

中等职业学校计算机类专业通用教材

计算机网络技术

主编 李宇鹏



国防科技大学出版社

中等职业学校计算机类专业通用教材

计算机网络技术

主 编： 李宇鹏

编 委： 李 腾 张春华

卢照雄 左振辉

审 定： 黎妹红

国防科技大学出版社

内 容 提 要

本书根据中等职业学校计算机及应用专业教学大纲《计算机网络技术教学基本要求》编写,内容分别为:计算机网络概述、数据通信基础、计算机网络技术基础、计算机网络设备、布线系统、Internet 基础和网络安全与管理。本书适合中等职业学校(三、四年制)计算机类专业通用教材,也可作为中专、技校职业技术学院的计算机专业教材,还可供职业培训和计算机用户自学使用。

图书在版编目(CIP)数据

计算机网络技术 / 李宇鹏编著. - 长沙:国防科技大学出版社,2006.3
ISBN 7-81099-260-0

I. 计... II. ①李... III. 计算机网络—基本知识 IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 004929 号

国防科技大学出版社出版发行

电话:(0731)4572640 邮政编码:410073

<http://www.gfkdcbs.com>

E-mail:faxing@gfkdcbs.com

责任编辑:唐卫葳 责任校对:文慧

全国各新华书店经销

北京朝阳印刷厂有限责任公司印刷

*

开本:787×1092 1/16 印张:10 字数 200 千字

2006 年 3 月第 1 版第 1 次印刷 印数:1~3000 册

定价:13.50 元

前 言

随着计算机的普及和飞速发展,计算机已广泛地应用于社会生活的各个领域,在推动生产和社会经济的发展中起到非常重要的作用。掌握计算机操作技能已经成为劳动者的必备条件。

中等职业教育是我国职业教育的重要组成部分。为了贯彻落实国务院 2005 年 11 月发布《关于大力发展职业教育的决定》的精神,推动中国职业教育又快又好发展,我们特组织一些多年从事一线教育且具有丰富教学经验的优秀教师,依据教育部颁布的中等职业学校计算机及应用专业教学大纲《计算机网络技术教学基本要求》编写,同时加入了许多实用的知识,为学生掌握计算机网络技术打好的良好的基础。

全书共分七章,内容分别为:计算机网络概述、数据通信基础、计算机网络技术基础、计算机网络设备、布线系统、Internet 基础和网络安全与管理。编写时我们充分考虑到中职学生认知特点与理解能力,在每章开始前有本章概述和学习目标,以便对学生学习本章知识进行引导;每小节设有复习题,以增强对本节内容的理解与巩固;每章后附带有本章的综合习题,可供学生检查学习效果与自测使用。

本书在内容的选择和编排上,充分考虑了当前计算机网络技术发展的现状以及中等职业学校学生的实际需求,遵循了由浅入深、循序渐进的原则,以应用为目的,力求从实际出发,坚持以理论为基础,重视实践操作与社会的需求相结合是本书最大的特点。全书内容丰富,结构严谨,重点突出,既可以作为中等职业学校计算机及应用专业通用教材,也适用于计算机培训班学习,对计算机专业和非计算机专业均适用。

本书由李宇鹏担任主编,参加编写的有李腾、张春华、卢照雄和左振辉,最后由北京交通大学计算学院计算机研究所信息安全教研室黎妹红老师审定。

全书建议 68 学时,学时安排建议如下(仅供参考):

章 节	课程内容	讲课	上机实习	合计
第一章	计算机网络概述	4	0	4
第二章	数据通信基础	4	0	4
第三章	计算机网络技术基础	22	0	22
第四章	计算机网络设备	12	4	16
第五章	布线系统	4	0	4
第六章	Internet 基础	10	2	12
第七章	网络安全与管理	4	2	6
合计		60	8	68

由于作者水平有限,时间比较仓促,书中难免有不妥之处,我们衷心的希望得到广大读者的批评指正,以使本书在教学实践中不断完善。

编者

2006 年 3 月

目 录

第一章 计算机网络概述	1	3.5 计算机网络协议及作用	43
1.1 计算机网络基本概念及发展历史	1	3.5.1 网络协议概述	43
复习题	3	3.5.2 三大主要协议	44
1.2 计算机网络的系统组成	3	3.5.3 通信协议	47
复习题	4	3.5.4 网管协议	48
1.3 计算机网络的功能	4	3.5.5 协议的相关术语	50
复习题	7	复习题	50
1.4 网络的应用	7	3.6 典型的网络操作系统	51
1.4.1 Intranet	7	3.6.1 网络操作系统概述	51
1.4.2 Extranet 和 VPN	9	3.6.2 几种常见网络操作系统	53
复习题	11	3.6.3 网络操作系统的发展方向与选择	55
本章习题	11	复习题	56
第二章 数据通信基础	13	本章习题	56
2.1 数据通信的基本概念	13	第四章 计算机网络设备	58
复习题	14	4.1 各种传输介质	58
2.2 数据编码技术	14	复习题	60
复习题	16	4.2 网卡	60
2.3 数据传输技术	16	4.2.1 概述	60
复习题	17	4.2.2 功能与分类	61
2.4 数据交换技术	18	4.2.3 网卡的选购	61
复习题	20	复习题	63
2.5 差错检测与校正方法	20	4.3 中继器和集线器	63
复习题	22	4.3.1 中继器	63
本章习题	22	4.3.2 集线器的工作原理	64
第三章 计算机网络技术基础	24	4.3.3 集线器的特点	65
3.1 几种常见的局域网拓扑结构	24	4.3.4 集线器的选购	66
复习题	26	复习题	67
3.2 计算机网络的体系结构	27	4.4 交换机	67
3.2.1 开放式系统互连参考模型(ISO/OSI 网络参考模型)	27	4.4.1 什么是交换机	67
3.2.2 网络协议的相关制定机构	28	4.4.2 交换机的工作原理	67
复习题	29	4.4.3 交换机的性能特点	68
3.3 计算机网络实现技术	29	4.4.4 交换机的选购	68
3.3.1 局域网实现技术	29	复习题	69
3.3.2 广域网的实现技术	33	4.5 路由器	69
复习题	39	4.5.1 路由器的作用	69
3.4 TCP/IP 参考模型	39	4.5.2 路由器的工作原理	70
复习题	43	4.5.3 路由器的选购	71

复习题	72
4.6 网桥与网关	72
4.6.1 网桥	72
4.6.2 网关	74
复习题	76
4.7 服务器	76
4.7.1 服务器的分类	77
4.7.2 影响服务器的性能和稳定的因素	81
复习题	82
4.8 防火墙	82
4.8.1 防火墙的概念及作用	82
4.8.2 防火墙的架构与工作方式	82
4.8.3 防火墙的体系结构	84
4.8.4 防火墙的种类	85
4.8.5 防火墙术语	87
4.8.6 市场上常见的硬件防火墙	87
4.8.7 防火墙对比	89
复习题	89
本章习题	90
第五章 布线系统	91
5.1 布线系统简介	91
5.1.1 综合布线系统的概念	91
5.1.2 结构化布线系统简介	92
5.1.3 结构化布线的概念	92
5.1.4 布线测试	95
复习题	96
5.2 布线工程的建设	96
5.2.1 综合布线工程建设的程序	96
5.2.2 布线形成“豆腐渣工程”的十大原因	100
复习题	101
5.3 布线系统与智能大厦	102
5.3.1 智能大厦的简介	102
5.3.2 智能大厦和综合布线发展存在的问题	103
5.3.3 智能大厦发展前景展望	105
复习题	105
5.4 对综合布线系统的认识误区	105
5.4.1 质量保证	105
5.4.2 合理应用	106
复习题	107
本章习题	107
第六章 Internet 基础	108
6.1 Internet 的概述	108
6.1.1 Internet 的概念	108

6.1.2 Internet 的发展历史	109
6.1.3 Internet 在我国的发展	109
6.1.4 Internet 的主要特点	110
复习题	111
6.2 Internet 的主要技术	111
6.2.1 Internet 的地址结构	111
6.2.2 寻址方式	112
6.2.3 HTTP 超文本传输协议	113
6.2.4 Internet 上主要的信息服务	113
复习题	114
6.3 Internet 的接入技术	114
6.3.1 访问 Internet 的方式	114
6.3.2 Internet 的接入方式	115
6.3.3 宽带接入层的主流技术	117
复习题	118
本章习题	119
第七章 网络安全与管理	121
7.1 信息安全基础	121
7.1.1 信息安全概述	121
7.1.2 主机网络安全技术难点分析	123
7.1.3 信息安全的标准	123
7.1.4 安全风险	126
复习题	128
7.2 网络安全技术	128
7.2.1 信息与网络安全组件	128
7.2.2 安全策略的制定与实施	131
7.2.3 安全策略的实施	132
7.2.4 安全服务、机制与技术	133
7.2.5 安全工作目的	133
复习题	134
7.3 网络管理概述	134
7.3.1 网络管理的功能	134
7.3.2 网络管理的对象	137
7.3.3 网络管理标准化和协议	138
复习题	138
7.4 网络管理	139
7.4.1 了解网络	139
7.4.2 保证网络的正常运行	140
7.4.3 网络故障诊断和排除	141
7.4.4 网络数据备份	143
7.4.5 网络安全管理	143
7.4.6 网络管理结构	144
复习题	144
本章习题	144
附录	147

第一章

计算机网络概述

本章概述:

本章主要介绍了计算机网络的概念、计算机网络的三大组成部分、计算机网络的四大发展阶段,以及计算机网络的各种功能与应用等内容。

学习目标:

- 掌握计算机网络的定义
- 了解计算机网络的发展历史
- 理解计算机网络的系统组成
- 掌握计算机网络的分类
- 了解计算机网络的功能与应用

1.1 计算机网络基本概念及发展历史

1. 计算机网络的基本概念

随着现代通信技术的发展,计算机网络正在逐渐地改变着人们的工作和生活方式。简单地说,计算机网络就是计算机之间通过连接介质互连起来,按照网络协议进行数据通信,实现资源共享的一种组织形式。

计算机网络是计算机技术和通信技术发展的产物,是随着社会对信息共享、信息传递的要求而发展起来的。由于网络的发展速度快,形式多样,其定义也在不断地发生变化,现在普遍认为:计算机网络就是利用通信设备和线路将地理位置不同的、功能独立的多个计算机系统互连起来,以功能完善的网络软件(即网络通信协议、信息交换方式及网络操作系统等)实现网络中资源共享和信息传递的系统。

2. 计算机网络发展历史

计算机网络的发展过程是从简单的为解决远程计算、信息收集处理而形成的单机系统开始的,随着计算机技术和通信技术的发展,进而发展为联机系统,又在联机系统的基础上发展到了

把多个计算机系统连接起来组成以资源共享和信息传输为主要目的的计算机网络。计算机网络经历了一个从简单到复杂、从低级到高级的发展过程。这个过程分为四个阶段,即具有通信功能的单机系统、具有通信功能的多机系统、计算机通信网和计算机网络。

1. 具有通信功能的单机系统

早期的计算机,由于没有提供较完善的管理程序和操作系统,用户只能自己携带程序和数据到计算机中心采取手工方式上机,这对于远地用户极不方便。为了克服这些缺点,人们在计算机内部增加了通信功能,使用户在远程站点就可以一边输入信息一边处理信息,最后将结果送回到远程站点。这样,不仅提高了计算机系统的工作效率和服务能力,而且大大促进了计算机和通信技术的发展。这种单机系统也称为具有通信功能的脱机批处理系统。

2. 具有通信功能的多机系统

单机系统有两个明显的缺点:一是主机负担过重,它既要承担本机数据处理工作又要承担通信任务,在通信量很大时几乎没有时间处理数据;二是通信线路的利用率低,特别是终端远离主机时尤为明显。基于以上两个缺点,人们在主机前设置了一个前置处理机专门负责与终端的通信工作,使主机能集中更多时间进行数据处理。对于终端集中的区域设置一个线路集中器,集中器通过高速线路与主机相连,提高了通信线路的利用率。这种配有前置处理机和集中器的多机系统也称为具有通信功能的多机系统。

3. 计算机通信网

联机系统的发展为计算机应用开拓了新领域。随着计算机应用的发展和硬件价格的降低,一个单位或部门可以将多个主机系统分布在不同的地方,这些系统除了处理自己的业务外,还与其他系统之间经常交换信息。这种以传输信息为主要目的,用通信线路把多个主机系统连接起来的计算机群称为计算机通信网。计算机通信网是计算机网络的低级形式,计算机通信网中各种系统相对独立,形成了一个松散耦合的大系统。美国的 ARPA 网就是最早的计算机通信网。

4. 计算机网络

随着计算机通信网的发展和广泛应用,通信网用户对网络提出了更高的要求,他们希望能共享网络内计算机系统资源,或使用网络内几个计算机系统共同完成某项工作,这就形成了以共享资源为主要目的的计算机网络。为了实现这一目的,除了要有可靠的、有效的计算机和通信系统外,还要求制定一套全网一致遵守的协议和网络操作系统,用户使用网络资源就像使用本地资源一样方便。从用户的角度来看,整个网络就像一个独立的计算机系统,在使用网络中资源时,并没有觉察到这些资源在地理位置上的差别。



通常认为第一阶段到第二阶段,网络的组成没有质的变化,只有量的改变。但是到了三、四阶段,网络的组成有了质的变化。所以我们认为现代网络雏形出现的阶段是第三阶段,而不是第一阶段。



复习题

1. 为什么人们通常认为计算机网络在第三个阶段才开始有了很大发展?
2. 计算机网络和计算机通信网络之间的本质区别是什么?

1.2 计算机网络的系统组成

计算机网络通常由三个部分组成,即资源子网、通信子网和通信协议。

1. 通信子网

通信子网是计算机网络中负责数据通信的部分,通信传输介质可以是双绞线、同轴电缆、无线电通信、微波、光导纤维等。

2. 资源子网

资源子网是计算机网络中面向用户的部分,负责全网络面向应用的数据处理工作,其主体是连入计算机网络内的所有的计算机,以及这些计算机所拥有的面向用户端的外部设备、软件和可供共享的数据等。

3. 协议

为使网内各计算机之间的通信可靠有效,通信双方必须共同遵守的规则和约定称为通信协议,计算机网络与一般计算机互连系统的区别就在于有无通信协议的作用。

协议是什么?拿电报来做比较,在拍电报时,必须首先规定好报文的传输格式,多少位的码长,什么样的码字表示启动,什么样的码字又表示结束,出了错误怎么办,怎样知道发报人的名字和地址等,这种预先定好的格式及约定就是协议。这样也就有了网络协议的定义:为了使网络中的不同设备能进行数据通信而预先制定一整套通信双方相互了解和共同遵守的格式和约定。协议对于计算机网络而言是非常重要的,可以说没有协议,就不可能有计算机网络。每一种计算机网络,都有一套协议支持着。由于现在计算机网种类很多,在局域网中常见的传输协议有以下几种:

(1) TCP/IP

IP 在 Unix 中广泛配置,成为事实上的国际工业标准。IP 也是 Internet 的主要协议。IP 协议可横跨局域网、广域网,几乎所有局域网、广域网设备均支持 IP 协议,是统一媒体传输方式的最佳协议。IP 协议为数据类协议,其传输的响应时间较好,协议交互少,较适合高速传输的需要。

(2) IPX/SPX

该协议是 Novell 网的主要协议。目前,支持 IPX/SPX 的软硬件, I/O 设备很多。在 OSI 参考模型中它作用于第三、四层(网络层、传输层)。在 Novell 网中,可在 IPX 上加载 IP 协议和 NETBIOS 协议。

(3) NETBIOS/NETBEUI

NETBIOS 是局域网软件接口的工业标准,可支持多种传输媒体。NETBEUI 是 NETBIOS 的扩展用户接口,为 Microsoft Windows NT 和 IBM 的 LAN Manager 所采用。NETBIOS 研制较早,比较简单,未考虑网间互连的情况,其命名方案不适合多种操作系统。

以上就是著名的局域网三大协议,它们使用率非常高,覆盖面广,知识点多,各有特色。尤其是 TCP/IP 协议更是协议之王。

由于网络传输协议的种类很多,详细内容将在后续章节进行详细讲解。



复习题

1. 通信子网的功能是什么?
2. 资源子网的功能是什么?
3. 什么叫通信协议?

1.3 计算机网络的功能

1. 计算机网络的功能

计算机网络的主要功能表现在四个方面:

一是资源共享。这里所指的资源包括硬件资源和软件资源。硬件资源如具有特殊功能的高性能处理部件,高性能的输入/输出设备(激光打印机、绘图仪等)以及大容量的辅助存储设备(如磁带机、大容量硬盘驱动器等)等,它们的共享可以节省硬件开销。软件资源如软件和数据等。有了计算机网络,可以使连在网上、分散在各处的计算机能共享网上的所有资源。

二是提供了强有力的数据通信手段。利用网络可以高速、安全地传输包括了各种文本、声音、图像、软件等在内的各种信息。

三是分布式处理。如果处理较大型的综合性问题,可按一定的算法将任务分配给网络中不同的计算机进行分布处理,这样可以提高处理速度,有效利用设备,同时也能降低成本。

四是提高计算机的安全可靠性。计算机网络中的计算机能够彼此互为备用,一旦网络中某台计算机出现故障,该故障机的任务就可以由网内其他计算机来完成,不会出现因为单机的故障而使整个系统瘫痪的现象。

由于计算机网络的功能特点使得计算机网络应用已经深入到社会生活的各个方面,如:办公自动化、网上教学、电子商务、远程医疗、网络通信等。

2. 计算机网络的分类

从不同的角度出发,计算机网络有不同的分类方法。通常,可以按以下几种方式来分类。

(1) 按网络的覆盖面积分类

计算机网络按其覆盖的地理范围的大小不同分为广域网、城域网和局域网。

① 地理上相距遥远的用户若要相互连接,网络解决方案可能包括公共电信设施到进行高速数据交换。将这些相距遥远的用户连接在一起的网络称为广域网(Wide Area Network 简称 WAN)。广域网跨越国界、洲界,甚至涉及全球范围。

② 在一个城市范围内操作的网络,或者在物理上使用城市基础电信设施(如地下电缆系统)的网络,有时从广域网中区分出来,称为城域网(Metropolitan Area Network 简称 MAN)。城域网规模局限在一座城市的范围内,即 10 ~ 100km 的区域。

③ 相对短距离的 PC 之间的通信由局域网(Local Area Network 简称 LAN)技术支持。通常,一个 LAN 的范围不超过 10 平方千米,并且经常局限于一个单一的建筑物或一组相距很近的建筑物。LAN 的特点是组建方便,使用灵活,通常采用有线的方式连接起来。目前,局域网的范围正在不断的扩大,因为局域网的范围是由设备的最长传输距离决定的。随着设备的不断发展,传输距离也在不断的延伸。

目前局域网和广域网是网络的热点。局域网是组成其他两种类型网络的基础,城域网在核心技术上隶属于广域网技术。著名的 Internet 网就是一种广域网。

(2) 按网络的拓扑结构分类

按照网络拓扑结构分类,网络可以分为星型网络、环型网络、总线网络和网状网络等几种。

① 星型网络各站点通过点到点的链路与中心站相连。特点是很容易在网络中增加新的站点,数据的安全性和优先级容易控制,易实现网络监控,但中心节点的故障会引起整个网络瘫痪。

② 环型网络各站点通过通信介质连成一个封闭的圆环。环型网容易安装和监控,但容量有限,网络建成后,难以增加新的站点。

③ 总线型网络中所有的站点共享一条数据通道。总线型网络安装简单方便,需要铺设的电缆最短,成本低,某个站点的故障一般不会影响整个网络。但介质的故障会导致网络瘫痪,总线网安全性低,监控比较困难,增加新站点也不如星型网容易。

④ 树型网、簇星型网、网状网等其他类型拓扑结构的网络都是以上述三种拓扑结构为基础的。

现在星型网络是局域网中最常见的网络,总线型网络在局域网中多是主干网形式,环型网络趋于淘汰,网状网络一般多是广域网络。

(3) 按传输介质分类

目前网络常用的传输介质有:同轴电缆、双绞线、光纤等。

① 同轴电缆网是常见的一种连网方式。比较经济,安装较为便利,传输率和抗干扰能力一般,传输距离较短。

② 双绞线网是目前最常见的连网方式。它价格便宜,安装方便,但易受干扰,传输率较低,传输距离比同轴电缆要短。

③ 光纤网也是有线网的一种,但由于其特殊性而单独列出,光纤网采用光导纤维作传输介

质。光纤传输距离长,传输率高,可达数千兆 bps,抗干扰性强,不会受到电子监听设备的监听,是高安全性网络的理想选择。不过由于其价格较高,且需要高水平的安装技术,所以现在尚未普及。

④ 无线网采用空气作传输介质,用电磁波作为载体来传输数据,目前无线网联网费用较高,还不太普及。但由于联网方式灵活方便,是一种很有前途的连网方式。局域网通常采用单一的传输介质,而城域网和广域网采用多种传输介质。

大家可不要小看干扰,网络传输介质除了光纤外其他传输介质都存在干扰问题。因为网络传输的主要是电信号,而且网络传输的电信号非常弱特别容易受到干扰,日常生活中的日光灯、空调、动力电路都可能干扰网络传输,造成网络故障。

(4) 按通信方式分类

① 点对点传输网络:数据以点到点的方式在计算机或通信设备中传输。星型网、环型网多采用这种传输方式。

② 广播式传输网络:数据在公用介质中传输。无线网和总线型网络都属于这种类型。

(5) 按网络使用的目的分类

① 共享资源网:使用者可共享网络中的各种资源,如文件、扫描仪、绘图仪、打印机以及各种服务。Internet 网就是典型的共享资源网。

② 数据处理网:用于处理数据的网络,例如科学计算网络、企业经营管理网络。

③ 数据传输网:用来收集、交换、传输数据的网络,如情报检索网络等。目前网络使用目的都不是惟一的。

(6) 按服务方式分类

客户机/服务器网络:客户机/服务器网络服务器是指专门提供服务的高性能计算机或专用设备,客户机是用户计算机。这是客户机向服务器发出请求并获得服务的一种网络形式,多台客户机可以共享服务器提供的各种资源。这是最常用、最重要的一种网络类型。不仅适合于同类计算机联网,也适合于不同类型的计算机联网,如 PC 机、Mac 机的混合联网。这种网络安全性能容易得到保证,计算机的权限、优先级易于控制,监控容易实现,网络管理能够规范化。网络性能在很大程度上取决于服务器的性能和客户机的数量。目前针对这类网络有很多优化性能的服务器称为专用服务器。银行、证券公司都采用这种类型的网络。

对等网:对等网不要求文件服务器,每台客户机都可以与其他每台客户机对话,共享彼此的信息资源和硬件资源,组网的计算机一般类型相同。这种网络方式灵活方便,但是较难实现集中管理与监控,安全性也低,较适合于部门内部协同工作的小型网络。

(7) 其他分类方法

如按信息传输模式的特点来分类的 ATM 网,网内数据采用异步传输模式,数据以 53 字节单元进行传输,提供高达 1.2Gbps 的传输率,有预测网络延时的能力。可以传输语音、视频等实时信息,是最有发展前途的网络类型之一。另外还有一些非正规的分类方法:如企业网、校园网等等。

从不同的角度对网络有不同的分类,每种网络名称都有特殊的含意。几种名称的组合或名称加参数更可以看出网络的特征。千兆以太网表示传输率高达千兆的总线型网络。了解网络的分类方法和类型特征,是熟悉网络技术的重要基础之一。

3. 计算机网络技术的发展前景

未来网络的发展有三种基本的技术趋势。一是朝着低成本微机所带来的高级分布式计算和智能化方向发展,即 B/S 结构;二是向适应多媒体通信、移动通信结构发展;三是网络结构适应网络互连,扩大规模以至于建立全球网络。

随着网络的日趋复杂,怎样才能使网络速度更快一些,连接距离更长一些,响应时间更短一些,已成为网络用户的追求目标。我们完全有理由相信,未来的网络将越来越快,将更深地融合到人们的日常生活中去,达到无处不在,无处不用的程度。



复习题

1. 计算机网络主要有哪四个方面的功能?
2. 计算机网络按其覆盖的地理范围的大小不同分为哪几种类型的网络?
3. 利用光纤作为传输介质有哪些特点?

1.4 网络的应用

1.4.1 Intranet

1. 什么是企业内部网

提起“Intranet”,我们并不陌生,Intranet 是以 Internet 和防火墙技术为基础实现的企业内部 Internet 网,或叫企业内部互联网。Intranet 利用 Internet 的丰富资源为企业提供安全可靠的 Internet 服务。Intranet 两大要点是:以 TCP/IP 为传输协议和以 Browser/Web Server 为处理模式。简言之,Intranet 是以 Internet 技术体系作为基础,在一个组织机构中使信息和数据得以交换的一个系统(正如 Internet 是在不同的组织机构中传输信息和数据的系统),它包含了在一个公司内部交换信息所涉及的方方面面,如工具、程序和协议等。传统的 Client/Server 模式下的 MIS 在许多方面还不够完善,不能适应企业不断增长的需求,主要体现以下几点:

- (1) 封闭式单项单系统,不同系统无法交流;
- (2) 用户界面风格不一,使用繁杂,不利于推广使用;
- (3) 系统开发和维护复杂,移植困难,升级麻烦;
- (4) 无法包容已有系统,造成重复投资;

- (5) 不能接纳新技术,限制了扩展性;
- (6) 缺乏系统性和具有前瞻性的结构框架。

现代企业网络是以 Web 为中心,采用 TCP/IP、HTTP 为传输协议,客户端通过 Browser 访问 Web 以及与 Web 相连的后台 Database,我们称之为 Browser/Web Server(B/S)模式。B/S 模式突破了传统的 C/S 结构和文件共享模式,是一种多层次的 C/S 模式,具有很高的信息共享度。B/S 结构主要具有以下特点:

(1) 使用简单。用户使用单一的 Browser 软件,通过鼠标即可访问文本、图像、声音、电影及数据库等信息,特别适合非计算机人员使用。

(2) 易于维护。由于用户端无需专用的软件,系统的维护工作简单。

(3) 保护企业投资。B/S 模式由于采用标准的 TCP/IP、HTTP 协议,它可以与企业现有网络很好的结合。

(4) 信息共享度高。HTML 是数据格式的一个开放标准,目前大多数流行的软件均支持 HTML,同时 MIME 技术使得 Browser 可访问多种格式文件。

(5) 扩展性好。TCP/IP、HTTP 的标准性使得 B/S 模式可直接接入 Internet,具有良好的扩展性。

(6) 广域网支持。无论是 PSTN、DDN、帧中继, X.25、ISDN,还是新出现的 CATV、ADSL, Browser/Web Server 均能与其共“舞”。

(7) 安全性好防火墙技术将保证现代企业网络的安全性。防火墙最常用的技术有数据包过滤和应用网关。

2. 为什么企业需要建设 Intranet

企业需要建设 Intranet 主要有以下原因:

(1) Intranet 是企业信息系统最基础的平台,而且是行业的标准。

(2) Intranet 是企业上档次、上规模的最佳解决方案,其他的各种信息化方式都不可能达到与 Intranet 同样的效果。

(3) Intranet 是信息技术的最新发展方向,以前的各种信息化系统将不可避免地需要转向 Intranet。

(4) 传统的企业 MIS 在开发和应用中存在以下一些弊端:标准性差,系统质量难以保障,系统的可维护性差,培训工作复杂,用户难以使用,软件开发周期长,系统生命周期短。Intranet 革命性地解决了传统 MIS 应用中所不可避免的缺陷,打破了信息共享的障碍,实现了大范围的协作。

(5) Intranet 的投资回报率高达 1000% 以上,远远超过了其他任何一种技术投资回报率。

(6) Intranet 建设具有普遍性,世界上三分之二的大企业已经开始建立或正在启动 Intranet 信息系统。

Intranet 与企业原先网络硬件设施并无冲突,无需改变企业网络的物理结构,Intranet 是企业信息系统最基本的平台,通过先进的技术和产品把企业原先的局域网集成到企业 Intranet

中来。



Intranet 在开始阶段还被误认为是 Internet 的笔误,但是经过几年的发展,Intranet 已经发展成一门专业的学科,它是局域网与外接线路的结合,是我们现在局域网的主要发展方向和构成形式。

1.4.2 Extranet 和 VPN

1. Extranet 简介

Extranet 是一条通向客户、合作伙伴及供应商的崭新途径。先有 Internet,再有 Intranet,而当前另一热门 Web 话题是 Extranet。Extranet 是一部分像 Internet 和一部分像 Intranet 的混合物,它允许公司让供应商、合作伙伴和客户访问公司 Intranet 的某些部分,甚至可以通过连接到客户/服务器系统访问业务数据。这些要跨 Internet 实现。实现 Extranet 相对简单,它使用标准的 Internet 构件——Web 服务器、浏览器或基于 applet 的应用——并且 Internet 有它自己的通信基础。由于用户只要使用他们自己的浏览器软件而不需要专有的客户端软件,所以容易使用其他公司(包括小型的合作伙伴及供应商)使用系统。但是,Extranet 真正新颖的技术是使企业把它们的信息作为产品提供给客户,而在这项技术出现之前事情可没有这么简单。Extranet 提供了一个自我服务的方式,供应商、合作伙伴或客户可以浏览可用的信息,快速找到所需的信息,从而能更快地处理事务。通过在 Extranet 上提供信息,公司可以节省资金。把基于纸介质的信息移到 Web 上,用户可以随时下载所需要的数据,从而节省企业在打印、信息汇总及邮寄等方面的投资。

Extranet 关键技术是与客户/服务器连接。在驱动复杂的 Extranet 系统时,客户/服务器数据库技术是关键的重要组成部分。直接把 Web 站点连接到它的 Sybase 业务数据库系统,从而可使客户在任何给定的时间,访问任何给定包裹位置的详细信息。虽然早期的 Web 对每个人都提供同样的浏览方式及信息,但通过集成 Web 与数据库服务器,企业可以为每个合作伙伴及客户保存配置信息,以便提供他们感兴趣的定制信息;甚至可以在某人初次访问站点时,捕获这些信息;并在该用户以后访问时,为用户提供定制的信息。

2. 虚拟专用网简介

虚拟专用网(VPN)被定义为通过一个公用网络(通常是因特网)建立一个临时的、安全的连接,是一条穿过混乱的公用网络的安全、稳定的隧道。虚拟专用网是对企业内部网的扩展。当移动用户或远程用户通过拨号方式远程访问公司或企业内部专用网络的时候,采用传统的远程访问方式不但通讯费用比较高,而且在与内部专用网络中的计算机进行数据传输时,不能保证通信的安全性。为了避免以上的问题,通过拨号与企业内部专用网络建立 VPN 连接是一个

理想的选择。

虚拟专用网可以帮助远程用户、公司分支机构、商业伙伴及供应商同公司的内部网建立可信的安全连接,并保证数据的安全传输。通过将数据流转移到低成本的网络上,一个企业的虚拟专用网解决方案将大幅度地减少用户花费在城域网和远程网络连接上的费用。同时,这将简化网络的设计和管理,加速连接新的用户和网站。另外,虚拟专用网还可以保护现有的网络投资。随着用户的商业服务不断发展,企业的虚拟专用网解决方案可以使用户将精力集中到自己的生意上,而不是网络上。虚拟专用网可用于不断增长的移动用户的全球因特网接入,以实现安全连接;可用于实现企业网站之间安全通信的虚拟专用线路;用于经济有效地连接到商业伙伴和用户的安全外联网虚拟专用网。

虚拟专用网至少应能提供如下功能:

- ① 加密数据,以保证通过公网传输的信息即使被他人截获也不会泄露。
- ② 信息认证和身份认证,保证信息的完整性、合法性,并能鉴别用户的身份。
- ③ 提供访问控制,不同的用户有不同的访问权限。

根据 VPN 所起的作用,可以将 VPN 分为三类:VPDN、Intranet VPN 和 Extranet VPN。

(1) VPDN(Virtual Private Dial Network)

在远程用户或移动雇员和公司内部网之间的 VPN,称为 VPDN。实现过程如下:用户拨号 NSP(网络服务提供商)的网络访问服务器 NAS(Network Access Server),发出 PPP 连接请求, NAS 收到呼叫后,在用户和 NAS 之间建立 PPP 链路,然后, NAS 对用户进行身份验证,确定是合法用户,就启动 VPDN 功能,与公司总部内部连接,访问其内部资源。

(2) Intranet VPN

在公司远程分支机构的 LAN 和公司总部 LAN 之间的 VPN。通过 Internet 这一公共网络将公司在各地分支机构的 LAN 连到公司总部的 LAN,以便公司内部资源共享、文件传递等,可节省 DDN 等专线所带来的高额费用。

(3) Extranet VPN

在供应商、商业合作伙伴的 LAN 和公司的 LAN 之间的 VPN。由于不同公司网络环境的差异性,该产品必须能兼容不同的操作平台和协议。由于用户的多样性,公司的网络管理员还应该设置特定的访问控制表 ACL(Access Control List),根据访问者的身份、网络地址等参数来确定其所相应的访问权限,开放部分资源而非全部资源给外联网的用户。

VPN 为何吸引人?

节省成本恐怕是 VPN 的最大卖点。如果使用因特网远距离分配网络服务,那么可以避免购置价格昂贵的租用线路通向分支机构或合作公司。还可以避免为拨号调制解调器或远地之间的 ISDN 话路支付长途电话费。相反,用户和系统只需连接至本地 ISP,其余的话路则交给分布广泛的因特网处理即可。至于与成本有关的另一个方面,就是可以避免投资另外的 WAN 设备,而是利用已安装的现有网络设施。

VPN 的另一个优点是,它是满足移动用户需求的理想方式。VPN 使拥有 VPN 客户机、接入