

基于人工智能的模式识别技术在高校实训室应用的研究

雷名云

广东工贸职业技术学院

DOI:10.12238/acair.v3i3.15561

[摘要] 当前社会科学技术飞速发展,信息技术革新进程越来越快,随着高等教育信息化的深入发展,高等学校实训室作为实践教学的核心载体与核心场所,面临着诸多问题,如:管理效率低、资源配置不合理、安全监控不足等挑战。这些既传统而又陈旧的问题不仅影响高校实训教学的有效安全进展,还为教学及管理过程增加了未知的潜在危险。人工智能模式识别技术通过图像识别、语音处理、生物特征分析等手段,为实训室的智能化升级提供了创新路径。本文从高校实训室的现状与问题出发,探讨人工智能模式识别在设备管理、安全监控、资源优化及教学模式创新中的具体应用,分析其实施路径与潜在挑战,以期为高校实践教学平台的智能化建设提供理论参考与实践借鉴。

[关键词] 人工智能; 专业实训室; 模式识别; 管理

中图分类号: TP18 **文献标识码:** A

Research on the application of artificial intelligence pattern recognition technology in university training laboratory

Mingyun Lei

Guangdong Industry and Trade Vocational and Technical College

[Abstract] At present, social technology is developing rapidly, and the process of technological innovation is getting faster and faster. With the in-depth development of informatization of higher education, the training rooms of higher education institutions, as the core carrier and core place of practical teaching, face many problems, such as: low management efficiency, unreasonable resource allocation, and insufficient security monitoring. Artificial intelligence pattern recognition technology provides an innovative path for the intelligent upgrade of the training room through image recognition, speech processing, biometric analysis and other means. Based on the current situation and problems of the training room of colleges and universities, this paper discusses the specific application of artificial intelligence pattern recognition in equipment management, safety monitoring, resource optimization and teaching model innovation, and analyzes its implementation path and potential challenges, in order to provide theoretical reference and practical reference for the intelligent construction of practical teaching platforms in colleges and universities.

[Key words] artificial intelligence; professional training room; pattern recognition; management

引言

高校实训室是培养学生实践能力、创新思维和科研素养的重要场所,其运行效率与管理水平直接影响人才培养质量。传统实训室管理依赖人工操作,存在设备台账混乱、安全预警滞后、资源利用率低等问题。人工智能模式识别技术通过模拟人类思维对数据(如图像、语音、生物特征)的处理逻辑,能够实现对实训室场景的智能感知、分析与决策,有效提升管理精准度与教学效能。近年来,教育部《教育信息化2.0行动计划》^[1]明确提出“推动人工智能教育实践”,为模式识别技术在高校实训室的应用提供了政策支持。本文结合技术特性与教育场景需求,探索其

在实训室中的多元应用场景,助力高等教育实践教学的数字化转型。

1 人工智能模式识别技术的核心内涵与特征

1.1 核心技术体系

人工智能模式识别是通过计算机算法对输入数据进行特征提取、分类和预测的技术,主要包括:

图像识别技术: 基于卷积神经网络(CNN)实现对设备外观、二维码、操作流程的视觉识别,如设备状态检测、违规操作抓拍;

语音识别与自然语言处理(NLP): 通过循环神经网络(RNN)

将语音信号转换为文本,结合语义分析实现人机交互,如实训流程语音引导、故障报修智能响应;

生物特征识别技术:利用指纹、人脸、虹膜等生物特征进行身份认证,提升实训室准入安全等级;

数据模式分析:通过机器学习算法(如支持向量机、随机森林)对设备运行数据、使用频率进行建模,优化资源配置策略。

1.2 技术应用特征

精准感知:突破人工巡检的主观性与滞后性,实现对实训室环境、设备状态的实时量化监测;

智能决策:通过历史数据训练模型,自动生成设备维护计划、耗材采购清单等管理方案;

交互友好:结合多模态技术(语音+图像)降低师生操作门槛,提升实训体验。

2 高校实训室的现存问题与智能化需求

2.1 传统管理模式的局限性

设备管理低效:依赖人工登记设备借用、归还,台账更新不及时,易出现资产丢失或闲置或者统计出偏差;

安全监控薄弱:火灾、漏电等隐患依赖人工巡查,危险化学品存储缺乏动态监管;

资源配置失衡:实验室使用时段分布不均,部分设备过度使用与闲置并存;教学模式单一:实训指导依赖教师现场讲解,个性化指导不足,学生参与度待提升。

2.2 智能化升级的核心需求

管理精细化:通过技术手段实现设备全生命周期管理、耗材智能补给;

安全可视化:构建“预防-监控-应急”一体化安全体系,实时识别风险行为(如未佩戴防护装备、违规操作);

资源高效化:基于使用数据动态调整设备采购与分配策略,减少重复建设;

教学个性化:利用模式识别技术分析学生操作习惯,提供针对性指导,强化实践教学效果。

3 人工智能模式识别在高校实训室的应用场景^[2]

3.1 智能管理系统^[4]:从“人工台账”到“数字孪生”

设备全流程管理:为每台设备粘贴唯一标识二维码,通过图像识别技术扫描录入基本信息、使用记录、维护日志,形成设备“数字档案”。当设备出现故障时,摄像头自动捕捉异常状态(如指示灯闪烁、异常发热),结合历史故障数据模型推送维修建议;

耗材智能补给:通过视觉识别技术监测试剂存量,当库存量低于阈值时,自动触发采购申请,并根据历史使用数据预测采购量,避免浪费;

人员权限管理:采用人脸识别技术绑定师生身份信息,自动匹配实训室准入权限(如高危设备仅限授权人员使用),同时记录进出时间与操作轨迹,形成完整审计日志。

3.2 安全监控系统:从“被动响应”到“主动预防”

风险行为识别:在实训区域部署智能摄像头,基于视频分析技术检测未佩戴防护用具、违规接电、试剂倾倒等危险行为,

实时发出语音警报并推送至管理员终端;

环境参数监测:通过传感器采集温湿度、气体浓度(如易燃易爆气体)数据,结合模式识别算法建立异常状态预测模型,提前预警潜在安全隐患。例如,当某实验室乙醇浓度持续上升且通风设备未开启时,系统自动启动排风装置并通知安全负责人;

应急联动响应:与消防、门禁系统对接,发生火灾时自动识别逃生通道拥堵情况,通过语音引导师生按最优路径撤离,同时锁定危险区域权限防止误闯。

3.3 资源优化系统:从“经验配置”到“数据驱动”

使用效率分析:通过设备端口使用日志、摄像头捕捉的工位占用情况,分析各实训室在时段、设备类型上的使用频率,生成资源调度方案。例如,将使用率低于30%的设备迁移至需求旺盛的实验室,或在高峰时段开放预约候补机制;

设备采购决策:基于历史使用数据与学科发展趋势,利用机器学习模型预测设备需求。如某专业近年物联网实训设备使用频次增长50%,系统自动建议增加相关模块采购,避免凭经验采购导致的资源错配;

能耗智能管理:通过识别设备待机状态(如长时间未操作的电脑、未断电的仪器),自动发送断电提醒或远程断电,降低能源浪费。

3.4 教学创新系统^[3]:从“标准化教学”到“个性化指导”

操作过程评估:其实在日常的实验教学过程中有很多的实验过程还是比较危险的,那么这个时候学生进行实训操作时,摄像头可以实时捕捉动作的全部流程,再与标准操作视频对比,进而实现自动标注不规范的相关步骤(如电路连接顺序的典型错误、化学类试剂添加量偏差值),最后还可以生成个性化反馈报告。例如,机械拆装实训中,系统可识别零件安装顺序错误并高亮提示;

语音交互辅助:例如:学生通过语音提问“如何校准万用表”,系统结合NLP技术解析需求,自动播放对应操作视频或推送图文指南,减少教师重复劳动;不仅仅在这类场景中使用,特别是在比较危险的学科实验领域更可以发挥语音交互辅助的优势。

虚拟仿真融合:将模式识别技术与VR/AR结合,构建“虚实结合”实训环境。如化工实训中,学生在虚拟场景中的操作动作(如旋转阀门、调节刻度)通过姿态识别技术同步至虚拟设备,系统实时反馈操作后果(如压力值变化、反应进程),提升实训安全性与沉浸感。

4 实施路径与关键保障

4.1 硬件设施升级与系统集成

部署智能感知终端:在实训室安装高清摄像头(支持AI算力)、传感器(温湿度、气体、压力)、生物识别门禁等设备,构建“人-设备-环境”全要素感知网络;

搭建统一管理平台^[4]:整合设备管理、安全监控、教学辅助等模块,通过API接口实现数据互通,避免“信息孤岛”。例如,设备借用记录自动同步至安全监控系统,确保权限与使用场景匹配。

4.2 数据治理与模型优化

建立实训场景数据库: 采集设备运行数据、操作视频、安全日志等多源数据, 通过数据清洗、标注构建训练数据集, 定期更新模型参数以适应新场景(如新增设备类型、操作流程调整);

保障数据安全: 采用区块链技术对敏感数据(如师生生物特征、设备故障记录)进行加密存储, 严格权限管理防止数据泄露。

4.3 师资能力培养与学生适应

开展教师技术培训: 通过工作坊、在线课程提升教师对智能系统的操作能力与数据化管理思维, 例如指导教师利用系统生成的学生操作报告进行针对性教学;

设计渐进式交互界面: 为学生提供“新手引导-智能提示-自主操作”分级交互模式, 降低技术使用门槛, 同时通过教学案例(如用图像识别分析实验报告书写规范)提升学生对技术的认可度。

4.4 制度保障与持续改进

制定智能实训室管理规范: 明确设备使用流程、数据采集范围、隐私保护条款等, 确保技术应用合规;

建立效果评估机制: 从管理效率(如设备查找时间缩短率)、安全效能(如风险事件发生率下降率)、教学质量(如学生操作规范度提升率)等维度构建指标体系, 定期评估技术应用效果并优化方案。

5 挑战与对策

5.1 技术落地的现实困境

成本投入较高: 智能设备采购、系统开发与维护需要持续资金支持, 中小型高校面临预算压力;

场景适配性不足: 不同专业实训室(如化学实验室^[5]、电子工程实验室)需求差异大, 通用模型难以精准满足个性化需求;

人机协同障碍: 部分师生对技术过度依赖或抵触, 需平衡自动化管理与人工干预的边界。

5.2 应对策略

分阶段建设: 优先在高风险、高价值实训室(如危化品存储

室、精密仪器室)部署智能系统, 逐步积累经验并扩展应用范围;

定制化开发: 联合企业或校内技术团队, 针对特定专业场景优化算法模型(如化工实训中的试剂颜色识别、机械实训中的零件尺寸检测);

文化培育: 通过宣传案例、纳入教学考核等方式, 引导师生理解技术价值, 形成“技术辅助人工”的协同管理理念。

6 结论

人工智能模式识别技术通过对高校实训室人、财、物、流程的全要素智能化改造, 有效解决了传统管理中的效率低下、安全监管疏漏与教学开展艰难等难题, 为实践教学平台的升级提供了智能化辅助的创新范式。未来, 随着边缘计算、联邦学习等技术的发展, 实训室智能系统将向“轻量化部署”“跨校区协同”“自进化优化”方向演进。高校需以需求为导向, 强化技术与教育的深度融合, 构建“感知精准、决策智能、交互便捷”的新型实训生态, 为培养适应数字时代的高素质技术技能人才奠定坚实基础。

[参考文献]

- [1]教育部. 教育信息化2.0行动计划[Z]. 2018.
- [2]马书豪, 张凤军, 孙庆乐. 人工智能在高职实训室安全管理中的应用探索[C]. 中国电子劳动学会. “产教融合、校企合作”教育教学发展论坛优秀论文集. 聊城职业技术学院, 2024: 180-182.
- [3]王飞跃. 智能系统的模式识别理论与应用[J]. 自动化学报, 2020, 46(5): 881-893.
- [4]张建国, 陈晓明. 高校实验室智能化管理系统的设计与实现[J]. 实验技术与管理, 2021, 38(3): 250-254.
- [5]刘香, 张雨佳, 孙云雷, 等. 智能化工实训室的建设原则[J]. 化工管理, 2023, (20): 77-79.

作者简介:

雷名云(1994--), 男, 畲族, 广东南雄人, 本科, 助理实验师/网络工程师, 实验员, 研究方向: 人工智能与云计算。