

## 3G 与校园网整合的一种方法

杨传斌,陈龙飞,林 鹏

(浙江师范大学 信息化办公室,浙江 金华 321004)

**摘要:** 高校校园 3G 网络建设已经成为各运行商争夺的焦点。通过合路技术进行多系统的室内覆盖、通过双 SSID 实现运行商 WLAN 与无线校园网集成,实现了 3G 与校园网的有机整合。实践证明,该方法实现了节省投资、使用维护方便、双方共赢的目标。

**关键词:** 3G; WLAN; 室内覆盖; 校园网

中图分类号: TN925

文献标识码: A

文章编号: 1674-7720(2011)08-0052-03

### A method of the unity of 3G and campus network

Yang Chuanbin, Chen Longfei, Lin Peng

(Information Office of Zhejiang Normal University, Jinhua 321004, China)

**Abstract:** Campus is becoming the focus of competing for ISP to construct 3G network. In this article, we present a method of unity of campus network and 3G by combining technology and dual SSID. The practical results shows that the method can save the investment, make use and maintenance easy and be benefit for both sides.

**Key words:** 3G; WLAN; indoor coverage; campus network

随着 3G 建设进程的加快,校园成为各运营商争夺的焦点,但目前 3G 技术有待完善,因此 3G+WLAN 混合组网进行室内覆盖成为进驻校园的主要方式,这与已有的有线校园网形成了一定的冲突,但是三者之间也存在一定的互补关系<sup>[1]</sup>。有线校园网速度最快,WLAN 接入方便,而 3G 覆盖最广。就目前而言大多学校已经建设完成有线校园网,论证和计费手段齐全,而无线校园网大多学校想建但尚未建成,特别是经费紧张的学校希望通过 3G 进校园来完成无线校园网的建设,而 3G 只能由运营商建设和运行,而各运营商之间为了争夺手机用户也纷纷利用 3G 进校园做文章,如何实现学校和运营商双赢,以及各运营商之间进行公平竞争、使用户自由选择运行商是一个值得研究的问题。

运营商关心的问题,第一是如何提高手机占有率;第二是实现 3G 室内覆盖;第三是实现 WLAN 的热点覆盖。而学校关心的问题主要是实现无线校园网,其次是使师生方便选择 3G 运行商。双方共同的地方是实现校园 WLAN 覆盖,校方希望可以免费接入有线校园网系统,而运营商希望接入自己的 WLAN 实现收费,这个可以采用双 SSID 的方法来实现。而多个系统室内覆盖问题可以采用合路技术来实现<sup>[2]</sup>。

#### 1 合路技术实现多系统室内覆盖

对于不同的无线传输系统,传统的室内覆盖将不同系统割裂开来,采取单独建设、单独维护的策略,因此面临着投资成本高、维护困难的问题。如果不同的无线网络可以共用室内覆盖系统,不仅可以缩短工程建设周期,降低投资成本,而且保证了建筑物内部装修的美观。相比传统单室内覆盖系统模式而言,多系统共用室内分布系统具有以下优点:(1)施工简单,多系统一次性布设共用天馈线系统,不需要重复建设,提高了楼宇美观度;(2)总体造价低,由于共用天馈线,因此只需采用支持接入的无线系统频段的器件并在天馈线系统前端增加合路设备即可,虽然支持宽频的器件价格相对会高,但肯定比采用多个支持单频段的器件便宜;(3)可扩展性强,多系统共用室内覆盖系统具有很大的可扩展性,不会因增加室内覆盖系统而影响整个网络的性能,根据实际的需求,在需要系统扩展时,可以通过加入或更换相应的合路器件来达到目的。

在实现多系统合路时采用的天线和无源器件的频段范围能满足所有网络的要求,目前国内主要的无线系统频段如表 1 所示。

要实现多系统合路,可利用合路器将 WLAN、GSM、

## 网络与通信 Network and Communication

表 1 国内无线频段分配

系统	上行/MHz	下行/MHz
IS-95CDMA	825~835	870~880
GSM900	890~915	935~960
GSM1800	1 710~1 785	1 805~1 880
TD-SCDMA(3G)	1 880~1 900	1 880~1 900
WCDMA(3G)	2 010~2 025	2 010~2 025
WCDMA(3G)	1 920~1 935	2 110~2 125
CDMA2000(3G)	1 940~1 955	2 130~2 145
WLAN	2 400~2 483.5	2 400~2 483.5

3G(包括 TD-SCDMA、WCDMA、CDMA200)等信号进行合路,通过合路器将信号进行过滤,发送到天馈系统。当然在天馈系统设计时还要考虑各系统的功率,避免互相影响。多系统合路的原理如图 1 所示。

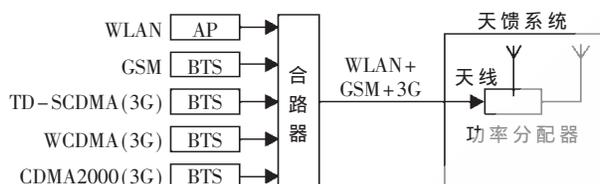


图 1 多路合路原理

通过多系统合路技术,实现 3G、WLAN 的统一的室内覆盖,甚至可以实现三大运营商的同时覆盖,为他们在校园内开展公平竞争、为师生员工自由选择运营商提供基础。由于统一安装设计,节省了投资,AP 集中在弱电间不但安全而且很容易与原来的有线校园网整合在一起,实现学校方面无线校园覆盖的需求。但对于高密度的 WLAN 接入的热点可能需要另外增加 AP。

## 2 利用双 SSID 实现两套 WLAN

高校在组建学校网络时大都采用自己组建内网局域网的方式,大多信息资源只限内网访问,只有门户网站等放在公网上,为了解决无线覆盖校园的问题,高校也想了很多办法,采用了多种技术,但大多因投资较大,导致只完成了部分覆盖,只能作为有线网络接入的补充,由于 3G 建设中各运营商均考虑采用结合 WLAN 的建设模式,因此这正是实现无线覆盖校园的一个好机会,但运营商要考虑自己的利益,也要考虑校外人员进入校园后可以方便地访问 WLAN,因此在组建校园无线 WLAN 时,最好能实现同时发射两个不同的信号的一个直接接入运营商的 WLAN 系统,采用公网地址,主要供外来人员使用,运营商直接收费;另外一个信号接入有线校园网系统,采用内网地址,主要供校内人员使用。)、采用原校园网的论证计费方法。现在很多品牌的无线 AP 都支持同时发射不同的 SSID,即 Service Set Identifier,用来区分不同的网络,可以在一个无线 AP 上配置不同的 SSID,来达到组建公网、内网两个不同网络的目的。

按 H3C WA2210-AG 型号的无线 AP 举例说明。先

在三层交换机上创建两个 Vlan,其中 Vlan 11 分配运营商的公网 IP,Vlan 22 分配校园网的私网 IP。然后在无线 AP 上配置两个不同的 SSID:service11 和 service22,两个 SSID 分别属于 Vlan 11 和 Vlan 22。当无线客户端接入 service11 就属于 Vlan 11,客户端获取到运营商的公网 IP 地址;当无线客户端接入 service22 就属于 Vlan 22,获取到校园网的内网地址。其中无线 AP 与三层以太网交换机相连接的端口都为 Trunk 端口,连接方式如图 2 所示。



图 2 双 SSID 的配置原理图

下面详细介绍无线 AP 配置步骤。

(1)创建两个 Vlan

分别是 Vlan 11 和 Vlan 22,对应运营商 WLAN 和校园无线 WLAN。

```
[WA2210]Vlan 11
[WA2210-Vlan11]quit
[WA2210]Vlan 22
[WA2210-Vlan22]quit
```

(2)配置以太网口为 Trunk 端口

```
[WA2210]interface Ethernet 1/0/1
[WA2210-Ethernet1/0/1]port link-type trunk
[WA2210-Ethernet1/0/1]port trunk permit Vlan all
[WA2210-Ethernet1/0/1]quit
```

(3)创建 SSID service11

采用 psk 密码验证方式,和 wlan-bss 1 接口绑定在一起发射信号。

```
[WA2210]wlan service-template 1 crypto
[WA2210-wlan-st-1]ssid service11
[WA2210-wlan-st-1]security-ie rsn
[WA2210-wlan-st-1]cipher-suite ccmp
[WA2210-wlan-st-1]authentication-method open-system
[WA2210-wlan-st-1]service-template enable
[WA2210-wlan-st-1]quit
[WA2210]interface wlan-bss 1
[WA2210-WLAN-BSS1]port link-type access
[WA2210-WLAN-BSS1]port access Vlan 11
[WA2210-WLAN-BSS1]port-security port-mode psk
[WA2210-WLAN-BSS1]port-security preshared-key
pass-phrase test1234
```

## 网络与通信 Network and Communication

```
[WA2210-WLAN-BSS1]port -security tx -key -type
11key
```

```
[WA2210-WLAN-BSS1]quit
```

```
[WA2210]interface wlan-radio1/0/1
```

```
[WA2210-WLAN-Radio1/0/1]service -template 1 in-
terface wlan-bss 1
```

```
[WA2210-WLAN-Radio1/0/1]quit
```

(4)创建 SSID service22

采用 psk 密码验证方式, 和 wlan-bss 2 接口绑定在一起发射信号, 与 SSID service11 配置类似。

(5)保存配置

```
[WA2210]save
```

配置完成后对该 AP, 客户端搜索无线信号有 2 个, 分别是 service11、service22, 实际的环境可以是 Chinanet 和 Cernet 对应运营商和校园网的无线接入。采用各自的论证计费系统实现了 WLAN 的整合。

3G 进校园目前还处在一个试运行阶段, 但对双方有利的方案总是受欢迎的, 本文的方法已经在实际应用中实现了 CDMA 2000+WLAN 的校园覆盖, 效果良好, 基本实现了节省投资、使用方便、双方共赢的目的。由于学校和运营商双方网络设备整合在一起, 运营商的公网 IP 地址直接路由到校园网的三层交换机, 因此双方的投资、利益分配和管理维护还需要有一个详细的方案, 才能保证整合后系统的平稳运行。

参考文献

[1] 向望.3G 与 WLAN 的融合之道[J].中国教育网络,2009 (10):14-15.

[2] 刘宇辉.多系统融合室内无线覆盖浅谈[J].智能建筑与城市信息,2009(5):112-115.

(收稿日期:2010-10-29)

作者简介:

杨传斌,男,1966 年生,高级工程师,主要研究方向:网络安全技术。

电子技术应用  
APPLICATION OF ELECTRONIC TECHNIQUE  
www.chinaAET.com