



Charging and Management Systems for Enterprise Networks

企业网计费与管理系统

陈宇波 (湖南邮电技术开发总公司)

摘要: 本文描述一个企业网计费与管理系统, 最初软件开发需求来自作者负责开发的系统集成项目中的计费系统, 后经修改、改进、调整、补充开发形成了这一套较通用的企业网计费与管理系统。本文所指的企业网计费和管理系统软件的网络背景构架等均以校园网络构架作说明。

关键词: 客户/服务器 INTRANET PowerBuilder7.0 SQL

1 引言

近年来, 随着 Internet 网络在全球的发展和普及, “信息高速公路” 在各国迅速延伸, 各行各业逐渐形成了自己的企业局域网, 如校园网, 大型酒店网络, 公司网络等等, 从而产生了对企业局域网内部的计费和网管要求。为适应这种需求, 作者在深入总结自己负责实施过的几个校园网和一个星级酒店局域网集成和开发项目的基础上, 采用客户/服务器模式的体系结构, 利用本地的以结构化查询语言 (SQL) 为基础的 Sybase SQL Anywhere 为数据库, 利用 PowerBuilder 7.0 为应用程序开发工具, 以 Windows2000 作为系统开发平台, 开发了一套较典型的企业网计费与管理系统。实际测试表明, 该系统各项功能基本满足企业网的计费与管理要求, 扩展移植性能较好。如后台数据库可用开发工具自带小型数据库, 也可用远程服务器上的数据库, 通过 ODBC 接口可访问 SQL Anywhere 数据库, 通过其他专用的接口可访问其他类型的数据库, 如通过 Oracle 接口可访问 Oracle

数据库, 通过 Sybase 接口可访问 Sybase 数据库, 通过 Infomix 接口可访问 Infomix 数据库等等。

系统可在 Windows95, WindowsNT, Windows2000, UNIX 等系统平台下进行再开发和运行。各种企业型局域网可根据自己独特的实际情况以及网络的运作模式对该系统在功能方面作一些增补及加强, 如网络安全管理等等以形成符合自己特色的企业局域网计费和管理软件。

2 业务需求分析及实现流程

2.1 业务基本需求

企业网一般是建设一个以光纤为骨干传输网, 覆盖整个企业的网络。其主干采用 1000M 以太网技术, 以保证各骨干节点的传输速度。对于整个网络, 采用现有的先进网络技术进行合理的网络划分, 如 VLAN 的划分, 实现网络流量的隔离、控制及网络安全的需要, 并预留一定的端口, 以便逐步实现新增设施的接入, 建立符合企业实际需要的高性能服务器群, 完善和补充尽可能多的信息服务。

在企业网内部, 网络覆盖到企业内部各个上网个体, 每个个体上网的目标不一致, 上网时间是随机的, 而且流量也不一致, 有的是浏览网站, 有的是下载, 下载的文件大小也不一, 有的是点播 VOD (视频在线点播 - Video On Demand), 有的是利用网上教学资源进行网上远程教学, 还有聊天, 设立自己的网页, 收发电子邮件 (e-mail) 等等, 根据个体的需求应用, 不一而足, 五花八门。作为企业网络的管理者, 自然要关心本企业网络的经济效益和安全问题。首先, 企业网的总出口如路由器是直接连到各地电信数据的营运部门, 如电信公司的数据局。早几年主要是 DDN 连接方式, 基本为 64KDDN 专线, 然后根据企业网的总的流量流量的扩大而再逐步申请 DDN 数量。电信公司数据部门根据连到该企业网的总出口的总流量计费并向企业收取费用, 也有的是包月制收费, 企业可根据自己的具体情况来选择计费方式和总出口大小。相应地, 企业考虑到企业的经济效益, 对非工作性质的个体上网就要进行收费和管理, 而对校

园网中为办公和教学需要上网的老师可免费，可系统管理员进行设置。即企业对该收费的上网个人和可免费上网的个人进行精确有效的管理。同时，企业也希望对网络的安全性进行有效的管理，如系统可监视访问色情网站和政府明确禁止访问的网站的个体，可详细到访问者名字，访问时间，网站域名地址，流量等等，以便系统管理员有效地进行管理。

网络计费系统不仅要用来计算网络用户所应承担的费用，还应可以用来监控网络的数据流量，分析网络的使用情况及性能，尽早发现网络的瓶颈及故障点，以及某些异常和可疑迹象，从而合理调整网络的路由和分配网络流量，防患于未然，杜绝一些不该发生的事情，保证网络高效、稳定、可靠地运行。

企业网一般申请具有一个真实的IP地址，通常是C类地址作为企业网总出口地址，企业内部个体可由系统管理员分配相应的企业网IP内部地址。内部地址通过代理服务器PROXY上INTERNET网（内部IP地址与真实IP地址为一映射关系）。先开发一个数据采集应用程序定期把代理服务器的原始数据读入数据库并转换，以便数据库按规定的格式形成各种应用表格。

设计前台时，应尽量做到系统界面友好，功能完备，用户只需通过简单的操作就可以实现网络计费与管理。根据情况的不同，企业网用户可以通过局域网和拨号两种方式上网，计费方法也采取了多样化的处理。本设计主要针对路由器提供的原始数据进行计费。系统提供了多种计费方式的选择，包括按流量计费，包月制，以及计时计费方式。系统管理员可以灵活设置多种费率，同时对于特殊日期的优惠政策，可以设定相应的折扣。

系统通过代理服务器或者其他方式获取用户上传的详细信息，自动生成每天的详帐数据，将获得的原始数据和生成的计费数据存入数据库。系统管理员设定每月的结帐日期，生成月总帐表，也可根据需要打印所选用户的总帐信息。

系统除了实现对上网用户的计费外，还包

括了对上网用户的开户、销户、修改功能，以及对用户信息、计费数据等的多条件查询和统计，并为各类基础数据提供了维护修改的直观界面，使系统更具灵活性。

网络计费系统可分为二大部分：

数据采集和数据处理（即对采集的数据进行分析处理）。对目前的网络来说，由于网络上的设备主要有主机系统和路由器，因此，计费数据可以主机系统和路由器上获得。实际上，该两种设备已经包含了计费所需的信息，其中数据采集在此论文中恕不作详述。

根据提供的服务不同，网络计费可采取不同的计费策略，一般来说主要有对用户和IP的流量计费，对邮件帐号的计费和对拨号用户的计费。基于这种计费政策，网络计费系统需要能实现对企业网按IP地址和按用户的流量计费。

2.2 系统开发的基本网络构架背景

典型的企业 INTRANET 主要由企业网络智能布线系统、网络硬件设备系统、系统软件以及针对用户应用集成再开发的应用软件系统组成。智能布线就是通过光纤五类线根据用户数据业务

量连接到企业网内个体用户的网络。网络硬件一般由入口设备如路由器设备、企业网内部骨干网中心交换机设备、下级交换机设备、HUB集线器设备、用户终端设备，如个人计算机、服务器、机架、电源等辅助硬件设备、其他设备组成。系统软件如各种服务器网络操作系统如 WindowsNT, Windows2000, SUN 服务器的专用操作系统 solaris, 还有许多应用系统软件，如 WWW, E-MAIL, PROXY 服务系统软件，还有数据库系统软件等。本论文的企业网计费与管理系统是属于针对用户应用集成再开发的应用软件系统。

其网络拓扑图如图 1：

2.3 业务需求流程

2.3.1 系统说明

计费与用户管理系统应该界面友好，功能完备，用户只需通过简单的操作就可以实现网络计费与管理。

根据具体情况的不同，用户可以通过局域网和拨号两种方式上网，计费方法也采取了多样化的处理。系统提供了多种计费方式的选择，包括按流量计费，包月制，以及计时计费方式。

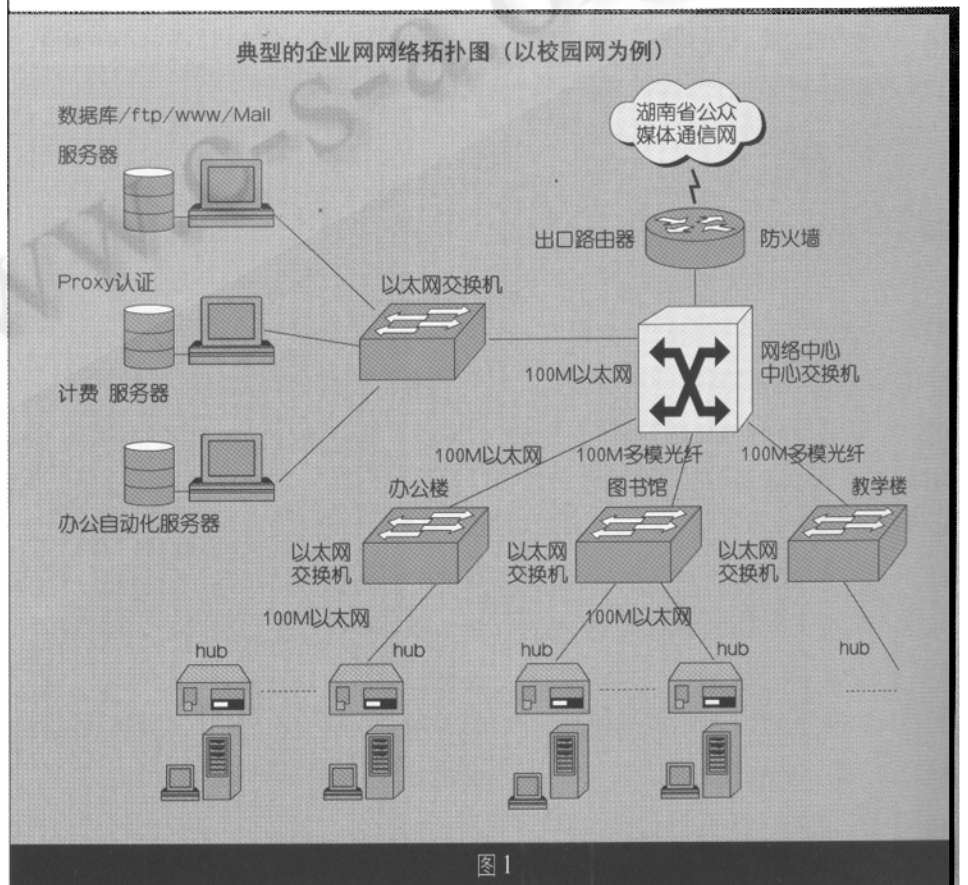


图 1

系统管理员可以灵活设置多种费率,同时对于特殊日期的优惠政策,可以设定相应的折扣。

系统通过代理服务器或者其他方式获取用户上传的详细信息,自动生成每天的详帐数据,将获得的原始数据和生成的计费数据存入数据库。系统管理员设定每月的结帐日期,生成月总帐表,也可根据需要打印所选用户的总帐信息。

系统除了实现对上网用户的计费外,还包括了对上网用户的开户、销户、修改功能,以及对用户信息、计费数据等的多条件查询和统计,并为各类基础数据提供了维护修改的直观界面,使系统更具灵活性。

2.3.2 管理界面

2.3.2.1 用户管理

(1) 用户录入

录入:按<增加>按钮,输入新增用户的详细信息,包括用户姓名、用户帐号以及用户的计费类型(注:计费类型必须先是在计费类型维护中进行确定),确认无误后按确认按钮进行确认。

删除:选中要删除的用户,按删除按钮,按确认按钮进行确认,否则该用户并没有做彻底的审处。

打印:可以打印所有用户的清单,也可打印某个用户的详细信息。

帐号查询:在用户帐号的输入框中输入所要查找的某个用户的帐号,用户帐号中包含的部分。

字符,按帐号查询按钮,即可查找到所要找的用户。

(2) 用户查询

在查询条件选择框中选择所依赖的查询条件,包括用户帐号、用户姓名、IP地址、开通时间等项目,然后在相应的输入框中输入查找的内容,按查询按钮,系统进行查找,如需要进行更改,则直接在窗口进行更改,确认无误后,按确认按钮完成数据的更新。

同时,系统也提供了打印查询结果的功能。

2.3.2.2 计费

(1) 原始数据导入

计费原始数据每天自动由服务器导入数据库

中,如果由于发生意外未能导入,可以通过该界面从服务器LOG文件中将数据手工导入数据库中。

浏览:如果数据文件路径显示框中的路径或文件名称不对,可以通过浏览整个目录,选择计费原始数据的LOG文件。

转换:文件确定后,将数据进行转换,并在窗口中显示转换的数据,以便确定数据的正确性。

删除:对于多余的数据行进行删除。

提交:确认数据转换成功后,按提交按钮,将数据提交入库。

(2) 总帐数据生成

输入要结帐的年份和月份,系统自动进行计费结帐,并打印帐单。本系统支持重复结帐。

(3) 数据维护

① 工作人员管理,对系统的管理人员进行增加、删除、修改等操作。

② 费率表维护,费率表是计费的重要依据,因此必须及时、准确地进行费率表的维护工作,根据资费政策进行增加、删除、修改等操作。

③ 全价时段维护,由于资费标准的不同,可以根据上网时间的不同设置全价收费的时间段,其余时间则为半价。

④ 节假日表维护,系统提供周末以及特殊日期的费率调整,管理员可以根据资费政策的变化,设定实行特殊费率的日期和折扣。

2.3.3 统计查询

(1) 详帐查询

可以通过多种查询条件的设定,查询用户的详帐信息。

(2) 总帐查询

通过不同查询条件,查询用户的总帐信息,并可以自己设置检索数据的排序方式,增加直观性。

3 开发工具

在选用何种开发工具和数据库方面,开发前作者作了较详细的综合比较,最后决定选用PowerBuilder作为开发工具,并利用其内置的数据库 Sybase SQL Anywhere 作为后台数据库。

对于广大从事管理信息系统(MIS)和数据库应用系统开发的软件人员来说,一套得心应手的辅助开发工具一能带来不少方便。

面向对象开发工具PowerBuilder是目前最有代表性的数据库前端开发工具之一。据较新的统计,PowerBuilder占有全球客户/服务器前端开发工具市场的40%份额,位居第一。它几乎已发展成为“客户/服务器前端开发工具的标准”。相对于其他客户/服务器开发环境,PowerBuilder可以使开发人员的工作速度更快,成本更低,质量更好,功能更强。由Powersoft公司新近推出的PowerBuilder堪称迄今最成功的数据库应用系统的辅助开发工具之一,其所具有的分布化、分割化、可编译、多平台的特点,使它一经推出就受到广大应用开发人员的热烈欢迎。

4 经济分析

目前,基于以上网络构架的企业网很多,从而基于这一构架的计费及网管的应用软件应用很广泛,有相当的实用价值,它能有效地对企业网管理和运作好。不同用户可针对不同具体网络和自己的企业特点可在此基础上作一些功能上的增补,从而形成与自己企业网相适应的计费及网管软件,也省去了对该系统的基本功能的重复开发,从而提高软件开发和应用效率。如现在随着宽带网建设的发展势头,宽带应用系统会越来越多,网上视频流会与日俱增,现在已出现了许多视频点播网站,利用MPEG4压缩技术在网上传播供用户即时点播。如现在远程教学系统,教学中心到教学点一般用专用宽带线缆连接进行现场交互式教学,以后宽带网足够宽以后,就不必再用专用线缆,学生也不必集中在一起到教学点或现场授课,学生或老师就通过自己所处的企业网INTRANET在家里或办公室里就可以进行远程交互式学习或授课。远程教育迟早也会达到这个目的,从而企业网的计费和网管会变得越来越重要,因此,一套通用而有效的计费和网管软件将是必需的,希望本文涉及的应用软件系统能给大家给予参考。■