

网络与通信技术
译丛

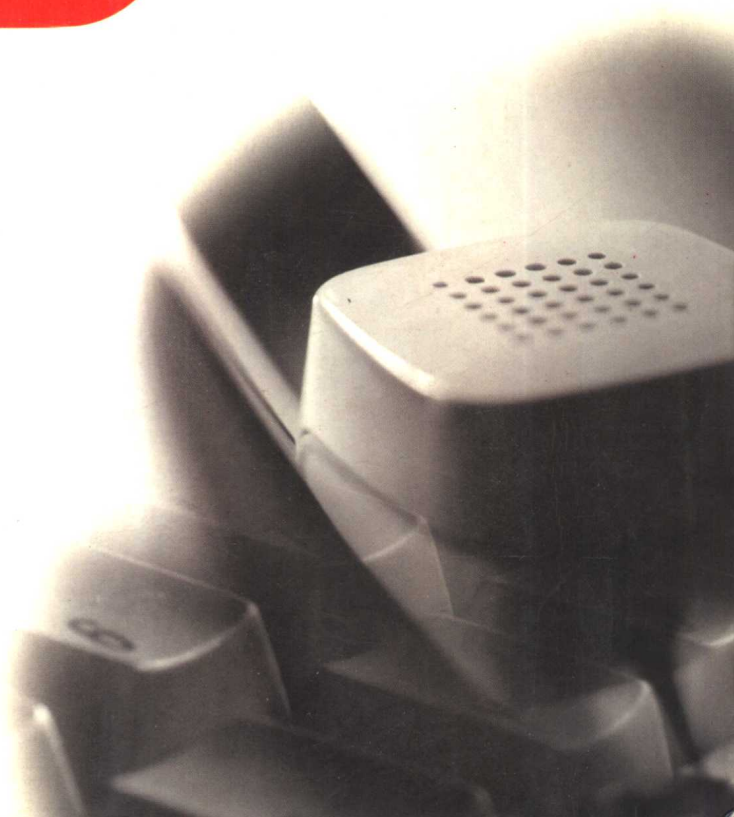
ADSL 和 DSL 技术

〔美〕Walter Goralski 著

刘 勇等 译



人民邮电出版社





ADSL 和 DSL 技术



人民邮电出版社



网络与通信技术译丛

ADSL 和 DSL 技术

[美] Walter Goralski 著

刘 勇 等译

人民邮电出版社

网络与通信技术译丛
ADSL 和 DSL 技术

- ◆ 著 [美] Walter Goralski
 - 译 刘 勇 等
 - 责任编辑 马 嘉
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
北京顺义振华印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所经销
 - ◆ 开本:800×1000 1/16
印张:29.25
字数:385 千字 2000 年 3 月第 1 版
印数:1-5 000 册 2000 年 3 月北京第 1 次印刷
著作权合同登记 图字:01-99-0634 号
ISBN 7-115-08338-X/TP·1480
-

定价:40.00 元

内 容 提 要

本书是一本详细阐述 ADSL 和 DSL 技术的译著。全书共分为 16 章，内容包括信息高速公路简介、公共交换电话网、环路与中继、分组交换与数据交换、可能的解决方案、xDSL 系列简介、HDSL 和 HDSL2、ADSL 的体系结构、ADSL 接口与系统、ADSL 的帧结构、ADSL 的应用、数字用户线接入复用器(DSLAM)、DSL 的升级方案、VDSL、未解决的 DSL 的问题、以及有关 xDSL 的国际性问题，等等。

本书对 ADSL 和 DSL 技术进行了全面而详尽的阐述，深入浅出，可读性强。本书适合从事通信技术工作的专业人士和相关专业的在校师生阅读。

版 权 声 明

本书为麦格劳·希尔独家授权的中文译本。本书的专有出版权属人民邮电出版社。未经原版出版者和本书出版者的书面许可，任何单位和个人不得复印、复制、摘录或以其他方式任何形式使用本书的部分或全部内容。

版权所有，侵权必究。

©1998

本书原版版权属麦格劳·希尔公司 (McGraw-Hill Companies, Inc.)

本书原版书名 ADSL and DSL Technologies

作者 Walter Goralski

前

言

我写这本书的目的是为促进公共电话网的变革出一臂之力。尽管变革伴随着费用上涨，但变革是有益的，而且任何网络要想生存繁荣，就必须变革。不变的网络将凋残萎缩，难以存活。我们谈及的是不是电话网，这一点无关紧要。所有的网络都必须随着用户需要、网络的技术基础以及网络所处的经济、社会、政治背景等的变化而演进。

试想一下美国的高速公路网。这个网络从一开始仅仅为送信和公共马车用的邮路，通过增设人行道和信号灯而适用于汽车。第二次世界大战后的繁荣使汽车由于通勤、乡间星期天出游等多种原因被广泛使用，公路网再次得以变革。州间高速公路系统较好地体现出了这一新的改变。

我们说电话网的发展是公路系统发展的映像，这并不是无稽之谈。这两个系统都有接入链路和旁路，都有计费 and 互通。而且，都有流量和拥塞。信息高速公路的提法就是在讨论“用于数据的州间高速公路”时产生的。下面将要提到，电话网和公路网的相同之处远远不止术语。

本书着重探讨了使美国乃至全世界的语音网络更适合于 90 年代汽车的一种方法。如果说电话是语音网络上的公共马车，那么连到 Internet 上的现代 PC 就是豪华型的小轿车。这么看来，也许使用非对称数字用户环路的本地接入线比一百

多年前的老式电话业务(POTS)接入线更能满足用户的需要。

尽管有许多技术可能对语音网络的现代化产生影响，本书却单单把 ADSL 挑了出来。这是由于 ADSL 在标准化、销售商活动、经济和用户利益等方面高出一筹。问题在于 ADSL 能否保持这种优势。考虑到此，本书也将提及其它的技术，但全面加以讨论的仍是 ADSL。不论未来五年或十年后的结果如何，这无疑都将是一个令人感兴趣的问题。

译者序

90年代中期，Internet开始快速发展，使用Internet网的用户数量急剧增加，网上的业务种类也越来越多，如远程办公、电视会议及多功能电话、视频娱乐等。从接入速率来看，传统的通过调制解调器接入网络的方法已远远不能满足用户的要求。本书的目的就是介绍在现有的网络环境中用户高速接入的技术，如ADSL、HDSL、VDSL、DSLAM等，并介绍这些技术与现有网络的连接、相互关系、优缺点、发展前景等，书中还包括了大量的应用实例。通过阅读本书，想学习DSL数字传输技术的人员不仅可以很快地掌握DSL技术，而且还可以掌握应用和安装的知识。本书详细地叙述了DSL相关的技术和应用，对于想了解高速数字接入技术的人员，这无疑是一本值得阅读的书。

本书的翻译工作是由北京邮电大学培训中心刘勇负责组织翻译和审校。有下列同事参与了翻译工作：郑文星、郭志刚、苏秀兰、徐功函、魏长青、曹若云。由于全书的翻译工作由多人共同完成，虽经校对仍难免在名词和语气上有不统一之处，希望不要给读者的阅读造成困难。

由于译者水平有限，译文可能有不妥之处，欢迎广大读者批评指正。最后译者感谢人民邮电出版社对本书翻译工作的大力支持。

译者

1999年于北京

致

谢

似乎我每写出一本书，给予我帮助和鼓励的人的名单就又加长一些。我不知道这是个好兆头还是个坏兆头。不过，如果没有以下这些人自始至终的指导，这本书就不可能出版。

Dave Hill 首先建议为 Hill Associates 开设 DSL 课程，后来 Hill Associates 参与了这本书的写作。ADSL Forum and Orckit 的 Nigel Cole 是第一个使我觉得自己已经懂得够多，可以写一本关于 ADSL 的书了。他鼓励我把这本书写出来。尽管时间仓促，但他对手稿的审阅仍然是我所见过的最详细的，并令本书的质量改善了许多。Hill Associates 的 Gary Kessler 审阅了初稿，并提出了宝贵的意见。ADC 的 Joe Charboneau 和 Mike Rude 提供了关于 HDSL 和 DSL2 的珍贵资料。整个 ADSL Forum 是宝贵的、绝无仅有的信息来源。McGraw-Hill 的 Steve Elliot 不仅仅是编辑，他在旅途中还为我搜集了宝贵的资料。

我还要好好谢谢我的家人。Jodi 为我腾出地方，默默地支持我；Christopher 对我的成就怀有头生子的自豪感；Alexander 确保我用正确的方法来写作；Arianna 在我写作时总是陪伴着我，却从来没有烦扰过我(看，我把这些都写进书里了)。

目

录

	绪 论	1
第 1 章	信息高速公路	19
	1.1 Internet 和 Web	25
	1.2 Web 的诞生	34
	1.3 Internet 服务提供商的崛起	37
	1.4 ISP 的苦恼	41
第 2 章	公共交换电话网	45
	2.1 网络是什么	46
	2.2 PSTN: 第一个网络	52
	2.3 贝尔系统的终结	59
	2.4 PSTN 的体系结构	62
	2.5 PSTN 的组成	67
第 3 章	环路与中继	71
	3.1 模拟的 PSTN	72
	3.2 PSTN 的数字化	74
	3.3 复用与中继	76
	3.4 T 载波系统	80

3.5	综合业务数字网	81
3.6	模拟本地环	83
3.7	为什么要加载?	84
3.8	加载与衰减	85
3.9	模拟本地环的其它特征	87
3.10	ISDN、本地环和 DAML	89
3.11	另一方案: CSA	90
3.12	模拟本地环中的问题	91
3.13	现实中的本地环	92
3.14	中继群和大数定理	93
3.15	负荷的增长与中继	95
第 4 章	分组交换与电路交换	97
4.1	电路交换和分组交换	102
4.2	本地交换机与 Internet 路由器	104
4.3	Internet 服务提供商(ISP: Internet Service Provider)	110
4.4	“电路上的分组”	111
4.5	月租费	113
4.6	典型驻地网络的使用情况	114
4.7	目前的 ISP 流量问题	115
4.8	交换阻塞	116
4.9	这就是信息高速公路吗?	116
4.10	目前本地环的问题	117
第 5 章	可能的解决方案	119
5.1	56k Modem 总评	121

5.2	56k Modem 的优缺点	125
5.3	Cable Modem 总评	126
5.4	Cable Modem 的优缺点	128
5.5	多信道多点分布系统 MMDS	129
5.6	MMDS 的优缺点	131
5.7	本地多点分布服务(LMDS)	132
5.8	LMDS 的优缺点	133
5.9	卫星系统简介	134
5.10	卫星系统的优缺点	137
5.11	基于交换的解决方案	138
5.12	ADSL 和其他技术	140

第 6 章

xDSL 系列简介	143
6.1 基于铜双绞线的解决方案	144
6.2 xDSL 系列	147
6.3 HDSL 和 T1	150
6.4 HDSL 作为“无中继 T1/E1”	151
6.5 2B1Q 与 ISDN	154
6.6 “单线对” HDSL:SDSL	156
6.7 非平衡型 DSL(ADSL)	158
6.8 速率适配 DSL(RADSL)	160
6.9 CDSL:没有分离的 ADSL/RADSL	161
6.10 甚高速 DSL 更新更好吗?	164
6.11 IDSL 和综合业务数字网(ISDN)	166
6.12 xDSL 的优点	168
6.13 各种宽带技术的费用比较	169

第 7 章	HDSL 和 HDSL2	173
7.1	T1/E1 的问题	174
7.2	HDSL 的诞生	175
7.3	为 T1 设计的 HDSL	176
7.4	为 E1 设计的 HDSL	177
7.5	用于 T1 的 HDSL 帧结构	179
7.6	用于 E1 的 HDSL 帧结构	181
7.7	HDSL 的优点	184
7.8	HDSL 的应用	185
7.9	用于 ISDN 的 HDSL	186
7.10	向下的螺旋	188
7.11	HDSL 的局限性	189
7.12	超越 HDSL: HDSL2	190
7.13	HDSL2 使用 CAP 还是 PAM?	191
7.14	早期的 HDSL2 特性	192
7.15	HDSL2 中的 FDM 和回波抵消	193
7.16	HDSL2 报告卡	195
第 8 章	非对称数字用户环路的体系结构	197
8.1	一个 ADSL 网络	200
8.2	ADSL 网络要素	202
8.3	ADSL 及其标准	204
8.4	回波抵消与 DSL	205
8.5	CAP 与 DMT	207
8.6	CAP 如何工作	208
8.7	CAP/QAM 的操作	209
8.8	四分幅度调制(QAM)	210

	8.9 ADSL 的 DMT	211
	8.10 离散多音(DMT)操作	213
	8.11 DMT ADSL 的优点	214
第 9 章	ADSL 接口与系统	217
	9.1 ADSL 单向下行传输方式	218
	9.2 ADSL 双向(双工)传输	222
	9.3 选项的组合	224
	9.4 ADSL 信头	227
	9.5 ADSL 复帧	228
	9.6 ADSL 的帧结构	233
第 10 章	ADSL 的帧结构	237
	10.1 ADSL 可能性	243
	10.2 ADSL for TCP/IP:适应模式	246
	10.3 ADSL for TCP/IP:端到端模式	248
	10.4 用在 ATM 上的 ADSL	250
	10.5 使用 ADSL 和 ATM 的全服务网络	252
	10.6 ADSL 和 ATM: 使用 PVC 的 PPP	253
	10.7 ADSL 和 ATM: 使用 SVC 的 PPP	256
	10.8 ADSL 包和 ATM 服务	258
第 11 章	ADSL 的应用	259
	11.1 ADSL 目标服务速率: 视频	260
	11.2 ADSL 目标服务速率: 其它	264
	11.3 ADSL 目标速率与传输距离	265
	11.4 居民住宅中的 ADSL	267

11.5	安装 ADSL: 分界点处的分离器 ...	268
11.6	安装 ADSL: PC/机顶盒中的分离器	270
11.7	安装 ADSL: 低通/高通滤波器	272
11.8	安装 ADSL: 对所有的电话机使用低 通滤波器	273
11.9	ADSL 房屋问题	274
第 12 章	ADSL 的另一端: DSLAM	277
12.1	DSLAM 结构	279
12.2	“典型的” DSLAM	283
12.3	DSLAM 的扩展作用	287
12.4	自己组装 ADSL	293
12.5	DSLAM 和 SONET 环	300
第 13 章	DSL 的升级方案	305
13.1	DSL 升级结构	307
13.2	升级紧急度和优先权	309
13.3	从模拟调制解调器到 ADSL	311
13.4	从 DLC 到 ADSL	312
13.5	从 ISDN 到 ADSL	313
13.6	走进 ADSL: 用 IP 进行“全方位服务”	316
13.7	使用“全方位服务”的 ADSL 的 ATM	317
13.8	从 ADSL 到 NGDLC	319
13.9	从 ADSL 到 VDSL	320

第 14 章	VDSL	323
	14.1 VDSL 与 ATM	326
	14.2 VDSL/ADSL 的下行传输速率与距离	327
	14.3 VDSL 的技术细节	329
	14.4 VDSL 采用的技术	330
	14.5 VDSL 目前尚存在的问题	332
	14.6 VDSL 的标准化进程及总结	333
第 15 章	未解决的 DSL 问题	337
	15.1 DSL 网络问题	338
	15.1.1 怎样解决加感线圈和数字环路载波的本地环路连接问题?	339
	15.1.2 在服务端的 DSL 多路访问复用器(DSLAM)的网络应该怎样选择?	339
	15.1.3 DSL 连接怎样测试、维修和管理?	340
	15.1.4 怎样解决非 DSL 电话公司的问题?	340
	15.1.5 怎样解决分离器和布线的问题?	340
	15.1.6 怎样给速率随时间不停变化的 DSL 计费 and 给用户开帐单?	341
	15.2 DSL 设备问题	341
	15.2.1 不同的 DSL 编码方法和技术相互关系是怎样的?	342
	15.2.2 将设备怎样封装才能保证用户	