**附件1**

**设备采购清单**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **技术指标** |
| 1 | 人工智能工程化应用实训平台 | （1）平台硬件资源1．AI边缘网关：1. 处理器内核：处理器不少于五核，至少包含不低于双核Cortex-A72和三核Cortex-A53。（请提供佐证图片）
2. GPU处理器不少于双核；
3. NPU:须支持8bit/16bit运算，须支持TensorFlow、Caffe模型，运算性能不低于3.0TOPs；
4. 终端搭载内存≥4GB DDR4,存储≥32GB EMMC5.1 。
5. 终端搭载Emmc5.1存储器，容量不低于32GB。
6. 有线通信：千兆以太网口，须支持POE受电（可选）；
7. 无线通信:须支持蓝牙、wifi；支持2.4G WiFi，须支持802.11b/g/n/d/g/h/i协议；符合蓝牙2.1 + EDR规范，包括2Mbps和3Mbps调制模式；符合蓝牙3.0标准；符合蓝牙4.2双模的要求；须支持Piconet和Scatternet的全速蓝牙操作；企业级安全性，可将WPA / WPA2认证应用于Wi-Fi；Wi-Fi 发送器和接收器不低于150 Mbps的数据速率的下行PHY速率和150 Mbps上行PHY速率；须支持M.2接口的无线4G/5G模块扩展。
8. 串行接口：须支持RS232/RS485, 须支持Micro USB的U转调试串口；
9. USB口：不少于3个USB 3.0 HOST的TYPE-A接口，不少于1路USB3.0 OTG(Type-C)接口；
10. 板载扩展：须可接1\*I2S、2\*I2C、ADC1\_CHO、ADC1\_CH1、1\*PWM、2\*SPI，须支持中断编程，3路电源（12V\5V\3.3V）
11. 视频编解码：须支持4K VP9 and 4K 10bits H265/H264 视频解码，高达60fps；1080P 多格式视频解码 (WMV, MPEG-1/2/4, VP8)，支持6路1080P@30fps解码；1080P 视频编码，支持H.264，VP8格式，须支持2路1080P@30fps编码；视频后期处理器：反交错、去噪、边缘/细节/色彩优化。
12. 智能视频处理：须支持实时图像缩放、裁剪、格式转换、旋转等功能；
13. 视频接口输出: 1路HDMI2.0(Type-A)接口，须支持4K/60fps输出；1路MIPI接口，须支持1920\*1080@60fps输出；
14. 音频接口：不少于1路HDMI音频输出；不少于1路Speaker，喇叭输出；不少于1路耳麦，用于音频输入输出；不少于1路麦克风，板载音频输入；

2．触摸显示屏：1. 搭载不低于10寸IPS屏，支持多点触控电容屏。
2. 须提供178°水平可视角度。
3. 须提供350cd/㎡显示亮度。
4. 须提供800：1（动态）的对比度。
5. 须内置音箱HDR。
6. 工业级铝合金屏外壳。
7. 扩展模块：

3.USB图像采集设备：1. 模块须搭载不低于800万像素工业级无畸变摄像头。
2. 模块须支持自动曝光控制AEC，须支持自动增益控制AGC，须支持自 动白平衡。
3. 须支持自动对焦功能。

4.RTSP图像采集设备：1. 200万 1/2.7 CMOS ICR红外阵列筒型网络摄像机
2. 最低照度: 彩色：0.001 Lux @（F1.2，AGC ON），0 Lux with IR
3. 焦距及视场角: 4 mm@ F1.6，水平视场角：86°，垂直视场角：46.3°，对角线视场角：104.2°
4. 宽动态范围: 120 dB
5. 视频压缩标准:

主码流：H.265/H.264子码流：H.265/H.264/MJPEG1. 最大图像尺寸: 1920 × 1080
2. 网络: 1个RJ45 10 M/100 M自适应以太网口
3. 启动及工作温湿度: -30 ℃~60 ℃，湿度小于95%（无凝结）
4. 供电方式: DC：DC：12 V ± 25% ；PoE：802.3af
5. 电源接口类型: Φ5.5 mm圆口
6. 电流及功耗: DC：12 V，0.38 A，4.5 W Max； PoE：802.3af，36V~57V，0.15 A~0.10A，5.5 W Max
7. 防护等级: IP67
8. 补光: 最远可达30m

5.智能人脸门禁：1）识别率：大于99%2）人脸识别时间：最快0.2秒3）人脸识别距离：0.3m~1.8m4）人脸库容量：最高500005）本机记录容量：含图片记录10万条6）常用核验方式：人脸（1：N）；人证核验。7）人员管理：支持人员库的添加、更新、删除以及人员信息查看8）访客管理：支持访客的添加、更新、删除以及访客信息查看9）陌生人管理：支持陌生人检测、陌生人信息上报10）记录管理：支持记录本地保存和实时上传11）接口：100M网络接口×1、韦根输出×1、韦根输入×1、RS485×1、告警输入×2、I/O输出×1、音频输入×1、音频输出×1、USB×112）屏幕尺寸及分辨率：触摸屏，7英寸，600\*102413）补光灯：LED柔光灯6.语音采集播放设备:1）LED指示灯：无亮待机及通话模式 绿灯表示静音模式2）声音功能 声音取样频率：32KHz3）通讯模式：全双工同时对谈4）回音消除：高于58dB5）支持AGC(音频自动增益控制）功能 麦克风全指向性 MIC:34dB7.无线路由器1）300M无线路由，2根天线；2）4个百兆网口。8.图像识别实验模块1. 模块须配备不低于2个人偶模型。
2. 模块须配备不低于3种动物种类模型，至少包括猫、奶牛、狗动物。
3. 模块须配备不低于2种水果模型，至少包括苹果和香蕉。
4. 模块须配备不低于2种交通工具模型，至少包括汽车和摩托车。
5. 模型须配备不低于8个不同形状和颜色的色块。
6. 模型须配备不低于3种商品模型，至少包括橙汁、甜甜圈、篮球。

9.IOT实验模块1. 实验模块须配备工业级数字量I/O模块，支持不低于7个通道采集输入和不低于8个通道控制输出。
2. 实验模块须配置工业级485型光照度采集模块，测量响应时间不高于1秒/每次，测量精准度不高于±3％FS。
3. 实验模块须配置带轰鸣器的警示灯，支持红、黄、绿三色单独开关控制，闪光频率不低于63times/min不高于65 times/min 。
4. 实验模块须配置被动式红外热释放的人体红外传感器。
5. 实验模块须配置可长时间通电的门锁模块，锁舌行程7mm，锁舌吸力不高于0.5N（50g）。
6. 实验模块须配置可长时间通电小风扇模块。
7. 实验模须配置不低于2组的4路继电器，支持高/底电平触发。

10.实验器材收纳模块1. 模块须配置具有防震、防摔、收纳功能的收纳箱，支持IP67防水防尘，支持耐温最低到-10℃最高到80℃。

（2）平台软件资源：1．操作系统：1. AI边缘网关须支持Debian/linux嵌入式操作系统，满足嵌入式操作系统教学。
2. AI边缘网关须支持ROS系统，满足柔性仿真机械手、机器车系统教学。
3. AI边缘网关须内置Python3.5以上板本的运行环境，满足Python 的AI教学。
4. AI边缘网关须内置QT、PYQT5的运行环境，满足AI的可视化教学。
5. AI边缘网关须内置语音识别、语音合成、语音播报的离线SDK，满足AI的语音技术应用教学。
6. ▲AI边缘网关内置的AI算法至少包括分类检测、人脸识别、车牌识别、车位检测、人脸多属性分析、人体骨骼关键点检测，满足AI的基础应用与开发教学。（提供操作演示视频）
7. ▲AI边缘网关须内置人脸多属性分析算法，具有不少于2个维度的分析结果，比如（表情、是否佩戴眼镜、是否佩戴口罩、年龄、性别）；（提供操作演示视频）
8. ▲AI边缘网关须内置人体骨骼关键点检测算法，具有不少于16个关键点的检测。（提供操作演示视频）

2.端侧应用系统：1. ▲应用系统具有不少于5个内置AI算法应用,在认知和关键步骤上进行实际操作，满足AI的通识教学（提供操作演示视频）。
2. 对接网络摄像机，可以实现车牌识别、人脸识别、人体骨骼点和人脸多属性分析；对接USB摄像头，可以实现物品分类、目标检测和色块识别。
3. 应用系统具备典型行业应用案例，利用智慧校园场景进行实训。智慧校园行业应用须包含人员和车辆出入控制、无人超市功能，提供管理员登录管理功能，对用户注册、已注册用户、出入车辆、操作控制进行管理。

3.AIOT云平台1）可在广域网中通过PC、移动智能终端、智能网关等设备登录此云平台；（提供操作演示视频）2） 具备项目管理功能，提供定制化的项目中心集中管理； （提供操作演示视频）3） 支持AIOT SAAS项目的新建并支持授权API的自动生成功能；（提供操作演示视频）4）支持云网关的配置，支持云网关的设备管理、编辑等功能；（提供操作演示视频）5）云平台与AIOT项目云网关之间的心跳轮询时间可在3-15S之间灵活设置；（提供操作演示视频）6）须能提供多种的项目案例配置默认地址，至少提供智能家居安居、养殖案例等默认地址配置； 7）▲兼容行业中常见的智联网功能节点，至少支持数字量Modbus、模拟量Modbus及Zigbee无线传输类型的节点管理； （提供操作演示视频）4.算法模型训练工具▲提供可视化模型训练工具，支持学生零代码构建高精度模型,支持检测预训练模型，载入标注后的数据后，工具提供“数据预处理”、“数据生产”、“训练参数配置”、“模型训练”和“模型验证”功能（提供操作演示视频）。训练好的模型无需交叉编译可直接部署到边缘计算终端进行端侧推理验证。5.平台课程资源1. 课程须提供人工智能前端设备应用实训教学资源，采用项目化方式实训，包括人工智能前端设备的安装与调试、应用系统部署、数据采集与标注、场景化应用与优化等内容。
2. 课程须提供人工智能深度学习相关开发教学资源，包括数据采集、数据标注、模型训练、模型部署和应用案例等实验。
3. 课程须提供配套用书和实训指导书，实训指导书采用项目化教学内容。
4. 课程须提供配套教学PPT文档。
 |