

基于软切换的 AC 拨测场系统原理及实现

李斌^a, 赵攀^a, 罗毅^b, 李莺^b

(四川理工学院 a. 计算机学院; b. 自动化与电子信息学院, 四川 自贡 643000)

摘要:提出并实现一种软切换方案,使 AP 能按拨测指令动态归属某 AC 管辖,并隶属某热点。使用该技术,可在核心机房建设集中拨测场,执行城域网范围内针对所有 AC 和热点的拨测,从而变分布式部署为集中式部署,彻底改变原有热点拨测依赖现场拨测的现状,具有较强的实用性和经济性。

关键词:Wlan;软切换;拨测场

中图分类号:TP277

文献标识码:A

引言

Wlan 的传统拨测手段是使用现场拨测的方法,如图 1 所示^[1-2]:

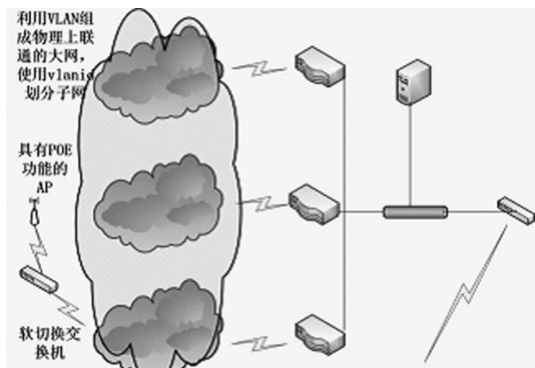


图 1 传统拨测技术

每个热点都部署一个拨测仪,周期性自动执行各项拨测任务。这种方式模拟了用户的上网操作,在过去热点数不是很多的情况下运行良好。但在热点数很多的今天,每个热点都要单独部署探测仪,这给实际应用带来很大局限性。

基于分布式部署的缺点,事实上没有一个运营商会在大城市实现全面热点拨测,真实的应用场景是:第一,少量重要热点实现分布式拨测部署;第二,由工作人员手持手持式拨测仪,到现场进行巡检式拨测。这种方式的缺点也是显然的:无法监控所有热点,无法做到预防式维护,需要大量的人力^[3]。

分布式拨测遭遇的种种实现瓶颈,促使了基于软切换的拨测场技术的产生和应用。

1 基于软切换的 AC 拨测场系统原理

本方案的基本目标,是建设一个集中拨测场,在该拨测场集中拨测所有 AC 和热点。该集中拨测场的 AP 通过软切换技术,使用软切换指令连接到不同的 AC 下,达到和现场连接同样的效果。然后执行拨测流程,模拟用户上网过程,对该 AC 进行拨测。

拨测过一个 AC 后,通过软切换指令让 AP 连接到另外 AC 下,执行拨测流程。如此循环,可以在一个集中地点(拨测场)完成对所有 AC 和热点的拨测。

1.1 AC 切换

如图 2 所示,图最左端的“具有 POE 功能的 AP”和上联的“软切换交换机”组成集中拨测场,为了让这个 AP 按要求连接不同的 AC,必须实现 AC 的“软切换”:通过软切换使 AP 接入到不同的 AC,我们称为 AC 切换。

现在大量使用瘦 AP 架构,只要 AP 和 AC 属于同一个子网,AC 和 AP 便能自动相互识别,并建立管辖关系。

假设 AC1 所属的 VLANID 为 ID1,AC2 所属的 VLANID 为 ID2,则只要在“软切换交换机”上设置 AP 上联端口的 VLANID 为 ID1,经过几分钟后,该 AP 即可和 AC1 通过协议达成管辖关系;同理,只要在“软切换交换机”上设置 AP 上联端口的 VLANID 为 ID2,经过几分钟后,该 AP 即可和 AC2 通过协议达成管辖关系。通过这

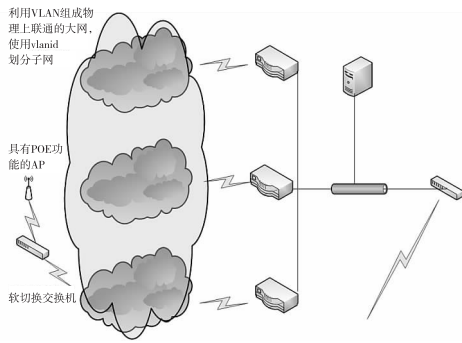


图 2 新拨测技术

种切换方式,可以让 AP 轮流连接到所有的 AC 并接受其管辖。

现有的瘦 AP 都具有 POE(Power on Ethernet)功能,即通过以太网卡供电。利用这个特性可以让 AC 切换具有更大的可靠性。在“软切换交换机”上执行 VLANID 切换命令之前,首先关闭与 AP 相连的端口,造成 AP 断电,然后切换 VLANID,最后打开端口,让 AP 重新加电。重新加电过程能确保 AP 重新执行 AC 发现过程,保证 AP 连接到新 AC 下并接受其管辖。

综上,AC 软切换需要的步骤为:

- 第一,使用 VLAN 划分所有 AC 网络;
- 第二,使用 VLANID 切换造成 AP 所属 AC 切换;
- 第三,使用 AP 支持的 POE 技术增加软切换的成功率和可靠性;

很明显,对“软切换交换机”的要求只有两个:第一是支持 VLAN,第二是支持 POE,而这两个要求普通国产交换机(例如华为)都能满足,无需特殊投入。

1.2 上网拨测

AP 与 AC 之间建立正常的管辖关系后,进行上网拨测。即模拟用户的上网过程:自动获取 IP 地址、拉取认证页面,自动进行认证,然后进行基本的上网操作测试:ping、tracert、WWW 页面响应速率、下载速率等。基本测试内容如表 1 所示:

1.3 总体实现框架

实现上,在集中拨测场部署一台监控服务器,使用有线网口控制“软切换交换机”和 AC,达到软切换的目的;使用无线网口连接测试场 AP,做各种上网测试。原理如图 3 所示。

在集中拨测场部署一台监控服务器,此服务器使用无线网卡搜索 WLAN 信号并与 AP 连接,使用有线网与“软切换交换机”和 AC 连接。

第一步:监控服务器向“软切换交换机”发出指令,使得无线 AP 连接到 AC1 上;监控服务器向 AC 发出指令,使得无线 AP 连接到特定热点上(如果 AC 无切换热

点功能,则本操作省略)。

表 1 上网测试内容

测试项目	描述
自动获取 IP 地址	验证 DHCP 服务是否正常
拉取认证页面	使用浏览器随机访问域名网址,Wlan 系统应能向用户推送认证页面。验证 Portal 服务器是否正常。
自动认证	模拟用户操作在 web 认证页面中填写用户名/密码,使用认证协议进行认证。验证 3A 服务是否正常。
Ping 测试	对因特网地址进行 ping 测试,记录其响应时间。检验网络基本连通性。
Tracert 测试	对因特网地址进行路径测试,验证路由设置是否正确。
WWW 和 FTP 响应测试	使用最基本的网络协议(WWW、FTP)进行上网响应测试,记录网址响应速度快慢。
WWW 和 FTP 速率测试	使用最基本的网络协议(WWW、FTP)进行上网速率测试。

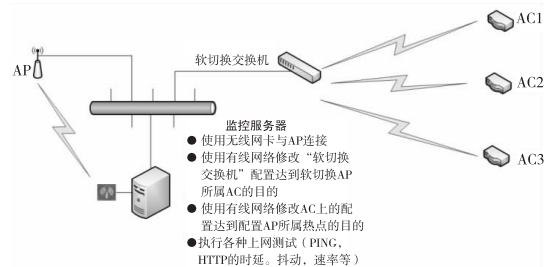


图 3 新拨测技术实现图

第二步:监控服务器通过无线网卡搜索 AP 信号,尝试连接,拉取认证页面,执行自动认证,随后执行上网测试;如果连接无线 AP 或认证不成功,执行故障探测,提供故障范围。

第三步:返回到第二步,使无线 AP 连接到 AC2,针对 AC2 执行第三步所有测试,如此循环直到所有 AC 被测试。

2 系统实现

本系统使用 J2EE + MYSQL 数据库实现,实现过程中,重点要解决 AC 切换、CLI 自动执行、自动 WEB 认证等问题。

2.1 AC 切换

执行 AC 切换,必须登陆到测试 AP 的上联交换机上执行系列命令。步骤见表 2。

表 2 AC 切换命令

步 骤	执行命令
关闭测试 AP 上联交换机端口,造成 AP 断电关机	int 端口名称 shutdown
切换测试 AP 上联交换机端口的 VLAN ID,使得 AP 接受不同的控制	int 端口名称 port access vlan id
打开测试 AP 上联交换机端口,造成 AP 加电开机	int 端口名称 no shutdown

2.2 CLI 自动执行

切换 AC 必须通过命令行登录到测试 AP 上联交换机,执行相应的控制命令。这个过程必须通过程序控制自动进行。

本系统开发了专门用于自动控制台登录和下发命令的系统控件 NetCLI。该控件接收一个控制字符串: A1;B1;A2;B2;A3;B3;.....

A1、A2、A3 为期望期望从命令行得到的结果,B1、B2、B3 为输入命令序列。即,从命令行得到输出 A1 后,输入命令 B1,因此得到输出 A2,然后输入 B2,因此得到输出 A3,最后输入 B3。

作为本系统的典型参数串为:

```
sername:; zhuser; assword:; zhpassword; login; \ \n;
> ;su; assword:; supassword; > ;sys; ];int Eth 1/0/1; ];
port access vlan 1; ]
```

解释见表 3。

表 3 CLI 参数描述

参 数	解 释
sername:	输入账号提示符号
zhuser	账号
assword:	输入密码提示符
zhpassword	密码
login	登录成功后提示字符串的末尾字符
\ \n	回车符号,表示跳过提示
>	提示符
su	特权模式命令
assword:	输入特权密码提示符
supassword	特权密码
>	提示符号
sys	进入系统配置模式
]	系统配置提示符
int Eth 1/0/1	指定端口
]	提示符
port access vlan 1	修改 vlan
]	提示符

2.3 自动 WEB 认证

目前国内通行的 wlan 认证方式是推送 web 认证页面的方式:客户获取 ip 地址后通过浏览器访问任何 url,即被重定向到一个 web 认证页面,客户需要手动输入用户名、密码,点击确认进行认证。本系统必须自动进行这个过程。为此使用了 http 协议抓取工具 curl。

首先使用 curl 访问任何 url,即返回一个登陆页面,从该登陆页面抓取相应内容后,组合 http 的 post 数据串。如:

```
curl -D cook -d "wlanacname =
1038.0756.200.00&wlanuserip =
192.168.18.196&actiontype = LOGIN&wlanacssid =
&logonessid = &pwdtype = 1&bpssUSERNAME =
```

```
13902288955&bpssBUSPWD = 183744&bpssLoginType =
1" http://221.179.9.18:8080/bpss/jsp/do_login.jsp
参数解释见表 4。
```

表 4 web 认证参数

参 数	解 释
curl	命令行工具名称
-D cook	将本次访问形成的 cook 存放在 cook 文件中
-d	之后引号中的参数为 http 的 post 参数
wlanacname	从返回页面截取
wlanuserip	从本机获取 ip 地址
actiontype	设定为 LOGIN
wlanacssid	设定为空
logonessid	设定为空
pwdtype	设定为 1
bpssUSERNAME	用户名(这里为手机号)
bpssBUSPWD	密码
bpssLoginType	设定为 1

此时,过程信息存放与 cook 文件中,再通过以下命令 curl -b cook http://221.179.9.18:8080/bpss/jsp/index.jsp 即可完成自动登陆。其中 -b cook 表示使用 cook 文件,这样第二个页面访问即可继承前一次访问的中间状态。

本节操作的实质,是使用命令行这种易于被程序控制的方式,完成 web 页面的自动登陆过程。

3 系统实现效果

本系统给出图形化的测试结果,如图 4 所示。



图 4 效果图 1

表明拉取认证页面失败,有可能是信号强度太弱(26%),或 AC 配置问题。如图 5 所示。



图 5 效果图 2

表明输入用户名/密码后认证失败,有可能是认证服务器问题。

可以制定拨测计划,后台自动对选定的 AC 执行制定的拨测任务。如图 6 所示。

在所有测试结束后,形成拨测报表,统一呈现各 AC 的拨测情况,如图 7 所示。

4 结束语

本系统 2012 年在珠海移动公司实现,对解决分布



图 6 效果图 3

图 7 效果图 4

式拨测的弱点,实现单点集中部署作出了成功的尝试。系统实施后,大大简化了工作流程,减轻了工作人员的负担,原来 12 人的运维团队,大幅减少为 2 人,而投诉

率却从原来的 22%,大幅降低为 5%,达到很好的实际应用效果。

参考文献:

[1] 李建荣,吴懿峰.集团客户综合业务接入网技术解析[J].移动通信,2008(9):65-69.

[2] 刘宝庆,黄华,夏健刚.基于 MSAP 的边缘接入网设计方案研究[J].西华大学学报:自然科学版,2009,28(3):23-25.

[3] 吴昊.贴近用户感受的网优测试新方法[J].网络与维护,2008,12(4):39-42.

[4] 张威.GSM 网络优化 - 原理与工程[M].北京:人民邮电出版社,2003.

[5] 孙孺石.GSM 数字移动通信工程[M].北京:人民邮电出版社,1996.

[6] Simon Haykin. Neural Networks: A Comprehensive Foundation[M].Prentice Hall PTR,1994.

[7] 何岩,张傲.下一代分组传送网的新技术发展走向[J].电信工程技术和标准化,2007(1):1-7.

Technology and Realization of Test Cell System Based on the Soft Switching of AC

LI Bin^a, ZHAO Pan^a, LUO Yi^b, LI Ying^b

(a. School of Computer Science; b. School of Automation and Electronic Information, Sichuan University of Science & Engineering, Zigong 643000, China)

Abstract: A kind of new technology based on soft switching, which makes a AP dynamically belong to a AC according to instructions, is provided and realized. By the new technology, a centralized test cell is built and tests of all AC are executed that changes distributed deployment to centralized deployment. As a result, it completely changes the present situation of on-site test to the hot spot and AP, and has advantage of practical applicability and economical efficiency.

Key words: Wlan; soft switching; test cell