

四、技术参数

序号	名称	技术参数要求	数量	单位
1	AI 教育系统	<p>1、平台通过统一的账号、数据管理，构建一个底层数据互通、应用服务便捷、标准化、能力开放的 AI 智慧教育生态。</p> <p>2、登录</p> <p>教师端：支持账号密码登录、手机号密码登录、手机号验证码登录，支持通过手机号找回密码；学生端：支持账号密码登录、班级码登录</p> <p>快捷链接登录：支持教师一键生成学生快捷登录链接，学生端打开链接后即可直接选择对应姓名进行登录，无需账号密码</p> <p>3、我的桌面</p> <p>（1）为支撑课堂教学场景，支持教师进行课程资源管理，提供备授课快捷入口、授课记录查看、AI 创作工具以及 AI 实训中心快捷入口，可实现快速备课、上课、教学进度查看。</p> <p>（2）支持教师在线备课、备授课历史记录查看等；支持教师快速开课，课后，学生端会收到上课通知，进入课堂，课堂中学生可实时查看老师同屏的课程内容。</p> <p>（3）支持教师可对所授课程任务进行管理，支持教师自定义作业，支持查看任务类型及具体内容，支持教师在课中或课后发布课程任务。</p> <p>（4）支持校管理员进行教师管理和班级管理，支持学校组织架构管理；支持老师进行班级组建、学生账号管理以及小组管理。</p> <p>4、备课</p> <p>（1）支持教师在线备课</p> <p>（2）支持在线修改官方课件资源</p>	1	套





序号	名称	技术参数要求	数量	单位
		<p>(3) 支持下载官方课件资源</p> <p>(4) 支持创建课程：上传自定义课件，并对课件进行编辑；支持设置个人可见/全校可见</p> <p>(5) 支持关联自定义作业</p> <p>(6) ★ 支持自定义关联 AI 实训任务，上课过程中发送 AI 实训任务给学生体验</p> <p>5、上课</p> <p>(1) 支持教师快速开课</p> <p>(2) 支持教师同屏共享课程，学生实时查看课程内容</p> <p>(3) 支持上课过程中下发学习任务</p> <p>(4) 支持教师上课中使用黑板工具：画笔、计时器、投票器、激光笔等</p> <p>6、课程资源</p> <p>(1) 课程资源包中包含教案、课件 PPT、视频、教师手册、学生手册、搭建手册、评价手册等。</p> <p>7、AI 实训中心</p> <p>(1) AI 实训中心囊括多种算法种类，共计≥34 个互动实训项目供师生学习和体验。通过从感知到体验再到探究的形式向师生提供全方位的 AI 学习。</p> <p>★ (2) 图像识别包含有文字识别、车牌识别、物体识别、手写数字识别、图像处理等；语音识别包含语音合成、语音转写、声纹识别、语音评测等；人脸识别包含原理的介绍和人脸录入、检测识别、性别、情绪识别等；机器学习包含了无监督学习聚类、大数据、决策树、路径规划、3D 神经网络、图解大模型等；</p> <p>(3) 师生可以了解并体验到模型在训练的过程中发生了什么，通过可视化的方式展示</p>		



序号	名称	技术参数要求	数量	单位
		<p>算法的黑盒。</p> <p>(4) AI 实训中心还提供了自定义训练功能，让师生可以动手实践搜集自定义数据集、自定义分类、模型训练、模型预测等过程。</p> <p>8、学情中心教师端</p> <p>(1) 基于人工智能教学平台，针对平台使用中过程性数据的收集与分析，通过校园数据可视化看板，支持教师查看授课班级及学生的学情数据，支持校管理员查看全校\年级\班级\学生的学情看板，为精准化教学提供数据依据。</p> <p>(2) 针对 AI 课程教学，支持教学过程性数据采集与分析，输出针对各类课程对应的 AI 学情评价报告。报告能多维度、可视化地直观展现学生 AI 素养提升情况。</p> <p>(3)：支持根据 AI 等级测评结果输出学生、学校 AI 等级测评报告，全面记录并分析学生的考核结果，助力平台实现 AI 成果量化。</p> <p>(4) 学生端：基于教学平台，针对平台使用中过程性数据的收集与分析，通过校园数据可视化看板，支持学生查看个人学情看板。支持学生在学生端学情中心查看个人学情数据。</p> <p>(5) 学生端：针对 AI 课程教学，支持过程性数据采集与分析，输出针对各类课程对应的 AI 学情评价报告。报告能多维度、可视化地直观展现学生 AI 素养提升情况。针对每个学生，课程学习完成后，支持查看对应每个课程的学情报告。</p> <p>9、上课记录学生端：支持学生查看上课记录与任务，查看上次课学习的主题、未完成任务、未完成测评等详情。支持查看教师设置可见的资源 and 已经上过课程的资源，支持查看任务完成情况，包括已完成任务和未完成任务。</p> <p>★10、AI 教育大数据</p>		



序号	名称	技术参数要求	数量	单位
		<p>为教育管理者提供校级可视化 AI 教育数据驾驶舱展示平台，汇聚全校师生在平台所产生的 AI 教育数据，经过分析、处理，生成的可视化、动态数据看板，可分别查看学校 AI 教育有关学生、教师、学生&教师等三种不同类型的数据，为管理者提供科学决策依据。支持查看学校基础数据、教学活动开展情况、教师 AI 等级认证情况、学生学情、学生 AI 等级考试情况等。（提供系统截图）</p> <p>11、个人中心</p> <p>（1）支持对教师 AI 作品进行管理，展示教师个人作品、支持用户作品的编辑、发布、下载管理，包括各个创作工具的作品。支持查看自己创作的各种类型作品，可以将本地作品上传至平台云端，支持教师进行账号设置，提供账号密码修改编辑、账号删除注销操作入口</p> <p>（2）支持学生展示个人作品，作品的编辑、发布、下载管理。支持上传本地的作品到个人中心。支持查看学情报告。支持学生进行账号设置，提供账号密码修改编辑、账号删除注销操作入口。</p> <p>12、后台管理</p> <p>支持运营管理人员进行“系统管理、运营后台、管理后台、配置管理”等操作，以保证运营人员进行各个板块内容的配置和管理。系统管理支持进行模块管理、菜单管理、角色管理以及用户管理。</p> <p>13、帮助中心</p> <p>（1）提供帮助文档、帮助视频、联系方式以及意见反馈入口。支持师生快速上手平台操作，快速开课。</p> <p>（2）帮助中心还提供帮助视频，根据不同业务场景将帮助视频分成三大部分内容：班</p>		



序号	名称	技术参数要求	数量	单位
		<p>级管理篇、备课篇、上课篇，每篇视频内容中都详细介绍平台如何操作。</p> <p>(3) ★ 支持 AI 智能助手：借助 AI 大模型，支持教师在 AI 助手中咨询新手操作问题，提升新手用户的使用效率，辅助教师教学（提供系统界面截图）。14、新手任务</p> <p>(1) 支持教师查看平台全局功能模块介绍视频，支持查看创建授课班级、备授、授课、上课操作指引。</p> <p>(2) 支持重复练习新手指引，以帮助教师掌握平台使用。</p> <p>15、社区中心</p> <p>(1) 支持教师在社区发布编程作品，查看学习课程、创建自己的圈子、发布帖子、点赞、评论、收藏帖子和其他用户交流的平台，同时提供下载相关软硬件产品的功能。支持教师查看社区课程，查看今日热门的作品和推理、学习、交互等分类的作品，也可以收藏、点赞进行学习交流。</p> <p>(2) 支持学生进行 AI 相关的学习、交流和展示，提供创作工具、学习课程、创意作品、活动、赛事等内容，支持学生快速创作属于自己的 AI 作品，并且与全国 AI 创作家一起分享自己的创意和成长。</p> <p>16、下载中心</p> <p>为软件产品提供纯粹的资源托管与下载功能，包括 PC 端编程工具的下载、平板端编程工具的下载。支持配合 OTA 后台进行下载资源管理，界面适配 PC 与移动端设备。</p> <p>17、客户端</p> <p>支持针对教室中教师机可以连接网络，学生没有网络或教师断开学生机网络的情况，客户端支持教师上课、共享屏幕、下发学习任务，学生端局域网登录并做任务。</p> <p>18、图形化编程工具：为青少年提供图形化积木编程平台。提供强大的游戏物理引擎和</p>		



序号	名称	技术参数要求	数量	单位
		<p>更多设备 IoT 编程能力，同时提供更丰富的 AI 算法，为 2D 编程和机器人提供强大的 AI 能力。</p> <p>19、代码编程工具：为青少年提供的文本代码编程工具，支持软硬件编程、GUI 可视化编程、交互式调式等教育场景。</p> <p>20、3D 创作工具：</p> <p>(1) 软件提供直观易懂的 3D 编辑界面，用户无需安装额外插件即可在 3D 场景中编辑物件资源，实现所见即所得的效果，降低操作成本。</p> <p>(2) 资源库丰富，包含 ≥ 15 类人物角色模型，≥ 70 类自然景观，≥ 80 类建筑，≥ 110 类物件景观，为用户提供多元化的创作素材。</p> <p>(3) 内置 3D 创造工具支持自由开放的沙盒世界与搭建体系，通过图形化编程的 ≥ 8 大类模块中 ≥ 170 种以上数量的图形化编程积木块，供用户编程使用，控制虚拟角色和环境互动，让 AI 更多一维。</p> <p>(4) 在沉浸式 3D 环境中集成丰富 AI 能力供师生使用，包括机器学习，人脸识别，语音识别等十余种模块，AI 能力仍跟随软件版本在持续增加中。</p>		
2	定制版人工智能普及课程	<p>人工智能普及课程参考《中小学人工智能课程开发标准》的人工智能课程开发要求进行研发，依据人工智能与社会、人工智能与人类智能、机器感知、表示与推理、机器学习和自然交互进行教学内容设计，并根据不同阶段学生的学情，进行不同知识梯度的递进。课程中所使用的教学资源丰富，以 3D 虚拟学习平台为课程实施载体，结合图形化和 Python 编程语言，感知人工智能的技术应用，学习人工智能原理背后的原理和算法，体现真 AI 特色。（根据学校实际需求定制课程内容）</p>	1	套
3	智慧电子中级编	<p>1、学习套件是课程配套学习教具，学生可以搭建出 ≥ 12 个课程模型。</p>	12	套



序号	名称	技术参数要求	数量	单位
	程套装	<p>2、套件包含控制器、舵机、传感器、LED灯、显示屏、线材、电源适配器、塑胶零件等配件，且舵机≥ 2个，塑胶零件≥ 450个，传感器≥ 6种。</p> <p>3、教具零件材质为环保材料。</p> <p>4、舵机可实现精准动作的自由控制及表达。</p> <p>★ 5、配套完整的课程体系：教学书籍、教师手册、评价手册、教学软件。</p> <p>★ 6、教学软件采用可视化编程语言，教学软件内置≥ 13种模型 3D 动态搭建指引，帮助老师与学生进行教与学。</p> <p>7、控制器参数</p> <p>(1) 内存：$\geq 8\text{MB}$</p> <p>(2) 电池容量：$\geq 1200\text{mAh}$</p> <p>8、舵机参数</p> <p>(1) 输出扭矩：$\geq 3.5\text{Kg}\cdot\text{cm}$；</p> <p>(2) 转速($\text{S}/60^\circ$)：$\leq 0.17 \text{ S}/60^\circ$ ；</p> <p>(3) 精度：空载精度$\leq 1^\circ$，带载精度$\leq 3^\circ$ ；</p> <p>(4) 角度范围：$0^\circ\sim 240^\circ$ ；</p> <p>(5) 工作电压范围：$6.4\text{V}\sim 9.6\text{V}$；</p> <p>9、红外传感器参数</p> <p>(1) 工作电压范围：$6.8\sim 9.6\text{V}$；</p> <p>(2) 红外波长：940nm；</p> <p>(3) 红外测距：$2\text{cm}\sim 15\text{cm}$；</p> <p>10、温湿度传感器参数</p>		



序号	名称	技术参数要求	数量	单位
		<p>(1) 工作电压：6.8~9.6V；</p> <p>(2) 工作电流：10mA；</p> <p>(3) 温度范围：-5℃~45℃；</p> <p>(4) 湿度范围：0%RH--100%RH；</p> <p>11、亮度传感器参数</p> <p>(1) 工作电压：6.8~9.6V；</p> <p>(2) 工作电流：10mA；</p> <p>(3) 可测光范围：0lux~4000lux；</p> <p>12、灯带转接盒参数</p> <p>(1) 工作电压：5.3V-18V</p> <p>(2) 灯带 2.5 接口：4 个</p> <p>13、灯带参数</p> <p>(1) 灯珠数量：5 颗</p> <p>(2) 发光颜色：16777216 种真彩显示</p> <p>14、视觉传感器参数</p> <p>(1) 工作电压：4.8~5V</p> <p>(2) 功率：2~3W</p> <p>15、减速电机参数</p> <p>(1) 工作电压：5.5V-8.4V DC（典型值：7.4V）</p> <p>(2) 最大扭矩：2.2kg•cm</p> <p>(3) 空载速度：140±10% RPM</p>		



序号	名称	技术参数要求	数量	单位
		<p>(4) 旋转方向：CW(>0)顺时针转</p> <p>16、触碰传感器参数</p> <p>(1) 工作电压：6.8~9.6V</p> <p>(2) 按键压力：≥160g</p> <p>17、LED 灯光模组参数</p> <p>(1) 工作电压：6.8~9.6V DC</p> <p>(2) LED 数量：8 组</p> <p>(3) LED 颜色：RGB 颜色</p> <p>18、声音传感器参数</p> <p>(1) 工作电压：6.8V-9.6V DC</p> <p>(2) 工作电流：10mA</p> <p>(3) 测量距离：0cm-100cm</p> <p>(4) 输出值范围：0-1023</p> <p>19、电源适配器参数</p> <p>(1) 输入电压：100-240V AC 50/60Hz；</p> <p>(2) 输出电压：5V；</p> <p>(3) 输出电流：2A，具有过流保护特性，防止过充爆炸。</p> <p>20、资质</p> <p>★ 要求对应的编程工具获得软件著作权，并提供软著复印件。</p>		
4	创客入门套件基础版	<p>★ 1、课程配套硬件可搭建多种模型，可模拟多种常见公共设施。</p> <p>2、套件包含且不限于控制器、控制板、舵机、传感器、万向轮、线材、塑胶零件、数</p>	12	套



序号	名称	技术参数要求	数量	单位
		<p>据线、锂电池及电源适配器等配件，塑胶件数量≥ 900个，舵机数量≥ 16个，传感器≥ 5种。</p> <p>3、结构零件材质环保材料，零件颜色丰富。</p> <p>★ 4、结构零件采用卡扣式设计、销扣连接的方式，无需采用贴纸螺丝刀、螺母刀、扳手等工具就可完成机器人的搭建。</p> <p>★ 5、配套完整的课程体系：教学书籍、教师手册、评价手册。</p> <p>6、控制板全面兼容 Arduino 开源平台。</p> <p>7、各舵机支持数据回读，可通过编程工具进行数字化设定。</p> <p>8、提供编程软件，支持可视化图形编程和标准 C/C++语言编程，软件内置 8 种以上模型的 3D 动态搭建指引。</p> <p>9、控制模块 1：内存不小于 4M；蓝牙支持双模 Bluetooth3.0 及以上；电池容量$\geq 1100\text{mAh}$；</p> <p>10、控制模块 2：内建 5V 蜂鸣器、可编程 RGB LED 灯、MPU6050 陀螺仪，开机/复位按键，采用过流、过载、短路等多重保护电路设计，标准结构零件组装接口。电池容量$\geq 1200\text{mAh}$。</p> <p>11、舵机参数</p> <p>(1) 输出扭矩：$\geq 3.5\text{Kg}\cdot\text{cm}$；</p> <p>(2) 转速(S/60°)：$\leq 0.17\text{ S}/60^\circ$；</p> <p>(3) 精度：空载精度$\leq 1^\circ$，带载精度$\leq 3^\circ$；</p> <p>(4) 角度范围：0~240°；</p> <p>(5) 工作电压范围：6.4V~9.6V（典型值 7.4V）；</p> <p>12、传感器</p>		



序号	名称	技术参数要求	数量	单位
		<p>(1) 红外传感器：红外波长$\geq 940\text{nm}$，红外测距范围为$2\text{cm}\sim 15\text{cm}$；</p> <p>(2) 触碰传感器：按键压力$\geq 160\text{g}$；</p> <p>(3) LED 灯光模组：数量$\geq 8$组，LED 颜色为 RGB 颜色；</p> <p>(4) 亮度传感器：可测光范围为$0\text{lux}\sim 4000\text{lux}$；</p> <p>(5) 声音传感器：测量距离范围为$0\text{cm}\sim 100\text{cm}$，输出值范围为$0\sim 1023$。</p> <p>13、★ 要求对应的编程工具获得软件著作权，并提供软著复印件。</p>		
5	智能小车视觉套件	<p>1、本套装为一款智能机器人，产品包含结构件、执行件和主控。配合 3D 动态图纸和可视化编程，趣味性的学习加动手操作，让学生从零基础轻松进入机器人世界，要求满足课程≥ 10主题，≥ 25课时学习。</p> <p>★ 2、平台同时能运行≥ 3算法模型，并提供多个算法同时并行运行的证明录屏（提供界面截图）。</p> <p>★ 3、要求编程平台开放了 python sdk，配合第三方 python 工具实现更开放的编程，需要提供证明材料。</p> <p>4、≥ 25个种类，≥ 50个零件，可构建主流机器人形态，可搭建变形工程车、机械臂、麦轮车至少三种形态；</p> <p>5、多功能控制器：配置≥ 3麦阵列麦克风，喇叭模块，触控显示屏，≥ 9轴陀螺仪，开源接口等，可以实现自然语音交互、机器人运动控制等功能，多个模块接口，实现设计程序运行，让搭建的作品动起来；</p> <p>★ 6、智能语音：本地 VAD、在线 ASR 和在线 TTS 语音功能、NLP 功能、3 麦降噪、响度检测（语音识别证明文件）；</p> <p>★ 7、机器视觉：单、双轨车道识别、二维码识别、AprilTag 定位识别、交通标志识别、</p>	12	套



序号	名称	技术参数要求	数量	单位
		<p>车牌识别、手势识别、自定义模型训练 CNN、Wi-Fi 图传、识别结果图传（车牌识别、文字识别、人体姿态识别等提供证明文件）；</p> <p>8、运控算法：自适应算法、麦轮运控算法 9、主芯片参数如下：</p> <p>（1）内存：≥32GB；</p> <p>（2）NPU：≥1 TOPS；</p> <p>（3）闪存：≥4GB。</p> <p>10、舵机参数如下：</p> <p>（1）最大扭矩：≥13.0 kgf.cm；</p> <p>（2）最大转速：≥60 RPM ；</p> <p>（3）控制精度：空载 1° ，带载 2° ；</p> <p>（4）角度范围：0~360° ；</p> <p>11、减速电机参数如下：</p> <p>（1）最大扭矩：≥2.0 kgf.cm；</p> <p>（2）最大转速：≥360 RPM 。</p> <p>12、摄像头模组参数如下：</p> <p>（1）视场角：≥100° ；</p> <p>（2）像素：≥1M 。</p> <p>13、测距模组参数如下：</p> <p>（1）检测距离：4-200 cm；</p> <p>14、蓝牙手柄参数如下：</p> <p>（1）蓝牙版本：蓝牙 4.0 及以上。</p>		



序号	名称	技术参数要求	数量	单位
6	智能小车视觉场地套装	<p>教学场地包</p> <p>1、教学场地包是课程配套学习道具，用于机器人实现跨越障碍、搬运物体、图像识别、人脸识别、姿势识别、颜色识别等任务。产品包含识别卡片和 EVA 泡棉，利用套件学生完成课程场地模型的搭建，与教学地图包配合使用。</p> <p>2、≥18 个种类，≥70 个部件，支持学生完成相关的课程；</p> <p>3、小球和方块采用新型环保塑料发泡材料（EVA），具有良好的缓冲、抗震、防潮、抗化学腐蚀等优点。</p> <p>4、识别卡片采用硬卡纸，具有不易破损的特点。</p> <p>教学地图包：</p> <p>1、教学地图包是课程配套学习道具，用于机器人双轨巡线的任务。产品包含活动专用地图 1 张，与教学场地包搭配，可生成课程的标准任务场地，满足于学生的活动课程学习。</p> <p>2、地图包参数如下：≥1800*500mm ，地板膜过哑胶, 四色印刷，高精度喷绘。</p>	1	套
7	科技动力教育套装	<p>1、支持竞赛的学习和竞赛功能。</p> <p>2、套件至少包含控制器、舵机、减速电机、手柄、线材若干、电源适配器以及塑胶零件等配件。塑胶零件≥1300 个；</p> <p>3、教具零件材质为 ABS、ABS+PC 塑胶，且为环保材料，教具零件颜色≥7 种颜色；</p> <p>4、教具零件采用卡扣式设计、销扣连接的方式，无需采用铁质螺丝刀、螺母刀、扳手完成机器人的搭建。</p> <p>5、处理器参数要求： （1）内存：≥8M；</p>	6	套



序号	名称	技术参数要求	数量	单位
		<p>(2) Flash: $\geq 16\text{M}$;</p> <p>(3) 电池: 聚合物锂电池, 容量$\geq 1200\text{mAh}$;</p> <p>6、舵机参数要求:</p> <p>(1) 输出扭矩: $\geq 3.5\text{kg}\cdot\text{cm}$;</p> <p>(2) 精度: 空载精度$\leq 1$度, 带载精度$\leq 3$度;</p> <p>(3) 角度范围: $0\sim 240^\circ$;</p> <p>7、减速电机参数要求: (1) 最大扭矩: 约$\geq 2.2\text{kg}\cdot\text{cm}$;</p> <p>(2) 空载速度: $\geq 140\pm 10\%$ RPM;</p> <p>8、蓝牙手柄参数要求: (1) 蓝牙版本: 蓝牙 4.0 及以上;</p> <p>(2) 电池容量: ≥ 550 毫安;</p> <p>9、电源适配器参数要求:</p> <p>(1) 输入电压范围: 100-240V AC 50/60Hz;</p> <p>(2) 输出电压: 5V;</p> <p>(3) 输出电流: $\geq 2\text{A}$。</p>		
8	科技动力教育套 装备件包	<p>场地包:</p> <p>1、支持竞赛配套用品。</p> <p>2、套件包含塑胶件≥ 200个; 绒面魔术贴≥ 50个; 勾面魔术贴≥ 50个; EVA≥ 50个。</p> <p>3、零件材质为 ABS、ABS+PC 塑胶。教具颜色丰富, 模型全机身环保材料。</p> <p>4、零件均采用销扣连接的方式, 便于搭建, 无需采用铁质螺丝刀、螺母刀、扳手完成机器人的搭建。</p> <p>地图包:</p>	1	套



序号	名称	技术参数要求	数量	单位
		1、支持竞赛配套用品。 2、规格要求 1500*2000mm，公差±50mm。 标准围栏包： 1、赛项的配套使用产品。 2、套件包含塑胶围栏、魔术贴若干等配件。 3、结构零件材质为 ABS 塑胶。 4、结构零件采用扣槽连接方式，无需采用铁质螺丝刀、螺母刀、扳手完成场地围栏的搭建。		
9	机器人创新挑战赛套装	1、产品包含结构件、执行件和主控。配合 3D 动态图纸和可视化编程，趣味性的学习加动手操作，让学生从零基础轻松进入机器人世界。 ★ 2、要求平台同时能运行多个算法模型，并提供算法并行运行的证明录屏。 ★ 3、要求编程平台开放了 python sdk，配合第三方 python 工具实现更开放的编程，需要提供证明材料。 4、≥25 个种类，≥74 个零件，可构建≥5 种形态； 5、多功能控制器：配置≥3 麦阵列麦克风，喇叭模块，触控显示屏，≥9 轴陀螺仪，开源接口等，可以实现自然语音交互、机器人运动控制等功能，多个模块接口，实现设计程序运行，让搭建的作品动起来； ★ 6、智能语音：本地 VAD、在线 ASR 和在线 TTS 语音功能、NLP 功能、3 麦降噪、响度检测（语音识别证明文件）； ★ 7、机器视觉：单、双轨车道识别、二维码识别、AprilTag 定位识别、交通标志识别、车牌识别、颜色识别、自定义颜色识别、人脸识别、人脸特征（口罩、情绪、性别）识	3	套



序号	名称	技术参数要求	数量	单位
		别、人体姿态识别、文字识别、手势识别、自定义模型训练 CNN、Wi-Fi 图传、识别结果图传（车牌识别、文字识别、人体姿态识别等提供证明文件）； 8、多种运控算法； 9、机器协作：多设备通信。 10、主芯片参数如下： （1）内存：≥32GB； （2）NPU：约 1 TOPS； （3）闪存：≥4GB。 11、舵机参数如下： （1）最大扭矩：约 13.0 kgf.cm； （2）最大转速：≥60 RPM； （3）控制精度：空载 1°，带载 2°； （4）角度范围：0~360°； 12、减速电机参数如下： （1）最大扭矩：约 2.0 kgf.cm； （2）最大转速：≥360 RPM。		
10	创新课程综合场地套装	道具包： 1、道具包作为赛项场地搭建专属设计的道具，通过搭建指南可以完成“工厂”场地模型的搭建，模拟工厂生产的场景，为比赛搭建设备巡检、穿越障碍、订单识别、物联网通信、智能分拣等一系列场景，用于配合比赛所用。 2、教具包含 EVA 圆球、方块等。≥10 个种类，≥28 个部件，支持学生完成赛事场地搭	1	套



序号	名称	技术参数要求	数量	单位
		<p>建；</p> <p>3、该产品的斜坡和方块采用新型环保塑料发泡材料，具有良好的缓冲、抗震、防潮、抗化学腐蚀等优点。</p> <p>4、该产品的识别卡片采用了硬卡纸，具有不易破损的特点。</p> <p>地图包：</p> <p>1、套件包含相关赛项地图 1 张；</p> <p>2、地图规格参数：2455*1500(mm)（±50mm）采用地板膜过哑胶，喷绘。</p> <p>围栏包：</p> <p>1、赛项的配套使用产品。</p> <p>2、套件包含塑胶围栏、魔术贴若干等配件。</p> <p>3、结构零件材质为 ABS 塑胶。</p> <p>4、结构零件采用扣槽连接方式，无需采用铁质螺丝刀、螺母刀、扳手完成场地围栏的搭建。</p>		
11	模块化机器人教具包	<p>1、产品要求支持比赛项目。</p> <p>2、可模拟实现日常多种创意作品。</p> <p>3、可实现智能语音应用，在线 ARS 和在线 TTS 语音功能。</p> <p>4、套件包含控制器、舵机 ≥4 个、电机、显示屏、触碰传感器、五路巡线传感器；灯光模组、塑胶件及线材若干等等。</p> <p>5、结构零件材质为 ABS、ABS+PC 塑胶。</p> <p>6、教具零件采用卡扣式设计、销扣连接的方式，无需采用铁质螺丝刀、螺母刀、扳手完成机器人的搭建。</p>	3	套



序号	名称	技术参数要求	数量	单位
		<p>7、舵机通过配套的连接线与控制器相连接，通过积木零件进行创意搭建设计，结合搭建图纸和图形化编程功能，可模拟实现多种创意作品。</p> <p>8、控制器参数</p> <p>(1) 处理器：不低于 ESP32；</p> <p>(2) 内存：≥8M；Flash：≥16M；</p> <p>(3) 电池：聚合物锂电池，容量≥1000mAh；</p> <p>9、舵机参数</p> <p>(1) 输出扭矩 (kg·cm)：≥3.5kg·cm；</p> <p>(2) 转速：≥0.17 sec/60°；</p> <p>(3) 精度：空载精度：1度，带载精度：3度；</p> <p>(4) 工作电压范围：6.4V~9.6V DC；</p> <p>10、触碰传感器：</p> <p>(1) 工作电压：6.8V~9.6V DC；</p> <p>(2) 按键压力：≥160g；</p> <p>(3) 通讯接口：3pin 插座；</p> <p>11、LED 灯光模组：</p> <p>(1) 工作电压：6.8~9.6V；</p> <p>(2) LED 数量：≥8 组；</p> <p>(3) LED 颜色：RGB 颜色；</p> <p>12、五路巡线传感器：</p> <p>(1) 工作电压：5V DC；</p>		



序号	名称	技术参数要求	数量	单位
		(2) 探头数量: ≥ 5 颗;		
12	模块化机器人地图包	<p>道具包:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、道具包作为赛项场地搭建专属设计的道具, 通过搭建指南可以完成赛项任务场地模型的搭建, 用于配合比赛所用。 2、教具零件材质为 ABS、ABS+PC 塑胶, 且为环保材料。套件包含塑胶件 ≥ 1850 个; 魔术贴 ≥ 60 个; EVA ≥ 5 个。 3、教具零件采用卡扣式设计、销扣连接的方式, 无需采用铁质螺丝刀、螺母刀、扳手完成机器人的搭建。 <p>地图包:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、套件包含相关赛项地图 1 张; 2、地图规格参数: 2455*1500(mm) (± 50mm) 采用地板膜过哑胶, 喷绘。 <p>围栏包:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、赛项的配套使用产品。 2、套件包含塑胶围栏、魔术贴若干等配件。 3、结构零件材质为 ABS 塑胶。 4、结构零件采用扣槽连接方式, 无需采用铁质螺丝刀、螺母刀、扳手完成场地围栏的搭建。 	1	套
13	入门级定制小型人形机器人	<ol style="list-style-type: none"> 1、具备语音交互、动作实现、编程、配合集控模块可实现集体舞蹈等功能。 2、结合专属教学 APP, 通过蓝牙与控制器连接, 可实现机器人控制机器人。 3、套件包含机器人、AC 电源线、电源适配器等。 4、整机材质为 ABS 外壳+铝合金结构。 	5	套



序号	名称	技术参数要求	数量	单位
		5、能模拟人类动作。使用 ≥ 12 个自由度的数字伺服舵机关节，可实现精准动作的控制及表现。 6、机器人集成智能语音、动作姿态感知能力模块，可实现语音交互，语音控制。 7、舵机具有过流、过压、欠压、过温等保护。 8、配套专用的教学APP，APP可支持Android和IOS系统。 9、支持BLOCKLY图形化逻辑编程。 10、眼睛LED灯模组，可实现多状态提醒。 11、无线数据传输： (1) 蓝牙：BT V2.1+EDR/BT v3.0/BT v3.0+HS/BT v4.2； (2) WiFi：2.4G，802.11 b/g/n。 12、舵机参数： (1) 输出扭矩（kg·cm）：12kg·cm； (2) 精度：空载 1° ，带载 2° ； (3) 角度范围： $0^\circ \sim 270^\circ$ ； 13、电源适配器： (1) 输入电压：100-240V AC 50/60Hz 1.5A (2) 输出电压： $\geq 9.6V$ (3) 输出电流： $\geq 4A$ (4) 内置电池：可充电锂电池，容量 $\geq 2000mAh$		
14	入门级定制小型人形机器人备件	1、集控配件包，用于控制一定范围内的多台机器人同步执行动作。 2、配件包至少包含发射器、音频同步器、接收器等；	1	套



序号	名称	技术参数要求	数量	单位
	包	3、集控接收器主要用作信号、文件接收，通过插入机器人本体传感器插槽进行工作； 4、集控发射器：通过数据线与 PC 端连接，通过 PC 端集中控制软件，将下载的动作文件同步至机器人本体，并且可以发射指令使机器人本体待机、唤醒、执行动作； 5、集控音频同步器：可以接收集控发射器发射的信号，按照信号同步播放动作对应的音频。 6、配套 PC 端集控软件，与集控发射器连接，可以发送指令、动作文件，同时能连接集控音频同步器，并进行音频文件同步传输 7、集控接收器： (1) 产品材质：环保 ABS 外壳； (2) 工作温度：0℃~ +40℃； 8、集控发射器 (1) 锂电池：2500mAh 7.2V； (2) 工作温度：0-40℃； 9、集控音频同步器： (1) 锂电池：≥2200mAh 7.2V； (2) 工作温度：0-40℃；		
15	便携式 AI 算力终端	1. CPU: Intel i5-1235U; 2. 系统内存: 16GB DDR4 3200MHz; 3. 存储容量: 512G SSD; 4. 显卡: 集成显卡。 5. 屏幕: 14.0 寸, 分辨率 1920x1080;	12	套



序号	名称	技术参数要求	数量	单位
		6. 摄像头: PPC (物理防窥) 720P 高清摄像头		
16	多媒体交互智能 平板系统	<p>一、整机要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 整机采用全金属外壳, 三拼接平面一体化设计, 屏幕边缘采用圆角包边防护, 整机背板采用金属材质, 固定结构, 外部无任何可见内部功能模块连接线。主副屏过渡平滑, 中间无单独边框阻隔, 外观尺寸: 宽$\geq 4000\text{mm}$, 高$\geq 1200\text{mm}$, 厚$\leq 100\text{mm}$ 2. 屏幕采用≥ 86英寸显示器。采用超高清显示屏, 显示比例 16:9, 分辨率$\geq 3800 \times 2100$。主屏支持普通粉笔直接书写。 3. 嵌入式系统版本不低于 Android 13。 4. 采用电容触控方式, 支持 Windows 系统和 Android 系统中进行≥ 35点触控。 5. 整机可通过 DC 调光方式, 提升显示对比度。 6. 整机支持色彩空间可选。7. 整机具备≥ 6个前置按键。8. 支持云端在线系统固件升级。 9. 整机 Windows 通道支持文件传输应用, 可使用手机扫码大屏二维码传输文件。 10. 整机支持通过触控笔点击进入批注界面, 手指操作和笔操作可同时进行操作。 11. 整机支持使用触控笔感受压力变化进而调整书写笔迹粗细。 <p>二、扬声器与摄像头:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 整机内置 2.2 声道扬声器, 具备多方向扬声器, 额定总功率$\geq 60\text{W}$。 2. 整机内置非独立外扩展的 8 阵列麦克风, 支持对教室环境音频进行采集, 自动生成符合当前教室物理环境的音量。 3. 整机上边框内置非独立摄像头, 采用一体化集成设计, 摄像头数量≥ 1个。可拍摄≥ 1600万像素的照片。 <p>三、OPS 模块:</p>	1	套



序号	名称	技术参数要求	数量	单位
		<p>1. 处理器：内存：≥8G，硬盘≥256GSSD 固态硬盘，采用抽拉内置式模块化电脑，PC 模块可插入整机，可实现无单独接线的插拔。</p> <p>2. 具有独立非外拓展的视频输出接口：≥1 路 HDMI。具有独立非外拓展的电脑 USB 接口：≥3 个 USB3.0 接口。</p> <p>四、教学白板软件：</p> <p>1. 能够为教师提供云存储空间，教师可在个人云空间中上传存储互动课件、云教案和其他教学资源。</p> <p>2. 互动教学课件支持定向精准分享：分享者可将互动课件、课件组精准推送至指定接收方账号云空间，接收方可在云空间接收并打开分享课件；</p> <p>3. 具有互动式教学课件资源，包含学科教育各学段各地区教材版本 100 个。具有互动式教学课件资源课件支持教师在线评分。4. 具备 AI 智能备课助手：能按照教学环节筛选对应课件页一键插入课件中，可导入新课、作者简介。能按照元素类型思维导图、课堂活动选取需要的部分补充课件缺失的部分。可以在查看部分课件的同时查看对应整份课件，了解作者整体教学思路。</p> <p>5. 具备云端静默推送下载功能，无需用户手动下载即可实现应用的在线升级，升级具有信息验证机制，确保教学秩序不受干扰。</p> <p>6. 软件支持对输入的英语单子，语句进行拼写及语法检查，并给出正确拼写结果。</p> <p>7. 软件支持将单词或句子转化成音标插入课件中教学。（8. 软件支持老师上传 WORD 文档转化为个人教案。</p> <p>9. 云教案内支持插入课件页，可调用云空间中的课件列表，按单页或整份插入教案。</p> <p>10. 软件支持实现集体备课功能，由一位老师发起，上传对应课件内容，邀请其他老师</p>		



序号	名称	技术参数要求	数量	单位
		参与，并对课件提出批注内容，辅助教师备课。 11. 集备管理：支持主备人管理添加/删除参备人员和控制个人和全员语音，支持邀请参备人开麦加入研讨。支持参备人控制个人语音，保障语音集备的有序性。 12. 快速评课：支持通过手机端 APP 快速评课。 13. 直播听评课：支持授课老师发起直播听评课，使用手机进行录影，听课老师可查看课堂直播。 14. 原厂三年软件免费升级承诺函。 15. 支持挂墙或安装移动支架		
17	教师培训	面向学校教师，开展关于教学及竞赛产品和技术支撑培训，≥12 课时	1	项
18	赛事服务	面向学校学生，开展竞赛辅导，每项赛事≥10 课时	2	项
19	教学支撑服务	提供教师入校课程支撑服务，协助校内教师顺利开课，服务内容包含课前教学产品和技术支撑培训、课中辅助教学，每次服务≥2 课时。	16	次