

立足局域网基础知识和技术,精选热门网络组建案例
提供详细实用解决方案,提高组建局域网综合技能



局域网组建和管理 入门与提高

金刚善 主编
包英捷 赵博 侯波 等 编著

家庭网络组建
校园宿舍局域网组建
网吧网络组建
办公自动化网络组建
政府网络组建
中小型企业网络组建
大型企业网络组建
实验室网络组建
智能化小区网络组建
金融系统网络组建
VPN组网
无线局域网组建

 人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS



局域网组建和管理 入门与提高

金刚善 主编
包英捷 赵博 侯波 等 编著

人民邮电出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

局域网组建和管理入门与提高 / 金刚善主编; 包英捷等编著.

—北京: 人民邮电出版社, 2004.4

ISBN 7-115-12175-3

I. 局... II. ①金...②包... III. 局部网络—基本知识 IV. TP393.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 018972 号

内 容 提 要

本书考虑到组网人员必备的网络知识, 并联系局域网组建与管理的实际需要, 通过通俗易懂的讲解, 系统介绍了几个比较经典局域网的网络集成技术以及方案设计方法。

本书共分 14 章, 分别介绍了网络的基本知识、系统集成基本知识以及目前非常经典的几类局域网的网络集成过程。同时, 本书介绍了目前网络的两个热点: VPN 组网技术以及无线局域网技术。书中还介绍了很多服务器的详细配置情况以及行业软件的使用情况, 针对每个行业的特殊情况提出了不同的解决方案, 为读者提供了广阔的网络技术空间。阅读完本书, 可以使一个网络入门者精通各种网络服务器的配置、网络集成方案设计以及领会各种网络设备选择和方案设计要点, 也可以了解到许多行业软件的使用情况。

本书的内容由浅入深, 系统性与实用性相结合, 适合有志成为组建局域网的技术人员作为学习教材; 由于书中案例类型丰富、内容齐全, 本书也可供专业网络工程人员参考。

局域网组建和管理入门与提高

- ◆ 主 编 金刚善
编 著 包英捷 赵 博 侯 波 等
责任编辑 杨 璐
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
读者热线 010-67132692
北京汉魂图文设计有限公司制作
北京隆昌伟业印刷有限公司印刷
新华书店总店北京发行所经销
- ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 25.25
字数: 610 千字 2004 年 4 月第 1 版
印数: 1-6 000 册 2004 年 4 月北京第 1 次印刷

ISBN7-115-12175-3/TP·3912

定价: 36.00 元

本书如有印装质量问题, 请与本社联系 电话: (010) 67129223

编者的话

随着计算机网络的逐渐普及和网络应用的不断深入,局域网的应用越来越广泛,企业局域网组建的需求也越来越多。要完成企业局域网的组建,组建人员必然要具备网络组建与管理的知识和实践经验。本书旨在帮助各类局域网的组建人员,结合各类局域网的实际情况,提供实用的、可操作性强的应用方案和实例。

本书特点

本书覆盖知识面广,采用由浅入深的写法,内容兼顾系统性和实用性,在介绍相关网络基础知识的基础上,详细讲解各类局域网的组建与管理方案,通过案例来展开局域网的设计和组建过程,形成由基础知识入门到实例提高的完整体系,并提供了大量网络厂商的网络解决方案。本书同时讲解服务器端和客户端的组网技术,穿插了作者的经验和体会,以帮助读者灵活掌握相关应用技术。

书中涉及的系统软件以微软公司的 Windows 平台为主(包括最新的 Windows Server 2003),满足不同组网环境的需要。

主要内容

本书考虑到组网人员必备的网络知识,并联系局域网组建与管理的实际需要,第 1 章主要介绍网络的基础知识,第 2 章介绍局域网的总体规划原则、方法和构建标准,第 3~第 14 章通过各种案例(包括家庭网、校园宿舍网、网吧、办公自动化网、政府网、中小型企业网、大型企业网、实验室网、智能化小区、金融系统网络、VPN 组网和无线局域网等)来深入讲解各类局域网的组建方法,使读者在掌握基础知识后,通过实例进一步巩固和提高。

读者对象

本书的内容由浅入深、系统性与实用性相结合,适合有志成为局域网组建技术人员的广大读者作为学习教材;由于书中案例类型丰富、内容齐全,因此本书也可供专业网络工程人员参考。

在本书的编写过程中，得到了很多网络厂商和网络工程技术人员的帮助与配合，孟忠伟，王昕，刘洋，王立刚，王金库等负责本书部分章节材料的收集和整理工作，在此表示感谢。

由于编写时间仓促，加之作者水平有限，书中难免有疏漏之处，恳请各位专家和读者朋友指正。在阅读本书的过程中如果有疑难问题，欢迎您和我们联系，我们会尽力帮助解决，如果您想对我们提出宝贵意见，我们也非常欢迎一起讨论，我们的 E-mail 地址为 qhjgs@hotmail.com。本书责任编辑的 E-mail 地址为 luyang@ptpress.com.cn。

编 者
2004.4

目 录

第1章 网络基础知识	1
1.1 网络的功能和应用	1
1.2 局域网、城域网和广域网	1
1.3 拓扑结构	2
1.3.1 总线型	2
1.3.2 环形	3
1.3.3 星型	3
1.3.4 树型	4
1.3.5 混合型	4
1.4 网络协议	4
1.4.1 协议概述	4
1.4.2 协议的作用	5
1.4.3 当前广泛使用的协议	5
1.4.4 协议设计规划	7
1.4.5 简介七层模型	7
1.5 网卡的选购与安装	8
1.5.1 网卡的种类	8
1.5.2 网卡的选购	9
1.6 传输介质	10
1.6.1 双绞线	10
1.6.2 光纤	10
1.6.3 无线传输	11
1.7 集线器	13
1.7.1 集线器概述	13
1.7.2 集线器的分类	14
1.7.3 集线器的选择	15
1.8 交换机	15
1.8.1 交换机概述	15
1.8.2 几种交换技术	16
1.8.3 局域网交换机的种类	16
1.8.4 交换机应用中几个值得注意的问题	17

1.9 路由器.....	18
1.9.1 IP 地址和子网掩码.....	18
1.9.2 路由器基本原理.....	19
1.9.3 新一代路由器.....	21
1.9.4 交换机和路由器的区别.....	22
1.10 其他设备.....	24
1.10.1 网桥.....	24
1.10.2 网关.....	25
1.11 小结.....	25
第2章 局域网的规划原则、方法和构建.....	27
2.1 局域网需求分析.....	27
2.1.1 需求调查.....	27
2.1.2 详细的需求分析.....	27
2.2 局域网组建原则.....	28
2.3 总体方案的设计.....	29
2.4 综合布线工程.....	30
2.4.1 综合布线概述.....	30
2.4.2 设计标准.....	31
2.4.3 布线系统选择.....	34
2.5 局域网操作系统的选择.....	35
2.5.1 Windows 2000 server.....	36
2.5.2 Windows Server 2003.....	36
2.5.3 UNIX 网络操作系统.....	39
2.5.4 Redhat Linux.....	40
2.5.5 Novell Netware.....	41
2.6 局域网络的后期工作.....	41
2.6.1 TCP/IP 方案的设计.....	42
2.6.2 DHCP 服务的配置.....	43
2.6.3 DNS 服务器的配置.....	45
2.6.4 代理服务器的配置.....	51
2.7 局域网设计方案实例.....	60
2.7.1 校园网网络设计方案实例.....	60
2.7.2 财政企业办公网络方案设计实例.....	64
2.8 小结.....	69
第3章 家庭网络组建案例.....	71
3.1 提出问题.....	71
3.2 设计方案.....	71
3.2.1 总线型对等网.....	71

3.2.2 星型对等网	73
3.3 布线设计	74
3.4 硬件安装	74
3.4.1 总线型硬件的选择与安装	74
3.4.2 星型网络硬件的选择与安装	84
3.4.3 网线鉴别方法	85
3.5 网络解决方案	86
3.5.1 网络标识和协议的设置	86
3.5.2 网络的设置	88
3.5.3 其他操作系统家庭网络的创建	91
3.5.4 资源共享	94
3.5.5 家庭网络安全	97
3.6 小结	98
第4章 校园宿舍局域网的组建	99
4.1 校园网设计规划的原则和步骤	99
4.1.1 校园网设计规划的步骤	99
4.1.2 校园网设计规划的原则	100
4.2 校园网的方案设计	101
4.2.1 常用的网络结构	101
4.2.2 校园网络设计初步	102
4.2.3 校园网建设的步骤	105
4.2.4 校园网主体设备的选型	106
4.3 解决方案	107
4.3.1 虚拟局域网的设置	107
4.3.2 IP 地址方案	108
4.3.3 网络服务器	113
4.3.4 信息服务系统的建议方案	115
4.4 校园网的管理与安全	119
4.4.1 管理	119
4.4.2 校园防火墙	120
4.5 校园网的内部扩展	122
4.5.1 VPN 服务器以及客户端的设置	122
4.5.2 终端服务的配置	126
4.5.3 宿舍网络规模的扩展	130
4.6 小结	130
第5章 网吧组建案例	131
5.1 提出问题	131

5.2 设计方案	131
5.2.1 网吧需求分析	131
5.2.2 网吧组建的筹备工作	131
5.3 解决方案	135
5.3.1 网络设备的选择	135
5.3.2 网吧接入方式的选择	136
5.3.3 利用 ADSL 组建网吧	139
5.3.4 利用光纤+LAN 组建网吧	141
5.3.5 网吧服务器	142
5.3.6 网吧服务器的安全	147
5.3.7 共享接入 Internet	148
5.4 网吧管理软件	157
5.4.1 网吧管理软件 Pubwin4	157
5.4.2 其他管理软件	158
5.5 小结	158
第 6 章 办公自动化网络的组建	159
6.1 办公自动化网络组建的必要性	159
6.2 办公自动化网络设计方案	159
6.2.1 办公自动化系统功能需求分析	159
6.2.2 办公局域网的技术选择	161
6.2.3 办公局域网的网络结构	162
6.2.4 无线扩展办公局域网	164
6.2.5 办公局域网硬件的选择	165
6.3 办公局域网的解决方案及实现	169
6.3.1 Windows Server 2003 的安装与配置	169
6.3.2 DHCP 服务器的安装与配置	172
6.3.3 NetMeeting 在局域网中的应用	176
6.3.4 三款最先进的办公软件	179
6.4 将办公局域网接入 Internet	181
6.5 小结	186
第 7 章 中小型企业局域网组建案例	187
7.1 提出问题	187
7.2 设计方案	187
7.2.1 中小型企业局域网功能分析	187
7.2.2 系统设计与规划原则	188
7.2.3 网络结构设计	188
7.2.4 局域网络设备选型	190
7.2.5 TCP/IP 方案设计	191

7.2.6 服务器方案设计	192
7.2.7 防火墙方案设计	195
7.3 解决方案	201
7.3.1 中小型企业局域网络配置与构建	201
7.3.2 企业 Intranet 网站方案实施	201
7.3.3 企业 Intranet 网站保护技术与应用技巧	205
7.3.4 企业局域网电子邮箱解决方案	207
7.3.5 上网监控软件在企业中的应用	213
7.3.6 中小型企业局域网络安全与管理	219
7.4 小结	222
第 8 章 大型企业混合局域网组建案例	223
8.1 提出问题	223
8.2 设计方案	223
8.2.1 大型企业局域网的需求分析和背景	223
8.2.2 设计原则	224
8.2.3 大型企业局域网的总体设计	224
8.2.4 网络设备的选择	226
8.3 解决方案	233
8.3.1 大型企业网 VLAN 方案	233
8.3.2 企业 ERP 的成功实施	235
8.3.3 Windows 系统与 Linux 混合局域网资源共享实例	238
8.4 系统容错方案	242
8.5 网络管理	247
8.6 小结	250
第 9 章 智能化小区局域网组建案例	251
9.1 提出问题	251
9.2 智能化小区网络	251
9.2.1 智能化小区网络组成	251
9.2.2 智能化小区网络设计原则	252
9.2.3 智能化小区网络布线	253
9.3 智能化小区网络方案分类	253
9.3.1 智能化小区以太网	254
9.3.2 智能化小区有线数据网络解决方案	255
9.3.3 智能化小区 10Base-S 网络解决方案	256
9.4 解决方案	257
9.4.1 同方智能化小区解决方案	257
9.4.2 联想智能化小区解决方案	259
9.4.3 3Com 智能化小区解决方案	260

9.4.4 智能化小区系统 IP 地址分配	263
9.4.5 智能小区计费	263
9.5 智能化小区综合布线示例	263
9.5.1 智能化小区综合布线说明	264
9.5.2 系统设计详细描述	265
9.6 小结	270
第 10 章 实验室局域网组建案例	271
10.1 提出问题	271
10.2 设计方案	271
10.2.1 实验室局域网总体设计	271
10.2.2 实验室局域网硬件配置	272
10.3 解决方案	273
10.3.1 实验室局域网资源共享	273
10.3.2 局域网文档备份	276
10.3.3 局域网中 Proxy 的实现	280
10.3.4 局域网中 FTP 功能实现	285
10.3.5 SSH 的建立	292
10.3.6 网络分析	293
10.3.7 Linux 实现 IP 和 MAC 绑定	297
10.3.8 VNC 软件的设置	297
10.3.9 IPv6 网络的设置	298
10.4 小结	302
第 11 章 政府部门网络组建案例	303
11.1 背景	303
11.2 系统概述与需求	303
11.2.1 系统建设的必要性	303
11.2.2 总体需求	304
11.2.3 建网目的	304
11.3 局域网技术现状分析与技术概述	304
11.3.1 网络技术选择	305
11.3.2 网络设备的系统结构	305
11.3.3 虚拟网络	305
11.3.4 路由功能	305
11.3.5 容错功能	305
11.3.6 网络管理	305
11.4 网络方案概述	306
11.4.1 网络设计思想	306
11.4.2 网络逻辑结构	306

11.5 网络实现	307
11.5.1 系统需求	307
11.5.2 网络实现技术	308
11.5.3 外连方式	309
11.5.4 网络设备选择	309
11.5.5 系统平台	314
11.5.6 网络管理	315
11.6 政府网络服务解决方案	318
11.6.1 Web 服务器的架设	318
11.6.2 DNS 服务器的架设	320
11.6.3 邮件服务器的架设	323
11.7 技术重点与难点	326
11.7.1 配置的几点考虑	327
11.7.2 安全性	327
11.8 维护	329
11.9 小结	329
第 12 章 虚拟专用局域网组建案例	331
12.1 提出问题	331
12.2 VPN 技术概述	331
12.2.1 VPN 的工作原理	331
12.2.2 VPN 的分类	332
12.2.3 协议方法	334
12.2.4 VPN 的优点	335
12.2.5 VPN 的用途	336
12.3 设计方案	337
12.3.1 对 VPN 的要求	337
12.3.2 VPN 建设的步骤	337
12.3.3 在 Windows Server 2003 中创建虚拟网络连接	340
12.3.4 在 Windows 2003 中为 PPTP VPN 客户端配置数据包筛选器支持	341
12.3.5 中小企业 VPN 组建实例	342
12.3.6 典型网络厂商 VPN 解决方案	343
12.3.7 Netgear 产品为企业配置 VPN	344
12.3.8 Linux 下 VPN 的实现	345
12.3.9 VPN 在路由器上的实现	347
12.4 Windows 系统 VPN 疑难及其解答	349
12.5 小结	352

第 13 章 金融系统局域网组建案例	353
13.1 提出问题	353
13.2 设计方案	353
13.2.1 需求分析	353
13.2.2 金融系统局域网规划设计	354
13.2.3 网络设备介绍	356
13.3 解决方案	359
13.3.1 配置金融业务远程访问	359
13.3.2 金融企业 VoIP 解决方案	360
13.3.3 金融网络 MPLS VPN 解决方案	364
13.3.4 金融系统防病毒解决方案	367
13.3.5 金融网络系统故障的有效诊断	370
13.3.6 金融软件介绍	371
13.4 小结	371
第 14 章 无线局域网组建案例	373
14.1 无线局域网概述	373
14.1.1 无线局域网的特点	373
14.1.2 无线局域网基本构件	374
14.1.3 无线局域网设备选购指南	375
14.1.4 选购标准	376
14.1.5 选择合适的 AP	377
14.1.6 无线局域网的安全	377
14.2 解决方案	379
14.2.1 无线智能小区解决方案	379
14.2.2 清华同方展览中心解决案例	380
14.2.3 思科无线局域网解决方案	381
14.2.4 华为无线局域网解决方案	383
14.2.5 家庭/SOHO 无线局域网	384
14.2.6 Avaya 无线网卡的设置	386
14.3 小结	389

第 1 章 网络基础知识

近年来, 计算机网络获得了飞速的发展。计算机网络就是计算机之间通过连接介质 (如双绞线、光纤等) 互联起来, 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。20 年前, 很少有人接触过网络。现在, 计算机通信已成为我们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。一个科学合理、先进的计算机网络对于企业信息化发展来说是至关重要的, 是企业信息化的最基础的硬件部分, 关系到企业发展的长远利益, 其重要性是显而易见的。

1.1 网络的功能和应用

网络的发展是一个长期的过程, 从网络的产生到发展经历了一系列重大的过程。在我国, 网络在近 20 年里也发展得很快, 并逐渐成为国际网络较为发达的国家之一。

计算机网络的主要功能是向用户提供资源的共享和数据的传输, 而用户本身无需考虑自己以及所用资源在网络中的位置。

1. 资源共享

资源共享主要包括硬件共享、软件共享以及数据共享 3 个部分。

(1) 硬件共享: 用户可以使用网络中任意一台计算机所附接的硬件设备, 包括利用其他计算机的中央处理器来分担用户的处理任务。例如, 同一网络中的用户共享打印机、共享硬盘空间等。

在这里有几点要说明, 计算机可以利用网络访问外设, 但数据联网的最初动机并不是为了共享外设, 也不是为了提供人们可以直接使用的通信手段。相反地, 人们设计最初网络的目的是共享大规模的计算能力, 因为早期的数字计算机都非常昂贵并且十分珍稀。

(2) 软件共享: 用户可以使用远程主机的软件 (系统软件 and 用户软件), 既可以将相应软件调入本地计算机执行, 也可以将数据送至对方主机, 运行软件, 并返回结果。

• (3) 数据共享: 网络用户可以使用其他主机和用户的数据。

2. 数据传输

数据传输的主要功能是支持用户之间的数据传输, 如电子邮件、文件传输、IP 电话和视频会议等。

1.2 局域网、城域网和广域网

计算机网络分类的标准很多, 如拓扑结构、应用协议等, 但是这些标准只能反映网络某方面的特征, 最能反映网络技术本质特征的分类标准是分布距离。按分布距离, 计算机网络可分为局域网 (LAN)、城域网 (MAN)、广域网 (WAN) 和因特网 (Internet)。

1. 局域网

范围局限在几米到 10km 之内。它是计算机大量推广后发展起来的, 配置容易, 传输速率高达

4Mbit/s~2Gbit/s。局域网一般位于一个建筑物或一个单位内,不存在寻径问题,不包括网络层。

2. 城域网

范围一般在10km~100km之内。对一个城市的LAN互联,采用IEEE 802.6标准,传输速率为50kbit/s~100kbit/s,位于一座城市中。

3. 广域网

也称为远程网,范围在几百公里到几千公里之内。发展较早,租用专线,通过ISP和其他线路连接起来,构成网状结构,要解决循径问题,速率为9.6kbit/s~45Mbit/s。

4. 互联网

并不是一种具体的网络技术,它是将不同的物理网络技术按某种协议统一起来的一种高层技术。

1.3 拓扑结构

网络的拓扑(Topology)结构是指网络中通信线路和站点(计算机或设备)的相互连接的几何形式。按照拓扑结构的不同,可以将网络分为星型网络、环型网络和总线型网络3种基本类型。在这3种类型的网络结构基础上,可以组合出树型网、簇星型网和网状网等其他类型拓扑结构的网络。

1.3.1 总线型

总线拓扑也称为直线型总线,这是最简单的组网方法。它用于一根称为干线(主干或段)的电缆以直线方式连接网络上所有的计算机,如图1.1所示。

总线型拓扑结构是最简单的局域网网络结构,因为在其中不插入任何其他连接设备。网络中任何一台计算机发送的信号都可以沿着介质传播,而且能被其他所有计算机接收,所以这种网络结构还被称为点对点拓扑结构。

总线型网络的优点如下。

- 网络结构简单,电缆长度短,造价低廉且易于维护,用户节点入网灵活。
- 即使某个节点失效也不会影响到其他节点的使用。
- 可以在网中广播信息,所有的工作站几乎可以同时“收到”每一条信息。

总线型网络的缺点如下。

- 总线电缆的断裂或者端接器松动都可能使整个局域网崩溃。
- 由于共用一条传输信道,因此任一时刻只能有一个节点发送数据。
- 因为所有的工作站或设备共享一个通用的电缆,所以故障检测需要在网络的各个节点上进行,非常耗时。
- 在扩展总线的干线长度时,需要重新配置中继器、剪裁电缆和调整终端器等,扩容性不好。
- 以太网总线拓扑通常使用同轴电缆(细缆10Base-2和粗缆10Base-5)来建立,与双绞线相比比较昂贵,且柔韧性不好。

对于这种网络,目前并没有很好的检测方法来测量网络上计算机数量对网络性能的影响,因此,其适用范围极其有限。

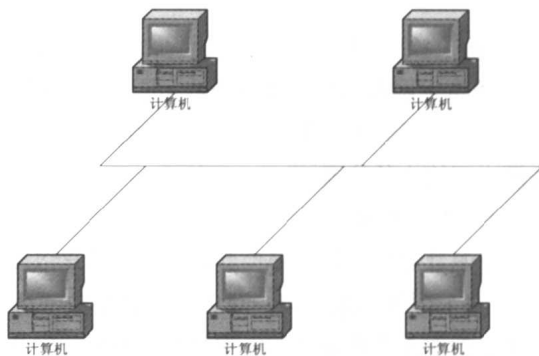


图 1.1 典型的总线型拓扑结构

总线型网络曾经在办公局域网内有过广泛的应用,随着以双绞线和光纤为主的标准化布线的开始,现逐渐被星型拓补网络所取代。

1.3.2 环形

由连接成封闭回路的网络节点组成,每一个节点与它左右相邻的节点连接,构成一个封闭的环状,整个结构既没有起点也没有中点,因此也就不需要总线型网络结构中所需要的终结器。环形拓补结构中信息流只能是单方向的,如图 1.2 所示。

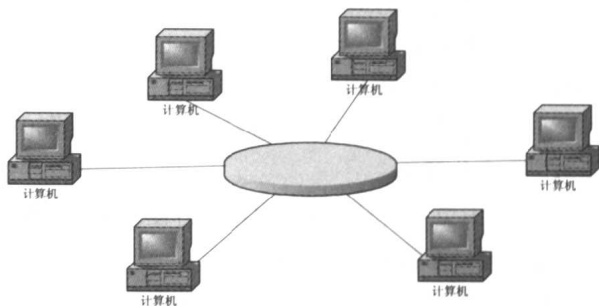


图 1.2 环形拓补结构

环形拓补结构用于一个电缆环连接所有的计算机。这种结构不需要匹配的终端,信号沿一个方向传送,经过每一台计算机,不像被动型的总线拓补结构,此时的每一台计算机像一个中继器,用来增强信号并将此信号传送到下一台计算机。因为信号经过每一台计算机,所以一台计算机的失败将影响整个网络。

一种沿环传送数据的方法是令牌传送。令牌从一台计算机传送到另一台计算机,直到到达有数据要发送的计算机。发送计算机修改令牌,在数据上加上电子地址,并沿环传送数据。

数据经过每一台计算机,直到到达地址与数据中的地址相同的计算机。接收计算机向发送计算机返回消息,表示数据已经被接收。验证之后,发送计算机生成一个新的令牌并将令牌释放到网络上。

优点:能调整运行,而且冲突的结构相当简单。

缺点:环中任何一段的故障都会使各节点之间的通信受阻,所以在某些环形拓补结构中,如 FDDI 网络,在各节点之间连接了一个备用环。

环形拓补结构并不常见于小型办公环境中,因为环形拓补结构的通信部件比较昂贵,而且和总线型结构相比不便于管理。

环形拓补结构主要适用于以下环境。

- 工厂环境,因为抗干扰能力比较强。
- 有大型机的场合,因为采用环形结构易于将局域网用于大型机网络中。

1.3.3 星型

在星型拓补结构中,计算机通过电缆连接到一个称为集线器或者交换机的中央部件。信号通过集线器或者交换机从一台计算机发送到网络上所有的计算机。这种拓补来源于早期将计算机与中央主机连接的计算模式,星型网络拓补结构如图 1.3 所示。

星型网络提供集中式的资源和管理。然而,因为每台计算机都连接到一个中央点,因此当安装一个大型网络时,这种拓补需要大量的电缆。另外,如果中央点失败,整个网络也就瘫痪了。相反,如果星型网络上与集线器连接的一台计算机或电缆失败了,那么只有失败的计算机不能够发送或接受网络数据,网络的其余部分仍能够正常工作。

星型拓补结构具有如下几个方面的优点。

- 星型拓补结构网络的安装比较容易,使用的介质(通常为双绞线)比较便宜。

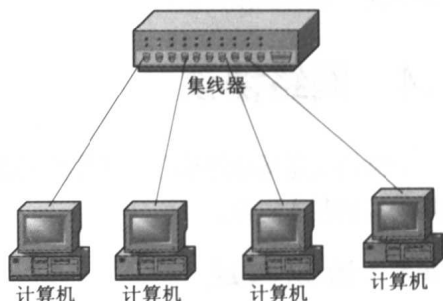


图 1.3 星形拓补结构

- 由于所有工作站都与中央节点相连，所以在星形拓扑结构中移动或删除某个节点十分简单。
- 单个连接点的故障只影响一个设备，不会影响全网。
- 通过集线器上的液晶显示（LED）或者使用配有管理软件的集线器，可以很容易地检测和隔离故障，使得局域网更加便于维护。
- 局域网任何一个连接只涉及到工作站和中央节点，因此控制介质访问的方法很简单，从而访问协议也十分简单。

- 中央节点出现故障时可以方便快速地更换。

星型拓扑结构的缺点如下。

- 因为每个站点直接与节点相连，所以需要大量电缆。
- 如果中央节点产生故障，则全网不能工作，所以对中央节点的可靠性和冗余度要求很高。

星型拓扑结构的主要分类如下。

- 利用单位内部的专用小交换机（PABX）组成局域网，在本单位内为综合语音和数据的工作站交换信息提供信道，还可以提供语音信箱和电话会议等业务。它是局域网的一个重要分支。

- 利用集线器（HUB）连接工作站的网，被认为是今后办公局域网的发展方向。

星型拓扑还广泛用于电话网络，IP 电话机跟普通计算机一样连接到作为网络中心的 IP 电话交换机，结构图如图 1.4 所示。



图 1.4 电话网的星型拓扑

1.3.4 树型

树型网络实际上是星型网络的变种，也是天然的分级结构。当前，大部分采用集线器配置的星型网络都转变成了树型网络。

树型网络的特点是比较灵活，比较可靠，覆盖距离较远，控制简单，但相应的电缆成本也较高。

1.3.5 混合型

混合型网络实际上是指综合性的一种拓扑结构，当前在稍微大一些的机构，比如校园、企业大都采用混合型网络结构。组建混合型网络可以更好地发挥各种拓扑结构的特点，克服单一拓扑结构的局限。图 1.5 所示的是一混合型拓扑结构。

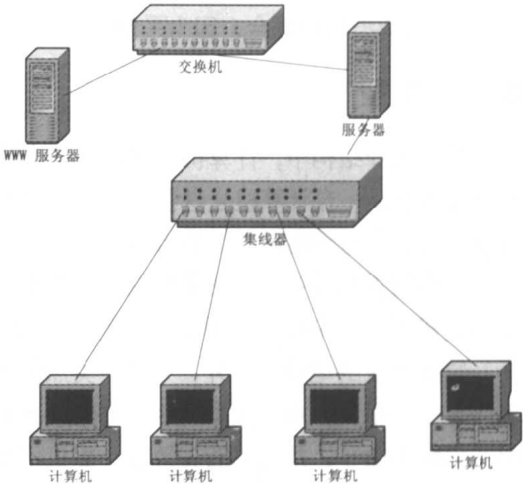


图 1.5 混合型网络结构

1.4 网络协议

网络协议是网络的核心，下面我们简要介绍一下网络协议的基本内容。

1.4.1 协议概述

计算机网络是由多个互连的节点组成的，节点之间需要不断地交换数据与控制信息。要做到有条不紊地交换数据，每个节点都必须遵守一些事先约定好的规则。这些规则明确地规定了所交换数据的格式