

采购合同

项目名称： 新一代信息技术产业集群国产自主可控集成电路工程项目

需方（甲方）： 河南机电职业学院

供方（乙方）： 河南鑫凯瑞智能科技有限公司

签订地点： 河南郑州

根据《中华人民共和国政府采购法》和《中华人民共和国民法典》等国家法律法规，就甲方向乙方购买商品（设备）相关事宜，经双方协商一致，签订本合同，以兹共同遵守。

一、合同价款

本合同的总金额为人民币：大写叁佰贰拾肆万贰仟捌佰元整（¥3242800.00元）：该价格已经包含制造生产、安装、调试、保险、培训、运输、装卸、税金、利润、保修及乙方人员差旅费用等全部费用。

二、货物（设备）说明

1. 乙方提供的货物（设备）是未有使用过（包括零部件）的商品（设备）、符合国家相关部门制定的生产（制造）标准和检测标准以及该商品（设备）的出厂标准。

2. 购买货物（设备）的名称、型号、制造单位、单价、数量和合同价：

序号	产品名称	品牌型号	单位	数量	单价（元）	合计（元）
1	国产自主可控EDA工作站	中科云 CTCI02LS3A6000C-NUC	台	20	30000	600000
2	ICA初中级认证套件	百科荣创 RC-ICA&BTI-II	套	20	17200	344000
3	ICA高级认证套件	百科荣创 RC-ICA&HG-II	套	10	18800	188000
4	嵌入式智能产品原型设计与开发套件	百科荣创 RC-IP&DIK-II+	套	3	32000	96000
5	嵌入式系统应用开发赛教融合实训平台	百科荣创 RC-EGT&AI-II	套	3	29000	87000
6	嵌入式系统应用开发技能训练平台	百科荣创 RC-ESC&TP-II	套	2	292700	585400
7	智慧黑板	海康 DS-D5198BC/BC	台	1	38000	38000
8	云运维实训服务一体机	龙芯中科 T22C08B0	台	5	113000	565000
9	数据库服务一体机	龙芯中科 T22C08B0-02	台	1	160000	160000
10	学生电脑桌	鑫凯瑞科技 XKR-GM1400	张	50	400	20000
11	学生椅	鑫凯瑞科技 XKR-D4045	把	100	100	10000
12	综合布线	鑫凯瑞科技 定制	批	2	4000	8000
13	触控教学一体机	希沃 FG86EC	台	3	24000	72000
14	空调	格力 KFR-50GW/(50571)FNhA b-B1JY01	台	1	6000	6000

15	显示器	惠普 HP 527pq	台	1	1500	1500
16	文件柜	鑫凯瑞科技 XKR-GT1800	个	1	400	400
17	储物柜	鑫凯瑞科技 XKR-GC8040	个	1	500	500
18	教学平台	北科海腾 智慧教学平台V1.0	套	1	165000	165000
19	《国产操作系统基础与应用》课程	北科海腾 V1.1	门	1	53000	53000
20	《国产操作系统网络与系统维护》课程	北科海腾 V1.2	门	1	53000	53000
21	《国产操作系统管理基础》课程	北科海腾 V1.3	门	1	53000	53000
22	《国产操作系统管理进阶》课程	北科海腾 V1.4	门	1	64000	64000
23	《网络与Web服务应用实践》课程	北科海腾 V1.5	门	1	73000	73000
总价（大写）：叁佰贰拾肆万贰仟捌佰元整 （小写）：¥ 3242800.00元						

三、安装调试

乙方负责对货物（设备）免费进行安装调试，并使其投入正常运行。

四、人员技术培训

乙方应当安排技术人员免费为甲方人员进行技术培训和现场指导，使购买的货物（设备）达到国家规定运行标准和使用要求。

五、货物（设备）运输和交付

1. 交货时间：合同生效之日起30个工作日/日历天内（按投标承诺时间）。

2. 交货地点：乙方按甲方指定地点将货物免费送达，甲方指定地点为：河南机电职业学院

3. 由甲乙双方代表按照装箱单通过外观检查确认质量、数量、规格及相关单证，清点设备箱数及箱内设备，如合格，甲方在乙方收货确认单签字或盖章。若存在设备包装缺失或出现毁损，设备与装箱数目不相符，箱内设备有丢失或损坏，或者设备的包装、型号、规格、质量等不符合合同规定等情形，甲方有权拒收全部或部分设备，届时乙方须按照甲方要求收回、补齐或更换设备，由此产生的费用由乙方独自承担。

4. 产品运输过程中由乙方按国家有关设备供应的规定标准进行包装、供应，产生的相关费用由乙方承担。

5. 乙方应在交货时向甲方提供货物（设备）生产制造标准、使用说明书、检验合格证明及相关的随机备品备件、配件、工具、软件等资料。

6. 合同货物（设备）验收前的货物灭失的风险由乙方承担，验收合格后的货物灭失的风险由甲方承担。
如合同商品参加保险，保险赔偿款由风险承担者享有。

六、验收

1. 验收标准：按国家现行验收标准、规范等有关规定以及本合同相关约定。
2. 验收方式：货物（设备）交付并正常运行一段时间后，甲方组织相关人员进行正式验收，特殊情况下可以邀请国家认可的第三方质量检测机构参与验收，费用由乙方承担。
3. 乙方设备通过交货验收并不排除乙方对产品质量应承担的责任。

七、付款

1. 合同签订后10日历天内，乙方按照合同金额10%（即人民币小写：¥ 324280.00元，大写：叁拾贰万肆仟贰佰捌拾元整），向甲方提供履约保函或支付履约保证金，乙方未按期向甲方支付履约保证金，甲方有权解除合同。

2. 合同内产品经甲方验收合格，能够正常投入使用；乙方提供付款所需的相关手续及开具正规发票，甲方在收到相关手续及发票，经核对无误后30日历天内支付合同总额的100%（即人民币小写：¥3242800.00元 大写：叁佰贰拾肆万贰仟捌佰元整）。

3. 合同内产品经甲方验收合格一年后，产品无质量问题，双方无任何纠纷，经使用部门签字确认后，甲方一次性无息退还履约保证金。

八、质保期

本货物（设备）的质保期为3年，自货物（设备）验收合格之日起计算。

九、售后服务

乙方所供货物提供以下售后服务：

（一）质保期内：

1. 质保期内，货物出现质量问题或其他内在问题，乙方保证免费上门服务，并提供无偿维修、更换等服务。
2. 在质量保证期内安装更换的任何零配件，保证是其原厂家生产的或是经其认可的。
3. 专业安装维修人员依照标准作业手册和图纸进行全天候组装作业，确保按时、按质完成。质保期内所派技术人员上门服务的食宿交通等一切费用均由乙方自行承担。

（二）质保期外：

1. 在产品质保期满后，乙方将继续承诺对产品的终身保养服务；更换零配件只收取材料成本费。
2. 质保期外乙方也需提供专业技术咨询服务。
3. 专人追踪改善结果，定期进行电话回访，制作客户档案资料，建立良好的客户关系。对甲方在使用过程中出现的问题，帮助分析原因，提供解决方案。

十、违约责任

1. 乙方未按期限、地点履行卖方义务，每延迟一日，乙方应当按本合同总金额的0.5%向甲方支付违约金；乙方逾期交货时间超过7日的或违约金累积达到合同总金额的10%时，甲方有权不经通知解除与乙方的合同。同时，乙方应赔偿由于逾期供货给甲方造成的全部损失。

2. 乙方所提供的设备品种、型号、规格、质量不符合国家规定及本合同规定标准的，甲方有权拒收设备，并有权单方解除合同，乙方应向甲方支付设备款总值5%的违约金。甲方不解除合同的，乙方除须按前述约定支付违约金外，还应在本合同约定的期限内换货、补货，超出本合同第五条约定期限的，乙方应按第十条第一款的约定承担违约责任，换货、补货的费用由乙方承担。

3. 乙方提供的货物（设备）因装卸、运输或包装造成的产品破损，乙方应负责补足合格产品数量并承担相应费用。

4. 乙方应对提供的货物（设备）在使用过程中给甲方或任何第三方造成的人身伤害或财产损失承担全部责任。

十一、特别约定

甲、乙双方应严格遵守投标要求和投标人须知，如有违反，按投标要求和投标人须知规定予以处理。因设备的质量问题发生争议，可由法定的技术鉴定单位进行质量鉴定，经鉴定产品设备存在质量问题的，因此发生的鉴定费用及其他合理费用由乙方全部承担。

十二、争议解决方式

1. 因履行本合同发生争议，以本合同条款为标准协商解决，若协商无果，任何一方均可向甲方所在地人民法院提起诉讼。

2. 在诉讼期间，如正在进行诉讼之外双方无争议的部分仍可独立继续履行，则此部分合同内容继续执行。

十三、其他

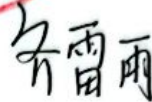
1. 如有未尽事宜，甲、乙双方可另行协商签订补充协议。

2. 响应文件、合同补充协议和售后服务均为本合同的组成部分，与本合同约定不一致之处，以本合同为准。

3. 本合同一式捌份，甲方陆份，乙方贰份。

4. 本合同于双方盖章且代表签字之日起生效。

（以下无正文）

甲方（采购人、受采购人委托签订合同的单位或采购文件约定的合同甲方）		乙方（供应商）	
单位名称（公章或合同章）		单位名称（公章或合同章）	 河南鑫凯瑞智能科技有限公司
法定代表人或其委托代理人（签章或签字）		法定代表人或其委托代理人（签章或签字）	
住 所	河南省郑州市新郑市龙湖镇泰山路1号	住 所	河南省郑州市高新技术产业开发区莲花街红楠路金玺总部港4号楼904号
联系电话	0371-55383503	联系电话	18937979387
通信地址	同住所	通信地址	同住所
邮政编码	450000	邮政编码	450000
统一社会信用代码	124100000713718618	统一社会信用代码	91410100MA9NK7UA54
开户名称	河南机电职业学院	开户名称	河南鑫凯瑞智能科技有限公司
开户银行	交通银行郑州新郑支行	开户银行	中国建设银行股份有限公司郑州科学大道支行
银行账号	411119999011005399222	银行账号	41050167280400001182
签订日期	2015 年 12 月 2 日	签订日期	2015 年 12 月 2 日
		企业规模	微型企业

附1：货物（产品）规格一览表

序号	设备或配置名称	规格参数
1	国产自主可控EDA工作站	1、工作站处理器主频2.0GHz； 2、工作站内存容量16GB； 3、提供2个HDMI显示接口，最大支持分辨率4K@30Hz； 4、外设扩展6个USB接口，支持WiFi无线连接； 5、预装正版操作系统； 6、支持UART和JTAG两种调试模式； 7、工作站支持SPICE纳米级电路仿真，包含编辑器、器件库、晶体管参数模型快速仿真、工艺角仿真、网表导出功能； 8、工作站支持集成电路版图设计与验证LAYOUT功能，包含版图编辑、图形选择器、多种图形创建、代码绘图、自定义DRC检查、PDK器件导出功能； 9、提供五年技术支持服务； 10、质保期内软件免费升级。
2	ICA初中级认证套件	一、总体概述： 平台采用“核心板+底板+功能板”设计架构，可实现平台软硬件开发国产自主化。 二、硬件资源及技术参数： 1. 国产32位处理器核心单元主要技术参数： （1）采用32位国产处理器； （2）内存和存储：128KB Flash，8KB RAM； （3）支持板载LA LINK下载器程序下载和串口调试； 2. 国产64位处理器核心单元主要技术参数： （1）CPU：采用64位国产处理器； （2）内存：512MB DDR4； （3）Nor Flash：256Mb； （4）RTC：支持内置 RTC； 3. 国产处理器核心底板单元主要技术参数： （1）提供1个0.96寸OLED显示电路，分辨率128*64； （2）提供5路GPIO扩展接口； （3）提供1路硬件复位按键； （4）提供4个用户功能按键； （5）提供4个用户LED指示灯； （6）提供1个用户蜂鸣器； （7）提供2路RS485接口； （8）提供2路6P接口； （9）提供9路4P接口； （10）提供7路3P接口； （11）提供1路USB转串口电路；

		(12) 提供1路12V供电电路接口; (13) 提供1路USB电路接口; (14) 提供1路12V转5V电源管理电路, 支持短路警报; (15) 提供1路电源开关电路。 4. 火焰传感器单元提供1路火焰检测单元; 5. 红外热释电人体检测传感器单元提供1路红外热释电传感器; 6. 温湿度传感器单元提供1路已校准数字信号输出的温湿度传感器; 7. 光照度传感器单元提供1路光照度测量传感器; 8. 烟雾传感器单元提供1路可燃气体浓度测量传感器; 9. LED灯单元提供1个LED灯单元。 10. 风扇单元提供1个风扇单元。 11. 智能门锁单元模块采用微型电磁锁。 12. 13. 56M RFID单元提供非接触式读写卡芯片; 13. 指纹识别单元提供1路电容式指纹识别传感器; 14. WiFi无线通信单元提供1路WIFI通信模块; 15. 直流电机单元提供1路直流减速电机; 16. 舵机单元提供1个舵机模块; 17. 蓝牙无线通信单元配套上位机软件, 支持AT指令配置, 主从机切换, 透传模式传输 18. 矩阵键盘模块供1路4x4矩阵键盘, 支持按键功能自定义; 19. OLED模块分辨率128*64 OLED显示模块; 20. USB转TTL模块支持USB转换为TTL串口输出; 21. 步进电机单元提供1个5线4相步进电机, 工作电压: DC5V, 步转角18° /STEP, 定位扭矩10g/cm, 保持扭矩25g/cm, 起动扭矩10g/cm, 噪音<55db。 22. 质保期内软件免费升级。
3	ICA高级认证套件	一、总体概述 支持定制化Linux系统, 实现平台软硬件开发国产化自主化, 同时支持面向工业互联网应用、工业控制、智能终端、网络安全等应用领域的Linux操作系统、驱动、网络开发教学 二、硬件资源及技术参数 1. 国产处理器核心单元主要技术参数: (1) 采用双核64位高性能处理器, 最高频率可达1GHz; 峰值运算速度可达8Gflops, 支持2D/3D图形处理器; (2) 内存: 2GB DDR3, 主频400Mhz; (3) Bios: 32Mb SPI FLASH; 2. 嵌入式MPU接口扩展单元提供3路6P接口、7路3P接口、11路4P串口、1路ADC转换电路接口和1路60P核心控制单元接口; 3. 红外热释电人体检测传感器单元提供1路红外热释电传感; 4. 温湿度传感器单元提供1路已校准数字信号输出的温湿度传感器; 5. 光照度传感器支持IIC接口通信、数字型光照度传感器; 6. 烟雾传感器单元提供1路可燃气体浓度测量传感器; 7. 气压传感器采用数字式通信接口, 支持测量大气压强数据与海拔数据;

		8. 舵机单元提供1个舵机模块； 人脸识别模块采用USB接口。 10. RGB LED灯单元提供1个LED灯单元； 11. 显示提供1个13寸高清显示屏； 12. 蓝牙无线通信单元配套上位机软件，支持AT指令配置，主从机切换，透传模式传输 13. 提供1个USB无线键鼠套装； 14. 点阵屏模块提供1个8*8点阵模块； 15. 闸机模块单元提供1个舵机模块； 16. USB接口扩展单元提供1个USB HUB； 17. 质保期内软件免费升级。
4	嵌入式智能产品原型设计与开发套件	一、总体概述：平台以真实智能产品原型为依托。 二、硬件资源及技术参数： 1. 智能门锁原型机主要技术参数： （1）智能门锁核心处理单元主要技术参数： 1) SoC: 1.5GHz，四核Cortex-A72； 2) 蓝牙：蓝牙5.0&低功耗蓝牙（BLE）； 3) 板载接口：1个HDMI，1个4极立体声音频和复合视频端口，2个USB2.0接口，2个USB3.0接口，1个以太网接口，1个Micro SD接口，1个CSI摄像头接口，1个 DSI显示屏接口。 （2）全自动电控锁芯单元主要技术参数： 面板及执手材质采用不锈钢，工作电压DC12V；开锁：斜舌3秒后自动弹出，合上门自动关锁；断电保持：锁保持断电前状态；支持程序开发。 （3）高清视觉单元主要技术参数： 1) 像素：200万； 2) 拍摄幅面：人脸； 3) 拍摄距离：5cm； 4) 拍摄速度：0.1s。 （4）门禁卡读写单元主要技术参数： 1) 兼容多操作系统开发：包括但不限于Android、Linux、Windows； 2) 支持14443A全协议； 3) USB免驱动； 4) 支持修改UID卡的ID号。 （5）指静脉识别单元主要技术参数： 1) 静脉采集时间：0.3s； 2) 识别率：99.9%； 3) 误识率：0.001%。 （6）指纹识别单元主要技术参数：提供1路电容式指纹识别传感器，内置Cortex-M4内核，支持指纹采集、处理、存储及指纹比对功能，采用标准UART通信，指纹数量可存储200枚。 （7）全指向麦克风单元 1) 指向特征：360° 全指向；

	2) 灵敏度: $-47\text{dB} \pm 4\text{dB}$; 3) 频率响应: $100 \sim 16\text{kHz}$; 4) 支持USB免驱动。 (8) 人机交互显示屏单元主要技术参数: 1) 尺寸: 7英寸; 2) 分辨率: 400×1280。 (9) 工艺封装主要技术参数: 采用金属一体化外壳封装, 所有单元模块以及各单元模块之间的接线封装在平台内部, 留出必要的显示、传感器识别位置以及接口。 2. 客制化键盘原型机主要技术参数: (1) 总体概述: 套件以真实客制化键盘原型为依托。 (2) 主控制器采用国产8位增强型内核单片机, 兼容MCS51指令集, 最高主频24MHz。 (3) USB集线器; (4) 机械键盘提供19个机械键盘轴体按键, 带有ABS键帽, 每个按键提供不同颜色灯光指示, 采用数字键盘布局形式; (5) 提供1路USB type-C接口, 作为键盘与电脑连接的数据接口以及USB集线器与电脑连接的数据接口, 支持系统供电、系统主控制器下载应用程序、键盘数据传输以及USB集线器数据传输等功能; (6) 配套实验实训项目案例资源: 1) 配套全套教学资料, 包括指导书、案例源码、参考手册以及开发调试工具等; 2) 实验实训项目内容: 包含但不限于开发环境搭建实验、程序烧录实验、GPIO读写实验、中断实验、定时器实验、触摸按键实验、客制化键盘项目实战等项目。 3. 智能垃圾桶原型机主要技术参数: (1) 总体概述 系统以真实智能垃圾桶原型为依托, 聚焦智能产品方案选型、功能设计、原型实现、应用开发等方面的综合实践与实战能力训练, 实现实践教学与真实企业产品设计开发的零距离对接。 (2) 原型机组成: 1) 基础结构: 外壳、支撑板、悬浮式桶盖、垃圾袋打包装置、风扇; 2) 传感组件: 红外感应传感器, 触摸传感器、红外对管传感器、可燃气体传感器、温度传感器; (3) 主体主要技术参数: 1) 外壳: 采用高强度ABS; 2) 称重组件: 采用高分子、透明材料有机玻璃, 内置称重传感器固定孔; (4) 核心驱动板主要技术参数: 1) 提供1路使用PWM控制的热电丝加热输出接口, 用于垃圾袋的封口和熔断; 2) 提供1路红外感应传感器接口, 用于手势识别; 3) 提供1路红外对射传感器接口, 用于检测垃圾桶中是否有垃圾袋; 4) 提供1路LED灯触发接口, 用于开盖后亮灯指示; 5) 板载ZigBee或Wi-Fi无线通讯模块, 可以与其他设备无线通讯。
--	--

(5) 传感器主要技术参数:

- 1) 红外感应传感器: 高灵敏度;
- 2) 触摸传感器: 提供1路触摸传感器;
- 3) 红外对管传感器: 最大接收距离20cm, 接收角度 $\pm 45^\circ$;
- 4) 可燃气体传感器: 采用半导体气敏元件, 支持检测气体, 甲烷;

4. 智能电子秤原型机主要技术参数:

(1) 系统提供包含电子秤核心控制单元、称重传感器单元、数码管显示单元、键盘输入单元以及电子秤封装外壳, 软硬件全部开源。

(2) 电子秤核心控制单元

微控制器芯片: 指令代码完全兼容传统8051单片机, 最高时钟频率40MHz, 片上资源包括8KB Flash、5KB EEPROM、512B SRAM、3个定时器、1个串口、2个DPTR、看门狗等。

(3) 称重传感器单元主要技术参数:

- 1) 单元包含称重传感器、称重数据采集模块以及电子秤托盘;
- 2) 称重传感器采用悬臂梁式, 量程0~10kg;
- 3) 电子秤托盘尺寸: 长x宽23.5cm x 23.5cm, 主体采用金属材料。

(4) 数码管显示单元主要技术参数:

1) 提供3个4位数显八段数码管, 分别用于智能电子秤重量显示、单价显示以及金额显示;

2) 提供5个LED指示灯, 分别用于智能电子秤POW(电源)指示、RUN(运行)指示、计量单位公斤指示、计量单位市斤指示以及超量程指示;

(5) 键盘输入单元主要技术参数:

- 1) 提供4个独立按键, 支持直接选择单价1~单价4;
- 2) 提供1组4x4矩阵键盘, 支持智能电子秤输入0~9数字、小数点以及确认(OK)、清除、单位选择、去皮、清零等功能选择。

(6) 配套实验实训项目案例资源内容:

- 1) 配套全套教学资料, 包括指导书、案例源码、参考手册以及开发调试工具等;
- 2) 单片机基础实验, 包括但不限于: I/O口读写实验、流水灯实验、单片机定时器实验、单片机中断实验、单片机串口实验等实验;
- 3) 智能电子秤项目实战, 包括但不限于数码管静态显示实验、数码管动态扫描实验、蜂鸣器实验、矩阵键盘读取实验、称重传感器实验、电子秤综合实验等实验。

5. 智能摄像头原型机主要技术参数:

(1) 总体概述

1) 系统基于智能摄像头原型机设计, 是一款集高清监控、智能分析、实时预警于一体的创新型项目化智能电子产品综合设计实践设备;

2) 系统采用国产处理器硬件平台, 融合图像处理技术和人工智能算法, 支持图像滤波增强、图像复原、编解码、图像分割、目标识别等数字图像处理与人工智能算法学习与应用。

(2) 智能摄像头功能:

- 1) 支持高清监控、智能分析、实时预警功能;
- 2) 支持二次开发, 可将摄像头视频数据通过Type-C接口输入到电脑端, 进行数字图像

		处理与人工智能应用开发，并将调试完成的算法、模型部署到摄像头边缘智能处理单元中运行： 3) 支持摄像头水平方向可调整范围350°，上下方向可调整范围120°。 (3) 边缘智能处理单元主要技术参数： 1) 处理器：采用高性能64位处理器芯片，最高主频可达1.5GHz，集成4核 Cortex-A53； 2) 内存：1GB LPDDR4； 3) 支持Ubuntu、Debian、Android等操作系统。 (4) 摄像头单元主要技术参数： 1) 最大分辨率1920 x 1080。 (5) 摄像头安装&步进电机驱动单元 1) 板载1路步进电机驱动电路，提供1个5PIN防插反电机接口，支持驱动与控制步进电机； (6) 摄像头控制单元主要技术参数： 1) 板载1路步进电机驱动电路，提供1个5PIN防插反电机接口，支持驱动与控制步进电机； 2) 提供1路7PIN防插反功能接口、1路13PIN扩展接口和1路26PIN扩展接口； (7) 摄像头云台单元主要技术参数：提供2路高精度步进电机控制水平方向和上下方向转动，最大水平转动角度350°，最大上下转动角度120°。 (8) 配套实验实训项目案例资源内容 1) 配套全套教学资料，包括指导书、案例源码、参考手册以及开发调试工具等，支持方案选型、功能设计、组装调试、应用程序二次开发、原型实现等真实企业产品智能摄像头原型设计开发实践； 2) 入门手册，内容包含：产品介绍、资源使用指南、硬件配置详解、软件环境详解、开发环境搭建、基本操作、硬件组装与调试、综合功能展示、常见问题及解决方案、维护保养建议等； 3) 开发环境搭建，内容包含：安装虚拟机软件、导入虚拟机镜像、共享文件夹创建、Root用户启用方式、磁盘映像工具安装、终端工具安装、开发板系统烧录等； 4) 基础实验，包含常用命令使用、Linux软件安装、Shell脚本编程与应用、交叉编译、镜像编译、GCC编译器、Vim编辑器等实验； 5) 驱动应用开发实验，包含外设驱动实验、I2C驱动实验、GPIO驱动实验、PWM驱动实验、RTC驱动实验、摄像头驱动实验、温湿度检测实验、步进电机驱动实验等实验； 6) 智能摄像头视觉算法实验，包含OpenCV图像读取实验、基于Flask框架的Python Web应用实验、haar级联分类器实现人脸检测实验、onnxruntime实现人脸检测模型推理实验、tflite_runtime实现人体姿态检测模型推理实验、应用桌面启动图标创建实验、人脸追踪实验、智能摄像头综合案例开发实验等实验。 (9) 质保期内软件免费升级。
5	嵌入式系统应用开发赛教融	一、总体概述 1. 平台采用新型实训操作台教学载体，可根据不同教学实训需求进行功能模块单元组合完成不同开发难度、不同系统框架与功能实验实训系统的自主设计与搭建。 2. 平台标配不同性能与开发难度的核心控制板（MCS51和Cortex-M4），提供多种传感器

合实训 平台	、执行器、自动识别、创新应用模块以及人工智能边缘计算单元等模块，模块种类多样功能齐全，可满足不同功能系统设计与搭建。 二、硬件资源及技术参数： 1. 核心控制单元主要技术参数： (1) STC8A核心控制单元主要技术参数： 1) 采用STC8A系列处理器，最高主频45MHz； 2) 内存和存储：64KB Flash，8KB SRAM； 3) 支持ISP编程，支持单芯片在线仿真； (2) Cortex-M4核心控制单元主要技术参数： 1) 采用Cortex-M4内核系列核心处理器，最高主频168MHz； 2) 内存和存储：1MB Flash，192KB SRAM； 2. 通信显示单元主要技术参数： (1) 提供1个OLED显示屏，分辨率128 * 64； (2) 提供2路通信模块接口，支持两个通信模块同时工作； (3) 板载资源及扩展接口及接口：包含但不限于1路电源开关、1路以太网接口、1路14Pin核心控制单元接口、2个WiFi模块重置按键、1个WiFi模块供电开关、1个ZigBee模块程序下载接口； 3. 智能感知单元主要技术参数： (1) 霍尔传感器单元提供1路开关霍尔传感器和1路线性霍尔传感器。 (2) 火焰传感器单元提供1路火焰检测单元。 (3) 红外热释电人体检测传感器单元提供1路红外热释电传感器。 (4) 温湿度传感器单元提供1路已校准数字信号输出的温湿度传感器。 (5) 光照度传感器单元提供1路光照度测量传感器。 (6) 超声波传感器单元采用16mmRT分体探头。 (7) 姿态传感器单元提供1路集成3 轴MEMS 陀螺仪和3 轴MEMS加速度计的六轴传感器。 (8) 红外测温传感器单元提供1路非接触式红外测温传感器。 (9) 压力传感器单元提供1路悬臂梁压力传感器以及1路电子秤专用的高精度24位A/D转换器芯片。 (10) 酒精传感器单元提供1路酒精浓度检测传感器。 4. 执行控制单元主要技术参数： (1) RGB LED灯单元提供1个全彩LED灯单元。 (2) 风扇单元提供1个风扇单元。 (3) 舵机单元。 (4) 智能门锁单元。 5. 自动识别单元主要技术参数： (1) 射频识别单元 (2) 智能语音识别单元 (3) 指纹识别单元 6. 人机交互单元主要技术参数： (1) 数码管显示单元。
-----------	--

	(2) 点阵显示单元 (3) 矩阵键盘单元 (4) 无线键鼠 (5) 视觉图像显示单元 7. 功能接口扩展单元主要技术参数: (1) 提供1路6P接口; (2) 提供4路3P功能扩展接口; (3) 提供1路4P串口; (4) 提供1路4P IIC通信接口; (5) 提供1路16P核心控制单元接口。 8. 视觉感知单元主要技术参数: (1) 感光元件尺寸: 1/2.7 inch; (2) 分辨率: 最高支持1920 x 1080; (3) USB协议: USB2.0 HS/FS; 9. 嵌入式边缘智能处理终端主要技术参数: (1) CPU: 采用4核Cortex-A76+4核Cortex-A55大小核架构64位处理器, 大核最高主频2.4GHz, 小核最高主频1.8GHz; (2) GPU: 集成ARM Mali-G610, 内置3D GPU, 兼容OpenGL ES1.1/2.0/3.2、OpenCL 2.2 和 Vulkan 1.2; (3) NPU: 算力6 TOPS, 支持INT4/INT8/INT16混合运算; (4) 内存: 8GB LPDDR4; (5) 存储: 32GB; (6) WiFi+蓝牙: 采用2.4/5GHz双频WiFi6+BT5.0, 支持BLE; 10. 新型实验实训操作台主要技术参数: (1) 提供1路12V供电接口, 1个电源开关; (2) 提供1路USB-B型接口, 1路USB-A型接口; 三、主要实验项目内容: 1. 提供单片机基础实验, 包含以下实验: (1) 流水灯实验 (2) 按键检测实验 (3) 外部中断实验 (4) 基于定时器查询LED闪烁实验 (5) 基于定时器中断LED闪烁实验 (6) PWM调光实验 (7) 脉冲宽度测量实验 (8) 脉冲频率测量实验 (9) 基于串口双机通信实验 (10) 基于ADC电压采集实验 2. 提供嵌入式微控制器基础实验, 包含以下实验: (1) 流水灯控制实验
--	---

	(2) 按键检测实验 (3) 蜂鸣器控制实验 (4) 外部中断应用实验 (5) 定时器中断应用实验 (6) PWM输出实验 (7) 串口通信数据收发实验 (8) RTC实时时钟实验 (9) ADC数据采集实验 (10) SD卡数据读写实验 3. 提供人机交互系统应用实验，包含以下实验： (1) 基于数码管数显实验 (2) 基于数码管倒计时显示实验 (3) 基于点阵屏图文显示实验 (4) 基于点阵屏倒计时显示实验 (5) 基于点阵屏滚动显示实验 (6) 基于OLED屏图文显示实验 (7) 矩阵键盘检测实验 (8) 电子密码系统实验 4. 提供智能感知系统应用实验，包含以下实验： (1) 车位地磁检测器实验（霍尔传感器） (2) 火焰报警器实验（火焰传感器） (3) 人体感应器实验（红外热释电人体检测传感器） (4) 环境温湿度监测实验（温湿度传感器） (5) 照度仪实验（光照度传感器） (6) 倒车雷达实验（超声波传感器） (7) 计步器实验（姿态传感器） (8) 测温枪实验（红外测温传感器） (9) 电子秤实验（压力传感器） (10) 酒精测试仪（酒精传感器） 5. 提供自动识别与控制执行系统应用实验，包含以下实验： (1) 情景灯光控制实验 (2) 电动风扇调速控制实验 (3) 舵机角度控制实验 (4) 智能门锁控制实验 (5) 射频识别数据读写实验 (6) 饭卡充值消费系统实验 (7) 智能语音识别实验 (8) 智能语音情景灯控制实验 (9) 指纹识别录入实验 (10) 指纹考勤机系统模拟实验
--	---

	6. 提供无线通信系统应用实验，包含以下实验： (1) wifi无线通信实验 (2) 远程环境温湿度监测实验 (3) 远程电动风扇控制实验 (4) ZigBee无线通信实验 7. 提供嵌入式系统综合应用实验，包含以下实验： (1) 信号参数测量仪系统模拟实验 (2) 简易函数信号发生器模拟实验 (3) 体温测量闸机控制系统模拟实验 (4) 智能语音交互控制系统模拟实验 (5) 多功能温控风扇控制系统模拟实验 (6) 智能门禁控制系统模拟实验 (7) 智能烟感报警系统模拟实验 (8) 智能情景灯光控制系统模拟实验 (9) 农业光照度调节系统模拟实验 (10) 智能停车场管理系统模拟实验 8. 提供机器视觉基础应用实验，包含以下实验： (1) 图像操作基础实验 (2) 图像滤波基础实验 (3) 图像颜色空间基础实验 (4) 图像二值化基础实验 (5) 图像几何变换基础实验 (6) 图像形态学基础实验 (7) 图像边缘检测基础实验 (8) 图像直方图处理基础实验 (9) 图像轮廓提取基础实验 (10) 霍夫检测基础实验 (11) 模板匹配基础实验 (12) 图像分割基础实验 (13) 图像特征检测基础实验 (14) 特征匹配基础实验 (15) HOG基础实验 (16) 级联分类器实验 (17) 色彩分割项目实验 (18) 硬币检测项目实验 (19) 美图滤镜项目实验 (20) 图像形状识别项目实验 9. 提供机器视觉应用实验，包含以下实验： (1) 色块分拣 (2) 形状分类
--	---

		(3) 尺寸测量 (4) 角度测量 (5) 垃圾分类 (6) 果蔬识别 (7) 条码识别 (8) 文字识别 10. 提供智能系统综合应用实验，包含以下实验： (1) 超市智慧零售系统 (2) 疫情防控安检系统 (3) 人脸情绪识别氛围灯控制系统 (4) 客流统计分析系统 (5) 人体姿态动作识别系统 (6) 车牌识别闸机控制系统 (7) 人脸识别门禁系统 (8) OCR字符识别系统 11. 质保期内软件免费升级。
6	嵌入式系统应用开发技能训练平台	一、嵌入式系统应用开发智能交互沙盘单元主要规格参数： (一) 总体概述 1. 沙盘单元可作为嵌入式智能车综合应用创新实训开发单元、嵌入式移动机器人开发单元的综合实训沙盘，开发单元可在本沙盘上实现多种多样、功能丰富的嵌入式应用。 (二) 硬件资源及技术参数： 1. 多功能信息显示标志物主要规格参数： 嵌入式智能车综合应用创新实训开发单元、嵌入式移动机器人开发单元可通过ZigBee无线通信方式将数据发送给多功能信息显示标志物，控制其上翻、下翻、自动播放刷新图片信息。多功能信息显示标志物还可实现包括但不限于计时、车牌显示、距离显示、HEX显示、交通标志显示等功能。 (1) 图片格式：特定bin文件格式； (2) 像素：800 X 480； (3) 图形信息显示：包含圆形、三角形、矩形、菱形、五角星、多边形等； (4) 交通标志显示：可显示包括直行、左转、右转、调头、禁止直行、禁止通行等交通标志。 2. 智能交通信号灯标志物主要规格参数： (1) 标志物支持ZigBee无线通信方式控制； (2) 标志物支持红、绿、黄三种交通信号灯循环切换显示功能； 3. 智能立体车库标志物主要规格参数： (1) 标志物支持ZigBee无线通信方式控制； (2) 标志物支持通过无线通信控制实现车库1~4层升降控制功能，支持车库当前档位查询； 4. 静态显示标志物主要规格参数：嵌入式智能车综合应用创新实训开发单元、嵌入式移动机器人开发单元可通过摄像头识别静态显示标志物上的二维码。

	5. 智能道闸标志物主要规格参数： (1) 标志物包含舵机控制单元和ZigBee无线通信单元。嵌入式智能车综合应用创新实训开发单元、嵌入式移动机器人开发单元可通过ZigBee无线通信方式控制道闸的开启或关闭，5秒后道闸自动关闭。 (2) 搭载1路至少2.8寸TFT显示屏，可显示车牌信息、时间信息等。 6. 智能立体显示标志物主要规格参数： (1) 标志物支持红外及ZigBee无线通信的方式控制； (2) 标志物支持通过无线通信控制实现6位车牌数据及两位坐标数据显示功能。 7. 智能报警台标志物主要规格参数： 智能报警台标志物支持ZigBee和红外两种无线通信方式，通过红外无线通信可控制标志物开启报警状态，并可通过ZigBee无线通信完成开启码修改及报警状态回传自动化评分系统。 8. 智能公交站标志物主要规格参数： 智能公交站标志物搭载7英寸TFT显示屏和语音合成单元，能够完成站台信息、车辆进出站信息、实时天气信息显示及自定义语音合成与播报功能。 9. 智能显示标志物主要规格参数： (1) 标志物支持ZigBee无线通信方式控制； (2) 标志物支持通过无线通信控制实现计时刷新显示功能，5分钟正向计时显示，支持计时启动、暂停、清零控制； 11. 智能ETC系统标志物主要规格参数： (1) 标志物支持ZigBee无线通信方式； (2) 支持挂载900M RFID电子标签的嵌入式智能车综合应用创新实训开发单元行驶至系统前方某一段特定路段时，可被ETC系统读卡器识别，识别到车道闸门自动开启，同时ETC系统自动返回开启成功标志； 12. 特殊地形标志物主要规格参数： (1) 标志物支持ZigBee无线通信方式； (2) 标志物支持四种地形模拟卡片，包括车道线、人行道、减速带和人行道警示线。 13. 智能路灯标志物主要规格参数： (1) 标志物支持ZigBee和红外两种无线通信方式； (2) 标志物支持通过红外无线通信控制或按键控制实现1~4档光照强度档位调节功能，支持档位加1档、加2档和加3档，支持档位闭环控制。 14. 赛道地图及围挡主要规格参数： 赛道地图整体尺寸：2.45mx2.45m，赛道宽30cm，循迹线宽3cm， 一、嵌入式智能车综合应用创新实训开发单元主要规格参数： (一) 总体概述 1. 开发单元包含但不限于100万像素数控云台摄像头、智能车运动控制自动纠正转速、码盘测速单元、现场总线通信单元、RFID射频通信模块、信息显示单元、智能循迹模块、电量监测单元、WiFi通信单元、ZigBee通信单元、离线式语音识别单元、红外通信单元、超声波、光照强度等多种传感器单元。 2. 提供配套嵌入式系统应用开发资源包、离线式语音识别开发资源包、图像数据处理终
--	---

	端开发资源包、RFID开发资源包、移动互联应用开发资源包、图像识别与处理资源包等相关教学资源。 3. 开发单元支持智能车完成运动控制与自动纠正转速、传感器数据采集、视频采集与处理、二维码识别、车牌识别、颜色识别、红外控制、WiFi传输、ZigBee通信、RFID射频识别、APP应用开发等功能。 4. 开发单元留有多种应用扩展接口，可与多种设备互联互通，可联网、组网控制，支持窄带物联网通信技术。 （二）硬件资源及技术参数： 1. 车体主要规格参数： （1）车体尺寸(长X宽X高)：300mm×220mm×220mm； （2）平台采用四轮驱动； 2. 核心控制单元主要规格参数： （1）处理器：采用内核架构Cortex-M4、精简指令集32位的处理器，最大工作频率168MHz，Flash1M，RAM192KB，支持浮点单元(FPU)单精度； （2）提供1个电源管理模块； （3）CAN总线收发器：支持最大数据传输速率1Mb/s，输入电平与3.3V和5V设备兼容，可以连接110个节点，未通电的节点不会干扰总线线路，发送数据显性超时功能，对电池和接地具有短路保护； （4）提供2组电池电量检测单元电路。 3. 智能显示通信单元 （1）处理器：采用内核架构Cortex-M3、精简指令集32位的处理器，最大工作频率72MHz，RAM48KB，Flash256KB； （2）CAN总线收发器：支持最大数据传输速率1Mb/s，输入电平与3.3V和5V设备兼容，可以连接110个节点，未通电的节点不会干扰总线线路，发送数据显性超时功能，对电池和接地具有短路保护； 4. 电机单元主要规格参数： （1）驱动电机：采用直流减速电机； （2）最高转速：12VDC，130转/分钟； 5. 车载供电单元主要规格参数： （1）提供2组锂电池独立供电，一组用于电机驱动电路，一组用于控制器类电路使用，避免相互干扰； （2）车身带固定电池充电接口； （3）电池组输出电压：12.6V；电池容量6800毫安时。 6. 智能循迹单元主要规格参数： （1）利用光电传感器完成自动循迹行走功能； （2）红外对管：15组，前七后八等距排列； （3）处理器：采用内核架构Cortex-M3、精简指令集32位的处理器，最大工作频率72MHz，Flash64KB； （4）CAN总线收发器：支持最大数据传输速率1Mb/s，输入电平与3.3V和5V设备兼容，可以连接110个节点，未通电的节点不会干扰总线线路，发送数据显性超时功能，对电池和
--	---

	接地具有短路保护； 7. 功能任务扩展单元主要规格参数： (1) 提供1个超声波测距模块； (2) 提供1个光强度传感器； (3) 提供1个光敏电阻； (4) 提供1个红外发射模块； (5) 提供1个智能语音识别交互模块； (6) 提供1个900M RFID标签； (7) 提供1个13.56M RFID读写卡模块； (8) 提供1个蜂鸣器单元； (9) 提供2路左右双闪LED电路。 8. 电机控制单元主要规格参数： (1) 处理器：采用内核架构Cortex-M3、精简指令集32位的处理器，最大工作频率72MHz，Flash256KB； (2) CAN总线收发器：支持最大数据传输速率1Mb/s，输入电平与3.3V和5V设备兼容，可以连接110个节点，未通电的节点不会干扰总线线路，发送数据显性超时功能，对电池和接地具有短路保护。 8. 摄像头模块单元主要规格参数： (1) 摄像头模块具有丰富的数据接口（WIFI、TCP/IP）； (2) 支持JPEG、H.264等压缩格式，方便用户进行二次的开发与扩展。 (三) 软件资源提供嵌入式系统应用开发资源包、实训教程等。 (四) 主要实验实训项目案例资源内容 1. 提供基础实训项目10个； 2. 提供综合实训项目10个。 三、嵌入式移动机器人开发单元主要规格参数： (一) 总体概述 1. 嵌入式移动机器人开发单元集智能视觉摄像头、智能视觉摄像头俯仰角度控制单元、移动机器人运动控制单元、测速码盘模块、信息显示单元、电量监测单元、WiFi通信单元、ZigBee通信单元、超声波测距单元、光照强度检测单元、语音识别单元等智能硬件单元于一体。 2. 平台提供配套的开源硬件开发资源包、智能视觉识别开发资源包、Python开发资源包等相关资源。 (二) 硬件资源及技术参数： 1. 车体主要规格参数：； (1) 平台采用四轮驱动； (2) 车身重量：1.8kg（含电池组）。 2. 控制器单元一主要规格参数： (1) 处理器：采用内核架构Cortex-M3、精简指令集32位的处理器，最大工作频率72MHz，RAM48KB，Flash256KB； (2) 提供1路电源管理模块；
--	---

	(3) 电机驱动芯片：双路H桥电机驱动器，可驱动单/双通道刷式直流、步进电机，工作电源电压范围4V~18V； (4) CAN总线收发器：支持最大数据传输速率1Mb/s，输入电平与3.3V和5V设备兼容，可以连接110个节点，未通电的节点不会干扰总线线路，发送数据显性超时功能，对电池和接地具有短路保护； 3. 控制器单元二处理器：最大时钟频率16MHz，EEPROM4KB，SRAM8KB，闪存空间256KB，54路数字输入/输出端口（其中15个可以作为PWM输出），16路模拟输入端口； 4. 智能视觉摄像头单元主要规格参数： 摄像头可通过高级语言Python脚本进行编程，快速在智能视觉算法中处理复杂的输出，完成智能视觉应用。 (1) 最高像素：200W； (2) 图像处理分辨率：320 * 240； (3) 采用RISC-V双核64位处理器，400MHz，8MB RAM，16MB Flash； 5. 智能视觉摄像头俯仰角度控制单元主要规格参数： (1) 电机类型：舵机； (2) 最大扭矩：5KG； (3) 调节方式：俯仰调节； 6. 智能显示通信单元主要规格参数： (1) 处理器：采用内核架构Cortex-M3、精简指令集32位的处理器，最大工作频率72MHz，RAM48KB，Flash256KB； (2) CAN总线收发器：支持最大数据传输速率1Mb/s，输入电平与3.3V和5V设备兼容，可以连接110个节点，发送数据显性超时功能，对电池和接地具有短路保护； (3) 显示模块：3.5寸TFT 液晶； (5) ZigBee、WiFi通信模块； 7. 电机单元主要规格参数： (1) 驱动电机：采用直流减速电机； (2) 最高转速：12VDC，130转/分钟； (3) 电机测速码盘接口：提供2组电机的测速码盘信号，可完成电机测速； 8. 车载供电单元主要规格参数： (1) 提供2组锂电池独立供电，1组用于电机驱动电路，1组用于控制器类电路使用，避免相互干扰； (2) 车身带固定电池充电接口，电池组输出电压：12.6V； 9. 任务板单元通过16Pin（DC3-16）排线与核心控制单元相连，将任务板所测各项数据传输给处理器。 10. 智能循迹单元主要规格参数： (1) 利用光电传感器完成自动循迹行走功能； (2) 红外对管：15组； (3) 处理器：采用内核架构Cortex-M3、精简指令集32位的处理器； (3) CAN总线收发器：支持最大数据传输速率1Mb/s，输入电平与3.3V和5V设备兼容，未通电的节点不会干扰总线线路，发送数据显性超时功能，对电池和接地具有短路保护；
--	--

		(4) 每组红外对管分时独立控制, 10位ADC同步采样 (三) 主要实验实训项目案例资源内容 1. 提供10个开源硬件编程开发案例; 2. 提供10个智能视觉图像处理实训案例。 四、质保期内软件免费升级。
7	智慧黑板	1. 正面显示为由三块拼接而成构成的平面黑板, 整个黑板平面满足白板笔、无尘粉笔与普通粉笔书写的功能。整个黑板结构为无推拉式, 可实现整块黑板在同一平面书写。 2. 智慧黑板核心采用98英寸液晶显示屏, 对比度1400:1, 亮度300cd/m², 可视角度178°, 分辨率3840*2160。 3. 接口: HDMI3个; DP转VGA 1个; Touch 1个; USB 4个; RS232 1个; Audio Out 1个; RJ45 1个, 整机具备3路前置USB接口; 4. 智慧黑板产品的遥控器具有遥控器、鼠标功能、键盘功能(当黑板触摸不起作用, 遥控器可代替键盘协助系统修复)。为方便老师在教学中快捷切换应用, 智慧黑板支持手势滑动、遥控器、物理按键三种方式切换不同信号源。 5. 智慧黑板屏幕一键下移功能, 在 HDMI、VGA、TV、Windows 等信号源模式下, 均能实现描述功能。 6. 为了确保智慧黑板具备良好的色彩显示效果, 依据 GB/T 20145-2006 规定, 进行色域覆盖率检测, 色域覆盖值133.8%。 7. 为达到在不同光照环境下的最佳显示效果, 智慧黑板可快捷设置白天、夜晚两种亮度模式。 8. 智慧黑板支持 OSD 触控菜单功能, 可方便用户在任意通道下均可通过手势在屏幕上实现黑板信号源切换、windows 系统快捷还原、AP 网络快捷还原、快捷关闭电源等功能, 无需实体按键。 9. 内置电脑配置: 处理器6核, 线程12, 内存8G; 硬盘256G固态硬盘, 正版windows10操作系统。 10. 支持打开白板: 支持一键打开白板功能, 关联自有软件, 操作方便快捷。 11. 支持 Windows 和 Windows 文件互传, 同一局域网内可实现两台 Windows 电脑文件传输。
8	云运维实训服务一体机	硬件: 1. 服务器高度2U; 2. 处理器: 2颗处理器, 单颗16核, 主频2.0GHz, 自主指令系统; 3. 内存: 内存插槽8个, 支持DDR4 3200MHz内存(工作频率依CPU和内存配置不同而不同), 最大可扩展至512GB内存, 支持RDIMM DDR4内存; 内存512GB; 4. 存储: 前置8个 3.5/2.5寸SATA、SAS硬盘, 后置2个2.5寸 硬盘位, M.2 SSD槽位 2, 支持PCIe SSD; 8T企业级HDD*4、2.5 SATA企业级SSD 480GB*2 5. 显示系统: 集成显示控制器, 32MB显存, 最大分辨率1920 x 1080; 6. 网络接口: 双口1Gb RJ45, 支持扩展双口10Gb RJ45、双口10Gb SFP+、双口25Gb及40Gb QSFP+等多种网络; 1个双口万兆网卡含模块; 7. 扩展性: 5个PCIe 3.0 插槽

		RAID卡: Raid卡 9361-8i 2G缓存 8. 外部设备接口: 1个RJ-45管理接口; 4个USB 接口; 1个VGA, 1个DB9 串口; 9. 管理: 板载集成在服务器主板上的BMC 管理芯片AST2500 , 支持UEFI固件, 支持中文版BIOS设置界面; 10. 三年原厂质保, 保修期限内的7×24 小时提供电话服务; 11. 电源: 800W的PSU电源模块, 支持1+1冗余电源, 高效实现服务器供电; 其他: 4个热插拔风扇模组; 支持国产麒麟、UOS、龙芯等操作系统; 支持滑轨上架等。 软件: 1. 架构: 1.1 云计算架构基于业界主流的开源云计算架构 2. 基础能力内容: 2.1 弹性计算: 弹性计算服务须在物理部署层面支持按照计算资源可扩容的需要。 2.2 网络: 基于软件定义的专有网络, 实现网络环境的逻辑隔离, 支持用户自定义 IP 地址、路由表、网关等网络参数。支持多租户之间的网络逻辑隔离。 2.3 安全: 云平台须支持在数据、应用、主机、网络各个层次的安全体系。 2.4 管理: 云管平台能够与云平台统一管理, 实现统一控制台、统一账号打通。 3. 支持手动添加物理机器。 4. 支持云资源监控通过计算资源、网络资源、存储资源等, 支持提供自服务门户, 可以通过该门户自助申请所需的各种资源, 对资源的管理。 5. 支持多级租户管理机制、多层账号管理体制, 子账号管理和数据细粒度授权提供精细的数据和操作权限管理。 6. 支持基于 VxLAN 的专有网络隔离和安全组隔离机制。 7. 支持在租户级别按 CPU 核数、内存空间、磁盘空间进行配额管理。 8. 提供用户自助服务门户和 API 接口, 用户可按需自行创建不同规格的虚拟主机, 自定义 CPU、内存、网络、磁盘等属性, 9. 云主机支持快照, 用户通过快照对云主机的数据进行备份, 通过快照进行云主机的数据恢复。 10. 能够为运行的云主机创建镜像模板, 通过镜像模板快速创建新的云主机。 11. 支持用户申请虚拟机时, 选择管理员提供的全局镜像或者用户自己制作的私有镜像, 或者其余用户制作的共享镜像。查看和管理已创建或被分享的镜像; 提供镜像复制、镜像共享、镜像删除等功能。 12. 提供虚拟机监控、宿主机监控、集群管理监控等多层监控。 13. 虚拟机支持冷迁移、虚拟机热迁移。 14. 支持多级租户管理机制、多层账号管理体制, 子账号管理和数据细粒度授权提供精细的数据和操作权限管理。 15. 支持基于 VxLAN 的专有网络隔离和安全组隔离机制。 16. 质保期内软件免费升级。
9	数据库服务一体机	1. 服务器高度2U; 2. 处理器: 两颗处理器, 单颗16核, 主频2.0GHz, 自主指令系统; 3. 内存: 内存插槽8个, 支持DDR4 3200MHz内存(工作频率依CPU和内存配置不同而不同)

		，最大可扩展至512GB内存，支持RDIMM DDR4内存；内存512GB； 4. 存储：前置8个 3.5/2.5寸SATA、SAS硬盘，后置2个2.5寸 硬盘位，M.2 SSD槽位 2，支持PCIe SSD； ST企业级HDD*4、2.5 SATA企业级SSD 480GB*2 5. 显示系统：集成显示控制器，32MB显存，最大分辨率1920 x 1080； 6. 网络接口：双口1Gb RJ45，支持扩展双口10Gb RJ45、双口10Gb SFP+、双口25Gb及40Gb QSFP+等多种网络；1个双口万兆网卡含模块； 7. 扩展性：5个PCIe 3.0 插槽 RAID卡：Raid卡 9361-8i 2G缓存 8. 外部设备接口：1个RJ-45管理接口；4个USB 接口；1个VGA，1个DB9 串口； 9. 管理：板载集成在服务器主板上的BMC 管理芯片AST2500，支持UEFI固件，支持中文版BIOS设置界面； 10. 三年原厂质保，保修期限内的7×24 小时提供电话服务； 11. 电源：800W的PSU电源模块，支持1+1冗余电源，高效实现服务器供电； 12. 其他：4个热插拔风扇模组；支持麒麟、UOS、龙芯等操作系统；支持滑轨上架等。 13. 数据库兼容主流Linux如麒麟、UOS、中科方德、凝思、深之度、普华、思普等多种Linux系列操作系统。兼容多种硬件体系，可运行于龙芯系列，飞腾系列，申威系列，以及兆芯、鲲鹏、海光等多种不同CPU架构的服务器设备。支持行列融合存储技术，支持变更缓存、高级日志等功能实现列存高频插入效率的提升和行列自动同步机制。支持多种开发语言C/C++、Python、JAVA、.Net、Go、PHP、Node.js等。支持全文检索，在1亿条数据的情况下，前后模糊查询的检索时间1ms，执行前模糊查询或后模糊查询的检索时间1ms。支持基于SM4国密算法的按列存储加密。 14. 质保期内软件免费升级。
10	学生电脑桌	1. 材料:加厚白色烤漆钢架结构+环保板材,桌面颜色蓝色; 2. 桌面: 140*60*75cm,桌面板材厚度2.5cm,钢架厚度1.5mm。 3. 提供五年免费质保
11	学生椅	学生椅 1. 加厚钢架结构+优质高弹海绵,座垫34*40cm,座高45cm 2. 提供五年免费质保
12	综合布线	根据机房具体教室面积，对弱电、强电进行布线(包括提供辅材六类网线、线槽、插板等一批满足现场施工需求为准，机房布线和各电脑主机到机房连接线缆)，符合《中华人民共和国国家标准-综合布线系统工程设计规范》，布设线槽须强弱电分离，走线合理互不交叉。设备部署及环境进行勘察，软件调试，及必要的使用培训服务等。
13	触控教学一体机	1. 86寸超高清LED液晶显示屏，显示比例16:9，分辨率3840×2160。 2. 整机嵌入式系统版本Android 13。 3. 采用红外触控技术，支持Windows系统中进行40点，支持在Android系统中进行40点触控。 4. 整机能感应并自动调节屏幕亮度来达到在不同光照环境下的不同亮度显示效果。此功能可自行开启或关闭。

		5. 整机内置2.2声道扬声器，位于设备上边框，顶置朝前发声，前朝向10W高音扬声器2个，上朝向20W中低音扬声器2个，额定总功率60W。 6. 整机可选择高级音效设置，支持在左右声道平衡显示范围中进行更改：中低频段显示调节范围125Hz~1KHz，高频段显示调节范围2KHz~16KHz，分贝显示-12dB~12dB 调节范围。 7. 整机内置非独立外扩展的4阵列麦克风，可用于对教室环境音频进行采集，麦克风拾音距离12米。 8. 整机内置扬声器采用缝隙发声技术，喇叭采用槽式开口设计5.8mm。 9. 设备支持通过前置面板物理按键一键启动录屏功能，可将屏幕中显示的课件、音频内容与人声同时录制。 10. 前置 USB 接口具备防撞挡板设计，防撞挡板采用转轴式翻转。 11. 整机支持蓝牙Bluetooth 5.4标准，固件版本号HCI13.0/LMP13.0。 12. Wi-Fi制式支持IEEE 802.11 a/b/g/n/ac/ax；支持版本Wi-Fi6。 13. 整机上边框内置非独立摄像头，采用一体化集成设计，可拍摄1300万像素数的照片，可拍摄输出4K分辨率的视频；摄像头具备工作指示灯，摄像头运行时，有指示灯提示。 14. 整机内置非独立的高清摄像头，可用于远程巡课，摄像头支持人脸识别、清点人数、随机抽人；识别所有学生，显示标记，然后随机抽选，同时显示标记55人。 15. 整机支持通过人脸识别进行登录账号，整机摄像头支持环境色温判断，根据环境调节合适的显示图像效果。 16. 整机Windows通道支持文件传输应用，支持通过扫码、超声两种方式与手机进行握手连接，实现文件传输功能。 17. 整机内置双WiFi6无线网卡（不接受外接），在Android和Windows系统下，可实现Wi-Fi无线上网连接、AP无线热点发射。 18. OPS电脑配置，处理器12核，20线程，内存16GB内存配置，硬盘512GB SSD固态硬盘。采用按压式卡扣，确保PC模块安装固定到位，同时无需工具就可快速拆卸电脑模块。 19. 配套原装可移动支架。
14	空调	1. 功能：制冷功率1280W；制热功率1990W； 2. 扫风方式：上下/左右扫风； 3. 操控方式：键控/遥控； 4. 匹数：2匹； 5. 类型：壁挂式； 6. 冷暖类型：冷暖； 7. 循环风量：850m³/h； 8能效比：4.75；
15	显示器	1. 类型：直面屏； 2. 能效等级：二级能效； 3. 屏幕尺寸：27英寸； 4. 分辨率：2560*1440； 5. 屏幕刷新率：100Hz； 6. 颜色：黑色；

		7. 版面：IPS技术； 8. 屏幕比例：16:9； 9. 接口：HDMI，DP； 10. 对比度：1500:1； 11. 支架底座：支持屏幕旋转升降。
16	文件柜	1. 尺寸：850*420*1800（mm）； 2. 储物格：3个； 3. 采用冷轧钢板，表面光滑，不易变形； 4. 配备便携拉手设计； 5. 带有通风透气孔； 6. 每个门配备门锁，每把锁带有2把钥匙； 7. 合理分区收纳空间。
17	储物柜	1. 采用环保板材，表面经耐磨处理； 2. 合理规划储物空间； 3. 尺寸：1220*400*800（mm） 4. 柜门铰链采用缓冲开合； 5. 边缘加高设计；
18	教学平台	1. 信创工作站 (1) CPU：四核，主频2.2GHz；自主指令系统； (2) 内存：16G*2 DDR4 3200； (3) 硬盘：1T M.2 NVME固态硬盘； (4) 显示器/显卡：23.8英寸显示器，接口VGA+HDMI； (5) 外设：USB有线键盘鼠标； (6) 机箱：台式机箱； 2. 教学平台 (1) 平台支持X86、LoongArch、ARM三种指令架构部署。平台搭载信创产业链典型技术应用的互动实训课程资源，满足信创相关专业的教学需要。 (2) 教考资源平台要区别于传统学习平台，全方位提供人课互动和师生互动功能，提升了学生的学习体验和学习效果，同时可以更精准的掌握学生的学习情况。平台具有系统管理员、教师、学生三种用户的应用功能。互动式教学能力展现。 (3) 引导式互动实操课件：可以在线还原各类应用场景，通过各类鼠标与键盘操作模拟业务动作，让应用技能在线学习达到更好的效果。 (4) 视频类互动课件：可以在视频课件中插入题目、知识点和重点提示等互动元素。为学生提供了更好的学习体验，提升了相关知识的学习效果。 (5) 掌握学生学习程度，教考平台可以掌握到学生每一个技能点的完成情况，并以此作为统计学生课件、课程学习进度的依据。为教师更精准的展现学生的技能实训情况。 (6) 通过添加学制，配合专业课程和班级课程表可以让教师一次性设置所有学期的课程，无需为每届学生重新设置。 (7) 教务管理，教师和管理员登录平台后，可以在“教师中心”和“管理中心”的主界面内看到自己负责的课程、班级、学生情况概览。

		(8). 平台的教务管理模块支持对院系、专业、班级、教师、学生, 实现每一层级的管理。管理功能操作快捷方便。每个层级都设置了搜索功能, 可以让教师快速找到所需内容。 (9) 在作业管理模块, 教师可以添加一个新作业之后, 通过布置作业功能为相关班级布置作业。并可以对学生提交的作业进行查阅、打分。 (10) 在公告管理模块中, 教师可以发布新的公告, 公告会在首页显示, 同时教师还可以设置公告的开始和结束时间。最后平台中还有自动发布公告的功能, 只需要勾选“自动公告设置”中的几个选项, 平台即可在教师发布新的作业和课程时自动在首页中发出新的公告。 (11) 统计分析功能, 教考平台可以掌握到每一个技能点的完成情况, 并以此作为统计学生课件、课程学习进度的依据。为教师更精准的展现学生的学习情况。统计分析共分为两个部分, 一个是“按学生查询”, 另一个是“按课程查询”, 这两个部分是从不同的方向查看了学生的学习情况, 但是最后都可以详细统计学生技能点的完成情况。 (12) 平台中还带有“站内提问”功能, 可以让在学习课件时, 通过平台向老师提出问题。 (13). 考试模块功能易用, 能够帮助教师快速建立、组织考试, 可同时满足日常测验与期中、期末考试需求。 (14) 人机互动: 交互式课件资源需要以实际动手演练为训练主线。系统要包含丰富的互动控件和事件的支持, 用户在课件中要能够操作诸如点选按钮、输入文本、选择菜单、鼠标拖拽、键盘快捷等一系列的人机交互的动作, 用户能够在完全脱离真实应用场景(实际软件)的环境下, 通过交互仿真方式完成操作练习。 (15). 操作引导: 在操作练习过程中的每一个关键动作, 课件能够根据设计自动显示操作提示, 引导用户一步步完成练习过程。同时课件还需要具备操作错误提醒机制, 当输入的信息与培训要求不符时, 课件自动在出错位置向用户提示正确的操作方法。 (16) 训练结果自动统计: 利用交互式课件制作工具制作的课件要内嵌操作结果反馈功能, 用户进行的每一步操作课件系统都要自动进行记录, 并与正确操作步骤进行比对。然后将操作结果反馈给《交互式专业建设教学平台》进行统计分析, 以备教学组织者随时进行查阅。 (17). 答疑 APP: 为教师提供答疑APP, 可指定负责答疑的课程范围, 实时收集学生在学习中的提问, 支持教师在第一时间回复正在学习中的学生的提问; 教师还能够通过答疑APP 在回复后给学生所提问题点赞, 被点赞的问题将会回显在学生在学习的课件里所提问的操作页内。 (18) 语音提示: 在操作练习过程中的每一个动作, 课件使用语音进行引导和提示, 能够辅助操作引导帮助完成练习过程。 (19) 课件升级: 不光能够制作交互式课件, 还能将已有的课件进行升级, 通过交互式的制作工具将其激活升级, 并能够实现在线交互式学习。 (20). 课件格式: 课件由交互式课件制作系统制作的.oc格式文件生成。列表课程资源要求的.oc 课件要以U 盘的形式在交付时提交。
19	《国产操作系统	《国产操作系统基础与应用》基于支持X86、LoongArch、ARM三种指令架构, 采用SaaS部署的教考资源平台开展服务, 由企业工程师按照行业最新版操作系统的应用与实践,

	统基础与应用》课程	并按照项目化模式组织课程脚本，实操部分使用仿真实训资源进行仿真实操，并根据实操结果出具相关成绩的仿真实训课程。 1. 学生将能够独立完成麒麟操作系统的安装、系统激活、桌面环境配置、文件与用户管理、网络连接设置以及常用软件的应用。 2. 主要课程内容包括：计算机系统发展及麒麟系统概述、麒麟操作系统的下载安装与系统激活、麒麟操作系统桌面环境的使用、图形界面下用户与文件的操作与管理、软件商店与多媒体使用、麒麟操作系统下网络应用的简介与使用。PPT 150页；实验文档100页；视频30个，测试题40道。课程要适用于能够适配国产化服务器环境和国产化计算机操作系统环境的教学平台。
20	《国产操作系统网络与系统维护》课程	《国产操作系统网络与系统维护》基于支持X86、LoongArch、ARM三种指令架构，采用SaaS部署的教考资源平台开展服务，由企业工程师按照行业最新版操作系统的应用与实践，并按照项目化模式组织课程脚本，实操部分使用仿真实训资源进行仿真实操，并根据实操结果出具相关成绩的仿真实训课程。 1. 学生将掌握如何确保国产操作系统稳定、高效地运行，并具备解决常见网络与系统问题的能力。 2. 主要课程内容包括：系统更新优化、系统备份与还原、安全风险与防范意见、计算机网络基础、文件共享与管理、TCP/IP与IP地址、磁盘管理、打印机管理、扫描管理、进程管理、进程控制、日志查看、命令行基本操作命令及VIM文本编辑器的使用等。PPT 180页；实验文档80页；视频10个；测试题40道。课程要适用于能够适配国产化服务器环境和国产化计算机操作系统环境的教学平台。
21	《国产操作系统管理基础》课程	《国产操作系统管理基础》基于支持X86、LoongArch、ARM三种指令架构，采用SaaS部署的教考资源平台开展服务，由企业工程师按照行业最新版操作系统的应用与实践，并按照项目化模式组织课程脚本，实操部分使用仿真实训资源进行仿真实操，并根据实操结果出具相关成绩的仿真实训课程。 1. 使学生在各种适配环境下下载与安装麒麟操作系统，能够使用命令行模式完成系统基本管理与配置。 2. 课程主要内容包括但不限于：Linux发展史、麒麟操作系统镜像的下载与使用、麒麟Linux系统的安装与配置、用户和组管理、文件属性与权限管理、目录结构与目录管理、文件的增删改查、复制、移动、文件查找与归档压缩等。PPT 140页；实验文档50页；视频10个；测试题40道。课程要适用于能够适配国产化服务器环境和国产化计算机操作系统环境的教学平台。
22	《国产操作系统管理进阶》课程	基于支持X86、LoongArch、ARM三种指令架构，采用SaaS部署的教考资源平台开展服务，由企业工程师按照行业最新版操作系统的应用与实践，并按照项目化模式组织课程脚本，实操部分采用内部虚拟机直接实操训练出成果的仿真实训课程。 1. 学生熟练使用VIM管理文件内容，匹配特殊字符智能查看文件内容或命令输出结果，掌握对文档和目录的备份恢复，配置网络参数实现系统间通信能够完成IPv6的配置和网卡链路聚合的使用。 2. 课程内容包括但不限于：VIM编辑器、特殊字符、备份和恢复、权限分类和修改和网络管理、网络应用等。PPT 80页；实验文档不低50页；视频10个；测试题40道。课程要适用于能够适配国产化服务器环境和国产化计算机操作系统环境的教学平台。

23	《网络与Web服务应用实践》课程	《网络与Web服务应用实践》基于支持X86、LoongArch、ARM三种指令架构，采用SaaS部署的教考资源平台开展服务，由企业工程师按照行业最新版操作系统的应用与实践，并按照项目化模式组织课程脚本，实操部分使用仿真实训资源进行仿真实操，并根据实操结果出具相关成绩的仿真实训课程。 1. 学生全面掌握网络与Web服务的核心应用与实践技能，为未来的职业发展奠定坚实基础，着重培养学员在系统运维、DNS服务、DHCP服务、HTTP服务和Nginx服务等方面的实践能力。 2. 课程主要包括：系统运维的基本技能、常用系统服务、DevOps运维、DNS服务的原理及其在域名解析中的作用及配置实践、DHCP服务的配置和管理，实现IP地址的动态分配、HTTP服务的核心原理，以及如何部署和管理Web应用程序、使用Nginx服务，进行高效的Web流量管理和负载均衡等。PPT 150页；实验文档30页；视频10个；测试题40道。课程要适用于能够适配国产化服务器环境和国产化计算机操作系统环境的教学平台。
----	------------------	--