

高校校园无线网络建设的应用与实践

李巍巍

山东艺术学院实验中心 山东 济南 250100

摘要: 随着智能化、数据化、虚拟化的“融合课堂”大力发展,高校校园无线网络成为教育信息化建设不可或缺的基础设施,建设中对无线信号覆盖率及通信效率等应更加关注。本文探讨了高校校园无线网络建设应遵循的规范与施工、运维中需要特别考虑的问题,以及无线网络技术在校园无线网络建设时应如何综合应用,从而不仅有效达成师生的应用需求,也有利于为教学、科研与智慧化管理等工作提供稳定、高效、便捷的网络保障。

关键词: 校园网络;无线网络;通信协议

1 开展校园网络建设的作用

1.1 开展网络教学是学校教育教学改革的必然选择

教学变革是一种教学思维、观念、方式与行为上的变革,教师除有人才素养所构成的基本特点之外,还需要其课程设置科学合理、教养方式优化合理,它能使他们能受到良好、有效的教育。而计算机技术的飞速发展与广泛应用,为信息时代的知识学习奠定了必要的基础。而互联网是最高效的知识获取方式,它拥有丰富的数据资源、良好的多媒体教学效果以及多向互动效果。实施互联网课程,促进学习者知识技能的训练,就为质量与效率的提高提供了可靠保证^[1]。

1.2 校园网络建设是对内提供服务、对外展示学校形象的窗口

互联网的开放性、交互式、资源共享,使得教育资源可以得到全面资源共享与使用。但是互联网只能是数字化的载体,大量的共享数据资源库才是数字化的真正内涵。建立一个巨大而丰富的共享内容资源库才是数字化的真实内容。提高学校在校园网应用上的水平就需要建设一个内容丰富、体系合理、应用便捷的教育教学资源信息库。当然,数据库的建立也并非很简单的,尤其是对每个课程中的重要知识点、文本、图像、语音、图像等等全部搜集齐,并编制入库,必须有多年的研究经验和全体师生的协同合作精神,还需要学校领导的支持与帮助。无线网络的建设为数字化教学资源库的建设与应用都提供便利途径。

新型的校园网应是集高速的有线校园网、便捷的无线校园网于一体的,融合5G移动网,为进入校园的合法用户提供线上思想学术交流的空间与舞台、科研教改与教学创新的科技动能、校园文化与生活服务的智能化体验,成学校对外展示形象的窗口。高校无线网络与有线网络有机融合应是实现这一目标的重要途径^[2]。

1.3 管好校园网络是发挥其作用的关键

网络教育模式的确立与形成必将带动教学观念的变革、教学方式的多元化以及个性化教学的生命与活力,同时对教学体制、教师管理模式等也将产生变革。但是,在互联网建成后,学校要管好用好校园互联网,并充分发挥互联网络的重要功能,并不是一件易事,所以应当充分地调研与探讨。

1.3.1 校园网络利用率低的原因

因为建设一座学校网络动辄投入数百万,乃至上千万元,如果利用率不高或者闲置,将会导致资源的严重浪费。出现这样情况的主要问题,一是学校没有形成一个校园网教育和使用资源的平台,二是没有形成教师利用网络技术教育的评价体系和知识学习的评估体系,也不能配置终端设备^[3]。

1.3.2 技术管理人员和使用人员的水平

校园内应设有信息网络行政管理中心或专门机构,负责保障校园网的日常工作,维护信息网络的正常运行,维护线路的正常运行,制定校园网管理条例,承担校园网的系统管理、信息管理、网站维护,保证互联网的通畅与稳定,进行各类应用的技术培训,并开展各类软件的应用与数据保护。学校互联网的教育涉及面大、覆盖面广、技能需求多,需要学校各方面的协调与密切配合。

1.3.3 加强网络队伍建设

为了发挥学校互联网的强大优势,需要教育和训练一批能运用电脑和互联网的人员,此类人才必须包含:信息管理、软件技术、音视频多媒体编辑、素材资料整理、教育管理等人员并形成科学的考核体系与评估制度,才能充分体现学校互联网的功能,提升互联网的品牌价值^[4]。

1.4 充分利用校园网络才是它生存和发展的根本

1.4.1 为了更高效地运用现代互联网信息技术为学校校园管理工作服务,全面推行信息化办公、无纸化办公,使学校校内的各种办公室通过现代校园网办公、管理和掌握了学校校内的重要信息,同时也可利用现代互联网及时交流意见和协同工作,并提高了对校园信息资料、教师和学校内部网络资源的充分利用与科学管理能力,能提升学校校园的管理效率与管理水平。

1.4.2 在课堂中,它既可向学生快速展示多姿多彩的融图、文、声为一身的课程内容,又可给学生带来活泼、友好、多元的交流方式,因而确保了课堂教学的成功。

2 校园无线网络建设规范与过程分析

2.1 需求分析

2.1.1 网络整体需求

学校无线网络工程将以互联网的真实使用为目标,做到全部学校实现并为教职工创造安全的互联网工作环境。校园也应采取新的无线网络通行的技术标准,在校园内形成无线局域网的内联网技术平台上,提高校园无线网络的通信业务水平。

从安全角度出发,无线网络防火墙系统可基于对用户信息保密的无线IDS/IPS技术,对无线攻击行为积极处理,以便于系统主动找到非法用户,并对其攻击行为有效屏蔽,从而保障了无线网络的正常工作^[1]。

根据室内和户外的无线网络的特性,随着网上视频课程的推广,慕课和微课被广泛应用,以及网络移动终端用户的增多,无线网络布网要兼顾网络发展方面的要求。

学校的无线网络管理系统,通常要求和有线网认证管理系统进行衔接,使有线网络与学校无线网络身份进行了统一管理,或直接采用统一身份认证系统,既便于对整个学校网络统一管理,也便于学校用户的使用。

2.1.2 建设应用需求

高校在无线网络区域内按照学生教育、政府办公和科学研究的需求,合理使用不同AP覆盖方式,可以确保在网络覆盖区域内实现符合国家上网环境的要求,可以选择的形式有双路双频AP、双路三频AP、室外AP覆盖等。对于学校办公室和教学楼区域的安装AP,如果采用同一款价格与机型的AP,对于后期保养和维修可能会更简单。针对高校校园区,可以根据实际人流合理安排AP位置和种类。如果人流压力较大,建议采用高密AP的形式实现无线网络。而如果在人流压力不高的地方,仅要求实现对该地区的无线网络覆盖,而对信息覆盖能力强弱要求不高,也可采用面板型AP形式。

2.1.3 技术需求

AP覆盖时,根据覆盖区域的信号强度和范围,应合

理选用供电模式。若无线AP要求同时具备二个射频功能时,对二点四和五点八GHz频段时,则要求无线AP必须具备多个SSID能力,并同时进行自动化频段的优化设计,以提高频率覆盖能力^[2]。在配置汇聚层交换机和POE交换机时,应从IP地址、VLAN技术、SDN和路由技术等方面考虑。

采用无线路由器应针对其连接情况、漫游能力、虚拟化水平以及无线定位能力进行研究,以适应校园无线网络的发展要求。无线控制器的使用需要借助无线设备进行的,消费者在使用终端前必须经过身份验证,当确认使用时,系统就把已经确认的数据都存储了起来,而等到用户重新登录互联网时,系统便会自动识别该消费者的身份,因此使用者便可自行注册,而无须重新认证身份。

2.2 设计方案

设计方案的提出,应结合校园实际情况与用户对无线网络技术需求,从身份验证、安全策略分析等方面设计,并探讨设计规划的科学性。选择配套产品时应根据用户的实际使用需要进行选择,并根据使用场合和应用需要进行个性化服务。

分析对无线信号如何进行合理控制^[3]。需提出AP勘测报告,以实现信号全区域覆盖的技术要求,并依据测量结论,制定具体部署实施方案。

查看项目的资源配置方式是否合理,包括对IP地址空间的规划、VLAN资源分配方式和二层的控制方法等。通过使用AP备份功能提高了无线网络系统的准确性,满足了无线网络功能的多样化要求。

2.3 工程施工

2.3.1 布线工程施工

具体指从无线AP到POE交换机通信链路、POE交换机和校园网间连接时所需的通信链路。配线工程时,需要事先将设备管理、设备间、建筑群、装配线子系统等加以分析,并根据工程技术条件和国家建筑标准规范,进行施工建设。

2.3.2 设备工程调试

设施配置后,对设施与线路进行测试,检测设备认证连接状态与无线漫游功能,经过科学计算和调整确保校园无线网络使用符合方案设计要求。

2.4 运维管理

应用网络管理平台自身强大的管理功能,统一运维管理当前校园内所有的无线网络和有线网络,并确保其安全性和合法性。网络管理平台技术以对网络资源集中性管理为基础,便于管理人员掌握验收的校园安全性改

善要点、做到对学校无线安全有效的控制^[4]。通过统一化管理主机、集中管理移动端口、统一集中管理用户客户端设备、集中管理无线拓扑系统、统一集中管理无线定位技术,从而达到实现AC与AP能有效衔接的目标。同时,为适应高校对校内无线网络服务,在使用、管理和应用等方面的需求,以达到学校校园网络的高效使用和灵活控制,学校校内无线互联网认证与收费系统,均定于学校校园网内的机房;无线网络应用的开户、验证由校园信息化委员会负责进行,而应用管理则根据本校对学校现有互联网的管理规定。流量资费政策应由本校和互联网运营商确定,采用一卡通形式进行客户付费,日常支付由学院财务部与互联网运营商共同按期进行。

3 无线网络技术的应用

3.1 无线网络组网模式

目前较为普遍并具有代表性的组网模式主要有二类,即FatAP(胖)模式和FitAP(瘦)模式。FatAP模式既具备了构建效率高、成本低的优点,并具有网络用户验证灵活、信息管理简单、数据加密技术先进等多种技术功能。由于AP设备的分配存在一定独立性,很难实现资源集中效果,而且在日常管理和常规性维修上,还得投入大量的人力、物力。所以,FatAP模块更适宜于在小型局域网中使用^[1]。通过FitAP组网方式集中控制需要采用的AC技术,也可以自行选择信道,虽然通过AP设备自适应的管理功能大大改善了管理结构,也提高了系统的稳定性,但不可否认规模化发展仍是当前的主要趋势。考虑FatAP方式和FitAP模式各自的特点,可在高校无线网络构建时进行“胖瘦结合”。一般来说,我国高校有大规模覆盖的需求,故而可以使用FitAP模式,在特殊情况下采用FatAP方式。这样就可以充分发挥FitAP网络模式下,AP自适应、无线资源管理、自主配置信道等多元化特点,同时又可以学校校区内的局域网资源全部进行集中管理。

3.2 通信协议

高校无线网络建设需要选择通信协议,当下代表性的通信协议有IEEE802.11系列协议、IEEE802.16协议。校园内的所有无线通信技术设备都需要使用互联网协议,以实现电子设备与通信规则之间的联系和集成,比如计算机端口、路由器和交换机等^[2]。而网络通信协议则对设备通信内容有明确规定,如要求格式、设备通信优先级等。如果选择IEEE802.11系列协议,则应用对象是以Wi-Fi标准技术产品为主,该标准协议中包括了802.11a协议、802.11b协议等。如果对比IEEE802.16协议,则应用对象主要是以WiMAX技术产品,其中还包括了

802.16WiMAX协议。鉴于学校的无线网络建设需要,建议选用802.11n标准协议,同时与802.11a协议、802.11b协议、802.11g协议兼容,能同时满足高校网络双频通用与抗干扰等诸多建设要求。

3.3 无线通信设备

鉴于实际上校园网络可以认为是公共网络的一部分,在选择无线通信设备时,也同样需要考虑到通信质量、通信安全等诸多要素。随着无线通信设备的生产水平在不断提升,设备生产厂商在技术上基本也能提供满足高校网络的建设与使用需求的产品。主流的无线网络设备,一般也都具备良好的兼容性,后续扩展、维护也较为便捷,可选择性也比较丰富。综合考虑高校校园网络建设要求与实际需求,建议基于802.11系列协议选择无线通信基础设备,满足多种安全机制要求,与高校网络运行需求相符^[3]。

3.4 校园网络安全配置

① 用户验证时须选择针对性的方式,在验证流程中必须加密管理,并建议选择AES、VPN、EAP等技术。

② 选择了IEEE802.11i协议,并与WAPI的安全机制合作进行。

③ 使用AES-CCMP技术加密无线网络数据。

④ 但是AES-CCMP技术是采用分组密钥机制,要提高数据保密的强度,加强对无线网络的运行监管,就应该使用更高级的加密算法。

结语

综上所述,由于现代无线通信技术和移动信息技术,以及老师和学校之间的无线网络的不断提高,无线的校园网已成为教师获取教学资源的无法取代的主要方式。建立并使用无线校园网络系统,就可以更有效的发展教育,合理利用教学资源,改善教学方法,提升学校校园的现代化程度,为建设数字化学校夯实物质基础。目前,无线校园网系统已成为中国各大专院校的重要工程之一。

参考文献

- [1]蔡俊青.浅谈无线网络安全防范措施在高校网络中的应用[J].数字通信世界,2020(9):56,78.
- [2]钟机灵,刘朝阳.高校无线网络与有线网络有机融合建设研究[J].信息通信,2020,33(7):67-69.
- [3]聂东.关于高校校园网安全技术的探讨[J].信息记录材料,2020,21(7):179-180.
- [4]杨莉.高校计算机无线网络系统构建与应用研究[J].通信电源技术,2020,37(10):218-220.