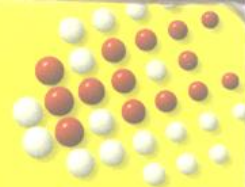


*Sams' Teach Yourself
NetWorking
in 24 Hours*



全面介绍了连网技
术的有关知识

每位读者均可从书中找到
适合自己口味的内容

(美) Matt Hayden 著

田学锋 陈钢 等译
陈茂良 徐辉

连网技术

自学通

SAMS
PUBLISHING CMP



机械工业出版社

与舒斯特
国际出版公司



本书从连网技术入门、连网基础知识、构建网络步骤及实例、网络操作系统、网络管理、网络的未来等方面,以通俗易懂的语言,生动形象的比喻,常见实用的例子,向计算机网络技术入门人员讲述计算机网络连网知识。

这是一本非常适合于计算机网络连网技术初学者阅读的自学教程。

Matt Hayden: Sams' Teach Yourself Networking in 24 Hours.

Authorized translation from the English language edition published by Sams Publishing.

Copyright 1998 by Sams Publishing.

All rights reserved, For sale in Mainland China only.

本书中文简体字版由机械工业出版社和美国西蒙与舒斯特国际出版公司合作出版,未经出版者书面许可,本书的任何部分不得以任何方式复制或抄袭。

本书封底贴有 Prentice Hall 防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,翻印必究。

本书版权登记号:图字:01-98-0707

图书在版编目(CIP)数据

连网技术自学通/(美)海顿(Hayden, M.)著;田学铎等译. - 北京:机械工业出版社, 1998

书名原文:Sams' Teach Yourself Networking in 24 Hours

ISBN 7-111-06673-1

I. 连… II. ①海… ②田… III. 计算机网络 - 基本知识 IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 22069 号

出 版 人:马九荣(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:温莉芳 李云静

北京市南方印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

1998 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

787mm×1092mm1/16·17 印张

印数:0 001 - 7000 册

定价:28.00 元

凡购本书,如有倒页、脱页、缺页,由本社发行部调换

前言

综观全书,重在理论而非实践,其原因很简单:解决建网和物理连接网络的问题相对简单。连网的难点在于解决网络为什么工作(或为什么不工作)以及产生各种问题的原因。

连网,第一位(也是最重要的)是处理过程。它不是可以吸收、消化,然后使用它工作的静态知识;而是一个随时都在变化的动态实体。仅在对连网原理有了确切的了解后,才有可能理解行业杂志封面上醒目出现的变革的秘密。连网,与其他许多行业相同,变革是永恒的。跟上不断的变革是一种挑战,但也是其价值所在。有时,硬件或软件的细小变革都可能对某种特定类型的网络产生重大影响——了解这种变革的唯一方法是阅读相关资料。因而,阅读你所从事工作的相关资料是你日常工作的一部分——它将帮助你成为一位优秀的网络工程师。

本书的第一部分“连网技术入门”,提供了连网技术的一个简介。它解释了什么是网络(甚至解释了什么是计算机)。这一部分的各章提供了理解硬件和软件之间密切关系以及他们如何工作的基础知识。

本书的第二部分“基础知识”,专门介绍了连网技术的基本概念——主要是针对包交换数据。如果说存在贯穿全书的主题的话,那么它就是包交换数据。因为它是所有数据连网技术的源泉,我们的目标是在你阅读完本部分后,将对包交换数据有一定的了解。本部分各章对于不同网络形式的讨论将使你构建一个局域网、广域网或其它常见网络有一个基本的了解。

第三部分“建立一个网络”将引导你漫游构建一个网络的各个过程——从概念到交付使用。第三部分最重要的概念是互操作性(interoperability)——它指的是网络的各个部分必须依据开放标准相互协调工作。容量规划、保密性等等也很重要,但它们都是基于互操作性的。

第四部分“网络操作系统”涉及网络操作系统软件。本部分的重头必然是微软产品,这不是因为某种偏爱,而是由于微软产品市场占有广阔。本部分讨论的操作系统足以满足你的需要,并且第三部分中的准则能帮助你选择最适应自己需求的网络操作系统和客户操作系统。

第五部分“网络管理简介”讨论了建立一个网络的后果。正如拥有一个小孩一样,建立一个网络将影响你的日常生活:总存在某些东西需要修改或升级,并且始终需要进行培训。管理一个网络不是所有人的工作;某些人喜欢建网,某些人喜欢管理网络,而另一些人喜欢二者兼之。如果你不喜欢管理,在轻率地接手工作之前要三思;系统管理在面对不讲理的和无知的用户及管理层时需要忽略无关紧要的细节并保持理智(即保持平和的情绪和幽默感)。

第六部分“网络的未来”讨论了网络世界中各物体所在的位置,它们的发展方向,以及针对连网技术——变革的不可避免性所应做的准备。

如果你对本书的修订版有何建议,请将它们发送至 www.mcp.com 地址处。本书将为读者服务——如果我们可以修改这本书使之能更好地为你服务,请把你的意见传至我处。

马特·海顿

Bethel, CT

目 录

前言

第一部分 连网技术入门

第 1 章 连网技术综述	1
1.1 什么是网络	1
1.2 为什么建立一个网络	2
1.3 网络如何连在一起	2
1.4 网络的种类	6
1.5 如何将 Internet 连至你的 网络	9
1.6 小结	12
问与答	12
第 2 章 连网的益处	13
2.1 计算机网络之前的计算	13
2.2 无计算机网络的生活	16
2.3 连网的益处	17
2.4 小结	19
问与答	20

第二部分 基础知识

第 3 章 从这里到哪里获取数据: 计算机如何共享数据	21
3.1 逻辑拓扑结构	21
3.2 网络协议	25
3.3 小结	32
问与答	32
第 4 章 计算机概念	33
4.1 计算机硬件	33
4.2 客户操作系统软件	39
4.3 小结	44
问与答	45
第 5 章 网络概念	46
5.1 网络由什么构成	46
5.2 小结	60
问与答	60
第 6 章 扩展局域网:广域网	61

6.1 广域网是什么	61
6.2 广域网硬件	63
6.3 高速数据访问	70
6.4 Internet 可以帮助你建立 广域网吗	75
6.5 不管怎样,谁需要一个广 域网	75
6.6 小结	76
问与答	76
第 7 章 远程连网	77
7.1 远程访问的简短历史:远程 控制和远端节点	77
7.2 不同的机构需要不同的 RAS 解决方案	79
7.3 远程访问需求	80
7.4 鉴别和安全性	83
7.5 在远程访问中使用 Internet	84
7.6 远程访问硬件:建立还 是买	85
7.7 小结	86
问与答	86

第三部分 建立一个网络

第 8 章 建立网络的准则	87
8.1 最佳惯例是什么	87
8.2 规划最佳惯例:规划、设计、 实现和调整	88
8.3 互操作性和基于标准的 连网	90
8.4 安全性	91
8.5 整理所学的知识	92
8.6 小结	92
问与答	92
第 9 章 设计网络	93
9.1 第 1 步:识别网络应用	94
9.2 第 2 步:列举各台计算机完	

成的任务	96
9.3 第3步:确定集约程度	99
9.4 第4步:使它成为现实—— 绘制网络结构图	103
9.5 第5步:编写规范和听取他 人意见	110
9.6 第6步:指定硬件	112
9.7 第7步:建立网络	113
9.8 调查表/检验清单	113
9.9 小结	114
问与答	115
第10章 如何选择网络硬件和 软件	116
10.1 选择一种拓扑结构	116
10.2 选择网络类型:客户机/服 务器或同级对同级	122
10.3 选择工作站操作系统和网 络操作系统	123
10.4 选择网络协议	128
10.5 小结	129
问与答	129
第11章 物理装配网络	131
11.1 安装前	131
11.2 安装适配器卡	133
11.3 布线工作:机柜、电缆、连 接、集线器和端子	134
11.4 小结	137
问与答	137
第12章 网络应用	138
12.1 电子邮件	138
12.2 小组日程安排	142
12.3 连网的联系管理	143
12.4 基于网络的软件实例	143
12.5 小结	145
问与答	145
第13章 连至 Internet:电子邮件和 Web 资源	146
13.1 Internet 电子邮件	146
13.2 Internet 连接的类型	149
13.3 协议变换	153
13.4 小结	154
问与答	155

第四部分 网络操作系统

第14章 Microsoft Windows 同级 连网	157
14.1 Windows 同级兼容操作 系统	157
14.2 Windows 同级网络的各种 概念	159
14.3 Windows 同级网络的协议 选取	161
14.4 小结	162
问与答	162
第15章 Microsoft Windows NT Server	163
15.1 关于 Windows NT Server	163
15.2 Windows NT Server 的一些 概念	164
15.3 Windows NT Server 可以 连网的其他计算机	170
15.4 小结	171
问与答	172
第16章 Novell NetWare	173
16.1 NetWare 网络的优点种种	173
16.2 NetWare 网络的不足之处	175
16.3 NetWare 的基础知识	175
16.4 NetWare 客户机与 NDS: 孰先孰后	183
16.5 小结	184
问与答	184
第17章 UNIX	185
17.1 UNIX 的历史	185
17.2 规格:详述 UNIX	189
17.3 小结	193
问与答	193
第五部分 网络管理简介	
第18章 网络管理员	195
18.1 规划和安装一个网络	196
18.2 管理一个网络	198
18.3 小结	209
第19章 安全	210
19.1 为什么网络安全很重要	210

第六部分 网络的未来

第 23 章 无线局域网 241

23.1	为什么要用无线网	241
23.2	什么是无线网	242
23.3	无线网的应用	242
23.4	不是为速度而建的:无线网 性能考虑	244
23.5	为什么无线局域网对网络 工作人员具有吸引力	244
23.6	无线连网已准备就绪了 吗	244
23.7	无线网的花费	245
23.8	小结	245

第 24 章 网络在哪儿及 Internet 将
到哪儿去 246

24.1	支配虚拟办公室的背景是 什么	246
24.2	虚拟办公室的未来	248
24.3	Interent 的未来	250
24.4	小结	254

附录 连网术语词汇表 255

第一部分 连网技术入门

第 1 章 连网技术综述

网络无处不在。如果你使用信用卡或借方卡打电话,或者使用计算机访问 Internet,那么你正直接依赖于计算机网络。

由于网络几乎控制任何事物,而且网络由计算机构成(人们似乎总是将它们看得很复杂),那么很容易推断连网技术对于普通人而言是太复杂了。

这里有一个秘密:连网技术的确不复杂。

连网不比使用计算机做其他事情难学多少。花少许时间学习基础知识,获得一些经验,再有一些耐心,连网相当简单。

本书给出了不少技术术语——许多可以称作连网行话。不要为它而迟疑。连网是一门专业技术,与其他专业技术一样,它有自己的业务术语。不要求你了解连网技术的全部内容,但应该熟悉这里给出的许多概念性术语。(如果你忘记了其中某个术语,那么本书结尾的词汇表可以帮助你。)良好的知识基础是成功连网的最宝贵财富。

在本章中,你将有幸学到下列内容:

- 什么是网络
- 为什么应该建立一个网络
- 网络如何连在一起
- 计算机网络的种类
- 如何将 Internet 连至你的网络

1.1 什么是网络

如果你曾经使用过电话,向短途货运调度员查找一个包裹或从经销商处购买一辆新车,那么就曾使用过网络。当然,它们不是计算机网络——它们分别是电话公司的交换网络,短途托运公司的包裹跟踪网络,以及汽车制造厂家的分销网络。尽管这些网络转移电话呼叫、包裹和汽车,而非计算机数据,但是它们作为例子说明了网络的基本用途。任何网络——计算机或其他网络——单一的和最重要的用途是使用一组确保可靠服务的规则将类似的项目连接在一起。

在电话网络例子中,规则就是依据用户拨出的电话号码位数确定要做的工作:如果拨出 7 位数字,那么它是本地电话;如果拨出 11 位数字,那么它是长途电话。对于短途货运网络,规则就是为每个包指定一个跟踪号码,该号码在包每次经过车站或传送地都必须记录。然而对于汽车分销商,规则是在指定的地理区域中仅有一个经销商;所有新车都交付给该分销商,并且该分销商与制造厂商建立直线联系。

与其他网络一样,计算机网络也拥有基本准则以确保信息(而非电话、短途包裹、新车)安全交递。计算机网络完成工作所应遵守的一组规则如下:

- 信息必须无任何数据损坏可靠交递。
- 信息必须连贯地交递——网络应该能够确定其信息所去的地点。
- 多台计算机必须能够在网上相互识别。
- 必须存在一个命名和识别网络各部分的标准方法。

这些规则很简单,但它们是一个计算机网络的工作核心。网络可以像一个文件传输程序在一个打印口电缆间运行那样简单;也可以像在光缆中光脉冲上传输数据的高端银行系统那样复杂。不管类型如何,所有网络都拥有相同的基本目标:确保数据快速、可靠和准确地共享。

1.2 为什么建立一个网络

为什么建立一个网络?不管是计算机网络还是汽车分销网络,建立网络的原因很多。虽然原因各不相同,但最终它们都可归纳为几个基本要点:

- 网络可以提高效率。
- 网络可以帮助在网络用户间进行政策、过程和实践的标准化。
- 网络可以将不同的思想和观点带至一个公共论坛,在其中,这些思想和观点可以在全球各地讨论,而非偶然地、逐个讨论。
- 网络将帮助确保信息是冗余的——换句话说,它同时存在于多个头脑而非单个头脑(或计算机)之中。

除了已形成的这些要点外,随着计算机网络操作人员的不同,建立计算机网络还存在许多不同的原因。某人可能拥有几台计算机——一台用于她自己,一台用于她的孩子,另一台用于她的丈夫。她想要将所有计算机连在一起,以便全家可以拥有一个公共日历和电子邮件——(相信我)小孩将在上面读到比冰箱上的便笺多得多的内容。因而她将计算机网络化。另一个人可能拥有一个配备了几台计算机和一个单一拨号 Internet 帐户的小办公室。他想要使用这个单一帐户为所有用户提供 Internet 访问,因而他将计算机网络化。然而,我们也拥有那些仅仅因为计算机可以连在一起就将它们连成网络的计算机爱好者。基本上讲,如果你拥有通信、共享数据、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的需求,那么连网将能提供许多好处。

1.3 网络如何连在一起

如果将一个网络划分成最简单的组件,那么必须拥有 2 部分。一部分是物理网络——布线、网卡、计算机以及网络用于传送数据的其他设备。另一部分是这些物理组件的逻辑安排——允许物理部分相互工作的规则。我们将在本章中逐个细分这两部分并加以讨论。记住——这里包含的内容将在以后各章中详细讨论。

1.3.1 物理连网——硬件

物理网络(physical network)易于理解,因为它容易看见——它是硬件!它是布线、网卡、计算机、中心和所有允许网络发挥功效的成员。如果你不知道这些东西是什么,不必担心。它们将在后面几页中解释并且在本书的其余章节中出现。要记住的要点是连网的物理部分是所

有硬件。它是有形的——你可以用手触摸它。

1.3.1.1 物理拓扑结构

网络的物理端,最简单地讲,是由计算机以及其他网络设备之间连接的电缆(实际上是同轴电缆(coaxial cables),类似于 TV 电缆)构成的。网线电缆连至安装在计算机中的网络接口卡(network interface cards 或 NICs);NIC 处理计算机与网络其余部分的相互作用。使用这两项,可以建立一个基于网络总线型拓扑结构(network bus topology)或 10BASE2 的简单网络(参见图 1-1)。

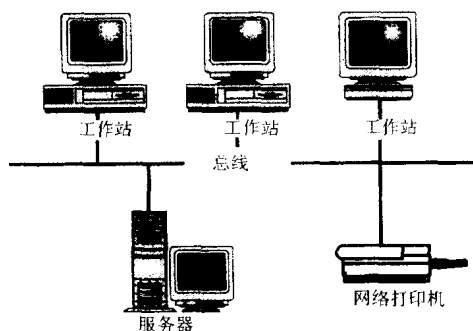


图 1-1 一个简单以太网 10BASE2 总线型拓扑结构网络的示意图,演示了计算机是如何连在一起的

注意 这里的要点不是所有网络使用同轴电缆连接(某些是,正如在以后将学到的);要点是相当简单的 Ethernet 网络——它可能是现存的最简单网络——使用 10BASE2 做为拓扑结构。通常,10BASE2 由于其连接的串联特性称作总线拓扑结构——它有点像城市公共汽车。下面几幅图对比了总线拓扑结构和星形拓扑结构,它描述基于 UTP 的网络,这些网络基于 10BASE-T 或 100BASE-T 运行。

物理拓扑结构简称为网络拓扑结构。存在 3 种拓扑结构:总线(bus)、星形(star)和环形(ring)。总线和星形拓扑结构常用于以太网网络,它是最流行的网络类型;环形拓扑结构用于令牌环(Token Ring),它不太流行但功能相同。FDDI 网络(意指光纤分布数据接口、Fiber Distributed Data Interface)在光缆上运行(代替铜线),并使用了一种复杂的星形拓扑结构。

以太网、令牌环和 FDDI 拓扑结构之间主要差异来源于这些拓扑结构允许计算机相互通信的方式。可是,针对本例的用途,所需了解的全部内容都是这些拓扑结构都不能直接相互通信——即,它们不在同一网线上共存。而且,以太网、令牌环和 FDDI 称作逻辑拓扑结构(logical topologies)。与物理拓扑结构不同(你可以触摸和拿起它),逻辑拓扑结构不涉及网线、电缆和硬件;逻辑拓扑结构是网络线路的规则。

总线型拓扑结构

10BASE2 总线型拓扑结构的优点是其简单性——没有比它再简单的连网(参见图 1-1)。一旦计算机物理连至网线,所做的工作就是在每台计算机上安装网络软件;通常,所有计算机都能够不太费力地相互观看。总线型网络的缺点是故障点太多。如果任何计算机间的连接断开,则网络停运。

星形拓扑结构

依据星形拓扑结构建立的是稍复杂的网络。与总线拓扑结构(网线从计算机至计算机)相比,星形拓扑结构网络在网络中心处拥有一个称作中心(hub)或集线器(concentrator)的连接

盒。所有计算机连至集线器,它管理计算机间通信。图 1-2 的例子就是基于 10BASE-T 的星形拓扑结构。

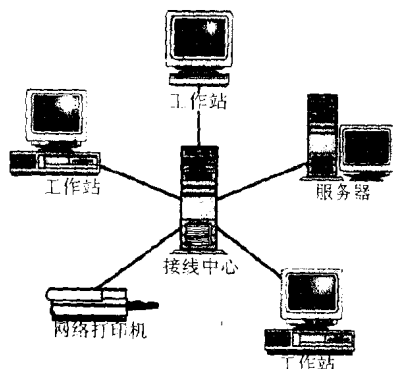


图 1-2 一个简单的以太网 10BASE-T 星形拓扑结构网络

警告 不要将一个 10BASE-T 网络(图 1-2 所示)混淆与一个 10BASE2 网络(图 1-1 所示)。它们名称相似,但是不同的事物。

10BASE2 是老式标准,它使用同轴电缆并且看上去像电视电缆。10BASE-T 看上去像一个带太多连接的特大型电话插座,无特殊设备它们不在一起工作。

建立在星形拓扑结构上的网络与总线型拓扑结构相比拥有几个优点。第一和最重要的是可靠性。在总线型拓扑结构网络中,断开一台计算机足以毁坏整个网络;在星形拓扑结构网络中,在不产生网络故障的情况下可以快速连接计算机。星形拓扑结构成本稍高些——毕竟,它们需要一个集线器,它是额外的硬件——但是在设计中内在稳定性的提高足以抵得过成本的增加。

环形拓扑结构

讨论的最后一种拓扑结构是环形拓扑结构(ring topology)。在环形拓扑结构中(令牌环和 FDDI 使用),布线和物理拓扑结构类似于星形网络。代替环形网络中心的集线器,存在一个称作多站存取设备(Multistation Access Unit 或 MAU)的设备(参见图 1-3)。MAU 完成与中心相同的工作,但是它与令牌环网络工作而非以太网网络并且处理计算机间的通信方式稍有不同。

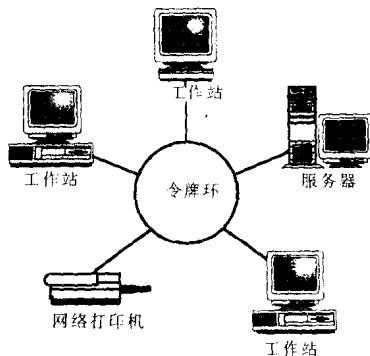


图 1-3 简单的令牌环网络示意图

与这里给出的其他拓扑结构相比,FDDI网络在光纤电缆而非铜线电缆上运行。FDDI的拓扑结构与令牌环很相似,但有一点不同;单台计算机可以连接2个集线器/MAU,因而如果一个网络连接失败;另一个网络系统自动投入运行。连至一个以上集线器的系统称作双址(dual homed)系统(参见图1-4)。

FDDI速度很快。但是,其安装和操作成本也很高,因而它通常仅用于像股票交易商终端这样的高端应用和其他需要在一条线上传输大量数据的应用。

1.3.1.2 网络设备

在本章前面部分,我们已经提到了为什么想要一个计算机网络的某些原因。为了从网络中得到功能特性,需要以特定方式将大量网络设备(network devices)相互连接。不必陷入如何将这些东西连接在一起的具体事例中,先让我们了解在本书中将会遇到的基本网络设备。第一批设备是计算机和打印机,它们需要网络发挥功效。

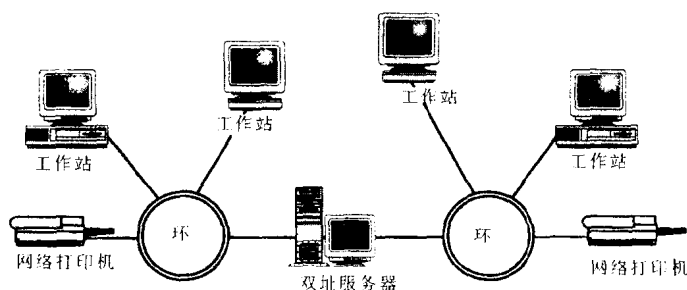


图 1-4 FDDI 网络示意图,给出了双址计算机是如何连至多个集线器的

- 工作站(workstation)是用户完成其工作的计算机。
- 服务器(server)是其他计算机用来共享资源的计算机。
- 网络打印机(network printer)是连至网络上以便一个以上用户使用它打印的打印机。

本章后面部分中的图1-5、1-6和1-7给出了连至网线的这三种不同类型设备的图示。

连至网络的其他设备在拓扑结构部分的相关段落中已经提到,这些设备面向网络——没有网络,这些设备毫无用处。它们绝对是连网处理的中心:

- 中心或多站存取设备(Hub或MAU)是提供网络与所有其他设备单点接触的设备。
- 路由器和桥路(Routers and bridges)是网络间传送数据的设备。在本章后面部分和第3至5章中将会学到更详细内容。

• 尽管布线和缆接(wiring and cabling)听起来不像设备,但它们实际是——它们对整个过程还非常重要。网线必须满足网络工作的严格标准,因而在设备列表中包含它,尽管仅是附属。

注意 顺便说,如果至今为止所遇到的术语量已令你胆怯,不必担心。像其他专业学习一样,连网有属于自己的词汇表——正如医学和法律专业一样。行业术语来自该行业范围——律师谈论人身保护权和法院下达的令状;医生谈论活机构检查和病原学;会计师谈论税务法规。同样,连网拥有自己的术语,理解它不会耗费你太多精力。

要弄清你们是否通晓连网术语,我们将在前面各章中重提这些相当难懂的术语。

1.3.2 逻辑网络

逻辑网络(logical network)是用户在台式机上工作时所见内容。逻辑网络是资源集,诸如硬盘空间、打印机和那些若计算机不连至网络就不能访问的应用。逻辑网络不是物理的——它们来源于物理网络的机构。换句话说,逻辑网络是源于连网软件的硬件的机构。

逻辑网络的例子包括网络协议(network protocols)。网络协议是计算机用于相互通信的专用方法——它们有点像一种语言。如果你仅讲英语并且正在与仅讲法语的某人交谈,那么挑战就是如果双方不讲同种语言就不能很好地交流,具有同样复杂性的计算机网络以相同方式工作——它们必须以同种语言交谈,在连网术语中称之为网络协议。

逻辑网络也可以包括其他内容——事实上,它包括硬件以外的全部内容。Novell 公司的 Netware 提供了称作 Netware 目录树(Netware Directory Services)的逻辑网络服务,它机构连网的计算机和打印机;Microsoft 公司机构同样事物的方法称之为域(Domain)。这些服务提供了将网络细分使之具有可管理性的方法。

相当多的与网络有关服务和软件包都属于网络的逻辑部分。在这里将它们全部列举出来将是令人厌烦的和非常混乱的。这里仅需记住:如果它不属于物理网络,那么它就属于逻辑网络。

1.4 网络的种类

网络运行的硬件和拓扑结构仅是连网的开始。一旦理解了基本的技术概念,需要花费时间熟悉连网的基本结构概念:局域网、城域网和广域网。还有 2 种附加的网络类型——校园网和微型网,但它们在此不过多讨论。

除了这些网络类型拼写很相似以外,它们是完全不同的实体。

记住前面小节和后面小节中提到的所有网络都是专用网络(private network)很重要。即,它们仅由某个机构所使用,既使网络可能位于多个地点。这是一个很重要的区别,它将在本章后面有关 Internet 一节中详细讲述。

1.4.1 局域网(LAN)

局域网(Local Area Network, LAN)是结构复杂程度最低的计算机网络。局域网仅是在同一地点上经网络连在一起的一组计算机。局域网通常挨得很近,适合本章前面图 1-1 至 1-4 中所示的描述。局域网拥有以下参数:

- 它们占据一个物理位置,并且仅占据一个物理位置——因而以英文 Local 打头。
- 它们可以是同级网络(peer networks)(这意味着没有中央计算机——称之为服务器,拥有大多数网络资源并且为客户机(client)或用户计算机访问)。
- 它们拥有高速数据传输速率。
- 所有数据都是本地网络的一部分。

使局域网之所以能成为一个局域网的部分是高速数据传输。局域网通常以 10 兆位/秒传送数据(相比之下,令牌环以 4 和 16 兆位/秒工作,FDDI 和快速以太网以绝顶的 100 兆位/秒或更快速率工作。)这些数据传输速率在其是本地网络的一部分时并不太贵。

尽管局域网是最简单的网络,但这并不意味着它们必定是小型的或简单的。局域网可以

变得相当大或复杂,在行业杂志上读到配有成百上千用户的局域网是很常见的事。

1.4.2 城域网(MAN)

可是,一般来讲,至今为止局域网已扩展到上千用户,网络扩展到原始位置以外时就会存在安全问题。如果扩展是本地的(即,在一个很小的地理区域之内,如邻近的建筑物),将网络分解成几个小型网络,再把它们组合成一个城域网(Metropolitan Area Network, MAN)就很常见了,它使用高速专用电话线或特殊硬件(无线电、微波或激光数据传输单元)达到全速局域网数据传输。

城域网通常可以使在几个本地位置内的用户使用共享的网络,就像它们是同一本地网络一样,可是,城域网从整体上讲是一个本地网络,它们不需使用路由器(router)(负责决定数据应该留在本地网络之内,还是应该传至其他网络的装置)。

新术语 路由器——在网络间管理数据流通的装置。

当你在一个熟悉的州中驾车行驶时如何获取前进地点的信息呢?做法即是停下来,向本地人询问如何从 heah 到 thayuh(例如我们位于新英格兰)。

在网络中,路由器的功能就像一个指路人,你可以找到前进的方向。路由器知道数据从 A 点到 B 点的最佳行进路线——并且它们总在不断地了解新路径。此外,路由器几乎是无所不知的。——如果你不能从 heah 到 thayuh,它们知道如何达到那里并且能够将此信息发送给你。

城域网在复杂程度上要比局域网高一个等级。使城域网工作所需的高速电话线或特殊硬件是城域网的成本远高出局域网的原因。图 1-5 中的示图给出了配有不同于局域网装置的城域网结构——因而增加了成本。

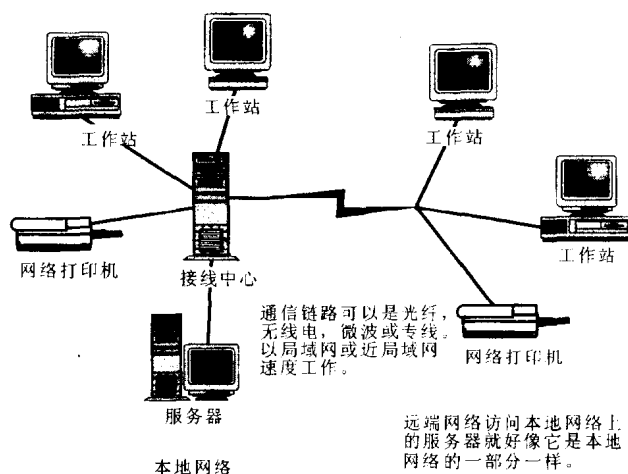


图 1-5 城域网配置

1.4.3 广域网(WAN)

当一系列局域网或城域网要以不太现实的足额局域网速率连接在一起时,就显得地域太分散(通常相隔八英里左右)了,此时需要建立一个广域网(Wide Area Network, WAN)。广域

网是使用高速电话线连在一起且地域分散的局域网或城域网。

在广域网上访问资源通常受限于电话线速率(最流行的数字电话线仅拥有 56 千位/秒的速率)。目前成熟的电话公司干线(称作 T-1),才可以以 1.5 兆位/秒传输,并且它们很贵——使用一个 T-1,每月付给电话公司几千美元是很普通。当将 56 千位/秒电话线或 1.5 兆位/秒 T-1 与 10 兆位/秒的本地局域网或城域网相对比时,数字电话线的缓慢就显得十分明显了。这些速率限制也称带宽问题(Bandwidth issues)。

新术语 带宽——用于描述给定装置(如网卡或调制解调器)可以传送数据的最大速率的术语。换句话说,量测带宽就像量测一个风扇可以传送的空气量:可以传送 100 立方英尺/分的风扇的带宽要低于可以传送 1000 立方英尺/分的风扇。带宽以千位/秒或兆位/秒做为度量单位。比较兆位/秒和千位/秒就如同英尺行人与快速行驶的汽车比较:汽车(比作兆位/秒数据速率)比行人(比作千位/秒速率)快得多。

广域网通常在十分需要它时建立,即所有用户能够访问一个公共信息池,如产品数据库或自动出纳机(Automatic Teller Machine, ATM)银行记录。当广域网的用途被很好地定义和限定后,由电话线引发的速度限制对网络设计者而言就不再是问题。如果通过高速电话线的数据量小于或等于线路容量,那么广域网正常工作。

与局域网和城域网不同,广域网几乎总在使用路由器。由于广域网中大多数数据传输发生在构成广域网的局域网和城域网内部,所以路由器提供了一个重要功能——它们确保局域网和城域网仅获取预想的数据。

图 1-6 给出了一个广域网配置。注意,局域网和广域网之间的主要差异在于广域网必定是由路由器连接的一系列局域网。

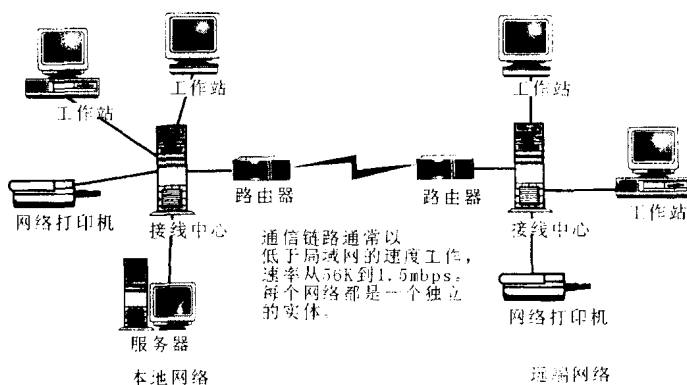


图 1-6 一个典型的广域网配置

有时,局域网、城域网和广域网之间的区别模糊不清。这里讨论的最后两种类型的网络(校园网和微型网)是无法归为头 3 种类型的网络(局域网、城域网和广域网)的例子。

1.4.4 校园网(CAN)

校园网(CAN)并不是英文 CAN 表面所代表的含义;它是 Campus Area Network 的缩写,校园网与一个城域网类似,但它拥有在网络上所有局域网间运行的足额网络速度的带宽。有些校园网是全部分布在一个有限区域的网络——例如,一个大学校园。当出现这种情况时,桥

路(bridge)或中继器(repeater)用于将网络的不同部分连接在一起,因而用户不知道她或他访问的服务器是在旁边的房间还是跨整个校园。

新术语 桥路(Bridge)——将不同网络连接在一起以形成一个单一逻辑网络的装置,有关桥路和路由器的详细内容,参见第六章“扩展你的局域网;广域网”。

新术语 中继器(Repeater)——使网络能够有效地通信。中继器放大和净化数字信号并且将它们转送至目的地。

校园网越来越昂贵。然而,它们在计算机集中的机构(如软件公司和大学)中十分有用,因为它们可使网络从终端用户端看上去比实际情况更简单和更容易。

1.4.5 微型网(TAN)

微型网是信息周刊(Infomaton Week)专栏作家 Cheryl Currid 杜撰出的术语(Ting Area Network)。它们是2~3个计算机网络人员在家中或其他“非商业”地点建的网络。通常,微型网的建立是为了方便管理人员在家中复制办公室计算机环境或向孩子提供连网的计算资源。

微型网是很好的“第一次网络”。如果拥有有效的资源,建筑物或小室中的微型网提供了宝贵的学习经历——相对低的压力——通常不会有访问资源的用户需求。

1.5 如何将 Internet 连至你的网络

最近两年已经看到了 Internet 影响的激增。除非你一直呆在某个洞窟中,否则就应该看到 Web 地址、电子邮件地址的激增并且了解了已经渗透到公共意识之中的计算机空间参照着。

影响很难忽略。不幸的是,在大量媒体宣传上出现的权威见解,并没有真正理解 Internet 是什么,它做什么,或者(对于建立的网络而言最为重要的)如何工作。本书的目的是以基本术语解释 Internet 是什么并且针对你的本地网络,Internet 拥有什么样的衍生物。最后,本节将作为前面内容的陪衬存在,因为它帮助你理解网络将如何面对 Internet 存在(它是从所有其他网络继承下来的超级网络)。

1.5.1 Internet 是什么

这个问题的标准答案是下面精辟的引用:

Internet 是网络群的网络。

尽管没有人知道谁最先这样说,但很公正地讲,讲话者并不太关心听众对技术的熟知程度。“网络群的网络”仅在听众已拥有一些网络知识时才是一个有用的定义;否则它仅简化为一种比喻。不用说,大多数人仅有十分有限的网络知识。在大脑中记住下列内容——有关 Internet 的极少重复的描述:

Internet 是相互连接的一系列专用计算机网络(局域网、城域网和广域网)。每个独立的专用网络都由某个机构中一系列互连的计算机构成。每个机构仅负责其影响范围内的计算机。通常,独立的网络由名为路由器的特殊设备连接,它负责决定数据是留在本地网络中还是应该传至其他网络。

使用你的网络可完成什么？实际上很少。如果建立一个小网络，就拥有了一个专用网络。如果将一个路由器连至网络（实际上比这复杂得多，但我们在后面再详谈），网络可以令人信服地变为 Internet 的一部分。

图 1-7 给出了本地网络是如何连接构成 Internet 的。

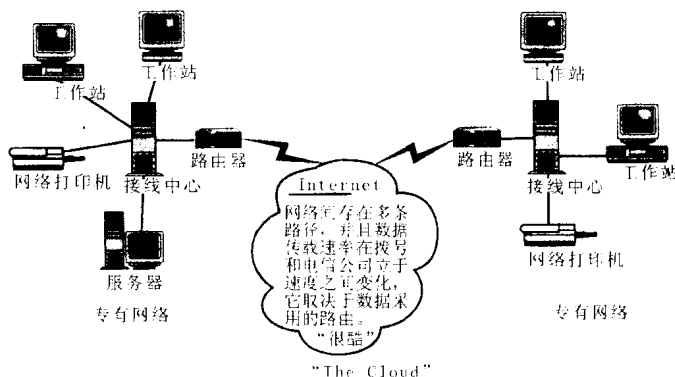


图 1-7 本地网络间的连接构成 Internet

1.5.2 理解带宽

做为一位聪明的读者，你或许正在查看图 1-7，并奇怪它与图 1-6 中的广域网有何不同。2 幅图几乎是一样的。主要的区别是在图 1-6 中，广域网是一个单一网络整体并处于一个机构控制下。相比之下，可以严格认做属于是 Internet 部分的是超高速（也称做高带宽）电话线，它构成了 Internet 基干（backbone）。

新术语 基干（backbone）——一系列超高速电话线（155 至 622 兆位/秒——相当快！），电话公司使用它传送超大容量信息。将这个速度与局域网速度（以 10 兆位/秒传送数据）相比，就可了解为什么将它称为基干。新技术已将速率提高到 1 吉位/秒，当越来越多的人使用 Internet 时它将十分有用。

1.5.3 了解不同的 Internet 连接类型

这里有一种更为简单的方式可帮助认识 Internet 连接的不同速率。由于 Internet 总是被比喻成高速公路，因此下面的类比都基于这种比喻。

大多数用户在 Internet 上使用的拨号连接如同一条崎岖的山路，最多是一条乡村小路。作为旅行它可能十分有趣，但必须准备好忍受颠簸。拨号连接不太贵，但它们绝不是你打算用于比赛的哪种。

这个比喻内的下个参照物是使用 56KBPS 电话线的专用连接。它们比拨号电话线快，但快得不太多。它们等同于双车道州内高速公路——路更平整、更为可靠，但仍然不能行驶太快。

下个目标就是干线连接——T1、E1 和 T3（这些线路也称作 OS1、DS1、DS3 和其他名称——依据正在打交道的电话公司）。使用道路比喻，它们是有限访问的高速公路（州际高速公路）：它们在每个方向上拥有双车道，你可以想开多快就开多快。

可是，有时，公路旅行还不够快。因而我们将高速公路比喻扩展到旅行比喻。如果必须连

夜将许多人从纽约送到洛杉矶或反之,你不会驾车运送它们——将会使用一架飞机。电话公司如同航空公司,因为它们必须传送大容量物体——在航空公司,它是人和货物;在电话公司,它是数据。两者都必须确保它们拥有硬件来传送必须传送的物体。电话公司和航空公司间另一个相似点是传输的其他形式(在航空公司例子中是公路、火车和公共汽车;在电话公司例子中是低速 Internet 连接)集中于一个公共位置(飞机场或电话公司的网络中心)并且将其传输的内容倾倒在容量载体上。

为了满足这个挑战,电话公司必须建立超高速网线——前面提到的基干——该线路由光纤构成并且数据传输速率可达 622 兆位/秒。它与航空运输模型相似,在其中拥有多个可以进入系统的地点(正如空运系统内的飞机场),并且它是冗余的(如果从纽约到加利福尼亚不是直达的——并且连网和飞行费用都很昂贵——你可能途经亚特兰大、达拉斯、芝加哥或其他大容量中心)。Internet 的美妙就在于用户不必担心数据传输的路径,在基干上运行的计算机系统(路由器)自动完成这一过程。

如果重新查看图 1-7,就可能会发现 Internet 不是一个单一网络,它们是一系列连在一起的局域网或广域网。数据在它们之间旅行(依据给定专用网络在 Internet 中的卷入程度),每个网络都负责将数据送至其预定的目的地。

1.5.4 为什么 Internet 与你的网络有关连

随着 Internet 越来越普及,它已成为各地网络设计人员的方向。与许多小型网络不同,Internet 基于由委员会建立并一致通过的标准。这些标准全部属于公共领域,没有一个标准是专有的或是某个制造厂商单独所有的。结果是基于 Internet 标准的软件对于软件制造厂商编写而言十分容易,因为 Internet 标准制定得十分完善(这些规范在一系列称作请求注解(Requests for Comment, RFC)的文档中详细描述,它们可在许多 Internet 站点上找到。)。因为这些标准属于公共领域,使用这些标准开发的软件成本很低——不需要软件制造商为享有专利权和版权的构思支付版税。

可是,Internet 标准的精髓仅是——它们是标准。如果在网络上使用 Internet 标准,那么确保计算机和应用程序能够相互工作将变得更加容易。事实上,来自完全不同的制造厂商的许多产品如果都是标准的拥护者,那么就可以相互工作。当软件产品遵循 Internet 标准时,那么由之而来的应用程序的合作称为互操作性(interoperability),这实质上意味着 A 部分可不太困难地与 B 部分工作。此外,互操作意味着本地网络的功能将比不能互操作的部分运行更加平稳,成本更低。

1.5.5 Intranet、Extranet 和 Internet

通常,如果使用 Internet 标准建立一个局域网、城域网或广域网——即,专用网络,那么就已创建了一个内部 Internet 或 intranet。Intranet 提供了简化不同制造厂商的产品连网工作的大量允诺;正确使用 Intranet 可以降低成本并且简化终端用户的生活。

如果将 Intranet 连至 Internet 并且决定让客户和商业伙伴使用 intranet 与你交道,那么就已超出 intranet 阶段,而创建了一个 extranet。extranet 实质上是使用 Internet 作为工具与客户、供应商和商业伙伴交流的 intranet。使用适当的保密措施,extranet 提供了极大的价值;它们降低了计算机系统与不同的商业伙伴系统间连接的成本并且具有将你的产品呈现给广大观