



Internet 技术基础

The Internet Book

Second Edition

(美) Douglas E. Comer 著 袁兆山 等译



机械工业出版社

HZ

最新计算机科学教材

Internet 技术基础

(美) Douglas E. Comer 著

袁兆山 等译

袁兆山 袁晓辉 审校

机 械 工 业 出 版 社

本书分四个部分，共27章及3个附录。第一部分介绍通信系统的概念和术语。第二部分回顾了Internet的历史及其不可思议的成长过程。第三部分介绍Internet的基本技术和功能、Internet硬件的组织方式和软件提供的通信方式，这部分是后面章节的基础。第四部分介绍了目前Internet上所使用的服务。对于每一种服务，都将解释它是如何进行的，以及如何使用这些服务。

本书适合广大使用和准备使用与了解Internet的各类人员，也是大专院校师生学习和使用Internet技术方面的一本很好的简明教程。

Douglas E.Comer: The Internet Book, Second Edition.

Authorized translation from the English language edition published by Prentice-Hall, Inc.

Copyright 1998 by Prentice-Hall, Inc.

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。

本书版权登记号：图字：01-99-0121

图书在版编目(CIP)数据

Internet 技术基础/ (美) 科默 (Comer.D.F.) 著; 袁兆山等译. - 北京: 机械工业出版社, 1999.2

书名原文: The Internet Book

(最新计算机科学教材)

ISBN 7-111-06915-3

I. I ... II. ①科... ②袁... III. 因特网 - 基本知识 IV.TP391.4

中国版本图书馆CIP数据核字 (98) 第40583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: 廉一兵

北京第二外国语学院印刷厂印刷 · 新华书店北京发行所发行

1999年2月第1版 · 1999年4月第2次印刷

787mm × 1092mm 1/16 · 13 印张

印数: 4 001 - 9 000 册

定价: 18.00元

凡购本书，如有倒页、脱页、缺页，由本社发行部调换

译者序

当今世界，随着Internet迅速获得成功和不可思议的成长，一场变革正在发生，它静静地开始，并逐渐将世界上许多事物卷入其中。Internet触及的范围包括海上的船只、空中的飞机和陆地上行驶的车辆。各种组织和单位，以及许多私营公司可通过电话系统和有线电视系统提供对Internet服务的访问，从而使配有电话、有线电视的家庭或办公室进入Internet成为可能。Internet几乎可为所有的人使用。而且正以各种专家们原来没有预料到的方式为广大用户所使用。Internet的时代已经来到了，你做好准备了吗？

可以说Internet已成为全球信息产业的基石。高度发达的Internet网际互连，为大范围（例如地域间、国家间）的信息交流和资源共享带来了前所未有的良好环境。Internet的广泛使用，改变了传统意义上的时间与空间的概念，对社会各个领域，包括人们的生活产生了变革性的影响，促进了社会向信息化的大步迈进。在信息需求的驱动下，Internet用户遍布世界各地，计算机网络和Internet的知识和技术已经成为当今社会个人知识结构不可缺少的组成部分。人们必须更多地了解Internet，学习Internet的知识，更好地使用Internet，真正踏入网络世界。当然，学习Internet不是一个下午就能完成的事，因为Internet一直在变化，所以对它的认识永远不会停止。

中美合资北京华章图文信息有限公司，从美国PRENTICE HALL公司引进了《Internet技术基础》一书，奉献给广大读者，以推进Internet网络技术的普及应用与发展。《Internet技术基础》是美国著名计算机科学家Douglas E.Comer从非专业技术角度介绍计算机网络和Internet的著作。Douglas E.Comer是Purdue大学计算机系的教授，主要讲授关于计算机操作系统和互联网技术方面的课程。他是Internet体系结构委员会（负责指导Internet发展的团体）的成员之一。在20世纪70年代末和80年代初，他作为Internet的研究人员，曾为Internet的形成做出了贡献。此外，他还编著了一系列较为流行的介绍Internet技术细节的教科书，并在世界各地作了多次关于该主题的演讲。自1981年便开始从家里直接访问Internet，而且每天都在使用Internet。很多人请求他能给Internet作一个技术上既正确，也容易理解的解释，于是他应邀编写了这本书。本书是他编著一系列较为流行的介绍Internet技术细节的教科书中的一本。Comer教授在计算机网络技术方面造诣颇深，并具有较丰富的实践经验，书中的论述深入浅出，通俗易懂。

本书分四个部分，共27章及3个附录。第一部分（1~6章）介绍通信系统的概念和术语。第二部分（7~10章）回顾了Internet的发展历史。第三部分（11~17章）介绍Internet的基本技术和功能、Internet硬件的组织方式和软件提供的通信方式。这部分是后面部分的基础。第四部分（18~27章）介绍了目前Internet上所使用的服务。对于每一种服务，都将解释它是如何进行的，以及如何使用这些服务。

阅读本书无需专业知识背景，因此适合广大使用和准备使用与了解Internet的各类人员，也是大专院校师生学习和使用Internet技术的一本很好的简明教程。

本书由合肥工业大学袁兆山教授领衔翻译。参加本书翻译工作的还有合肥工业大学的方德春、苗沛荣、宋宇、袁晓辉、王全、王翔、张健、袁晓靖等。袁兆勤，李向上等参加了部

IV

分工作。由袁兆山、袁晓辉审校定稿。

本书翻译过程中得到了中美合资北京华章图文信息有限公司的大力支持，在此表示诚挚的谢意。

限于译者水平和时间仓促，译文难免有不足之处，欢迎广大读者不吝指正。

译者

1998年11月于合肥

目 录

译者序

第一部分 网络简介

第1章 Internet时代已经到来	1
1.1 世界正在改变	1
1.2 数字不能说明问题	2
1.3 学习Internet	2
1.4 了解Internet的概貌	2
1.5 术语和技术	3
1.6 Internet的成长及其适应性	3
1.7 Internet的影响	3
1.8 个人见解	3
第2章 电话的普及	4
2.1 引言	4
2.2 新的通信服务	4
2.3 推销通信服务	4
2.4 有限的访问	5
2.5 昂贵的费用	5
2.6 困难的过渡	5
2.7 无处不在的通信	6
2.8 电话系统与Internet的关系	6
第3章 过去的模拟技术时代	7
3.1 引言	7
3.2 声音、振动和模拟记录	7
3.3 模拟电子设备	8
3.4 许多电子设备是模拟设备	8
3.5 早期的模拟通信	8
3.6 模拟设备简单但不精确	8
3.7 通过线路传送模拟信号	9
3.8 数字音乐	9
3.9 数字革命	10
3.10 计算机是数字式的	10
3.11 数字记录	10

3.12 利用数字来再生模拟信号	10
3.13 为什么数字式更好	11
3.14 小结	12
第4章 数字网络的过去和将来	13
4.1 过去的数字时代	13
4.2 电报是数字的	13
4.3 莫尔斯电码	13
4.4 莫尔斯电码的字母和数字	14
4.5 用户不会遇到莫尔斯电码	14
4.6 电报是相对实时的通信	15
4.7 速度是相对的	15
4.8 数字电话	15
4.9 Internet上的通信	16
4.10 Internet上数据的二进制编码	16
4.11 小结	16
第5章 基本通信	17
5.1 利用电进行通信	17
5.2 线路上的信号	17
5.3 信息编码技术	17
5.4 调制解调器	17
5.5 调制解调器允许双向传输	18
5.6 数字信息的字符代码	18
5.7 检测错误	19
5.8 小结	20
第6章 局域网时代	21
6.1 引言	21
6.2 网络发展的起因	21
6.3 可交换的介质	21
6.4 计算机由电路板组成	21
6.5 将电路板插入计算机	21
6.6 连接两台计算机	22
6.7 LAN技术	23
6.8 计算机和LAN的连接	24

6.9 LAN技术的重要性	24
6.10 LAN和Internet的关系	25

第二部分 Internet简史

第7章 早期的Internet	26
7.1 许多独立的网络	26
7.2 LAN的激增	26
7.3 关于LAN的几点事实	26
7.4 LAN是不相容的	28
7.5 广域网技术	28
7.6 WAN少, LAN多	29
7.7 WAN和LAN是不相容的	29
7.8 单个网络的愿望	29
7.9 国防部有多个网络	30
7.10 连接分散的机器	30
7.11 Internet的出现	30
7.12 ARPANET主干网	31
7.13 Internet软件	31
7.14 TCP/IP	31
7.15 开放系统的影响	31
7.16 开放系统是必需的	32
7.17 TCP/IP文档是联机的	32
7.18 军事部门采纳了TCP/IP	33
7.19 小结	33
7.20 个人见解	33
第8章 惊人的10年成长期	35
8.1 引言	35
8.2 Internet软件的传播	35
8.3 同时期计算机科学的支持	35
8.4 Internet 欢迎 UNIX	36
8.5 美国军事部门的认可	36
8.6 Internet的规模在一年内翻番	36
8.7 连接所有计算机科学部门	37
8.8 大学毕业生愿意付出他们的时间	37
8.9 IAB的演变	37
8.10 IETF	38
8.11 Internet再次在一年内翻番	38
8.12 Internet改进了科学研究	38
8.13 NSF成为领导者	39

8.14 目标是: 涵盖所有科学和工程 研究人员	39
8.15 NSF的作法	39
8.16 NSFNET主干网络	40
8.17 重大的重组	40
8.18 ANS主干网	40
8.19 Internet以指数增长	41
8.20 商业评估	42
8.21 增长的结束	42
第9章 全球Internet	43
9.1 早期的ARPA网	43
9.2 计算机间的电子邮件	43
9.3 BITNET和FIDONET	43
9.4 欧洲网络	44
9.5 EBONE: 欧洲主干网	45
9.6 EBONE是顶层	46
9.7 其他大陆上的Internet	46
9.8 个人见解	46
第10章 全球信息基础设施	48
10.1 引言	48
10.2 现有的基础设施	48
10.3 通信基础设施	48
10.4 邮件服务	48
10.5 电报	49
10.6 电话	49
10.7 目前的通信方法	50
10.8 Internet是通用的	50
10.9 Internet提供各种信息服务	50
10.10 TCP/IP提供通信工具	51
10.11 个人见解	51

第三部分 Internet提供的服务

第11章 包交换技术	53
11.1 引言	53
11.2 共享可节省开支	53
11.3 共享导致延迟	53
11.4 共享线路	53
11.5 可选择通道	54
11.6 轮流共享	54

11.7 包交换技术消除了延迟	55	13.13 在Internet上传输的示例	67
11.8 必须标识每一个数据包	55	13.14 小结	68
11.9 计算机地址	55	第14章 TCP: 使通信可靠的软件	69
11.10 数据包大小并不一样	55	14.1 引言	69
11.11 数据包传输似乎是即时传输	55	14.2 包交换系统会产生过载	69
11.12 共享是自动的	56	14.3 TCP帮助IP确保数据传输	70
11.13 网络硬件处理共享	56	14.4 TCP提供了计算机程序之间的联系	71
11.14 许多设备都可以使用包交换技术	56	14.5 恢复丢失的数据报	71
11.15 与Internet的联系	56	14.6 TCP自动进行重发	71
11.16 小结	57	14.7 TCP和IP协同工作	72
第12章 Internet: 网中网	58	14.8 小结	72
12.1 引言	58	第15章 客户机+服务器=分布式计算	73
12.2 网络技术是互不相容的	58	15.1 引言	73
12.3 解决不兼容性问题	58	15.2 大型计算机使用网络来输入输出	73
12.4 两个基本概念	58	15.3 小型计算机使用网络来交互	73
12.5 网络连接可以扩展	59	15.4 Internet上的分布式计算	73
12.6 一台计算机可以有多个连接	60	15.5 通过一个范例解释整个分布式计算	74
12.7 运用一台计算机来互联网络	60	15.6 通信程序分为客户机类和服务器类	75
12.8 互联的计算机传递数据包	61	15.7 服务器必须一直运行着	75
12.9 连接网络的计算机叫做路由器	61	15.8 小结	75
12.10 路由器是连接Internet的桥梁	61	第16章 计算机的命名	76
12.11 路由器适应不同类型的网络	61	16.1 引言	76
12.12 路由器可以互联局域网和广域网	62	16.2 人们喜欢用名字而不喜欢用数字	76
12.13 个人计算机拨号访问	62	16.3 命名一台计算机既困难又有趣	76
12.14 网络互联具有革命性	63	16.4 计算机名字必须是唯一的	77
12.5 小结	63	16.5 在计算机名字后面加后缀	77
第13章 IP: 建立虚拟网络的软件	64	16.6 名字是由许多部分组成的	78
13.1 引言	64	16.7 美国之外的计算机域名	78
13.2 协议: 通信协定	64	16.8 将计算机名字转换为等价的IP地址	78
13.3 基本的功能协议: 网际协议	64	16.9 域名系统的工作方式和目录帮助	
13.4 每一台计算机都必须装有IP软件	64	服务类似	79
13.5 Internet的数据包叫做数据报	65	16.10 计算机域名的查询是自动的	79
13.6 巨大网络的设想	65	16.11 IP地址和域名是不相关的	80
13.7 网络内部的实际结构	66	16.12 小结	80
13.8 数据报放在数据包中传输	66	第17章 为什么Internet能很好地运行	81
13.9 每一台计算机都有一个唯一的地址	67	17.1 引言	81
13.10 Internet地址	67	17.2 Internet运行良好	81
13.11 奇怪的IP地址语法	67	17.3 IP提供灵活性	81
13.12 IP地址不是任意的	67		

17.4 TCP提供可靠性	82	19.5 新闻组名	95
17.5 TCP/IP软件的高效性	82	19.6 获取网络新闻和阅读文章的软件	96
17.6 TCP/IP研究着重于实践结果	82	19.7 网络新闻的用户界面	96
17.7 成功的公式	83	19.8 查阅新闻	96
17.8 小结	83	19.9 文章的有效时限	97
第四部分 Internet提供的服务		19.10 阅读网络新闻	97
第18章 电子邮件	85	19.11 选择文章	97
18.1 引言	85	19.12 预订或取消预订新闻组	98
18.2 功能描述	85	19.13 提交文章	98
18.3 全世界的福音	85	19.14 中性新闻组	99
18.4 e-mail的用户需要有一个邮箱	85	19.15 网络新闻的大小	99
18.5 发送e-mail信息	86	19.16 网络新闻如何运作	99
18.6 e-mail到来时的提示	86	19.17 冗余新闻接人和副本清除	99
18.7 读取e-mail	86	19.18 网络新闻与电子邮件的联系	100
18.8 e-mail邮件类似于办公室里的 备忘录	86	19.19 网络新闻和邮寄列表的影响 和重要性	100
18.9 e-mail软件自动填充题头信息	87	19.20 参与讨论的提示和约定	101
18.10 e-mail如何工作	87	19.21 小结	102
18.11 在个人计算机上使用e-mail	88	第20章 文件传输协议	103
18.12 邮箱地址格式	88	20.1 引言	103
18.13 更受用户喜爱的e-mail缩写	89	20.2 文件中存储的数据	103
18.14 别名可以有任意的缩写	89	20.3 复制文件	103
18.15 由计算机系统为所有用户设置 共享的别名	89	20.4 FTP是交互式的	103
18.16 向多个收件人发送e-mail	90	20.5 命令举例	104
18.17 邮寄列表: 用一个别名指定 多个收件人	90	20.6 能存储或获取文件的客户	104
18.18 公共邮寄列表和邮件检查软件	90	20.7 二进制文件格式和文本文件 格式命令	104
18.19 在非Internet的站点间传送e-mail	91	20.8 选择ASCII或二进制传送	105
18.20 经由e-mail的访问服务	91	20.9 授权和匿名的FTP命令	105
18.21 速度、可靠性和期望值	92	20.10 列出远程目录的内容	106
18.22 e-mail的影响和意义	92	20.11 FTP的使用举例	106
18.23 加入邮寄列表	93	20.12 各种命令	108
第19章 电子公告板服务(网络新闻)	94	20.13 FTP如何工作	108
19.1 引言	94	20.14 FTP的影响和重要意义	108
19.2 功能描述	94	20.15 小结	109
19.3 具有不同话题的电子公告板	94	第21章 远程登录	110
19.4 网络新闻	95	21.1 引言	110
		21.2 通过终端访问分时系统	110
		21.3 分时系统需要帐户信息	110

21.4 远程登录类似于常规登录	111	22.23 名称WWW在URL中的使用	126
21.5 远程登录所提供的一般性访问	111	22.24 浏览器提供对多种服务的访问	127
21.6 通用性使得远程登录具有 强大的能力	111	22.25 浏览器程序的内部	127
21.7 远程登录可在多种类型的计算机上 实现	112	22.26 浏览器的启动	128
21.8 远程登录如何工作	112	22.27 小结	128
21.9 从远程登录临时退出	113	22.28 对超媒体浏览的评述	129
21.10 显示屏幕与窗口	113	第23章 万维网文档	130
21.11 Internet的远程登录称为TELNET	113	23.1 引言	130
21.12 使用TELNET访问其他 Internet服务	113	23.2 显示硬件的改变	130
21.13 远程登录访问	114	23.3 浏览器转换和显示一个Web文档	130
21.14 小结	114	23.4 Web方法的结果	131
第22章 浏览WWW	115	23.5 HTML: 用于Web文档的语言	131
22.1 引言	115	23.6 用Web页面中的指令控制输出	132
22.2 功能描述	115	23.7 一个Web页面主要分成两个部分	132
22.3 浏览与信息检索	115	23.8 缩排可使HTML易读	133
22.4 早期基于菜单的浏览服务	115	23.9 Web页面能包含文本	133
22.5 菜单项能指向另一台计算机	116	23.10 缩排能使段更容易被发现	133
22.6 浏览器如何工作	116	23.11 一个Web页面能够链接到另一个 Web页面	134
22.7 “点击”型界面的例子	117	23.12 HTML允许已编号的和未编号的 列表	135
22.8 将菜单项与文本绑定	118	23.13 在一个Web页面上的图像是 数字的	136
22.9 集成菜单的重要性	118	23.14 HTML允许Web页面包含图像	137
22.10 嵌入在文本中的菜单称为超文本	119	23.15 文本可和图像一起出现	137
22.11 多媒体	119	23.16 图像能链接到另一个Web页面	138
22.12 在文本中可嵌入音频和视频引用	120	23.17 一些浏览器能够放大或缩小图像	139
22.13 WWW	121	23.18 背景可以控制	139
22.14 用于访问Web的浏览器软件	122	23.19 HTML的其他特性	139
22.15 一个超媒体显示的例子	122	23.20 HTML的重要性	140
22.16 浏览器的控制	123	23.21 小结	140
22.17 外部引用	124	第24章 高级Web技术(格式, 框架, 插件, CGI程序, Java)	141
22.18 记录信息位置	124	24.1 引言	141
22.19 书签	125	24.2 传统的Web页面是静态的	141
22.20 WWW如何工作	125	24.3 服务器如何存储静态Web页面	141
22.21 浏览器从URL中获知所要连接的 计算机	126	24.4 一次提取一项	143
22.22 浏览器从URL中获知所要连接的 服务器	126	24.5 传统的Web页面使用整个屏幕	143
		24.6 Web页面能改变屏幕的局部显示	144

24.7	Web、广告和框架	145	25.18	通过做广告来负担搜索的费用	162
24.8	静态文档的缺点	145	25.19	自动Web搜索的意义	162
24.9	控制浏览器的数据处理	146	第26章	视频和音频通信	163
24.10	插件允许多样化	147	26.1	引言	163
24.11	服务器能在需要时计算一个 Web页面	147	26.2	功能描述	163
24.12	CGI是如何运作的	148	26.3	音频和视频通信需要特殊的硬件	163
24.13	专业程序员建立CGI程序	149	26.4	Internet上的广播程序	164
24.14	CGI和广告	149	26.5	音频电话会议	164
24.15	Web页面能够交互	149	26.6	协作文档标记服务	164
24.16	Web页面能够显示简单的动画	149	26.7	标记文档	165
24.17	动态文档更强大	150	26.8	参与者讨论和标记文档	166
24.18	Java是一种动态文档技术	151	26.9	视频电话会议	167
24.19	高级Web技术的重要性	152	26.10	在多个组中的视频电话会议	167
第25章	自动的Web搜索（搜索引擎）	153	26.11	音频、视频和白板服务的联合	168
25.1	引言	153	26.12	小结	168
25.2	功能描述	153	26.13	个人见解	168
25.3	浏览与自动搜索的对比	153	第27章	全球数字化图书馆	170
25.4	搜索工具有助于用户获得搜索起点	153	27.1	引言	170
25.5	一个搜索工具能够帮助用户恢复已 丢失的信息	154	27.2	各种各样的服务	170
25.6	根据名称进行自动搜索	154	27.3	新的服务定期地出现	170
25.7	一个自动搜索服务是如何操作的	155	27.4	灵活性允许变化	170
25.8	大多数系统搜索Web页面的内容	156	27.5	数字图书馆	171
25.9	Web搜索是如何呈现在用户面前的	157	27.6	卡片目录和搜索工具	171
25.10	搜索服务是如何返回结果的	158	27.7	Internet服务能被集成	171
25.11	自动搜索服务使用字符串匹配	158	27.8	Mr.Dewey，你在哪里	172
25.12	字符串匹配的优点和缺点	158	27.9	数字图书馆里的信息	172
25.13	使用多个关键字的高级搜索程序	159	27.10	什么是Internet	172
25.14	高级服务提供更复杂的匹配	159	27.11	个人见解	173
25.15	自动上下文搜索是如何工作的	160			
25.16	限制搜索	161			
25.17	自动搜索服务的实例	161			

第五部分 附 录

A 网络新闻组实例

B Internet服务实例

C Internet术语

第五部分 附 录

A 网络新闻组实例	174
B Internet服务实例	182
C Internet术语	185

第一部分 网络简介

第1章 Internet时代已经到来

1.1 世界正在改变

在当今世界，一场变革正在发生，它静静地开始，并逐渐将世界上许多事物纳入其中。在很平常的一天里，会发生下列一些事情：

- 在加利福尼亚州伯克利的一位科学家刚完成了一项实验，便跑到一台计算机前，将实验结果的信息发送出去。在几分钟内，全世界的同行们便知道了这次实验。

- 在得克萨斯州豪斯顿的一位投资经纪人坐在一台个人计算机前运行一个访问纽约股票交易所当前价格指数的程序。在看完了价格表后，该经纪人购买了两种股票，卖出了另一种股票。

- 在伊利诺斯州芝加哥的一所小学里的一群学生正在学习使用计算机网络。他们运行一计算机程序，查找哪些图书馆藏有Seuss博士所著的书。

- 葡萄牙里斯本的一位大学教授通过计算机就一本教科书内的一个例子向远在印度的作者提出一些问题。不久，答案便发了回来。

- 在马萨诸塞州波士顿的一位祖父通过一台计算机查询飞行航班，并预定了一张去看望他孙子的机票。

- 几个公司经理举行一次会议，其中一个经理在纽约，另一个在佛罗里达州，第三位经理在科罗拉多州休假。他们各自坐在一台配有摄像机和麦克风的计算机前，通过屏幕可以看到另一方的图像，也可以听到另一方的声音。

- 一个计算机程序每天下午6点钟，在乔治亚州亚特兰大市的公司内部开始运行，向在法国巴黎分公司的办公室传送公司每天销售单据的副本。

- 在台湾的一名高中生通过一台计算机观看和聆听在夏威夷大学校园内进行的巡回演出。其后，该学生又通过这台计算机向一位正在澳大利亚的亲戚发了一份传真。

以上这些事情有什么共同点呢？那就是：在以上每一件事情中，人们都在使用Internet。Internet是一种通信系统，它正在使我们工作和生活方式发生革命性的变化！

现在Internet看上去似乎对你没有什么影响，但最终它将会影响到你。实际上，Internet很快就会影响你，可能现在就已经影响你了。让我们看一些统计数字：

- Internet现在已进入了超过134个国家和地区，数以百万计的人们的生活中。
- 美国两年制和四年制的大专院校和大学中的大多数学生都已进入了Internet。
- 美国军事部门使用Internet技术的时间已超过16年（1983年～1998年）；Internet在军事行动中起了重要作用，如90年代初的“沙漠风暴”行动。
- 科学家们自1980年以来一直在使用Internet。

- 美国总统和白宫，以及设在许多国家的其他政府机构都可通过Internet查询到。

1.2 数字不能说明问题

对Internet重要性的最常见的评估方式是统计与之连接的计算机数目，但传统的计算机连接只能说明问题的一部分，Internet触及的范围包括海上的船只、空中的飞机和陆地上行驶的车辆。许多私营公司可以通过电话系统和有线电视系统提供对Internet服务的访问，从而使配有电话、有线电视的家庭或办公室进入Internet成为可能。

为了了解Internet，有人可能会问，“它影响了什么？”答案是：“几乎任何东西”。

因此，问题是：Internet的时代已经来到了，你作好准备了吗？

1.3 学习Internet

本书从广义上回答“什么是Internet”的问题，主要介绍计算机联网的起源，以及如何应用Internet解决日常事务。本书重点介绍Internet所提供的各种服务，帮助读者理解这些服务的重要性。

学习Internet不是一个下午就能完成的事，因为Internet一直在变化，所以对它的认识永远不会停止。Internet就像一个报亭，每当新信息出现时，旧的将被取代，每当你询问报亭或Internet时，你总能发现新的东西。

当然，Internet上信息的变化速度远比一般报亭上信息的变化要快得多。事实上，由于Internet上的信息来自于计算机和自动化系统，所以信息时刻都会变化。例如，如果一个人在一分钟内连续询问两次气象信息，则两次询问所得到的信息可能不同，因为计算机在连续不断地测量，并改变气象报告。

除与报亭相似之外，Internet还与传统的图书馆相似，因为它也有帮助查找信息的各种工具。例如，一般的图书馆里都有卡片目录和查询台，Internet有类似的服务来帮助人们以电子方式查找信息。

1.4 了解Internet的概貌

人们了解Internet主要有三个困难。第一，很少有人在学习Internet之前就具备了关于计算机联网方面的经验，所以人们不能依靠直觉或经验来理解Internet。第二，因为各种类型的计算机有很大不同，人们不可能得到适用于各种计算机的细节说明。第三，Internet正在迅速地发展和变化，人们不容易找到关于可用服务的详细说明或有用数据所在的位置。

为避免涉及过多的细节问题，我们将侧重介绍Internet的基础，探讨Internet工作原理，以及如何使用各种信息的基本机制，而并不是着重介绍如何使用一台特定的计算机，一种特定的软件或一项特定的Internet服务。从根本上说，我们将介绍Internet的功能。

了解Internet的功能会使阅读计算机手册和使用Internet更加容易。特别是，由于大多数计算机手册只具体地说明了如何完成一项任务的细节，而没有说明为什么需要做这项任务，这使初学者常常感到很难遵循这些细节。知道Internet是如何工作的和每项服务的目的，将有助于人们记住这些细节。

1.5 术语和技术

Internet是一项复杂的技术，其中引用了一套令人难以理解的术语。本书将使用类比的方法和一些示例，以便清楚地阐明Internet技术。本书将阐明如何将各种技术组合在一起，并避开细节，着重于基础。本书还将讨论Internet提供的各种服务，并解释这些服务所提供的灵活性和说明如何使用这些服务。

本书以通俗易懂的方式介绍计算机联网和Internet所使用的技术术语。我们并不是简单地提供一张术语表，而是从历史的角度，即从介绍通信系统的演化过程入手，给出各种术语的定义。例如，本书前几章介绍了数字信息和模拟信息之间的区别，但这几章中没有使用计算机网络作为例子，而是将各种术语和人们的日常生活经历联系起来进行介绍。

1.6 Internet的成长及其适应性

人们对Internet的神秘感部分是由于它迅速获得了成功。随着Internet的成长，其他几十种类似的服务尝试均被淘汰。同时，由于Internet能适应技术上和策略上的变化，这使它得以不断壮大。我们将考察为什么Internet技术能运行的如此良好，以及它是如何适应各种变化的。

关于Internet的另一个令人惊奇的地方是其不可思议的成长性。我们将展示Internet是如何不断成长的，以及这种成长的结果。

1.7 Internet的影响

Internet最重要的方面也许是它对社会的影响。Internet一开始仅限于少数科学家使用，但很快便普及开来。它的范围涉及政府、商业、学校和全世界范围内的家庭。我们将考察Internet如何改变了人们的生活，以及我们期待以后会怎样。总之，本书的其余部分将向你展示什么是Internet，它能为你做些什么。

1.8 个人见解

记得在几年前，有位同事曾直截了当地问我：“什么是Internet”？当时，我从事Internet的研究已有许多年了，而且写过一本较为流行的介绍Internet及其设计原理的大学教科书。我了解构成Internet的软硬件系统、计算机之间是如何连接的，以及通信过程的细节，我也认识大多数正在从事Internet技术改进的研究者。关于上述问题最令人迷惑的是：这个问题是由一个已经知道基本技术细节，而且也看过我所出版的教科书的人提出来的，我该怎样回答呢？

在我仔细考虑该如何回答这些问题时，那位同事以为我误解了他的意思，于是对我说：“我不是想了解计算机和线路，我的意思是，从广义上说，究竟什么是Internet，它会成为什么？你注意到Internet正在迅速改变吗？10年后谁将使用它？使用者将用它干什么”？

以上这些问题是很重要的，因为这些问题指出了一个新的重大的转变。在Internet的早期，它的大多数用户是那些建造它的专家们，而目前，Internet的作用范围已大大超过了它的最初起点，成为了一个强大的工具，几乎可为所有的人使用。它正以各种专家们原来没有预料到的方式为广大用户所使用。

下面几章将介绍Internet出现之前的通信概念。

第2章 电话的普及

2.1 引言

本章介绍“通用服务（Universal service）”的概念，通过一个大家所熟悉的例子，说明通用服务的设想是如何影响人们对通信服务的认识，并解释为什么在通信服务被普遍使用时，Internet必将会产生。

2.2 新的通信服务

Internet是一种新的通信服务技术。正如先前的电话一样，Internet使人们能以一种新的方式进行通信。而且，它与19世纪90年代的人们对电话通信的感觉相似，数字通信对于生活在20世纪90年代的普通大众来说，也是一种新鲜事物。因此，对于电话服务的经历可直接用于对Internet的理解，使人们从前者的经历中得到更多的启示。

2.3 推销通信服务

为便于了解一种新的通信技术是如何进入社会的，让我们的思路回到大约一个世纪以前。想象你是一个在美国的一座普通城市里销售电话服务的推销员。

从各个方面来说，你所面对的那个经济时代都充满着希望。工业界笼罩着兴奋和乐观的气氛。毕竟，当时的社会正在经历一场工业革命。每到一处你都会发现机械化已代替了手工劳动。蒸汽机取代了水轮机和牲畜，成为动力源；某些工业正在开始使用以汽油为燃料的发动机；工厂里生产出来的东西比以往任何时候都要多。

当然，一个世纪以前的电话推销员很少有、或根本没有使用电话的经验。实际上在他们推销电话服务之前，可能只是看过几次使用电话的演示。

可以想象，当你走进一家小公司里，向老板介绍电话服务，你会说些什么呢？你可能会告诉公司老板，他的公司需要一台电话机，因为电话会使顾客订货更容易；或者你可能会说，电话可以使雇员们能通过电话和供应商洽谈、订购原材料，或是跟踪没有按期到达的运输物品；也许你会问老板，是否他要出去和其他公司的老板吃午饭，并指出，若使用电话，在几十秒钟内就能将一顿午宴安排好。你可能会说电话使用起来很容易；你甚至会采用一种更为激进的方式，指出如果公司失火，可通过电话立即通知消防队：电话可用于保护公司的财产或公司员工的生命。

老板们对你的竭力宣传有何反应呢？一些人感兴趣，多数人表示怀疑。有些人爱听，但有些人会感到厌烦。尽管有些人认为装电话的想法是很不错的，但多数人会付之一笑。一些人想改变商务上的习惯作法，但大多数人只愿意维持现状。一部分人想装电话，那也许只是因为电话是一件新鲜事物，他们想藉此提高一下地位。不管他们说什么，大多数的老板还是认为，不使用电话他们的业务也能照常开展。

2.4 有限的访问

没有用过电话而去销售电话是很困难的。为了使销售工作变得容易些,假设你生活在一个有电话的社会里,在你的生活中,你经常使用电话。再假设现在将你送回到100年以前,试一试销售电话服务。你可能会认为,既然自己知道如何使用电话,劝别人购买电话应当是相当容易的,但实际上你将会对所遇到的事惊讶不已。

在销售电话服务时,第一件令你惊讶的事是一个世纪以前电话服务的运营方式与现在大不相同,那时的电话服务是“局部”服务。在什么时候布线、什么时候雇用交换操作员和建立电话服务,均由各城市或各乡镇单独决定。更为重要的是,每个城市都选择适合自身需要和预算的电话技术。结果,尽管有许多电话系统,但它们之间是互不相容的,将电话由一个城市接到另一个城市并不能保证两个城市的电话系统之间能协调地运行。从商业角度看,即使一个公司安装了电话,也不能使用这台电话向本国的其他地区订购物资。你很快会发现:

每个城市具有各自独立的本地电话服务,这限制了电话的用途。

2.5 昂贵的费用

在你试图在一个世纪以前销售电话服务时,第二件令你惊讶的事是:即使有电话用,其费用也是很昂贵的。普通的家庭负担不起在家里装一部电话的费用。除了购买电话本身之外,许多电话公司还向每个用户收取“实实在在的”安装费用。在某条街道上的第一个电话用户必须偿付从电话公司到街道之间的线路费用,以后的用户则只需要付接到他们房子里的线路费用。因此,想在某一街道内找第一个用户比找其他的用户困难得多。更重要的是,对大部分居住在农村的人们来说,电话服务根本谈不上。

在多次尝试向单个用户兜售电话服务都失败后,你向老板做出以下结论性报告:

在服务费用没有降到普通家庭所能承受的范围之前,电话服务业是行不通的。

2.6 困难的过渡

在一个没有电话的社会里,劝说一家公司安装一部电话看上去是不可能的。因为,如果公司不能给远在其他地区的供应商打电话,并且其当地用户也无法使用电话,那么安装一部电话没有什么经济价值。实际上,如果仔细分析一下目前享有电话服务的社会和大约一个世纪以前电话所服务的社会之间有什么不同,你会发现:

隐藏在通信服务背后的一个最为关键的问题在于服务的覆盖率。如果其他人都没有这项服务,则该项服务是没有价值的。如果其他人都有这项服务,则它是必需的。

实现这两个极端之间的过渡是相当困难的,这需要公司和个人在一项新通信技术的经济利益还不明朗的情况下就对其进行投资。如果他们所选择的那项技术得不到普及,他们将收不回投资;即使其他人采纳了该项技术,但认为该项技术较为经济合理的用户数可能有限。许多人在一项新技术已采用时仍保持观望的态度,他们在等待,看其他人怎么做,其目的是希望将经济风险降到最低。

2.7 无处不在的通信

美国人为什么最终选择了购买电话服务呢？如果你是一个历史系的学生，那么你一定知道答案：因为美国政府判定，电话服务的普及对本国有重要的意义。大多数其他国家的政府也作出了同样的决定。美国政府建立了一个正规的垄断组织：美国电报电话公司（AT & T），以保证电话服务可以为所有的公司和家庭获得；同时还调整了费率，以确保普通家庭都能负担得起电话服务的费用。美国政府要求电话系统不仅要遍及城市，而且要覆盖农村区域。更重要的是，美国政府鼓励AT & T互联所有的局部电话服务，以提供一个统一的大型电话服务系统。

由单个公司拥有和运行美国电话网络中的大部分，使许多任务的实现变得更加容易。例如，AT & T能决定两个城市的电话系统间相互联接的技术细节。由一个公司占有整个电话服务系统，可以使采用新的技术变得容易，同时也容易定义一个全局号码系统，以使在一座城市里的用户直接拨通在另一座城市里的用户的电话。

简而言之，美国政府的这项行动使电话服务以一个普通家庭能负担得起的价格为广大用户所普遍使用。在几十年内，大多数公司和大部分人均安装了电话。当然，通用的电话服务若没有政府的干预，也可能不会出现。关键不在于政府的干预，而在于争相购买电话服务成为现实。各公司认识到，通用电话服务将意味着商业上的转变。当公司和个人都开始装电话时，所有的人都明显感到电话的重要性，得到一部电话成为他们的急需。于是，电话服务从只有富人才用的奢侈品，变成了普通家庭都期待拥有的东西。

在美国，电话系统之所以在20世纪成为通信系统的选择，是因为美国政府将通用电话服务委托给一个公司来管理，从而保证了购买电话会使每个人受益。

2.8 电话系统与Internet的关系

Internet和电话系统一样，也提供通信。目前，Internet正处于有限访问到普通服务的艰难过渡时期。尽管Internet连接的用户正在迅速增加，但它还没有普及到所有的人。尽管美国政府对Internet的发展做出了一定的贡献，但她还没有决定托管通用服务。因此，和电话系统不同，Internet的成长一直取决于经济情况，它的成长一直在无序中进行。90年代中期，一些大公司发现他们可以从Internet连接中获得收益，于是他们开始努力为他们的web网页作广告。

在目前这个过渡时期，劝服某个没有使用过Internet的人相信它将会带来许多新的、激动人心的可能性，这和在通用电话系统安装之前试图销售电话服务一样困难。见过Internet技术的人们常会很有礼貌地笑一笑，点点头，但心里却在想“看上去它非常好，但我怎样用它呢？”。这个问题和从未见过电话的人所提的问题类似，“是的，我知道它是怎样工作的，但我打电话给谁呢？”。

当然，我们的答案是，一旦所有的人都和Internet连接，你自然会想到用它来联络当地的学校、公司、朋友、政府部门、计算机服务、数据银行和亲戚。下一章将讨论Internet的成长历程，并说明Internet正逐渐开始普及。