

无线校园网的设计

摘要:

随着无线网络技术的逐步成熟和普及,无线网络在全球范围内的应用已经成为一种趋势。在我国,越来越多的学校开始无线校园网络的构建和应用。无线网络的快速发展,对学校的教学模式、教学理念及教学管理产生了重大的影响,使得教师、学生的学习方式发生了巨大的变化。本文整体上分析了无线网络的优点和无线网络的缺点,并且以****大学建设无线校园网络建设项目为例,说明了无线网建设的全过程,包括覆盖范围的确定、设备选择、确定无线网络的上网模式、制定了上网计费方案;制定了****大学无线校园网的网络安全方案、认证模式等等。通过分析****大学建设无线校园网络建设项目可以看出,无线局域网络克服了有线网络的局限性,对于扩充学校网络接入能力,提高网络资源的利用率,推进学校信息化建设,具有不可替代的作用。

全文:

****大学是全国知名的 211、985 大学。其信息中心网络信息中心现有人员 15 位,临时用工 4 人。分为三个部门,即信息部、系统运行部、网络运行部。信息部主要负责中心日常内部事务处理,网络安全预警预报,学校网站技术支持,二级网站管理,提供虚拟主机服务。系统运行部主要负责学校域名、代理、电子邮件服务器的系统维护,保证各服务器的正常运行。网络运行部主要负责学校内部网络畅通,各个楼宇网络接入,个人机器接入校园网以及学校内网络工程布线。****大学建设无线校园网络建设项目是 985 工程的一个子项目,目的是建设一个基本覆盖校区有线盲点、重要部门的无线网络。本项目于 2007 年 11 月通过了验收,由于该项目的建成,全校师生能够随时随地、方便高效的使用校园网络。本人为****大学信息中心副主任主持网络信息中心日常工作、提出网络规划建设方案、技术路线、向全校师生提供网络服务,确保网络系统、信息系统高效可靠运行协调中心各部门完成工作任务。本人为****大学建设无线校园网络建设项目的主持人,负责****大学建设无线校园网络建设项目的规划和设计。

无线局域网（WirelessLan）是利用无线通信技术在一定的局部范围内建立的网络，是计算机网络与无线通信技术相结合的产物，它提供了一种有效方法来支持计算机之间的通信，即使用无线多址信道，并为通信的移动性、个人化和多媒体应用提供了潜在的手段，可使用户真正实现随时、随地、随意的网络接入。WLAN 对用户来说是完全透明的，使用起来与传统网络一样，无线网络技术有 IEEE802.11 系列、蓝牙 Blue-tooth、HiperLAN、HomeRF 技术等。从本质上说，无线局域网是传统局域网某种程度上的延伸。目前得到广泛应用的技术是 IEEE802.11 系列。

1. 分析无线局域网

建设无线校园网络的优点有以下几点：

（1）简易性和灵活性

WLAN 网桥传输系统的安装快速简单，可极大的减少铺设管道及布线等繁琐工作；同时无线技术使得 WLAN 设备可以灵活的进行安装并调整位置，使无线网络轻松达到有线网络不易覆盖的区域，这让移动办公成为现实，而且解决了综合布线难的问题，是有线网络必要的补充和完善。

（2）网络资源利用充分

随着电子设备更新换代速度加快，产品价格逐渐降低，越来越多的人拥有了无线设备，有线局域网的固定性正限制着移动设备的使用，束缚数字化建设及发展。因此建设无线网络，势在必行，既可以解决用户随时随地上网的需求，又能使网络资源得以充分的利用。

（3）节约网络建设成本

一方面 WLAN 网络减少了布线的费用，另一方面在需要频繁移动和变化的环境中，WLAN 技术可以更好的保护已有投资。同时，由于 WLAN 技术本身就是面向数据通信领域的 IP 传输技术，因此可直接通过百兆自适应网口和学校内部的局域网络相连，从体系上节省了协议转换器等相关设备。

（4）无线安全性高

无线技术采用了扩频技术， 64、128、256 位 WEP 加密技术，另外，它的外加 MAC 地

址绑定、用户隔离功能，都可以防止非许可用户进入，使网络更安全。

建设无线校园网络的缺点有以下几点：

(1) 易受外界环境影响

无线网络依靠无线电波进行连接，电波必然受到墙壁、树林、水面和其它障碍物的影响，使网络的性能有明显降低。同时天气的好坏也影响到电波的传输，季节变化中，冬天信号明显差于夏天信号。

(2) 速度不及有线网络

即使应用 802.11g 标准，在无线信号最强的地方，连接速率最大也只有 54Mbit/s，虽然在一定程度上可以满足用户使用，但是相比起 100 Mbit/s 的有线连接来说，还是存在一定的差距，而且电波的不稳定性，也会给使用带来一定的问题。

2. 具体实施方案

****大学无线校园网络建设目的是：利用无线网络技术进一步扩展校园网的覆盖范围，使全校师生能够随时随地、方便高效的使用校园网络；促进教学和科研发展，进一步拓展研究空间；提升校园网络环境，提高管理水平和效率，推动学校信息化建设；覆盖部分原来没有接入校园网，不适宜综合布线的楼宇，提高网络资源综合利用率。

****大学有线网络建设已经较为完善，接入的楼宇主干都是千兆光纤链路，终端用户千兆到桌面。此次无线网络建设是在有线网络基础上，采用就近接入的原则，在每个 AP 接入点的楼宇内就近布线到设备间，然后通过楼宇内汇聚交换机和核心交换机相连，从而实现和校园网络的无缝对接。

(1) 覆盖区域和设备

我校有两个校区组成，分为本部校区和净月校区，经过研究确定了室外需要无线信号覆盖的区域主要以广场为主，兼顾不易进行综合布线的楼宇，例如室内需要无线服务的有图书馆阅览室、食堂以及大型的教室和会议室。使用的无线设备为室外型大功率 WA1208-AGP-AC 和室内型大容量 WA1208E-DG-AC 两种 AP，适合于 802.11a、802.11b 和 802.11g 用户共存的环境，最大速率可达到 54Mbit/s，解决了兼容性问题，同时有足够的扩展空间。

（2）上网方式

无线校园网络主要服务于学校的教师和学生，由于其覆盖范围的不确定性和广泛性，为了防止不合法用户的使用，浪费带宽，采用了基于 CAMS 的 Portal 认证方式，只有申请了无线网络服务的用户，才能使用。具体措施就是利用一台华为 3528G 交换机，在其上建立一个无线 VLAN，端口下启用 DHCP 服务，然后和楼宇内的汇聚交换机以 TRUNK 方式连接，所有无线上网都经过它向 Portal Server 发起认证请求，认证成功后计时开始。这样，既保证合法用户的使用，也保证校园内所有无线网络处于一个 VLAN 内，方便无线网络的管理和维护。

上网流程如下：

- 用户通过 3528G 内置 DHCP 获得 IP 地址；
- 通过 IE 访问 Web/PortalServer，输入用户名和密码；
- Web/PortalServer 获得用户 MAC/IP/VID 作为用户标识；
- 通过 Server 给某个用户上网权限，并检验每个数据流是否满足权限；
- 用户下线，需要在 Web/Portal 的 Explorer 界面上注销，通知系统停止计费；
- 系统定期检查用户在线情况，发现用户下线，停止计费。

（3）计费策略和模式

Cams 认证服务有多种计费策略可供选择，考虑到无线网络使用具有一定的局限性和时间性，制定了按时长收费的标准，申请无线服务的时候需要在账号中存入一定数量的钱，如果账号中没有钱，用户登录的时候系统会提示用户余额不足，拒绝登录网络。计费精确到秒，认证成功开始计费，下线停止计费。

3. 无线网安全和管理

网络的安全包括用户安全、设备安全、信息安全等几个方面，用户开通无线网络服务后，用户名和密码就是学校的电子邮件帐号和密码，使用它才能登陆到网络，每个人的都不相同，用户名由用户的姓名拼音和随机产生的数字组成，密码是由数字和特殊符号任意组合而成，具有很高的安全性和保密性，从一定程度上保证了用户的安全；对于设备，都是在各个教学楼的楼顶阳台上，利用双绞线进行 POE 供电和传输数据，对于防火和防盗都是安全的；华为

的无线设备提供了 MAC 地址过滤功能、SSID 管理和 WEP/AES 加密三种模式，可以依据不同情况进行选择，信息上也是安全的。

QuidView 网络管理软件是 H3C 公司对全线数据通信设备实施统一管理和维护的网管产品，利用 QuidView 网规系统，利用 SNMP 协议实现 WLAN 所有网元的实时监控和管理。网管工作站可以放在网络中的任意位置，通过它即可实现对所有设备的管理，包括自动绘制拓扑图、自动升级、批量配置、分级管理和分级警告等。

4. 小结

无线局域网络特有的移动性和简便性，使其成为有线局域网络有益的补充和延伸。但是建设过程中，遇到了无线信号干扰的问题，和有效规划无线拓扑的问题，造成了一些设备的浪费和冲突，这将在今后的项目中进行改进和完善。