

# 校园网中计算机定位方法研究

王国进,张 佳,吕效红

(黄山学院 现代教育技术中心网络部,安徽 黄山 245041)

**摘 要:**校园网是一个开放性的网络,特别是便携式计算机的日益普及,计算机的移动性很大,即用户计算机可随时接入校园网的任何一个信息点,针对接入网络的计算机难以跟踪的问题,提出了采用 SNMP 动态定位计算机所在的交换机及其端口号的方案。

**关键词:**校园网;MIB;SNMP

**中图分类号:**TP393.03 **文献标识码:**A **文章编号:**1672-447X(2009)03-0100-02

## 1 引 言

在校园网管理中,网管员常遇到的问题是,发现使用某台计算机正在进行恶意操作甚至网络攻击,但是不能及时定位此计算机的位置并对其进行访问控制。

网络管理员通常的做法是登陆到网络设备上用 CLI 命令逐个设备追查下去,直到查到此计算机的接入端口,再对此端口进行访问控制。用此人工方法极大的加大了劳动量而且完全不能应付当前攻击范围大传播速度快的各种网络攻击,例如 ARP 攻击、DdoS 攻击和蠕虫病毒。

在校园网中,大多采用 DHCP 进行动态 IP 地址分配,计算机分配的 IP 地址是经常变化的,而且配备可移动终端(如笔记本)的用户越来越多,固定的信息点不可能只接特定的计算机,随着无线网络的覆盖范围不断扩大,计算机定位不可能采用静态的方法实现,必须采用实时动态的计算机定位方法。

## 2 定位的数据依据

每台计算机使用 ETHERNET (以太)网卡接入校园网,而每个以太网卡内都有一个全球唯一的 MAC<sup>[1]</sup>地址,以太网地址管理机构(IEEE)(电气和电子工程师协会)将

以太网地址,也就是 48bit 的不同组合,分为若干独立的连续地址组,生产以太网网卡的厂家就购买其中一组,具体生产时,逐个将唯一地址赋予以太网卡。

形象的说,MAC 地址就如同计算机中的一种身份证号码,具有全球唯一性。

当一台计算机通过信息点接入校园网时,该信息点可通过布线文档查出其地理位置,就可对接入网络的计算机进行实时定位(如图 1)。

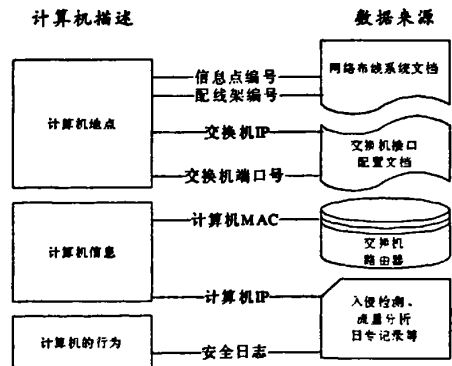


图 1 数据来源

## 3 定位的数据来源

### 3.1 布线文档

网络布线文档包括信息点和配线架编号,这些信息

收稿日期:2008-10-20

作者简介:王国进(1963-),安徽祁门人,黄山学院现代教育技术中心网络部高级实验师。

在网络建设完成后就已经确定,很少发生变化,属于静态信息。布线文档信息可通过查阅网络设计、施工和网络验收文档得到,可直接录入数据库中。交换机端口号与配线架的对应关系在使用过程中可能会发生变化,如有变化应及时手动更新数据表。

### 3.2 网络设备

数据报文通过交换机进行数据交换时,交换机会记录计算机的 MAC 地址和交换机端口对应关系的网络转发表。当数据包通过三层交换机或路由器时,会记录下 IP 和 MAC 对应的 ARP 表。<sup>[2]</sup>校园网中的大多数数据设备都支持 SNMP 管理协议,通过使用 SNMP 协议可获取网络设备中问题计算机的 IP 和 MAC 对应关系的 ARP 表及 MAC 地址和接入层交换机的端口对应表。这些数据的关联关系可用来表示计算机进行数据通信的路线。

### 3.3 网络安全日志

具有网络安全问题的计算机信息可取自以下这些网络安全设备的日志数据,如上网行为管理系统、入侵检测系统、网络流量分析系统等。从这些日志中可获取到具有安全问题的计算机的 IP 地址。

## 4 系统架构和实现

数据存储采用数据库,数据库里建立 4 个表,分别为表 Device、表 IpToMac、表 MacToPort 和表 VlanToDevice。

表 Device 用来存储网络中所有网络设备的设备标识和管理 IP 地址等信息,设备标识用来区分此设备是路由器还是交换机;表 IpToMac 用来存三层设备里 arp 表里的“IP 地址”、“MAC 地址”和“VLAN”等字段;表 MacToPort 用来存储交换机里的“MAC 地址”和“对应端口号”字段;表 VlanToDevice 用来存储 Vlan 号和此 Vlan 所包含的所有交换机的管理 IP 地址。

系统架构图如图 2 所示。基本数据库存储在 MS-SQL2000<sup>[3]</sup>数据库中,计算机位置信息通过 SNMP 管理代码进行定时采样并更新路由器交换机中的计算机定位信息。前台管理人员可随时查询任意 IP 的计算机的当前位置,查询结果以 WEB 页面进行展示,如图 3 所示。系统架构在 IIS+ASP.net<sup>[4]</sup>上,主要使用 C#<sup>[5]</sup>进行编码。

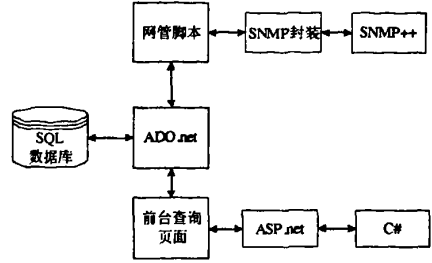


图 2 系统架构

| 信息总编号        | 帐号    | 状态 | 自动更新 | 配线架编号     | 交换机编号   | 端口 | 连接状态 | 连接状态 | 更新时间   | 配线架            |
|--------------|-------|----|------|-----------|---------|----|------|------|--------|----------------|
| 00523-0101-1 | 00523 | 1  | 1    | 00523-1-1 | 00523-1 | 5  | 0    | 0    | 14分34秒 | 00523-P1-1-a-1 |
| 00523-0101-2 | 00523 | 1  | 1    | 00523-1-2 | 00523-1 | 6  | 1    | 0    | 14分34秒 | 00523-P1-1-a-2 |
| 00523-0102-1 | 00523 | 2  | 1    | 00523-1-3 | 0       | 0  | 0    | 0    | 20分39秒 | 00523-P1-1-a-3 |
| 00523-0102-2 | 00523 | 2  | 1    | 00523-1-4 | 0       | 0  | 0    | 0    | 20分39秒 | 00523-P1-1-a-4 |
| 00523-0103-1 | 00523 | 0  | 1    | 00523-1-5 | 00523-1 | 9  | 0    | 0    | 14分34秒 | 00523-P1-1-a-5 |
| 00523-0103-2 | 00523 | 2  | 1    | 00523-1-6 | 0       | 0  | 0    | 0    | 20分39秒 | 00523-P1-1-a-6 |
| 00523-0104-1 | 00523 | 1  | 1    | 00523-1-7 | 00523-1 | 14 | 1    | 1    | 14分31秒 | 00523-P1-1-b-1 |
| 00523-0104-2 | 00523 | 1  | 1    | 00523-1-8 | 00523-1 | 15 | 1    | 1    | 14分32秒 | 00523-P1-1-b-2 |

图 3 查询页面

## 5 结束语

本文分析了校园网中计算机定位的关键数据,提出了多种数据对象关联处理,并在此基础上构建了实际的管理查询系统。

系统还支持设备信息管理、IP 资源查看等功能,在实际应用中可与网络安全设备联动,应对网络安全事件、处理网络流量异常、防止蠕虫病毒扩散、网络故障定位查找等等,都起到了很好的作用。

### 参考文献:

- [1] 谢希仁. 计算机网络教程[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2006: 97-100.
- [2] 高传善, 毛迪林, 曹袖. 数据通信与计算机网络[M]. 北京: 高等教育出版社, 2005: 358-359.
- [3] 张树亮, 李超. ASP.NET+SQLServer 网络应用系统开发案例精解[M]. 北京: 清华大学出版社, 2009: 293-294.
- [4] 郝刚. ASP.NET 2.0 开发指南[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2006: 706-735.
- [5] [美] Klaus Michelsen. C# Primer Plus[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2002.

责任编辑: 胡德明

## The Approach of Locating Computers in Campus Network

Wang Guojin, Zhang Jia, Lv Xiaohong

(Network Center of Modern Education Technology, Huangshan University, Huangshan 245041, China)

**Abstract:** The campus network is an opening network platform since there has been a gradual increase in computer's mobility with the popularization of portable computers, in other words, the users' computer can easily gain access to any information station in the campus network at any time. To solve the difficulty of tracing the computers which gain access to the network, the method of using SNMP to dynamically trace the switch and switch port for the computers is put forward.

**Key words:** Campus Network; MIB; SNMP

作者: [王国进](#), [张佳](#), [吕效红](#), [Wang Guojin](#), [Zhang Jia](#), [Lv Xiaohong](#)  
作者单位: [黄山学院现代教育技术中心网络部, 安徽, 黄山, 245041](#)  
刊名: [黄山学院学报](#)  
英文刊名: [JOURNAL OF HUANGSHAN UNIVERSITY](#)  
年, 卷(期): 2009, 11(3)  
引用次数: 0次

## 相似文献(10条)

1. 期刊论文 [张学诚](#), [曹宝香](#), [王云晓](#), [张颖](#), [ZHANG Xue-cheng](#), [CAO Bao-xiang](#), [WANG Yun-xiao](#), [ZHANG Ying](#) [利用](#)

[MIB库实现校园网拓扑自动发现和绘制](#) -[信息技术与信息化](#)2007(5)

阐述了SNMP协议和MIB库的组织结构,利用图的广度优先搜索算法,通过分析MIB库中相关组中的数据,获取网络中活动的设备信息和互连信息,并用邻接表存储这些数据,然后利用VC.NET的绘图函数,绘制了网络拓扑图,该算法简单实用,在实际应用中收到良好效果。

2. 学位论文 [黄以卫](#) [校园网流量监测分析系统的研究与应用](#) 2007

网络技术的迅猛发展特别是基于Internet应用的不断涌现,使网络从信息基础设施逐步演变成人类社会的基础设施。由于Internet发展的高度异构性和变化性,基于其上的应用与网络本身也面临着诸多挑战与种种矛盾。总体来说,当前Internet仍然只是一个可用的网络。造成这种局面尽管与最初Internet的设计理念不无关系,但最根本原因在于我们对网络的运行特征与内在本质知之甚少,最终导致不能对网络进行有效利用。网络流量特征研究和分析是深入理解网络内在本质、了解网络运行状况的根本方法和手段,是网络性能提升、优化网络设计和实施流量工程的重要途径。本文对校园网的网络流量特征进行了一定的研究与探讨,同时开发出了网络流量监测分析系统。论文的主要工作如下: 1. 研究了网络流量模型建立的方法。对当今主流的三种流量模型建立方法做了一定的阐述,同时对马尔可夫流量模型、回归流量模型也做了详细的研究。 2. 针对校园网这个特殊的网络应用环境,设计并实现了校园网流量监测、分析系统。在系统中使用网络监听、MIB库等技术来获取网络数据源,使用Mysql作为流量数据的存储载体,同时使用RRDTOOL等技术来图形化显示网络流量特征走势。 3. 通过设置两层超时机制区别对待不同特性的流,以尽可能较早发现和淘汰已经结束的流。 4. 在流量分析子系统中,通过建立ARMA模型,预测出短时间内的各个端口的各种流量值以及流量一般特征的变化,最终推测网络是否处于异常状态下。

3. 学位论文 [陆焯](#) [校园网设计与实现](#) 2000

该课题主要研究了网络技术在校园网中的应用,它的设计与实现技术为一般校园网的升级提供了一种可行方案。该文通过对国内外最新的计算机网络技术如快速以太网、ATM网技术、千兆以太网进行分析比较,根据现有网络产品技术性能,以东华大学校园网实际需求为背景,给出一种切实可行的校园升级方案。此方案已经通过了校内外网络专家的评审。通过对VLAN划分和第三层交换技术的分析和应用,并结合校园网的实际情况对CoreBuilder9000主干交换机进行了配置。同时对校园网网络管理系统进行了综合设计:实现基于网络管理平台的网络管理;采用NOVELL公司的BordManager系统实现基于用户的计费管理;基于路由器的IP包过滤实现防火墙功能等。最后在此基础上开发了基于SNMP网络管理协议的校园网流量监测系统。

4. 期刊论文 [马俊文](#), [Ma Junwen](#) [校园网用户定位系统设计方案](#) -[网络安全技术与应用](#)2005(11)

校园网是一个开放性的网络,用户移动的性很大,即用用户PC可随时接入校园网的任何一个信息点,以至于对用户的跟踪和控制较难,针对此问题,提出了由IP地址动态定位用户所在的交换机及其端口号的方案。

5. 期刊论文 [肖巍巍](#), [刘智](#), [XIAO Wei-wei](#), [LIU Zhi](#) [构建基于Linux的Mrtg校园网流量监测系统及其应用研究](#) -[柳州师专学报](#)2009, 24(3)

通过论述网络流量监测的基本原理,介绍了在RadHad Enterprinse LinuxAS4环境下利用MRTG设计并实现流量监测系统,运用该系统对柳州师专校园网进行了流量监测,并结合实际对该系统在校园网中的应用进行了分析和总结。该系统的监测应用使网络管理员能够直观有效地了解网络运行状态,及时排除网络故障以及合理分配各端口使用的带宽,从而大大提高了网络运行的效率。

6. 学位论文 [张振富](#) [计算机网络计费系统的设计与实现](#) 1999

该文针对目前该校校园网用户对网络计费查询的迫切需要,论述了一个在中国地质大学(北京)校园网环境下设计实现的网络计费系统。该系统主要利用SNMP协议基于NEC的Netvisor网管平台收集:边缘边界路由器Cisco4500上的数据流量信息,产根据一定的策略进行统计,然后利用ASP技术实现了Web Server与Database Server的通讯,提供校园网用户基于Web Browser进行任意的费用查询。该文从原理和技术上论述了网络计费系统的难点和实现方案。该文是历时一年的论文工作的总结,在整个开发过程中,作者利用了较先进的技术和方案,使该系统简洁、安全、适用。

7. 学位论文 [张琦](#) [校园网IP防盗新技术研究与实现](#) 2004

IP地址盗用是网络管理中常见且危害极大的因素。IP地址盗用不仅给网络计费带来了负面影响,而且破坏了正常的网络运行和应用,因此解决IP地址盗用问题是保证校园网安全运行、追查和防止来自校园网内部的网络攻击事件的首要条件。本文以解决IP地址盗用问题为出发点,在掌握了IP地址盗用原理的基础上,仔细分析了现有的IP防盗二元模型和三元模型的缺陷,以及基于ARP的防盗方案的缺陷;在深入研究SNMP协议之后,针对我院校园网的网络结构,提出了用户注册和交换机控制相结合的一种基于SNMP的四元模型的新防盗技术,并在WINDOWS环境下采用语言编程实现了基于B/S结构的、具有监测、定位、报警、阻断网络通信功能的防盗系统。从而非常有效的防止了校园网上的IP地址盗用。

8. 期刊论文 [郭永艳](#), [寿建霞](#) [基于SNMP的校园网计费系统](#) -[浙江工业大学学报](#)2004, 32(1)

计费管理作为网络管理的五大功能之一,对大型乃至中小型网络来说很重要的。计费管理系统不仅可以计算上网用户所应承担的费用,还可监控网络的数据流量,分析网络的使用情况及性能。本文介绍了基于SNMP的校园网计费系统的设计和实现,并详细论述了利用SNMP协议定时对路由器上的MIB数据库数据进行采集部分。该系统采用JAVA语言实现,具有良好的可移植性。

9. 学位论文 [文成毅](#) [计算机网络计费系统的设计与实现](#) 1997

该文针对目前该校校园网及各单位对网络计费的迫切要求,论述了一个在中国地质大学(北京)校园网环境下设计实现的计费系统。这套系统主要利用SNMP协议,收集网络流量并按一定的策略进行统计,为网络管理者提供收费依据。文中不仅对该系统进行了分析和设计,还论述了一个具体的模型及其实现策略,分析了计费系统中的一些关键问题和难点,提出了解决方案。

10. 期刊论文 [胡大洋](#), [HU Dayang](#) [基于SNMP的校园网拓扑结构自动发现](#) -[安徽建筑工业学院学报\(自然科学版\)](#)

2009, 17(1)

网络拓扑是网络中各个节点之间连接关系的表现,是网络管理系统高效运行的基础。本文以安徽建筑工业学院校园网为背景,给出基于SNMP协议的以三层交换机为主的网络拓扑自动发现算法。

本文链接: [http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical\\_hsyxb200903026.aspx](http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_hsyxb200903026.aspx)

下载时间: 2009年10月23日