

# WLAN工程建设中出现的问题及解决方案

何海宾<sup>1</sup>, 何丹<sup>2</sup>

(1. 西华大学能源与环境工程系 成都 610039; 2. 四川移动通信有限责任公司数据中心 成都 610051)

**【摘要】**针对无线接入控制器设备对微波设备端口的适应机制不匹配;无线接入点对同时接入网络的用户数量设置错误,导致在线用户掉线;用户终端移动造成跨VLAN信道切换,导致网络中断等问题进行了分析,选择了具有代表性的无线局域网(WLAN)热点地区进行网络测试实验。经过实验得出了一套解决问题的方案,并用于WLAN工程建设中。

**关键词** 无线局域网; 接入控制器设备; 接入点; 信道切换; 解决方案

**中图分类号** TN713.5 **文献标识码** A

## Problems and Solutions in Establishment of WLAN

He Haibin<sup>1</sup>, He Dan<sup>2</sup>

(1. Department of Energy and Environmental Engineering, Xihua University Chengdu 610039;

2. Data Center, Sichuan Mobile Communications Corporation Ltd. Chengdu 610051)

**Abstract** Some problems were analyzed in WLAN (Wireless Local Area Network), which mainly include: access controller does not adapt to the port of microwave equipment; because the simultaneous number of users is mistakenly set by limitation of access point, it causes the online user break off; and when terminal users moving and switching between one VLAN to the another, it makes the online user interrupt. The typical areas of WLAN were chosen to investigate by the tests of the network. A set of solution has been found and it has been applied in the establishment of WLAN projects.

**Key words** WLAN; access controller; access point; channel switch; solution

无线局域网(Wireless Local Area Network, WLAN)是应用无线通信技术将计算机设备互联起来,构成相互通信和实现资源共享的网络体系,无线局域网的特点是不再使用通信电缆。无线传输媒体可使通信终端在一定范围内灵活、简便、移动地接入通信网,因此无线局域网作为有线局域网的延伸,具有广阔的发展前景。但是在WLAN工程建设和维护过程中也出现了一些问题:

1) 在线用户数量较大、网络上数据流量较大的情况下,整个网络质量就会急剧恶化。表现为:链路上数据包丢弃严重;网络速度下降、异常掉线;用户终端要等待长时间才能获得网络地址。

2) 用户移动造成跨VLAN信道切换时,导致网络中断,需等待一段时间后才能获得网络地址,重新认证入网。

## 1 WLAN的工作原理及网络结构

### 1.1 WLAN的工作原理

WLAN由无线网卡、接入控制器设备(Access Controller, AC)、无线接入点(Access Point, AP)、计算机

收稿日期:2003-12-1

作者简介:何海宾(1967-),男,硕士,讲师,主要从事计算机网络、数据库技术方面的研究;何丹(1970-),男,硕士,工程师,主要从事网络技术、数据库技术方面的研究。

和有关设备组成。下面以最广泛使用的无线网卡为例说明WLAN的工作原理。

一个无线网卡主要包括网卡(NIC)单元、扩频通信机和天线三个组成功能块。NIC单元属于数据链路层,由它负责建立主机与物理层之间的连接。扩频通信机与物理层建立了对应关系,实现无线电信号的接收与发射。当计算机要接收信息时,扩频通信机通过网络天线接收信息,并对该信息进行处理,判断是否要发给NIC单元,如是则将信息帧上交给NIC单元,否则丢弃。如果扩频通信机发现接收到的信息有错,则通过天线发送给对方一个出错信息,通知发送端重新发送此信息帧。当计算机要发送信息时,主机先将待发送的信息传送给NIC单元,由NIC单元首先监测信道是否空闲,若空闲立即发送,否则暂不发送,并继续监测。可以看出,WLAN的工作方式与IEEE802.3定义的有线网络的载体监听多路访问/冲突检测(CSMA/CD)工作方式很相似<sup>[1]</sup>。

## 1.2 WLAN的网络结构

WLAN使用的端口访问技术IEEE 802.11b标准支持两种网络结构<sup>[2]</sup>,一种是如图1所示基于AP的网络结构,所有工作站都直接与AP无线连接,由AP承担无线通信的管理及与有线网络连接的工作,是理想的低功耗工作方式。可以通过放置多个AP来扩展无线覆盖范围,并允许便携机在不同AP之间漫游,如图2所示<sup>[3]</sup>。目前实际应用的WLAN建网方案中,一般采用这种结构,同时考虑到安全因素,AP必须和交换机各端口进行两层隔离。交换机采用IEEE 802.1Q标准的VLAN方式。VLAN对接入交换机每一端口的AP都必须分配一个网内唯一的VLAN ID。另一种是如图2所示基于p2p(Peer to Peer)的网络结构,用于连接PC或POCKET PC,允许各台计算机在无线网络所覆盖的范围内移动并自动建立点到点的连接。

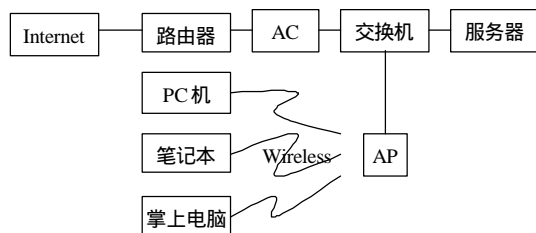


图1 基于AP的网络结构

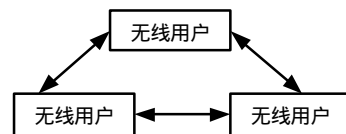


图2 基于p2p的网络结构

## 2 网络测试

针对所出现的问题,本文选择四川成都锦江宾馆作为测试点,其WLAN是基于AP的网络结构,很具有代表性。锦江宾馆WLAN覆盖范围包括宾馆大堂、卢浮花园、锦江厅A厅、B厅、四季厅、商务中心等主要场所。网络拓扑结构如图3所示,WLAN用户终端通过无线网卡连接到AP,AP通过双绞线连接到交换机,使用微波设备接入位于移动机房的AC,进而连接到Internet。

### 2.1 外部传输测试

首先对锦江宾馆WLAN网络基本性能进行了测试,包括无线信号强度、综合布线质量、数据包丢包率、带宽等,所有指标均符合规范要求。

1) 模拟大量用户终端通过WLAN网络同时向AC发起连接请求,并且访问Internet,出现了一些问题:一部分终端无法登陆网络;另一部分终端在进入网络成功后有异常掉线现象。掉线后终端却很难获得网络地址,并且获得的网络地址很容易老化,需手工执行释放、获取网络地址操作,但重新获取的网络地址同样很快老化。为了分段收集数据在网络中设立了三个测试点A、B、C,如图3所示。

2) 当通过无线方式进入网络的A点终端出现问题,在B点使用有线方式直接连接交换机进入网络的终端也有相同状况。远程登录到AC上,发现接入端口反复出现掉线/上线(DOWN/UP)现象。原AC接入端口的模式被设置为AUTO,结果AC与微波设备协商成100 M半双工工作模式。如果将AC接入端口的模式手动设置为100 M半双工工作模式,端口仍然反复DOWN/UP。

3) 在AC与微波设备之间增加一台交换机,以增强对微波设备接口的适应能力,同时减小AC的负担。交换机端口9与AC连接,端口设置为100 M全双工工作模式;交换机端口10与微波设备连接,端口设置为100

M全双工工作模式。在此网络结构下,锦江宾馆网络情况恢复正常,再未发生任何问题。而C点的终端也能正常进入网络。

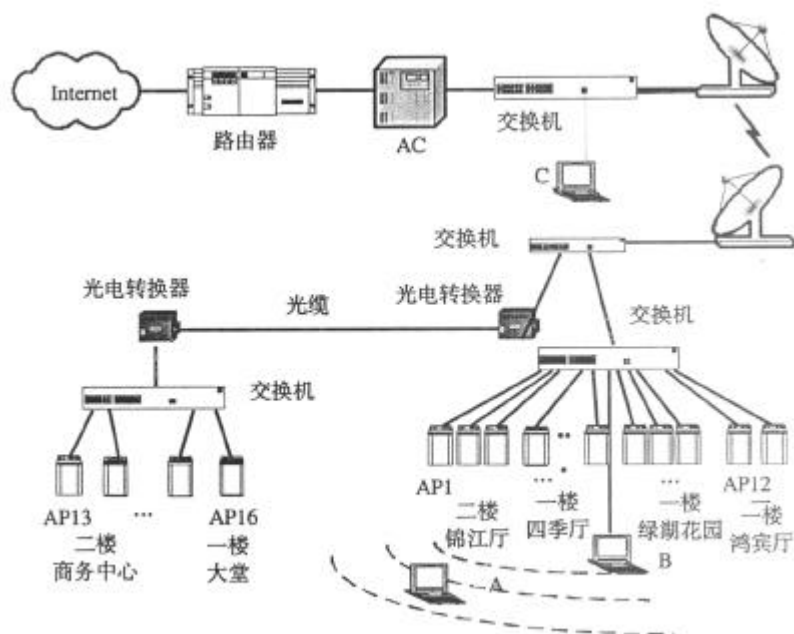


图3 锦江宾馆WLAN网络结构

## 2.2 内部网络测试

为测试AP工作状态是否稳定,在交换机上划分两个VLAN。使AP1和AP2位于同一个VLAN内,AP3和AP4位于另一个VLAN内。其结构如图4所示。

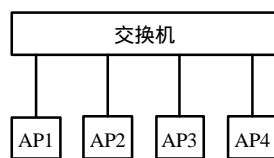


图4 交换机与AP的连接

1) 使用两台终端以DHCP(Dynamic Host Configuration Protocol)方式,第三台终端配置为静态网络地址方式,通过AP1进入网络。通过AP1持续PING AP2。发现DHCP终端偶尔会发生掉线现象,掉线时无线连接状态仍然很好,但无法PING通网关,且需要使用认证/刷新(CONFIG/RENEW)多次才能够重新分配到网络地址。此时静态网络地址的终端与AP2的通信始终正常。

2) 使用两台终端以DHCP方式,通过AP1进入网络,同时第三台终端直接通过有线连接到交换机上,以DHCP方式进入网络。发现无论是无线用户还是有线用户都会产生掉线的现象,这说明网络掉线的问题与主干传输质量和上层协议有关。

3) 终端从AP1切换到AP3下后,终端无法正常分配到网络地址。于是将终端配置为静态网络地址,通过AP3 PING AP4的终端,发现始终能够正常通信,这证明在切换过程中无论是无线侧还是有线侧始终是工作正常的。

4) 在移动切换方面,让终端工作在两个AP信号强度接近的地方,终端能够稳定的与某一个AP保持连接,不会任意切换。但是如果将终端移到较远的另一区域,原有连接信号很弱,则终端会自动连接到信号强的AP上。如果这两个AP不是处于同一个VLAN下,那么这样切换后不能立即PING通网关。同时如果是通过认证登陆网络的终端,切换后也不能进入网络,必须重新认证。如果这两个AP处在同一个VLAN下,那么切换后立刻能够PING通网关,并且也能够继续进入网络。

### 3 结果与分析

根据网络的测试数据,可以归纳影响网络质量的问题有下面三点:

1) AC端口工作模式无法与微波设备完全匹配,微波设备的端口模式也存在先天不足。在大量用户同时进入网络、网络链路上数据流量较大的情况下,就会因为传输瓶颈导致整个网络质量恶化,数据包丢弃严重,导致网络速度下降。同时,AC因在规定时间内没有收到从终端返回的在线回应数据包,而将分配给终端的网络地址释放,导致终端异常下线。当然也可以在AC上将网络地址保留时间延长,但这就会产生一个新的问题,用户在跨VLAN切换后会因老的网路地址迟迟不能被释放,而不能获得新的网络地址。

2) AP对同时能接入的用户数量有一定限制。一般最多能为30位用户提供可靠的服务。但AP出厂时的默认设置一般为接入用户数不限,所以,同一个AP接入用户达到临界状态后,如果又有新的用户接入请求,AP在响应请求的同时就会因硬件机能制约将已建立连接的一个用户丢弃,导致在线用户掉线。

3) 用户移动造成跨VLAN信道切换时,会因MAC地址冲突导致上网中断<sup>[4]</sup>,须等待一段时间后才能获得网络地址重新认证入网。

### 4 解决方案

1) 由于AC设备对微波设备端口的适配能力不强,处理进程的能力也有一定限制。因此AC与传输设备之间加装交换机,以增强对微波设备接口的适应能力,同时选择微波设备端口模式为100 M全双工的工作模式,以保障传输质量。

2) 对每一个AP允许同时接入的用户数量进行设置,固定接入用户数量,当AP用户数量达到临界值以后,不再响应新的用户接入请求。同时使用适应能力强、兼容性好的无线网卡,以保障服务质量。

3) 在VLAN划分上,如果是认证入网的热点地区,可将处于一定的相对独立空间范围内的所有AP划为一个VLAN,而不要盲目的将每一个AP分别划为一个VLAN,增强终端在移动切换后的可用性。同时启用AP设备所提供的二层隔离技术,来保障用户的安全性。

### 5 结束语

目前WLAN正处于商业试用阶段,在WLAN的工程建设中,会产生各种各样的问题,WLAN也在逐步的完善过程中。本文针对出现的问题对WLAN网络结构进行了改造,解决了出现的问题,网络质量明显得到提高。但是在AC与微波设备之间增加一台交换机,以增强对微波设备接口的适应能力,同样也增加了网络结构的层次,也使得交换机端口的利用率不高,增加了WLAN的建设成本。

#### 参 考 文 献

- [1] 胡 斌,黄 梅,李 峰. 无线局域网概述[J]. 西北轻工业学院学报, 2001, 19(3): 81-84
- [2] IEEE Std.802.11b, 1999 Edition [ISO/IEC 8802-11: 1999]. Standards for Local and Metropolitan Area Networks-Part11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer(PHY) Specifications: High-Speed Physical layer Extension in the 2.4GHz Band [S]
- [3] 胡伏湘. WLAN的安全性设计[J]. 计算机应用与软件, 2003, 20(10): 94-96
- [4] IEEE Std.802.11, 1999 Edition [ISO/IEC 8802-11: 1999]. Standards for Local and Metropolitan Area Networks-Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer(PHY) Specifications [S]

编辑 漆 蓉