

曲靖职业技术学院

科大讯飞股份有限公司

智能应用产教融合创新实训基地建设方案

目录

1 建设背景	3
1.1 政策背景	3
1.2 技术背景	3
1.3 现状分析	4
2 建设目标	5
2.1 总体目标	5
2.2 建设价值	5
3 建设内容	7
3.1 智能驾驶开发套件	7
3.2 AIoT 实验箱	10
3.3 1+X 考试平台	10
3.4 实验室建设清单	10

1 建设背景

1.1 政策背景

我国拥有世界上规模最大的工程教育体系，2016 年，高职在校生占高等教育在校生总数的 1/3，人数高达 538 万人，专业布点 17037 个。然而，目前我国的创新创业项目和课程并没有有效融入到工科教育教学中，教学理念和实践忽略了把创业作为学生的人生和职业选择之一。因此，从创新创业教育的视角深入研究和实施“人工智能+新工科”建设，并把创新创业教育融入“人工智能+新工科”教育，有助于培养符合“中国制造 2025”、“新基建”和创新驱动发展战略需求的大量工程技术人才，这已成为当下我国高等教育机构学科建设与发展的关键内容和核心目标。

机器人是绝大多数工科专业都涉及到的关键技术领域，同时机器人也是人工智能的一个最为重要的载体，以机器人工程教育作为切入点，去探索人工智能专业建设方案或者人工智能与新工科的特色专业建设开始逐步被越来越多的学校所接受。

1.2 技术背景

近年来，人工智能发展迅速，已经上升到国家战略的高度，利用人工智能和大数据技术来助力教学也成为教育界较为关注的话题。人工智能、大数据技术与大学教学的融合也成为打破目前大学教改僵局的重要助推器。

1.3 现状分析

1、**教学方式固化**：传统的灌输式教学环境限制了学生的学习积极性和热情，缺乏有效的互动和创新实践。

2、**AI 平台与设备成本高昂**：“AI 算力平台”与机器人传感器价格昂贵且质量参差不齐，导致学生在硬件搭建和调试上花费大量时间，无法集中精力投入到 AI 能力集成与算法研究。

3、**教学资源不足**：机器人及人工智能领域涉及数学、计算机、嵌入式、控制理论、机器学习等多个复杂的知识链条和碎片化知识点，部分学校难以满足这类教学需求。

为解决这些问题，我们建议采取以下措施：

1、**改革教学方式**：引入项目导向学习、团队协作等教学方法，以提高学生的学习积极性和热情，培养创新和实践能力。

2、**优选性价比高的设备**：在保证质量的前提下，选择成本相对较低的“AI 算力平台”和机器人传感器，减轻学生在设备调试上的负担，让他们能专注于 AI 技术研究。

3、**引进多领域专家**：邀请具有丰富经验的企业工程师进行授课和指导，确保学生能够全面掌握机器人和人工智能领域的知识，提高教学质量。

2 建设目标

2.1 总体目标

1、**产业对接**：采用贴近产业的通用硬件平台和技术框架，确保学生所学所用与产业需求紧密相连；

2、**成本优化**：利用较少的硬件覆盖更多人工智能应用场景，降低学校教学成本和学生学习成本；

3、**课程多元化**：推动校企合作与线上线下协同，共建多样化的课程服务，为学生提供明确的学习指导；

4、**竞赛教学**：强调赛事在教学过程中的重要性和必要性，实现以赛促教、以赛促学的目标；

5、**创新创业支持**：提供实际的创新创业环境和资源，提升学生的创新创业成果。

2.2 建设价值

实验室的整体建设目标是为学校、教师和学生提供一个更接近产业的平台，以培养学生的实践能力、创新思维、科技素养和工程能力。通过实验，学生将深入了解智能小车的原理、结构和应用，掌握相关技术和方法，锻炼解决问题的能力。实验室还将促进学生间的交流与合作，提升团队精神和创新能力。智能小车技术在机器人、自动驾驶等领域有广泛应用，实验室建设成果将为相关行业的发展做出贡献。

考试平台具备完备的考试管理功能，支持人工智能语音应用开发职业技能等级标准、人工智能数据处理职业技能等级标准 1+X 考点建设。这将为相关专业学生提供 1+X 职业技能认证所需的培训和实践训练环境。

实验室的实际价值主要表现在以下三个方面：

1、**课程支持：**实验室有助于深度学习与图像识别、智能语音技术开发、信号与系统、智能汽车方向课程的教学与实践。

2、**竞赛支持：**配备智能小车和“AIoT”实验箱，实验室可满足全国大学生智能汽车竞赛、大学生创新创业等活动，实现赛事促进教学与学习的目标。

3、**证书支持：**实验室将支持工信部技术证书考试训练和 1+X 考试模拟训练，推动课程与证书的融合与互补。

3 建设内容



实训室示意图(参考)

3.1 智能驾驶开发套件

1、 产品简介与定位

自动驾驶和移动机器人也是 AI 改变人们生活方式的一种重要体现，也是人才缺口最大的专业领域之一。该套件采用了移动机器人最为常见的技术架构和传感器，上位机 GPU 嵌入式板卡，集成了激光雷达、广角相机、高精度惯导模块等机器人传感器，开发者可轻松获取激光点云、姿态和图像数据进行 SLAM 和路径规划的应用和算法实践；下位机的 MCU 嵌入式板卡，预留丰富的传感器接口，开放原理图，开发者可进行嵌入式单片机的开发实践和控制算法实践；

2、 产品外观



3、产品规格

核心处理器	4*A76+4*A55 高性能 ARM 芯片，内建 6TOPs 算力 NPU
内存存储	8GB RAM+64GB ROM
操作系统	Ubuntu20.04+ROS Noetic
通信接口:	USB, UART, CAN, Ethernet, GPIO, SPI, I2C
通信方式:	WIFI2.4G+5G; 以太网
AI 传感器 1:	
环形六 MIC 阵列	10 米拾音，信噪比 65dB
AI 传感器 2:	
IMU 姿态检测模块	俯仰/横滚 (静态): 0.05° ; 俯仰/横滚 (动态): 0.1°
绝对航向 (磁辅助)	0.5° RMS
速度精度	±0.05m/s
AI 传感器 3:	
RGB 单目超广角相机	像素: 1920*1080@30FPS;
视场角	水平 FOV124.8°、垂直 FOV67°、对角 FOV160° F/NO(Infinite): 2.6±5%

4、产品特点

平台下位机采用 STM32F4 系列的 MCU，预留了丰富的通信接口和传感器接口，同时开源下位机原理图以方便开发者进行二次开发和传感器拓展；

平台基于 ROS 机器人操作系统，驱动层与应用层分离，开发者可一键发布所需要的 AI 传感器数据，避免浪费大量时间在硬件适配的工作上。

丰富的传感器配置：平台集成了激光雷达、相机、惯性导航模块等常见移动机器人所需传感器，开发者可基于不同的传感器排列组合来实现移动机器人导航，参加各类移动机器人竞赛。

5、基于该平台可实践的学习内容

包括但不限于以下可实践内容：

智能语音类：麦克风阵列介绍、语音唤醒、声源定位、回声消除等语音领域的概念讲解，离线命令词识别、语音识别与合成等语音相关 AI 能力的集成，交互逻辑的构建与交互平台的接入实践；

计算机视觉类：图像分类与识别，数据标注、模型训练、模型部署与验证等。

同步定位与建图（SLAM）：Gmapping, Hector, Cartographer 等 SLAM 算法的应用实践；

路径规划：A*, D*, Hybrid A*, DWA, TEB 等路径规划算法的应用实践；

工具类：ROS 机器人操作系统、TensorFlow、TensorRT 和 Deepstream 等工具的使用；

3.2 AIoT 实验箱

1. 板载讯飞 AI 芯片，ARM+DSP+NPU AIoT 三核异构；
2. 板载 5G/NB-IoT 通信模块；
3. 板载 6TOPS 边缘计算平台，支持人工智能边缘侧训练、部署机器学习、深度学习应用；
4. 系统支持全面，支持产业使用量高的 FreeRTOS、Zephyr；Linux、Ubuntu22.04、Android12、鸿蒙 3.0、Debian11 操作系统；
5. 支持工业互联网相关应用；
6. 支持讯飞 AI 平台、讯飞物联网云平台、元宇宙数字孪生应用；
7. 满足智能家居、智慧旅游、智慧农业、智慧医疗、智慧城市、智慧交通等智能场景的应用；
8. 提供入门指导手册、实验指导手册、源代码、开发工具；

3.3 1+X 考试平台

考试平台需提供完整的考试管理功能，可支撑人工智能语音应用开发职业技能等级标准、人工智能数据处理职业技能等级标准 1+X 考点建设，为相关专业学生开展 1+X 职业技能认证提供相应的培训和考试环境。

平台需提供管理端和学生端的统一入口。管理端可供老师维护试题，创建试卷，安排考试以及评阅学生考卷。学生端可供学生“在线刷题”进行练习，并通过在线的环境进行考试和 1+X 技能认证。

3.4 实验室建设清单

序号	设备名称	型号	品牌	主要技术参数/介绍	数量	单价(元)	金额(元)
----	------	----	----	-----------	----	-------	-------

1	智能 驾驶 开发 套件		讯飞	<p>1. 核心主控 四核 A76+四核 A55, 内置 6T 算力的 NPU;</p> <p>2. 存储 RAM\geq8GB, ROM\geq64GB</p> <p>3. 搭载环形六麦克风阵列, \geq 10 米远场拾音, 信噪比\geq65dB, 采用 4 核高性能边缘处理器, 内部集成语音算法, 可实现高性能回声消除, 360° 全场收音; (提供麦克风板块原厂授权盖章文件)</p> <p>4. 摄像头超广角 200 万像素, 分辨率: 1080p, 视场角: 67° (V) 124.8° (H) 160° (D), 接口: USB3.0, 可手动进行俯仰调节;</p> <p>5. 高精度激光雷达, 360° 扫描测距, 测距距离 0.12--16m, 测距频率位 9KHz;</p> <p>6. 高精度 IMU 惯性测量单元, 六轴陀螺仪加速度计, 三轴磁力计;</p> <p>7. 麦克纳姆轮, TPU 轮毂, 运动方向为全向, 直径*宽度\geq 94*44mm;</p> <p>8. 伺服电机, 4 组, 无刷电机, 供电电压: 12V , 空载转速: 320\pm10% rpm 堵转扭矩: >10kg•cm ;</p> <p>9. 电池容量\geq2600mAh;</p> <p>10. 系统 ubuntu20.04+ROS Noetic;</p> <p>11. WIFI 2.4G/5G 双频段, IEEE802.11a/b/g/n/ac WLANs;</p> <p>12. 智能驾驶车车身尺寸\geq 240*250*160mm。</p>	5	45000	225000
2	智能 小车 跑道	定制	讯飞	暂无	1	12000	12000

3	智能驾驶开发实训资源包	定制	讯飞	包含 Linux 相关操作, ROS 系统操作, 构建地图与自动导航, 语音相关包括语音唤醒、声源定位、语音运动控制, 视觉相关包括循线识别、视觉导航避障、目标追踪、人脸识别等相关内容, 提供教学 PPT 和实训指导手册等。	1	50000	50000
4	AIoT 实验箱-B1		讯飞	1. 板载讯飞 AI 芯片, ARM+DSP+NPU AIoT 三核异构; 2. 板载 5G/NB-IoT 通信模块; 3. 板载 6TOPS 边缘计算平台, 支持人工智能边缘侧训练、部署机器学习、深度学习应用; 4. 系统支持全面, 支持产业使用量高的 FreeRTOS、Zephyr、Linux、Ubuntu22.04、Android12、鸿蒙 3.0、Debian11 操作系统; 5. 支持工业互联网相关应用; 6. 支持讯飞 AI 平台、讯飞物联网云平台、元宇宙数字孪生应用; 7. 满足智能家居、智慧旅游、智慧农业、智慧医疗、智慧城市、智慧交通等智能场景的应用; 8. 提供入门指导手册、实验指导手册、源代码、开发工具;	3	60000	180000
5	计算机			处理器: intel i5; 硬盘容量: 240GB/256GB SSD+1TB HDD; 内存容量: 16GB; 显示器: 1920*1080, 23.8 英寸	15	5000	75000
6	1+X 考试平台		讯飞	1. 平台提供环境管理功能。管理员可以配置考试所需要的镜像和标注工具, 以支撑考试所依赖的环境。镜像管理支持镜像的新增、编辑属性、编辑镜像、删除、上线等操作。对标注工具可以进行增、删、改、查等操作。教师可以查看环境分发任务状态、试题资源信息加载情况, 并可以主动进行再次加	1	150000	150000

			<p>载和执行。</p> <p>2. 平台提供题库管理功能，支持的题目类型包括单选题、多选题、判断题、填空题、主观题、数据标注题、编程题 7 大题型。</p> <p>3. 平台支持教师以修改和新增题目的方式进行题库的维护。支持教师自选题目和通过选择知识点智能组卷生成试卷。</p> <p>4. 平台支持教师自定义创建并发起考试，支持配置试题、选项乱序，无操作和切屏强制交卷的防作弊功能。学生进入考试能查看题干和资源，根据题干要求进行理论和实践考试，提交指定文件，完成实操考试。</p> <p>5. 平台提供监考功能。教师通过监考页面查看考生信息、考试信息，对考试时间进行延长和缩短处理、对学生单次考试执行强制交卷和恢复考试操作，也可以将考生靠环境进行重置。</p> <p>6. 平台提供机器阅卷功能。平台提供全题型的机器阅卷功能，系统对学生提交文件执行测试用例和算法并给出分数。</p> <p>7. 平台提供人工复核功能和成绩上报功能，可对机器阅卷得分进行二次审核和修改。同时也支持成绩的批量导出功能。</p>			
7	桌椅		五边形 (可用 49-1 基地二层办公桌代替)	3	3000	9000
8	装修		文化背景墙			50000

9	交换机	交换机		24个10/100/1000 Base-T以太网端口，4个万兆SFP+（含4个万兆单模模块），交换容量≥256Gbps，包转发率≥96Mpps，支持ACL、IEEE 802.1x、Radius、TACACS+等多种访问控制技术和用户认证安全技术，支持4K个VLAN、支持Private VLAN / Voice VLAN / VLAN Mapping，支持基于MAC协议/IP子网/端口的VLAN、支持GVRP协议、支持基本QinQ、灵活QinQ，支持智能堆叠技术，高可靠性设计和简单的运维管理。	1	4000	4000
11	防火墙机柜			12U网络机柜		1000	1000
合计							合计： 756000