

局域网基础知识详解

局域网硬件大盘点

局域网接入技术揭秘

局域网设计实战

局域网常见故障排除

局域网技术起底

局域网 硬件通

吕森林 编著

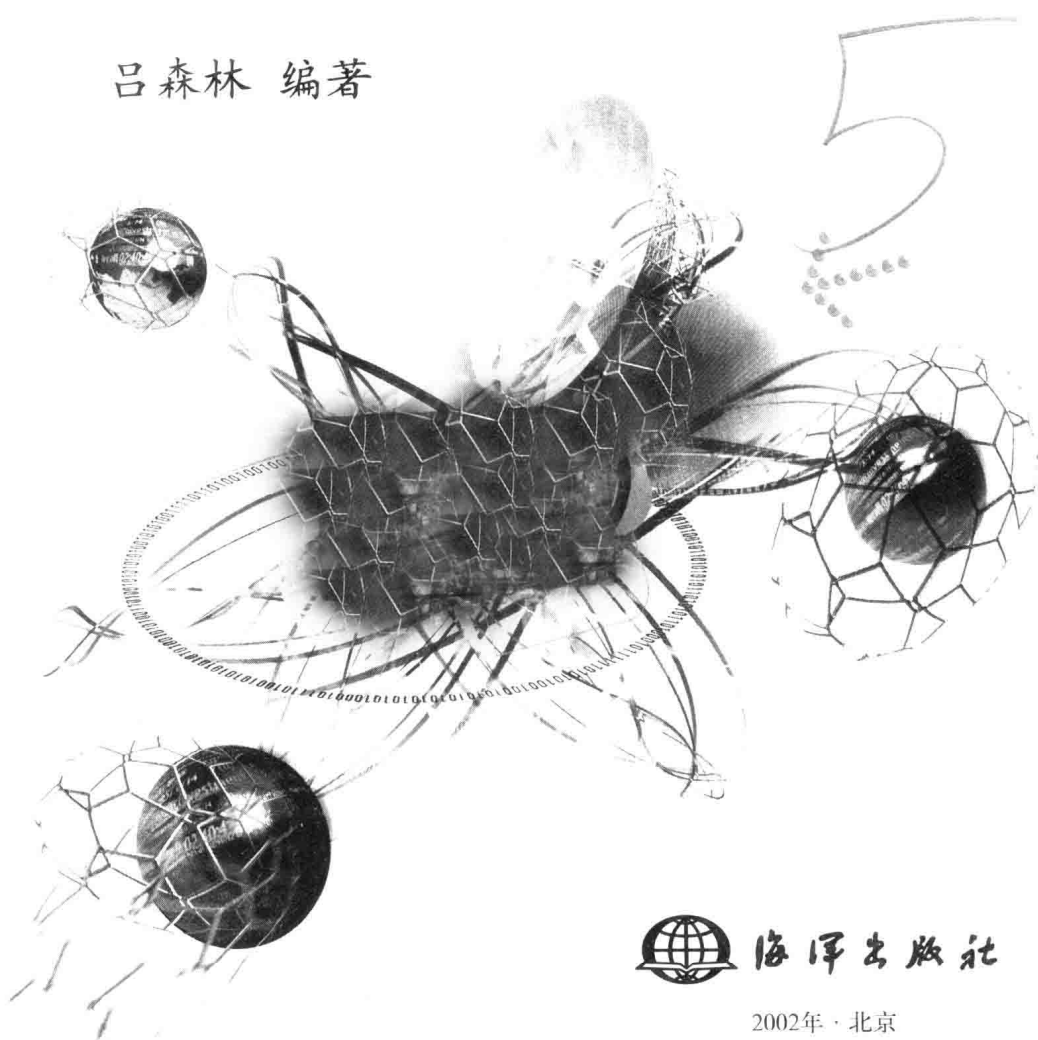


海洋出版社

局域网

硬件通

吕森林 编著



海洋出版社

2002年·北京

095103106

内 容 简 介

本书从介绍计算机网络基础知识入手,以局域网硬件知识为核心,由浅入深地讲述了局域网协议、模型、接入技术、设计以及故障排除等相关知识。本书作者长期从事局域网设计与建设工作,既注重理论知识的讲解,又注重实践中的具体操作,是一本难得的系统学习局域网知识的好书。

图书在版编目(CIP)数据

局域网硬件通 / 吕森林编著. —北京:海洋出版社,
2002.8
ISBN 7-5027-5729-5

I.局... II.吕... III.局部网络—硬件—基本知识
IV.TP393.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 059396 号

海洋出版社 出版发行

<http://www.oceanpress.com.cn>

(100081 北京市海淀区大慧寺路 8 号)

北京海洋印刷厂印刷 新华书店发行所经销

2002 年 9 月第 1 版 2002 年 9 月北京第 1 次印刷

开本: 787 × 1092 1/16 印张: 13.75

字数: 430 千字 印数: 1~6000 册

定价: 16.00 元

海洋版图书印、装错误可随时退换



目次

Contents

基础篇

第一章 计算机网络基础

- 第一节 什么是计算机网络.....1
- 第二节 计算机网络的种类.....2

第二章 局域网基础知识

- 第一节 什么是局域网.....6
- 第二节 局域网的种类.....7
- 第三节 局域网里有什么.....9
- 第四节 局域网能做什么.....12

第三章 深入了解局域网

- 第一节 局域网的拓扑结构.....14
- 第二节 局域网的组网模式.....16
- 第三节 局域网的通信原理.....18

第四章 协议——网络的灵魂

- 第一节 OSI模型概述.....26
- 第二节 什么是TCP/IP协议.....29
- 第三节 NetBEUI协议和IPX/SPX协议..37
- 第四节 局域网通信协议的选择和设置....39

局域网设备篇

第五章 局域网综合布线

- 第一节 什么是综合布线.....42
- 第二节 局域网的主要传输介质——双绞线.....44
- 第三节 数据传输介质之王——光纤....51

第六章 局域网连接设备——集线器

- 第一节 什么是集线器.....56
- 第二节 集线器的选购和连接.....61

第七章 交换机

- 第一节 交换机概述.....64
- 第二节 交换机的工作原理.....70
- 第三节 交换机的性能指标.....72
- 第四节 交换机的外部和内部构造.....74
- 第五节 交换机的配置.....76

第八章 网卡

- 第一节 网卡概述.....84
- 第二节 网卡的安装和设置.....88

第九章 网络的数据中心——服务器

- 第一节 服务器概述.....94
- 第二节 服务器的硬件构成.....101

第十章 局域网的动力之源——UPS

- 第一节 UPS 概述.....112
- 第二节 UPS 的使用和维护.....117

第十一章 网络打印

- 第一节 什么是网络打印机.....121
- 第二节 网络打印机的设置.....123

第十二章 局域网新秀—— 无线局域网技术

- 第一节 无线局域网概述.....132
- 第二节 无线局域网的应用方案.....137
- 第三节 短距离无线网络新秀——蓝牙技术...142

互联网接入技术篇

第十三章 互联网接入一线通—— ISDN

- 第一节 什么是 ISDN.....146

- 第二节 ISDN的安装和设置.....150
- 第三节 ISDN的故障排除.....155

第十四章 宽带接入新秀——ADSL

- 第一节 什么是 ADSL.....159
- 第二节 如何连接 ADSL.....164
- 第三节 ADSL的安装和调试.....166
- 第四节 ADSL的优化和故障排除.....175

第十五章 另类互联网接入—— Cable Modem

- 第一节 Cable Modem概述.....181
- 第二节 Cable Modem的硬件连接和软件设置...186
- 第三节 Cable Modem的优化和故障排除...191

设计和故障排除篇

第十六章 局域网的设计

- 第一节 网络设计概述.....193
- 第二节 网络设计的模型.....195
- 第三节 局域网设计的一般过程.....201

第十七章 常见局域网故障的排除

- 第一节 网络故障排除的模型.....206
- 第二节 常见以太网故障的排除.....209

目次

Contents



第一章

计算机网络基础

本章重要程度：★★★★☆

本章重点：计算机网络的概念

本章难点：无

难度指数：☆☆☆☆☆

掌握程度：一般了解

学习方法：通读、理解

第一节 什么是计算机网络

一、计算机网络的概念

不同领域对“网络”(Network)的定义有所不同,我们这里说的“网络”指的是“计算机网络”(Computer Network)。在计算机领域,对“计算机网络”这个概念的理解和定义也是不同的。我们对“计算机网络”的概念是这样理解的:



名词解释:

计算机网络是为了实现资源共享和信息交换,通过一定的连接媒介和连接设备以及相应的硬件系统和软件系统,将相同地域或不同地域的多台计算机连接在一起形成的综合系统。

根据“计算机网络”的概念,可以知道计算机网络由如下几个要素构成:

- (1) 计算机网络必须有多台计算机,单台计算机不能称为网络。
- (2) 计算机网络必须有连接媒介和连接设备,否则无法构成网络。
- (3) 计算机网络必须有相应的计算机硬件和软件系统。
- (4) 建立计算机网络的目的是实现资源共享和信息交换。
- (5) 计算机网络是一个综合系统,不仅包括硬件系统,也包括软件系统。

随着学习的深入,对“计算机网络”这一概念的理解会逐渐加深,目前只需要有一个大体的印象就可以了。

二、计算机网络图解

抽象的概念总是不能很好地理解事物,如果有一个形象的图示说明就好了。下面就是一个简单的计算机网络示意图。

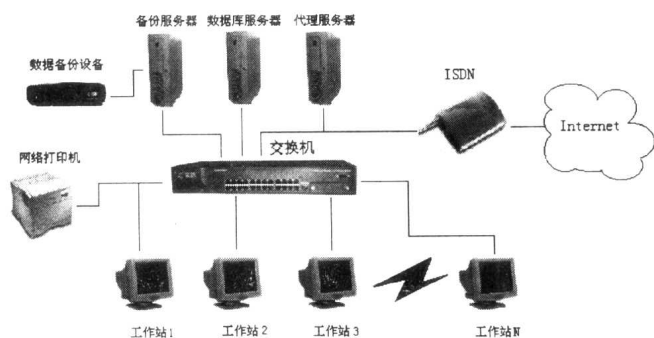


图 1-1 局域网示意图

从图1-1可以看出,计算机网络由工作站(网络用户的计算机)、服务器、交换机、网络打印机等硬件设备构成,图中只能显示计算机网络的硬件系统,至于网络协议就无法显示出来了。

如果说“软件是计算机的灵魂”,那么“协议是计算机网络的灵魂”。没有协议,计算机网络是无法正常传送信息的,就像没有交通规则的公路一样。

网络协议的实质是一套特殊的软件系统,是计算机网络正常工作所共同遵循

的规则。关于网络协议,我们会在以后的相关章节中讲述,现在只需要记着“网络协议是计算机网络的灵魂”就可以了。

三、计算机网络的功能

在“计算机网络”的定义中,计算机网络的功能在于“实现资源共享和信息交换”,体现在如下方面。

1. 资源共享

资源共享就是通过网络将一些资源,如文件、打印机等供网络上的用户使用。在局域网中,互联网接入也可以作为一种资源来共享。

2. 信息交换

信息交换就是实现数据通信功能,比如在网络上实现的电子邮件、语音聊天、文字聊天等。计算机网络上的信息交换与电话等常规通信手段不同,它具有可复制、迅速、数字化的特点。计算机网络的功能概括起来有两个:“资源共享”和“信息交换”。

第二节 计算机网络的种类

网络是在一定的区域内将两个或两个以上的计算机以一定的方式连接,以供用户共享文件、程序、数据等资源。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。下面就几种常见的网络类型作简单的介绍,以便对网络有一个整体上的认识。

一、按地理位置分类

按地理位置分类,可以将计算机网络分为局域网、广域网和城域网。

1. 局域网(Local Area Network, 简称LAN)

局域网是分在几十米到几千米甚至几十千米的范围内的属于某个单位、企业、机构所有的计算机网络,可以容纳几台至几千台计算机。对大部分人而言,接触的最多的网络就是局域网,因此本书主要讲局域网。许多书籍和资料对局域网的定义都是不同的,甚至有所矛盾,这是因为局域网经历了几十年的发展,许多定义已经不再适用。图1-2是局域网的典型示意图。

按局域网现在的特性看,局域网有如下特性。

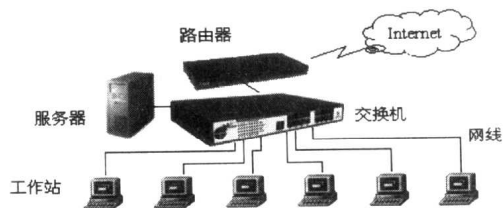


图 1-2 局域网示意图



(1) 局域网分布于比较小的地理范围内

局域网可以分布于几十米到几千米，甚至几十千米的范围内。局域网传输距离受限制，主要是因为所采用传输媒介的传输能力受限。采用不同媒介的局域网络，其传输的距离也不同。

最常用的双绞线可以达到 100 米的传输距离。这里的传输距离是指集线设备（集线器、交换机等）与计算机之间的线路距离。因此，如果集线设备处于计算机的中间，则可以将距离 200 米内的计算机连在同一个网络上。如果使用光纤，则可以将局域网的传输距离扩展至几百米，甚至可以达几千米、几十千米。但是，属于这个地理范围的计算机构成的网络并不一定就是局域网。只有计算机、通信媒介、通信设备都处于一定的地理范围内，才能视为局域网。比如说，如果有相隔几米的计算机，通过 Modem 拨号上网，使彼此能够相互传递数据，虽然它们的地理距离很近，但是使用的线路却是非常远，因此这种情况构成的网络不能称之为“局域网”。

(2) 局域网往往用于某一群体

与某一城市、某一国家的公用网络相比，局域网往往应用于规模相对较小的群体，比如一个公司、一个单位、某一幢楼、某一学校等，实现这些组织内部计算机联网的网络就是局域网。局域网就好像是某个单位或公司院墙内的道路，是供内部使用的。

(3) 局域网可以使用局域网通信协议

协议 (Protocol) 是网络通信时遵循的共同规则。局域网使用局域网特有的协议来通信，而不能使用广域网专用的协议，当然广域网也不能使用局域网专用的协议。不过，有些协议是既可以在局域网使用，也可以在其他网络中使用的，比如 TCP/IP 协议就是一种广泛使用的通信协议，几乎所有网络都支持它。

2. 广域网 (Wide Area Network, 简称 WAN)

广域网是将分布在各地的局域网络连接起来的网络，是“网间网”（网络之间的网络）。如果说局域网是城市里的街道，广域网就是将各个城市连接起来的市际公路。

广域网的范围可以非常大，可以跨一个省，也可以跨越国界、洲界，甚至全球范围。这样一来，广域网一般就不能为某个单位所有，而是网络的公共部分。在我国广域网一般为电信部门所有，我们采用 ISDN、ADSL 接入互联网，实际上就是接入广域网。

3. 城域网 (Metropolis Area Network, 简称 MAN)

城域网是规模局限在一座城市的范围内的区域性网络。城域网的速度比广域网快，符合宽带趋势，因此现在发展很快。与局域网相比，城域网具有分布地理范围广的特点，一般来说，城域网的覆盖范围介于 10~100 公里之间。当然，这是一个不很确切的数字，因为技术在不断发展，城域网所能覆盖的范围也会有所变化。城域网的示意图如图 1-3 所示。

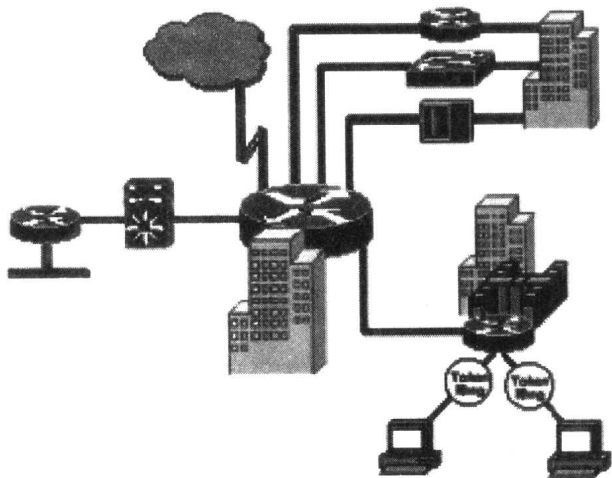


图 1-3 城域网示意图

互联网在哪里？

我们使用的互联网到底是哪一种网络呢？互联网主要是广域网，但是互联网不仅是广域网，而且还应该包括连接到互联网上的局域网。互联网的概念指的不是某一类网络，而是可以包括各种网络类型。

二、按网络的拓扑结构分类



概念：拓扑结构

网络的拓扑 (Topology) 结构是指网络中通信线路和节点 (计算机或设备) 的相互连接的几何形式。拓扑是音译过来的外来词, 最初来源于数学。

按照拓扑结构的不同, 可以将网络分为星型网络、环型网络、总线型网络三种基本类型。在这三种类型网络的基础上, 可以组合出树型网、簇星型网、网状网等其他类型拓扑结构的网络。

1. 星型网络

星型网络中各个计算机使用各自的线缆连接到网络中, 因此如果一个站点出问题, 不影响整个网络的运行。星型网络是最常用的网络拓扑类型, 如图 1-4 所示。

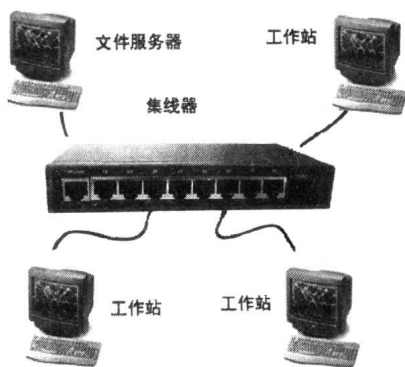


图 1-4 星型网络

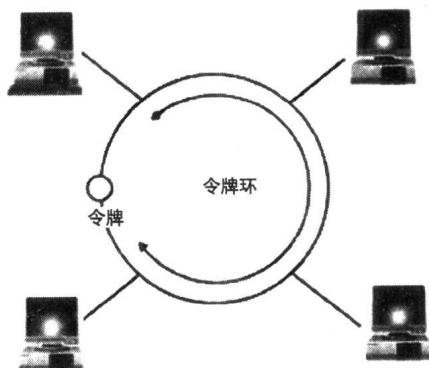


图 1-5 环型网络

2. 环型网络

环型网络如图 1-5 所示, 各站点通过通信介质连成一个封闭的环形。环形网容易安装和监控, 但容量有限, 网络建成后, 难以增加新的站点。环型网络现在局域网中基本不使用了。

3. 总线型网络

总线型网络中所有的站点共享一条数据通道, 如图 1-6 所示。总线型网络安装简单方便, 需要铺设的电缆短, 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。总线网络安全性低, 监控比较困难, 增加新站点也不如星型网容易, 所以现在基本上已淘汰了。

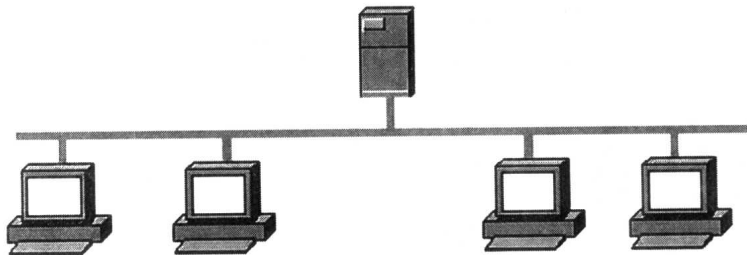


图 1-6 总线型网络

三、按传输介质分类

按照网络的传输介质分类, 可以将计算机网络分为有线网络和无线网络两大种。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。



1. 有线网络

有线网指采用同轴电缆、双绞线、光纤等有线介质连接计算机的网络。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。光纤网采用光导纤维作传输介质，传输距离长，传输率高，抗干扰性强，现在正在迅速发展。



图 1-7 光纤和双绞线

2. 无线网络

无线网络采用微波、红外线、无线电等电磁波作为传输介质。目前无线网络的成本较高，因此还不太普及。但由于联网方式灵活方便，是一种很有前途的联网方式，有些单位和个人已经在使用无线网络。

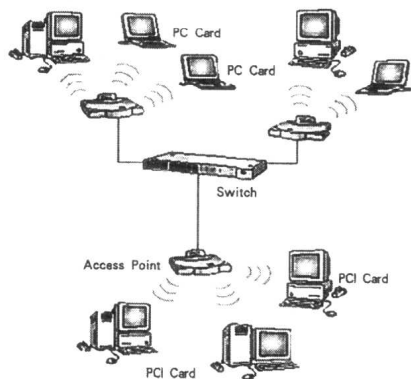


图 1-8 无线网络

四、按服务对象分类

按照网络服务的对象分类，可以分为企业网、校园网等类型。

1. 企业网

企业网，顾名思义，就是为某个企业服务的计算机网络。现代企业，尤其是 IT 企业，几乎做到了人手一台计算机，因此需要将计算机联成网络，以实现资源共享和通信。图 1-9 是一个企业网的拓扑图。

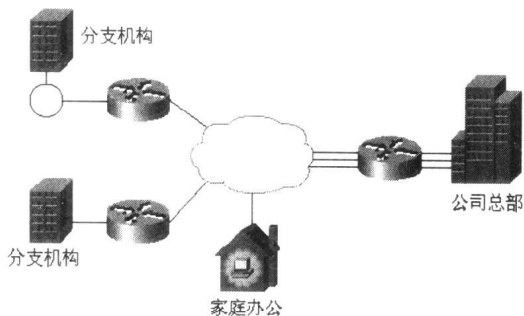


图 1-9 企业网

企业网可以包括局域网，也可以包括一部分广域网。因为有的跨国企业非常大，有几万名员工，而且往往分布于世界各地，因此企业网可以非常大。对于一个小企业，在外地没有分支机构，组建一个局域网也就可以满足需要了。

2. 校园网

校园网是为大学、中学、小学服务的网络。随着“校校通”工程的启动，出现了越来越多的校园网，许多网民就是通过校园网连接到互联网的。在我国，学生有几千万人，因此校园网的规模也是非常大的。图 1-10 是一个校园网的拓扑图。

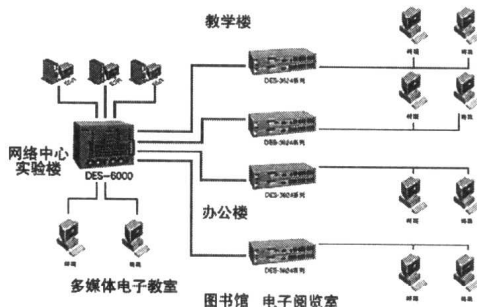


图 1-10 校园网

需要注意的是，企业网、校园网这类网络只是在功能上有所区别，可以采用相同的技术标准。但是不同功能的网络，对网络的技术标准要求不同。

局域网基础知识

本章重要程度：★★★★☆

本章重点：局域网的构成和功能

本章难点：无

难度指数：★★☆☆☆

掌握程度：十分了解

学习方法：熟读，理解

第一节 什么是局域网

**名词解释：局域网**

局域网的英文名称是“Local Area Network”，在网络技术通常简称为“LAN”（发音类似于“兰”），意为“局部区域网”，是由地理位置相对集中的计算机、通信媒介和设备构成的计算机网络。

在第一章中，我们已经讲到了局域网的概念，现在需要加深对局域网概念的理解。

1. 局域网分布于比较小的地理范围内

局域网可以分布于几十米到几千米，甚至几十千米的范围内。局域网传输距离的限制，主要是因为采用了不同传输能力的传输媒介，而采用不同传输媒介的局域网，其传输的距离也不同。

最常用的双绞线可以达到100米的传输距离。这里的传输距离是指集线设备（集线器、交换机等）与计算机之间的线路距离。因此，如果集线设备处于计算机的中间，则可以将距离200米内的计算机连在同一个网络上。

如果使用光纤，可以将局域网的传输距离扩展至几百米，甚至可以达几千米、几十千米。但是属于这个地理范围的计算机构成的网络并不一定就是局域网。

只有计算机、通信媒介、通信设备都处于一定的地理范围内，才能视为局域网。比如说，如果有相隔几米的计算机，通过Modem拨号上网，使彼此能够相互传递数据，虽然它们的地理距离很近，但是使用的线路却是非常远，因此这种情况构成的网络不能称之为“局域网”。

2. 局域网往往用于某一群体

与某一城市、某一国家的公用网络相比，局域网往往应用于规模相对较小的群体，比如一个公司、一个单位、某一幢楼、某一学校等，实现这些组织的内部计算机联网，就是局域网。局域网就好像是某个单位或公司院墙内的道路，是供内部使用的。



3. 局域网可以使用局域网通信协议

协议(Protocol)是网络通信时遵循的共同规则。局域网可以使用局域网特有的协议来通信,而不能使用广域网专用的协议,当然广域网也不能使用局域网专用的协议。

当然,有一些协议是既可以在局域网使用,也可以在其他网络中使用的协议,比如TCP/IP协议就是一种广泛使用的通信协议,几乎所有的网络都支持它。

第二节 局域网的种类

本节只需大致了解局域网的几种分类即可,主要是加深对局域网的认识,不必强记。按照不同的标准,局域网可以分为许多种类。介绍分类的目的是为了使大家从不同的侧面来全方位地理解局域网。

一、小型局域网、中型局域网和大型局域网

按照局域网的规模和技术复杂程度,可以将局域网分为小型局域网、中型局域网和大型局域网。

1. 小型局域网

小型局域网一般指联网计算机数量在100~200台以下、技术复杂程度低的局域网。除了联网计算机数量较少之外,小型局域网的构造比较简单,涉及的技术问题也比较少,如可以不必进行子网划分,不必实施三层交换等。因此,对一般技术人员来说,难度比较低,完全可以自己来DIY。图2-1所示为小型局域网的典型拓扑图。

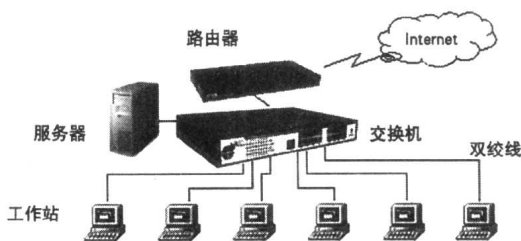


图 2-1 小型局域网拓扑图

图中,双绞线是计算机网络的连接线路,它负责将网络中的计算机连接起来;交换机是网络中的连接设备,通过它在计算机之间传送数据;服务器是为其他计算机服务的计算机,储存了许多其他计算机需要的数据,我们在互联网上看到的网页信息,都是储存在服务器上的。

2. 中型局域网

中型局域网指的是联网计算机在数百台左右、技术复杂程度居于中等的局域网。同小型局域网相比,中型局域网涉及的技术问题复杂一些,如可能需要子网划分、需要实施三层交换等,因此对技术人员的技术水平要求比较高。图2-2所示为一个中型局域网的拓扑图。

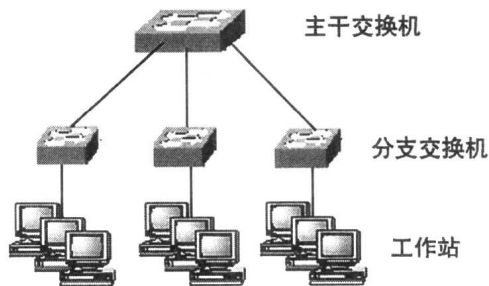


图 2-2 中型局域网拓扑图

3. 大型局域网

大型局域网的联网计算机在数百台甚至上千台以上。大型局域网可能涉及的技术问题最为复杂,如高性能网络主干、冗余连接、多层交换等复杂的技术问题,需要技术水平很高的专业技术人员来设计和实施。图2-3所示为一个大型局域网的拓扑图。

以上三种规模的局域网之间的限定并不完全由网络中计算机的数量来决定,还由局域网涉及技术的复杂程度来决定,因此不能单纯由数量来确定某一个局

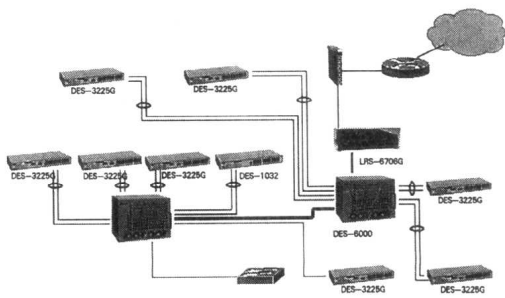


图 2-3 大型局域网拓扑图

域网属于某种规模的网络。

二、以太网、令牌环网、FDDI 网、ATM 网

按网络结构的不同,局域网有以太网(Ethernet)、令牌环网(Token Ring)、FDDI 网(光纤数据分布接口)和 ATM 网。

1. 以太网

以太网(Ethernet)是目前应用范围最广的局域网技术。“以太”两个字是“Ether”音译,因为那时的技术人员认为无线电是通过“以太”来传播的,“以太”本身没有什么其他特定的涵义,只是名称而已。

现在绝大多数的局域网都是以太网。最初,以太网的传输速度可以达到 4Mbps (bps 即 bit/s), 后来发展至 10Mbps, 那时称为“以太网”。后来,以太网的速度提高至 100Mbps, 技术内涵也发生了变化, 称为“快速以太网”(Fast Ethernet); 1998 年,以太网的速度提升至 1000Mbps, 称为“千兆以太网”。目前 10Gbps 以太网已经出现。

网络技术的初学者大都会把“bit”(位)与“byte”(字节)相混淆。谈到百兆以太网,就会以为它是每秒钟能传 100MB 数据的网络。“bit”是数据传输的位置,1 个“bit”相当于 1 个二进制数字;而“byte”是指数据储存的单位,1 个“byte”相当于 1 个英文字符。“bit”与“byte”是有关系的,一般来说,8 个“bit”组成一个字节。因此,理论上讲,100Mbps 的网络,每秒钟可以传输 25MB 的数据。

以太网几乎已经成为“局域网”的代名词,使许多人一提起“局域网”,就认为局域网就是以太网。如果不加特别说明,本书中提到的局域网一般指的是以太网。

2. 令牌环网

令牌环网(Token Ring)如图 2-4 所示,是 IBM 开发的一种局域网技术。它与以太网有非常大的差异,现在已经很少应用,这里不再详述。

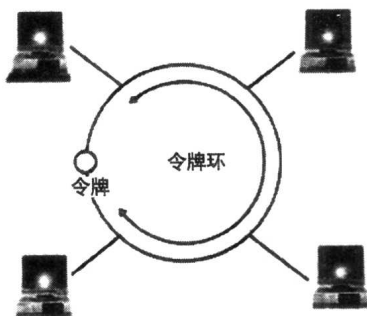


图 2-4 令牌环网

3. FDDI 网

FDDI 网(光纤数据分布接口,如图 2-5 所示)与令牌环网一样,现在已经很少应用,可能在一些大学里,还继续延用 FDDI。FDDI 使用光纤,可以达到 100Mbps 的速度,在当时属于先进的技术,这里不再详述。

4. ATM 网

ATM 网(异步传输网)是比以太网复杂得多的网络技术,可以提供 155 或 550Mbps 的带宽,它的技术原理与以太网完全不同,现在还用于互联网主干、大学校园网等。ATM 技术复杂、造价昂贵,不具有以太网的高性能价格比的特点。因此,ATM 网适合用于网络主干建设,不适用于局域网应用环境。

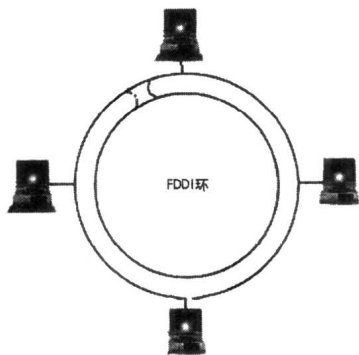


图 2-5 FDDI 网

三、有线局域网和无线局域网

局域网可以使用有形的介质作为传输介质,也可以使用无形的无线电作为传输介质。现在大多数局域网是有线局域网,即连接的介质是有形的电缆、光纤等;无线局域网现在没有得到广泛普及,但是发展非常迅速,成为有线局域网的一种补充。



第三节 局域网里有什么

在大体了解了局域网之后，现在有必要了解一下局域网里都有什么了。与计算机系统相似，局域网由硬件系统和软件系统两大部分构成。

一、硬件系统

硬件系统是指人眼能够看得见、摸得到的物质实体，比如 VCD 光盘就是硬件。注意，这里称“硬件系统”而并非单纯的“硬件”，是因为这些硬件之间是有相互关联而不是相互独立的，每一部分扮演不同的角色，起不同的作用，缺少了某种设备，整个系统就会受到影响。局域网的常见硬件有如下几种。

1. 网络传输介质

既然网络是连接计算机的，则必然有一种介质将计算机连接起来，这就是“传输介质”。局域网的传输介质可以分为有线介质和无线介质（无线电）。

（1）双绞线

双绞线是目前使用最广泛的网络传输介质，其外观如图 2-6 所示，主要功能是连接计算机和网络设备，分为非屏蔽双绞线和屏蔽双绞线两种，每一根双绞线只能连接一台计算机。关于双绞线更详细的知识请参见相关章节的内容。

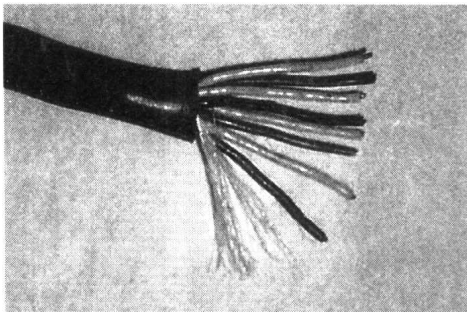


图 2-6 双绞线

（2）同轴电缆

同轴电缆是 10Mbps 以太网时代最常使用的网络传输介质，分为细缆和粗缆两种，一般使用细缆。细缆的外观如图 2-7 所示，现在已经基本上不使用，但在由 486、586 组成的小型局域网中可能还会见到它的影子。粗缆现在用得更少，所以就不加以介绍了。

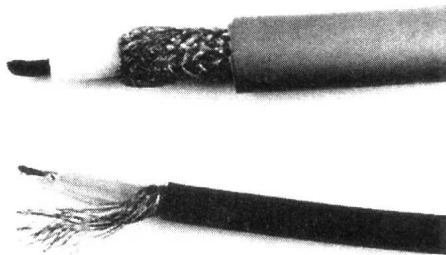


图 2-7 同轴电缆

（3）光纤

光纤是连接距离几百米以上使用的特殊的传输介质，外观如图 2-8 所示，一束或多束玻璃纤维加上保护层就构成了光纤。光纤所能提供的带宽非常高，从 100Mbps 到 10Gbps 甚至更高。光纤经常用作连接楼宇之间的高速主干交换设备。

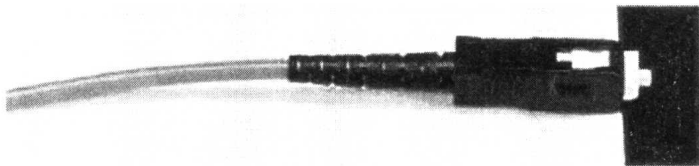


图 2-8 光纤

（4）无线电

通常的网络是有线的，即由能看得见的线缆相连接。网络也可以是无线的，使用无线电也可以构成网络，称为无线局域网。无线局域网可以使用无线电波、微波和红外线。现在无线局域网的实用带宽为 11Mbps，正在逐步得到普及。

2. 网络连接和数据交换设备

仅仅有网络传输介质是不够的,还需要将网络连接起来并交换数据的设备。这些设备有两个作用,一是将一段或多段传输介质连接起来,二是通过传输介质与其他设备进行数据交换。常见的局域网连接和数据交换设备有集线器、交换机、路由器、网卡等设备构成。

(1) 集线器

集线器(HUB)的外观如图2-9所示。顾名思义,它的作用就是将网络中的线缆集中起来,通过它实现物理上的连接,使连接在线缆两端的计算机能够相互通信。集线器也有数据交换的作用,但是数据交换的能力不强。

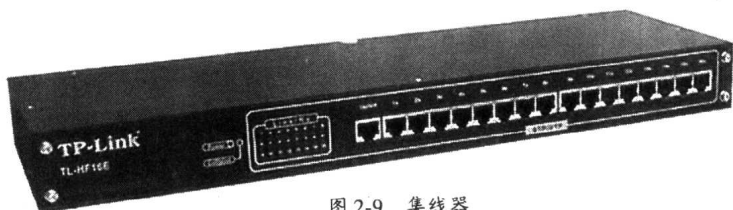


图 2-9 集线器

(2) 交换机

交换机(Switch)顾名思义,它的作用就是使联入网络的计算机能够相互交换数据。交换机具有集线器的全部功能,但是交换机的数据交换能力比集线器强得多。图2-10所示的是一款大型交换机。

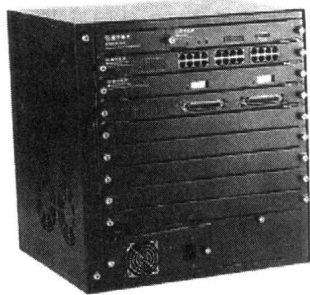


图 2-10 交换机

(3) 路由器

路由器(Router)有许多种,有骨干路由器、接入路由器等。局域网使用的路由器多数属于接入路由器,如图2-11所示。接入路由器用于连接局域网和广域网,也就是说,如果局域网想接入到互联网上,必须通过路由器来连接。

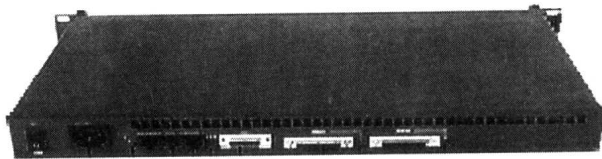


图 2-11 路由器



解惑

有人可能会问,我们的局域网是通过代理服务器上网的,不用路由器不也能接入互联网吗?其实PC加网卡,再加上ISDN(或Modem或ADSL),再加上代理服务器软件,事实上构成了路由器,只不过是主要用软件实现路由器功能而已,就像软解压软件和VCD机的区别一样,结构不同,但是功能相同。



(4) 网卡

网卡, 又称为“网络适配器”(Network Adaptor), 是插入计算机中使计算机能够与网络集线设备、交换设备相连接的设备。网卡也有很多种, 详情请参见相关章节, 图 2-12 所示是一块典型的网卡。

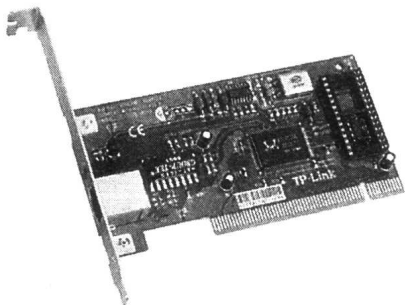


图 2-12 网卡

3. 网络数据储存与处理设备

(1) 服务器

服务器(Server)是联入网络的专门为其他计算机提供各种服务的特殊的计算机, 其外观差别很大, 图 2-13 所示为典型的服务器的外观。服务器作为一台特殊的计算机, 在网络中具有非常重要的作用, 因此具有长时间运行(24 小时不停运转)、高可靠性、高稳定性、速度快、存储量大等特点。

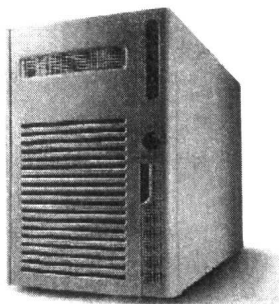


图 2-13 服务器

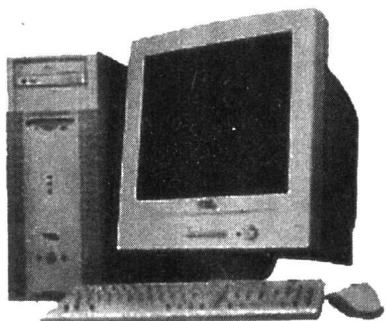


图 2-14 客户机

(2) 客户机

客户机(Client)是用户使用的联入网络的普通计算机或终端设备。严格地说, 客户机不应属于网络数据储存设备, 因为网络数据一般存放到网络服务器中。客户机负担一部分网络数据处理任务。

(3) 其他数据储存设备

局域网中还有其他数据储存设备, 如磁带机、光盘刻录机等, 可以储存大量的网络数据。

4. 网络打印设备

打印是经常使用的现代信息化手段。可以通过网络将网络上的网络打印机共享出来给局域网用户使用, 从而使资源得到最大化的利用。图 2-15 所示为网络打印机的外观。

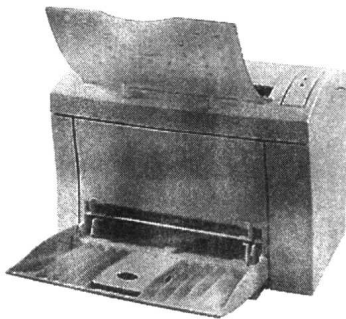


图 2-15 网络打印机

5. 其他辅助设备

以上这些局域网设备还需要一些辅助设备的支持, 这些辅助设备也特别重要。比如不间断电源(UPS)就相当于网络的“心脏”, 一旦电源供应出问题, 网络必然陷入瘫痪状态。图 2-16 所示为 UPS 的外观。

机柜、空调、防静电地板等也是非常重要的辅助设备, 也不容忽视。

关于局域网的硬件系统部分, 以后会在相关章节中详细叙述, 这里只须大致了解一下对局域网设备有初步的认识就可以了。

二、软件系统

硬件系统是网络的躯体, 而软件系统是网络的灵魂。网络之所以有各种各样的功能, 就是因为有软件的原因。局域网的软件有以下几种。

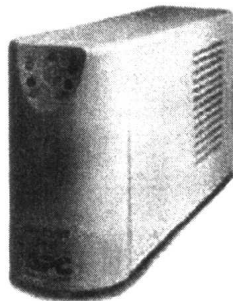


图 2-16 UPS

1. 协议

协议(Protocol)是一种特殊的软件,是计算机网络实现其功能的最基本机制。协议的本质是规则,即各种硬件和软件必须遵循的共同守则。

网络是一个非常复杂的通信系统,类似于我们的城市交通。想象一下,如果没有交通规则,我们的交通会变成什么样子?肯定是一团糟。协议就是一整套的交通规则,如果没有它,网络就无法正常通信。可以说,没有协议,就没有网络。

协议并不是一套单独的软件,而是融合于其他所有的软件系统中,如网络操作系统、网络数据库系统、网络应用软件等,因此可以说,协议在网络中无所不在。

网络协议有许多种,各种各样的,不下上百种。我们需要掌握其中的几种协议就可以了,如TCP/IP协议等。

关于协议的问题,现在只是需要牢记“协议是网络的灵魂”就可以了,以后会逐渐讲解有关协议的具体问题。

2. 网络操作系统

网络操作系统(Network Operation System,缩写为“NOS”)是与单机操作系统相对而言的,是指具有网络功能的操作系统,主要指服务器操作系统。

服务器操作系统是指安装在服务器上,为其他计算机提供服务的操作系统。常见的服务器操作系统有Windows NT、Windows 2000 Server、Unix、Linux等。与单机操作系统相比,服务器操作系统运行非常稳定、提供的网络服务多。

服务器操作系统本身具有账户管理、安全管理、系统监控等多种普通操作系统不具有的功能。如果想了解更多,请参见相关章节。

3. 客户机操作系统

客户机(Client Computer)指的是网络中普通用户使用的计算机。常见的客户机操作系统有Windows 95、Windows 98、Windows Me、Windows 2000 Professional等。

4. 数据库软件系统

数据库是网络应用的重要功能,数据库软件就是管理数据库的软件系统。常见的数据库软件有SQL Server、My SQL、Oracle、FoxPro等。

5. 网络应用软件系统

网络应用软件是网络具有丰富功能最主要的原因。网络应用软件非常多,有电子邮件服务软件、Web服务软件、FTP服务软件等。有些软件是集成于服务器操作系统之中的,不必安装;有的则需要单独安装才可以。

6. 其他专用软件系统

就像普通电脑可以安装大量的专用软件系统一样,网络上也可以安装其他各种各样用途的软件系统,如网络版的财务管理系统、企业资源管理系统(ERP)、办公自动化系统等。这些专用系统分别针对不同行业 and 不同用途而设计,是行业信息化最重要的问题。本书主要讲通用的局域网应用,因此,这里不再一一详述。

第四节 局域网能做什么

在了解了局域网的构成之后,有必要了解局域网的功能。局域网的功能概括起来就是资源共享、数据交换,可以分为以下几种具体的功能。

一、文件共享

读者可能都有这样的体会,如果想给别人传输一些软件或文件,会非常不方便。普通的软盘只有1.44MB