

物联网技术在高校实验室管理中的要点分析

萨如拉

(内蒙古农业大学)

摘 要: 实验室是高校开展教学与科研工作的重要基地, 实验室的管理情况, 是高校整体管理水平的直接反映。从实验室的仪器设备、人员到物资的管理, 每个环节, 都可能影响实验室的运行情况。而物联网技术的发展, 则为高校实验室的管理指出了改革的新方向, 也是重要的技术支持。本文将基于物联网技术与高校实验室管理的内涵与需求, 去探索高校实验室管理过程中物联网技术的实际应用。

关键词: 物联网技术; 高校实验室; 实验室管理;

Analysis of the key points of the Internet of Things technology in the university laboratory management

Sarura

(Agricultural University Of The Inner Mongol)

Abstract: The laboratory is an important base for colleges and universities to carry out teaching and scientific research work. The management of the laboratory is a direct reflection of the overall management level of colleges and universities. From the laboratory equipment, personnel to the management of materials, each link, may affect the operation of the laboratory. The development of the Internet of Things technology points out the new direction of the reform for the management of the university laboratory, which is also an important technical support. This paper will be based on the connotation and demand of the Internet of Things technology and the university laboratory management, to explore the practical application of the Internet of Things technology in the process of the university laboratory management.

Key words: Internet of Things technology; university laboratory; laboratory management;

在我国高校教育与科研水平不断提升的需求下, 实验室管理对于新理念、新技术、新方法的需求愈发迫切。为了满足新时期的实验室运行需求, 而物联网技术作为当今在社会各个领域得到广泛应用的先进管理技术, 其在高校实验室管理工作中的实际应用, 有着不可忽视的重要作用, 故需要对其在实验室管理工作中的实际应用要点展开进一步探讨, 望参考。

一、物联网技术的内涵探讨

(一) 关键技术

国际互联网于 2005 年发表的《物联网》报告中, 所提出的关键技术主要包括智能技术、纳米技术、WSN 技术与 RFID 技术四项。其中, WSN 负责感知外部环境事物, RFID 主要用于对实物进行标识, 纳米技术主要用于实现微缩目标, 智能技术则主要用于实现信息整理、分析与自动化控制等目标。RFID 即射频识别技术, 其主要用于对特定目标的信息获取以及收集, 其具有自动化、非接触式、可靠性与保密性强、使用便捷等特征, 主要的优势是能够在实物高速运动状态下收集信息, 并且能够同时完成对多个标签的识别, 并能适应恶劣的环境。这项技术与网络技术、通信技术相融合, 能够实现不受地域限制的物品信息收集与共享。结合不同的使用频率与场景, RFID 系统共可分为微波、高频与超高频几类。目前最主要的应用场景是对包含实物数据的电子标签的读取、写入与存储等。WSN 技术即无线传感器网络, 这一信息系统整合了分布式的信息采集、传输与处理等功能, 相对于以识别为主要功能的 RFID 技术, WSN 的功能则以系统组网为主, 重点实现数据的传输。WSN 技术具备成本低、功耗低、部署简单、组网灵活等优势。系统传感器的网络节点组成主要包括传感单元、处理单元、通信单元以及电源等。WSN 是对全世界网络信息传输效率与安全性有着重要影响的技术, 物联网也正是借助 WSN 技术, 才能实现对外部环境与实物信息的实感知。智能技术则主要是利用智能系统植入的方式, 实现部分实物的智能性, 达成人物交互与自动控制的目标。作为物联网关键技术, 智能技术能够赋予物联网系统学习的能力, 如同人的学习一样, 通过信息的累积, 去强化对外部信息的判断能力, 进而保证系统控制的智能水平提升。纳米技术主要用于 0.1 纳米到 100 纳米尺寸范围材料的性质与应用。除去以上谈及的技术以外, 物联网相关的其它技术还包括云计算技术、云连接技术、Zigbee 技术等。

(二) 体系架构

物联网有其独特的内部架构。一般认为其系统构成包括三个层

次。其一是利用传感器、RFID、二维码等进行实物信息获取的感知层, 具备全面性感知的功能。其二是网络层, 融合了互联网与电信网络等信息传播的功能, 能够实现精准且高效的信息传输。其三是应用层, 基于智能化的技术手段, 包括模糊识别、云计算等, 实现对海量数据和信息的分析与处理, 以及智能化的定位、识别、管理等功能。

(三) 应用情况

我国对物联网技术的开发与实际应用起步较晚, 但是因我国对科学产业的重视, 以及自主创新能力的不断提升, 对物联网技术的研究发展进度很快, 国家的相关部门对于物联网技术的研究与实际应用普及给予了大力帮扶, 并且将物联网技术的研究与应用纳入了发展战略中, 随着物联网技术在社会各个领域的应用愈发广泛, 其重要性也愈发受到社会的认可。其适用领域拓展到了医疗、消防、环境、物流等各个领域。

(四) 发展情况

继计算机技术、移动通信技术与互联网技术的发展热潮后, 物联网技术的发展成为了新一步信息产业的技术发展浪潮。这一领域的研究与应用, 弥补了领域的市场空白, 满足了各个领域对于管理与控制技术的创新需求, 因此也将成为未来的技术发展主要趋势, 截至 2020 年, 物联网技术的发展与应用普及已经制造了上兆元的商机, 引发了全球经济的新一轮增长热潮, 据预测我国物联网的产业价值, 未来将高于互联网产业 30 倍, 成为下个兆元级的产业, 2020 年开始, 产业体系便已经逐渐趋向成熟。两会期间也对物联网技术发展的重要意义进行了强调。我国物联网技术开始普及后, 相关的传感器、芯片、接口等的生产与销售量都有了大幅度的增加, 这也为我国的诸多中小企业的发展指出了新的方向, 带来了发展的新机遇。许多商家看到了商机, 都在积极投入物联网生产市场, 希望抢占市场份额。换言之, 物联网领域的技术发展, 不但能够促进国家的整体经济发展, 也能为我国新一代的就业者与创业者带来更多机遇^[1]。

二、高校实验室管理的内涵

(一) 概念与主要任务

实验室管理是一门新兴的学科, 主要包括对实验室的人员、环境、仪器设备以及相关的各项活动的全面监督与管控。自二十世纪以来, 实验室管理学的学科体系便已经逐渐开始建设并完善。其所涉及的学科包括实验科学、社会科学、自然科学等相关的理论与方法

法,以掌握实验室各项活动的开展规律,找到管理重点。

(二) 管理目标

为了明确实验室管理的目标,本次研究采取了问卷调查与电话访谈等方式,通过开放性的问题(如您认为实验室管理的目标是什么?工作重点是什么?等等)去了解高校相关人员对于实验室管理重点的认识,并且收集相关的意见与改进建议。调查发现,高校实验室管理目标主要可分为高效管理、环境安全、数据精确度提升、管理成本控制、高效物资采购、使用便捷性以及其它目标等等。通过调查结果可以发现,除了安全这一最基本的核心管理目标以外,实验室使用的效率以及成本是管理工作中相关人员认为的重点目标。

(三) 资源分类

高等学校实验室的资源类型,主要可总结为软件系统、实验物资、仪器设备、人力资源、建筑环境等等。各个院校的资源条件必然存在差距,因此使用ABC分类法,即分类管理法,结合资源数据落实针对性的管理,有利于提高经济效益。本文将基于ABC分类法,针对不同类别实验室设计不同的管理方法。其中A是要对实验室资源的相关数据进行采集与整理、汇总。B是要结合已整理的资源信息,完成ABC分类表的编制。C是依照分类表去针对性选择管理方式,确定管理重点。以某校为例,截至2010年底,该校共有科研、演示、教学等不同类别的不同规模实验室共计5个。结合环境、仪器设备、人力资源等相关资源信息,对5个实验室因素价值进行排序汇总,结果如图1所示。

实验室类别	实验物资 净值: 万元/年	仪器设备 净值: 万元/年	人员队伍 净值: 万元/年	建筑面积 净值: 平方米	累计 资产总额 (万元)	资产 总额分类
实验室一 (演示)	5	30	6	20	41	<500 万元
实验室二 (教学)	15	100	6	25	116	<500 万元
实验室三 (教学)	20	200	6	20	226	<500 万元
实验室四 (教学、科研)	30	800	18	30	848	500~1000 万元
实验室五 (教学、科研)	50	3500	72	200	3622	≥1000 万元

图1 某校5个实验室资源排序汇总表

(四) 传统手段与弊端

大量研究结果表明,高校实验室管理工作的方式选择,与实验室的人员与制度有着直接关系。当前的管理模式依然以人为管理为主,加之硬性的制度规章约束,保证各项事务的有序进行。在这样的背景下,标签化的管理,虽然为管理人员减轻了工作负担,但是以标签作为实验室设备以及其他相关资源的“身份证”,仅仅依靠标签去进行管理,这并不能有效提升管理的效率,而且也无法达成管理成本控制的目标。加之实验室内标注了设备编号、所属部门等的有形标签,存在丢失或是受到环境因素影响而出现字体模糊的情况,因此并不能成为可靠的管理依据。结合传统管理方式当前的实际应用情况,可以发现实验室规章管理制度有利于保证实验室环境的安全性,提升实验室紧急事件的应对能力。但是对实验数据的精准性并没有明显保障作用,对实验室管理的效率也没有明确的提升作用。

采购率方面能够体现出一定的提升作用,而对管理成本以及实验的便捷性则没有显著的提升作用。传统管理的人工监督评估方案一定程度保障了实验室的环境安全性,对实验室管理的效率以及实验数据的精准性并无明显保障作用。对物资的采购率提升以及成本的控制有一定助力,而对实验室实验的便捷性则并无明显保障作用。标签化的管理作为基本的信息管理方式,虽然一定程度提升了管理的效率,但未体现出其他方面的保障与促进作用。实验管理人员的增加,对实验环境的安全性有一定保障作用,对实验数据的精准性没有体现出明显的保障作用,对

管理效率也未体现出明显的提升作用。对实验物资的采购率提升未体现出提升作用,对管理成本的管理有负面影响。最后是日常运行维持经费的增加,除去对实验环境的安全性有一定保障作用以外,未体现出其他促进与保障作用^[2]。

三、高校实验室管理中物联网技术的应用探索

(一) 物联网方案的应用优势

高校实验室管理中采用物联网管理方案,优势是十分明确的,主要体现在以下几点。一是有效提升了管理的效率。物联网相关的技术,包括互联网技术、传感技术、射频识别技术、人工智能技术等等如今已经实现了融合性的综合应用。使得实验室摆脱了以往需

要依靠工程师、实验员等开展人为低效率管理的困境,实现了实验室管理的高效化、智能化与自动化等多方面目标。其二是有效提升了实验室的环境与作业安全系数。物联网系统能够实时获取实验室的环境与设备运行信息,在实验室环境出现变化,如温度、湿度、照明度等的变化时,系统的中央处理会自动发出相应的应对指令,控制实验室内的智能开关,更快排除安全隐患问题。其三是能够有效降低实验室的管理成本。基于物联网技术的实验室管理方式,能够去除众多不必要的冗杂工序,减少人工成本,实验室内只需要有一名具备编程与测试能力的管理人员,便能够维持实验室的安全运行。其四是能够有效提升实验过程的便捷性。基于物联网技术的实验室管理方案,能够保证每台仪器设备都安设高容量的电子芯片,只要借助阅读器,便能够掌握实验室内仪器设备的使用方式,快速上手操作。其五是能够实现实验物资的高效采购目标。基于物联网技术的实验室管理方案,能够实现更加高效、便利且实惠的物资采购,保证实验室内的物资充足,无需复杂冗长的采购过程。一言蔽之,基于物联网技术的高校实验室管理,实现了高校实验室管理的智能化、自动化、高效性等诸多目标,是实验室管理的可行方案。

(二) 物联网方案的应用前景

物联网技术近年来是备受社会关注的关键词,物联网技术在高校实验室管理中的应用,改变了传统管理模式过度依赖“人”与“制度”两大因素而缺乏灵活性的局面,实现了实验室管理的信息化、高效化、自动化与智能化目标。物联网技术在高校实验室管理中的应用,随着WSN、射频识别、纳米技术、智能技术、纳米技术等综合应用,实验室中的实物,包括实验耗材、仪器设备、办公用品、乃至实验人员等等,都可连接网络,通过移动信息网传递信息,实现智能化的人机互动与远程的控制。

(三) 物联网方案的实施难点以及有效解决途径

当前的物联网管理方案实施,其难点与解决途径主要包括以下几点。其一是要解决设备共享问题。许多高校的实验室设备主要使用课题组的科研经费进行采购。产权虽然归属校方,但管理责任权为课题组(或个人)持有。客观上,存在着购买与使用的矛盾,特别是部分贵重的仪器仪表,随着使用的时间越来越长,必然会出现磨损,而且随着仪器与其他设备的使用者增加,也容易出现因使用不规范而导致的人为损坏问题或是数据丢失等问题。因此为避免设备的使用损害,使用放权的范围往往很小,即是技术的共享性得不到体现。为了解决这一问题,要利用物联网技术去建立起设备信息的共享平台。方便各方掌握设备信息,并且可以为各方的协商以及协议签订等环节提供便利。其二是要解决无线传输的功能集成问题。要落实实验室的实时化、自动化、智能化管理,无线感知技术以及相关设备的应用至关重要。但是许多仪表与其他设备在设计之初并未考虑与物联网系统的关联,因此很难实现集成与兼容目标。为此要通过与厂家的积极沟通,传达集成需求以及兼容需求。要针对性选择wifi、蓝牙、红外等不同的接入手段,并利用RFID技术,促进设备与功能的融合。其三是要解决RFID信息传递的分类问题。例如系统在接收到了实验人员预约使用仪器以及出入实验室等的信息后,结合环境信息、仪器信息、物资信息等,能够实现管理的整体统筹安排,合理分配的仪器的使用。其四是系统操作过程需要完善的管理制度。实验过程当中,除有形的实体标签以外,针对设备、系统、人员等都要设置相应的标签,方便辨识与管理,要通过信息的扫描登记方式,去实现对标签信息的追踪式管理,从标签信息的产生、变动到删除,都要在系统中实时体现,以便实现高效管理目标^[4]。

结语:

物联网技术的应用,对于当今社会各个领域的发展都有着明确的促进作用,对比传统管理手段,很容易发现物联网技术在管理领域应用中所体现出的效率、精准度、成本等多方面优势。本文针对其在实验室管理中的应用展开了探讨,望参考。

参考文献:

- [1]王俊亚.物联网技术在高校实验室管理中应用——评《物联网技术与应用》(第2版)[J].中国科技论文,2021,16(05):583.
- [2]葛嫣璐.物联网技术在高校实验室管理中的应用探析[J].现代职业教育,2021(19):208-209.
- [3]张皓瑜,陈媛媛.物联网技术在高校实验室管理中的应用[J].河南科技,2019(28):29-31.
- [4]余杰.物联网技术在高校实验室管理中的应用[J].卫星电视与宽带多媒体,2019(13):15-16.