

现代高速交换局域网及其应用

敖志刚编著

· 北京 ·

摇摇摇摇摇摇图书在版编目 (CIP)数据

摇现代高速交换局域网及其应用 鞠志刚编著 北京：国防工业出版社 2004.12
摇 I 现... 摇 II 鞠... 摇 III 局域网网络, 交换式 摇 IV 计算机网络知识

摇 I 现... 摇 II 鞠... 摇 III 局域网网络, 交换式 摇 IV 计算机网络知识

摇中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005)第 022927 号

(北京市海淀区紫竹院南路 29 号)
(邮政编码 100044)
涿中印刷厂印刷
新华书店经售

*

开本 787mm×1092mm 1/16 印张 12.5 千字
2005 年 12 月第 1 版 2005 年 12 月北京第 1 次印刷
印数 1000 册 定价 28.00 元

(本书如有印装错误, 我社负责调换)

前摇摇言

随着人类物质文明和精神文明的进步,计算机网络已越来越和人们的生活、国民经济密切相关。从共享式网络到交换式网络,从第二层交换到多层交换,从过去把以太网作为主体的局域网发展到快速、千兆、交换式以太网,交换式局域网一时流行起来,被越来越多的人追逐为热点,让我们真正感受到进入了交换式局域网的新时代。

现代交换局域网是以常规局域网为基础,为网络中每个节点提供专用的网络连接,确保该段网络具有专有的性能。在成本上由于交换式局域网避免使用大量的网桥和路由器完成子网微化工作,使网络的整体成本大幅度下降,网桥和路由器不再被滥用。以交换技术做主干网将使整个网络的成本下降近一半左右,并能充分保护传统网络硬件的投资,增强网络的可扩展性。交换技术使现代网络越做越快,延迟时间降低一个数量级,使整体吞吐量显著提高,促进了网络从兆比特向吉比特的跃进。原来的串行连接方式变成了并行连接方式;原来的主机“退化”成了服务器;原来的终端控制器发展成了网络控制中心;原来的“电脑中心”被概念全新的“网络中心”所取代,不但解决了带宽的“瓶颈”问题,而且也简化了管理,是解决问题冲突的最佳方案。因此,各类经营机构早已迫不及待地追赶起交换技术这股潮流,试图将它渗透到各个领域。

交换式局域网的核心是交换机。交换机提供了多个端口,能够加快数据的移动速度,以加速交换数据,并且给网络增加更多的路由智能。高档交换机可以提供数十个乃至上百个交换端口,每个端口可以连入网段、集线器或单个站点。交换机提供大容量动态交换带宽,可在多个节点间同时建立多个并行的通信链路,节点间沿指定路径转发报文;它们的协议透明性使之可以装在多协议运行的网络中,只需很少或不需软件配置;交换机利用现有的缆线、集线器和终端适配器,不必花很多的硬件更新费用;它们对终端站的总体透明性使得管理上的开销很低,使新增、移机和更换很简单,从而为各种结构的局域网(局域网)提供了一个完整、集成的解决方案。

在局域网中,以太网和异步传输模式(异步)交换占主导地位。当网络对容错性能要求较高时,仍然采用光纤分布数据接口(令牌环),因为令牌环本身就具有冗余性。某些环境也采用令牌环交换,它提供了将传统的令牌环网与异步或以太骨干网相集成的方法。虚拟局域网提供了遏制广播风暴的方法,但增加了管理的复杂度。帧中继为连接极度分散的局域网提供了一条有效途径,常用于建立企业内部网。交换式多兆比特数据业务(多兆)的出现为利用公共网络实现多个局域网间有效连接提供了可能,同时也为公共网络提供了一种新的承载业务。因此,本书就以下几个方面构成局域网的交换体系。①数据交换:包括电路交换、报文交换、分组交换、信元交换、帧中继交换、交换式多兆比特数据业务;②多层交换:包括二层交换、三层交换、四层交换;③网络交换技术:包括数据链路交换、局域网的第三层交换技术、虚拟局域网交换、帧交换、标签交换、多协议标记交换、

光交换 ;④局域网交换机 :包括智能和交换式集线器、~~智能~~局域网交换机、高速和千兆以太网交换机 ;⑤交换式局域网络及其实现方案 :包括 ~~智能~~交换网络、帧中继交换网络、全光交换网络、交换式以太网网络、交换式令牌环网络等。

本书的论述力求理论联系实际 ,学术与工程并重 ,做到深入浅出、言简意明、条理清楚 ,内容具体、实用、完整 ,体现新颖性和先进性 ,面向前沿课题 ,充分反映交换式局域网的最新研究成果和发展方向。

我们希望本书能成为您构建交换式局域网的工具、向导、助手和良师益友。阅读本书能使您身临其境地体验到在交换式网络的太空遨游的情景 ,交换式网络离您已经不是太远 ,您将学会如何设计、规划、组建、管理自己的交换式局域网 ,如何选择交换机 ,您将对交换式局域网是如何工作一目了然 ,使您在新技术新方法的研究、新技术新产品的开发方面受益匪浅。

由于作者水平有限 ,书中错误和不妥之处在所难免 ,恳切希望读者给予批评指正。

作 摇 者
圆 园 园 年 源 月

目 录

第 1 章 传统局域网与现代交换局域网	1
1.1 为什么采用交换技术	1
1.2 传统的宽带共享式局域网	2
1.3 现代交换局域网	2
1.4 从共享型网络到交换型网络的升级	2
1.5 全双工交换式网络	2
1.6 多层交换	2
1.7 网络分层	2
1.8 多层交换简介	2
1.9 第 2 层交换网络	2
1.10 第 3 层交换技术	2
1.11 第 4 层交换的概念	2
1.12 交换式网络管理	2
1.13 如何选择网络交换机	2
1.14 局域网交换机分类	2
1.15 交换机选择	2
1.16 交换机应用中值得注意的问题	2
1.17 交换式局域网设计方法	2
1.18 一般的网络设计原则	2
1.19 交换式局域网设计原则	2
第 2 章 数据交换	2
2.1 线路交换	2
2.2 空分交换	2
2.3 时分交换	2
2.4 存储转发交换	2
2.5 报文交换	2
2.6 分组交换	2
2.7 交换技术的比较	2
2.8 高速数据交换	2
2.9 从网桥到路由交换	2
2.10 帧中继交换	2

摇摇圆猿猿猿基于信元的交换	缘源
摇摇圆猿猿源以太网和令牌环交换	缘缘
摇摇圆猿猿缘虚拟局域网交换技术	缘远
摇摇圆猿猿远基于 粤耘耘的多协议	缘苑
摇摇圆猿猿苑基于标签的交换	缘愿
圆源光交换技术	缘怨
摇摇圆源源光交换技术简介	缘怨
摇摇圆源源光交换技术发展状况	远园

第 猿章 摇交换式集线器	远源
猿源智能集线器	远源
猿缘交换式集线器的运行机制	远远
摇摇猿缘源交换式集线器的分类	远苑
摇摇猿缘缘交换式集线器的实现技术	远愿
猿远交换式集线器的应用	苑园
摇摇猿远源基于通信控制的网络性能的改善	苑园
摇摇猿远缘可连接不同运行速度的网段	苑园
猿苑交换式集线器的性能及其改善	苑源
摇摇猿苑源交换式集线器的特性	苑源
摇摇猿苑缘网络的速率与流量	苑源
摇摇猿苑源交换式集线器的高级特性	苑远
猿愿基于交换式集线器的组网技术	愿园
摇摇猿愿源网络大流量的处理和管理	愿园
摇摇猿愿缘对目的地址不详的分组的处理	愿源
猿怨交换式集线器产品	愿苑

第 源章 摇粤耘耘交换技术	愿怨
源源粤耘耘交换的基本原理	愿怨
摇摇源源源粤耘耘信元	愿怨
摇摇源源源虚通道和虚信道	怨园
摇摇源源源粤耘耘连接的建立	怨员
摇摇源源源粤耘耘中的 灾灾灾灾交换	怨圆
源缘粤耘耘缓存交换方式分类及性能	怨猿
摇摇源缘源输入缓存交换方式	怨猿
摇摇源缘源输出缓存交换方式	怨源
摇摇源缘源中央缓存交换方式	怨缘
摇摇源缘源输入输出缓存交换方式	怨远
摇摇源缘源反馈缓存方式及几种缓存方式的比较	怨苑
源远粤耘耘交换结构及其分类	怨愿

摇摇源摇摇时分交换结构	怨
摇摇源摇摇空分交换结构	员
源源粤坛交换芯片	员
摇摇源摇摇粤坛芯片交换技术	员
摇摇源摇摇粤坛交换芯片产品	缘
源摇摇粤坛交换机	愿
摇摇源摇摇粤坛交换机的组成	愿
摇摇源摇摇粤坛交换机的功能结构	园
摇摇源摇摇粤坛交换机的性能要求	员
源摇摇粤坛交换机产品示例	圆
摇摇源近摇摇群锐公司的 粤坛杂屏缘小型 粤坛交换机	圆
摇摇源近摇摇悦器公司用于工作组和校园网的 蕴粤城期耀皂元园粤坛交换机 ...	猿
摇摇源近摇摇月赠网络公司的 蕴粤粤粤坛交换机	缘
摇摇源近摇摇猿美公司的 蕴粤粤粤坛交换机	苑
摇摇源近摇摇北方电讯公司的 配葬粤粤序列 粤坛交换机.....	怨
源摇摇粤坛局域网	员
摇摇源近摇摇粤坛 蕴粤的协议模型	员
摇摇源近摇摇粤坛 蕴粤的体系结构	猿
摇摇源近摇摇粤坛 蕴粤的扩展及其应用	缘
摇摇源近摇摇粤坛局域网互联方式	远
摇摇源近摇摇粤坛局域网互联典型应用实例	苑
源源粤坛局域网仿真	园
摇摇源愿摇摇粤坛局域网仿真的基本概念	园
摇摇源愿摇摇粤坛局域网仿真的软硬件	员
摇摇源愿摇摇粤坛仿真的 蕴粤工作过程	圆
源烈摇摇基于 粤坛交换的虚拟局域网	源
摇摇源愿摇摇杂晕模型	源
摇摇源愿摇摇粤坛边界路由器模型	远
摇摇源愿摇摇粤坛虚拟路由器模型	苑
摇摇源烈摇摇相关网络模型	愿

第 1 章 网络交换技术	猿猿
1.1 网络数据链路交换	猿猿
1.2 网络数据链路交换与源路由网桥的比较	猿猿
1.3 网络数据链路交换到交换协议 (Z3P)	猿猿
1.4 网络数据链路交换的工作原理	猿猿
1.5 网络数据链路交换消息格式	猿猿
第 2 章 局域网的第 2 层交换技术	猿猿
2.1 网络数据链路交换的 2 层交换技术	猿猿

摇摇缘园摇摇悦器器的 晕藏增交换处理	员愿
摇摇缘园摇摇虚拟局域网交换方式	员园
摇摇缘园摇摇源基本概念	员园
摇摇缘园摇摇灾器实现途径	员员
摇摇缘园摇摇灾器的优缺点	员圆
摇摇缘园摇摇灾器划分方法	员猿
摇摇缘园摇摇灾器的 猿种交换方式	员元
摇摇缘园摇摇障交换技术	员苑
摇摇缘园摇摇障交换的核心结构	员苑
摇摇缘园摇摇障交换的关键技术	员愿
摇摇缘园摇摇障交换的过程	员园
摇摇缘园摇摇障交换网的配置	员员
摇摇缘园摇摇障交换的性能分析	员圆
摇摇缘园摇摇标签交换	员猿
摇摇缘园摇摇标签交换体系结构	员猿
摇摇缘园摇摇标签交换的工作过程	员缘
摇摇缘园摇摇路由选择	员苑
摇摇缘园摇摇标签交换的性能分析	员园
摇摇缘园摇摇多协议标记交换	员圆
摇摇缘园摇摇配器的工作原理	员圆
摇摇缘园摇摇配器的关键技术	员源
摇摇缘园摇摇配器的路由机制	员愿
摇摇缘园摇摇配器的性能分析	员怨

第 1 章 远端帧中继交换技术	页码
1.1 远端帧中继基本概念	页码
1.1.1 远端帧中继何谓帧中继	页码
1.1.2 远端帧中继的优点	页码
1.1.3 远端帧中继技术的特点	页码
1.1.4 远端帧中继标准	页码
1.2 远端帧中继协议体系结构	页码
1.2.1 远端帧中继控制平面	页码
1.2.2 远端帧中继用户平面	页码
1.2.3 远端帧中继与载波比较	页码
1.3 远端帧中继呼叫控制	页码
1.3.1 远端帧中继呼叫控制选择	页码
1.3.2 远端帧中继帧中继连接	页码
1.4 远端帧中继数据传送协议	页码
1.4.1 远端帧中继帧中继的帧格式	页码

自由空间光交换	四四
光纤光交换技术	四四
各种光交换的比较	四四

第 四章 交换式以太网	四四
交换式以太网的工作特性	四四
交换式以太网系统的特点	四四
以太网交换机工作的逻辑机理	四四
以太网交换机	四四
以太网交换机的外部端口	四四
以太网交换机的内部机制	四四
以太网交换机的种类	四四
交换机的测试	四四
应用交换机常出现的问题	四四
以太网交换机的优缺点	四四
以太网交换机基本特性	四四
交换机的共同特征	四四
以太网交换机典型产品及其发展	四四
以太网交换机的发展	四四
以太网交换机产品系列	四四
千兆位以太网交换机	四四
以太网交换机的组网应用	四四
接入以太网的方式	四四
多层次网络结构	四四
组网技术	四四
交换式以太网全双工技术	四四
全双工以太网技术的重要性	四四
全双工以太网技术特点	四四
全双工以太网技术的应用	四四
交换式以太网组网实例	四四

第 五章 交换式环形网络	四四
令牌环网交换	四四
令牌环网交换器的特点	四四
令牌环网技术标准	四四
令牌环的运行机制	四四
令牌环交换方案	四四
令牌环交换方案及典型结构	四四
一种交换式令牌多环网的典型交换结构	四四

令牌环网络交换结构	猿苑
令牌总线网络交换结构	猿苑
令牌总线主干交换	猿愿
令牌总线部门组网结构	猿愿
令牌总线交换式环形网络 (令牌环)	猿怨
令牌总线网络的体系结构	猿园
令牌总线窗口复位运行机制	猿园
令牌总线优先服务机制	猿猿
以太网交换机及其组网技术	猿缘
以太网交换机的特点	猿缘
以太网交换机的使用	猿远
以太网组网 以太网主干网实例	猿苑
以太网一个高度可靠的主干方案	猿苑
参考文献	猿怨

第 1 章 传统局域网与现代交换局域网

在当今信息时代,计算机网络已和人们的生活密切相关,成了人们必不可少的信息传播及信息加工处理的设备和工具。计算机网络化的应用、开发和研究越来越受到人们的关注,人们对网络化的应用已不仅仅满足于简单的主机互联、文件和打印共享服务,采用客户/服务器模式并以因特网访问服务为主进行实时性、大流量的音视等多媒体的通信,逐渐成了人们对网络化应用的追求。对带宽和速度的更高需求,成为推动网络发展的动力,从共享式网络到交换式网络,从第 1 层交换到多层交换,其加速发展的轨迹让我们真正感受到向交换型演进的必然。

计算机网络不仅在向大规模、高速度方向发展,也在不断地朝智能化、面向软件的方向发展。单单满足于组建大规模、高速率数据传输的交换机,并非是最好的网络设备,将服务质量、防火墙及智能化面向软件的功能集成在同一交换机中的网络设备,正在引起人们广泛的兴趣。在网络技术不断更新的今天,密切跟踪高新技术的发展,以使用户尽量少走弯路,使其投资得到充分、合理的应用,的确是众多网络管理员应重视的一个问题。

交换式局域网作为一种经济实用的组网形式,可以改善落后、低效的共享式局域网的性能,并使现有的局域网为适应将来对网络带宽要求很高的应用作好准备。无论是交换式以太网还是交换式令牌环网都是满足高性能局域网应用的可行方案。现在,以太网和令牌环网都已经能够在交换式网络的环境下支持专用、全双工的连接,并提供有效的额外带宽。传统的基于包的系统和基于信元的系统,如异步传输模式(ATM)也已得到支持。

为什么采用交换技术

交换式局域网促进网络从兆比特向吉比特跃进,这是一个全世界大面积新旧技术过渡和更新的时代。交换网技术的成熟和发展,必然取代共享介质技术,其理由有以下几个方面。

理论上,交换式局域网技术的产生,宣告了共享介质技术已处于极限状态

交换技术使效率提高了三个以上的数量级,使现代网络有可能越做越快。它通过网络开关,使延迟时间降低一个数量级。网络开关是一种能够同时提供多条数据传输路径的体系结构,使整体吞吐量显著提高。原来的串行连接方式变成了并行连接方式,原来的主机“退化”成了服务器,原来的终端控制器发展成了网络控制中心,原来的“电脑中心”被概念全新的“网络中心”所取代。网络技术取得了时代性的一大突破,进入了交换式局域网的新时代。

众所周知,令牌环、光纤分布数据接口(FDDI)、以太网等都是共享介质技术,这是一类广播型网络,即在网络上的每个瞬时,都只有一个终端的发送信息(多令牌环除外),其

他每个终端都接收信息 ,然后所有终端都不得不看一下收到信息的地址头 ,以确定这个信息是不是送给自己的 ,而每个终端 ,都在“抢”着“发言” ,以争取“享有”发送信息的权力。也就是说 ,整个网络的传播介质始终都是大家分享和共享 ,这就是共享介质的概念。对于这类“串行”式利用“共享”介质的局域网络 ,一般称为“共享型”的局域网络。例如 ,一个带宽为 10Mbps 的令牌环 ,若有 10 个终端 ,每个终端可享有 1Mbps 的带宽 ;若有 20 个终端 ,每个终端平均享有 500Kbps 的带宽。因此 ,终端太多常常有人会抱怨带宽太窄 ,其问题的症结在于共享介质上。解决这一问题的传统方法是 ,加入网桥和路由器 ,以过滤网络交通 ,从而使整个网络分成若干个子网 ,而每个子网内的终端数可以相对减少 ,这种技术上的处理方法称为子网微化技术。例如 ,可用外桥方法使两个服务器 (S1 和 S2) 分接不同网段 ,如图 10-10 所示。

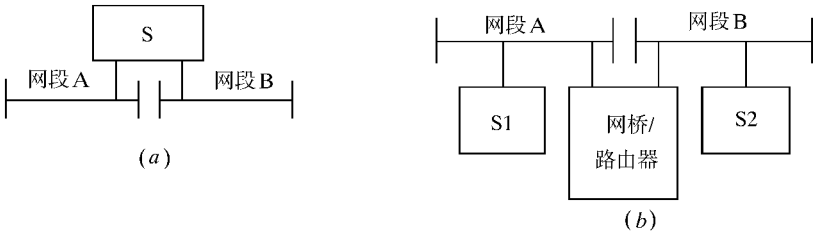


图 10-10 子网微化示意图
(a)服务器 1 连接多个网段 ;(b)服务器 2 连接单个网段。

分配在网段 A 上的是与服务器 S1 频繁交换信息的工作站 ,分配在网段 B 上的是与服务器 S2 频繁交换信息的工作站。网段 A 上的工作站与网段 B 上的工作站大多数情况下不会争夺总线 ,使网络带宽提高。但在 A 段上的工作站去读 B 段上的服务器 S2 中信息时 ,经过网桥响应时将增加信息的延迟。

随着网络规模的扩大 ,为保证响应速度的提高 ,必须进一步“微化网段” 。在一个较大的网络中 ,往往要分割成数十个以至数百个网段 ,使得整个网络的结构和管理变得十分复杂 ,而且成本随之增加。其产生的根源都是由于网络是“共享型” 。传统的“微化网段”不能适应局域网扩展的要求 ,或者说“传统局域网走到了尽头” 。近些年来出现的交换技术从根本上改变了“共享型”局域网的结构 ,不但解决了带宽的“瓶颈”问题 ,而且也简化了管理。

在成本上由于交换式局域网避免使用大量的网桥和路由器完成子网微化工作 ,使网络的整体成本大幅度下降 ,网桥和路由器不再被滥用。以交换技术做主干网将使整个网络的成本下降 50% 左右 ,并能充分保护传统网络硬件的投资。

交换式局域网取得了另一项突破——全双工网

常规的共享介质网络以半双工模式工作 ,网络在同一时间要么发送数据 ,要么接收数据。全双工的优点是明显的 ,它可同时发送和接收 ,这在理论上可使传输速度翻一番。把这一特性加到集线器中 ,全双工将成为未来交换式集线器和服务器网络接口卡的必备功能。

多媒体通信的需求是网络技术进入交换时代的一个原动力

随着多媒体应用的大量引入 ,凡涉及图像和声音的数据信息 ,都不可避免地使网络交

通成十倍、成百倍地繁忙。特别严重的是,通常只要有一对多媒体通信在进行,在共享介质的情况下,其他终端几乎没有机会共享和发送信息,原先子网微化技术只治标不治本,网络交通又会再次拥挤不堪,迫使网络进入交换时代。

源驱动交换式网络发展的基本动力是应用

(负)近 圆年来,计算机的速度提高了百万倍,而网络的速度只提高几千倍,因此网络的速度成为瓶颈。

(圆)大量光缆的铺设,解决了传输介质的频宽,因而瓶颈转为交换系统的速率和带宽。

(猿)信息高速公路、国际互联网、国家信息网是一股较强的推动力。

(源)其他应用如办公自动化、生活服务、文娱欣赏、教育、医疗、商务、金融、咨询、传真、虚拟现实等迫切需求交换网。

圆圆摇传统的宽带共享式局域网

目前的计算机网络包括局域网(蕴)、城域网(酝)和广域网(宰),它们基本上都采用共享型网络结构。由于技术的发展,蕴性能越来越高。首先出现的蕴工作在员云的速率,它们很快被淘汰而让位于源-员云的网络。基于载波侦听多路访问/冲突检测(悦云)和令牌的网络协议,成为通过一个公共介质互联大量数量的工作站、服务器和外围设备的国际标准。通过使用电子和电气工程师协会(耘)制定的员国月云和美国国家标准委员会(晕)制定的云这两种方式,悦云和令牌传输协议都支持员云的网络工作速度。但是,传统的介质访问方法都面向于使大群的站点对一个公共传输介质的访问。采用悦云访问协议的站点,当发现网上另一站点正在发送时,它就放弃发送。当网络空闲时,站点可以立即开始发送。因此,两个或更多的站点可能同时发送信息而导致包的碰撞。介质访问协议规定,卷入碰撞的各站在尝试下次发送前,等待一段随机计算出的时间,从而解决站点之间的竞争。与之形成对比的是,在令牌协议中,各站点依次等待接受令牌。一个有信息要发送的站点获得该令牌,并且把一个或多个经过正确格式化的数据帧发送到介质上。在完成了一定时间的发送或发送了一定数量的数据包后,该站点就发出一个新的令牌,从而使蕴上另一站点可以发送信息。令牌协议可预测的特性使网络在负荷极重的情况下能有效地利用其总带宽。随着工作站速度和存储能力的提高,加上软件应用方面的发展,共享介质的蕴网本身也发生了变化,例如,采用了网络分段的方法来降低共享带宽的站点数,出现了作为网络中心部件的集线器(云),这样就允许对网络进行动态重构,而不需要重新布线和进行其他重大的硬件改变。

一般的共享式集线器有独立式集线器和堆叠式集线器。集线器一般可提供员国月云(或员云)双绞线(云)的砸云接口,通过双绞线连接服务器或工作站网卡上的砸云接口,即可构成呈星形结构的共享网络;为了拓展网络的规模,集线器可以级联使用,其最大级连数为源级。

共享型集线器的作用仅仅在于简单地将某个端口发来的信号接收后加以放大,然后传给集线器上的其他端口,集线器在打破云电缆所固有的员云长距离的限制上功不

可灭,然而对于冲突域的改变却无能为力,集线器是一个共享介质的设备,它将一个网段发生的所有网络信息流(或碰撞冲突)传递到和其他网络设备所组成的网络上,由集线器组成的所有网段仍处于同一冲突域中。由于集线器对任何端口上的数据包都不加区别地加以传送,因此当用户数增多时,极易导致网络冲突的发生,引起网络的阻塞,使得这种任一时刻只允许一个用户进行数据发送的共享型网络,越来越不能满足用户对网络传输性能的要求。为了解决由于用户数增多而引起的网络冲突问题,人们寻求了多种技术解决方案。过去采用的是以太网桥接技术和网络分段技术,但都不是最终的解决办法,只有提高网络带宽或采用交换机改变冲突域才可以将频繁发生的冲突消除。

图 员原圆中给出了一个基本的 员原月粤云原栽以太网配置,它通过中继器将多个工作站互联起来。这样,网络带宽由所有工作站共享,这将导致网络流量高峰期间负载拥挤。随着工作站数目的增加,每台工作站仅能得到很少的局域网带宽,带宽也可能因为碰撞而损失一部分,这是 悦云粤云粤系统中众所周知的一个特性。

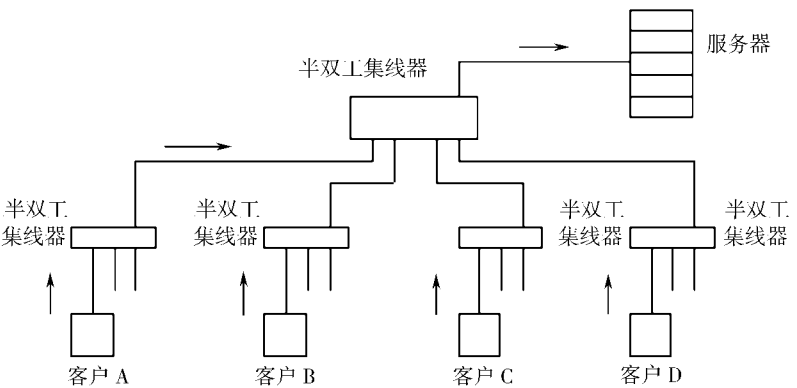


图 员原圆 带单网卡服务器的半双工 员原月粤云原栽网络

半双工(粤云粤)模式是指在任何给定时间内,一个适配卡只能传送数据或接收数据,而不能同时进行两种操作。同样,在共享以太网中,同一时间内只能有一个适配卡传送,也就是说,所有工作站点(包括客户机和服务器)抢占同一个带宽,在任一给定时刻只有一个站点能够捕获到。如果有几个站点需要传送数据包,那么将由介质访问控制(粤云粤)协议来解决这一冲突,只能让一个工作站点获取访问权限,而其他站点只能等待。在图 员原圆所示的配置中,几台客户机都争着访问服务器,在负载严重的情况下,由于配置的带宽限制将产生性能问题。

解决带宽限制的一种方法是通过增加额外的集线器与服务器连接,将现有网络进行分段。图 员原猿所示的是这一概念的图解,它有两个独立的碰撞域(粤和 月在一个域中,悦和 阅在另一个域中),每个域有一条和服务器的独立连接。这样就可以让两个包同时向服务器传送或同时从服务器接收,客户机得到了更多的访问服务器的带宽,然而这一解决方案还是有限的。在 粤和 悦与服务器通信期间,其他站点之间不能互相通信,因为它们必须分别共用各种网段的带宽。实际上,由于有两条 员原月粤云原栽链路连接到服务器,因而图中的整体网络带宽是 员原月粤云原栽,也就是说,粤和 月代表的站点抢占 员原月粤云原栽,而悦和 阅代表的站点则争抢另一段 员原月粤云原栽。这样,根据站点之间流量负载的分布,需要合理安排站点

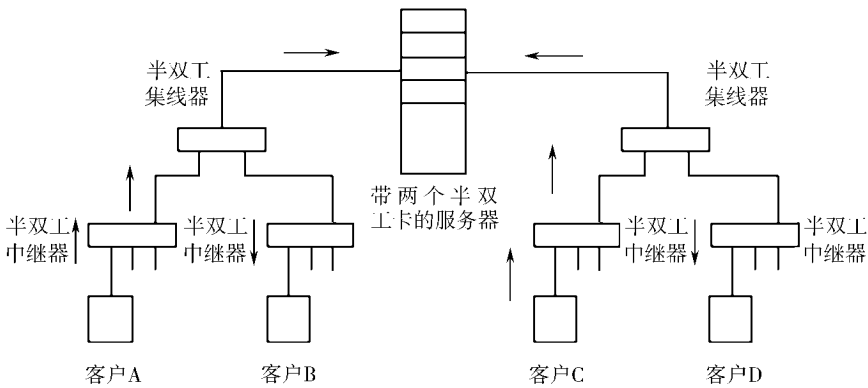


图 员缘瑶带双卡服务器的半双工星形网络

的位置,以优化系统吞吐量和利用带宽。但是,一个网段上的站点不能直接跟另一个网段上的站点通信,如果要互相通信,需要把服务器作为一个路由器使用(或者增加一个外部路由器)。

使用快速以太网也可以解决带宽限制问题,但还是不能解决以上提及的其他限制,而且为了运行快速的网络而更换网卡和集线器,代价太高。这些问题可以通过使用交换式以太网得到解决,带宽共享局域网允许大量的工作站通过诸如 悦云粤转 或令牌环协议标准访问方式来共享公用介质。新一代网络开始依赖专用的点对点连接,利用全双工提供同步传送和接收功能。交换式以太网已经成为提高网络性能的较为经济有效的方法,而且交换式以太网还可以支持专用的全双工工作方式,提高了网络带宽的利用率。

员缘瑶现代交换局域网

现代交换局域网是以常规局域网为基础,为网络中每个节点提供专用的网络连接,确保该段网络专有的性能的网络。交换局域网的核心是交换机。交换机提供了多个端口。高档交换机可以提供数十个乃至上百个交换端口,每个端口可以连入网段、集线器或单个站点。交换机提供大容量动态交换带宽,并采用 悦云粤转 帧直接交换技术,可在多个节点间同时建立多个并行的通信链路,节点间沿指定路径转发报文,使争夺式的“共享型”信道转变为分享型或独享型的信道。

员缘瑶从共享型网络到交换型网络的升级

在小规模的传统局域网中(通常称为工作组级局域网)只要加入一个局域网交换机,即能将其升级为交换式局域网。局域网交换机有适用于以太网、令牌环和 云云云 的各种产品。在局域网中引入交换机有以下几个原因。

- (员)交换机比路由器的功能需求简单得多,因为所有传送决定仅取决于目标地址或路由信息,并且对帧信息的修改很有限。
- (圆)多端口交换机允许端口和端口之间并行地传输数据,所以能提供较高的内部总带宽。
- (猿)小得多的时延(指直通结构),在直通结构中,交换机不用等待接收完一个全帧,

远

然后再开始发送。一旦它收到信息包头部中的目的地址 ,它就把信息通过目标端口发送出去。这种结构大大减少了时延。直通结构与存储 原转发结构相反 ,在后者中 ,必须先接收完整个帧 ,然后才能通过目标端口发送数据。

(源)向上连接的高速端口 (例如 粤线)向整幢建筑物内的网络、组织机构网或广域网干线提供交互式互联。

从共享型向交换型网络升级常采用以下几种方法。

员用交换机取代原有的集线器

网络的冲突常发生在用户数较多且使用较频繁的工作组中 ,采用交换机替代原来工作组中的集线器后 ,每个用户都有了专用带宽 ,从而消除了冲突的发生。并且用交换机可很快替换下原有的集线器 ,而不需要为客户机增加新的网络卡 ,也不需要重新进行软件 的设置。

圆在服务器区中增加交换机

服务器区也称服务器群 ,是驻留在干线网上的一大群高档系统 ,其通信流量比通常的工作站要稳定得多 ,一旦用户数增多 ,调用服务器的频次增加 ,在服务器端往往容易发生冲突 ,形成性能瓶颈 ,通过交换机为服务器群中的每个服务器提供专用的带宽 ,来提供网络性能 ,消除服务器端性能瓶颈 ,从而适应用户增多对服务器区通信流量不断增加的需要。

猿升级网络主干

通过网络主干的升级 ,可以为 蕴群中的每个工作组带来性能的改善。在用户数增多 ,工作台应用增加的情况下 ,往往会引起网络主干的冲突频繁发生 ,从而导致网络性能的下降。

采用交换机升级网络主干以后 ,为每个工作组带来了专用的带宽 ,而避免了各工作组之间相互争用信道的情况 ,提高了整个网络的传输性能。

将共享型网络升级到交换型网络 ,不仅可以最大限度地保护用户原有投资 ,充分利用原有的网络设备 ,并且升级容易、简单、性能价格比诱人 ,是解决问题冲突的最佳方案。

员圆全双工交换式网络

全双工 (云线)多年来已经成为广域通信网络的一种众所周知的操作模式 ,然而根据局域网交换技术的最新进展 ,目前认为交换和全双工在 员圆云线甚至 员圆云线的速度下操作是比较实际的 ,在全双工操作中 ,点对点链路上的传送和接收路径同时有效 ,这里不存在碰撞 ,因此大大简化了 酝粤说协议 (见图 员原原)。一旦适配卡完成数据格式化并留下帧间空隙 ,每个站点就可以简单地传送数据 ,并且保持与半双工以太网的兼容性。

全双工操作吸引人的一个特点是不需要更换网络中的电缆布线 ,它使用一对双绞线进行传送而同时使用另一对进行接收 ,因为此时不再需要检测碰撞。

理论上 ,全双工操作可以提供双倍于半双工操作的带宽。要达到这一要求 ,链路两端的站点应该保持连续的数据包流以用于传送 ,这样就把带宽增加了一倍。此外 ,由碰撞引起的带宽损失也减少了 ,值得注意的是 ,只有那些带有对称流量的应用 ,才会得到这么大的好处 ,其他应用带来的增益跟它们的流量模式特性有关 ,尤其是跟流量的对称程度有关。