**黔东南理工职业学院**

**人工智能技术应用专业教学设备采购项目报价清单**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **实训室**  **名称** | **设备名称** | **技术参数** | **数量** | **单位** | **单价（元）** | **小计（元）** |
| 1 | 人工智能基础实训室 | 台式计算机 | 详见附件一 | 330 | 台 |  |  |
| 2 | 打印机 | 4 | 台 |  |  |
| 3 | 桌面音箱 | 5 | 套 |  |  |
| 4 | 智慧经营管理沙盘系统及其行业案例库 | 1 | 套 |  |  |
| 5 | 综合布线 | 7 | 间 |  |  |
| 6 | 实训室桌椅 | 185 | 套 |  |  |
| 7 | 人工智能实验管理系统 | 1 | 套 |  |  |
| 8 | 人工智能ROS机器人课程实训平台 | 1 | 套 |  |  |
| 9 | 服务器 | 3 | 台 |  |  |
| 10 | 服务器机柜 | 1 | 台 |  |  |
| 11 | 人工智能课程资源（10门） | 10 | 套 |  |  |
| 12 | 实训航拍无人机套装 |  | 1 | 套 |  |  |
| **小计** | | | | | | |  |
| 1 | 计算机维修实训室 | 路由器 | 详见附件二 | 1 | 套 |  |  |
| 2 | 打印机 | 1 | 台 |  |  |
| 3 | 桌面音箱 | 1 | 套 |  |  |
| 4 | U盘 | 28 | 个 |  |  |
| 5 | 工具包及其工具套件 | 28 | 套 |  |  |
| 6 | 放大镜台灯 | 28 | 个 |  |  |
| 7 | 演示计算机 | 1 | 台 |  |  |
| 8 | 演示投屏展示系统 | 1 | 套 |  |  |
| 9 | 维修操作台 | 28 | 套 |  |  |
| 10 | 电脑诊断卡 | 28 | 个 |  |  |
| 11 | 兼容台式计算机 | 28 | 套 |  |  |
| 12 | 储物柜 | 2 | 个 |  |  |
| 13 | 显示屏移动架子 | 1 | 个 |  |  |
| 14 | 显示屏 | 1 | 台 |  |  |
| 15 | 笔记本电脑 | 1 | 台 |  |  |
| 16 | 综合布线 | 1 | 间 |  |  |
| **小计** | | | |  | | | |
| **总计** | | | |  | | | |

**附件一：人工智能基础实训室**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **设备名称** | **主要技术参数(规格)** | **备注** |
| 1 | 台式计算机 | 限国内知名品牌；  1.★处理器：采用intel第12代（或以上）酷睿I5智能处理器，芯片组：不低于 intel B760。  2.内存：≥16GB DDR4 2666MHz,最大可扩展至32GB。  3.存储：≥256 GB，SSD M.2接口(NVMe协议) 。  4.显卡：核心集成显卡。  5.电源：≥300W高效电源，（能满足加装独立显卡的供电需求）。  6.网口：1000M 自适应以太网；原厂配置同品牌网络信号防雷模块，以防止雷电过电压对计算机设备造成的损坏。  7、★接口：USB接口总数不低于10个(其中 前置USB3.2 不低于6个)，支持关机充电功能；M.2插槽不低于2 个M.2 Type 2242/2260/2280 (其中1个支持Optane)。  8、机箱：≥15L，具备顶置提手，方便搬运，前置具备网络故障灯，快速诊断网路通畅情况。  9、显示器：不低于液晶 23.8英寸；  10、键鼠：同品牌抗菌键鼠，防水键盘，光电。  11、售后服务：三年质保，三年免费上门维护。  12、为保证产品质量及服务，需提供生产厂家针对此项目的授权书、售后服务承诺书、参数确认函盖鲜章的原件。  13、生产厂商安全认证：  （13.1）所投台式机品牌生产企业自身需具备生产能力（生产企业为计算机厂家或计算机厂家全资控股子公司），非代工厂生产， 计算机生产工厂具备现代化的信息管理手段（SFCS生产现场管理系统）（提供相关证书复印件并加盖厂商公章）。  （13.2）产品厂商具备ISO28000供应链安全管理体系认证证书、ISO22301业务连续性管理证书、IECQQC080000有害物质过程管理证书、ISO27001信息安全管理体系证书、ISO50001-能源管理体系认证证书。 |  |
| 2 | 打印机 | 墨仓式A4喷墨彩色打印机 、打印/复印/扫描。 |
| 3 | 桌面音箱 | 桌面音箱2.0音箱，电脑音响，台式家用有线蓝牙音箱，本超重低音炮有源高音质  调节形式:主箱旋钮调节。 |
| 4 | 智慧经营管理沙盘系统及其行业案例库 | 一、平台总体技术指标  1.整体采用前后端分离和分布式微服务的弹性技术架构实现，具有良好的可扩展性。  2.后端主要基于Java的Spring cloud实现，前端基于NodeJS+Dva+Umi+React+TS实现等，具有高内聚、松耦合、高性能、高并发等特点。  3.数据库采用Mysql，缓存使用Redis对数据进行缓存，支持高并发，支持纯本地化数据源。  4.支持公有云、私有云部署，兼容Window和Linux等主流操作系统，程序提供了Window快速安装程序  5.基础服务层支持用户/鉴权服务、资源存储服务、WebSocket服务，保证平台通用型。  6.内置智能的生产经营模拟算法，能自动采集数据，输出指定的模型数据以及计算经过。  7.具备安全特性，符合密码强度规则；具备安全的API接口校验规则。  二、平台整体指标  1.智慧经营管理沙盘标准通过沙盘模拟经营的方式，理实一体的课程设计，帮助学生理解经营管理、理解数字化技术带来的场景变革。  2.通过协作的方式理解经营，了解企业管理过程中的进销存的主要流程，学会使用SWOT分析等工具进行优劣势分析，学会基础的企业报表填制，学生使用财务分析指标评价企业。  3.展现大数据技术。系统能够对沙盘模拟中的产能数据、销售数据、进出库等数据进行实时爬取，经系统分解建模计算后，通过图形面板的形式展示给学生，学生可以自由的组建大数据看板，查询数据。  4.展现AI、智能算法。系统过内置的生产配置算法，以最优排产，最优效率自动对生产管理进行调整与排布，并展示实时数据，展现智能在生产管理带来的巨大效率提升。  5.实时数据。经营数据从过期数据改换为实时数据，教师可以实时的分析学生的报表数据、订单完成情况，教授学生调整经营决策。  6.课程思政化。在课程设计中，以习近平总书记在企业家座谈会指出的精神为蓝本，设计包括国际视野、创办一流企业、扶贫助困、诚信经营、依法纳税等大量的思政元素，让学生在学习企业经营的同时，学习法律法规，学习社会主义企业家精神。  三、教师端功能指标  （一）教学管理整体指标  1. 平台无缝集成：教学管理平台与沙盘系统实现无缝衔接，同一平台，单点登录（同一网址）。教师可通过教学管理功能实时掌握学生的经营数据。  2. 理实结合：平台提供多个标准的案例，以及大量的相关知识点内容，理论和实践相结合。  3. 多维度评分：平台内置多维度评分模式，教师可以在【实践得分】、【总结得分】【主观评分】三项内容范围内自由设定比例，系统会根据学生的学习情况以及教师的打分情况，自动计算出学生的最终得分。  4.实训组织形式：针对院校教学计划及学生基础不同，支持选择集中实训或按照周课时进行实训，支持学生单人全岗、多人分岗的实训方式，教师可随时掌控学生整体进度。  5. 实训案例：课程提供标准制造、电动车制造、服装制造三种不同的案例背景，让学生充分学习不同类型的企业，经营重点的区别，训练学生经营决策的能力。  6.教学内容：提供模拟经营相关的知识点ppt，并可在线查看。  7. 案例DIY编辑：提供教师自编案例的工具。教师可通过案例开发功能，主动编辑案例。案例编辑支持沙盘模型、经营时间、经营规则的更改，使沙盘真正的成为教师组织实践教学的工具。  8. GM工具台：为教师提供8项实践控制功能，包括订单控制、突发事件、数据调整、注资、系统公告、一键导出、公共信息、本年广告8个功能，提升实践教学过程中的流畅度和趣味性。  9.智能分析：为教师提供数字化的分析工具，内置算法，将学生的关键数据指标化，助力教师便捷的分析实践结果。  （二）教学管理功能指标  1.案例开发  ①​模型设定：支持通过功能组合的模式，通过简单的勾选，即可自由拼装沙盘的模型，DIY开发沙盘，以配合区域经济特色教学。  ②​时间轴设定：支持调整实训的经营时长，2-6个会计年自由调整，适配多种课程组织模式。  ③​规则维护：支持自由调整各项规则的参数，更改名称与数值，细化特色案例开发，并支持导出文件和展示图片。  创建案例后，可在实训中进行引用。  2.教学班管理  ①​课程学习：支持在线播放学习课件。  ②​考评设置：支持教师设置考评规则，从实践、总结、考勤等多维度的考察学生的学习成果  ③​教案管理：支持教师支持教师自行上传教案，支持在线播放。  ④​课堂总结：支持浏览学生上传的总结，支持对课堂总结进行在线打分  ⑤​教学评分：支持教师通过主观评价对学生打分。  ⑥​学情分析：对班级的每个学生综合分析，展示其各方面的成绩以及学习记录。  3.实训管理  ①​实训信息显示：展示实训信息，包括实训ID，规则名称，案例名称  ②​时间轴展示：展示实训的时间轴，包括节点数量，节点时间，节点操作按钮  ③​GM工作台：教师对实训控制的控制台，包括订单管理、特殊事件管理、企业数据调整，企业注资、企业数据查询、系统文件发放等等。教师可以通过工作，掌控实训过程。  ④​实训工作台：支持教师自由导入学生，查看成绩等  ⑤​智能分析：内置数据采集和智能算法，自动的收集学生的数据，并经过计算后展示出来，给教师直观的结果参考，让教师只需简单的工作量，即可实时获取学生的实训情况，并帮助学生进行复盘  四、学生端功能指标  （一）学生沙盘实践整体指标  1.模拟生产制造业的经营管理流程，通过进销存的计划和执行，系统的感受经营管理。  2. 提供数字化场景的管理方式，体验从传统管理升级到智能化管理后的管理理念变革。使用智能算法推动智能生产。结合时下最先进的“熄灯工厂”理念，构造“产研供”一体的生产结构，学生操作后，自动购买原材料、自动转产等进行全自动生产，大大的提升生产效率。  3. 提供大数据看板，系统通过算法爬取实践中的大量数据，形成易于观察的大数据看板。学生可以选择数据在看板上展示，通过自身的认知，构建DIY的大数据看板，分析自身企业在生产方面的现状，预测数据，驱动企业的向前发展。  4. 支持多人多岗，单人多岗、多人共岗的自由协作模式，学习方式更加灵活。  5. 随身智能助教，随时可查询大量企业运营相关知识点，帮助学生自学。  （二）学生沙盘实践功能指标  1.账号管理  ①登录平台：支持通过专属地址登录平台。  ②账户设置：支持用户进行个人资料设置。支持修改登录密码，昵称变更，头像变更。  2.沙盘教学班  ①​课程学习：支持在线选择课程；支持在线学习沙盘课程，教师和学生都可以在线进行学习和播放。  ② ​沙盘实训  a.实训列表  支持按照时间、名称筛选实训；支持选择实训加入；  b.实训控制台  展示实训信息，包括案例名、规则名；  展示规则明细，支持点击查看；  展示经营时间信息，包括季度数、每季度剩余时间；  支持成绩查看，每个季度可以查看实时的成绩，支持导出excel  ③考评设置：支持学生查看教师对该教学班的考评设置，明细权重  ④课堂总结：支持学生根据实训结果自行上传课堂总结，上传后可预览。  ⑤教师评分：支持学生查看教师给每个学生的打分  ⑥学情分析：支持实训成绩、考评成绩双维评价，并记录学生的学生过程，包括实训次数、所担任的岗位、每次实训的得分等。  3.进入实训  ①​主页面  a.智能小助教：支持关键字搜索，可通过文本模糊查询知识点，帮助学生自学相关知识。  b.社会责任：内置企业家应秉承的社会责任，获取学生的经营数据并与标准数据进行对比并进行优劣评价，让学生在经营中明白企业家的意义。其中扶贫振兴更是让学生明白企业应对社会有所贡献的道理。  c.交易市场：可直接购买原料和产品。  d.数据咨询：企业可支付一定费用，可在一个季度内随时查看其他企业的实时数据  e.市场调研：以表单的形式展示经销商市场的市场需求量概况  f.经营排行：每年结束后，展示经营成绩的排行，包含得分的细项分数  ②.财务经理  a.融资管理：财务经理岗位可以通过贷款进行企业的融资，让学生训练对筹资决策的分析能力。  b.应收账款管理：财务岗位对企业的应收账款进行管理，对企业的流动资金做收款计划，以及贴现活动，锻炼财务岗位现金流的控制能力。  c.应付账款管理：财务岗位对企业的应付账款进行管理，制定全年的付款计划，锻炼财务岗位现金流管理、升值流动资产的能力。  d.费用管理：财务岗位对企业的一些费用的管理，包括管理用以及贷款的本金及利息。让财务岗位锻炼财务履约能力。  f. 报表管理：填写并展示企业的三大报表，包括资产负债表，利润表和综合表，锻炼财务岗位查看报表、填写报表和分析报表的能力。填报后系统会自动根据正确数据进行甄别判断并返回甄别结果。  ③.运营经理  a.设备管理：运营经理要统筹企业中的全部生产设备，新增和删减，维修等等。生产线有不同的类型，不同的产能以及价格，其要根据企业的现状使用符合情况的生产线。通过合理排产，支持企业的销售业务。通过设备管理，运营经理学生可以锻炼其生产控制、进度控制、生产调度的能力。  b.库存管理：运营经理肩负着为企业的生产行为提供原材料的责任。根据生产计划制定原料需求计划，根据计划以及采购流程，按期预定原材料，保障生产的进行。而产线生产出产品后，产品将进入到产品库，运营经理也要对其进行管理，对于库存积压或不足的行为，需要予以合理的排产。通过库存管理，运营经理学生可以锻炼其在制品控制、库存控制、生产调度的能力。  c.智能生产：开启智能生产后，系统会根据算法，自动以最优的组合给企业里的所有生产线排产，并且系统会自动去供应商购买原材料，通过智能生产，生产工作进入智能时代，让运营经理充分感受智能系统带来的效率提升。  d.生产大数据：开启后，系统会自动的爬取其他竞争对手的数据，进行挖掘清洗后，形成看板，展示给学生。学生可以在看板上自选数据，DIY适合自身企业现状的大数据看板。生产大数据能训练生产岗位获取数据、分析数据以解决问题的能力。  ④.销售经理  a.渠道管理：销售经理负责开拓企业的销售渠道，他需要制定渠道计划，逐步的拓展更大的销售市场，通过渠道管理，销售经理可以锻炼其市场分析、市场定位、细分市场调研等能力。  b.产品管理：销售经理负责申报公司的生产资质和质量认证等手续，拓展企业的产品广度与深度。通过产品管理，营销岗位学生可以锻炼营销管理和产品管理的能力。  c.促销管理：销售经理根据市场分析的结果，选单细分市场，进行广告方式的促销管理。通过促销管理，营销岗位学生可以学习市场营销管理中的广告策略。  d.竞单管理：销售经理根据企业的战略，选择不同市场进行订单申报。通过竞单管理，营销岗位可以系统的锻炼在营销管理中，4P的应用方式。  e.交付管理：销售经理根据企业申报获得的订单，根据企业的库存情况，进行产品交付，获取利润。通过交付管理，营销岗位可以了解企业获取利润的方法，同时认知履约的重要性。  **五、智慧经营管理沙盘行业案例库。**  包括：产品加工案例、食品加工案例、零部件加工案例、酒类加工案例、工程机械加工案例、生物医疗加工案例、服装加工案例、计算机开发案例、农机设备加工案例、装备制造案例，10个案例库。 |  |
| 5 | 综合布线 | 组建安装实训室，并负责安装强电、弱电，组建实训室时涉及的材料、设备供货方负责。  1、电线布线要求：使用4平方全铜电线到操作台台面，每一组配备单独空气试带漏保护开关，配备足量插板、或电源面板。  2、网络布线要求：实训室内网线使用5类以上双绞线缆布线应满足EIA/TIA 568A/B标准。弱电和强电必须分开敷设。  3、配置弱电机柜，配备1台专用路由器（企业级、带光接口）和交换机，确保联通外网。 |  |
| 6 | 实训室桌椅 | 1.选用一级冷轧钢板制作，经过脱脂、水洗、皮膜化成、再水洗等十道防锈前处  理. 静电粉末喷涂,表面光泽度好，色彩稳定，防锈耐磨，抗打磨能力强。多种颜  色可选，环保健康0甲醛；  2.钢板厚度：立柱≥1.6mm，横梁≥1.6mm，经剪、冲、折专门  轧制而成，具有良好的机械特性；  桌台面尺寸180x60x75.面板材复欧松株粒板，厚度为2.5厘米，颜色可以选，板材为2.5cm 欧松林该板截四面用15m山屡厚度Pvc却也余,机械高温热溶胶。具有强密封性.  舒适人体工学靠背椅：工学靠背，宽大头枕，大腰托，155°可躺，三点受力靠背，5.5°防溜坡坐垫主体材质 优质网布，高回弹海绵，工程PP材质，座垫 加宽加厚海绵。 |  |
| 7 | 人工智能实验管理系统 | 管理平台满足教学当中的验证性实验、设计型实验、课程设计等三类实验。要求管理系统底层采用容器（Docker）技术并且支持在异构的硬件服务器环境下的资源整合。为了使平台具有强大的兼用性，平台软件采用B/S架构。为满足不同用户的使用需求，平台支持老师、学生、管理员3种角色划分。教师用户核心功能是根据教务的开课计划，可进行课程维护、安排实验、查看学生实验进度、查看实验结果及批改实验报告、统计并发布实验成绩等。学生角色核心功能支持不同底层系统环境下的学习、考试、撰写提交实验报告等。管理员角色核心功能是实现对所有硬件、所有软件资源、所有成员的管理。  一、课程管理模块：  1、系统支持课堂管理功能。支持查看学生在线或离线情况、实验报告提交情况，支持通过远程协助进入学生正在试验的环境；支持快照管理，可查看和删除学生虚机快照  2、系统支持课程表，支持自动和手动排课功能，支持选择授课地点、时间、班级等信息。  3、系统支持内置录屏功能，可支持HTTPS协议。提供容器、虚机、Jupyter三种录屏环境。支持对屏幕录像和文档素材进行管理，文档素材支持word、ppt和excel格式。支持对屏幕录像进行批量导出及批量删除功能，支持输入视频名称进行查询及重置功能。支持对文档素材进行导入、导出及批量删除功能  4、系统支持学员管理，支持查看班级成员、查看课程申请和添加重修学员，支持学员密码重置  ▲5、系统支持教师用户自定义首页默认布局设置。支持一键恢复首页默认布局。首页支持全局模式、教学模式、备课模式和考试模式4种内置首页布局模式。（提供系统功能演示视频）  6、系统支持虚机管理，可查看和关闭学生、教师、镜像工厂虚机。提供平台小助手模块，可随时管理虚机，支持设置平台小助手的透明度。支持屏蔽小助手（提供软件功能截图证明，并加盖公章）  7、系统支持教师编辑不同课程章节的课堂备注信息，并支持批量删除及导出  8、系统支持课件、视频、手册、图片、软件、数据及其他资源的上传、下载、共享及删除等文件管理功能。支持提供个人网盘功能  9、系统支持通过仪表盘展示Docker容器和OpenStack虚机资源使用情况，包含CPU、内存和硬盘的使用比。支持对教师和学生的虚机进行查询、删除等操作  10、系统支持课程管理功能，包含系统内置课程和教师自建课程。可按照课程标签快速筛选课程。支持对系统内置课程复用，方便快速创建课程  11、系统支持查看编辑课程详情。包含提问记录、分组记录、统计概览等模块，支持课程发布、学生申请、课程共享功能的一键开关（提供软件功能截图证明，并加盖公章）  12、支持内置Markdown文档编辑工具，Markdown编辑工具支持本地上传图片及word文档。  13、支持对章节内容的编辑，可以添加实验，添加视频、课件。支持选择运行系统，支持选择镜像，支持设置实验环境CPU、内存、GPU配额，支持实验环境端口映射，支持实验结束后是否自动删除运行的实验环境；支持从系统导入或自主上传实验手册、报告模板、视频、课件等素材；支持鼠标拖动排序功能（提供软件功能截图证明，并加盖公章）  14、系统支持镜像管理功能，系统内置镜像不少于200个,支持对镜像自定义标签，支持查询和复用  ▲15、系统支持用户在线制作实验环境，满足不同的教学场景需求。支持生成OpenStack虚拟机或Docker容器，支持Windows及Linux两种操作系统,并且支持单机和集群两种模式,可以自定义每一个虚机或容器的物理配置。采用异步方式记录流程日志用于定位制作过程的日志信息便于定位错误。采用异步方式执行制作步骤记录保存镜像、上传仓库、分发节点、释放占用资源、同步镜像等状态（提供系统功能演示视频）  16、系统支持数据集管理，支持数据集的导入功能。支持数据标注功能。  17、系统支持实验报告及报告模板管理，支持实验报告催缴、查看或导出实验报告内容、查看或导出实验报告成绩、批阅；支持实验手册宽度调整功能  18、系统支持对班级成员进行分组，支持手动和随机分组，可支持组长设置（提供软件功能截图证明，并加盖公章）  19、系统支持学生查看实验环境的节点数量、配置以及组网情况。支持查看节点IP地址  20、系统支持快照管理功能，支持一键生成快照，支持快照删除操作  21、系统支持学生笔记管理功能，支持笔记导出  二、在线教学实训模块  ▲1、系统支持在线课堂功能，提供在线电子白板和在线讨论功能。支持在线录屏、签到、随机提问、实验监控等功能。支持在线同步共享实验环境界面让学生观看与学习（提供系统功能演示视频）  2、在线课堂支持在线发起签到，支持设置学生签到时间限制，支持每个班级的签到记录情况查询，支持手动补签操作。支持以EXCL表格形式导出相关签到数据  3、在线课堂支持互动电子白板功能，可支持多种批注工具（图形、文字、手写等），支持实时批注与多用户实时批注功能，支持撤销批注，支持删除所有批注（提供软件功能截图证明，并加盖公章）  4、在线课堂支持教学资源播放功能，支持教学视频，PPT教学资源的同步播放。支持上传外部演示文件（PPT、Word、Excl等多种格式文件），支持分享外部视频以供学生同步观看。支持在线课程录制，支持对录制的视频进行查看、下载、以及删除操作。支持演示者拖放文件或者浏览文件方式上传PDF文件进行教学  ▲5、在线课堂支持在线学习的用户设置上课状态，包含离开、举手、未决定、困惑、悲伤、高兴、鼓掌、点赞、拍砖等，支持在线课堂中的主持和演示权限设置，可设置其他演示者与主持人权限（提供系统功能演示视频）  6、在线课堂支持课堂讨论模块，教师用户拥有开放讨论和清空讨论权限，支持发送内置互动表情  7、在线课堂支持在线随机点名提问功能，支持对学生回答打分  8、在线课堂支持实验监控功能，支持查询学生在线实验情况，支持一键提醒学生录屏，支持远程协助功能，可对学生主机进行操作指导  9、系统支持本地环境与虚拟实验环境之间的文件或代码的传输、实验手册显示宽度调整、实验环境图形化界面屏幕分辨率自适应功能等功能。学生实验时可不按顺序随意跳转实验。支持一键重置实验。支持小窗口播放教学视频  10、系统支持学生在线实验，支持删除实验、保存实验、临时关闭、共享桌面、上传文件、下载文件、全屏操作、剪切板等8项基本环境操作功能。学生实验时在未完成当前实验的情况下，不依赖于当前章节编辑顺序，可随意跳转并完成实验。支持一键重置实验。支持小窗口播放教学视频。  11、支持实训工具环境设置，支持容器、虚机、Jupyter三种运行环境，支持单机、集群两种环境类别，支持设置主、从节点的参数  三、教学工具模块  1、系统支持教师创建六种教学工具：容器演示环境、虚机演示环境、Jupyter演示环境、图像分类演示环境、目标检测演示环境、机器学习演示环境（提供软件功能截图证明，并加盖公章）  2、机器学习演示环境支持通过鼠标拖拽算法的方式快速生成机器学习训练模型，支持查看关键算法代码和算法说明，支持手动调参优化模型。支持查看模型训练历史版本。系统支持用户查看模型训练样本的模型评估报告，支持查看当前版本的模型训练的基本属性、机器学习算法、算法属性（提供软件功能截图证明，并加盖公章）  3、机器学习演示环境支持类型转换、添加序号列、拆分、缺失值填充、归一化、标准化、随机采样、系统采样、分层采样、去重、两表连接等11种数据预处理方法；支持特征尺度变换、特征离散、主成分分析、过滤式选择、随机森林特征等5种特征工程；支持分类算法、聚类算法、回归算法、关联规则、文本分析等5大类共计17种机器学习算法  4、深度学习目标检测演示环境支持用户完成目标检测模型训练，支持选择不同的数据集进行循环多次训练，支持分配数据集训练、验证与测试的数据比例；支持设置模型训练参数，包含优化器、模型迭代次数、Batch-size及学习率；支持设置神经网络框架与算法以及计算资源环境等参数。支持对模型效果进行测试；支持展示模型应用效果（提供软件功能截图证明，并加盖公章）  5、深度学习目标检测演示环境支持训练监控功能，支持随时读取当前训练信息与训练任务进度信息，查看训练数据信息，支持以TensorBoard方式实时监控目标检测训练过程  6、深度学习目标检测演示环境支持自动生成评估报告，评估报告包含mAP、mAP@.50IOU、mAP@.75IOU、mAP (small)、mAP (medium))、mAP(large)等6个mAP值的相关数据，支持以列表方式呈现模型训练效果  7、深度学习图像分类演示环境支持配置单点计算模式或分布式计算模式；支持配置深度学习神经网络；支持配置底层计算框架，包含Keras（vgg16、restnet50、alex、squeezenet、mobilenet、lenet、alexfcn、xception、inception-v1、vgg19、vggfcn等共计11种）；支持CPU、GPU环境，支持单GPU卡或多GPU卡方式进行计算  8、深度学习图像分类演示环境需支持随时读取当前训练信息与训练任务进度信息，支持查看训练数据信息，支持以TensorBoard方式实时监控图像分类训练过程。支持对模型效果进行测试；支持展示模型应用效果  9、深度学习图像分类演示环境需支持自动生成评估报告，评估报告包含训练集、验证集、测试集的精确率、精准率、召回率、F1-score等4个指标的图表结果展示；系统自动计算出top1-top5的准确率；并展示训练结果的混淆矩阵等指标结果信息。支持呈现模型训练效果  10、系统支持任务调度功能，支持对正在运行的测试或训练任务进行暂停、终止操作，支持对已完成的任务进行筛选、查看、删除等操作  11、系统支持人脸表情识别功能。支持dlib库和训练好的人脸特征点模型，系统内置68模型（shape\_predictor\_68\_face\_landmarks.dat），支持使用OpenCV对图片进行操作，支持对识别出的人脸标注出特征点。支持用户从本地上传图片，或使用系统内置图片，或使用摄像头捕获图片上传至平台，本地上传图片类型支持jpg、png格式。系统通过计算，以可视化的方式展示当前模型使用效果（提供软件功能截图证明，并加盖公章）  12、系统支持图片风格迁移功能。支持tensorflow实现图像风格迁移，支持把一张图片的内容和一张图片的风格结合在一起，使内容图片的风格变成风格图片的风格样式。支持7种风格图片模型，输入一张内容图片，支持随机输出一张改变风格后的图片。支持用户从本地上传图片，或使用系统内置图片，或使用摄像头捕获图片上传至平台，本地上传图片类型支持jpg、png格式。系统通过计算，以可视化的方式展示当前模型使用效果  13、系统支持看图说话功能。支持tensorflow实现Google的image-to-text模型，支持把图像转换成文字。支持根据输入的图片，把图片内容描述以字符串的形式输出。支持用户从本地上传图片，或使用系统内置图片，或使用摄像头捕获图片上传至平台，本地上传图片类型支持jpg、png格式。系统通过计算，以可视化的方式展示当前模型使用效果  ▲14、系统支持YOLO目标检测功能。支持使用Keras实现YOLOv3模型进行目标检测，对于紧凑密集或者高度重叠目标的检测有显著效果。支持输入多张图片，并对图片中的物体检测标注，然后输出标注好后的图片。支持用户从本地上传图片，或使用系统内置图片，或使用摄像头捕获图片上传至平台，本地上传图片类型支持jpg、png格式。系统通过计算，以可视化的方式展示当前模型使用效果（提供系统功能演示视频）  ▲15、系统支持识别人体关键点功能。支持使用TensorFlow实现OpenPose模型，能够识别出人体的骨骼关键点，通过人体的关键点检测，可以辨别出人体的姿态，通过人体的姿态可在一些场景下做出判断并提醒。输入图片，然后通过处理，输出标注好人体关键点的图片。支持用户从本地上传图片，或使用系统内置图片，或使用摄像头捕获图片上传至平台，本地上传图片类型支持jpg、png格式。系统通过计算，以可视化的方式展示当前模型使用效果（提供系统功能演示视频）  16、系统支持性别年龄识别功能。支持使用tensorflow实现用于人的年龄和性别的估算。首先识别出图片中的人脸，然后再通过人脸去识别人的年龄和性别。通过输入一张有人脸的照片，能够识别出人脸和人的性别和年龄，并标注在图像上，然后输出标注处理好的图像。支持用户从本地上传图片，或使用系统内置图片，或使用摄像头捕获图片上传至平台，本地上传图片类型支持jpg、png格式。系统通过计算，以可视化的方式展示当前模型使用效果（提供软件功能截图证明，并加盖公章）  四、边端协同模块  ▲1、平台兼容各类的周边边缘计算的设备，支持设置设备的参数,包括设备名称、设备UI类型、设备SSHIP，设备SSH端口、设备用户名、设备密码、设备VNC端口，支持通过NOVNC 或ssh远程访问设备。（提供系统功能演示视频）  ▲2、平台兼容设备的类型包括英伟达Jetson nano、Jetson Xavier、Jetson NX等周边的视觉类，图像类边缘计算的设备，RobOS类型机器人、各类智能机械臂、无人驾驶车等。（提供系统功能演示视频）  3、平台兼容各类常见操作系统，包括redhat、Debian、kylin、UOS、openeuler、Centos等；兼容各类数据库包括：MySql、MariaDB、MongoDB等  4、系统支持集中算力与周边设备、周边系统之间数据通信，支持一键上传或下载数据或模型，支持自定义用户名、登录密码、指定下载位置、配置下载文件、指定设备、配置目标位置等。  五、智能分析与可视化分析模块  ▲1、系统支持自定义学习路径功能，支持对课程的学科分类、学科内容及学科适用职业进行定位，支持对学习路径新增分类、新增路径小类、新增岗位。支持学习路径的可视化分析，展示岗位能力达成图、技术能力分布图、学习路径课程分布图。支持通过课程、班级以及姓名筛选查看（提供系统功能演示视频）  2、系统支持教师查看班级的实验报告分析，展示报告满分、最高分、最低分、平均分和已提交人数等数据，展示整个班级成绩排名图和实验分析图。支持学生查看个人实验报告分析，展示完成率、提交报告次数和报告成绩分析图  3、在线考试支持查看试卷满分、最高分、最低分、平均分、及格率、已提交人数等考试信息。支持查看学生的考试时间、答题时长、成绩、及格状态等数据。支持以excel格式导出学生成绩，支持异步导出学生试卷。支持考试分析功能，展示错题率统计图和成绩排名图  ▲4、根据状态依次展示未开始、进行中、已结束的课程数量和总数量，各个数值可以点击跳转以列表形式查看这些课程，进而查看每门课程的课程详情。（提供系统功能演示视频）  5、根据类型展示各个类型的课程数量和总数量，总数量数值可以点击跳转以列表形式查看这些课程，进而查看每门课程的课程详情。  ▲6、针对课程的技术能力和课程标签两个维度进行top统计，两个统计图可以自由切换。（提供系统功能演示视频）  7、统计所有课程的总量信息：章节、视频、实验、班级、学生；  8、自由切换显示每门课程统计信息：章节、视频、实验、班级、学生。  9、统计容器资源和虚机资源的使用信息。容器资源统计：CPU、内存、POD；虚机资源统计：CPU、内存、硬盘；  ▲10、教师登录统计“正在做实验的学生”，实时统计当前做实验的学生姓名和实验所属章节，并可以循环滚动；管理员登录统计“正在上课的老师”，实时统计当前正在上课的老师姓名和课程名称，并可以循环滚动；（提供系统功能演示视频）  11、以学习路径为基准，支持自动和手动切换学习路径。  1）统计学习路径下的每个岗位和所需技术能力信息，并可以循环滚动。  2）统计学习路径下每个技术能力和所关联的课程数量信息，并可以循环滚动  3）统计学习路径下各班级在每个岗位下的达成度雷达图，支持自动和手动切换班级信息  六、在线测试考试模块  1、系统支持在线考试功能，支持自定义系统内所有试题的难度系数和权重。支持对试题来源、所属科目和试题题型等进行编辑和修改；支持单选题、多选题、判断题、简答题、填空题及实验题等题型；考试题支持在线编辑添加和word文件导入添加两种操作方式，系统内置word试题模板；支持通过图形显示不同题型分配比例和数量统计  2、在线考试支持编辑添加实验题，实验题支持容器、虚机、Jupyter三种运行环境，支持单机、集群两种环境类别，支持设置主、从节点的参数。支持难度选择、支持科目选择、支持是否共享、支持自定义题目名称内容及正确答案。  3、在线考试支持自动组卷和手动组卷两种方式添加试卷。通过对不同题型所属的试题科目进行题目总数设定，支持自动计算总分数。完成快速自动组卷。系统支持将任意已发布的试卷自动设为模板，支持对模板试卷的复用功能。支持试卷以word格式批量导出  七、系统管理模块  1、系统支持磁盘管理功能，支持自动或手动清理磁盘  2、系统支持组织管理、班级管理和用户管理。支持对系统账户进行编辑、重置密码、禁用和删除操作。支持从回收站还原账户  3、系统支持在线用户管理功能，支持查看系统当前在线用户的会话编号、姓名、浏览器、操作系统、登录时间、登录IP、登录地点等信息，支持对系统当前在线用户进行强退及批量强退操作  4、系统支持登录日志管理功能，支持查看登录用户的姓名、账号、浏览器、操作系统、登录IP、登录地点、登录状态、错误信息、操作耗时、登录时间的信息，支持批量删除及导出操作  5、系统支持操作日志管理功能，支持查看用户操作的姓名、操作模块、错误信息、操作方法、请求参数、操作IP、操作时间、账号、操作状态、操作耗时、操作内容、返回参数、操作地点等信息，支持删除操作  6、系统支持安全管理功能，支持对当前数据库进行备份，支持按时间段查询所有备份的数据库信息、支持备份的恢复与删除  7、系统支持系统信息设置功能，支持自定义系统名称、技术支持的名称、系统说明、系统LOGO等信息。支持一键还原初始设置  ▲8、系统支持添加、导入及批量删除敏感词，支持对已有敏感词状态进行开启或关闭操作，支持对所选敏感词进行编辑及删除操作，支持以Excel模板形式批量导入敏感词，支持对敏感词列表进行清空、刷新、自定义列（提供系统功能演示视频）  9、系统支持通知管理功能，支持对系统通知进行查看、撤销及删除操作  10、系统支持密码有效期设置，密码复杂度设置，密码格式(8-20位，必须包含数字、字母(包含大小写)、特殊符号组成)（提供软件功能截图证明，并加盖公章）。 |  |
| 8 | 人工智能ROS机器人课程实训平台 | 一、AI智能硬件设计与开发智能体  AI智能硬件设计与开发智能体，可结合实训室实际场地或沙盘场景设计相关轨迹标定，实现图像采集传输、三维视觉建模、路径规划、全局定位、物体三维检测识别、导航避障、多车协同、车路协同、自动驾驶、深度识别、语音交互等教学开发功能。  1、智能硬件设计与开发设备结构  （1）主控板处理器≥64位嵌入式内核；  （2）Al算力≥0.48TFLOPS；  （3）编程语言：Python；  （4）传感器输入系统：深度相机、激光雷达、PS2无线手柄、九轴姿态传感器、电机测速码盘；  （5）执行器输出系统：蜂鸣器、电机接口≥4、OLED显示屏；  （6）通讯接口：串口、蓝牙、2.4G&5G WIFI、USB2.0；  （7）电机：带测速码盘金属电机，数量≥4；  （8）电源：≥5000mah锂电池组，续航≥1.0小时；  （9）车体材质：阳极氧化铝合金，其生产制造商应具备多功能嵌入式智能车实用新型专利；  （10）操作系统：AI：ubuntu，集成Jetpack4.5、OpenCV、PyTorch、TensorFlow环境、支持ROS QT界面开发）底层：FreeRTOS；  （11）运动结构：全方位轮，采用摆式悬挂结构；PID运动控制，全方位灵活运动。  2、深度识别相机：：工作范围0.6～8m；精度（深度）≥0.8m±3mm；分辨率@帧率支持（深度）：1280×1024@7fps、640×480@30fps、320×240@30fps、160×120@30fps；分辨率@帧率支持（RGB）：1280×720@7f、640×480@30f、320×240@30f；支持作系统：Android／Linux/Windows；功耗：≤2.5W；工作温度:10℃～40℃。  3、激光雷达：室内扫描定位，角分辩率≤1°；供电电压5V；功耗≤0.5w；扫描范围360°；测量半径0.15m～12m；通信速率115200bps；扫描频率55Hz～10Hz；供电电流≤100mA。  4、语音交互：-38dBV/Pa灵敏度；板载语音识别、语音播报、回声消除；可拾音距离≥5米。  5、智能硬件协同网关  采用STM32系列内核作为主控器，Flash≥1M，RAM≥128KB，自带≥4.0英寸工业触摸显示屏，可以直接显示采集的数据，配置节点及网络参数，网关与节点进行通信，同时将数据上传到移动数据终端，节点采集到的数据打包发送给网关，然后由网关来进行数据处理。  6、★具备《传感器采集终端软件》《可视化监控平台》相关的行业应用软件著作权证书。  7、★提供人工智能行业应用智慧社区集成与运维1+X教学考证平台系统对应的在线实训课程，可以在线学习本课程对应的实验，提供课程的在线更新；教师及学生通过自己的账号登陆系统，实现在线学习。  8、★辅助用户建立教育部评价组织关于人工智能行业应用智慧社区集成与运维1+X职业技能等级认证课证融通标准并提供相应技术支持服务。  9、★提供支撑教育部评价组织关于人工智能行业应用智慧社区集成与运维1+X职业技能等级认证师资培训技术支持服务的证明材料。  二、智能ETC系统  （1）系统组成：ETC核心控制模块≥1套、智能车引导屏≥1套、超高频读写器≥1套、ETC闸杆控制模块≥1套、大容量锂电池≥1套；  （2）控制模块：采用STM32系列内核高性能微处理器，≥512K Flash空间，≥64K SRAM空间，最大主频72MHz；模块提供USART、PWM、RS232、RS485常用通讯接口，可进行MCU通信专项实验；≥5路数字量输入、≥5路数字量输出，可采集数字量信号，或控制数字量执行器；提供DEBUG接口，可在线仿真调试，方便二次开发；  （3）超高频RFID模块：工作频段902～928Mhz；天线增益8dbi圆极化天线，天线功率≥1W采用高性能陶瓷天线，读写距离≥0.3米；通信接口RS-232；  （4）ETC闸杆控制模块：通过PWM控制闸杆的抬起和落下；外观：模拟真实ETC闸杆；  （5）引导屏：≥4.0寸TFT液晶屏，具有RS-232接口；可以显示公交导引信息、停车停靠信息、停车场停车位空余信息、ETC收费站缴费信息等；  （6）智能ETC系统实现ETC对智能车自动识别、自动读取智能车ETC卡、自动计算智能车过路费、自动扣除智能车上ETC卡费用、根据ETC扣费情况自动放行等功能。  三、智能停车系统  （1）系统组成：停车系统核心控制模块≥1套、智能车引导屏≥1套、超高频读写器≥1套、闸杆控制模块≥1套、大容量锂电池≥1套；  （2）控制模块：基于STM32系列内核微处理器，≥512K Flash空间，≥64K SRAM空间，最大主频72MHz；模块提供USART、PWM、RS232、RS485常用通讯接口，可进行MCU通信专项实验；≥5路数字量输入、≥5路数字量输出，可采集数字量信号，或控制数字量执行器；提供DEBUG接口，可在线仿真调试，方便进行二次开发；  （3）超高频RFID模块：工作频段902～928Mhz；天线增益8dbi圆极化天线，天线功率1W采用高性能陶瓷天线，读写距离大于≥0.3米；通信接口RS-232；  （4）闸杆控制模块：通过PWM控制闸杆的抬起和落下；外观：模拟真实停车场闸杆；  （5）引导屏：≥4.0寸TFT液晶屏，具有RS-232接口；可以显示公交导引信息、停车场停靠信息、停车场停车位空余信息、ETC收费站缴费信息等；  （6）智能停车系统实现停车场无人化管理功能，包括智能车自动识别、通过ETC卡计费扣费、通过扣费情况自动放行等功能。  四、智能交通灯控制系统  （1）系统组成：交通灯核心控制模块≥1套、三色交通信号灯模块≥1套、计时模块≥1套、大容量锂电池≥1套；  （2）控制模块：基于STM32系列内核微处理器，≥512K Flash空间，≥64K SRAM空间，最大主频72MHz；模块提供USART、PWM、RS232、RS485常用通讯接口，可进行MCU通信专项实验；≥5路数字量输入、≥5路数字量输出，可采集数字量信号，或控制数字量执行器；提供DEBUG接口，可在线仿真调试，方便进行二次开发；  （3）三色交通信号灯模块：提供黄、绿、红三种信号灯；高亮度LED，≥8000小时以上使用寿命；控制方式：电平控制；外观：模拟真实交通信号灯；  （4）计时模块：通过主控模块提供计时时间，向外界展示信号灯持续时间；外观：模拟真实交通信号灯计时；  （5）交通灯控制系统实现特定时段、特定车型优先行驶控制。  五、智能显示交互系统  （1）系统组成：显示系统核心控制模块≥1套、智能车引导屏≥1套、大容量锂电池≥1套；  （2）控制模块：基于STM32系列内核微处理器，≥512K Flash空间，≥64K SRAM空间，最大主频72MHz；模块提供USART、PWM、RS232、RS485常用通讯接口，可进行MCU通信专项实验；≥5路数字量输入、≥5路数字量输出，可采集数字量信号，或控制数字量执行器；提供DEBUG接口，可在线仿真调试，方便进行二次开发；  （3）超高频RFID模块：工作频段902～928Mhz；天线增益8dbi圆极化天线，天线功率1W采用高性能陶瓷天线，读写距离大于≥0.3米；通信接口RS-232；  （4）闸杆控制模块：通过PWM控制闸杆的抬起和落下；外观：模拟真实停车场闸杆；  （5）引导屏：≥6.8寸液晶屏，具有RS-232接口；可以显示图形、一维/二维编码、车牌号码、车辆实时信息等；  （6）智能显示交互系统实现与智能车视觉交互，辅助智能车完成图像识别、二维码识别、特定图片识别、车牌识别、显示智能车交互数据等功能。  六、竞赛场地及教学资源  1、竞赛场地：道路标识牌采用钣金加工、喷塑喷涂，外观整洁美观；提供允许左转/右转/直行掉头/停车、禁止左转/右转/直行掉头/停车、限速10/40/80等道路交通常见标识牌；提供施工路段、禁行路段、禁停路段等道路常见告示牌。  2、★提供智能硬件开发技术社区论坛和开发者大赛教学资源；  3、★提供智能硬件创新商城，以形成创新项目成果应用展示或大学生创新项目技术成果转化生态。  4、★提供智能硬件设计与开发赛项技术支持证明文件。  5、★提供提供智能硬件设计与开发赛项参赛校技术支持培训方案。 |  |
| 9 | 服务器 | 1、外观：机架式  2、CPU：配置2颗Intel XEON Gold 处理器，主频≥2.4GHz，20核40线程 （合计40核）  3、内存：配置512GB DDR4 ECC内存  4、硬盘：配置4块1.92TB SSD固态盘  5、RAID卡：独立SAS卡，支持RAID 0,1,10等  6、其他：2个千兆网口、导轨、550W 1+1冗电  7、管理：1\*IPMI管理网口，集成BMC模块，支持PSMS管理功能，支持IPMI、SOL、KVM OVER IP、虚拟媒体等功能；服务器监控管理软件PUM，同时支持Windos和Linux操作系统，可以实时监控服务器的CPU的利用率，可用物理内存，磁盘空间利用率及网络链路状态等信息，提供“计算机软件著作权登记证书”复印件；服务器监控管理软件PPM，支持能耗的实时监测与分析，支持三种模式的能耗控制策略，提供“计算机软件著作权登记证书”复印件  8、质保及服务：3年原厂质保及服务  9、资质：获得省级工业设计中心证书、能源管理体系认证证书、供应链安全管理体系、业务连续性管理体系、有害物质过程管理证书、知识产权管理体系证书、五星级商品售后服务评价体系证书、SA8000社会责任管理体系证书、温室气体排放核查声明；PIMS智能监控管理平台、提供服务器远程远程管理系统、智能服务器监测系统、服务器电源管理系统软件等著作权或专利证书 |  |
| 10 | 服务器机柜 | 1、尺寸：宽600mm，深1000mm，高2000mm  2、材质工艺：SPCC优质冷轧钢板，方孔条敷铝镀锌板：  3、功能：可安装交换机、路由器、配线架、KVM、UPS、网络设备等；  4、表面处理：酸洗、脱脂、磷化、进口塑粉、静电喷塑； |  |
| 11 | 人工智能课程资源（10门） | **1、基础实验课：人工智能应用导论**  课程资源包含10个实验手册及其配套实验环境等教学内容。课程提供实验内容包含【人工智能应用算法实验环境的搭建、旅行时间数据的决策树创建及可视化实验、K近邻分类算法的实现及应用实验、线性回归模型实现及人口收益预测、模糊推理系统及其在洗衣机控制中的应用、高级人工智能开发框架的部署使用、高级人工智能开发框架的部署使用、使用深度神经网络进行图片场景自动识别、基于FCN预训练模型进行图像的多目标分割、基于GooaLeNet网络实现花卉图像的识别应用】  **2、基础实验课：Python编程基础**  课程资源包含不少于10个教学视频，视频总时长60分钟以上、不少于10个实验手册等教学内容。课程提供实验内容包含【环境部署、Tensor基本用法、张量的科学计算、梯度和优化、线性回归和逻辑回归、数据集加载和处理、可视化实现方法、单层神经网络实现iris数据集分类、深度神经网络实现、卷积神经网络实现】  **3、基础实验课：Linux操作系统**  课程资源包含9个实验手册及其配套实验环境等教学内容。课程提供实验内容包含【Linux命令基础练习、Linux用户和权限管理、Linux软件包安装、启动流程和服务管理、进程管理和计划任务、Linux系统监控和日志管理、Apache服务、使用ssh远程管理Linux、mysql数据库管理】  **4、基础实验课：MySQL 数据库**  课程资源包含10个实验手册及其配套实验环境等教学内容。课程提供实验内容包含【MySql安装部署、数据库创建与管理、数据表创建与管理、数据更新和数据查询、SQL编程基础、视图和索引、存储过程、触发器、MySql用户管理与权限操作、MySql用户管理与权限操作】  **5、基础实验课：机器学习-基础**  课程资源包含不少于11个教学视频和11个实验手册等教学内容，视频总时长300分钟以上。每个实验手册有对应的操作讲解视频。课程提供实验内容包含【线性回归、逻辑回归、最大期望算法、主题模型、聚类算法、支持向量机、决策树与随机森林、隐马尔科夫模型、Mahout安装部署、Mahout聚类算法、Mahout分类算法】  **6、基础实验课：机器学习-中级**  课程资源包含不少于11个教学视频，视频总时长600分钟以上、不少于11个实验手册等教学内容。每个实验手册有对应的操作讲解视频。课程提供实验内容包含【动物图片识别、手写数字识别、Spark MLlib库介绍与使用、鸢尾花分类、棋类游戏、提取文章摘要、监督学习、非监督学习、非监督学习自编码、气象数据分析、足球比赛聚类分析】  **7、基础实验课：深度学习-算法基础**  课程资源包含不少于16个实验手册等教学内容。课程提供实验内容包含【安装配置pycharmanaconda、数据拟合与广义线性回归、SMO算法求解SVM、构建BP神经网络、从零开始搭建神经网络、使用Tensorflow实现Dropout、梯度下降优化神经网络1、梯度下降优化神经网络2、Tensorflow神经网络优化策略、Mnist手写数据集识别、RNN实现二进制加法、彩票预测1、彩票预测2、PCA主成分分析、基于马尔科夫随机场的图像去噪方法、AutoEncoder自编码器】  **8、基础实验课：深度学习-典型实例**  课程资源包含不少于8个实验手册等教学内容。课程提供实验内容包含【Deep Learning实践：Python实现深度神经网络、Deep Learning实践：Caffe CNN实现图片分类、Deep Learning实践：CNN实现图片风格迁移、Deep Learning实践：自联想存储器的python实现、Deep Learning实践：BP神经网络手写识别、Deep Learning实践：无监督学习的自编码器实现、Deep Learning实践：自编码器进行人脸数据降维、Deep Learning实践：有监督学习人脸识别】  **9、基础实验课：NLP自然语言处理**  课程资源包含不少于16个实验手册等教学内容。课程提供实验内容包含【NLP-相似度模型实验、WordCloud 制作词云实验、NLTK工具包使用、中文短文本分类实验、中文短文本聚类实验、word2Vec影评数据分析、SVM分类垃圾短信、简易聊天机器人、基于TensorFlow的DeepQA聊天机器人实验、LSTM情感分析实验、基于 LSTM 轻松生成各种古诗、CNN与RNN中文文本分类-基于TENSORFLOW实现、利用lstm生成莫言小说、中英文翻译系统实验、语音识别实验、基于文本的个性化推荐系统】  **10、基础实验课：计算机视觉**  课程资源包含不少于14个实验手册等教学内容。课程提供实验内容包含【人脸数据采集与处理、交通监控中的图像处理、角点特征侦测 、角点位置校正、人脸特征点检测、角点匹配与对象跟踪、图像分割、目标侦测的候选区域搜索目标方向侦测、图像数据集处理、YOLOv3目标侦测、交通标记识别、垃圾识别、训练用户的目标侦测模型、车牌识别】 |  |
| 12 | 实训航拍无人机套装 | **一、影像系统:**  ★哈苏相机（4/3英寸CMOS，2000万像素，等效焦距24mm，f/2.8至f/11可变光圈）、中长焦相机（1/1.3英寸CMOS，4800万像素，等效焦距70mm，3倍光学变焦，f/2.8最大光圈）和长焦相机（1/2英寸CMOS，1200万像素，等效焦距166mm，7倍光学变焦，最高可支持28倍混合变焦，f/3.4最大光圈）。支持4K/50fps和等效焦距162mm的长焦镜头组成的双摄像头配置。  **二、视频录制：**  ★支持最高28倍混合变焦，具有不同的视频录制模式和参数设置。   1. **飞行性能：**   最大起飞海拔高度为6000米，最大上升速度为8米/秒，最大下降速度为6米/秒，最大水平飞行速度为21米/秒。   1. **续航能力：**   ★最长飞行时间为43分钟，最长悬停时间为37分钟，最大续航里程为28公里。   1. **机载内存与存储：**   拥有8GB机载内存（可用空间约7.9GB），支持1TB的存储空间。   1. **卫星导航系统：**   支持GPS+Galileo+BeiDou卫星导航系统。   1. **避障能力：**   ★具备全方向感知避障功能，采用APAS 5.0系统。   1. **图传系统：**   采用DJI OcuSync 3.0+，最远图传距离为15公里，画面分辨率为1080P 60fps。   1. **其他功能：**   支持多种色彩模式与采样方式，具有不同的照片拍摄模式及参数设置，适用于不同的拍摄需求。还具有智能飞行功能，支持智能避障和精准悬停。   1. **包装清单：**   ★无人机一个，带屏遥控器1个、配套同款智能飞行电池2个、降噪螺旋桨(一对2个)3对，便携充电器1个、USB 3.0 Type-C 数据线1个、 收纳保护罩1个、备用摇杆（对）1对、无人机收纳包一个、内存卡512G(需兼容无人机)，以上配件需与无人机原装配套。 |  |

**附件二：计算机维修实训室**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **设备名称** | **主要技术参数(规格)** | **备注** |
| 1 | 路由器 | 双千兆路由器 易展mesh分布式 AC1200无线家用穿墙 5G双频 WDR5620千兆易展版 配千兆网线 IPv6。 |  |
| 2 | 打印机 | 墨仓式A4喷墨彩色打印机 、打印/复印/扫描。 |  |
| 3 | 桌面音箱 | 7.1音效电竞桌面游戏音箱防啸叫话筒蓝牙5.3电脑多媒体家用台式机笔记本音响黑色，**带麦克风**。 |  |
| 4 | u盘 | USB 3.0以上 32G 最大读取速度70MB/s。 |  |
| 5 | 工具包及其工具套件 | 首工网钳、精明鼠测线仪、优利德万用表、电烙铁、螺丝刀4支加强版、精细化电子剪、老虎钳、剥线钳、5mm套筒、数显测电笔、焊锡、烙铁支架、壁纸刀、镊子2支、橡皮擦、电池、简易剥线刀、工具包、小型内六角精密螺丝刀套装。 |  |
| 6 | 放大镜台灯 | 镜片尺寸:70mm,22mm 屈光度:3D,8D 输入电压:AC 220V-240V 50-60。 |  |
| 7 | 演示计算机 | 限国内知名品牌；  1.处理器：采用intel第12代（或以上）酷睿I3智能处理器；  2.内存：≥16GB DDR4 2666MHz,最大可扩展至32GB。  3.存储：≥256 GB，SSD M.2接口(NVMe协议) 。  4.显卡：核心集成显卡。  5.电源：≥300W高效电源，（能满足加装独立显卡的供电需求）。  6.网口：1000M 自适应以太网；随机提供同品牌网络防雷模块。  7.机箱：≥15L，具备顶置提手，方便搬运。  8、显示器**：23.8寸液晶**；  9、键鼠：同品牌抗菌键鼠，防水键盘，**无线**。  10、**HDMI线5米，信号分频器** |  |
| 8 | 演示投屏展示系统 | **一、教学系统**  ★1、支持笔记本、台式机、平板电脑、智能手机、一体机、电子白板同时无线接入观看实物展示；同时连接设备数量不低于5个，无线传输距离可达50米。 (提供软件功能截图加盖公章）  2、支持对比教学，支持2、4、6、8屏进行对比，可对比实时视频画面、本地图片及本地视频，图片可以进行左转、右转、缩放、标注等  3、支持自动对焦，聚焦时间短，画面稳定、更清晰。  4、支持一体机或电脑使用本软件时，不影响一体机或电脑与外部网络连接。  ★5、支持Windows、统信系统、龙芯系统、MACOS系统的使用，其中MACOS运行的教学软件，支持实时视频展示、图片任意角度旋转、图片缩放、图片拍照、实时音视频录制等教学功能。 (提供软件功能截图加盖公章）  ★6、软件支持分辨率选择，中文英文切换，默认启动时图像自适应屏幕大小  7、支持电子白板讲解批注功能，可以画线、手写、黑板擦可鼠标滚动缩放。可以随时拍照、录像，对展示和批注内容保存。  ★8、支持电脑屏幕、实物展示的视频录制,支持一键切换桌面和实物展示画面录制成同一个MP4视频文件。  ★9、无线支持多场景微课录制，包括实物展示、分屏对比、电脑屏幕、PPT等内容一次录制成同一个MP4格式的视频文件，无须二次转换格式。  10、支持一键返回桌面，软件窗口既能最大化，又能最小化成一个小图标，也可在桌面任意位置移动，不影响其他内容显示  11、可设置实际大小、合适大小、锁定、放大、缩小、左转、右转、对焦、拍照、录像等功能，以满足多种场景下使用和不同老师的教学习惯  12、资料库文件按图片及视频分类存储，做到有效管理  13、支持4K屏幕，可移动拖拽到扩展屏  14、软件支持有线及无线智能切换  15、软件支持中英文语言自由切换，满足不同语言教学需要。  ★16双软件：含智慧实训教学软件和微课宝视频编辑软件。  ★17.支持微课云平台功能，可以直接在软件端登入平台，支持微课上传、下载和在线观看。  18.支持微课编辑功能：可以对录制的微课添加片头、片尾、水印、字幕等；  ★19.可以对微课任意位置的视频剪切，且剪切后的画面可恢复。也可以对微课任意位置的音频配音，且配音后原音频可恢复。对编辑后微课一键生成视频文档。(提供软件功能截图加盖公章）  ★20.支持微课录制完成后，可根据微课语音中的普通话转化成声音同步的字幕。  ★21.支持片头、片尾和水印模板自定义管理，支持片头、片尾、水印自定义文字大小、颜色、透明度，并可通过拖动鼠标来改变文字位置和大小。定义的模板可自动显示有视频编辑模块中。(提供软件功能截图加盖公章）  22支持内容分类管理，系统自动按照图片、微课等分类存档，微课按生成的日期自动归档，可以对图片、微课分类查看，微课可在类目下按日期查看，方便文件管理和查找。  23.支持图片编辑：可以对图片进行亮度、对比度、饱合度、智能裁边、剪裁、左转、右转、垂直翻转、水平翻转、灰度、黑白、反相、浮雕、锐化等处理。  **二、互动终端**  2.1.像素：800万(分辨率3264\*2448)  2.2.帧数：无线720P和1080P不低于25帧/秒  2.3.镜头1:1的幅度，镜头90度拍摄距离可达200cm，360度可拍摄全景，适用护理教学，比赛等大场景拍摄，图像色彩 RGB24位真彩，拍摄速度≤1秒  ★2.4.万向软管式设计，任意方向可调 (提供该功能截图加盖公章）  ★2.5、铝合金底座三脚架，两段式伸缩结构，旋转滚花螺套可与摄像机身可分离为两组，方便携带 (提供该功能截图加盖公章）  2.6、旋转螺套可松开电池管，即可上下移动摄像组，伸缩距离可达约50cm，顺时针旋转可以将电池管锁紧固定高度,拍摄高度可达两米。  ★2.7、 5G无线传输，无线传输频率＞400Mpbs  2.8、触摸式开关，双击开、关机每次开机后10小时自动关机，可避免长时间使用后忘记关机消耗电量  2.9、超长续航，电池容量 40000mAh，充电时间约6小时，使用时间约50小时，满足长时间教学需求。  2.10、图片格式：JPG/BMP/PNG/TIF，视频格式MP4  2.11、触摸式开关，双击开、关机每次开机后10小时自动关机，可避免长时间使用后忘记关机消耗电量  2.12、触摸式LED补光 |  |
| 9 | 维修操作台 | 工作台长1200宽750高800+1000mm双挂板， 防静电面 中间2块棚板参数 桌腿 100\*40\*1.5厚，桌面厚度50mm，灯架是40\*40\*1,5方管，  桌面材料:48mm高密复合材料+2.0mm绿色防静电胶皮，四周黑色封边，具有抗冲击、防油、防水、防腐蚀。  桌架材料：桌架均采用1.6mm优质冷轧钢c型折弯焊接而成，加宽桌腿100\*40mm,表面喷塑具有防锈、防水等。  吊柜材料：抽屉面板双层1.0mm，其余均为正1.0mm裸板，喷塑后1.2mm，表面经过打磨、磷化、喷塑、高温烘烤而成。  轨道： 优质重型三节轨，镀锌板冲压，双排滚珠，不易磨损，阻尼、静音。承重60公斤，  ★工作台质量检报告 |  |
| 10 | 电脑诊断卡 | 兼容99%主板的PCI插槽，通过了众多主流主板测试  兼容卡槽：台式机PCI、笔记本:MiniPCle、MiniPCl、LPC  支持语言：中英文代码、简体中文 繁体中文 英文  AMIBIO截图(At+A代码(共256个)AWARD BIOS 6.0版本代码(共256个)PHONEIX BIOS6.0版本代码(共256个)，液晶屏显示：工作和原理:主板BIOS在每次开机时，对系统的各个组件进行严格测试,并分析硬盘系统配置对已配置的基本I/0设置进行初始化，正常再引导操作系统，这里的每一步，BIOS都会向PCL的监听地址(80H或者其他)输出对应的诊断码(POSTCODE). |  |
| 11 | 兼容台式计算机 | 散装计算机；**（不需要组装）**   1. 处理器：采用intel第12（或以上）代酷睿I3智能处理器；代CPU风扇。 2. 主板：主芯片组 Intel H610；音频芯片 集成Realtek 7.1声道音效芯片，网卡芯片 板载Realtek 1GbE网卡，支持处理器规格：CPU类型 第十二代 Core/Pentium/Celeron，CPU插槽 LGA 1700；   3.内存：≥8GB DDR4 2666MHz,最大可扩展至32GB。  4.存储：≥256 GB，SSD M.2接口(NVMe协议) 。  5.显卡：芯片组：NVIDIA接口：HDMI，DP，DVI显卡型号：GTX 1060显存容量：2GB显存位宽：192bit。  6.电源：≥300W高效电源，（能满足加装独立显卡的供电需求）。  7.网口：1000M 自适应以太网；随机提供同品牌网络防雷模块，主板集成。  8.机箱：≥15L，具备顶置提手，方便搬运。  9、显示器：21.5寸液晶显示器**（挂壁式）**；  10、键鼠：同品牌抗菌键鼠，防水键盘。 |  |
| 12 | 储物柜 | 加厚钢制财务凭证柜文件柜办公室档案柜资料柜会计专用铁皮储物柜 通五节柜，整体尺寸:高1800\*宽850\*深390mm |  |
| 13 | 显示屏移动架子 | 能支持85寸或以上，承重: ≥150KG/330lbs  ●升降范围: ≥1200~1600mm  导孔 距:横向<900mm  纵向≤600mm  ●产品材质:冷轧钢  ，产品配置:摄像头托盘+中托盘+储物盒 |  |
| 14 | 显示屏 | 2K或以上,85寸或以上， 无边框，MT9652（CPU\*4核,GPU\*1核），BTV模式，安卓9.0系统，ADS屏，画面可旋转，2+16GB，接口：HDMI/AV/USB/RJ45/RS232(RJ45)/无源喇叭输出接口（3.5mm）/SPDIF(光纤数字音频输出)，蓝牙音频输出，遥控器&电池，电源线 |  |
| 15 | 笔记本电脑 | 限国内知名品牌；  1.处理器：英特尔第13代酷睿i5；  2.内存：≥16GB 。  3.存储：≥512 GB，SSD M.2接口(NVMe协议) 。  4.显卡：核心集成显卡。  5、屏幕尺寸：15.0-15.9英寸；  6、配置有无线鼠标、笔记本电脑包。  7、售后服务：三年质保，三年免费上门维护。 |  |
| 16 | 综合布线 | 组建安装实训室，并负责安装强电、弱电，组建实训室时涉及的材料、设备供货方负责。  1、电线布线要求：使用4平方全铜电线到操作台台面，每一组配备单独空气试带漏保护开关，配备足量插板、或电源面板。  2、网络布线要求：实训室内网线使用5类以上双绞线缆布线应满足EIA/TIA 568A/B标准。弱电和强电必须分开敷设。  3、配置弱电机柜，配备1台专用路由器（企业级、带光接口）和交换机，确保联通外网。 |  |