训。 10. 三相一次自动重合闸原理认知实训。 11. 单相自动重合闸原理认知实训。 12. 双母线固定连接方式的完全电流差动保护原理认知实训。 13. 变压器纵联差动保护原理。 14. 变压器瓦斯保护原理。 15. 发电机纵差动、横差动保护原理。			
8	虚拟仿真知识图谱	开发“电机虚拟仿真实训系统”“供配电技术虚拟仿真系统”“楼宇安防虚拟仿真系统”“光伏电站虚拟仿真实训系统”“传感器技术虚拟仿真实训系统”“安全用电虚拟仿真实训系统”“电力系统继电保护技术虚拟仿真实训系统”知识图谱。 1. 知识图谱框架设计：基于仿真教学资源的核心知识点和技能点，设计结构化的知识图谱，涵盖父节点、子节点、边以及它们之间的关系。 2. 知识图谱数据导入：支持一键导入本次采购的七套虚拟仿真课程资源相关数据，用于构建知识图谱的实体及其关系。开发平台兼容至少 4 种常见数据类型（数据库文件、JSON 文件、Excel 文件、TXT 文件）用于图谱构建。 3. 知识图谱数据定时抽取：能够从 MySQL、Oracle、SqlServer、达梦等主流关系数据库中抽取数据，并构建实	套	1	软件和信息技术服务业

	体关系，同时支持增量数据的定时抽取。 4. 知识图谱数据存储：知识图谱开发平台具备图数据库存储功能，并内置至少 3 种图查询分析算法。 5. 知识图谱生成展示：基于虚拟仿真资源的知识点和技能点，以可视化形式生成知识图谱，并提供网络图、层级图等至少两种展示方式。 6. 支持将教学资源与知识点相关联，并实现指定实体之间的知识关联分析。提供完整的知识图谱文本标注、标注标签、指定实体间知识检索、关联分析的功能。 7. 实体搜索功能：支持基于虚拟仿真课程资源属性组合条件的实体搜索。用户可通过可视化操作构建查询条件，查询结果以关联图的形式返回。 8. 知识图谱导出共享：支持将构建的知识图谱导出分享，导出格式至少包括 Pdf、Excel、JSON 中的一种。 9. 实现知识图谱对接国家职业教育智慧教育平台。 10. 支持虚拟仿真知识图谱的学情分析应用，对虚拟仿真实训系统的师生访问人次变化、学习时长分布、综合排名对比等进行分析。 11. 支持虚拟仿真知识图谱的智能问答，通过电气自动化专业相关知识的大模型训练，为师生提供快速、准确的解答。若回答结果中包含实体，展示该实体在图谱中的关联关系与相关属性。			
--	---	--	--	--