

高校计算机实验室改革发展的路径思考

丁宇

四川师范大学 计算机科学学院, 四川省成都市, 610066;

摘要: 伴随着信息技术更新换代的日益加快以及新工科建设推进工作的不断深入开展, 高校计算机实验室在培养人才、开展科研、进行实验实训等环节面临着严峻挑战, 现有的高校计算机实验室采用传统的建设和管理方式, 已经无法满足新时代发展的需要。为此, 文章从当前大学计算机实验室的实际情况出发, 围绕大学计算机实验室的功能目标、改革思路以及发展方向三个方面来阐述大学计算机实验室所面临的挑战, 并对大学计算机实验室的功能定位、管理体制、资源分配以及育人机制等方面进行了系统的分析探讨, 以期能够为建立高标准、高智能、开放共享的计算机实验室体系提供一定的指导和借鉴。

关键词: 高校计算机实验室; 改革发展; 路径思考; 资源共享; 实践育人

DOI: 10.69979/3029-2735.26.04.015

引言

计算机科学技术的飞速进步提高了对高校实验教学环境的要求, 高校计算机实验室是培养学生专业技能和锻炼动手操作能力的主要场地, 同时也是促进科研发展以及服务社会的基础性设施, 但是目前大部分高校计算机实验室存在着设备老化落后、分布碎片化、管理不到位、开放度不够的情况, 并不能适应培养高素质综合型人才的需求, 如何在新型教育环境中推进计算机实验室的深度变革, 探索有效的前进道路, 已经成为高校必须面对的重大课题, 文章将在理论基础、改革措施及发展方向三个方面进行全面解析, 以便为我国高校计算机实验室升级转型提供系统的思路指导。

1 高校计算机实验室改革的理论基础

1.1 工程教育认证的导向作用

工程教育认证倡导学生中心、成果导向、持续改进的教学理念, 为计算机实验室建设确立了清晰的价值导向, 实验室功能布局、课程设计和考核方式都要以培养学生的动手能力为目标, 凸显工程能力培养中的实践训练环节的重要性。认证指标对实验教学体系、仪器设备、教师队伍以及管理过程提出了系统的规定, 使实验室建设由“资源驱动”向“能力驱动”的转变有了强有力的外源性的质量控制体系支撑。

1.2 新工科建设的育人理念

新工科发展强调交叉融合、科教结合、产教结合, 鼓励大学生创新实践, 需要计算机实验室打破传统的学科壁垒, 形成以工为主、跨多个专业、以项目为导向、

合作研究的教學環境^[1]。實驗室不僅是承擔課程實驗的空間場所, 更是進行跨學科項目研究、開展創新創業鍛煉、校企聯合培養的重要場所。它使實驗室由原來的“教輔型”轉變為現在的“创新型”, 大大加強了複合型人才培養的戰略支持。

1.3 资源共享理论的实践启示

资源共享理论主张从优化配置、协同利用、制度改革等方面着手来提高资源有效利用水平。而对于高校计算机实验室来说, 这一理论启迪我们要由各自独立建设到集中整合, 形成学校层面统一规划、学院层面相互协作、开放共享的良好运行模式, 在虚拟化、云计算、跨校区调配等方面加以创新, 就可以很好地解决重复购置、利用率低、维护成本高的问题, 对实验室长期发展具有指导作用。

2 高校计算机实验室改革发展的核心维度

2.1 功能定位的多元化拓展

高校计算机实验室大多只完成基本课程实验任务, 功能比较简单, 随着改革发展的需要, 实验室除了维持原有的基本教学职能外, 还要拓展到复合化实训基地、研究平台、技能培养、技术服务等多个方面。一方面建设专业性综合实训室、创新创业工作室、大数据与人工智能专项平台等, 以适应学生多样化的需求; 另一方面对科研教学项目、校企合作项目和社会培训项目进行开放, 让实验室成为校内校外交流合作的中心支点。

2.2 管理模式的信息化工重

管理模式变革是实验室效率提高的根本之策。通过

运用物联网技术、智能化门禁系统、远程维护、云调度等方式可以对实验室资产使用情况、设备状况、环境保护、开放预约等进行智能化监控管理^[2]。建设一体化实验室综合管理系统,将资产管理、课程安排、人员安排、数据分析相融合,消除信息壁垒,做到精准把控和实时跟踪。此外还实行“管理职责下沉、运行服务上升”的扁平化管理模式,厘清学校—学院—实验室三级责任分配,提高管理效率和服务水平。

2.3 资源配置的集约化整合

资源分散、重复建设、利用率低是阻碍实验室发展的主要问题,在改革过程中,要坚持以集约化为方向,形成“校级公用平台—学科专业平台—特色创新平台”的三级资源配置模式;通过虚拟化的方式来实现对硬件资源池化管理分配;采用云计算的方式,来提供弹性的计算支持,并避免大量硬件重复采购的现象。同时建立跨学院、校区之间的共享协作机制,促进大型仪器设备、高端计算资源、软件平台等能够在更大范围内进行共同使用,提高整体的利用率。

3 高校计算机实验室改革发展的路径思考

3.1 构建虚实结合的智慧实验环境

伴随着信息技术与教育深度融合的发展趋势,智慧实验室建设是提高实验室开展实验及管理工作水平的重要切入点。传统物理实验室常常依靠人力监控,存在很难及时了解仪器状况、隐患不易提前发现等问题,这些问题限制了实验室的对外开放时间,降低了其利用率。加快对物理实验室进行智慧化升级,就必须做好以下几点工作:一是从物理实验室的硬件基础设施方面部署环境感知传感器监测室内的温湿度、有害气体浓度等一系列环境指标;二是给重要的仪器装置设置一个自检程序,每次开机自动完成相应的检测任务;三是设置远程控制装置,管理者可随时随地实现开关机、授权、调节等操作^[3]。本次改造除了能让实验室在真正无人看管的情况下安全可靠地运作外,还能使实验室资源不再受值班人员工作时间和地点的限制,大大提高了实验室的开放共享程度。

实体空间的智慧化升级回答了“什么时候用”,虚拟仿真实验系统的研发更是突破了传统实验教学空间的限制。在计算机科学基础、网络技术、信息安全等相关课程体系的基础上,积极开发不同级别的基础验证类、综合性设计类、研究性探索类等虚拟仿真实验课程。让同学们在还未踏入实验室之前,便可在仿真平台上了解设备的操作过程,掌握实验的基本思路;在下课之后,

亦可远程调取实验环境来进行方案比对及分析计算。无拘束于时间和地点的学习模式,一方面缓解了因实验装置少而导致的资源短缺问题;更重要的是满足了学生的自我探索 and 不断尝试的需求,从而实现了极大的灵活性,拓宽了实验课程的时间和空间弹性。

物理空间和虚拟空间之间不是一种取代的关系,而是相辅相成的一种合作关系,在两者互相融合的过程中产生 $1+1>2$ 的效果。学生在虚拟仿真平台上进行了一次认知学习后,带着目的到物理实验场地,此时物理器材的利用率和实验成功的概率都会极大提升;实验中所测量出的数据也可以反馈给虚拟平台用来改进仿真的精确度和可信度。而这种虚实结合,线上线下的新型实验教育生态实质上是对实验教育教学过程的重塑,把知识点的学习、动手技能的锻炼以及创新性的探究融为一体,使实验教学由单一的动手操作变为伴随整个学习过程的能力化承载平台,为培养动手能力强、创新意识足的应用型人才奠定了良好的基础。

3.2 完善产教融合的协同育人机制

在高等教育深化改革的大潮下,产教融合是提高实验室实践教学效能的有效方式之一。大学的传统实验课主要是基于验证性质,在一定程度上脱离了企业的具体要求,很难锻炼学生处理复杂工程项目问题的能力,因此,解决这个问题需要积极联系头部企业和高科技公司,通过建立联合实验室、校企共建产业技术研究院、产学研合作基地等形式,把产业真实的案例、工程规范以及技术装备系统地融入实验课程。这样的融合不是仅仅给予资金、设备支持或者挂牌合作,而是让企业成为教育资源的供给方,同时也是教育教学活动的设计者。在校大学生就可以接触到来自行业的最先进开发平台、规范化的工程规范,让学生面对实际的工程项目问题,减少从大学到工作之间的能力转变时间。

产教深度融合程度由校企合作育人机制决定。实行校企双导师模式是实现深度融合的重要途径,企业工程师不能只局限于担任开展讲座的角色,还需参与到实验课的设计、课题的引导以及作品评判当中去^[4]。在课程设计方面,企业导师可以把一些具体的工程项目转化为课程项目,把行业的技术规定融入考核标准之中;在课题开展的过程中,企业导师和学校的导师一起带领同学们组队分工并开展项目的开发工作,严格按照企业的流程进行需求调研、设计论证、调试测试等工作。对于成果考核环节来说,从企业的角度提出质量要求和检查方式,令学生的项目作品不仅能够获得学界的认可,更能接受市场的洗礼考验,在全方位介入式的双师协同培养

过程中,让学生在解决问题的过程中慢慢养成工程意识和职业道德等素质。

产教融合的生命力在于双主体之间的相互赋能和良性互动。实验室不仅应该为学校服务,还应该成为校企合作的桥梁纽带。学校可以依托实验室所提供的场所、设备和师资力量,为企业开展技术研发、产品试制以及人才培养等方面的工作,在服务企业的过程中不断获取新的研发课题和技术营养。企业的具体研发需求会反馈到教学端,产生新的实验内容和研究方向;教师的科研水平在解决工程项目的过程中不断提高;学生的实践创新潜能也在承担企业项目的锻炼中逐步被发掘出来。这一“产中有教、教促产发展”的良性互动,让实验室不仅是产教深度融合的空间依托,更是促进教育教学水平不断提升的加速器。

3.3 健全开放共享的运行保障体系

实验室要实现长期的发展壮大,不仅仅需靠硬件投资的持续增加,更要有健全完善的制度来为实验室长期发展提供源源不断的动力。制度保障是这个体系的核心。很多实验室存在开放度低、权责不明晰、设备利用率低下等问题,很大程度上是由于缺乏相应的规章制度或者规章制度落实不到位^[5]。故而需要建立健全包括开放预约、安全保卫、仪器设备维修保养以及数据管理在内的全过程的规章制度,把实验室的所有运转过程纳入管理制度之中。开放预约制度需要确定优先级别及使用期限,安全管理落实到各个仪器试剂上,设备维护要做到定期检修以及建立报修制度,数据管理要做到对实验数据采集、保存、分享权限的管理。必须以系统的制度建设来划定管理人、使用人、维修人的责任和权利,才能让实验室管理由依赖管理者经验转变为依规办事,从而实现实验室长久稳定地良性运转,为其打下牢固的基础。

好的管理需要一支高素质的专业队伍来支持,而完善运维队伍建设就是提高实验室技术保障水平的重要一环,形成以专职实验技术人员为基础、兼课教授为补充、学生助管为辅助的多层次运维架构,在保证实验室常规维护工作稳步开展的同时,及时了解掌握教学科研最新进展,进而使资源配置更加契合实际需要。此外,学生的加入也有效解决了运维人员紧缺的问题,同时给学生创造了勤工俭学和社会实践活动的良好机会^[5]。这样的分层式人员组织方式,关键在于明晰各级的责任范围以及协作方式。在日常工作中进行定期教育及技术测试,不断提高团队的技术水平,使其在处理各种复杂的仪器问题、紧急的安全事故、精密实验等方面能够快速

应对并妥善解决。

运行机制的优化最终还是要以绩效为核心进行不断优化。建立完善的绩效考核机制,把实验室利用率、开放时间、学生覆盖面以及成果产出等相关核心指标纳入考评,可以有效地促使管理重点由“有没有”转向“好不好”。实验室利用率是衡量实验设备使用情况的重要依据,而开放时间则是评估其服务保障水平的标准之一,学生覆盖面则是考察其育人广度和深度的标志,成果产出则代表了实验室为学校科研创新以及人才培养所作出的实际贡献。以评促建、以评促改,即通过评价的结果与资源分配相挂钩,与人员激励以及后续经费投入挂钩,这样就能使绩效好的实验室得到更多的资源,差的实验室就会被倒逼着发现问题、进行管理改革等。此动态优化过程使实验室由建立之初的“有”逐步过渡到运作期间的“优”,进而实现了投入与产出、反馈及提升之间相互促进的良好循环,使实验室具备长久发展的持久内在活力。

4 总结

高校计算机实验室改革与发展是一个复杂的过程,既要靠扎实牢固的理论支撑,又离不开对功能、管理和资源这三个方面进行深层次的革新。展望未来,高校应该依托自身院校特色和学科特点,不断推进计算机实验室由原来传统的教室型向综合型、智慧型和开放式创新服务平台升级,为高素质人才培养和科学研究创新赋能。

参考文献

- [1] 刘悦. 高校计算机实验室改革发展的路径思考[J]. 无线互联科技, 2019, 16(09): 99-100.
- [2] 梁志勋, 林芳, 范源源, 等. 地方应用型高校计算机类专业实验室改革探讨[J]. 科技视界, 2020, (06): 19-20.
- [3] 金彪, 陈鸿光, 蔡丽萍, 等. 高校计算机实验室智慧化建设路径探索[J]. 实验室研究与探索, 2026, 45(01): 206-211.
- [4] 郭圣, 王明. 基于云计算的高校计算机实验室网络安全管理探讨[J]. 产业与科技论坛, 2025, 24(23): 36-38.
- [5] 徐颖. 基于云桌面技术的高校计算机实验室研究[J]. 信息与电脑, 2025, 37(23): 160-162.

作者简介: 丁宇(1967.09-), 男, 汉族, 职称: 讲师, 汉族, 籍贯: 四川省成都市, 研究方向: 混合式教学。