

三网合一

电信网

Internet网

有线电网

计算机科学2000Vol. 27No. 11

基于三网合一解决方案的研究^{*}

Studies of Solution about Merging Three-networks into One

43-45 刘宴兵 李秉智 幸云辉 TN915 TP393.4
(重庆邮电学院计算机系 重庆400065)(北京邮电大学计算机学院 北京100080)

Abstract In this paper, we analyze the present situation and characteristic of three-networks. We analyze three-networks conception from every completely new aspect, and offer two solution about merging three-networks into one. This is important to extensively adopt and establish direct-exchanged single network.

Keywords Network, Merger, Solution

1 引言

所谓“三网合一”是指原先设计运营的传统电信网、计算机网(主要是指因特网)和有线电视网正趋向于相互渗透和相互融合;相应的三类不同的业务、市场和产业也正在相互渗透和相互融合,最终将形成一个平台三种业务之格局。随着计算机技术、通信技术、网络技术、有线电视技术及多媒体技术的飞速发展,尤其在 Internet 的推动下,信息与网络进入了高潮,信息交换与网络传输的规模容量发生了根本性的变化。有线传输从电缆向光纤发展;无线通信从话音走向数据;用户对信息业务的需求多样化和综合化以及用户终端向智能化方向发展等,都对信息传输网络的技术及服务质量等提出了更高的要求,三种网络走向融合是必然趋势。

2 现状与发展趋势

目前的每一种通信网都是为某种专门业务而设计的,其传输速率和特性各不相同,这些网络往往不能再适应其他用途。虽然某些业务(如数据通信业务)在几个不同的网络中都能同时存在,但不同网络中的(数据)终端却互不兼容,其间的互通只有通过网络的特殊信关设备来实现。这种业务专门化的网络已不能适应社会的发展和用户的需求。为了改变这种现状,必须从根本上改变网络之间的隔离状况,使多网融合成一个单一的网络以提供各种不同类型的业务,实现完全的开放系统互联,使其发展成为能适应性质各异的多媒体通信网。

三网融合在概念上可以从多种不同的角度和层面去观察和分析,这将涉及技术融合、业务融合、市场融合、行业融合、终端融合、网络融合乃至行业管制和政策方面的融合等。所谓三网融合实际是一种广义的社会化的说法,目前主要指高层业务应用的融合,表现为技术上趋向一致,网络层上可以实现互联互通,业务层上互相渗透和交叉,应用层上使用统一的 TCP/IP 通信协议。统一的 TCP/IP 协议的普遍采用,使得各种以 IP 为基础的业务都能在不同的网上实现互通。TCP/IP 协议不仅已经成为占主导地位的通信协议,而且人类首次有了统一的为三大网都能接受的通信协议,从技术上为三网融合奠定了最坚实的联网基础。

3 局域网融合实现方案

1) 智能快速以太“三网合一”解决方案

关键商务应用对网络提出了智能化的要求。客户希望网络的各个构成都具有自恢复功能,以尽其所能地减少故障时间。智能化网络解决方案,能够支持关键商务应用。

智能以太网解决方案涵盖两大技术:边缘交换技术和中心路由技术。如图1所示为一典型案例, BayStack 450 和 Accelar 8100 交换机作为园区网边缘设备, Accelar 1000 路由交换机作为网络核心, Accelar 700 服务器交换机负责服务器群。

通过这个可扩展的以太体系架构,从用于配线间的高密度 10/100/1000 交换机到网络核心的三层 Accelar 路由交换机,构成一个第三层交换局域网解决方案。

^{*} 信息产业部“九五”科技发展项目资助(编号:98048)。刘宴兵 讲师,北京邮电大学硕士生;李秉智 教授,博士导师;幸云辉 教授。

Accelar1000基于ASIC技术处理IP交换的先进体系结构,具有7Mbps的高速交换性能和15Gbps的高速背板带宽,支持企业网目前和未来的各种端到端应用,Bay Stack 450/350提供24个10/100Base-T第二层高密度交换端口,支持多种高速端口:100Base-TX/FX、1000Base-SX,易于升级和带宽扩展。其中,Bay Stack 450还提供堆叠扩展,实现3Mbps的第二层交换性能和25Gbps的高速背板带宽。

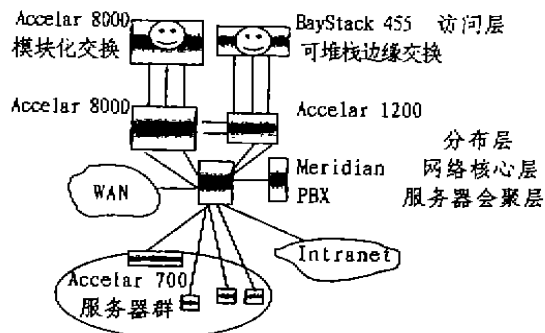


图1 智能快速以太“三网合一”解决方案

Accelar支持802.1Q虚拟网标准,具有基于端口、基于协议、基于IP子网和基于MAC地址的多种虚网划分,用户可以依据实际情况,按照业务性质,灵活可靠地划分各种VLAN,做到安全访问。

本网络在满足基本数据通信和交换功能的同时,支持桌面视频等业务。Accelar系列提供深层IP过滤,支持IEEE802.1p流量优先级划分,如Accelar1100可支持8个优先级队列,加上优先策略管理技术,以类似于ATM的方式实现以太网的QoS支持,可以将对时延敏感的数据定为高优先级来保证先于其它普通数据传输,从而保证桌面视频等多媒体应用,实现企业网的“三网合一”。

该局域网解决方案运用了多级可靠技术:

1) LinkSafe技术,为LAN主干交换机之间的远程物理连接提供冗余。

2) 多链路骨干技术(MLT: Multi-Link Trunking),对网络系统性能和可靠性提供强大的支持,使得用户可以充分享用网络带宽,支持包括文本、图形、声音、多媒体在内的多种端到端应用。

3) CPU以及电源的冗余备份也充分保证了核心模块的可靠运作。

2) LAN-LAN“三网合一”解决方案

传统的局域网服务方式单一,无法对不同的业务分配不同的带宽,其共享带宽式的包交换技术具有延迟长、处理复杂的特点。应运而生的ATM解决方案,在主干网络采用先进的ATM技术,在下级交换子系

统采用“ATM+快速以太+交换式以太网”相结合的方式,为最终用户提供丰富的业务和灵活的连接方式,典型的ATM解决方案如图2所示。在网络核心,中心交换机采用多级连接,实现负载均衡,提供高性能、高吞吐量的网络主干。在访问层,采用LAN/ATM交换机Centillion50/100,具有强大的交换能力,支持以太网、令牌环、ATM等,系统交换能力可达到10Gbps。

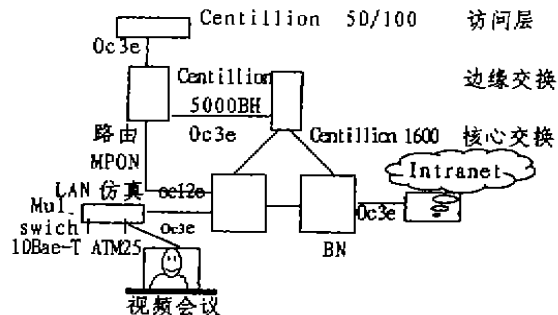


图2 LAN-ATM“三网合一”解决方案

对终端用户,网络可以提供多种多样的连接方式:

1) 对于高性能要求的用户或服务器,可以直接连接到二级交换子系统Centillion的155Mbps、100Mbps的端口上,独享高带宽;

2) 对于较高性能要求或者较大规模的工作组,如信息中心、证券交易中心等,可以配置小型的LAN/ATM交换Centillion50,为用户提供155Mbps的ATM、100Mbps/10Mbps的灵活以太连接;

3) 对于规模居中的工作组,配置工作组交换机BayStack450T, BayStack350T,组成交换式工作组系统,为用户提供100Mbps/10Mbps的交换式连接;

4) 对于规模较小的工作组,配置BayStack100-BaseT/10BaseT集线器,组成共享式工作组系统,为用户提供10Mbps或10Mbps的连接;

在图2中,中心交换机采用全对称多处理器的硬件体系结构,避免了采用集中式处理结构所引起的单点失效故障,实现处理器冗余,共同分担VLAN连接方面的连接处理。VLAN可以灵活划分,各个VLAN之间的连接可以通过模块化路由器BLN实现,BLN可实现高达33万包每秒的卓越处理能力,同时支持ATM接口模块。这样就充分发挥了ATM技术的优势。

4 实现方案评价

通过成熟的局域网“三网合一”解决方案,用户可以实现专线、公共或专用帧中继网络和ATM等单一链路上各类语音、传真、视频、IP和传统数据等信息

流量的高效一体化传输,从而降低成本,提高性能。目前电信终端的智能化、数字化、多媒体化已成为发展方向,国外的一些高智能电话机已可同时处理声音、数据、图像,如英国技术伙伴公司与另一家公司合作研制出具有浏览 Internet 功能的数字式移动电话,装上特定的软件后,能方便地浏览 Internet 上的文本信息;双向有线电视必然要求其电视终端设备走向智能化,使电视机具备交互功能和处理文本和数据的功能,WebTV 和机顶盒将成为时尚;在计算机上安装一定的设备后,接收电视信号、进行传真、语音通信、图形图像通信也成为现实;具有类似功能的个人数字助理(PDA)装置也已研制成功。由此可知,具备显示多种媒体的网络通信终端也将随着技术的发展、用户的需求而逐步走向融合。

当然管理维护“合一”的网络,有待于进一步的研究。

结束语 社会对信息的需求使得信息服务已成为 21 世纪的重点课题,信息化已将计算机、电信、电视融合为一个不可分割的整体,三网融合是必然的发展趋势。若采用宽带 IP 骨干网技术(包括全国、省内宽带 IP 广域网和市内宽带 IP 城域网),可以以非常低廉的

价格提供宽带多媒体业务服务,这将大大促进我国信息化的进程,同时宽带接入网的出现不仅解决了现有接入网的“瓶颈”限制,而且使得通信网络向宽带数字化的过渡成为可能。

信息化推动技术发展,大目标就是实现电信、计算机和电视三种技术、业务、市场、行业、网络和终端的融合。而三网本身也将通过不同途径向融合的可持续发展的全业务网方向演进。

参考文献

- 1 马丁·德·普瑞克(程时端译). 异步传递方式. 邮电出版社, 1995
- 2 谢希仁. 计算机网络(第二版). 大连理工大学出版社, 1994
- 3 Tanenbaum A S. Computer Networks. 清华大学出版社(影印版), 1996
- 4 赵慧玲, 等. ATM: Internet 和企业网. 电子工业出版社, 1998
- 5 林瑞, 等译. 用 TCP/IP 进行网际互连, 第 1 卷: 原理、协议和体系结构(第 3 版). 电子工业出版社, 1998
- 6 刘心松, 等. 通向三网融合之路. 电脑信息技术, 1999(11): 1~4
- 7 Kaneko H, Stankovic J A. Integrated scheduling of multimedia and hard time task. In: Proc of the 17th Real-time System Symposium, 1996. 206~217
- 8 Adelberg B, et al. Emulating Soft Real-Time Scheduling Using Tradition Os Scheduler. [Technical Report]. Stanford University, 1994
- 9 Demer A, et al. Analysis and Simulation of a Fair Queuing Algorithm. In: Proc. of ACM SIGCOMM, 1989. 1~12
- 10 Stocia I, et al. A Proportional Share Resource Allocation Algorithm for Real-Time, Time-shared System. In: IEEE Real-Time System Symposium, Dec 1996
- 11 Sabata B, et al. Taxonomy for QoS Specifications. In: Proc. of IEEE Computer Society 3rd Intl. Workshop on Object-oriented Real-time Dependable Systems (WORDS '97), Newport Beach, California, 1997
- 12 Sabata B, et al. Hierarchical Modeling of Systems for QoS based Distributed Resource Management. [Technical Report]. SRI International, Menlo Park, California 1.. 54

(上接第 31 页)

必须使分散的分布式系统中各个组件对 QoS 概念的定义有统一的认识,使得建立后的分布式系统各组件不会存在牛头不对马嘴的现象。所以通过 QoS 分类学标识,我们对不同的 QoS 参数进行分类,分布式系统各个元件建立统一的尺度,而具体到各个组件实现 QoS 保证时,先要进行 QoS 映射(QoS mapping),在统一的 QoS 尺度与本身的 QoS 尺度进行转换,具体实施 QoS 保证,所以建立统一的 QoS 分类十分重要。

参考文献

- 1 Braden R, Clark D, Shenker S. Integrated Services in the Internet Architecture; IETF RFC 1633. June 1994
- 2 ISO/IEC JTC 1/SC21. Quality of Service in ODP—Attachment 1 January 1997
- 3 ATM Forum. ATM User—Network Interface Specification Version 4.0. 1995