

AI视角下的高校实验室管理方案研究与设计

邓海涛

南宁学院交通运输学院, 广西 南宁

收稿日期: 2025年5月24日; 录用日期: 2025年6月23日; 发布日期: 2025年6月30日

摘 要

高校是培养专业技术人才、推动科学研究、服务社会发展的重要平台。实验室是学校完成实验实践教学、科研实验和技术开放的主要场所, 是高校的重要组成部分。实验室要服务好学校、学校要服务好社会, 则必须保持创新发展和紧跟时代的步伐, 适时需要转型升级管理模式和硬软件等基础设施条件。文章阐述了在人工智能时代背景下, 发展实验室高效智能管理模式的重要意义, 并分析了高校实验室升级建设过程中会面临的主要问题, 最终给出了高校实验室智能化管理建设方案。

关键词

高校实验室, 人工智能, 管理模式

Research and Design of University Laboratory Management Scheme from the Perspective of AI

Haitao Deng

College of Traffic and Transportation, Nanning University, Nanning Guangxi

Received: May 24th, 2025; accepted: Jun. 23rd, 2025; published: Jun. 30th, 2025

Abstract

Colleges and universities are important platforms for cultivating professional and technical talents, promoting scientific research, and serving social development. The laboratory is the main place for schools to carry out experimental and practical teaching, scientific research experiments and technological openness, and it is an important part of colleges and universities. For laboratories to serve the school well and for the school to serve the society well, it is necessary to maintain innovative development and keep pace with The Times. At the right time, it is necessary to transform and

upgrade the management model and infrastructure conditions such as hardware and software. This article expounds the significance of developing an efficient and intelligent management model for laboratories under the background of the artificial intelligence era, analyzes the main problems that will be faced in the process of upgrading and construction of university laboratories, and finally presents the construction plan for intelligent management of university laboratories.

Keywords

University Laboratories, Artificial Intelligence, Management Mode

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

高校实验室是专业学生实验实践教学的场所，也是科研工作者的实验试验场所，同时还是对外开放、科普研学的产教融合的重要载体，它的专业用途和特殊功能，赋予了它复杂多样、精密高值、危险难管的属性。因此各高校实验室在有限的实验室管理人员队伍条件下又不断更新和增加设备数量、增加课程使用量的情况下，如何做好有效管控实验室安全、有效提高实验室使用率、快速处理实验室使用调配安排等事项是值得研究和探讨的问题[1]。

随着人工智能技术的迅速发展及其在教育领域的深度融合，高校实验室管理迎来了从传统模式向智能化、数字化跨越的时代机遇。作为科研创新与人才培养的核心载体，实验室的安全性与管理效率直接关系到高校科研能力的提升、科研成果的产出转化与可持续发展[2]。但是，当前高校实验室普遍存在管理手段滞后、安全隐患突出等问题，亟需通过人工智能技术重构管理模式，以适应当下这个时代的需求。近年来，国家政策层面对人工智能赋能教育领域的支持力度也在不断增强。教育部明确提出要“加强新一代人工智能基础理论研究”并“推动核心关键技术创新”，鼓励高校建设人工智能实验室及培养复合型人才。2025年1月上海两会期间，李春忠教授进一步提出“AI赋能高校实验室安全管理”的提案，强调通过智能传感器网络、动态风险评估模型及数据融合分析中心，实现风险预警与安全管理全流程智能化。这些政策导向为实验室管理的智能化转型提供了顶层设计支撑。

2. 实验室实现智能化管理的重要意义

在人工智能时代背景下，全面加快推进高校实验室的智能化管理升级，对学校的可持续发展、提高实验室使用率、减少实验室安全隐患等，都有着重要的意义。

2.1. 智能管理是提高实验室使用率的重要途径

人工智能提升实验室设备管理手段，实现设备共享。随着社会经济的发展，国家对高等教育的投资增加，高校将迎来持续不断发展，而校内实验室也存在着陆续的新建项目、新旧设备更替、更高端的科研设备被采购入校等发展规律，但是往往会出现一个现象，就是即便是新实验室建成投入使用或新设备到校，同一所学校的多数人员不会知道新建实验室有什么设备、有什么功能、能上什么课程、能做什么实验等等。目前大多数国内高校的实验室管理体制，都是基于各二级学院及科研部门自管自用的模式，对实验设备没有实施集中管理和实时监控，无法实施统一安排和调度，实验设备的使用范围较小。通过人工智能，实现实验室信息、实验设备信息的信息共享，设备更新或故障的信息统计及共享等，建立全

校统一的设备管理平台,可以有效避免同类设备重购、资源长久闲置、排课效率低下等问题。

2.2. 智能管理是减少安全隐患、规避重大损失的创新手段

近几年在媒体上经常出现国内高校实验室发生安全事故的新闻报道,甚至很多事故中有出现人员伤亡的情况。综合实验室工作场景分析,实验室的安全事故中占比较大的类型有火灾、爆炸、机电事故,而中毒、触电、机械伤害等占比较少,并且大部分事故的发生是工作人员或实验人员违规操作、未按规定保管存放等导致的。人工智能技术可以通过实时数据分析和行为预测,识别并预防可能引发事故的操作风险;同时,可以借助传感器技术,例如温度传感器、振动传感器、压力传感器等,对实验室设备的运行状态进行精确的监控,及时发现异常情况并预警,减少损失。

2.3. 智能管理是加快学科交叉融合,提高科研产出的有利保障

引入人工智能、大数据分析和物联网等先进科技手段,实验室可以实现对实验设备、资源和流程的精准控制与优化,构建跨学科资源共享平台,实时优化设备调度、数据互通,打破传统学科壁垒。高效的资源分配和自动化操作也为多学科交叉研究提供了技术支持,加速了科研成果的产出与转化,最终助力实验室在学术和技术领域实现学科交叉融合发展。

3. 实验室智能化管理建设的主要难点

3.1. 建设成本较高

从学校层面出发,构建一个整体的校级人工智能实验室管理系统需要巨大的前期投入和持续的后期维护成本。除了购买和安装先进的软硬件设施外,还需投资建设高性能的网络基础架构以支撑海量数据的实时传输和处理[3]。系统建成后在长期正常的运行管理中,也会存在系统升级迭代的需求,并且初期的技术人员培训、长期的系统调试和优化等工作也需要消耗大量的财力和人力,这对于普通高校而言,不一定能承受的起建设及运维成本。

3.2. 设备类型复杂多变,数据融合难度大

高校的实验室类型一般分为化学类实验室、生物类实验室、辐射类实验室、机电类实验室、其他类实验室(包括社科类、艺术类等危险源较少的实验室)。化学类实验室主要从事化学、药学、化学工程等较多涉及化学试剂或化学反应的实验室;生物类实验室主要从事基因工程、微生物学等生物和医学专业中较多涉及病毒、细菌、真菌等微生物研究和动物研究的实验室;辐射类实验室主要从事物理、核科学与技术、医学、生物、材料科学与工程等专业方向中涉及放射性同位素、射线装置与核材料的实验室;机电类实验室主要从事机械设计与制造、过程装备与控制、化工机械、材料物理、电气工程、激光工程和人工智能等专业方向中涉及高温、高压、高速、高大等机械设备及其他强电、强磁、激光或低温设备的实验室;其他类实验室主要从事一些低危险性的实验工作,包括软件类电脑机房、绘图及服装设计等实验实训室。根据目前的高校人才培养模式,基本上所有专业都有属于自己的实验实训场所,而每一所高校,都会有多个学科门类及多个专业,因此要实现校级的统一智能化管理,将会面临设备类型、实验场景复杂多变,数据多模态的情况。

4. 高校实验室智能管理方案设计

4.1. 基于人工智能技术的实验室安全管理子系统

实验室安全是实验室正常运行的基础,安全在任何环境和场景下,都应该放在首要位置来考量。实

验室对于在校师生所能接触的场景而言,是相对危险的区域之一,通过现有的技术方法,构建实验室安全管理系统,可有效避免和预防部分事故的发生,减少财产损失。例如,用温度传感器或红外探测设备实时采集易燃易爆物品放置区域的数据、用视频监控和摄像头抓拍方式采集图形数据等方式,实现危险环境或特殊区域的常态化监控及分析预警等功能[4]。实验室安全管理子系统结构设计如图1所示。

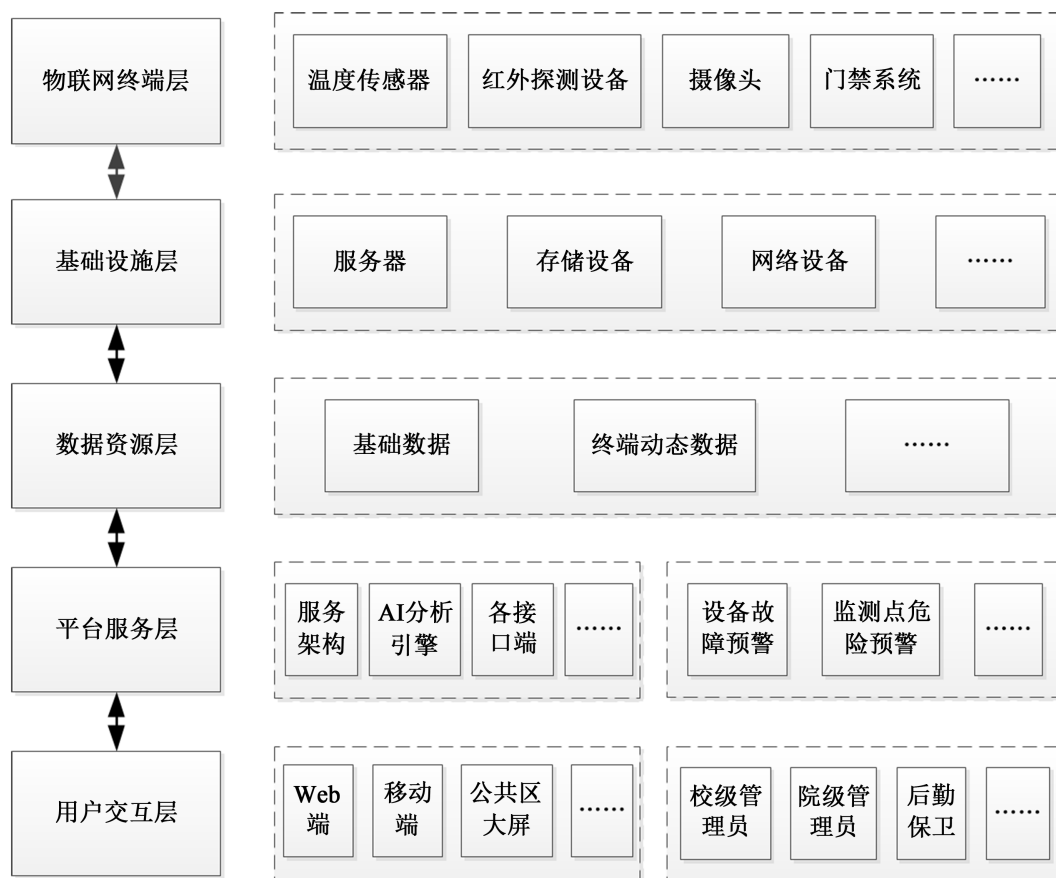


Figure 1. The structure of the laboratory safety management subsystem

图1. 实验室安全管理子系统结构

4.2. 基于人工智能技术的教学科研资源共享子系统

据统计分析,目前高校实验室平均使用率并不高,年利用率在40%左右,特别是专业实验室部分,其使用率更低。很多时候实验室使用率不高的原因并不是没有人想去使用,而是因为学校没有建立共享平台,同校其他人不知道何处有自己能用的实验设备实验室。甚至很多时候因为缺乏信息共享,不同二级学院重复申请购买同类型的仪器设备、能跨院使用和跨专业使用的设备长时间闲置等,造成资源浪费。全校实验室基础数据互联互通,其次关联教务系统课程安排数据,形成开放式自动分析,人人可查可用。教学科研资源共享子系统结构框架设计如图2所示。

5. 结语

高校实验室建设和管理水平是反映高校对教师和教育学习、科研工作环境条件的表现,也是对校园安全重视度的表现。人工智能在高校实验室智能化管理中的应用是未来主要趋势,具有良好的应用前景。实验室智能化管理的实现,有助于学校整体安全管理和校内教学资源共享,同时也会促进学科

交叉建设，对学生的创新能力培养和教师的科研水平的提升有着重要的作用。未来，随着人工智能技术的不断发展，硬软件的建设成本肯定会越来越低，肯定会有更多和更容易实现的实验室智能管理方案出现，推动高校实验室建设紧随科技发展的步伐，更智能化、信息化。

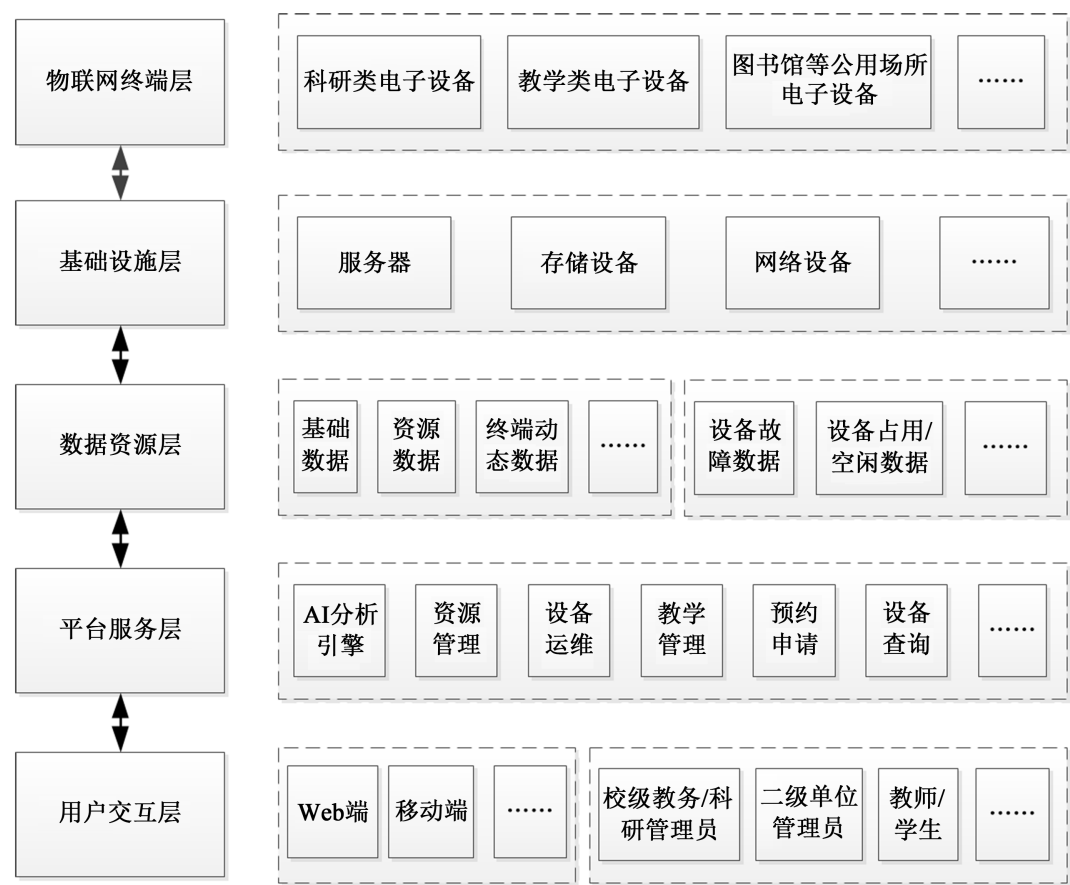


Figure 2. The structure of the teaching and research resource sharing subsystem
图 2. 教学科研资源共享子系统结构

参考文献

[1] 施峰, 张瑾, 王冰灿. 人工智能技术在高校实验室建设与管理中的应用[J]. 信息与电脑(理论版), 2023, 35(23): 147-149.

[2] 井丽. 人工智能在高校实验室智能化管理中的应用[J]. 实验室检测, 2024, 2(9): 39-41.

[3] 张慧, 解智涵. 人工智能在高校实验室智能化管理中的应用研究[J]. 电子元器件与信息技术, 2024, 8(4): 88-90.

[4] 孙汝萍. 基于 Python + 人工智能的实验室智能管理信息系统设计[J]. 信息记录材料, 2025, 26(2): 64-66.