

全域联网集粹

ATM · 帧中继 · SMDS

[英] Mark Norris 和 John Atkins 著

屈健 原小玲 译

韩柯 屈健校

電子工業出版社

内 容 提 要

本书根据电信和分布式计算两个领域的最新发展动态,介绍了全新的全网网及其关键的基础概念。全网网就是将最新的高速通信技术——帧中继、SMDS和ATM有机地结合起来,使广大地域以至全球范围内的用户都能共享目前只能在局域网和城域网内使用的功能。本书详细介绍了当前最新技术的发展动态和相互关系,列举了大量应用实例,介绍了用户向这些领域投资所要了解的基本知识。本书对从事信息系统规划及实现的工程技术人员会有很大帮助,也是计算机科学、电子工程和电信专业本科生及研究生的有用的参考书。

Copyright © 1995 by John Wiley & Sons Ltd., All right reserved.

本书获得 John Wiley & Sons Ltd.正式授权,在中国境内翻译出版发行。未经许可,不得以任何形式或手段复制或抄袭本书内容。

全网网集粹

ATM · 帧中继 · SMDS

[英] Mark Norris 和 John Atkins 著

屈 健 原小玲 译

韩 柯 屈 健校

责任编辑 张丽华

*

电子工业出版社出版(北京市万寿路)

电子工业出版社发行 各地新华书店经销

北京市顺新印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 13.5 字数: 345 千字

1996年9月第1版 1997年5月第2次印刷

印数:3000-6000册 定价:26.00元

ISBN 7-5053-3414-X/TP·1330

著作权合同登记号

图字: 01-1995-436

前 言

在当今这个技术推动作用越来越大的世界里，为什么还有头脑正常的人会牺牲喝咖啡的悠闲时光来写书呢？我们也多少次地问过自己这个问题。我们觉得可以用下面的文字回答这个问题。

有一些销售人员和市场开发人员，几乎没有时间离开商场上的肉搏战去消化成擦的技术数据，而另有一大批聪明而有创造力的专家却在醉心于制作更晦涩、更复杂的技术。这两部分人几乎没有时间相互沟通，即使他们有时间谈一谈，也不大可能有共同语言。本书的目的就是要在他们之间架设理解的桥梁。

我们尝试把技术的关键问题介绍得易读易理解，这些关键技术影响着我们所有人，影响着我们将作为个人、机构以至国家的竞争能力。我们提取出我们所面临的信息时代（Information Age）的技术基础，我们认为本书含有足够的技术基础使读者能够从事实中分辨出技术谬误，含有足够的分析使读者能够把艰深的知识融入应用背景中。

我们的研究可以概括为两个阶段：“你们是如何知道的？”和“那又怎么样？”。我们翻阅了大量的标准、产品说明以及有关的资料，丰富了我们的论据，我们就是这样知道的。至于“那又怎么样？”，读者可以自己得出结论。我们曾经和许多人探讨过我们对信息时代的梦想，我们觉得那是很好的猜想。

那么，专家们，请看看如何以用户喜欢的方式最充分地利用你们的知识财富。用户们，请先弄懂技术真正可以为你们做什么，再与你们的专家辩论，去获得你们想要的东西。我们会衷心为你们的交流庆贺！

Mark Norris 和 John Atkins

序 言

做为一个记者，我知道网络的重要性：没有同事、朋友、伙伴以及一厚本通讯录，我几乎不能工作。良好网络的核心是高质量的信息。但是，当我把广播电台第四台的系列节目《网络》归拢到一起的时候，我发现信息的获取、处理、分析和传播，不光对工作在新闻媒介前沿的人员来说是至关重要的，对所有人都是这样。这样那样的网络几乎对所有的人类活动都是重要的：不管是从墙洞里取出现金，还是决定用这笔钱买什么东西，都需要与朋友讨论或阅读最新的消费者指南。

到了今天，人们需要构筑更大的网络，就象人们刻意追求剪裁完美的电台节目一样，这是永无止境的，其结果是很难分辨出一个网络在哪里结束，另一个网络从哪里开始。比方说，我们在天气预报中所寻找的高质量信息就是我们外出时是否要带上雨伞。我们的决定来自卫星网、陆地和海洋气象站网、超级计算机网，来自国家和当地的广播网，也许最重要的是，来自与一个碰巧听到最新天气预报的熟人的几句闲聊！网络连接的全部连线、一堆协议以及带宽中的所有内容，包括从闲聊一直到电视节目，这就是网络。

这个天气预报的例子突出了功能强大的网络的关键要素：对于需要信息的人来说，网络必须是透明的。电话系统是我们人类迄今为止所建造的最复杂的全球性机器，对于我们绝大多数人来说，所要做的仅仅是拿起电话向各处拨号。国际电话系统令人难以置信的复杂性一般是完全看不见的，这一点似乎一直在困扰着计算机网络。但是这种情况就要改变。计算机彼此交谈的限制正在消蚀，仅仅提供机器所能够提供的而不是我们所需要的，这种呆板计算机网络的时代正在成为过去。在本书中，Mark 和 John 集中了一些最重要技术，这些技术正在开始使未来网络能够履行过去的承诺：远程联网、远程咨询、电视会议、家中购物和办理储蓄。覆盖全球计算机网络复杂性的技术，使我们仅仅敲一个键或用鼠标点一下图标就能得到我们所需要的全部信息的技术，一定会在下个世纪发挥出巨大的作用。

Peter Croasdale

英国广播公司广播电台《网络》和《今日科学》节目编辑

目 录

第一章 信息时代	(1)
1.1 信息时代的冲击	(2)
1.2 价值探求者与经济探求者	(3)
1.3 结合与冲突	(5)
1.4 七种基本联网类型	(6)
1.5 为超级连通做准备	(9)
1.6 小结	(10)
参考文献	(10)
第二章 全网网	(11)
2.1 网络的发展史	(11)
2.2 潮流与动力	(14)
2.3 全球网 (world-wide web)	(18)
2.4 信息市场	(21)
2.5 虚拟组织	(24)
2.6 开拓未来的利器	(26)
2.7 小结	(29)
参考文献	(30)
第三章 帧中继	(32)
3.1 ISDN	(32)
3.2 作为 ISDN 支撑业务的帧中继	(34)
3.3 帧中继数据传输业务	(41)
3.4 小结	(47)
参考文献	(48)
第四章 交换多兆位数据服务 (SMDS)	(50)
4.1 SMDS 入门	(51)
4.2 进一步的研究	(58)
4.3 早期 SMDS 的实现	(67)
4.4 小结	(70)
参考文献	(70)
第五章 异步传输模式 (ATM)	(72)
5.1 ATM 基础	(72)
5.2 ATM 的完整介绍	(84)

5.3	ATM 上的 SMDS 与帧中继	(96)
5.4	局域网中的 ATM	(102)
5.5	小结	(103)
	参考文献	(104)
第六章	网络管理	(106)
6.1	典型的网络	(106)
6.2	作为一种资源的网络	(108)
6.3	目标一——早期故障发现	(109)
6.4	目标二——清晰地定义网络管理概念	(110)
6.5	目标三——网络管理标准	(112)
6.6	实际问题一——一种网络策略	(116)
6.7	实际问题二——管理机构的结构	(116)
6.8	实际问题三——一种网络管理对策	(117)
6.9	实际问题四——自动化	(118)
6.10	小结	(124)
	参考文献	(124)
第七章	在信息社会中生存	(126)
7.1	未来的社会	(126)
7.2	向信息社会发展	(128)
7.3	在信息丛林中生存	(132)
7.4	进入计算机空间	(133)
	参考文献	(134)
附录 1	数据通信——一些基本概念和标准	(135)
A1.1	分组交换	(135)
A1.2	开放系统互连 (OSI) 参考模型	(138)
A1.3	X.25: 分组数据业务的国际标准	(140)
A1.4	局域网	(145)
A1.5	局域网互连	(148)
	参考文献	(150)
附录 2	分布式计算——一些基本概念和标准	(152)
A2.1	分布式处理	(153)
A2.2	迎接挑战的思想和方法	(158)
A2.3	指导性的结构	(164)
A2.4	组件——分布式处理中的人的因素	(171)
	参考文献	(176)
附录 3	未来的网络功能和运作	(177)
A3.1	塑造未来的力量	(178)
A3.2	现状	(180)

A3.3	未来的网络·····	(181)
A3.4	访问——灵活的传递·····	(182)
A3.5	传输——问题的关键·····	(184)
A3.6	交换——前面的道路·····	(185)
A3.7	智能——正在酝酿的网络·····	(187)
A3.8	管理——维持优势·····	(188)
A3.9	两张快照·····	(189)
A3.10	小结·····	(190)
	参考文献·····	(191)
术语汇编·····		(192)

第一章 信息时代

在信息高速公路上，几乎没有速度限制，没有折返点。

《金融时报》 1994

信息对现代企业是至关重要的。有效地利用信息至少关系到金钱，常常还关系到生存，而生存并不是总有保障的。

产生、存储、发送以及处理信息方式正发生着变化，这种变化在不太遥远的将来会根本改变许多人的工作方式。人们将会发现，二十世纪末是信息时代（Information Age）的黎明，这是一场与早先的工业革命和农业革命具有同等重要意义的深刻变革。

这场变革的用户方面是我们大多数人早已熟悉的。与以前的革命一样，信息时代的产生是由于出现了强有力的新技术，急剧增长的个人计算机和局域网应用使得人们不离开一个场地就可以完成大量不同的工作（Cook 等，1993）。

不仅如此，缩短世界各地距离的愿望更强烈了，而每年以 30% 速率增长的全球数据通信市场则提供了必要的基础设施。在此基础上，“远程操作”和“虚拟工作组”，甚至“虚拟机构”的思想，已经证明通过计算环境和远程通信的结合是可以实现的（Davies、Sandbanks 和 Rudge，1993）。

在实践上，信息时代的到来并不象某些预言家和许多厂商描绘的那么容易、那么直接，用户“将世界放在掌中”的理想后面是一套十分复杂的基础设施。必须明了装配和控制这些基础设施的方式，以便使用适当的选项和配置。基础设施的核心是新一代数据通信技术——帧中继、SMDs 和 ATM，这些技术从根本上使信息时代成为可能：它们共同掌握着通向超级连通（superconnectivity）之门的钥匙。但这些基本技术常常被描述为是相互排斥的，而不是能够按照实际情况的要求相互结合，以满足业务的需求。

信息时代将出现：

全域联网

采用高速数据通信，使得当前本地化的设备能够象电话网一样广泛分布，所提供的信息传输使超级连通成为可能。

超级连通

使用户可以将基于网络、分布各地的资源视为一个整体，网络自身内部的智能化处理剔除了信息中的距离因素，使得电子贸易成为可能。

现在是信息时代的初期，人们将注意力集中在具体解决方案的技术细节上，而不是如何结合各种技术以获得更好的效果，这是毫不奇怪的。本书的主要目的，就是揭示新的数据通信技术怎样对用户的上述理想做出贡献。具体地说，就是如何使用这些技术扩展遍及

世界各地的本地网络的现有功能。

本书的中心思想是局域网（常为专有）与广域网（一般为公用）的差别将逐渐消失，用户实际需要的是全域联网（Total Area Networking），而全域联网将使信息时代的诞生成为可能。

这看上去也许不过是已有东西的升级，但全域联网确有其重要的内涵，有用户需求的因素，也有技术本身的因素。

第一种内涵来源于回顾十年来通过使用局域网所带来的明显变革，随着局域网向全域联网的转换，相应可能产生本地商务作业向全球商务作业的转换。这一趋势早已被充分确定（Naisbitt 和 Aburdene，1986）并将被有关技术推动。

第二种重要的内涵来源于消除由于当前互不连通的网络所造成的障碍，将有可能使网络作为一种资源。一旦这种观点被接受，用户将要求更大的数据通信能力作为其商务活动的基础。这会使更多的分布式操作成为可能，反过来又会促使用户要求更大的远程系统连通性，商务规范将迅速从“填写一张支票”转变到“使用 BACS”，从“寄一封信”转变到“发一份电子邮件”。

初步了解一些在实际实现中会提到的关键问题，将有助于向全域网的发展。本章的后一部分将论述有关全域网的发展过程，然后简单介绍全域网的含义，尤其是不远将来的全域网的含义。

1.1 信息时代的冲击

最近二十五年来，有一些因素改变了商务竞争的性质。尽管各种行业的具体因素不同，但有一些是相同的，包括各个国家日益接近的已有基础设施、销售渠道和业务习惯，加上促使在国家间大规模资金转移的流动资本市场，这些都使得信息成为一种至关重要的资源，使信息的全球可用性成为竞争的先决条件。这一点很容易说明。若干年前，航线还是航空业的主要开销。而今天，航班订票系统所起的作用比航线还要重要，广大区域内共享的信息是现在的关键资源。

广义地说，可靠电信的容量和可用性，使得企业可以有效地产生并共享信息，而不考虑地理分布的因素。现在，人们能够在几秒钟内跨洋传送大量详细的结构化的信息，几乎不会产生错误。信息工业已达到这样的成就，人们普遍预言，通过网络协同遍及全世界的活动（例如设计、销售、生产等），正成为竞争优势的主要来源，是 2000 年后商业战场竞争优势的主要来源（Porter，1986）。

随着信息时代的发展成熟，我们做为个人和企业的工作方式都会发生变革（Ohmae，1992）。信息量集中的公司，将有更多的选择以最快捷、最经济、最便利的方式提交货物：

- 通过在地区间共享信息而具有灵活性，赢得竞争。
- 通过选择任何地点的最廉价的资源，降低成本。
- 通过不分地点地选择最佳资源组合，提高企业效能。

信息时代对个人的冲击一点也不逊色。由于能比较容易地建立虚拟工作组，也就是不

受遥远距离的影响、协同工作时可以通信并共享信息的一组个人，对具体地点的依赖更小。近几年，“信息业工人（information worker）”一直明显增长，如图 1.1 所示。

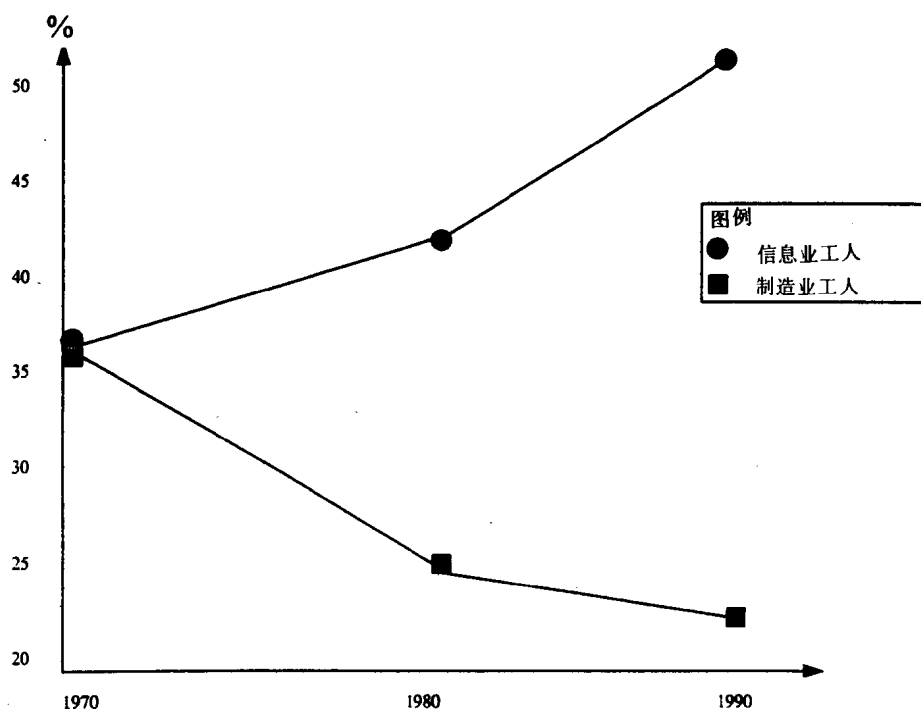


图 1.1 从制造业到信息业工作的转移

这种趋势将会继续下去，并且随着全域联网的发展，消费者、信息业（或知识）工人和商务交易的界限会越来越难以区分，如图 1.2 所示，未来的特性就是协同。

信息时代在运作方面的影响，以及虚拟小组工作的“新的行动规则（new rules of the game）”将在后面章节中介绍。

1.2 价值探求者与经济探求者

信息时代将在不同的时期以不同的方式影响各个企业。对有些企业来说，企业的生存取决于企业是否处在新技术的最前列，而另一些企业靠已经建立起来的信息与通信系统，可以相当安全地按部就班地发展（Porter，1987）。这两种极端的企业可以分别归类为价值探求者和经济探求者。

正确估计自己究竟是价值探求者还是经济探求者是很重要的，这将决定自己会对这里所描述的、正在萌生着的技术有多少兴趣（也许还有支出）。下面我们进一步说明这两种主要企业的特点。

价值探求者主要寻找的是功能，并准备为之支付费用。典型的价值探求者是大型公司，

常常是在全球范围内设有机构因而具有全球联网需求的跨国公司，其中许多公司设有公司专用的话音和数据业务网络。价值探求者总的趋势是将自己工作的重点放在核心业务上，而将其通信设施建设转交给其他公司完成。

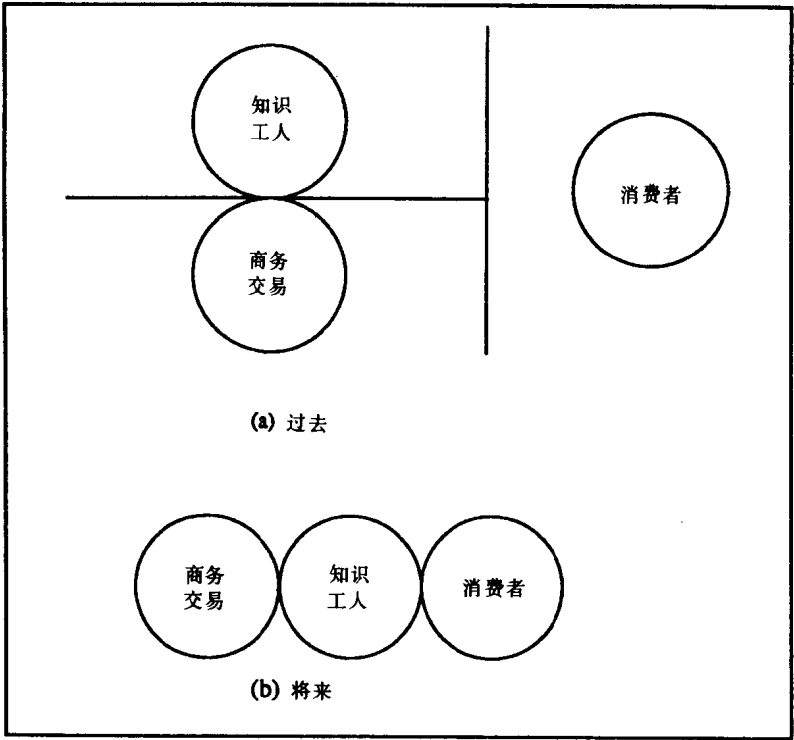


图 1.2 网络将消除边界

由于价值探求者实力很强、规模很大，因此数目相对很少。对他们来说公司规模的经济性是很重要的，以不断降低支出，而且供应商们在为价值探求者提供设备方面，存在着激烈的相互竞争。结果，潮流是甚至在标准尚未制定出来之前就尽早供货。的确，价值探求族一直倡导建立新论坛（如帧中继论坛、ATM 论坛、SMDS 兴趣集团、网络管理论坛），以推动标准的迅速实施。这些一般由供应商领导的集团的目的，是为了就早期了解到的正在制定着的标准达成一致。这样，价值探求者的主要特点是技术发展的高速度，其策略是抓住最早的机遇采用最新的技术，使自己处于竞争的最前列。

相比之下，经济探求者的要求至少就技术而言上更适度一些。他们在数量上构成一个比价值探求者大得多的集团（尽管在总的公司规模上不一定是这样），并且对开销要敏感得多。采用商品化设备所带来的经济性对他们来说很重要，因而他们通常使用精心建立起来的通信设施——公共交换网络（如 ISDN），他们要等待使网络部件商品化（既适合购买又适合使用）的相关标准发布后，才会投入开发，技术更新的速度较迟缓、较易预测。

应该指出，许多公司既是价值探求者又是经济探求者。例如，一个大的跨国银行在要求其管理信息系统的全球连接方面是一个价值探求者，但在考虑具体问题时，如维护其通

向通信干线的接口时，又是一个经济探求者。

从用户的观点看，重要的是能够正确确定哪类企业更适合自己（Huber，1984）。自己本来不必象价值探求者那样行事而偏偏象他们那样做，可能开销过大。更糟的是，在本来需要前沿技术的业务领域中却采用了经济探求者的策略，结果会导致那部分商务业务的迅速丧失。

1.3 结合与冲突

全域联网的完成取决于传统上分离的两大社团的结合。一个是网络供应者，他们追求的是更大的带宽，是溶入网络更多的智能，为其已经分布很广的资源增值。另一个是计算环境供应商，他们追求的是更为分布化的应用处理能力。

尽管他们的目标汇集为一点，但他们采用了大不相同的奋斗方式。这并不奇怪，因为他们处于完全不同的背景下。分布式计算和智能高速网络代表着被不同语言、概念和操作方式人为分离的同一个目标。

推动两大社团结合的将是用户，为了更有效地促成他们的结合，分析一下两大社团奋斗方法上的差异是很重要的。为此，我们简要解释一下两者的惯用方法及其背后的动力。

本世纪六十年代和七十年代早期，计算机的高额费用在很大程度上引起早期对交换数据业务的强烈需求，为了最有效地利用昂贵的数据处理设备，通过在无处不有的电话网（PSTN）上挤入新业务，以提供必要的交换访问，引入了远程终端的分时操作。随着计算机技术的发展，人们很快明白 PSTN 将不能支持很多新的应用，需要专门用于数据交换的网络。

在七十年代和八十年代间，这类数据交换网络得到了实现，有作为公司基础设施建立起来的专用网络，也有服务范围很广的公共网络。国际标准的制定促进了网络的迅速实现，现在大多数国家都有公共数据网络，通过这些网络实现全球性的连接。值得注意的是，广域网（wide area network，WAN）的开发主要是由“电信社团（telecommunications community）”，也就是公共电信经营者（PTO）推动的。

同一时期，大型计算机一统天下的局面被数量上急剧膨胀的个人计算机（PC）打破了。今天的计算处理芯片很廉价并且广为应用，促进数据通信发展的动力更多地来自共享信息而不是共享设备的需求。如果不能高速可靠地访问信息，许多现代企业会在几天之内彻底失败。为了满足这种需求，“计算环境社团（computing community）”，即计算设备的供应商和用户，开发了局域网（local area network，LAN）以使终端能够访问公司的主机，并针对分布式计算环境应用提供不断增强的终端对终端的互连性。

局域网提供了相对较短距离范围内的连接（从几百米到上千米不等，取决于网络的类型），基本上是为单一公司单一场地的情况设计的。大型机构毫无例外地都有许多场地，常常遍布世界各地，他们的一个关键需求就是大地域范围内局域网的互连。在写作本书时，大地域内局域网的互连已成为成长最快的市场之一。随着包括多媒体在内的新一代分布式应用的开发，这种趋势明显会继续发展下去。

问题是电信社团和计算环境社团是两个分开的世界！他们从不同的起点发展，具有不同的文化、动态、动力和成员。为了了解新一代数据网络技术的发展方向和所充当的角色，

从文化以及技术角度对其进行分析是很重要的。

从电话发展起来的电信社团源远流长，他们多年处于垄断供应商的地位。当前几乎所有国家的潮流是自由化和（常常是有序的）竞争，但在多数国家里自由市场环境尚未形成规范。电信业的传统是，实现要遵循就适当的标准所达成的国际协议。为了确保网络和业务国际间的交互工作，这一点是必要的，但通常这也意味着新的开发进行得较为缓慢。

另一方面，计算环境社团相对比较年轻（第一台商用计算机诞生于本世纪五十年代末），一般逃脱了垄断和规则的束缚。其主要的发展动力是市场力量，因此产品差别成为成功的关键因素，不同供应商在竞争中发展了专利系统结构和协议。这意味着产品发展非常迅速，但由于缺少标准化，也意味着不同供应商的产品在交互工作上有问题甚至不可能进行。当然，为此计算环境社团通常提供一些能够达到某一特殊目的的交互工作解决方案，用户为此付出的代价则是要对付不断增长的、有时是不能掌握的复杂性。在广域网中使各个局域网互连进一步增加了这种复杂性，因为两个社团开发了不同的并且常常是冲突的协议。

能否从这种复杂性陷井中逃脱，很大程度上取决于电信社团和计算环境社团的结合。新一代数据联网技术为这种结合提供了一个支持无缝地跨越局域网和广域网进行数据通信的平台，提供了我们所说的全域联网。

指出了两个原来分离的社团本来会相互冲突而不是相互结合，指出了有人将处在冲击的中心点上，有人则处在冲击的外围，这时读者可能需要一份技术发展的方向图。本章最后一部分旨在通过勾勒联网类型的框架，将各个要素放在网络环境中并为各要素安排好自己合适的位置（价值探求者、经济探求者以及介于其间的用户），以此来为读者确定一个参考点。

在描述这一由七种不同的（但并不是彼此排斥的）联网类型构成的框架之前，我们应先为发展方向图确定某种尺度。其要点是对大多数用户来说，支持其工作方式只需要前三种类型，对他们来说，ISDN（Griffiths，1990）就是未来的网络，它提供了他们需要的全部带宽和连通性。即使他们想转向更为分布化，其转化的速度也可能很慢。在信息时代的初期，将只会有为数不多的价值探求者。

1.4 七种基本联网类型

我们通过定义联网的七种类型，给出从分立直到全域网的基本谱图。图 1.3 所示的模型基于这样的概念，即存在三个可以描述信息处理方式性质的主要构件，这些构件是：

- 表示服务（着眼于用户，着眼于用户能直接看到什么样的服务）
- 数据服务（着眼于数据存储和共享，资源放在什么地方）
- 应用逻辑（提供交互工作服务，也就是表示服务和数据服务的物理连接和逻辑约定）

尽管这种构件分类方法过于简单，但还是很有用。图 1.3 表示了网络如何通过在构件之间或构件内部进行分割得到七个可能的部分，每个部分将在下面介绍。这只是一种抽象

表示，实际系统可能被网络在多处分开。

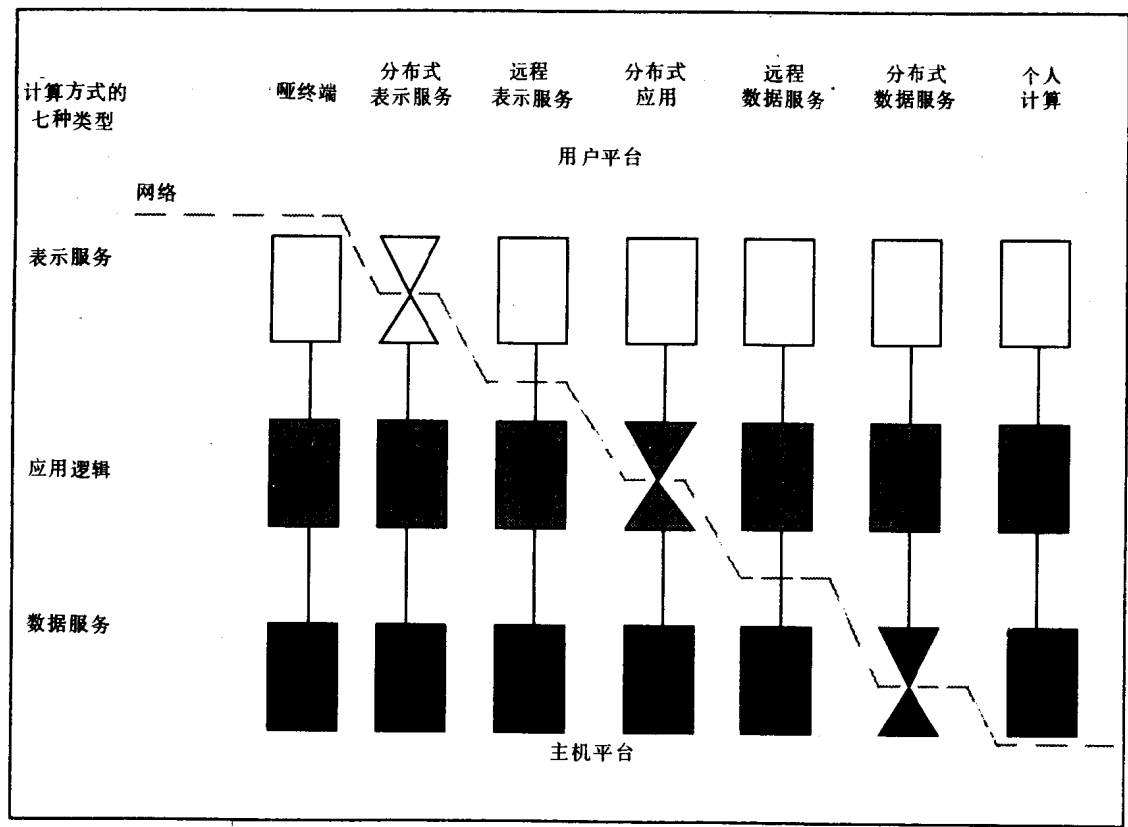


图 1.3 网络上的七种基本计算方式

网络线之上的是局限于本地的功能，网络线之下的是远程功能。两者之间的功能分布决定了网络要求（如带宽、节点命名/编址等）。

个人计算

个人计算的全部功能和数据都放在用户平台上，没有通信要求，所以也不需要网络。

哑终端

所有逻辑都在中央处理机上执行，用户通过“哑”终端访问中央处理机。实际上，今天所用的哑终端并不是完全哑的，因为这些终端提供了非常简单的表示服务（基于某种通用消息集，如 ANSI 标准、DEC VT100 或 IBM 3270）。在有些情况下，功能键可以脱离应用的管理，在这个意义上说，用户端含有某些应用“逻辑”。这种服务的一个重要参数是，哑终端是每次发送一个用户键入的字符（字符模式），还是当用户键入了触发键（如 ENTER 或 TAB）后，发送一组用户键入的字符（块模式）。这种工作模式要求在终端和中央处理机之间建立永久的低速连接（如一条调制解调器链路），以支持两者之间的交互作用。

分布式应用

在本地和远程处理机上都有应用逻辑。经典的例子是，一个应用在需要某种服务时，通过使用远程过程调用（RPC）机制，由任何一地能够提供所需服务的机器予以响应。分布式应用要求高速地传送少量数据，典型的例子是，某个用户访问接入一个局域网内的若干个服务器。

远程表示服务

表示服务完全在用户终端上完成。这意味着远程应用不控制其数据的表示方式，这种情况很少有。非常适合这种模型的一个例子是，向能绘出图形、直方图等图形服务器输出一对对数字。在实际应用中，有人也许会说 X - Windows 应用就属于这一类，在前端只有很少一点与表示相关的应用逻辑系统，也可以归于这一类。尽管从用户到远程服务器的链路就量来说很少，但必须保证服务器有令人满意的响应速度。

分布式表示服务

表示服务部分由本地终端提供，部分由远程处理机提供。这种模式的一个例子是，处理机认为它所驱动的是一台哑终端，但前端的哑终端已被智能设备替代。在对网络的要求上，这种类型与集中式的应用很相似。

远程数据服务

应用或者在用户终端上运行，或者在本地服务器上运行，而数据则存储在一个或多个远程处理机上，例如向远程数据库管理系统（DBMS）发出查询调用的应用就属于这一类。在这个例子中，有可能要从不同的源地点发送大量数据。应该保证各个远程节点具有高速的响应时间和很大的峰值带宽。

分布式数据服务

数据管理部分在本地、部分在远程进行，这可以在诸如网络文件系统（NFS）这样的工具支持下完成。NFS 具有客户机和服务器两部分部件，使得远程文件系统对于应用来说就好像是本地的一样，从而屏蔽网络的界限。请注意，服务是分布式的，而数据是远程的。与远程数据服务一样，分布式数据服务也要求灵活的高速网络。

用于实现上述联网类型技术的详细情况，可以参阅本书附录。

一般来说，随着服务复杂性的不断提高，对通信的要求也在提高。上面提到的后几种联网类型，都要求在若干场点之间传送不同数量的数据，在用户类型谱图上很接近“价值探求者”一端。这些要求通过一些（可能是巨量的）永久电路可以达到，但这样做开销很大，且缺少灵活性，在实践上是行不通的。正是这种形式的应用将推动全域联网的发展，尤其对于不断增长的全球规模的现代业务来说更是如此。

1.5 为超级连通做准备

前面我们勾画了在不远的将来信息网络可能充当的中心角色，给出了有助于描述网络当前情况的一些基本概念，我们如何向信息时代迈进是本书其余部分的主题。在说明技术细节的结构之前，我们先简要介绍一些技术细节发展情况（至少用用户的观点看是这样）。

如本章前一部分提出的那样，现在有三类人的未来依赖于全域联网：

- 需要靠全域联网开展业务的用户
- 看准机会准备推销更多机器和应用的计算机供应商
- 意识到对灵活带宽的要求会不断增长的公共网络经营者

这种分类是相当粗的，因为它没有包括那些不得不竭力搞清楚既混乱又矛盾的推销宣传的用户，事实上用户被夹在供应商之间，不得不分辨并集成供应商所提供的产品。

本书的主要目的就是要建立一种更受控的消费者/供应商关系，使用户可以清楚地描述其需求，对照这些要求供应商能够提供相应的产品。这并不意味着可以忽略复杂性，复杂性是竞争的基础，差异推动复杂性，复杂性将永远存在，对价值探求者来说尤其是这样。但是，一旦建立了一定程度的相互理解，全域联网所固有的复杂性和微妙性是可以得到控制的，这使得用户而不是供应商成为技术发展的驾驭者。

下一章我们将介绍在过去的五十年中，网络及其引出的应用是怎样发展的，解释网络从零碎发展到集成，再到分布这个发展过程中需要说明的基本问题。通过介绍数据通信的发展演化过程，更细致地刻画全域联网。

后续多数章节给出技术细节以支持第一、第二章提出的思想。本书每章都是先介绍关键思想，然后再层层深入地给出必要的技术细节，这样可以使读者能够迅速建立整体概念，然后再进行深入研究。

第三章详细介绍作为三种新技术之一的帧中继。通过介绍帧中继的基本概念和重要应用，解释帧中继的性质、工作原理、起源和成因，然后介绍帧中继的应用实例和有关参考标准。

第四、第五章分别介绍 SMDS 和 ATM，章节结构和内容与第三章相似，还是介绍这些技术适用的场合以及如何用于范围更大的联网，并介绍其技术细节。

虽然第三、第四、第五章着眼于三种不同的技术问题，但主要目的都是揭示各种技术的相对长处、弱点和基本特征，说明使用每种技术的理由、场合和方法。

第六章介绍经常被人们遗忘的网络管理问题。这一章较为详细地介绍了使复杂网络与用户需求相协调的基本概念、要求、准则和工具，通过介绍某些正在推出的商品化工具，说明管理全域网的现实性。

最后一章将技术和运营两方面线索结合在一起，说明哪些技术是现在可行的，哪些将在不远的将来可行，以及怎样最理想地衔接两者，再一次分析了全域联网对企业 and 个人的冲击。

三个附录提供了了解本书正文所需的许多相关的背景内容。附录 1、2 分别解释了电

信和分布式计算的基本概念,这是本书核心的基础和依据。附录3从经营者的角度说明网络业务和网络要素的演化发展情况。

1.6 小 结

本章研究了推动信息网络发展的动力,得出的主要结论是信息将成为未来企业的硬通货。

一场信息革命是历史的必然,其重要性不亚于以前的工业革命和农业革命。全球运营和依赖于分布式工作环境的趋势已经初露端倪,很可能在不久的将来成为人们工作方式的基本特征。

在这种形势下,人们需要与这些需求相适应的基础设施。全域联网的思想便应运而生,并成为解决问题的关键。其基本观念很简单,就是随着数据通信业务,如帧中继、SMDS以及ATM技术的使用,局域网和广域网的差异将会消失,这会极大地改变人们使用和管理信息及网络的方式。

全域联网的许多基本要素现在已经具备,但需要装配成为一个整体,而不是互不关联的、“点”上的解决方案。对信息革命的先锋来说,至关重要的问题是怎样对新技术投资,怎样清晰准确地说明如何部署使用新技术,以支持用户的需求。

本章说明了下面将要介绍的技术细节的相关内容和背景情况。本书的目的是澄清与最终用户有关的技术发展问题,所以本章的主要思想将贯穿于全书各个部分。

参考文献

- Cook, P. et al., *Towards Local Globalisation*. UCL Press(1993) ISBN 1-85728-000-8.
- Davies, D., Sandbanks C. and Rudge, A., *Telecommunications after AD2000*.
- Gray, M., Hodson, N. and Gordon, G., *Teleworking Explained*. John Wiley & Sons(1993) ISBN 0-471-93975-7.
- Griffiths, J., *ISDN Explained*. John Wiley & Sons(1990).
- Huber, G. P., The nature and design of post industrial organisations. *Management Science*, 30 (1984).
- Strategic Impact of Broadband Communications in Insurance, Publishing and Healthcare. *IEEE Journal of Selected Areas of Communication*, 10, (1992)
- Naisbitt, J. & Aburdene, P., *Reinventing the Corporating*. Futura books, ISBN 0-7088-3059-5(1986).
- Ohmae, K. *The Borderless World*(1992)
- Porter, M. E., *Competition in Global Industries*. Harvard Business School Press (1986).
- Porter, M. E., *From Competitive Advantage to Corporate Strategy*. Harvard Business School Review (May/June 1987).