|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **航天城第一小学机器人教室建设清单** | | | | | | | |
| **序号** | **产品大类** | **产品小类** | **产品名称** |  | **产品描述** | **数量** | **单位** |
| 1 | 工具集 | 软件服务 | 机器人教育平台 | 课程中心模块 | 可供查看已有课程列表； （1）学生用户可以通过平台查看完整实验列表； （2）学生用户可以进入实验页面进行实验； （3）学生用户可以查看老师对自己的实验评语； （4）老师用户可以查看所有学生信息，至少包括实验数，实验平均分； （5）老师用户可以查看学生的实验进度，完成度等详细信息； （6）老师用户可以对学生实验进行评语； （7）老师用户可以查看所有学生实验步骤完成度、成绩统计； （8）老师用户可以将学生实验完成数和平均得分导出为EXCEL 文件； （9）老师用户可以进入实验页面完成备课或课堂教学； （10）管理员用户可分为两级权限：区级管理员和校级管理。校级管理员支持对本校学生和老师账户的增删改查管理，支持批量导入；区级管理员可支持添加、删除学校并进行排课管理、课程设置等。 （11）实验代码编程区域支持由学生自己动手输入代码，禁止直接复制代码； （12）开始实验后每一个步骤运行完毕，点击“下一步”进入下一步骤的代码编写与运行，直到实验所有步骤完成； （13）在实验的任何时候都可以重新进行实验、退出实验；退出实验时平台会记录当前进度和实验代码，实验结果；退出再次登录时学生可以继续完成当前实验； （14）完成所有实验步骤后，可以进入实验小结页面； （15）平台须具备下载中心功能，支持灵活管理上传、下载文件，以便提供必要的软件和说明文件下载。 | 1 | 项 |
|  | 授课中心/学习中心模块 | 1、可供教师备课、授课、编写授课计划、布置作业、进行实验 2、可供学生进行上课、查看学习计划、完成作业 3、可进行学生管理 4、平台支持授课分类，包含查看官方课程、公开课程、群组课程，支持将课程快速创建授课计划。可在课程界面中一键创建授课计划。 5、同一平台区域下学校，可以使用邀请码邀请校外教师和学生加入群组，进行区域群组共享教学教研； 6、支持创建授课计划，授课计划包括课程计划名称、课程包（可多选）、授课时间、授课教师、参与班级/群组等； 7、支持实验项目的创建，项目克隆等功能 |
| 用户管理模块 | 包含后台管理、用户账号管理等功能 （1）平台至少支持学生、老师和管理员三种用户角色，每种用户角色的功能不同，登录后可以实现不同的操作权限； （2）学生用户可以从电脑浏览器访问服务器上的实验平台软件端口，登录后进行实验学习和操作； |
| 2 | 教具 | 机器人 | 机器人套装 | 功能介绍 | 人工智能教学系统打造的人工智能教育机器人，中控器运算能力强大，提供AI功能体验、界面模型训练、可视化AI SDK等人工智能教学功能，同时还搭配摄像头、电机、光电、超声波等10款传感器，及近千块各类积木，为师生发挥想象力和创造力提供更大的舞台 | 10 | 套 |
| 主控器 | CPU：树莓派CM4（Wireless：2.4G/5G，RAM：2GB，Storage：Lite） 拓展卡 默认16GB Micro SD 液晶屏 4寸触摸屏，分辨率800\*480 电池 2500mAh，7.4V输出 使用时间 ≥110min（大电机\*4，全速，摄像头拍摄） 内置蓝牙5.0、麦克风和喇叭 接口： USB 2.0\*1、Type-C\*1、电机水晶头RJ11\*4、传感器水晶头RJ11\*8 连接平台方式： 有线连接：通过Type-C数据线连接 无线连接：通过无线局域网连接 |
| 操作系统 | AI SDK ：人脸检测、 人脸属性识别、人体关键点检测、手势分类、目标检测、图像特征提取、通用图像分类、球体检测、语音分类 …… AI体验：人脸识别、手势识别、人体关键点识别、语音分类； 界面模型训练：图像分类、语音分类 可视化AI SDK：显示摄像头图像、绘制目标检测框、框出小球位置、 绘制目标点、绘制人体关键点、图像添加文字、语音录制界面、语音识别结果 数据采集：直接在中控器屏幕上采集图片、声音数据 离线运行程序：记录、保存、再次运行执行过的程序，并且可以脱离平台离线运行 文件管理：直接在主控器屏幕上管理文件 传感器测试：直接在主控器屏幕上测试12类传感器功能：摄像头、光电传感器、超声波传感器、彩灯、触碰、大电机、中电机、舵机、温湿度、颜色、陀螺仪、指南针 |
| 配件 | 传感器 10种，12个（摄像头X1 光电传感器X2 超声波传感器X1 彩灯X1 触碰X1 大马达X2 中马达X1 舵机X1 温湿度X1 颜色X1） 摄像头参数 像素：800万，分辨率：3264H×2448V（最高） 积木 94种，965块（10mm标准积木） |
| 3 | 拓展包 | PBL课程拓展包 | 地图 | 地图2张，塑料布材质，轻薄可以折叠，尺寸分别为1.2m\*0.5m和1.2m\*1.2m。 | 10 | 项 |
| 卡片 | 铜板纸材质，包含表情卡片4张、 色卡6张、人脸卡片4张、手势卡片7张、植物造型卡片10张、矿石造型卡片4张，尺寸为4cm\*4cm。 |
| 魔术贴 | 用来固定卡片和立方体，要求不少于50个。 |
| 胶带 | 含黄色和黑色两种色号，高粘，尺寸为24mmX10m，，每种色号各一卷。 |
| 垃圾模型 | 小巧，种类丰富一些，每个小件之间有差异。 |
| 立方体（障碍物） | 泡沫材质，共两种颜色，22个。 |
| 球 | 2个。 |
| 4 | 资源 | 机器人科普讲座 | 机器人探秘 | 机器人探秘讲座 | 本课程介绍了机器人的基本概念，发展历史。通过各种应用案例展示，激发学生对AI的兴趣，结合案例演示和互动，让学生对机器人有更直观和生动的体验。​ 1、为学校提供相关视频以及课程可以用作开课启蒙 2、支撑三年学校科技节人工智能科普活动以及讲座 3、企业资深专家为学生进行现身讲解并邀请去企业参观 | 1 | 项 |
| 5 | 机器人PBL课程 | AI星球奇遇记 | “产品发布会：设计展项​​” | 包含“产品发布会：设计『商小鸣』展项​​”与“智慧通行解决方案：视觉门禁​​”两个项目，通过项目式学习，为对商小鸣系统、操作有进一步学习，完成视觉门禁项目的代码编写与结构拼搭  #本课程基于人工智能教学实验平台且配套人工智能拼搭机器人使用； 课程采用PBL的形式进行设计，强调真实场景下实际问题的解决。课程内容综合运用人工智能视觉技术、传感器技术、语音技术，强调项目式学习，加强学生动手实践能力。 #课程配套资源包括但不限于：教学课件、工程日志、教学说明、拼搭手册和配套实验。 课程至少包含2个单元，总课时数不少于16课时，通过课程的学习，学生初步掌握应用人工智能技术和智能控制技术解决实际问题的能力。 1.认识拼搭机器人的各类零件，能够根据图纸进行结构搭建； 2.初识超声波传感器与电机的使用方法，并能应用超声波传感器控制电机； 3.初识人脸属性识别，应用人脸属性识别设计应用； 4.了解语音识别的原理，应用语音识别解决问题； 5.能够应用阅读能力、信息检索能力，对特定问题进行分析研究； 6.能够根据收集的信息与小组同伴讨论，确定当前问题的现状，并能从现状出发，确定研究问题。 7.知道常见的机械传动结构 8.能够搭建简单的机械传动结构 9.了解传动结构的简单原理 10掌握应用摄像头采集图像的方法； 11.能够应用人脸检测功能，检测采集的图像中是否存在人脸并控制电机。 12.掌握比较两个人脸是否为同一个人的方法；截图证明 13.能够应用人脸比对功能，检测采集的图像，并根据检测结构控制门的开闭。 | 1 | 项 |
| “智慧通行解决方案：视觉门禁​​” |
| 6 | AI星球环游记 | “城市出行解决方案：智能引导车​​” | 包含“城市出行解决方案：智能引导车​​”与“ 智能看护解决方案：智慧升降床​​”两个项目，发明创造“智能引导车”，开启AI环游之旅，尝试解决出行问题 ；发明创造“智慧升降床”，探索智能看护解决方案。 #本课程基于人工智能教学实验平台且配套人工智能拼搭机器人使用； 课程采用PBL的形式进行设计，强调真实场景下实际问题的解决。课程内容综合运用人工智能视觉技术、传感器技术、语音技术，强调项目式学习，加强学生动手实践能力。 #课程配套资源包括但不限于：教学课件、工程日志、教学说明、拼搭手册和配套实验。 课程至少包含2个单元，总课时数不少于16课时，通过课程的学习，学生初步掌握应用人工智能技术和智能控制技术解决实际问题的能力。 1.掌握光电传感器的原理； 2.能够应用光电传感器测量环境中的数据； 3.掌握应用双光电传感器，控制车循线的程序逻辑； 5.掌握应用摄像头采集图像的方法； 6.掌握车道线检测功能的使用方法； 7.能够应用光电传感器测量环境中的数据。 8.掌握应用车道线检测功能，控制车循线的程序逻辑。 9.掌握超声波传感器测距的原理； 10.能够应用超声波传感器测量环境中的数据，根据数据变化控制LED灯的颜色。 11.能够判定手势识别的具体信息，本根据识别信息控制电机运转，驱动结构运动。 12.掌握应用手势识别控制电机运转的方法。 | 1 | 项 |
| “ 智能看护解决方案：智慧升降床​​” |
| 7 | AI星球踏浪记 | “智慧城市解决方案：城市垃圾治理​​” | 包含“智慧城市解决方案：城市垃圾治理​​”和“智慧城市解决方案：城市绿化浇灌车​​”两个项目，维护城市环境，探索AI助力垃圾治理的解决方案 ；改造城市设施，发明城市绿化灌溉车，探索更合理的绿化浇灌解决方案。 #本课程基于人工智能教学实验平台且配套人工智能拼搭机器人使用； 课程采用PBL的形式进行设计，强调真实场景下实际问题的解决。课程内容综合运用机器学习技术、图像分类技术、图像检测技术，强调项目式学习，加强学生动手实践能力。 #课程配套资源包括但不限于：教学课件、工程日志、教学说明、拼搭手册和配套实验。 课程至少包含2个单元，总课时数不少于16课时，通过课程的学习，学生初步掌握应用人工智能技术和智能控制技术解决实际问题的能力。 1.能够采集图像，完成数据集的准备； 2·了解机器学习的过程； 3·根据数据集，训练分类模型用于问题解决； 4.掌握应用分类模型预测物体的方法； 5.能够根据分类模型预测结果控制电机。 6.能够应用图像检测技术解决问题 | 1 | 项 |
| “智慧城市解决方案：城市绿化浇灌车​​” |
| 8 | AI星球奇幻记 | “智能星球解决方案：火星探测车​​” | 包含“智能星球解决方案：火星探测车​​”和“智能陪伴解决方案：机器人足球​​”两个项目，发明创造火星探测车，开启星球探索之旅 ；发明创造机器人足球，基于小球追踪开启攻防大战，发明机器人陪伴儿童。 #本课程基于人工智能教学实验平台且配套人工智能拼搭机器人使用； 课程采用PBL的形式进行设计，强调真实场景下实际问题的解决。课程内容综合运用机器学习技术、图像分类技术、图像检测技术，强调项目式学习，加强学生动手实践能力。 #课程配套资源包括但不限于：教学课件、工程日志、教学说明、拼搭手册和配套实验。 课程至少包含2个单元，总课时数不少于16课时，通过课程的学习，学生初步掌握应用人工智能技术和智能控制技术解决实际问题的能力。 1.能够训练分类模型识别特定图像类别。 2.根据分类器模型预测摄像头中图像的种类； 3.根据预测结果控制电机运转。 4.能够应用图像检测技术解决实际问题 5.掌握链式结构的传动原理； 6.理解追踪的原理； 7.能够根据对球的追踪及距离检测控制电机转动。 | 1 | 项 |
| “智能陪伴解决方案：机器人足球​​” |
| 9 | 环境 | 互动环境 | 全局定位系统 | 迷你无线充电编程小车-Fire | 模拟智慧城市当中交通出租车、消防车等的自动呼叫、自动行驶等场景来做相关演示 迷你编程小车全局定位系统产品应用于AI实验室、展厅等展示及教学场景，展现了智慧城市多车协同场景，提出了未来基于视觉监控的车辆智能调度、路径规划、路况预警等智慧交通解决方案构想。 迷你无线充电编程小车≥4台 【软件功能】 1、车道线识别； 2、多车追逐； 3、颜色识别； 4、避障。 【SenseRover Mini小车】 1、尺寸：167mm\*105mm\*58mm 2、外壳材料：PC/ABS 3、行进速度：最大速度为3km/h 4、颜色：白色 5、商标：Logo丝印 6、颜色传感器：TCS3400\*1 7、光电传感器：TCRT5000\*5 8、TOF传感器：VL53L0X\*2 9、驱动电机：直流减速电机带编码器×2，后轮驱动 10、转向电机：舵机×1，前轮转向，MG90S 舵机 11、输入/输出接口：micro USB接口 12、电池：18650电池 13、指示灯：充电指示灯、可编程指示灯 14、使用温度：5～35℃ 15、防水等级：IP54 | 2 | 台 |
| 迷你无线充电编程小车-Taxi | 2 | 台 |
| Mini全局定位沙盘 | 展台：2.3m±5mm\*2.3m±5mm\*50cm±5mm，20cm±5mm高度围栏，无线充电模块\*2 沙盘主机：CPU：i9 9900KF；GPU：rtx2060或同类型；内存：16G RAM；硬盘：250GB SSD；网卡：ax200 pro PCIe 加密狗：Sentinel Pro | 1 | 套 |
| 迷你全局定位系统软件 | 1、能够通过摄像头对不同外观的迷你小车进行车辆检测和定位； 2、能够通过后台服务器对所有小车进行路径规划、决策和车辆调度控制； 3、小车间也会通过无线进行通讯，可以完成换班操作、自动倒车充电和避免碰撞； 4、参观者可以通过交互触屏对小车的行驶进行任务下达，在沙盘上观测小车的运动情况，也能在大屏幕上观看到摄像头视角的小车检测和定位场景。 | 1 | 套 |
| 10 | 二合一互动体验设备 | 龙舟一体机 | 龙舟比赛一体机硬件采用统一的49寸大屏一体机，顶部内置摄像头，自带扬声器；软件是Android应用，分单人模式和双人模式。单人模式下，玩家需做出向后划臂的动作来驱动屏幕中的龙舟前进，争取用最快的速度划到对岸；双人模式下，屏幕中显示两条龙舟及其赛道，模拟真实龙舟比赛现场，两人需不停滑动手臂让龙舟前进，看谁先到达终点，先到者胜出。 通过对肢体的识别，实时的解析动作，机器会和学生进行互动，实时反馈学生的动作，进行龙舟的滑行，还可以进行双人PK。 帮助学生劳逸结合，缓解学习压力，并促进心理的健康发展； 一、软件功能 1、支持单人龙舟测试，包括但不限于以下： （1）支持互动检测：当识别到一个人的动作时进行肢体识别，并进行龙舟滑动； 2、支持双人PK，包括但不限于以下： （1）支持双人PK模式：当出现两个合适的人的动作，自动进行双人PK； （2）支持PK结果：当比赛完成时，胜者会获得胜利标志，并处在上方； 二、硬件参数 内存≥2G； 存储容量≥16GB； 网络：支持10/100/1000Mbps以太网 分辨率≥1920\*1080px | 1 | 台 |
|  | 噜噜快闪一体机 | 噜噜快闪APP安装在Android操作系统的49寸大屏一体机上，一体机顶部内置摄像头，自带扬声器；使用噜噜快闪APP的玩家，只需要站立在一体机前左右移动头部，一体机上的摄像头会捕捉画面中的人脸，APP会自动计算人脸在画面中的位置并控制游戏中的人物左右移动躲避上方坠落的障碍物。在规定时间内不被障碍物触碰则闯关成功。 硬件参数 内存≥2G； 存储容量≥16GB； 网络：支持10/100/1000Mbps以太网 分辨率≥1920\*1080px 软件参数 一、支持角色选择，包括但不限于以下： （1）支持五种游戏角色选择； 二、支持人脸定位，包括但不限于一下； （1）支持人脸定位，当画面中出现合适的人脸后，倒计时启动游戏； （2）支持人脸替换，当画面中出现合适的人脸后，将用户选择的游戏角色头像替换用户人脸； （3）支持人脸跟踪，当用户在画面中移动头部，系统可以实时追踪用户头部坐标，并控制游戏角色左右移动； （4）支持排行榜； 三、支持难度调节，包括但不限于以下： （1）支持调整游戏难度，包括简单、普通和困难三种难度； （2）支持清除游戏缓存，清除排行榜 | 1 | 台 |
| 11 | 基础环境 | 教室通用实验桌 |  | 为保证人工智能实践活动的顺利进行，除学生桌椅外，学校可选用带折叠式护栏的实验专用桌，尺寸为1200mm±5mm\*1200mm±5mm\*780（830）mm±5mm。 | 15 | 个 |
| 12 | 充电储物柜 |  | 充电柜可以用来给机器人套装充电，同时带储物功能，尺寸为1200mm±5mm\*1200mm±5mm\*400mm±5mm（充电仓：1160mm±5mm\*60mm±5mm/储物仓：480mm±5mm\*1160mm±5mm）。 | 1 | 个 |
| 13 | 装饰物料套装 |  | 人工智能实验室除了满足课堂教学、智能实践和活动交互等方面的基本功能外，往往还承担着经验交流、成果展示的功能。人工智能实验室的装饰应更具备智能元素，科技特色等，同时也可以让学生更沉浸于人工智能学习的过程中，得到更好的学习效果。 | 1 | 套 |
| 14 | 储物展示柜 |  | 展示柜可以展示学生作品，整体尺寸：1300mm±5mm\*1200mm±5mm\*400mm±5mm；储物仓尺寸：413.3mm±5mm\*352.5mm±5mm\*380mm±5mm | 1 | 个 |
| 15 | 服务 | 教师培训服务 | PBL课程线下培训 |  | 1、提供基于教具PBL课程线下培训8课时的驻校服务 2、为学校提供课程培训跟课、评课等服务； 3、提供部分课程磨课服务 | 1 | 项 |
| 16 | 售后服务 | |  | 平台的基本维护、用户回访、平台技术服务、产品使用培训等，为学校提供24小时的软件维护服务，在遇到故障时半小时内线上响应，四小时到场服务 | 1 | 项 |
| 17 | 网络设施 | 笔记本电脑 | |  | CPU：≥i7，核心数：四核，操作系统：Windows 10，视频接口：HDMI，屏幕尺寸： ≥14.0英寸，物理分辨率： ≥1920x1080，内存：≥16GB，硬盘容量： ≥512GB，硬盘类型：SSD固态硬盘，显卡类型：独立显卡；50台 | 50 | 台 |
| 18 | 智慧黑板 | |  | 1.尺寸≥4200mm\*1200mm。 2.屏幕分辨率 ≥1920\*1080，显示比例16:9，主屏具备防眩光效果。 3.支持Windows教学系统下进行10点触控。支持Windows XP、Windows  4.整机具备至少6个前置按键。 | 1 | 台 |

本项目核心产品为: 机器人教育平台及机器人