常州信息职业技术学院智能电子虚实融合实训室建设合同

采购人：（以下称甲方）常州信息职业技术学院　　履约地：江苏常州

供应商：（以下称乙方）百科荣创（北京）科技发展有限公司　　签订时间：

2026 年　月　日

第一条：合同标的乙方根据甲方需求提供下列货物：

产品名称	品牌型号	单位	数量	单价（元）	金额（元）
智能车半实物仿真测试平台	RC-CAR&IVHS-II	台	24	36200.00	868800.00
嵌入式技术综合创新应用开发平台	RC-EGT&AI-III	套	24	26800.00	643200.00
嵌入式 AI 与边缘计算创新应用开发平台	RC-MW-E	套	24	25100.00	602400.00
AI+行业多场景创新应用实践平台	RC-SP&ST-II	套	1	117100.00	117100.00
四合一示波器（万用表、电压源、示波器、信号源）	FDS4112	台	24	11790.00	282960.00
AI 实训教学智能体（实训项目管理、学生答疑、实验验收、报告批改、实践成效评价）	labtalkV1.0	套	1	275540.00	275540.00
合计（大写）：人民币贰佰柒拾玖万元整（￥）2790000.00					
备注：智能车半实物仿真测试平台含 24 套智能车半实物仿真测试平台 V1.0；嵌入式技术综合创新应用开发平台含 24 套嵌入式技术综合创新应用开发平台 V2.0；嵌入式 AI 与边缘计算创新应用开发平台含 24 套人工智能综合应用交互系统 V1.0；AI+行业多场景创新应用实践平台含 1 套数据可视化管理平台 V1.0；					

第二条：技术要求

序号	货物名称	品牌、型号	技术参数

1	智能车半实物仿真测试平台	百科荣创 RC-CAR&IVHS-II	一、总体要求 1. 要求平台包含但不限于地面模拟显示系统、中控显示单元、实体键盘单元、全局中控系统、轮速采集系统等系统，可完成车型机器人的运动半实物仿真模拟，以达到真实设备在虚拟场景中进行交互的目的。 2. 要求平台系统遵循测试解耦原则，可完全自主独立运行，与负载设备间运行不产生干涉。 3. 要求平台可进行包括但不限于车型轴距、地面模拟显示系统高度、虚拟场景车身参数、各模拟显示屏的详细显示参数等多项参数调节，以适配不同测试设备，模拟各类测试场景。 二、实验装置台体要求 1. 要求平台采用金属外壳一体化封装结构，规格长≥600mm、宽≥500mm、高≥240mm； 2. 要求兼容不同轴距的车型机器人，前后轮距调节范围为：120±10mm~251±10mm。以轮宽 25mm 为标准，左右轮间距兼容范围为90±10mm~249±10mm，地面模拟显示系统可调行程高度范围为 45±10mm； 3. 要求平台可承载最大测试设备重量≥15Kg； 4. 要求提供≥8 个车轮承载滚轴，滚轴长度约为 80mm，滚轴直径约为 30mm，内嵌轴承式设计；要求滚轴使用尼龙或橡胶材质，表面印刻滚花，整体采用弧度设计，圆弧半径约为 195mm±5mm，可以辅助运行中车身自动归位稳定，保证车轮运转不打滑，测速准确； 5. 要求平台进行合理封装，内部滑台承载结构不外露； 6. 要求平台机械承载部分应充分考虑静音减震设计，保证测试设备可以平稳运行。 三、硬件资源及技术参数要求 1. 轮速采集系统要求 （1）要求采用双处理器设计架构，双处理器独立运行； （2）要求采用≥32 位 RISC 内核处理器，最高主频≥72MHz； （3）要求嵌入平台内部安装，提供≥8 路基于硬件编码器的转轴测速接口，支持向外供电； （4）板载≥2 路独立串口通讯接口； （5）板载≥2 路 SWD 下载调试接口； （6）板载≥1 路 5V 电源接口电路，≥1 路电源指示灯； （7）板载≥1 路 DC-DC 电源转换电路； （8）要求支持双系统地址选择； （9）板载≥1 路上电自动复位电路； （10）板载≥8 路编码器，分辨率≥25PPR，输出信号为 AB 相相位角相差 1/4 的方波，工作温度为-40~150℃，磁环内径≥15mm，接口类型为 4P 牛角座。 2. 全局中控系统要求 （1）要求系统嵌入平台内部进行安装；

			（2）处理器：要求采用≥4 核≥8 线程处理器，最大睿频频率≥4.2GHz； （3）内存：≥16GB； （4）存储设备：≥256GB SSD； （5）显卡：≥4GB 独立显存； （6）接口：包含但不限于 3xHDMI，1xDP，4xUSB 3.0，4xUSB 2.0，以太网接口等。 3. 地面模拟显示系统要求 （1）要求系统支持模拟车型机器人运动的沙盘真实跑道，并支持根据车型机器人运动更新显示跑道，刷新率≥10Hz； （2）要求提供≥10 英寸显示屏，支持 HDMI 输出，分辨率≥1920*1080，屏幕表面进行类纸化处理； （3）要求系统可调行程高度范围≥45±10mm。 4. 中控显示单元要求 要求支持显示虚拟沙盘全局及车型机器人在虚拟沙盘中的位置，提供≥10 英寸显示屏，支持触摸操控，支持 HDMI 输出，分辨率≥1920*1200。 5. 实体键盘单元要求 要求具有旋钮设计，旋钮数量≥2 个，按键数量≥12 个，要求按键和旋钮可对虚仿系统车身参数、系统参数、屏幕显示参数等进行快捷调整。 四、软件功能及技术参数要求 1. 软件可采集≥八路滚轴转速进行建模仿真，并支持以下功能： （1）转速测量和实时显示； （2）左右轮转速差测量； （3）车辆偏转角速度测量； （4）里程记录和显示功能。 2. 软件可双屏实时联动，在中控显示单元中可以进行虚拟场景的全局预览，同时配合地面模拟显示系统可以进行小车的实时 3D 运动仿真显示，并支持以下功能： （1）滚轴旋转联动模拟地面显示循迹线，刷新率≥10Hz； （2）循迹偏离报警，偏离度显示； （3）循迹显示与选择； （4）主控大屏全局预览和切换显示功能； （5）设备参数设置（包含但不限于轮速缩放、循迹视野范围、全景视野范围、轴距参数等）； （6）矩形地图、圆形地图、椭圆地图、分叉地图、网格地图等不少于十个地图，且每项地图均有特定的参数可调整，如调整圆形地图的长轴、短轴数据； （7）虚拟设备设置（包含但不限于设备当前坐标，位置复位，角度调整等）； （8）循迹线设置，所有地图的循迹线有公共参数可进行设置，实时调整循迹线的宽度、灰度数据，并在调整过程中支

			持三屏同步显示反馈。 3. 通过上位机软件联动实验装置和测试设备主体，可模拟测试设备在真实场景中的运行情况： （1）完成姿态测试、运动测试、循迹测试等测试功能。 （2）可通过中控显示实时观察整个虚拟场景的状态。
2	嵌入式技术综合创新应用开发平台	百科荣创 RC-EGT&AI-III	一、总体要求 1. 要求平台搭配不同性能与开发难度的核心控制板（MCS-51 和 Arm Cortex-M4）以及传感器、执行器、自动识别、通信单元等创新应用模块，支持组装智能小车；支持物联网通信，可完成无线组网与智能互联，可接入多种云平台（教育专用云平台、百度天工、华为云、微信云等）完成云端数据交互与互联控制。（提供公有云平台和企业私有云平台接入操作技术手册说明书。） 2. 要求平台充分融合了不同层次和不同专业背景的人才培养需求设计，完全满足电子信息、嵌入式、物联网、移动互联等电子信息大类专业核心课程日常教学、实践实训及竞赛创新使用。 3. 要求平台支持《单片机原理及应用》、《智能家居系统应用开发》、《嵌入式微控制器应用开发丨项目实战》、《嵌入式 MCU 开发高级-RT-Thread 应用开发》等在线学习课程。 4.要求提供嵌入式系统虚拟仿真实训平台，以账号形式提供。 二、硬件资源及技术参数要求 1. 核心控制单元要求 （1）STC8A 核心控制单元要求 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； 4）板载资源及扩展接口：但不限于 1 路 12V 供电接口，1 路电源管理模块接口，1 路硬件复位按键，2 个功能按键，2 个 LED 灯，1 路任务板接口，1 路循迹板接口，1 路通信显示板接口，1 路电机驱动板接口，1 路扩展板接口，1 路 USB 转串口。 （2）Cortex-M4 核心控制单元要求 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； 3）板载资源及扩展接口：包含但不限于 1 路 12V 供电接口，1 路硬件复位按键，1 路电源管理模块接口，4 个功能按键，4 个 LED 灯，1 路任务板接口，1 路循迹板接口，1 路通信显示板接口，1 路扩展板接口，5 路 CAN 总线接口，1 个 SD 卡插槽，1 路 3.5 英寸 TFT 显示屏接口，1 路 RS485 通信接口，1 路 4Pin 串口，1 路 DAC 接口。 2. 通信显示单元要求 （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. 智能感知单元单元要求 （1）霍尔检测传感器 要求提供包含但不限于1路开关霍尔传感器和1路线性霍尔传感器，灵敏度Typ.1.4（mV/GS），磁场范围±650~±1000Gauss。 （2）火焰检测传感器 要求提供≥1路火焰检测单元,可检测波长范围760~1100nm，火焰检测距离≥80cm，探测角度≥60°。 （3）红外热释电人体检测传感器 要求提供≥1路红外热释电传感器，最大感应距离≥3米，输出H=3.3V，L=0V，供电支流3.3V~5V，静态电流≤20uA。 （4）温湿度传感器 要求提供1路已校准数字信号输出的温湿度传感器(DHT11)，内部集成1个电阻式感湿元件和1个NTC测温元件，湿度量程20~90%RH，湿度精度±5%RH，温度量程0~50℃，温度精度±2℃。 （5）光照度传感器 单元提供≥1路光照度测量传感器，传感器内置≥16位高精度AD转换器，最小分辨率≤1 lx，测量范围0~65535 lx，支持IIC总线通信。 （6）超声波测距传感器 要求采用分体探头，使用集成芯片接收解调集成电路，支持带通滤波器的中心频率调节，板载≥1个4Pin接口。 （7）姿态传感器 要求提供≥1路集成3 轴MEMS 陀螺仪和3 轴MEMS加速度计的六轴传感器，陀螺仪测量范围为±250/500/1000/2000°/s（dps），加速度计测量范围为±2/4/8/16g，板载≥1路IIC通信接口。 （8）压力传感器 要求提供≥1路压力传感器，电压范围2.6~5.5V，量程范围3~15kg，灵敏度1mV/0.1V，零点漂移0.05%F.S/1min。 （9）烟雾浓度传感器 要求提供≥1路可燃气体浓度测量传感器，可检测液化气、丙烷、氢气等可燃气体，测量范围为300～10000ppm，测量精度≥5，响应时间≤10s，恢复时间≤10s。 （10）红外测距传感器 要求提供1个红外测距传感器，测量范围10~80 cm，最大角度≥40°，更新频率≥25Hz，周期≤40ms，电源电压4.5~5.5V。

			（11）电子罗盘传感器 要求具备电子罗盘和磁场检测功能，精度1~2°，支持标准IIC通信协议。 （12）光电池传感器 要求具备将光信号转换为电信号的功能，板载模拟调理电路对传感器原始信号进行放大调理，实现感光功能。支持频谱范围为430nm~1100nm，响应时间≤100ns。 （13）气压海拔检测传感器 要求提供≥1路高度测量传感器，测量范围10~1200mbar，测量精度±1.5mbar，板载≥1路IIC通信接口。 4. 执行控制单元要求 （1）RGB LED显示 要求提供≥1个全彩LED灯单元，支持内部编程，可输出全彩RGB颜色,端口扫描频率≥2KHz,数据发送速率≥800Kbps。 （2）舵机控制 要求提供≥1个舵机模块，无负载速度为0.17s/60°(4.8V)、0.13s/60°（6.0V），扭矩<13KG，死区设定<4us，工作电压为3.0V~7.2V。 （3）直流电机测速模块 要求提供1路直流减速电机，工作电压≥5V，减速比1:5，最大空载转速≥3000RPM，最大扭矩≥0.3Kg/cm，内置双霍尔传感器。 （4）蜂鸣器控制 要求提供≥2路蜂鸣器控制电路，包含但不限于1路有源蜂鸣器和1路无源蜂鸣器。 5. 自动识别单元要求 （1）射频识别单元 单元提供非接触式读写卡芯片，工作频率≥13.56MHz，支持ISO 14443A/MIFARE协议，感应区域0～2cm，支持IIC通信，支持包含但不限于 s50/s70/MifarePro/Ultralight/DESFire五种类型卡片。 （2）智能语音识别单元 支持中文普通话识别，用户可自定义识别词≥200个，语音长度≥4分钟，支持AEC回声消除，支持双麦采集：板载1.0MM-4P下载接口，配套专用上位机软件与下载器。 （3）手势识别传感器 要求提供≥1路手势识别传感器,支持识别手势数量≥10个，提供≥1路IIC通信接口，环境光免疫力≥100k lx。 6. 人机交互单元要求 （1）矩阵键盘单元要求 提供1路4x4矩阵键盘，支持按键功能自定义。 （2）3.5英寸液晶屏单元要求 提供1个3.5英寸TFT电阻触摸屏，提供1个34Pin接口。 7. 视觉感知单元要求

			（1）CPU：要求采用 Kendryte K230 处理器，最高主频≥1.6 GHz； （2）提供≥6TOPS 等效算力，支持 INT8 与 INT16 数据类型； （3）开发环境：支持 MicroPython 编程，配备开发环境。 （4）图像输入：板载≥200 万高清摄像头。 （5）显示屏：≥2.4 英寸 LCD 电容触摸屏，分辨率≥640×480。 8. 功能扩展单元要求 （1）采用翼型结构，两侧可放置多个扩展功能单元； （2）提供 1 路 6P 接口； （3）提供 4 路 3P 接口； （4）提供 1 路 4P 串口； （5）提供 1 路 4P IIC 通信接口； （6）提供 1 路 16P 核心控制单元接口。 9.车体要求 （1）车体尺寸(长 X 宽 X 高)：≥300mm×220mm×220mm； （2）车身采用钢制车身，全面开槽； （3）车身重心可自由安装和调整； （4）平台采用四轮驱动，提供≥4 个带车轮的电机； （5）提供≥两个大容量电池； （6）车身重量：≥1.8kg（含电池组）。 三、嵌入式系统虚拟仿真实训平台要求（总共提供不少于 5 个账号） 1. 虚仿组件要求 （1）虚仿处理器组件要求 提供包括但不限于≥8 位单片机、≥32 位 RISC 等内核嵌入式处理器芯片虚仿组件，支持线上搭建电路及编程。 （2）虚仿外设电路组件要求 1）电源与接线端子虚仿组件：包含但不限于模拟信号电源（VCC）、电源负极（GND）、接线端子等； 2）LED 虚仿组件：包含但不限于 RGB LED、LED（红）、LED（蓝）等； 3）按键和开关虚仿组件：包含但不限于拨动开关、独立按键、矩阵键盘等； 4）传感器虚仿组件：包含但不限于霍尔传感器、火焰传感器、红外热释电人体检测传感器、温湿度传感器、光照度传感器、超声波传感器、姿态传感器、红外测温传感器、压力传感器、光敏电阻传感器、烟雾传感器、酒精传感器等虚仿组件，虚仿组件与实物模块外观、接线操作以及驱动开发一致； 5）执行控制单元虚仿组件：包含但不限于 RGB LED 灯单元、风扇单元、步进电机单元、舵机单元、智能门锁单元等虚仿组件，虚仿组件与实物模块外观、接线操作以及驱动开发一致；

			6）自动识别单元虚仿组件：包含但不限于射频识别单元、指纹识别单元等虚仿组件，虚仿组件与实物模块外观、接线操作以及驱动开发一致； 7）人机交互单元虚仿组件：包含但不限于数码管显示单元、点阵显示单元、矩阵键盘单元等虚仿组件，虚仿组件与实物模块外观、接线操作以及驱动开发一致； 8）其他虚仿组件：包含但不限于 PWM 转 DAC、电位器、继电器、蜂鸣器、OLED 显示屏、实时时钟（DS1302）模块、TTL 转 485 模块等。 （3）虚仿调试助手组件要求 提供包含但不限于串口通信助手、wireless 监视器、波形查看器。 （4）虚仿组件特点要求 支持虚仿组件拖拉拽搭建实验电路，虚仿组件支持 1:1 时序仿真运行即虚拟时序与物理时序一致时才能正确驱动虚拟组件，同时内置虚仿组件对应电子器件/模块实物的数据手册或应用手册。 2. 云端虚仿 IDE 要求 （1）支持基于 Web 浏览器 B/S 架构的在线代码编写、编译、仿真、调试、运行等功能； （2）支持基于 Web 浏览器 B/S 架构的虚仿实验运行，运行过程中各虚仿外设电路组件的实验现象以 2D/3D 图形或动画的方式呈现出来； （3）呈现的虚仿实验画面符合真实电子模块的实验现象； （4）支持指令级仿真，电子模块支持时序级仿真； （5）支持基于 Web 浏览器 B/S 架构的虚仿实验调试测试，可随时暂停仿真，观察控制芯片的寄存器和内存变化，并提供多种程序调试窗口，如变量、断点、数据结构、函数栈等； （6）支持基于 Web 浏览器 B/S 架构的虚仿实验程序下载，将虚仿实验程序下载到本地，然后烧录到真实的实训硬件设备中进行实物验证。 3. 教学资源要求 （1）课程资源结合线上虚仿实验系统与线下物理实操两种模式，内容上分为专业基础类实验课程资源、项目式综合实验课程以及场景应用课程资源； （2）所有虚仿实验可以在线仿真运行，也可以下载到实训硬件套件中运行； （3）教学资源提供配套实验视频、实验指引、实验电路和实验代码包，支持老师使用和修改实验课； （4）实训课可以作为作业发布给学生，并支持自动评分和手动评分两种方式。 4. 教学管理要求 （1）虚仿实验设计要求 1）支持实验课名称创建；

			2）支持实验课封面图创建； 3）支持实验指引创建； 4）支持实验课视频上传； 5）支持实验课件上传； 6）支持 Web 浏览器在线实验代码编写； 7）支持 Web 浏览器在线实验电路搭建。 （2）虚仿资源管理要求 1）支持老师使用自己制作的实验课或平台提供的示例实验课进行编辑、发布和删除，用于在线教学和课程作业； 2）支持虚仿资源远程升级，支持定制开发新的实验课资源和电子模块。 （3）实训教学管理要求 1）支持教师邀请、查看、审核、修改、删除学生的账号； 2）支持班级管理，老师可分别管理多个班级； 3）支持学生同时在线学习，并发量由服务器性能决定； 4）支持发布作业，设置作业截至时间； 5）支持老师查看学生作业提交情况，检查学生的作业完成情况，给作业评分； 6）支持老师按照学生姓名或作业名称搜索作业； 7）支持学生查看、完成、提交老师发布的作业； 8）支持学生在线提交作业时上传实验报告； 9）支持 100+种作业考核点，老师可灵活设置，根据考核点完成情况，系统自动以及老师手动对作业评分； 10）支持发布实验课资料，用于学生预习和复习。 （4）大数据分析与管理要求 1）支持班级学生的成绩、学习时间、老师使用数据等汇总，以图形等形式反馈； 2）支持学生数量、教师数量、实验数量、元器件设备数量、实验发布情况、结课情况数据统计； 3）支持发布实验学生耗费总时长、最多耗时时长、编码耗时时长、调试耗时时长数据统计； 4）支持学生学习成绩统计； 5）支持教师资源维护、实训安排、批改结果、课程评价管理等统计。 5. AIGC 工具要求 （1）全栈知识库联动，7x24h 智能问答。从基础语法到操作系统原理，从通信协议到算法逻辑，所有嵌入式领域的常规问题，都能快速响应，提供清晰易懂的解答，7x24 小时为教学服务。 （2）芯片级支持，自动化代码生成。覆盖主流芯片型号(如国内外单片机、8 位单片机、32 位单片机、ZigBee SoC、国产自主内核单片机、FPGA 等)，芯片选型智能匹配技术文档库，自动关联寄存器配置规范、规则及常见案例，自动化生成芯片级、寄存器级代码。

			（3）AI 智能诊断，一步定位。代码工程编译出现报错信息后，支持-键 AI 智能分析诊断，系统自动解析错误类型如语法错误、链接错误、内存溢出等，精准定位代码行，并提供针对性修改建议。
3	嵌入式 AI 与边缘计算创新应用开发平台	百科荣创 RC-MW-E	一、总体要求 （1）要求系统采用≥64 位处理器，四核 A76+四核 A55，采用 8nm 工艺设计，主频最高 2.4GHz，集成 ARM Mali-G610 MP4 GPU，内嵌高性能 3D 和 2D 图像加速模块，内置高达 6 Tops 算力的 AI 加速器 NPU，8GB 和 32GB，具有双频 Wi-Fi6、BT5.3。设备接口包括 HDMI 输出、Type-C、USB3.0、USB2.0、RJ45 千兆网口、TF 卡插座、3.5mm 耳机插孔、MIPI LCD 接口、多功能扩展接口等。 （2）要求支持 Android12、Debian11，Ubuntu22.04，Ubuntu20.04 等操作系统。 （3）要求系统包含嵌入式边缘智能处理终端、电机驱动单元、寻迹功能单元、通信显示单元以及嵌入式应用拓展创新单元，配套实验教学案例，涵盖嵌入式 Linux 系统实验、嵌入式 Linux 驱动开发实验、Qt 程序开发实验、嵌入式人工智能应用实验等，支持自主组合搭建不同难度的嵌入式系统相关实验，可满足嵌入式系统、数字系统设计、微处理器与嵌入式系统设计、嵌入式人工智能等课程实验教学及竞赛创新使用。 二、硬件资源参数 1. 嵌入式边缘智能处理终端要求 （1）要求采用性能不低于四核 Cortex-A76@2.4GHz+四核 Cortex-A55@1.8GHz 核心处理器。 （2）要求集成 ARM Mali-G610 MP4 GPU，支持 OpenGL ES1.1/2.0/3.2、OpenCL 2.0、Vulkan 1.1、内嵌高性能 2D 加速硬件。 （3）要求内置独立 NPU，6TOPS，支持 INT4/INT8/INT16/FP16 混合操作，可用于人工智能应用，支持深度学习框架 Tensorflow、Pytorch、Caffe 等。 （4）要求高性能 VPU 支持 8K 60 帧视频解码，多路视频源同时解码。H.265/H.264/VP9/VP8 视频解码和 1080p 100fps H.265/H.264//VP9 视频编码。 （5）要求板载丰富的接口与外设资源，包括 HDMI 输出、Type-C、USB3.0、USB2.0、RJ45 千兆网口、3.5mm 耳机插孔、MIPI LCD 接口、多功能扩展接口等。 （6）要求支持 Android12 、Debian11，Ubuntu22.04，Ubuntu20.04 等系统。 （7）要求提供 1 个 7 寸高清显示屏，分辨率≥1280 x 800。 2. 电机驱动单元要求 1）电机接口控制电路要求：≥4 个电机接口，≥1 个电机驱动接口，≥2 个码盘接口；

			2）电源管理电路要求：≥1 个 12V 电源接口，≥1 个电源开关，≥1 个电源指示灯和≥1 路 5V 转 3.3V 电路； 3）电机驱动电路要求：≥2 路双 H 桥电机驱动器，每个 H 桥高输出电流，支持单/双刷直流电机、步进电机驱动控制；PWM 控制接口；支持 4V~18V 的宽电源供电电压。 3. 寻迹功能单元要求 要求板载≥8 组红外对管、≥8 个可调电位器、≥1 个电发送功率调节电位器、≥8 个 LED 指示灯。 4. 通信显示单元要求 （1）要求提供 1 个 OLED 显示屏，分辨率为 128＊64； （2）要求提供 2 路通信模块接口，支持两个通信模块同时工作； （3）要求板载资源及扩展接口及接口：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。 5. 嵌入式应用拓展创新单元要求 （1）功能扩展板单元要求 1）要求提供 1 路 6P 接口； 2）要求提供 2 路 3P 功能扩展接口； 3）要求提供 2 路 4P 串口； 4）要求提供 2 路 4P IIC 通信接口； 5）要求提供 2 路通用 GPIO 接口。 （2）麦克风阵列单元要求 要求提供包含 6 阵列麦克风，可实现 360 度等效拾音，唤醒分辨率为 1 度，用户可以使用麦克风阵列获取原始和降噪音频，获取唤醒角度。 1）降噪音频要求：采样率≥16kHz，16bit； 2）灵敏度要求：-38dBV/Pa； 3）串口控制要求：可通过串口开启录音、获取唤醒状态、设置唤醒词、获取唤醒角度； 4）协议输出要求：支持 UAC 协议音频输出； 5）拾音距离要求：≥10m。 （3）激光雷达感知单元要求 1）测量半径要求：≥12M； 2）测量频率要求：≥8000 次/秒； 3）扫描频率要求：≥5.5Hz； 4）扫描角度要求：≥360° 。 （4）USB 摄像头单元要求 1）感光元件尺寸要求：≥1/2.7 inch； 2）分辨率要求：最高支持 1920 x 1080； 3）USB 协议要求：USB2.0 HS/FS； 4）要求支持免驱协议：UVC（USB Video Class）； 5）要求支持自动曝光控制、自动白平衡、自动增益控制；

			6）工作电压要求：DC 5V。 （5）网络摄像头单元要求 1）摄像头像素要求：≥200 万； 2）云台转角可调范围要求：水平 270°，垂直 80°； 3）数据传输接口要求：WIFI、RG45（10Mbps/100Mbps 自适应）； 4）要求支持 RTSP、JPEG、H.264 等方式实现图像数据传输； 5）TF 卡扩展要求：支持 128GB 及以下； 6）图像调整要求：对比度、色度、亮度、饱和度； 7）预设位设定要求：支持，最多 16 个，可设开机调用； 8）图像自动增益要求：支持； 9）自动白平衡要求：支持； 10）自动背光补偿要求：支持； 11）红外夜视要求：支持自动开启与关闭； 12）ONVIF 协议支持要求：支持通用 ONVIF 2.0 协议； 13）人脸检测要求：支持； 14）人脸跟随要求：支持； 15）工作温度要求：-20~70℃，工作湿度：90%及以下； 16）额定功率要求：3.0W。 6. 实验项目案例资源要求 要求至少提供 14 个嵌入式 Linux 系统基础实验项目资源，包含但不限于 Linux 开发环境搭建与配置、Linux shell 命令实验、Vim 文本编辑实验、GCC 编译器的使用实验、Linux TCP 网络编程实验。 要求至少提供 9 个嵌入式 Linux 系统移植实验项目资源，包含但不限于系统镜像烧写实验、U-Boot 移植与烧写实验、U-Boot 命令使用实验、U-Boot 环境变量设置实验、根文件系统烧写实验。 要求至少提供 14 个嵌入式 Linux 驱动开发实验项目资源，包含但不限于 Linux 字符设备驱动实验、Linux 设备树配置实验、Linux LED 驱动实验、Linux 按键驱动实验、Linux 音频驱动实验。 要求至少提供 14 个 Qt 开发实验项目资源，包含但不限于 Qt 按钮控件介绍、QtPushButton 控件应用、QtRadioButton 控件应用、Qt 输入控件介绍、QtComboBox 控件应用、基于 Qt 的智能车控制系统设计。
4	AI+行业多场景创新应用实践平台	百科荣创 RC-SP&ST-II	1. 沙盘主体要求 （1）底座：采用模块化铝合金框架机构设计，采用 30×60 硬质氧化铝合金框架式模块化结构。 （2）电源配电柜：采用平开门式，提供 220V 漏电保护系统，提供包含但不限于 12V、5V 等多种电源。 （3）场景：道路采用 PVC 地板加工业打印技术，提供包含但不限于温室大棚、智能车导行路线、果树、房屋、货架、牲畜模型等。

			2. 智慧生产场景核心主控单元要求 （1）嵌入式核心主控单元要求（≥4 个） 1）采用口袋套件形式设计，尺寸≥6cm*7cm； 2）提供 Cortex-M3 或以上内核处理器，支持在线仿真功能； 3）提供丰富外设资源，包含但不限于：16 通道 12 位 ADC，12 位 DAC，8 路高级功能定时器，5 路串口，超高速 SPI/IIC/CAN/USB 接口； 4）提供多种硬件资源，包含但不限于：4 路 LED，4 路独立按键，1 路蜂鸣器，1 路 OLED 接口，1 路基准电压源，1 路上位机及虚拟仪器通信接口，1 路电压转换电路； 5）提供 6 路应用扩展单元接口，包含但不限于：模拟输入接口、串口、IIC 接口以及 SPI 接口，可完成从简单到复杂的智能产品系统设计。 （2）边缘智能处理单元要求（≥3 个） 1）CPU：采用≥8 核架构≥64 位处理器，最高主频≥2.4GHz； 2）GPU：内置 3D GPU，兼容 OpenGLES1.1/2.0/3.2、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； 5）存储：≥32GB； 6）WiFi+蓝牙：采用 2.4/5GHz 双频 WiFi6+BT5.0，支持 BLE； 7）板载包含但不限于麦克风、RTC、LED 指示灯、调试串口、按键等功能模块； 8）音频接口：提供 3.5mm 耳机孔音频输入/输出接口； 9）USB 接口：包含但不限于 USB3.0x1、USB2.0x2； 10）视频输出：HDMI2.1 接口，最大支持≥8K @60Hz； 11）摄像头接口：≥3 个，包含但不限于 MIPI CSI 4Lane、MIPI D-PHY RX 4Lane； 12）硬件接口：包括但不限于 GPIOx16（支持复用包含但不限于 UARTx4、PWMx6、I2Cx3、SPIx1、CANx2 功能接口）、RJ45 千兆网口、MIPI LCD 接口。 3. 智慧生产场景智能机械手单元要求 （1）智慧仓储机械手单元要求（≥2 个） 1）智能机械手重量：≤2.2kg； 2）支架材料：金属； 3）自由度：≥4； 4）精度：≤0.2mm； 5）最大载荷：≥500g； 6）工作范围：50mm~320mm； 7）最大末端运动速度：≥100mm/s；

			8）有线连接：Micro USB。 （2）智慧分拣机械手单元要求（≥3 个） 1）机械手尺寸：约长 450*宽 150*高 240（mm）； 2）机械手重量：约 1.6kg； 3）机体材料：金属和碳纤维材料； 4）自由度：≥4+1； 5）电源：12V 5A； 6）抓取重量：约 450g； 7）通信：USB/WIFI/以太网。 4. 智慧生产环境感知单元要求 （1）环境温湿度传感器单元要求（≥2 个） 1）测量精度：温度精度≤±0.5℃（10~60℃），湿度精度≤±3%RH（20%~80%RH）； 2）测量范围：温度量程-40~+80℃，湿度量程 0%~100%RH； 3）通信方式：RS485，使用标准 Modbus-RTU 协议； 4）防水等级：IP67 或以上； 5）供电：9~18V DC； 6）探头：采用 PVC 探头。 （2）光照度传感器单元要求（≥2 个） 1）测量精度：≤±5%（25℃）； 2）测量范围：0~65535Lux； 3）通信方式：RS485，使用标准 Modbus-RTU 协议； 4）防水等级：IP67 或以上； 5）供电：9~18V DC。 （3）二氧化碳传感器单元要求 1）测量精度：≤±（50ppm+3%F·S）（25℃）； 2）测量范围：0~5000ppm； 3）通信方式：RS485，使用标准 Modbus-RTU 协议； 4）防水等级：IP65 或以上； 5）供电：10~30V DC。 （4）风速测量传感器单元要求 1）分辨率：≤0.1m/s； 2）测量范围：0~60m/s； 3）通信方式：RS485，使用标准 Modbus-RTU 协议； 4）动态相应时间：≤2s； 5）供电：10~30V DC。 （5）悬挂式温湿度传感器单元要求 1）测量精度：温度精度≤±0.5℃（25℃），湿度精度≤±3%RH（60%RH 25℃）； 2）测量范围：温度量程-40~+60℃，湿度量程 0%~80%RH； 3）通信方式：RS485，使用标准 Modbus-RTU 协议； 4）分辨率：≤0.1； 5）供电：5~30V DC； （6）土壤温湿度传感器单元要求

			1）测量精度：温度精度≤±0.1℃，湿度精度≤±0.3%RH； 2)测量范围:温度量程-40~+80℃,湿度量程0%~100%RH； 3）通信方式：RS485，使用标准 Modbus-RTU 协议； 4）防水等级：IP67 或以上； 5）供电：5~24V DC； （7）环境监测传感器单元要求 1）浓度数据分辨率：≤1ug/m³； 2）测量范围：PM2.5 测量范围 0~999ug/m³，PM10 测量范围 0~1500 ug/m³； 3）通信方式：模拟量输出，0~5V； 4）防水等级：IP67 或以上； 5）供电：9~18V DC。 （8）烟雾检测传感器单元要求 1）测量范围：0-10000ppm； 2）产品精度：≤±10%FS； 3）通信方式：RS485 通信； 4）分辨率：≤1PPM； 5）供电：9~30V DC。 （9）智能识别视觉感知单元要求（≥2 个） 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； 4）支持免驱协议：UVC（USB Video Class）； 5）支持自动曝光控制、自动白平衡、自动增益控制； 6）工作电压：DC 5V。 （10）智能分拣图像采集单元要求 低畸变镜头、可手动 360° 旋转：720P/1080P 高清分辨率，无需安装驱动。 5. 智慧生产执行控制单元要求 （1）舵机单元要求 提供 1 个舵机模块，无负载速度≥0.17s/60°(4.8V)、0.13s/60°（6.0V），扭矩≥13KG，死区设定≥4us，工作电压 3.0V~7.2V。 （2）风扇单元要求（≥3 个） 模块具备能通过电机驱动风扇扇叶旋转，达到空气能加速流通的功能，额定电压≥DC 5V。 （3）电机单元要求 提供步进电机控制单元 1 套，可控制大棚窗帘升降。 （4）灌溉水泵单元要求（≥2 个） 1）12V 直流供电； 2）水泵水流大小可以调节控制，适应不同场合。 （5）传送带单元要求（≥3 个） 采用高质量铝合金材质，防老化橡胶材质的传送带，提

			供1路高精度伺服电机，运送负荷≥500g，有效运载长度≥600mm。 （6）继电器单元模块要求（≥3个） 提供1路继电器及驱动模块，继电器输出工程接线端子。 （7）电机驱动单元要求 1）提供≥1路L298N电机驱动电路； 2）提供≥2路电机控制接口； 3）提供电机供电选择开关； 4）提供≥7个信号测试点； 5）提供≥1组DC3-20座接口，共开发使用； 6）提供≥1路电源接口，支持单独供电，并带有电源开关和电源指示灯。 6. 通信应用单元要求 （1）WiFi通信应用单元要求（≥3个） 1）提供1路性能相当于或优于ESP8266射频芯片，主频≥80MHz； 2）工作频段：2.4~2.4835GHz； 3）发射功率：20dBm（100mW）； 4）工作电压：3.0~3.3V； 5）支持AT指令集、服务器AT指令集，支持串口通信，支持标准的IEEE 802.11b/g/n协议和完整的TCP/IP协议栈，支持STA/AP/STA+AP工作模式、支持SmartConfig、串口透传、开机透传等功能。 （2）ZigBee无线通信单元要求（≥3个） 支持无线自组网多跳传输，支持UART串口通信，最大可支持≥190个模块组成网络，模块地址可通过UART进行修改；单个包长可达≥63字节，带有数据包缓冲机制。 （3）RS485通信单元要求（≥3个） 模块具备RS485总线通信功能，支持最大通信数据速率≥10Mbps，支持标准RS485总线通信协议。 （4）路由器要求 1）有线传输率：千兆端口； 2）频段：双频。 7. 显示终端与无线键鼠套装要求 提供一套支持HDMI或VGA接口显示终端，一套无线键盘和鼠标。 8. 智能车无人驾驶创新开发平台要求 （1）车体要求 1）车体尺寸(长X宽X高)：≥300mm×220mm×220mm； 2）车身采用钢制车身，全面开槽； 3）车身重心可自由安装和调整； 4）平台为四轮驱动； 5）车身重量：≤1.8kg（含电池组）。 （2）核心控制单元要求

			1）处理器：采用内核架构不低于 Cortex-M4、精简指令集不低于 32 位的处理器，最大工作频率≥168MHz，Flash≥1M，RAM≥192KB，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≥4 个独立按键，带 LED 灯指示； 5）提供≥1 个复位按键； 6）提供≥4 个独立 LED 灯； 7）提供≥2 个拨档电源开关； 8）提供≥1 组 16Pin（DC3-16）任务板 I/O 口插座，带过流保护； 9）提供≥1 组 14Pin（DC3-14）扩展备用接口； 10）提供≥1 组 6Pin SWD 下载调试接口； 11）提供≥4 组 4Pin CAN 总线接口； 12）提供≥2 组 4Pin UART 接口； 13）提供≥1 路 SD 卡接口； 14）提供≥1 路 10/100M 网卡接口； 15）提供≥1 路 480M 高速 USB 接口； 16）提供≥2 组电池电量检测单元电路。 （3）智能显示通信单元要求 1）处理器：采用内核架构不低于 Cortex-M3、精简指令集不低于32位的处理器，最大工作频率≥72MHz，RAM≥48KB，Flash≥256KB； 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； 3）显示模块：≥3.5 英寸 TFT 液晶； 4）FLASH：板载≥16Mbit 数据存储器； 5）ZigBee 通信模块：核心芯片采用性能相当于或优于 CC2530F256，2.4G—2.4853G 主频通信，该频率可以自行设定，板载≥0.96 寸 OLED 屏，用于组网信息、状态显示等功能，通信协议可自由定义，方便二次开发使用。 6）WIFI 通信模块：频率范围 2.4G—2.4853G，通过无线与手机端实现互联互通，此外通信协议可自由定义，方便二次开发使用；板载提供有线网卡接口； 7）提供≥1 组 6Pin SWD 下载调试接口； 8）提供≥1 组 4Pin CAN 总线接口； 9）提供≥1 组 4Pin UART 接口； 10）提供≥1 个系统复位按键； 11）提供≥2 个 WIFI 复位按键；

			12）提供≥1 个系统供电开关； 13）提供≥1 个 WIFI 供电开关。 （4）电机单元要求 1）驱动电机：采用直流减速电机； 2）最高转速：12VDC，≥120 转/分钟； 3）电机测速码盘接口：提供两组电机的测速码盘信号，可完成电机测速； 4）减速比：≥80:1； 5）编码器：≥2 脉冲每圈； 6）车轮外径：≥60mm。 （5）车载供电单元要求 1）提供≥2 组锂电池独立供电，至少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）电机控制单元要求 1）处理器：采用内核架构不低于 Cortex-M3、精简指令集不低于 32 位的处理器，最大工作频率≥72MHz，Flash≥256KB； 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； 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）提供≥4 组 4Pin 码盘测速接口； 5）提供≥4 路电机驱动接口； 6）提供≥1 组 6Pin SWD 下载调试接口； 7）提供≥1 组 4Pin CAN 总线接口； 8）提供≥1 路独立按键接口； 9）提供≥1 路蓝牙扩展接口。 （7）摄像头模块单元要求 1）感光器尺寸：≤1/2.7 inch； 2）分辨率：最高支持≥1920 x 1080； 3）USB 协议：USB2.0 HS/FS； 4）支持免驱协议：UVC（USB Video Class）； 5）支持自动曝光控制、自动白平衡、自动增益控制； 6）工作电压：DC 5V。 （8）机器视觉边缘处理终端要求 1）CPU：采用≥8 核架构≥64 位处理器，最高主频≥2.4GHz； 2)GPU：内置 3D GPU，兼容 OpenGLES1.1/2.0/3.2、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； 5）存储：≥32GB； 6）WiFi+蓝牙：采用2.4/5GHz双频WiFi6+BT5.0，支持BLE； 7）板载包含但不限于麦克风、RTC、LED指示灯、调试串口、按键等功能模块； 8）音频接口：提供3.5mm耳机孔音频输入/输出接口； 9）USB接口：包含但不限于USB3.0x1、USB2.0x2； 10）视频输出：HDMI2.1接口，最大支持≥8K@60Hz； 11)摄像头接口：≥3个，包含但不限于MIPI CSI 4Lane、MIPI D-PHY RX 4Lane； 12）硬件接口：包括但不限于GPIOx16（支持复用包含但不限于UARTx4、PWMx6、I2Cx3、SPIx1、CANx2功能接口）、RJ45千兆网口、MIPI LCD接口。
5	四合一示波器（万用表、电压源、示波器、信号源）	利利普FDS4112	1.配置安卓操作系统，支持二次开发，方便自行开发与任意安装APP；≥12位示波器、≥50M双通信号源、≥4位半万用表、直流稳压电源、高精度频率计的多合一的多功能智能工作站； 2. ≥100M带宽，双通道输入，≥500M Sa/s 12位AD, ≥1G Sa/s 8位AD双模式的采样率；硬件≥12位AD的高精度示波器，幅度测量精确度≥3位半，波形垂直放大≥10倍后无量化噪声，在全时基档位下都可实现≥12位硬件AD采样； 3. ≥10.4寸高清液晶屏，波形显示清晰；多点触控电容屏，能像智能手机一样移动波形，手动缩放，水平放大和垂直放大，快速找到要观察的波形，操作更便捷； 4.存储深度（每次采集波形的记录长度）不低于10M点，即使采集的是≥12位比特的点，也可以实现≥10M； 5.支持小信号测量，在无信号输入的情况下，示波器本机底噪不超过0.5mV； 6.具备不少于边沿、视频、脉宽、斜率、欠幅、窗口、Timeout、第N边沿等触发类型，支持逻辑触发，总线触发（I2C、SPI、RS232、CAN）； 7.具有不低于128M的本机闪存，可存储不低于100组波形，供学生老师存档分析； 8.支持加、减、乘、除、开方、积分、微分、自定义数学运算等运算功能； 9.内置双通道最高频率输出≥50M，采样率≥300MS/s，垂直分辨率14位的任意波信号源，支持输出正弦波、方波、脉冲波、锯齿波、白噪声五种标准波形； 10.内置4位万用表，最大显示位数≥19999位，支持电压，电流，电阻，电容，二极管，通断，真有效值等测试； 11.内置双通道分辨率10mV/10mA的直流稳压电源，电压可调范围不低于0-15V，电流可调范围不低于0-3A；

			12.内置≥6位1ppm精确度频率计，频率精度精确到0.01Hz； 13.内置互动教学演示课件，可以一步步引导学生做实验，了解仪器，让学生充分掌握仪器操作
6	AI实训教学智能体	凌速科技 labtalkV1.0	要求该系统专门为实验教学场景设计，具备： 1.自动采集实验过程数据要求：具备直接采集实验仪器上的波形、电压电流等实验数据，不需要学生拍照截图，支持四合一示波器、市面主流系列仪器等品牌。 2.实验过程数据AI辅助分析要求：依托多模态大模型技术，系统能够对学生提交的文本、数据、波形、图片、视频等进行智能化分析。AI能够判断实验是否达成目标，能识别实验过程中的典型错误，并为学生提供针对性提示。 3.实验报告AI辅助评价要求：借助多模态大模型技术，系统能够对报告中的文字、公式、数据表格、实验波形和图片进行综合分析与评分。AI 能给出分数，能生成针对性的改进建议。 4.能力达成分析：通过能力标签和画像分析，揭示学生在工程实践中的优势与不足。

第三条：合同总价款

本合同项下货物总价款为 人民币贰佰柒拾玖万元整（大写） 人民币，分项价款在“合同标的”中有明确规定。

本合同总价款是货物设计、制造、包装、仓储、运输、安装及验收合格前和保修期内备品备件发生的所有含税费用。本合同总价款还包含乙方应当提供的伴随服务/售后服务费用。

第四条 组成本合同的有关文件

下列关于 ,JSZC-320400-JSCW-G2026-0007 号的采购文件及有关附件是本合同不可分割的组成部分，与本合同具有同等法律效力，这些文件包括但不限于：（1）乙方提供的报价文件(报价单)；（2）技术规格响应表；（3）服务承诺；（4）甲乙双方商定的其他文件。

第五条 履约保证金

在合同签订前，乙方须向甲方支付人民币【139500】元整的履约保证金，作为乙方履行本合同项下义务的担保。如乙方发生本合同项下的违约行为，甲方有权扣除履约保证金的相应金额作为乙方违约金的支付和对甲方的相应赔偿，扣除后乙方应在2个工作日内将履约保证金补足，履约保证金不足抵扣的，甲方有权就不足部分继续向乙方追偿。乙方完成本合同约定的义务，且经甲方验收合格（免费质保期和运维期满后）无任何遗留问题后的15个工作日内，甲方将履约保证金按本合同规定进行扣除后的余额（如有）一次性无息退还给乙方；乙方应同时退还甲方履约保证金收据原件。

第六条 质量保证

1. 乙方保证其向甲方交付的货物是符合中国有关法律、法规规定、国家标准和行业标准的质量和技术要求、卫生要求以及安全要求等，且是全新的、尚未使用过的合格货物，不存在任何质量或安全等问题，完全符合本合同规定的质量、规格和性能的要求。

2. 乙方有义务确保所提供的货物经国家和当地政府主管部门检验合格并通过验收。对于甲方所在地政府部门有准用检查要求的货物，乙方保证已经通过当地政府部门的准用检查，并获得了当地颁发的准许使用证明。

3. 乙方有义务保证所提供货物无国家或地区不合格抽检记录，生产所需的原材料来源可靠、货物生产规范，无材料掺假、掺残次品等行为。

4. 乙方应保证其提供的货物在正确安装、正常使用和保养条件下，在其使用寿命内具有良好的性能。

第七条 乙方责任义务

1. 乙方应对所供应的货物进行安装、调试、检查并提交验收，向甲方提供安装、调试方面的技术支持工作。乙方保证在正常的安装条件下，交付货物质量能达到投标书指标要求的技术性能，并经甲方验收通过；同时乙方在现场对用户进行操作培训，并确保用户熟练掌握。

2. 乙方进行本合同项下供应、安装等工作过程产生的所有责任（包括但不限于乙方工作人员人身及财产安全责任）由乙方承担。若由于乙方供应、安装等工作给甲方和/或第三方造成损失或损害，或由于乙方的供货、安装等工作导致甲方向第三方承担任何责任，乙方应确保甲方及该第三方获得针对该等损失与损害的赔偿，并确保甲方不因该等责任而遭受任何第三方的追诉。

3. 乙方须保证其为货物的合法销售者且甲方在使用其提供的货物及其任何部分不受到第三方关于侵犯知识产权或其他侵权（包括但不限于人身及财产安全责任）的指控。任何第三方如果向甲方提出侵权指控，乙方须与该第三方交涉并承担由此引起的一切法律责任和费用，并赔偿由此给甲方造成的一切损失（包括但不限于由此产生的诉讼费、律师费、损害赔偿金）。

4. 乙方有义务为甲方提供必要的免费货物使用技术培训，培训时间、地点由甲方与乙方另行商定。

5. 乙方在未经甲方事先书面同意的前提下，不得将本合同或其中任何一部分转让或转包给任何第三方。即便经甲方认可，乙方仍需对该被认可的第三方履行本合同项下义务的行为及产生的任何责任对甲方承担连带保证责任。

6. 乙方保证具备签订及履行本合同的资质和能力，如需办理相关政府审批手续，均由乙

方自行办理并承担费用。

第八条 货物包装及运输

1．除合同另有规定外，乙方提供的全部货物均应按国家或专业标准保护措施进行包装。该包装应适应于远距离运输、防潮、防震、防锈和防野蛮装卸，以确保货物安全无损运抵指定地点。由于包装不善所引起的货物损失均由乙方承担。

2．每一包装单元内应附详细的装箱单和质量合格凭证。

3．乙方保证货物不存在危及人身及财产安全的产品缺陷，否则应承担全部法律责任。

4.在运输过程中及货物交付甲方且接收验收合格前，货物毁损、灭失的风险由乙方承担。乙方将货物送至甲方指定交货地点并经甲方验收合格并书面确认后，货物毁损、灭失的风险由甲方承担。

第九条 交货和验收

1．乙方应当在收到甲方指令后45日内将货物安装调试完毕，交付甲方正常使用，地点由甲方指定。招标文件有约定的，从其约定。

2.乙方交付的货物应当完全符合本合同或者招投标文件所规定的货物、数量和规格要求。乙方提供的货物不符合招投标文件和合同规定的，甲方有权拒收货物，由此引起的风险，由乙方承担。

3．货物的到货验收包括：生产厂家名称、品牌、型号、规格、数量、外观质量、配置及货物包装是否完好。

4．乙方应将所提供货物的装箱清单、用户手册、原厂保修卡、随机资料及配件、随机工具等交付给甲方；乙方不能完整交付货物及本款规定的单证和工具的，视为未按合同约定交货，乙方负责补齐，因此导致逾期交付的，由乙方承担相关的违约责任。

5．货物和系统调试验收的标准：按行业通行标准、厂方出厂标准和乙方投标文件的承诺（详见合同附件载明的标准，并不低于国家相关标准）。甲乙双方应在货物安装调试完毕后的 7 个工作日内进行运行效果验收，在验收之前，乙方需提前提交相应的调试计划（包括调试程序、环境、内容和检验标准、调试时间安排等）供甲方确认，乙方还应对所有检验验收调试的结果、步骤、原始数据等作妥善记录。如甲方要求，乙方应将记录提供给甲方。调试检验出现全部或部分未达到本合同所约定的技术指标，甲方有权选择下列任一处理方式：

（1）重新调试直至合格为止；

（2）要求乙方对货物进行免费更换，然后重新调试直至合格为止。

甲方因乙方原因所产生的所有费用均由乙方负担。

6.甲方对货物验收合格后，应在书面签字确认。对货物存在的隐蔽缺陷或在验收过程中不易发现的问题，甲方的签署确认不被视为甲方对上述缺陷和问题的验收合格的确认。出现上述缺陷或问题，乙方仍应按甲方要求提供退换货服务。

第十条 伴随服务/售后服务

1．乙方应按照国家有关法律法规规章和“三包”规定以及招投标文件中的相关服务承诺提供服务。

2．除前款规定外，乙方还应提供下列服务：

（1）货物的现场安装、调试或启动监督；

（2）就货物的安装、启动、运行及维护等对甲方人员进行免费培训。

3．若招标文件中不包含有关伴随服务或售后服务的承诺，双方作如下约定：

（1）乙方应为甲方提供免费培训服务，并指派专人负责与甲方联系售后服务事宜。主要培训内容为货物的基本结构、性能、主要部件的构造及处理，日常使用操作、保养与管理、常见故障的排除、紧急情况的处理等，如甲方未使用过同类型货物，乙方还需就货物的功能对甲方人员进行相应的技术培训，培训地点主要在货物安装现场或由甲方安排。

（2）所购货物按乙方投标承诺提供免费维护和质量保证，保修费用计入总价。

(3)保修期内，乙方负责对其提供的货物整机进行维修和系统维护，不再收取任何费用，但不可抗力（如火灾、雷击等）造成的故障除外。

（4）货物故障报修的响应时间按乙方投标承诺执行。

（5）若货物故障在检修工作 48 小时后仍无法排除，乙方应在 24 小时内免费提供不低于故障货物规格型号档次的备用货物供甲方使用，直至故障货物修复。

（6）所有货物保修服务方式均为乙方上门保修，即由乙方派员到货物使用现场维修，由此产生的一切费用均由乙方承担。

(7)乙方对货物维修保养时更换的部件或零配件须与货物原采用部件或零配件的品牌、产地、型号规格和质量标准相同并保证为全新，若无法达到上述要求，须事先征得甲方书面同意，方可使用代用品。

（7）保修期后的货物维护由双方协商再定。（质保期外，乙方仍应按照前述派人到场修理的时间负责该货物的保修责任，维修、更换部件或零配件等服务价格均按成本价计算。）

4．本项目免费保修期为 5 年。自产品验收合格之日起计算。

第十一条 合同款结算及支付

1．本合同项下所有款项均以人民币支付。

2．本合同项下的采购资金由甲方自行支付，乙方向甲方开具发票。

3．结算原则：固定总价。

4．付款方式：

（1）合同签订生效后，乙方接甲方通知后方可供货。甲方向乙方支付合同价的30%预付款；

（2）该项目正常运行并经甲方验收合格后，甲方向乙方支付到实际供货价的95%（扣除已经支付的货款，乙方此时须开具全额发票）；

（3）验收合格一年后，付清余款。

（4）付款前，乙方必须提供相当于甲方付款或全额金额的、符合国家财税规定并满足甲方财务要求的税务发票（增值税专用发票），甲方见票办理付款。

第十二条　违约责任

1.甲方未按照本合同约定时间付款，经乙方书面催告后【3】日内，甲方仍未付款，上述催告期后每逾期一日，应按应付未付货物价款金额的万分之三的标准向乙方支付违约金，但乙方仍需按照合同约定正常供货，不得因此停止或者不按合同要求向甲方供货。

2.乙方逾期交付货物（包括逾期进行退换货），每逾期一日，应按逾期交付货物对应的货物价款万分之三的标准向甲方支付违约金；逾期超过十日的，乙方除按照前款规定支付违约金外，甲方还有权解除本合同，乙方应退回全部货款。

3.如因乙方逾期交付货物、交付的货物不符合投标书的要求和甲方要求、未按照合同约定履行退换货的义务，导致甲方工期延误的损失或其他甲方损失，乙方应向甲方承担赔偿责任。

4.乙方所交付的货物品种、型号、规格不符合合同规定的，甲方有权拒收，同时有权解除合同，乙方应退回全部货款。

5．在乙方承诺的或国家规定的质量保证期内（取两者中最长的期限），如经乙方两次维修或更换，货物仍不能达到合同约定的质量标准、运行效果的，甲方有权要求解除合同并退货，乙方应退回全部货款。

6．乙方未按本合同规定向甲方交付履约保证金的，甲方有权拒绝签订本合同，同时乙方应按应交付履约保证金的100%向甲方支付违约金。

7．乙方未按本合同的规定和招投标文件中的“服务承诺”提供伴随服务/售后服务的，甲方有权选择由第三方履行相关义务或提前解除合同。甲方选择由第三方履行相关义务的，由此产生的费用及损失甲方有权从乙方缴纳的履约保证金或质保金或应支付给乙方的任一笔

款项中直接扣除，不足部分乙方还应继续支付。

8．乙方在承担上述一项或多项违约责任后，仍应继续履行合同规定的义务（甲方解除合同的除外）。甲方未能及时追究乙方的任何一项违约责任并不表明甲方放弃追究乙方该项或其他违约责任。

9．乙方投标属虚假承诺，或经权威部门监测提供的货物不能满足招标文件要求，或是由于乙方的过错造成合同无法继续履行的，本合同提前终止，乙方应退回全部货款。

10．本合同因违约方原因提前终止的（包括守约方行使合同解除权的情况），除承担已有约定的违约金外，违约方还应向守约方支付本合同金额【20%】的违约金，违约金不足以弥补守约方的经济损失的，违约方应继续赔偿。

11.甲方有权在应付乙方的商品价款或履约保证金中直接扣除乙方应承担的违约金或任何应向甲方支付的赔偿金、维修费用等。扣除履约保证金的，乙方应在甲方指定的时间内将履约保证金补足；履约保证金不足抵扣的，甲方有权就不足部分继续向乙方追偿。

12.其他未尽事宜，以《中华人民共和国民法典》等有关法律法规规定为准，无相关规定的，双方协商解决。

第十三条 合同的变更和终止

1．本合同一经签订，甲乙双方不得擅自变更、中止或终止合同。

2．除发生法律规定的不能预见、不能避免并不能克服的客观情况外，甲乙双方不得放弃或拒绝履行合同。乙方放弃或拒绝履行合同，保证金不予退还。

第十四条 合同的转让

乙方不得擅自部分或全部转让其应履行的合同义务。

第十五条 不可抗力

甲、乙方中任何一方，因不可抗力不能按时或完全履行合同的，应及时通知对方，并在五日内提供相应证明。未履行完合同部分是否继续履行、如何履行等问题，可由双方初步协商，并向主管部门报告。确定为不可抗力原因造成的损失，免予承担责任。

第十六条 争议的解决

1．因货物的质量问题发生争议的，应当邀请国家认可的质量检测机构对货物质量进行鉴定。货物符合标准的，鉴定费由甲方承担；货物不符合质量标准的，鉴定费由乙方承担。

2．因履行本合同引起的或与本合同有关的争议，甲、乙双方应首先通过友好协商解决，如果协商不能解决争议，则采取以下第（）种方式解决争议：

（1）向甲方所在地有管辖权的人民法院提起诉讼；

（2）向常州仲裁委员会按其仲裁规则申请仲裁。

如没有约定，默认采取第 2 种方式解决争议。

1. 在法院审理和仲裁期间，除有争议部分外，本合同其他部分应继续履行。

4. 甲方因主张本合同项下的权利而支出的所有合理费用，包括但不限于律师费、诉讼费、鉴定费、差旅费、保函费等，均由乙方承担。

第十七条 诚实信用

乙方应诚实信用，严格按照招标文件要求和投标承诺履行合同，不向甲方进行商业贿赂或者提供不正当利益。

第十八条 合同生效及其他

1．本合同自经甲乙双方授权代表签字盖章后，自签订之日起生效。见证方仅对甲乙双方签订合同的事实进行见证，不代表任何承诺或保证，该合同的履行等相关情况均与见证方无任何关系。

2．本合同一式陆份，甲方执肆份，乙方执壹份，代理机构执壹份存档。

3．本合同应按照中华人民共和国的现行法律进行解释。

4．本合同未尽事宜，由甲乙双方另行签订补充协议。补充协议与本合同具有同等法律效力。

甲方（采购人）：	乙方（供应商）：
常州信息职业技术学院	百科荣创（北京）科技发展有限公司
（盖章）	（盖章）
法人代表：	法人代表：
授权代表签字：	授权代表签字：
	授权代表手机：
地址：常州市鸣新中路 22 号	地址：
邮编：213100	邮编：
电话：0519-86338008	电话：