

Research on Wireless and Wired Integration in Colleges and Universities

Fang Wang

Nanhang Jincheng College, Nanjing, 211156, China

Abstract

All universities need a complete and intelligent wireless network. Wired network, local area network, office, classroom, dormitory should be integrated into a unified network centralized management, and set up security certification, non-internal personnel shall not enter the campus network. After the integration of wired and wireless network, various terminals can roam in different areas of campus without any sense, and connect seamlessly with the dormitory network operator to build a reasonable and safe network system. To give users a high degree of freedom and a good experience, at the same time, for the entire campus teaching activities and learning to create basic conditions. This paper according to the author unit's actual situation, has carried on the demonstration research and proposed the solution.

Keywords

network integration; local area network; wireless network

高校无线有线一体化研究

王方

南京航空航天大学金城学院, 中国·南京 211156

摘要

现各大高校都需要一个完整、智能的无线网络。有线网、局域网、办公室、教室、宿舍应并入统一的网络实现网络集中管理,并设置安全认证,非内部人员不得进入校园网。有线无线网络融合后,各种终端可以在校园不同的区域漫游,无需任何感知,与宿舍网运营商无缝连接,构建合理的安全的网络系统。给用户以高度的自由度和良好的体验,同时为校园内整个教学活动和学习创造基本条件。论文根据笔者单位的实际情况,进行了实证研究并提出了解决办法。

关键词

网络一体化; 局域网; 无线网络

1 引言

随着计算机网络技术的发展,无线网络以其易用性、灵活性和快速性越来越受到不同用户的青睐,特别是随着平板还有手机等等的普遍化。所以在此背景下,笔者结合实际需求,对统一管理的校园网进行了研究和设计,以最终实现校园无线网络的全覆盖,同时接使网络认证标准化具有极强的安全性。研究的目的是为了整个网络具有较强的管理性、安全性、可扩展性等特点。无线覆盖为构建智能校园提供了坚实的基础,为基于无线网络的普适学习提供了可行的环境和基础,同时也推动了教学科学研究和管理,为高校的跨越式发展提供支撑。

2 高校学生宿舍、教室网络建设现状

为了满足学生、教师、教学任务等的不同需求,在建立宿舍网络、教室网络一般采用下列的方式来满足整个高

校内强大的需求:

①采用独立放装 AP 在室外部署,这种无线覆盖模式采取了典型的无线控制器+瘦 AP 部署结构,将无线 AP 设置在走廊,针对不同寝室结构,通常是四到六个寝室共享同一条 AP,这个模式曾经也是大学自建无线网络的主要部署方法。其好处是:建造成本较低,可以几个宿舍共享同一座 AP,设备安装较简单,无需穿墙,降低施工难度。维护方便,故障节点相对较少,无需进入宿舍或进行维修。但是,它也面临着一定问题:长廊上的无线信道会多次反射,造成“多径干扰”。学生宿舍墙壁比较厚实。寝室大门一般是铁门。无线信号在穿透后衰减很大。所以信号强度较低,多数寝室信号都低于 -65dB,尤其是在寝室角落。一般来说,寝室人数集中较大,尤其是在高峰期,同时上网量较大,容易掉下来或速度慢等因素^[1]。

②利用 AP 天线入房分布式部署,这种方法主要是通过使用无线室内覆盖系统的天馈线,将 AP 无线信息经过组合装置反馈,这样就能够使天线反馈系统增加天线覆盖率,在电信、移动和联通等运营商在进行校内无线覆盖时,主

【作者简介】王方(1992-),女,中国江苏南京人,硕士,实习研究员。

要采用这种方法。这种方式有时也应用于宿舍无线覆盖的主程序。其好处是：联合综合成本低，AP信号可以覆盖4~8个寝室。且宿舍内信号强度最好，使用感受也最佳。但是，目前仍然面临着几个问题：多个寝室内共用相同的AP空中接口资源，但无线通信使用了CDMA的通讯方法，同时也只能使用单站，只是与用户同步性较差。同时，由于无线馈线尺寸的增大，信号衰减也很大，如果出现了故障，维修也比较麻烦^[2]。

③在学生宿舍内采用了面板型AP系统，可在学生宿舍内原来的网线基础上重新配置板式模块，并使用原有的网络线路部署，颠覆了传统的无线网络构建模式，也无需部署综合布线系统，大大提高了现有网络的使用率，通过构建无线网络，将对学生宿舍的危害减至最低，从而达到了学生对宿舍内无线网络的快速覆盖。面板式AP能够避免室内通信能力弱，上网可用性较差的问题，由于面板式AP可以直接部署在城市走廊中，而需要跨越城市围墙。所以面板式AP的好处是：布置简单，施工方便，而且能够利用既有的综合布线体系，无线信息覆盖效率较好。弊端是：板式AP无线穿透能力减弱，一旦将面板前的厚板材料堵塞，通信就会受到较大影响^[3]。

3 研究设计

3.1 无线局域网建设

3.1.1 校园无线局域网建设

大型场所如高校、机场、大型商场等由于覆盖范围广，为便于维护和管理采用基于FIFAP模式部署WLAN。所有的AP通过有线方式与网络中的AC互联，AP启动以后发送请求数据包（包含AP型号、序列号等信息）寻找AC、AC回复相应数据包。含AC的IP地址信息，通过AC和AP建立连接通道，AP在AC上注册成功，从而AC向AP下发配置并管理AP的运行，用户可以在无线网络服务范围内无感知漫游。项目采用Bras作为用户接入网关，用户认证数据库存放Radius服务器，Bras实现网络承载、向用户推送Web认证页面，以及实现用户接入的认证，有效完成用户个性化接入如QOS（Quality of Service，服务质量）、接入带宽和访问控制等。本项目所有室内AP均采用POE（Power Over Ethernet），基于以太网供电）模式供电。为了处理无线用户的数据流量，采用AP本地转发模式，AC只负责AP的管理，不承载用户业务。

3.1.2 有线无线一体化认证

为了方便用户登录校园有线和无线网，采用有线无线一体化认证解决方案，所有校园网用户通过学院统一认证平台Bras设备采用Web portal方式认证计费，无线网接入不再使用单独认证。用户单个账号支持两种不同类型的无线终端同时上网，将台式机、笔记本电脑和平板电脑归为一类，而智能手机归结为另一类型，所以这是两类终端。为了便于智能手机上网认证方便，手机用户第一次访问校园无

线网需要使用Web Portal输入用户名和密码认证，认证的同时系统将自动绑定其手机无线网卡的MAC（Media Access Control），媒体访问接入子层地址，之后该手机只要连接校园无线网信号系统自动认证其MAC地址，而无需用户再次进行Web Portal认证，如果用户更换手机可以通过自助服务系统自行将原先系统自动登记的手机信息删除并用新手机进行初次认证。

3.1.3 基于接入端与边界的流控管理

为了充分利用内部带宽资源与有效防止校园网出口拥塞，采用基于用户接入端与校园网边界流控相结合的方式。用户访问外网时，数据经过校园网边界流控设备，进行单用户限制访问外网带宽与根据应用数据从不同出口转发。例如，分配用户接入校内访问一律分配10Mbps带宽，用户访问校内视频与FTP等资源以及用户之间的访问均可以达到10Mbps，而用户访问Internet数据经过边界流控设备，流控设备识别用户设备特征，如果手机终端则访问外网1.5Mbps，其他类型终端访问外网4Mbps，网络游戏应用、网页访问数据等；通过识别并从电信出口转发，迅雷等软件下载应用数据从移动出口转发。

3.2 与运营商共建共享网络平台

学生宿舍的有线网络由学校建设，有线网络运用学校与运营商共同建设，将ONU（Optical Network Unit，光网络单元）放置于每宿舍套间连接的交换机，POS（Passive Optical Splitter）位于OLT（Optical Line Terminal）与ONU之间，由于是无源设备，几乎可以适应所有环境，一般一个POS的分线率为8和16，并可以进行多级连接，OLT设备放置于中心机房，OLT设备采用多业务出口分别连接校园网和运营商网络。

当学生宿舍用户使用网线将终端设备自连接网络接口时将会动获取到校园网，如果该用户访问校园网，分配的IP地址通过Web Portal方式认证计费，如果该用户需要直接访问运营商的网络，则使用PPPOE方式直接通过运营商Bras设备认证计费。

4 结语

目前，无线技术已相当成熟，有了很大的普及率和渗透率。实现了高校无线网络全覆盖的有效部署，并与现有有线互联网有机融合，是学校信息化建设和教育现代化工程的重要一部分。学校通过无线网络集成系统的建设建立了能够为学校教育、科研、教师办公、学生生活学习等方面创造理想的上网环境学校迅速发展。

参考文献

- [1] 孙亮.高校有线无线网络一体化设计方案研究[J].电脑知识与技术:学术版,2019,15(2):48-50.
- [2] 林维铨.高校学生宿舍有线无线网络一体化建设实践[J].电脑知识与技术:学术版,2019,15(9):27-28.
- [3] 刘承启,熊永春,鄢志辉.基于云管理的高校公寓光网设计与实现[J].江西通信科技,2018(4):15-18.