

文章编号:1006-7329(2000)03-0031-04

校园网拨号用户的计费管理*

①
31-34

孙 莉

TP393.1

(重庆建筑大学 计算机科学系, 重庆 400045)

摘要:讨论了校园网拨号上网用户的计费管理,它对于维护网络的运行和发展、合理的分配网络资源有重要的作用。文中提出的计费系统分为数据采集、数据处理和数据提交三个部分,实现简单、经济,适用于较小规模的校园网的计费管理。

关键词:计费; 拨号; TACACS; 校园网

中图分类号:TP393.07

文献标识码:A

1 计费管理的重要性

Internet 从最初的雏形 ARPANET 开始,历经 20 多年的发展历程,到现在已成为全球最大的计算机互联网,并且随着它的继续发展和完善,将成为未来信息高速公路的一种重要基础设施。而从 Internet 的应用来说,从最初的科研,到现在已深入教育、商务、医疗和家庭等领域,成为全世界共享的一个巨大的信息资源宝库。在当今的信息化社会里,随着计算机网络的发展和普及,计算机网络在金融、交通、通信等社会生活领域发挥着越来越重要的作用。因此,计算机网络的稳定和可靠运行,将成为我们生活的一个基本保障。而计算机网络的规模越大、结构越复杂,要保障它的可靠运行就越困难。如果单纯靠手工来管理,不仅人力物力将极大的浪费,而且达不到理想的效果,所以需要有一个完善的、功能强大的网络管理系统来保证计算机网络的可靠和稳定运行,也可以作为进行网络性能分析的依据。

网络管理是控制一个复杂的计算机网络使之具有最高的效率和生产力的过程。国际标准化组织(ISO)定义了网络管理的 5 个功能域,它包括:失效管理、配置管理、安全管理、性能管理和计费管理。其中计费管理对于维持网络的运行和发展以及促使用户合理地使用网络资源是十分重要的、不可缺少的部分。同时,计费管理还可以帮助网络管理者监控网络的使用情况及性能,从而合理地调整网络的路由,合理地分配网络流量,有助于创建一个更具生产力的网络。

2 计费管理的内容

网络管理作为控制计算机网络的过程通常包括数据采集——自动地或通过管理者的手工劳动,数据处理,数据提交这几个内容。计费管理作为网络管理的一个部分,它主要包括以下几个步骤:

- (1) 确定计费方案;
- (2) 收集关于网络资源使用情况的数据;
- (3) 对收集到的数据进行处理,形成报表。

下面将对这几个方面分别阐述。

* 收稿日期:1999-01-15

作者简介:孙 莉(1975-),女,贵州人,硕士生,主要从事计算机网络研究。

3 计费方案

3.1 实现环境

本系统的实现环境是一个校园网。该校园网通过中国教育科研网(CERNET)与 Internet 连接。校园网的主要功能是为本校师生的科研与教学工作提供便利,以促进学校的教学科研工作。

本系统的实现环境中与本文相关的主要设备有 Cisco2511 路由器和 Sun 公司的 SPARC station 20。其中 Sun 工作站作为计费的主机,运行的操作系统是 UNIX SVR4。

3.2 计费方案

由于用户使用网络的方式不同,计费的方法也不同。目前上网的用户中团体用户大多通过专线如 X.25、DDN、以太网等有 IP 连接的方式访问,我们这里不作讨论。而个人用户通常以电话拨号访问网络。电话拨号可以分为两种:即仿真终端方式和 PPP/SLIP 方式。前者可以直接利用主机的 UNIX 系统的计费功能,因而本系统是针对后一种方式的计费。

在本系统的实现环境中,IP 地址是由路由器分配给每一个异步串行接口的。当用户拨通后占用其中的一个接口,就暂时获得这个接口的 IP 地址。因而在本系统中拨号用户的 IP 地址是动态分配的,不是固定的。在这种情况下,我们就不能采用对 IP 地址计费的方式,而只能对用户名记录占用信道的的时间,按使用时间来进行计费。

4 数据采集

4.1 访问控制协议——TACACS

网络中的主要设备有主机和路由器。由于拨号用户拨通后可以不登录到网络中心的任何一台主机而直接访问 Internet 远地的服务器,所以只有在进行用户登录验证的远程访问服务器上采集数据。

RFC1492 给出了一个终端访问服务器控制协议 TACACS(Terminal Access Controller Access Control System)。它允许 TIP(能接受拨号的远程访问服务器)接收一个用户名和密码,然后向 TACACS 的权限鉴定服务器查询(这个服务器是在一个主机上运行的一个程序);由服务器决定是否允许该用户使用网络资源,然后向 TIP 发送一个应答,再由 TIP 根据应答作出响应处理。通常以路由器作为 TIP。

TACACS 是以客户——服务器的方式工作,它的请求/应答有三种类型:

- (1) 仅作权限认证,不保持连接;
- (2) 登录连接;
- (3) SLIP 连接。

这三种连接都需要以明文方式传输用户名和密码,基于安全性的考虑,路由器和运行 TACACS 服务器的主机最好设置在同一网段上,如果可能,点到点的直接连接更好。

当用户拨通电话后,TIP 就会向 TACACS 的服务器——TACACSD 发出登录请求,如果验证正确,TACACSD 就会记录下登记时间;当用户退出时,TIP 也会自动通知 TACACSD,记录下该用户退出的时间,从而得到用户使用时间,即达到了数据采集的目的。同时,由于 TACACS 可以将用户名和密码传送到主机上,在主机上进行验证,这样可将用户验证机制和密码文件都转移到主机上去实现,突破了 Cisco 路由器上最多只允许设置 99 个密码的限制,扩充了用户帐号的容量,并可对某些用户进行安全或权限方面的限制。

4.2 软件安装和参数配置

Cisco 公司对 TACACS 协议进行了扩充,并予以了具体的实现,其扩充版本有 TACACS+和 XTACACS,这些软件都可以从 Internet 上免费获得。本系统采用的是 XTACACS-3.5。

TACACS 软件分成服务器和客户两部分。其中,服务器部分 TACACSD 可安装在主机上。而 Cisco 的路由器支持 TACACS 协议,本身可作为客户端。只要在路由器的配置文件中做如下的设置:

```
tacacs-server host xxx.xxx.xxx.xxx(主机 IP 地址)
tacacs-server extended
tacacs-server authenticate connections
tacacs-server notify connections
tacacs-server notify logout
tacacs-server notify slip
```

另外,由于用户验证工作由主机完成,因此主机上必须有用户的密码文件,才能达到验证用户身份的目的。

5 数据处理

原始数据采集后,要对其进行加工处理,首先要将其以易于处理的方式存储起来,然后统计用户的上网时间,形成报表,以实现完整的计费管理。

TACACSD 将用户登录与退出的信息记录在主机的一个名为 `/var/tacacs/wtmp` 的文件里。这个文件的格式较为特殊,不是普通的文本文件格式,只能用 TACACS 软件包中的一个名为 `Taclast` 的程序来查看。由于本系统的数据处理程序是在工作站上的 UNIX 系统下使用 Shell 命令开发的,只需用一个重定向命令即可转存为文本文件。再在这个文本文件的基础上进行处理,统计出用户的使用情况。功能较强的网络管理软件应该能够在不需人工干预的情况下自动完成,减少网络管理人员的劳动强度。因此将数据处理程序提交到 root 用户的 `crontab`,由 UNIX 系统的 `cron` 程序自动定期执行。

由于每天都会有许多用户一次或多次登录,数据量较大。所以采用数据处理程序每天运行一次的方案,即每天对各用户的使用时间进行统计,然后累加到上次结帐后的数据上,形成报表。因为只要用户在零点以前登录,不论何时退出,他的使用时间也是记录在登录的那一天,所以本系统所采用的策略是避开拨号上网的高峰期,在第二天的上午才统计前一天的数据,这样虽然仍有可能出现漏计(如用户从零点前一直用到统计程序运行之后),但这种情况出现的概率极小(必须连续使用超过 10 小时),误差可以忽略不计,因此这种策略还是可以较完整地统计出用户的使用时间。

由于前面提到的原因, `wtmp` 这个文件会越来越大,会浪费主机的硬盘空间,所以要定期地对这个文件进行删除、重建的工作。但 `wtmp` 这个文件是一个动态文件,每时每刻都有可能改变,当有用户正在登录或正在连接时删除这个文件,将会损失数据。因而选择一个合适的删除时机是很重要的。由于删除重建的程序是自动定期执行的,而完全没有人使用的时机也是不确定和较少的,所以只能尽量选取上网人数较少的时段来运行该程序,减少漏计的可能性。本系统采用每月删除一次的策略,使误差可以忽略不计。

6 数据提交

数据提交部分与数据处理部分相似,都是用 UNIX 下的 Shell 命令开发,并提交到 `Crontab` 中,由 `Cron` 程序自动执行。本系统采用每日累计、按月报告的策略提交。此外,可以根据实际需要修改

计费策略和相应参数,以达到期望的效果。

7 结 语

本文所讨论的是针对校园网拨号用户上网的计费管理,对于监控网络运行情况、合理地分配网络资源是很重要的。所采用的方案和按此方案设计的程序已试运行了半年,工作正常,可以达到预期目标。

本系统由于尽量利用已有资源,开发成本低,程序简单易行,适用于校园网中对拨号上网用户的计费管理。

参考文献:

- [1] 李信满,刘积仁. 网络计费系统的设计与实现[C]. 中国教育和科研计算机网的研究与发展,1996,1:122~127
- [2] Request for comments 1492: An Access Control Protocol, Sometimes Called TACACS(S), C. Finseth, 1993
- [3] Stephen Coffin. UNIX 系统 V 第 4 版参考大全[M]. 北京:科学出版社,1997

Accounting Management for DialUp User in Campus Network

SUN Li

(Department of Computer Science, Chongqing Jianzhu University, 400045, China)

Abstract; This paper discusses the accounting management for dial up user in campus computer network. It is important for maintaining the running and development of network and for allocation of the network resources properly. The system provided in this paper is divided into data acquisition and data processing. Its implement is simple and cost effective and it is applicable for the accounting management of a small scale campus network.

Keywords; accounting techniques; dial up; TACACS; campus network