

网络系统集成工程技术系列

网络系统集成 需求分析与方案设计

彭祖林 主编 谢晓竹 张 晗 编著



國防工業出版社

<http://www.ndip.cn>

网络系统集成工程技术系列

网络系统集成需求分析 与方案设计

彭祖林 主编
谢晓竹 张晗 编著

国防工业出版社

·北京·

内 容 简 介

本书内容分为3个部分。第1部分(第1篇)介绍了布线和网络的基础知识,这是一个合格的网络系统集成工程师所必备的知识;第2部分(第2篇)主要介绍了网络系统集成中常用设备及其配置;第3部分(第3篇)详细介绍了网络系统集成需求分析与方案设计的具体问题。

本书可供信息技术专业人员、管理人员以及网络系统集成的设计和施工人员阅读和参考,也可供大专院校师生作为参考资料使用。

图书在版编目(CIP)数据

网络系统集成需求分析与方案设计/彭祖林主编.
北京:国防工业出版社,2004.6
(网络系统集成工程技术系列)
ISBN 7-118-03438-X

I. 网... II. 彭... III. 计算机网络-网络系
统-系统设计 IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 023490 号

国防工业出版社出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号)

(邮政编码 100044)

北京奥隆印刷厂印刷

新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16 印张 23¼ 532 千字

2004 年 6 月第 1 版 2004 年 6 月北京第 1 次印刷

印数:1—4000 册 定价:32.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

前 言

在以前的建筑中，盛行的是传统的布线方法，为一幢大楼或一个建筑群内的语音或数据线路布线时，往往是采用不同厂家生产的电缆线、配线插座以及接头等。例如：用户交换机通常采用双绞线；计算机系统通常采用粗同轴电缆或细同轴电缆；电话、计算机局域网都是各自独立的；各系统分别由不同的厂商设计和安装，传统布线采用不同的线缆和不同的终端插座。而且连接这些不同布线的插头、插座及配线架均无法互相兼容；办公布局及环境改变的情况是经常发生的，需要调整办公设备或随着新技术的发展，需要更换设备时，就必须更换布线；因增加新电缆而留下不用的旧电缆，天长日久，导致了建筑物内一堆堆杂乱的线缆，造成很大的隐患；维护不便，改造也十分困难。

基于传统布线种种缺点的原因，网络系统集成设备生厂商和有实力的布线厂家以及研究机构纷纷提出了自己的解决办法，其中，美国电话电报(AT&T)公司的贝尔(Bell)实验室的研究推动了布线系统的革命性变革，由此引发了网络集成系统的诞生。

随着通信技术和信息产业的飞速发展，智能建筑（IB，Intelligent Building）中越来越多地借助于计算机、控制设备和通信设备，对建筑物的所有设备、语音交换、数据终端、网络设备、视频设备、暖通空调、消防系统、保安监控、电力系统和热力系统等进行智能化地管理和控制，达到互通信息、共享资源的目的。这样多的系统和设备，其信息种类和信息分布复杂而多变，因此必须建立一套有效的布线系统，把不同的控制设备、交换设备、网络设备和计算机设备等相互连接起来，因此智能大厦的发展也促使新的网络集成系统的诞生。

贝尔实验室的专家们经过多年的研究，在办公楼和工厂试验成功的基础上，于 20 世纪 80 年代末期率先推出 SYSTIMATMPDS(建筑与建筑群综合布线系统)，现时已推出结构化布线系统 SCS。经中华人民共和国国家标准 GB/T50311-2000 命名为综合布线 GCS(Generic Cabling System)。可以说，这一研究对网络集成系统的布线施工和设计的影响是划时代的，具有不可估量的作用和价值。

网络集成系统的布线是一种模块化的、灵活性极高的建筑物内或建筑群之间的信息传输通道。它既能使语音、数据、图像设备和交换设备与其他信息管理系统彼此相连，也能使这些设备与外部相连接。它还包括建筑物外部网络或电信线路的连接点与应用系统设备之间的所有线缆及相关的连接部件。

目前所说的建筑物与建筑群综合布线系统，是指一幢建筑物内（或综合性建筑物）或建筑群体中的信息传输媒质系统。它将相同或相似的缆线（如对绞线、同轴电缆或光缆）、连接硬件组合在一套标准的、通用的、按一定秩序和内部关系而集成成为整体，因此，目前它是以通信自动化为主的综合布线系统。今后随着科学技术的发展，会逐步提高和完善，形成能真正充分满足智能化建筑所需的要求。

网络集成系统引入我国，由于各国产品类型不同，其定义是有差异的。我国原邮电部于1997年9月发布的YD/T 926.1-1997通信行业标准《大楼通信综合布线系统第一部分：总规范》中，对集成布线系统的定义为：“通信电缆、光缆、各种软电缆及有关连接硬件构成的通用布线系统，它能支持多种应用系统”。

总体看来，网络集成系统已经成为未来大型建筑的首选系统这已经成为不争事实，而且必将成为布线厂商和施工单位新的利润增长点，这从现今的网络系统集成厂商的激烈竞争中就可以看出。但是，网络系统集成的发展时间毕竟比较短，其中还有很多地方有待完善，许多标准还在不断的制定和完善的过程中，许多施工中的问题和经验也在不断的积累和总结，这一切都有待广大网络系统集成工程师的努力，但是我们相信，网络系统集成的未来是光明的，它必将要统治智能化建筑的市场，成为智能化建筑的重要组成部分。

本书就是基于网络系统集成和综合布线的快速发展的现状而编写的一本入门读物，因此注重了基础知识的详细讲解，应该注意的是本书不同于以往的网络系统集成系统设计类书籍泛泛的讲述布线施工和设计的步骤，在这里还更为详细地讲解了一些通信和网络方面的专业知识。这些知识并不是毫无用处的，恰恰相反，要成为一名高级的系统集成和综合布线施工设计工作者，必须具备这些深厚的理论知识，因此本书编写的一个很重要的目的就在这里体现出来，就是我们不仅仅需要普通的布线施工和设计人员，更需要深懂理论能进行创造性设计的布线工程师，而这些必须有扎实的理论基础为引导，本书可以说在这个方面作了一个有益的尝试，希望有关人员在进入系统集成综合布线殿堂的门前，首先具备有良好和扎实的网络和布线的基本功。

编者
2004.4

目 录

第 1 篇 网络系统集成基础知识

第 1 章 计算机网络基本概念	1
1.1 计算机网络的形成与发展	1
1.1.1 网络的形成	1
1.1.2 网络的优势和发展前景	3
1.2 计算机网络的定义	4
1.3 计算机网络的组成与结构 (拓扑构型)	5
1.3.1 公共总线拓扑结构	6
1.3.2 星形拓扑结构	7
1.3.3 环形拓扑结构	8
1.3.4 全连接拓扑结构	9
1.3.5 组合拓扑结构	9
1.4 计算机网络的分类	10
1.4.1 局域网	11
1.4.2 城域网	11
1.4.3 广域网	12
1.4.4 互联网	13
1.4.5 无线网	13
1.5 数据通信服务及标准化组织	14
1.5.1 历史起源	14
1.5.2 应用及发展	15
1.5.3 标准化 (组织)	17
1.6 计算机网络的应用	19
1.6.1 常见网络模式简介	19
1.6.2 网络计算的基本概念	26
1.6.3 网络多媒体的简介	27
1.6.4 网络其他一些方面的应用	28
1.7 网络系统中的通信技术	29
第 2 章 网络系统基本结构和实现	34
2.1 IEEE802 和 OSI	34
2.1.1 OSI 参考模型	34

2.1.2	OSI 参考模型下的协议堆栈.....	35
2.1.3	物理层	37
2.1.4	数据链路层	37
2.1.5	网络层	38
2.1.6	传输层	39
2.1.7	会话层	39
2.1.8	表示层	40
2.1.9	应用层	40
2.1.10	IEEE802 的分类	41
2.1.11	数据帧简介	42
2.2	集成网络系统的体系剖析	43
2.2.1	网络体系结构的基本概念	43
2.2.2	OSI 参考模型	45
2.2.3	TCP/IP 参考模型	48
2.3	TCP/IP 与 OSI 的比较	50
2.4	网络与 Internet 协议标准组织与管理机构	51
2.5	一种建议的参考模型	52
第 3 章	计算机网络系统集成技术基础	53
3.1	网络系统集成概念	53
3.1.1	系统、网络与集成	53
3.1.2	为什么需要网络系统集成	54
3.2	网络系统集成的体系框架	54
3.3	网络平台	54
3.3.1	网络平台的组成	54
3.3.2	网络传输技术	55
3.3.3	网络交换技术	55
3.3.4	网络接入技术	56
3.3.5	布线系统	56
3.3.6	网络互联技术	57
3.3.7	网络操作系统	57
3.3.8	网络测试	59
3.3.9	网络服务器	59
3.4	网络服务平台	59
第 2 篇 网络系统集成常用设备及其配置		
第 4 章	网络集成设备及设备的配置	64
4.1	网络常用设备及其配置	64
4.1.1	中继器和集线器	64
4.1.2	调制解调器	68

4.1.3	网卡	77
4.1.4	网桥	82
4.1.5	交换机	85
4.1.6	路由器	90
4.1.7	网关	92
4.1.8	防火墙	95
4.2	地址管理和子网划分初步	102
4.2.1	IP 地址的分类	103
4.2.2	子网划分的必要性及其实现	105
4.2.3	保留和限制地址	109
4.2.4	地址管理规划	109
4.2.5	保存地址策略	113
4.2.6	A 类私有网络子网划分策略	115
4.2.7	网络地址转换概述 (NAT)	117
4.2.8	动态地址转换及其性能分析	124
4.2.9	PAT 的分析	126
4.3	代理和防火墙深入讨论	129

第 3 篇 网络系统集成需求分析与方案设计

第 5 章	网络集成系统用户需求分析	137
5.1	网络集成系统需求分析的意义	137
5.2	网络系统应用目标的需求分析	138
5.2.1	工作步骤	138
5.2.2	分析网络应用约束	139
5.3	网络性能需求分析的技术指标	139
5.3.1	影响网络性能的主要因素	139
5.3.2	网络性能参数	140
5.4	集成系统需求分析中的调查	143
5.5	用户需求分析的一般方法	146
5.5.1	用户需求分析的任务	146
5.5.2	用户需求分析的步骤	146
5.5.3	如何做好功能需求分析及系统功能文档的编写	149
5.5.4	用户需求说明书	152
5.6	企业计算机网络需求分析	154
5.6.1	概述	154
5.6.2	企业计算机网络需求分析的基本步骤	156
5.6.3	企业计算机网络的结构化需求分析	157
5.6.4	结构化的企业计算机网络的技术实现	158
第 6 章	网络集成系统用户需求的分析实例	159

6.1	××专业银行的网络集成系统需求分析	159
6.1.1	工程概述	159
6.1.2	用户需求	159
6.1.3	用户需求分析	159
6.1.4	网络需求分析	160
6.1.5	符合用户需求的系统方案	161
6.2	××校园网的网络集成系统需求分析	162
6.2.1	目前网络状况概述	162
6.2.2	用户需求	162
6.2.3	用户需求分析	162
6.2.4	符合用户需求的系统方案	164
6.3	医院网络工程的需求分析实例	165
6.3.1	目前网络状况概述	165
6.3.2	用户需求	165
6.3.3	需求分析	165
6.3.4	符合用户需求的系统方案	166
6.4	××政府办公大楼网络集成	166
6.4.1	建设目的	166
6.4.2	用户需求	167
6.4.3	网络设计需求分析	167
6.4.4	符合用户需求的系统方案	167
6.5	××集团公司网络信息系统建设	170
6.5.1	工程概述	170
6.5.2	用户需求	170
6.5.3	用户需求分析	170
6.5.4	符合用户需求的系统方案	171
6.6	××外汇管理局网络集成系统实例	171
6.6.1	工程概述	171
6.6.2	用户需求分析	172
6.6.3	符合用户安全需求的系统方案目标	175
6.7	××大型机场信息网络系统	175
6.7.1	工程项目概述	175
6.7.2	用户需求及分析	176
第7章	网络集成系统中的网络总体方案设计	178
7.1	网络系统组成	178
7.2	典型的几种网络总体方案	181
7.2.1	完全 10Mb/s 共享型——小型简单办公网络结构	181
7.2.2	10/100Mb/s 交换/共享结合型——中型单纯办公网络	182
7.2.3	(10/100) Mb/s 纯交换型——中型科研、设计、金融网络	183

7.3	Internet/Intranet 网络解决案例	183
7.4	ATM 网络总体解决方案	188
7.4.1	异步传输模式 ATM	188
7.4.2	ATM 网络集成系统解决方案	198
7.4.3	ATM 主干设备型——小型科研、设计园区网络	202
7.4.4	多 ATM 主干设备型——大型科研、设计园区网络	203
第 8 章	网络集成系统框架方案设计	205
8.1	集成系统框架方案设计指导思想及原则	205
8.2	网络集成系统的拓扑框架设计	206
8.2.1	局域网的拓扑设计方案	206
8.2.2	局域网设计方案的组成与结构	207
8.2.3	广域网的拓扑设计方案	222
8.2.4	广域网拓扑中的连接设备	223
8.2.5	广域网拓扑的传输方法	224
8.3	网络集成系统的主干网框架方案设计	227
8.3.1	FDDI 主干网方案	228
8.3.2	ATM 主干网方案	229
8.3.3	快速以太网主干方案	230
第 9 章	网络集成系统中的综合布线方案设计	232
9.1	综合布线系统综述	232
9.1.1	综合布线概述与分析	232
9.1.2	综合布线标准与设计等级	235
9.1.3	综合布线要点与发展趋势	237
9.1.4	智能小区简介	241
9.2	综合布线系统的设计要领	243
9.3	综合布线系统的设计步骤	243
9.4	综合布线系统中各个部分的设计要点	245
9.4.1	工作区子系统的设计要点	245
9.4.2	水平子系统的设计要点	246
9.4.3	主干线子系统的设计要点	248
9.4.4	管理子系统的设计要点	249
9.4.5	设备间子系统的概述	250
9.4.6	建筑群子系统的概述	251
第 10 章	网络系统集成的平台方案设计	255
10.1	网络集成设备的类型、结构及功能指标设计分析	255
10.2	集成系统方案设计中设备的选择原则	256
10.3	集成系统方案设计中结构化布线系统的设计原则	261
10.4	网络系统集成的软件支撑平台方案设计	262
10.4.1	网络操作系统的方案设计	262

10.4.2	网络服务器的方案设计	267
10.4.3	应用软件平台的方案设计	268
10.4.4	安全措施的方案设计	269
第 11 章	网络信息系统网络协议方案设计	271
11.1	协议简介	271
11.2	NetWare 专利协议组件	271
11.2.1	NetWare 高级协议	272
11.2.2	NetWare 中间层协议	273
11.2.3	NetWare 底层协议	274
11.3	SNA (系统网络结构协议)	275
11.3.1	SNA 模型概念与层次的划分	275
11.3.2	SNA 的结构分析和组件简介	276
11.3.3	SNA 的低层协议	278
11.3.4	SNA 的中层协议	278
11.3.5	SNA 的高层协议	279
11.4	DNA (数字网络结构协议)	280
11.4.1	DNA 低层协议	280
11.4.2	DNA 中层协议	281
11.4.3	DNA 上层协议	282
11.5	AppleTalk 协议	283
11.5.1	AppleTalk 底层协议	284
11.5.2	AppleTalk 中层协议	285
11.5.3	AppleTalk 上层协议	286
11.6	国际互联网协议	287
11.6.1	国际互联网中层协议	288
11.6.2	国际互联网上层协议	290
第 12 章	网络集成系统方案设计实例分析	292
12.1	××校园网络集成系统方案设计实例	292
12.1.1	网络的设计原则和需求分析	292
12.1.2	系统总体设计	294
12.1.3	网络的体系结构方案设计	295
12.1.4	设备选型——交换机的选型	296
12.1.5	设备选型——其他网络产品选型	296
12.1.6	服务器及操作系统平台	298
12.1.7	通用服务器系统选择	298
12.1.8	数据库服务器系统选择	300
12.2	××商场网络集成系统的方案设计实例	300
12.2.1	总体规划依据及设计原则	300
12.2.2	商场情况及需求分析	301

12.2.3	系统总体结构	301
12.2.4	网络设计说明	303
12.2.5	网络方案设计	304
第 13 章	网络信息系统集成一些重要的问题分析	310
13.1	综合布线系统方面的问题	310
13.1.1	怎样看待 PDS 布线市场	310
13.1.2	怎样看待系统集成和系统集成商	312
13.1.3	局域网建设过程中的有关问题	313
13.1.4	为什么要建设屏蔽局域网	316
13.1.5	如何选择屏蔽与非屏蔽系统	319
13.1.6	保证问题与布线方案建议	320
13.1.7	千兆位以太网的优势和如何升级到千兆位以太网	323
13.2	综合布线标准与 IP 升级问题	326
13.2.1	综合布线标准	326
13.2.2	IP 发展问题	329
13.3	设备的选择与分析问题	335
13.3.1	相关设备的选择与使用问题	335
13.3.2	线缆与光缆方面的问题	340
13.3.3	集成布线的发展以及相关技术问题	342
13.4	简短实例分析	350
参考文献		359

第 1 篇

网络系统集成基础知识

第 1 章 计算机网络基本概念

1.1 计算机网络的形成与发展

1.1.1 网络的形成

世界上第一台电子计算机的诞生在当时是很大的创举，但是任何人都没有预测到几十年后的今天，计算机在社会各个领域的应用和影响是如此广泛和深远。当 1969 年 12 月世界上第一个数据交换计算机网络 ARPANET 出现时，也不会有人预测到时隔二十多年，计算机网络在现代信息社会中扮演了如此重要的角色。ARPANET 网络已从最初的四个结点发展为横跨全世界一百多个国家和地区、挂接几万个网络、几百万台计算机、几亿用户的因特网——Internet。

Internet是当前世界上最大的国际性计算机互连网络，而且还在发展之中。在电气时代到来之前，还不具备发展远程通信的先决条件，所以通信事业的发展十分缓慢。从19世纪40年代到20世纪30年代，电磁技术被广泛用于通信。1844年电报的发明以及1876年电话的出现，开始了近代电信事业，为人们迅速传递信息提供了方便。从20世纪30年代到20世纪60年代，电子技术被广泛用于通信领域。微波传输、大西洋电话电缆以及1960年美国海军首次使用命名为“月亮”的卫星进行远距离通信，标志着远程通信事业的开始。

从计算机网络的发展历史可以发现，它和其他事物的发展一样，也经历了从简单到复杂，从低级到高级的过程。在这一过程中，计算机技术与通信技术紧密结合，相互促进，共同发展，最终产生了计算机网络。

在1946年，世界上第一台数字计算机问世，但当时计算机的数量非常少，且非常昂贵。由于当时的计算机大都采用批处理方式，用户使用计算机首先要将程序和数据制成纸带或卡片，再送到计算中心进行处理。1954年，出现了一种被称作收发器（transceiver）的终端，人们使用这种终端首次实现了将穿孔卡片上的数据通过电话线路发送到远程计

算机。此后,电传打字机也作为远程终端和计算机相连,用户可以在远地的电传打字机上输入自己的程序,而计算机计算出来的结果也可以传送到远程电传打字机上并打印出来,计算机网络的基本原型就这样诞生了。

计算机网络近年来获得了飞速的发展。二十年前,很少有人接触过网络。现在,计算机通信已成为社会结构的一个基本组成部分。网络被用于工商业的各个方面,包括广告宣传、生产、发运、计划、报价和会计等。结果,绝大多数公司拥有了多个网络。从小学到研究生教育的各级学校都使用计算机网络为教师和学生提供全球范围的联网图书信息的即时检索。从省市到城镇和地方的各级政府使用网络,各种军事单位同样如此。简而言之,计算机网络已遍布各个领域。

全球Internet的持续发展是网络领域最令人感兴趣的现象之一。十年前,Internet仅是一个只有几十个站点的研究项目。今天的Internet已成为一个连接所有国家亿万人的通信系统。在整个国家里,Internet连接了大多数的企业、社区学院和大学,以及省市、州及地区的政府办公室,并很快将连接大多数的小学、初级和高级中学。另外,许多个人居民也能通过拨号网络与Internet相连,并且新技术正在提供更高带宽的连接服务。Internet对社会造成的冲击在杂志和电视的广告中可见一斑。这些广告经常附带提供一个Internet站地址,从该处可以获得有关所宣传的产品或服务的补充信息。

网络的发展也是一个经济上的冲击。数据网络使个人化的远程通信成为可能,并改变了商业通信的模式。一个完整的用于发展网络技术、网络产品和服务的新兴工业已经形成,计算机网络的普及性和重要性已经导致在不同岗位上对具有更多网络知识的人才的大量需求。企业需要雇员规划、获取、安装、操作、管理那些构成计算机网络和Internet的软硬件系统。另外,计算机编程已不再局限于个人计算机,而要求程序员设计并实现能与其他计算机上的程序通信的应用软件。

它的发展里程可以简要概述如下:

第一阶段:20世纪50年代,数据通信技术。

第二阶段:20世纪60年代,美国的ARPANET与分组交换技术。

第三阶段:20世纪70年代,网络体系结构与协议标准化的研究;广域网、局域网与公用分组交换网。

第四阶段:20世纪90年代,高速通信网络技术;宽带域网与接入网技术;网络与信息安全技术。计算机网络是一个复杂的主题,其中存在许多技术,每种技术各有不同特点。多个组织已经独立地设立了网络标准,彼此并不完全兼容。许多企业也已经推出了各种使用非常规网络技术的产品和服务。总之,使网络变得复杂的原因在于有多种技术可被用来连接两个或多个网络,这就导致网络间有多种可能的连接方式。

对一个初学者,网络显得尤其复杂,因为并不存在单一的基础理论来解释网络各部分的相互关系。事实上,各种组织和研究团体正在尝试定义各种概念模型以描述网络硬件和软件系统之间的异同。不幸的是,各系统所涉及的技术是各不相同的,并且变化非常快,这些概念模型不是过于简单以至于无法区分各系统间的细节,就是过于复杂而对简化主题毫无帮助。

缺乏单一基础理论对初学者还产生了另一个挑战:对各种网络概念并不存在简单而统一的术语。由于多个组织定义了各自的网络技术和标准,对一个给定概念存在多种术

语。专业人员经常使用一种技术中的某一术语表达另一技术中的一个类似功能。并且,技术术语有时会 and 流行产品的名称相混淆。

1.1.2 网络的优势和发展前景

对一个公司或企业来说,如果每个人或每个部门之间的计算机彼此独立工作,很明显会有以下一些不方便之处:

(1) 无法进行数据共享。没有网络,每个人计算机上的数据,只能供本人使用,你的领导或同事需要查询你的数据时,只能到你的计算机上来查,或者,你只好将他们需要的数据用磁盘复制给他们,使得同样的数据存在多个人的计算机上,造成资源的浪费。同样,别人的数据,你也不能共享。在计算机未联网时,存在于各台计算机上的数据,只能用磁盘进行复制,达到共享的目的。用磁盘复制进行数据共享,仅在文件大小小于软盘容量时工作才方便,当需要传递的数据量很大时,这种方式既费时又不可靠。而最可怕的事情则是文件或数据的各个版本分散在不同的计算机上,当你对自己计算机上的文件或数据进行更新后,别人无法了解到它的变化,数据共享其实是一句空话。

(2) 无法进行软件应用程序共享。当计算机未联网时,工作中需调用的所有应用程序必须安装在每台计算机上,例如,如果自己的计算机上没有安装字处理应用程序,那么用户就不能在自己的计算机进行任何字处理的工作。

(3) 无法进行打印机资源共享。计算机在未联网的情况下,如果要打印文件,必须在自己的计算机上连接一台打印机,造成了打印机资源的浪费。有的企业,通过使用手动转换开关盒选择计算机的打印机端口将计算机连到打印机上,但这样做,一方面经常转换开关很不方便,而且转换开关还有可能损坏打印机,另一方面,计算机与打印机之间的距离受打印电缆长度的限制,不可能相距太远。

(4) 无法进行Internet资源共享。未联网的计算机不能共享Internet连接。随着Internet的应用日益广泛,电子商务为工作和生活带来了很大的方便,同时降低Internet账户成本也是企业需要考虑的一个重要问题。为解决这一问题,很多企业提出了建立小型网络的需求,这样它们可以将所有的用户经一个连接进入Internet。

(5) 无法进行集中式的数据管理。当计算机未连网时,由于管理成本高和耗时,且配置不能标准化,所以没有办法集中管理它们并确保它们共享共同的配置和访问数据。

(6) 工作效率低下。未联网的计算机由于每个用户各自维护数据,造成人员重复劳动,工作效率低,资源浪费。

如果拥有通信、共享应用和避免将软盘从这台机器拿到另一台机器进行操作,那么将计算机进行联网将是满足以上所有需求的最佳解决方案。

不管是计算机网络的种类是什么,不管建立网络的原因是什么,归纳来说,计算机网络能够带来以下显而易见的益处:

(1) 网络可以提高工作效率。使用电子邮件,不需打印便函,即可快速发出邮件;使用信息管理系统,不需要从一张办公桌转移到另一张办公桌,就能与每个人交谈并检查他们的工作;不需要从这台计算机跑至另一台计算机,仅在网络驱动器中就可以复制、打开或修改你所需的文件。提高管理网络效率的更好的解决方案是集中管理功能。一旦计算机联网,就有许多软件实用程序(Microsoft的Systems Management Server, McAfee

的Saber LAN Manager, Tivoli的TME10和Symantec的Norton Administrator for Networks等)可以使管理员远程诊断和改正网络用户出现的问题,并实现远程安装和配置软件。

(2) 网络可以节省资源。通过计算机联网,可以共享打印机、硬盘、数据等资源,一个部门可以只有一台打印机,很多部门都需要的数据只存储在某一台计算机上等。

(3) 网络可以帮助确保信息的一致性并减小数据冗余。同样的数据在联网的计算机系统中只存储一份,任何人任何时间对这些数据的更新,都导致相关数据的更新,并且系统中的所有用户都同时可以引用更新后的数据。

(4) 网络可以将不同的思想和观点带至一个公共论坛。通过计算机联网,可以实现多人、异地、实时的信息交流,如电视会议、Internet网上聊天,整个部门或公司可以使用一张电子日程表安排工作日程,而不必每个人使用一张。

计算机网络能够大大提高工作效率,节省资源,降低成本,所以现在公司或企业内部计算机联网的需求激增。

基于光纤通信技术的宽带局域网与接入网技术,全光网技术已经成为当前研究、应用与产业发展的热点问题之一。移动计算网络、网络多媒体计算、网络并行计算、网络计算、存储区域网络与网络分布式对象计算的各种网络计算技术正在成为网络新的研究与应用的热点问题。在Internet的广泛应用和网络技术的快速发展的基础上,网络计算技术是在未来的几年重要的网络应用与研究领域。

未来的计算机网络将覆盖所有的企业、学校、科研部门、政府及家庭,其覆盖范围可能要超过现有的电话通信网。为了支持各种信息的传输,网上电话、视频会议等应用对网络传输的实时性要求很高。未来的网络必须具有足够的带宽、很好的服务质量与完善的安全机制,以满足电子政务、电子商务、远程教育、远程医疗、分布式计算、数字图书馆与视频点播等不同应用的需求。

在未来,谁拥有“信息资源”,谁能有效使用“信息资源”,谁就能在各种竞争中占据主导地位。随着“信息高速公路”计划的提出和实施,计算机网络作为信息收集、存储、传输、处理和利用的整体系统,将在信息社会中得到更加广泛的应用。随着网络技术的不断发展,各种网络应用将层出不穷,并将逐渐深入到社会的各个领域及人们的日常生活当中,改变着人们的工作、学习和生活乃至思维方式。

1.2 计算机网络的定义

资源共享观点是“以能够相互共享资源的方式互联起来的自治计算机系统的集合”。网络建立的主要目的是实现计算机资源的共享;互联的计算机是分布在不同地理位置的多台独立的“自治计算机系统”;联网计算机在通信过程中必须遵循相同的网络协议。

简单的可以概括如上,具体而言可分述如下,计算机网络自20世纪60年代末诞生以来,仅20多年时间即以异常迅猛的速度发展起来,被越来越广泛的应用于政治、经济、军事、生产及科学技术的各个领域。计算机网络的主要功能包括如下几个方面:

1. 数据通信

现代社会信息量激增,信息交换也日益增多,每年至少有几万吨信件要传递。利用计算机网络传递信件是一种全新的电子传递方式。电子邮件比现有的通信工具有更多的优点,

它不像电话需要通话者同时在场,也不像广播系统只是单方向传递信息,电子邮件在速度上比传统邮件快得多。另外,电子邮件还可以携带声音、图像和视频,实现多媒体通信。如果计算机网络覆盖的地域足够大,则可使各种信息通过电子邮件在全国乃至全球范围内快速传递和处理(如Internet上的电子邮件系统)。除电子邮件以外,计算机网络给科学家和工程师们提供一个网络环境,在此基础上可以建立一种新型的合作方式——计算机支持协同工作(Computer Supported Co-operative Work, CSCW),它消除了地理上的距离限制。

2. 资源共享

在计算机网络中,有许多昂贵的资源,例如大型数据库、巨型计算机等,并非为每一用户所拥有,所以必须实行资源共享。资源共享包括硬件资源的共享,如打印机、大容量磁盘等;也包括软件资源的共享,如程序、数据等。资源共享的结果是避免重复投资和劳动,从而提高了资源的利用率,使系统的整体性能价格比得到改善。

3. 增加可靠性

在一个系统内,单个部件或计算机的暂时失效必须通过替换资源的办法来维持系统的继续运行。但在计算机网络中,每种资源(尤其程序和数据)可以存放在多个地点,而用户可以通过多种途径来访问网内的某个资源,从而避免了单点失效对用户产生的影响。

4. 提高系统处理能力

单机的处理能力是有限的,且由于种种原因(例如时差),计算机之间的忙闲程度是不均匀的。从理论上讲,在同一网内的多台计算机可通过协同操作和并行处理来提高整个系统的处理能力,并使网内各计算机负载均衡。

1.3 计算机网络的组成与结构(拓扑构型)

通过图 1-1 所示,可以大致了解网络的概念和构思以及全连接方式的优点与缺点。

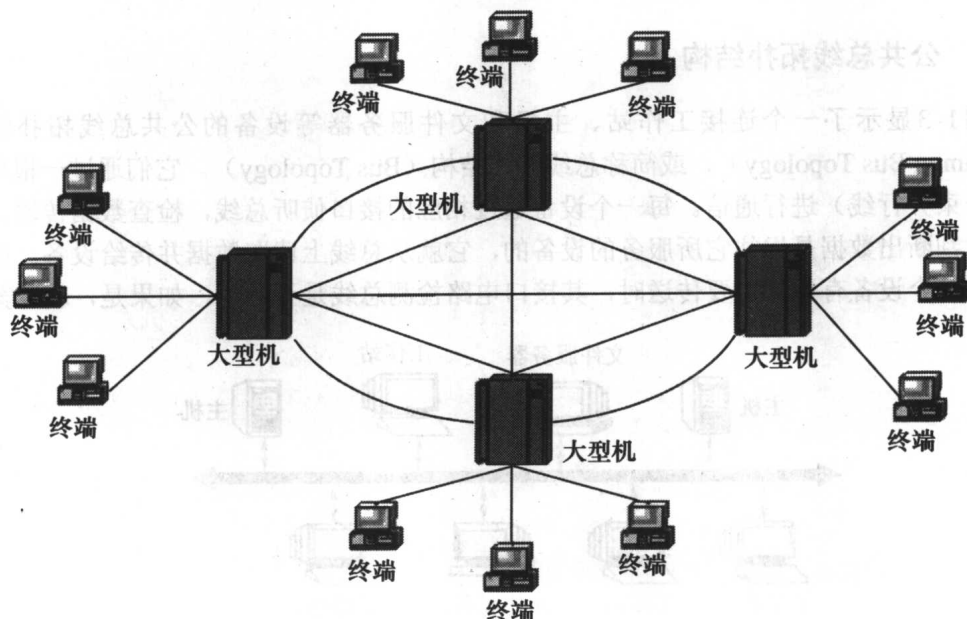


图 1-1 网络概念和构思示意图