

# 基于物联网技术的高校外语语言实验室的智能化研究\*

蒋 拓

(深圳技术大学, 广东 深圳 518118)

**摘要:** 随着社会的不断发展和进步, 语言学习已经成为全世界经济, 文化, 学术交流的重要途径。外语语言实验室在各大高校外语教育体系中发挥了重要的作用, 越来越多的专业设备被应用到语言实验室中, 这也给实验室管理带来了新的挑战。本研究旨在优化现有的外语实验室管理模式, 结合当下国内各高校的外语语言实验室现有经验和问题, 利用物联网技术, 探索出一套符合外语实验室的智能化方案。

**关键词:** 外语语言实验室 物联网技术 RFID 智能化管理

**中图分类号:** G642 **文献标识码:** A **文章编号:** 1003-9082 (2023) 03-0236-03

## 一、背景

近年来, 在新文科背景下, 随着科技的发展, 高校的外语教学方式也随之多样化, 智能化。各高校在外语语言实验室的软硬件与智能化上的投入也有了大幅的提升, 这也使得如今的语言实验室与传统的语言室电脑机房有了本质不同。新一代的外语语言实验室的设备更加丰富多样, 使用更加便捷, 为学生提供了更加智能化的外语学习条件。在提高学生学习效率, 营造更真实的语言学习环境, 培养学生自主学习等方面发挥着积极的作用。然而外语语言实验室存在着人员流动性大, 使用频率高等情况, 而在日常管理方面则更多地采用人工管理的方式。实验员既要保证教学过程中的软硬件可靠性, 又要承担相应的设备数量统计, 设备检修, 软件更新等工作。这就使得日常管理中存在着效率低, 不智能, 对设备异常反应慢等问题。因此如何结合当下流行的物联网智能化的管理方案对外语语言实验室进行管理, 提高管理水平, 成了一个值得研究的问题。

## 二、物联网的概念及应用

物联网 (Internet of Things, 简称IOT) 即万物相互连接的互联网。是在互联网的基础上, 按照约定的协议通过各种信息传感器, 与各种物品实现信息交换, 以达到识别、通信、跟踪、监控以及管理物品的一种网络<sup>[1]</sup>。其打破了传统的信息交换方式, 实现了任何物品与物品直接的通信<sup>[2-3]</sup>。具有节省时间与人力成本, 增强数据收集, 高效资源利用等优点。

从技术架构上看, 物联网包括了物联网包含感知层、网

络层及应用层等3大层次<sup>[4]</sup>。感知层是物联网的最底层, 其主要功能是收集数据, 通过传感器, 音视频采集设备、读写器等感知设备从物理世界中采集数据信息; 网络层负责处理数据, 在物联网体系中起承上启下作用, 主要将来自感知层的数据进行汇总、处理和分析; 应用层是物联网的最顶层, 主要基于网络层的数据解决具体的行业问题, 包括完成信息处理, 应用集成以及人机交互。

得益于近年来网络传输能力与相关技术水平的迅速发展, 物联网技术迎来了高速发展的契机。通过通信网络的传输, 不同种类的物联网产品被相互连接并广泛的运用在各种场景中。最常见的如物流, 智能家居, 智慧交通、医疗和安防领域等。

## 三、高校外语实验室智能化管理的必要性与需求

### 1. 外语语言实验室的现状

随着技术的发展, 在新文科背景下, 高校的外语实验室不再只是传统的机房, 其形式也趋于智能化、多样化。我校目前的外语语言实验室的设备是通过数据线和局域网进行连接, 设备包括了计算机、一体机、路由器、交换机、耳机、平板电脑以及充电柜在内的多种电子设备。其使用频率相对更高, 管理难度也随之增加, 因此急需探索出一套新型的智能化设备管理方案。

### 2. 外语语言实验室管理需求

基于物联网技术的外语实验室管理系统, 须满足实验室设备实时监控、安全隐患报警、自动化控制以及可扩展性等多种需求, 从而提高外语实验室的设备管理效率和信息化水平。根据以上需求, 该系统应具有实验室智能门禁功

\* 项目名称: 深圳技术大学实验室与设备管理研究基金项目《基于物联网技术的高校外语语言实验室的智能化研究》, 项目编号: JSSY2022012。

能、电力控制功能、实验室环境检测功能、实验室无线监控功能、实验室设备及软件智能管理等功能。

#### 四、外语语言实验室管理平台构建

针对实验室的具体需求,使用多模网关为核心,可以搭建一个智能化管理平台对实验室的软硬件、人员、环境等数据进行收集、处理和管理工作。实验室管理平台的框架根据软硬件可以分为两大模块,分别是IOT设备智能化管理模块和软件更新进度管理模块。

##### 1.IOT设备智能化管理模块

物联网技术的蓬勃发展为如今外语实验室的管理问题带来了一个低成本,高效且可扩展的解决方案。搭建物联网智能管理系统的重点在于如何将实际需求一一对应到感知层,网络层和应用层。基于我校现有的外语语言实验室,结合所需功能,感知层包括多模网关、门禁系统,监控系统,设备管理系统以及环境安全系统。网络层则使用了以4G、5G为代表的无线广域网和以蓝牙、WiFi和RFID技术为主的无线局域网。其中RFID技术,又称无线射频识别技术,是一种易于操控,简单实用且特别适用于自动化控制的灵活性应用技术<sup>[5]</sup>。配合蓝牙、WiFi等近场传输技术可以十分便捷地传输几乎所有所需的数据信息。应用层则包含了终端控制与数据分析两个部分。

##### 1.1智能门禁系统

外语语言实验室具有设备价值高,数量多,使用频率高等特点,因此准入系统上需要在保证安全的前提下更加便捷。既要使拥有权限的用户直接完成实验室门禁解锁,同时,实验室管理员也可通过系统直接授予某个用户门禁权限,被授权用户无需提前录入信息便可临时通行<sup>[6]</sup>。另一方面,该系统也需要有一定的安防功能,每日的访问数据需要被记录并生成日志存储,以便需要时管理员可以进行查阅;当出现陌生访客尝试强行进入实验室的情况时,需要及时提醒管理员。

因此门禁系统使用智能门锁,通过面部识别与指纹识别技术可以有效地解决传统实验室准入存在的安全隐患和流程复杂等问题;当出现陌生访客时也可以及时留存视频和照片信息通过服务器发送到控制终端以便管理员进行相应的处理。同时将门禁系统接入物联网可以使得门禁与灯光,温度,监控系统进行自动化联动,避免因忘记关闭电源所带来的能源浪费。

##### 1.2智能监控系统

监控系统除了满足日常安防需求之外,主要是用于监控实验室的状态,在实验室管理人员不在现场的时候也可以

随时了解实验室情况。不同于传统的监控系统,基于物联网技术的智能监控系统可以通过与门禁系统和红外传感器相互连接交互。当实验室有人存在时开启监控,人离开时关闭监控,从而可以延长监控系统使用寿命,节约能源。另外,支持IOT的智能监控摄像头可以与其他物联网设备进行互联,一旦遇到突发事件,可以按照预先设置的逻辑进行反应,实时状态也可以通过网络传递到管理员端,从而判断是否需要人工介入操作。同时,管理员还可以根据传感器的状态随时查看实时监控以便做出及时的反应。

##### 1.3设备管理系统

实验设备的管理包括平板电脑,多功能互动一体机等在内的资产管理,也包括了设备使用管理。一方面可以通过使用RFID技术来提升实验室资产管理的智能化水平。RFID系统一般由读写器与电子标签两部分组成。只要RFID标签出现在读写器的有效识别范围之内,就可以通过阅读器读取到标签信息,并不需要建立物理连接。因此给实验室的固定资产贴上RFID电子标签,既可以了解设备的基本情况如:购置时间,维护日期,供货商,配置等基本信息<sup>[7]</sup>;又可以记录每台设备的使用情况,是否存在软件没有及时更新或者硬件损坏待维修的情况,为日常维护提供真实的数据参考,可以有效地提高实验室的管理效率和信息化水平。

另一方面,可以使用智能插座来实现各种电子设备的开关机。比如外语语音实验室主要使用更为灵活化的平板电脑作为课程载体,而平板电脑需要经常充电,因此需要将其置入充电柜统一进行充电。由于安全考虑,充电柜的设计功率无法达到几十台平板的最大充电功率,因此无法进行快速充电。通常情况下都需要进行长达10个小时的充电,才能保证所有的平板电脑达到满电的状态。这个过程耗时长,且很容易出现充满电却没有断电的情况。不仅容易使平板电脑的电池寿命减少,同时还增加了用电风险。而引入了智能插座则可以完美的解决上述问题。通过对用电功率的实时监控,可以有效地判断平板电脑是否已经完成充电。既可以手动开关机,也可以根据平板电脑的使用频率,设置每周固定两次开启充电电源,开始充电。当功率小于一定数值时便可以认为充电柜里的所有平板电脑完成充电,并自动断电。同样的,互动一体机等设备也可以通过相同的方式进行一键开关机的操作。这样就可以极大地提高设备管理精确度保证设备的用电安全,延长设备使用寿命。

##### 1.4环境安全检测系统

实验室环境检测包括灾害监测,温湿度,门窗状态,

是否有人在场等情况。首先,由于外语语音实验室的人流量大,使用频率高,且主要设备为电子设备,一旦发生火灾,轻则会造成设备损失,重则会造成人员伤亡。因此实验室的消防安全是重中之重,需要放在首位考虑。传统的烟雾报警器只能进行当场声光报警,即只有当实验室周围有人时才能起到火灾报警效果,而当实验室周围无人时,并不能起到很好的提醒作用。针对上述情况,可以使用智能烟雾报警器作为灾害监测的传感器,这种基于物联网的新型烟雾报警器不仅可以当场声光警报,同时还可以与其他IOT设备进行联动。比如,当烟雾传感器检测到烟雾时,会第一时间打开报警功能,同时通过互联网将情况上报给管理员,管理员可以通过实时监控视频,第一时间判断实验室的火灾情况是否是误报或者真实发生,从而采取相应的措施。这样即使在假期、实验室长期无人的情况下,也可以保证实验室的安全。

其次,由于地处深圳,气候潮湿,经常会出现“回南天”这种高度潮湿的天气情况。而电子设备在使用和存放的过程中十分容易收到潮湿天气的影响,发生一些损坏甚至降低使用寿命。因此实验室设备存放的环境需要保持通风和干燥才能够避免上述问题的发生。这就需要使用时湿度传感器用于实时感应室内温湿度变化情况,从而采取相应措施。

除此之外,门窗状态也是在实验室管理的过程中一个需要注意的问题。在实验室非开放时间,需要保持门窗关闭,禁止非授权人员进入,确保实验室设备安全。另外,由于东南沿海台风暴雨多发,如果遇到台风天气没有及时关闭门窗,会导致设备乃至整个实验室的严重损害。而使用门窗传感器,通过物联网技术远程查看门窗的开关状态可以有效地解决门窗忘记关闭所带来的问题,提高实验室管理水平。

## 2. 软件更新进度管理模块

硬件是实验室的基础,而软件则是外语实验室的核心内容。由于外语语音实验室的特殊性,教师教授不同的课程所需要使用的功能也有着一定的区别。一般的教学软件存在着功能冗杂,交互设计复杂,核心功能不符合实际教学需求等问题。这是由于软件的开发人员没有一线教学经验,对于课程内容不清楚,不了解课堂使用的具体场景;同时一线教师与学生也没有专业的产品相关的知识,对于教学的实际需求无法准确及时地反映给软件开发人员。这就造成了软件使用率低,版本更新效率低,沟通不顺畅等问题。

因此该模块引入了项目管理理念,通过使用在线协同工作工具来解决教学软件不符合一线教师的实际需求,以及开发人员与师生的沟通不顺畅不及时等情况。整个模块以多人协同在线管理系统为中心,连接实验员和软件供应商,而非供应商直接与师生进行沟通。其优点非常明显,既可以避免师生与软件开发人员相互不了解对方想法的问题,又可以很直观地反映需求、更新进度与时间的关系。因此软件更新进度管理模块可以更高效地解决由于任课教师对于课程的不断完善,以及教学进度的变化,带来的每学期对于教学软件需求变化的问题。同时实验员每学期结束也可以查看软件在过去一学期的更新情况,不断完善软件更新管理方案,提升软件更新质量与效率。

## 结语

针对传统的外语语言实验室管理的不足,结合对现阶段各高校外语实验室的实际情况综合分析后。本文通过使用市面上常见的IOT设备以及RFID技术,针对实际管理需求,以硬件设备的管理为主,软件系统的管理为辅,设计了一个高效且个性化的高校外语实验室管理系统。经过测试,该系统可以极大地减轻实验员的工作负担,减少失误,同时提高实验室的安全性,智能化程度以及管理效率。

## 参考文献

- [1]王磊,李坤芬,陈显祥.物联网在高校实验室管理中的应用研究[J].现代信息科技,2020,4(09):157-159+163.
- [2]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.
- [3]林暹.物联网技术在学校信息化管理中的应用[J].电子元件与信息技术,2022,6(04):246-249.
- [4]楼琼蕙.探讨物联网技术在实验室安全管理中的应用[J].电脑编程技巧与维护,2022(01):169-171.
- [5]孙立.基于物联网技术的实验室管理信息系统[J].信息技术与信息化,2018(10):96-98.
- [6]宣扬,陈政坤,刘欢,尧港东,孙道宗.基于物联网的电子实验室教学管理系统设计[J].信息技术与信息化,2022(04):167-170.
- [7]谢天年.基于物联网的语言实验室管理[J].电脑知识与技术,2021,17(30):143-144.

作者简介:蒋拓(1993年—),男,汉族,江苏徐州,实验员,硕士研究生,深圳技术大学,研究方向:电气电子。