

Extranet Design and Implementation

Extranet

设计与实现



[美] Peter Loshin 著
付筱 乔一林 译
陶 英 审校



电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

URL: <http://www.phei.com.cn>

内 容 提 要

Extranet是否是网络市场的又一个名词游戏呢?可以说是,也可以说不是。说其是者,Extranet是借助Internet连接的一种Intranet实现方式,它从原理到结构均与Intranet相似。说它不是者,Intranet建立的是企业内部带较强安全性的企业内部网络,这种网络对Internet并不开放;而Extranet则在保证必要的安全性前提下,有选择地公开其部分资源,使该网络可方便地被Internet用户访问,因此也有人称其为“半公用网络”。Extranet的概念一经建立,便马上风行起来,支持Extranet的产品和工具软件也有数百种之多。这也足以说明Extranet的重要性。本书详细讨论了Extranet的基本概念、网络拓扑模型、Extranet与Internet及Intranet的连接方案,以及有关的原理、控制和安全性问题。本书篇幅不大,却能帮助网络技术人员迅速跟踪国际上网络技术发展,并使之应用到具体的生产活动中。



Copyright©1997 SYBEX Inc., 1151 Marina Village Parkway Alameda, CA 94501. World rights reserved. No part of this publication may be stored in a retrieval system, transmitted, or reproduced in any way, including but not limited to photocopy, photograph, magnetic or other record, without the prior agreement and written permission of the publisher.

本书英文版由美国SYBEX公司出版,SYBEX公司已将中文版独家版权授予中国电子工业出版社和北京美迪亚电子信息有限公司。未经许可,不得以任何形式和手段复制或抄袭本书内容。

书 名: Extranet设计与实现

著 者: [美] Peter Loshin

译 者: 付 筱 乔一林

审 校: 陶 英

责任编辑: 胡希平

印 刷 者: 北京顺义颖华印刷厂

装 订 者: 三河金马印装有限公司

出版发行: 电子工业出版社出版、发行

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编: 100036 发行部电话: 68279077

北京市海淀区万寿路甲15号南小楼三层 邮编: 100036 发行部电话: 68215345

URL: <http://www.phei.com.cn>

经 销: 各地新华书店经销

开 本: 787×1092 1/16 印张: 13.5 字数: 350 千字

版 次: 1998年2月第1版 1998年2月第1次印刷

书 号: ISBN 7-5053-4414-5/TP·2046

定 价: 24.00 元

著作权合同登记号 图字: 01-97-1638

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责调换

版权所有·翻版必究

致 谢

如果没有多方面人士的热心帮助，任何书都无法出版，本书也不例外。在分析Extranet的同时，我要感谢所有帮助我理解书中材料的朋友，尤其是各软件销售商及其代理人，他们为我提供了有关其Extranet产品的最新信息。这里，我要特别感谢Netscape公司的Mark Andreessen，他是第一个提醒我关注Extranet的朋友；感谢Wing.Net公司的Dick Woodbury，他热忱地提供了在Extranet方面的专家经验。

我还要感谢SYBEX的人们，他们的努力工作使本书得以与读者见面：首先是选题编辑Guy Hart-Davis，他热心促成了本书的编写；还有作稿编辑Kimberley Askew、技术编辑Morgan Stern和编辑June Waldman等，他们分别完成本书的组织、技术审核和可理解性工作。同时，我还要感谢Patrick Dintino，他把各草图转换成清晰的图形。

我在BYTE杂志社的朋友和同事们为我提供了一个良好的环境，感谢他们的鼎力帮助。

最后，特别感谢我的妻子Lisa和儿子Jacy，谢谢他们的支持和鼓励。

引言

市场营销人员常常将一个过去已有的想法改头换面，然后以高价售出。Intranet就是典型的一个例子：自从八十年代中期以来，各研究实验室、大学、计算机硬件和网络公司一直在TCP/IP协议的基础上运行自己企业组织内的互联网，该互联网或多或少地通过一些接入受控链路与Internet相连。这时，便产生了一种市场新思维，即将这些组织的TCP/IP客户与服务软件包装起来，并给这种企业组织互联网创造性地赋予一个术语“**Intranet**”。

“**Extranet**”这一术语也是来自市场的名字游戏，它也是本书要介绍的内容。

这里，**Extranet**的核心极其简单，它只是将TCP/IP网络互联技术用于保证各企业组织的线路上不同提供者之间互操作性的结果。也就是说，**Extranet**只是带一个Internet连接的一种**Intranet**，而该**Intranet**可以允许某些方式下的对外活动（外面可以是浏览WWW的漫游者，也可以是商业伙伴，等等）。

当然，如果**Extranet**只包含以上内容，那么在介绍完第一章并给出有关TCP/IP（如由本书作者编写并于1997年4月出版的《TCP/IP详解》，以及由Mark Minasi编写且即将出版的《NT Server与TCP/IP从入门到精通》等书）和建立**Intranet**的一些好书之后，本书内容就可以到此为止了。实际上，在**Extranet**相关的服务、安全设施、分布式计算接口等方面，**Extranet**的形式与功能明显别于其前身，因而有许多值得研究和重点介绍的问题，而且这些方面也说明了**Extranet**在纯市场角度之外的用途。

在建立可以运行的**Extranet**之前，必须额外建立一个安全机制层和分布式计算基础设施。与此类似，要建立一个与企业组织的边界无关、且能可靠地沟通人们和各企业组织的网络，也需要某些额外的机构。

本书阐述了**Extranet**究竟是什么、它是如何运行的以及它由哪些部分组成的问题。

- 前四章介绍了一些概念，这些概念是**Extranet**的基础。前四章还讨论**Extranet**、**Extranet**与其它类型网络的区别和建立**Extranet**的逻辑与物理体系结构。
- 接下来的两章给出了构成**Extranet**的最重要部分：安全工具与**Extranet**服务。如果希望**Extranet**跨越企业组织的边界，则需要这些机制。
- 最后四章从**Extranet**的规划、建立、管理，乃至规划**Extranet**的未来发展方向，分析了实现中的一些问题。
- 附录对以下问题作了简明介绍：TCP/IP网络互联；支持**Extranet**和**Extranet**功能的各种产品、资源及企业组织（包括网址）；**Extranet**有关重要术语一览表。

正如即使进行了成功的手腕外科手术，也不可能提高演奏钢琴的水平一样，阅读本书将不可能对从头建立一个**Extranet**的能力有飞速提高。但是，如果采取了这些步骤，人们必将拥有更好的基础。相信读者读完此书后，将对**Extranet**技术给企业组织和个人可以完成的功能有一个更好的了解。

第一篇：Extranet概述

本书第一篇给出了Extranet环境下的网络互联中用到的一些基本概念。第一章介绍技术浪潮的概念，然后分析Extranet是如何适合现代计算技术发展的。第二章则进一步分析Extranet的独有特征，然后阐述如何将Extranet与其它类型互联网区别开。第三章综述分布式计算环境，并分析了分布式计算环境是如何与Extranet应用程序结合的。第四章讨论作为物理实体存在的实际Extranet的组成部分和体系结构。

第一章：Extranet简介

本章介绍了Extranet的概念和互联网技术浪潮的概念，并阐述了Extranet是如何适合现代计算技术发展的。本章还定义了与实际商业问题相关的术语和功能。

第二章：Extranet的构成

本章讨论组成Extranet的基本元素。这包括概念性的元素（例如分布式对象结构）、安全协议（为保护数据在跨越公用和半公用网络所需）、安全性组成（大多情况下为防火墙和代理服务器）、Extranet拓扑结构（对公用、半公用和专用网络的使用）以及Extranet主干网结构。所有这些元素将在后面的章节中作进一步的讨论。

第三章：Extranet对象结构

CORBA分布式对象体系结构和分布式COM（DCOM）构架，是为不久的将来定义网络互联世界的结构方面而作出的两个最重大努力。CORBA是由拥有700多家公司成员的一个协会于近几年开发的；DCOM构架则是由Microsoft开发的。对象体系结构采用面向对象的方法来建立网络对象，这意味着人们和企业组织可以跨过操作系统、硬件和企业组织的边界无缝、透明地进行交互。这些体系结构从功能和原理两个方面对Extranet作出了定义。现在，人们越来越多地基于这两种体系结构来建立各种Extranet应用程序。

第四章：Extranet基础设施

Extranet可以以各种不同的拓扑结构存在。它既可以直接位于全球Internet之中，或者与之重叠，也可以由位于各企业组织的专用Intranet之间的专用链路组成。本章分析了这些不同方法是怎样运作的，每一类实现时涉及到哪些东西，以及该拓扑结构对性能、功能、成本和安全性可能造成的影响。此外，还包括Extranet主干网建立方面的一些指南，包括对主干网设计、路由以及管理问题的讨论。本章讨论了如何完成为一个联接两个或两个以上企业组织的Intranet的Extranet建立专用主干网的工作。在这一章里，还包括了用于小型和大型Extranet的策略，并给出了用于资源设计的例子和向导，同时还讨论了虚拟专用网（VPN）和VPN是如何适应Extranet拓扑结构等问题。

第二篇：Extranet建立模块

Extranet安全性和Extranet服务构成Extranet基础设施大厦的脊梁。没有安全性，各企业组织之间就不能进行安全交互；没有服务，企业组织之间的应用程序就不可能可靠、健壮地

得以完成。第五章给出了对Extranet开发人员用到和经常使用的安全机制的一个概述，第六章则分析Extranet开发人员经常使用的Extranet服务。

第五章：Extranet安全性

Extranet的各种安全性问题从类型上看，它们与目前的Intranet和Internet安全性问题相差并不大。由于要维护数据的可达性和要避免非授权地使用数据几乎同等重要，所以这些问题与其复杂性是相互交织在一起的。本章讨论防火墙、用户认证和Internet安全协议等问题。同时，还讨论从链路层到应用层的所有网络层次的安全性。

第六章：Extranet服务

网络目录服务是Extranet网络互联必需的一个部分，它是指为网络上某个人、某种网络资源、某个系统或一段数据、程序功能的定位。这里讨论包括X.500、X.509、LDAP等在内的服务和协议。本章还将讨论许可授权、许可授权的概念及工作原理；Kerberos密钥分配与数字证书；以及与Java和ActiveX代码认证有关的问题。

第七章：构造Extranet应用程序

根据早期Extranet实现人员的经验，并从有关结构出发进行推断（例如，VAN，即增值网，已经在EDI方面得到广泛实现），本章提出了一些可能的Extranet应用程序，并分析怎样利用现有的工具实现这些应用程序。同时，这里还将给出实际Extranet的实现描述和Extranet建造者提供的一些技巧。

第八章：Extranet软件详例

本章包括一些现有软件的一个列表，并说明了这些软件是如何适合现代Extranet的。该列表包括三种网络互联软件：Web应用服务器，“Web上的”客户软件，以及消息排队软件。

第九章：运营和管理Extranet

运营和管理一个企业组织的网络本身就是一项艰巨的工作；也许根本无法控制诸如Extranet这种企业间网络，但这并不意味着实现Extranet将导致无政府主义。本章将讨论一些用于Extranet网络运营、配置和管理的方法，并重点讨论虚拟专用网的管理。

第十章：连接现在与未来的纽带

本章不仅总结了全书的内容，而且给出了对我们了解或正在了解的未来世界里Extranet运作方式的历史性展望，同时指出，在Extranet网络化即将被下一代网络互联浪潮所取代的时代里，Extranet又将如何影响网络互联的实现方式。

附录与词汇表

附录A为有兴趣收集更多有关Extranet信息的读者提供了一个基本的出发点，其中给出了Extranet产品的软件销售商的联系信息、与Extranet相关的开放标准的有关信息的Internet资源的指针等。

附录B对采用TCP/IP进行网络互联作了一个简要介绍，它既可作为有经验的网络专家的备忘录，又可为在网络互联方面经验较少的读者作为基本参考使用。其中着重强调了如何使用网络参考模型、包装、Internet地址和最重要的Internet应用程序。

最后，词汇表给出了读者可能不太熟悉的一些Extranet术语的定义和首字母缩写。

目 录

第一篇 Extranet概述

第一章 Extranet简介	1
技术浪潮	1
网络互联简史	2
Internet浪潮	4
Intranet浪潮	5
Extranet浪潮	6
下一个浪潮	8
即将到来的下一个浪潮: Extranet	9
对网络互联技术的一种逻辑扩展	10
Extranet应用程序体系结构	10
外部的Intranet	11
扩展的Intranet	11
Extranet究竟是什么	14
Extranet与分布式对象	14
网络互联技术的扩展	15
无缝的互操作性	15
平台独立性	16
用Extranet来解决现实世界问题	16
通过Extranet扩展Intranet功能	17
通过Extranet建立商务联系	18
通过Extranet促进Internet商贸	18
用Extranet增值	18
第二章 Extranet的组成	20
Extranet各组成部分	20
分布式对象体系结构	20
Extranet的拓扑结构	24
安全性设施	24
Extranet应用程序	25
Extranet服务	26
分布式对象结构	27
对象体系结构简介	28

可移动的桌面	28
ORB与CORBA	29
Internet ORB间协议	29
OLE、ActiveX、COM与DCOM	30
Extranet拓扑结构	30
专用Extranet	30
公共访问型Extranet	32
虚拟专用网的Extranet	33
安全性设施	35
防火墙技术	35
安全访问	37
安全通道	37
Extranet应用程序	38
网络化平台	39
Extranet应用程序的组成	39
Extranet服务	40
目录服务	40
密钥管理和认证	40
第三章 Extranet对象结构	42
分布式对象与Extranet	42
为什么要使用分布式对象	43
对象的选择	45
交易	46
分布式对象计算技术	47
分布式计算技术	47
对象计算	48
两层和三层应用程序	50
中间件与对象请求代理	51
CORBA与IIOP	52
CORBA	52
IIOP	53
CORBA和IIOP产品	54
分布式COM与Active平台	54
DCOM	55
Active平台	56
ActiveX	56
Active平台产品	56
未来将会怎样	58

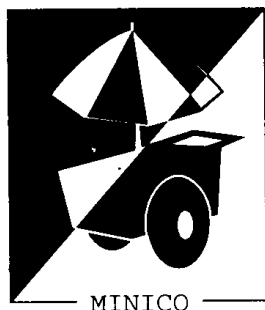
第四章 Extranet基础设施	60
企业间的网络互联	60
一个很大的Extranet	60
Extranet拓扑结构的选择	63
专用Extranet	64
开放型Extranet	65
混合型Extranet	68
Extranet服务提供商	69
虚拟专用网	70
隧道和网关	70
虚拟专用网的工作原理	70
虚拟专用网的安全性问题	72
Extranet的设计结构	73
访问网的设计	74
Extranet结构与主干网	74

第二篇 Extranet建立模块

第五章 Extranet的安全性	77
Extranet的安全性问题	77
用于Extranet的加密工具	78
限制Extranet访问	80
三种访问控制机制	80
区分内部和外部资源	82
Extranet用户认证	83
保护公司财产	86
防火墙	87
防火墙网关的拓扑结构	93
侦听Extranet访问	95
安全化开放信道	96
应用层的安全性	97
传送层的安全性	98
网络层的安全性	98
安全性的折衷方案	99
第六章 Extranet服务	100
Extranet服务简介	100
目录服务	100
目录服务的有关问题	101
分布式目录服务	103

目录服务的选择问题	104
X.500	105
LDAP和X.500	109
其它开放型目录协议	111
专用目录服务	115
密钥分发和Kerberos	116
密钥分发	116
使用Kerberos	117
证书授权	119
为什么需要使用证书	120
证书的基本结构	120
X.509	121
数据认证策略	121
砂箱安全性	122
代码签名	123
第七章 创建Extranet应用程序	125
Extranet开发过程	125
接受Extranet的挑战	126
寻找Extranet商业问题	127
简单的Extranet目标	129
确定Extranet成本	131
标识Extranet用户	132
Extranet应用程序生命周期	133
描述Extranet应用程序的目标	133
确定Extranet应用程序功能	134
创建Extranet应用程序	135
将Extranet向前推进	136
Extranet举例	136
信用卡发行商Extranet	137
商业打印机公司的Extranet	138
第八章 Extranet软件举例	141
Web应用程序服务器	141
Lotus公司的Domino	142
Microsoft Internet信息服务器	143
Netscape企业服务器	145
Web客户机软件	146
Internet Explorer 4.0	146
Netscape集成技术	147

报文排队	148
IBM报文排队系列	149
第九章 运营和管理Extranet	151
Extranet管理简介	151
Extranet基础结构的管理	152
管理Extranet连接	153
管理Extranet服务器	154
管理Extranet协议	156
管理Extranet服务	157
管理Extranet用户帐户	157
管理Extranet设备	158
远程管理	159
SNMP和Extranet管理	159
审核踪迹和系统日志	160
管理Extranet安全性问题	160
防火墙的维护	160
安全性检查	160
特殊的Extranet问题	161
第十章 连接现在与未来的纽带	162
Extranet浪潮	162
Extranet的宗旨	162
Extranet收益	162
新的浪潮	164
无处不在的高速网络访问	165
数字化产业的普及	166
家庭网络和个人网络	167
回顾与展望	169
附录A Extranet资源	170
附录B TCP/IP网络互联	182
附录C Extranet词汇	197



第一篇 Extranet概述

第一章 Extranet简介

本章首先阐述在网络互联技术浪潮中，Extranet是如何适应网络互联技术的历史发展的问题，从而引出Extranet的概念。本章还定义了实际商业问题中的一些术语和功能。本章介绍的Extranet及其应用的例子将贯穿本书全文。

什么是Extranet

用尽可能简单的术语来说，Extranet就是一种跨越整个企业组织边界的网络，它赋予网络外部的人访问该企业组织内部网络的信息和资源的能力。举一个简单的例子来说，有一种联机目录，用于动态显示从销售商各自的内部产品数据库检索到的产品信息，各潜在客户可以通过它直接浏览到存放在销售商的内部网络的信息。当产品的介绍说明、价格或能否购买情况发生变化以后，该目录页的显示也将相应变化。对这一过程的解释就是本书要介绍的全部内容。

技术浪潮

跟踪人们如何将一项新技术应用到日常生活的过程是一件很难的事情，尤其是当这个过程跨越多年时则更是如此。电视、电信、内燃机、蒸汽机和飞机就是这种跨越了数十年而改变世界的技术的例子。商人和个人花了很多年才习惯于这些新技术，并为这些技术作规划、预留和长期试验。由于这一变革的步伐可由人们来管理，同时该变革对人们生活的改变也比较缓慢，所以很适合人们的需要。比如，尽管转盘拨号电话很快就变成了收藏家的物品，人们还是说“拨”电话号码。同样地，尽管人们实际上是使用电子控制点火机来启动汽车的，但依然说“摇”汽车引擎。

最近半个世纪，变革的速度更快了。在六十年代末、七十年代初，人类首次登上月球的同时，产生今天网络互联变革的两个萌芽。其中之一是，在1969和1970年开始了其系统最终发展成为今天的Internet前身的研究，另一则是1971年第一个微处理器正式组装成功。根据摩尔定理，每十八个月微处理器能力将扩大一倍，而一个Internet则在过去近二十年中令人吃惊地以每年翻一番的速度，从总体效果上创造了一个企业世界，这个世界里具有超过过去价值数百万美元的大型机计算能力，并带有普通存在的台式系统，所有这些台式系统则通过健壮的开放网络互联（或不久即将互联）在一起。

科学技术的快速发展意味着，商业机构不再需要花几年的时间等新的适配器出现。每

隔一年甚至几个月就会出现新的适配器。每隔两年更新一次设备，并使公司的设备落伍。

计算、网络互联、Internet等新技术是有生命周期的。它们首先以思想概念的方式产生于大学和研究实验室里。这时，如果产生这些想法的人能够找到赞助商，这些思想和概念最终就可以通过项目和实验找到一个更具体化的方案。而且，如果这些人员在演示一个有用产品的内核阶段取得了成功，那么他们就可以通过无数试验而开发成原型系统并完美化。可以找到资金赞助的成功原型最后就可以在市场上以产品的形式出现，而且成功的产品又将吸引来更多的发起者和竞争者。这一连续组合犹如一个浪潮的涌现时一般，其密度不断加大，直到到达海岸（市场）时才分裂开。许多浪潮以失败告终，同时只带来相对较小的影响；在某些特定条件下他们也可能改变他们到达的海岸上的沙滩结构，但更多的情况是，继他们之后又随之涌来更多的浪潮。

微处理器和网络互联技术两方面的共同发展，产生了一些特殊环境，给人们带来了新技术方面的冲击。商人和九十年代早期那些懂得Internet内涵并很快转向其商业化的人们于是从中获益。商人和九十年代中期那些懂得Intranet内涵并转向其商业化的人们也从中获益。相似地，商人和九十年代后期那些懂得Extranet内涵并转向其商业化的人们也将从中获益。

理解一种新技术，即它是什么、它是怎样工作的、它能为用户所在部门可以做什么，这是要将该技术用来达到用户部门目标关键性的一步，同时也是运用该技术的绝对先决条件。本书将帮助用户理解Extranet这一新技术。

说明：本书将对“互联网络”、“Internet”、“internet”、“Intranet”和“Extranet”这些术语作更详尽的解释。这里，我们把任何一个运行TCP/IP协议的网络都叫作“互联网络”。这样，“互联网络”便包括了Internet、Intranet和Extranet。

网络互联简史

在最初的二十五年中，网络互联的历史和Internet的历史实质上是一回事。尽管Internet协议起源的详细历史记录并非本书讨论的范畴，但对它的一个简要介绍可以为本书所讨论的主题奠定基础。

六十年代后期，出现了一个很成功的数据通信网，其中北美几乎每个家庭和办公室都有终端。这些终端（常称为电话机）只要采用铜线、光纤、微波或卫星链路，就可以虚拟地将人们（或计算机）在任何地方连接在一起。在冷战高峰时期，美国政府认为电信链路（尤其是那些用于战略核武器系统的命令和控制的链路）是很容易受到攻击的。其中，电信交换机是敌人感兴趣的一个目标，因为只要有一个点出现故障就可能导致网络瘫痪。图1.1说明了这样的一个点出现故障时是怎样影响到美国东部和西部之间的通信的。

六十年代后期，美国国防部（DoD）高级研究项目管理局（ARPA）开始资助为防止战略网络免遭核攻击而导致破坏网络大部分的研究工作。其基本思路如图1.2所示，是建立一个网络的网络，或一个互联网（Internetwork），其在各个网络之间具有多条链路。这样，在任意两个网络之间的任意给定链路出现故障都不会导致互联网其余部分失效。即使一条链路发生故障，数据也可以通过其它某链路或链路的组合而明智地重新路由到其目的地。

本节并不立刻介绍这一想法是怎样成为现实的，但将讨论这一研究性的实验最后是怎样发展成一个全球基础设施的。因为这一问题的核心是，一个人们生活的大范围的问题，所以并不是一个大的技术问题。

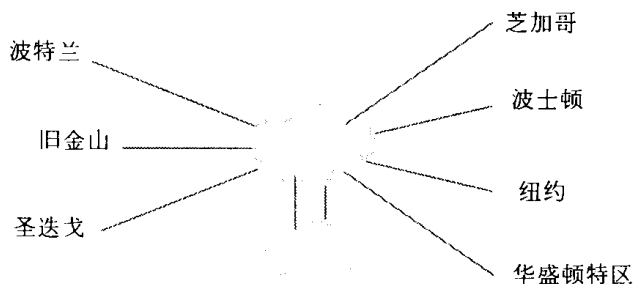


图1.1 交换型网络，其中有一个故障点对毁灭性故障十分敏感

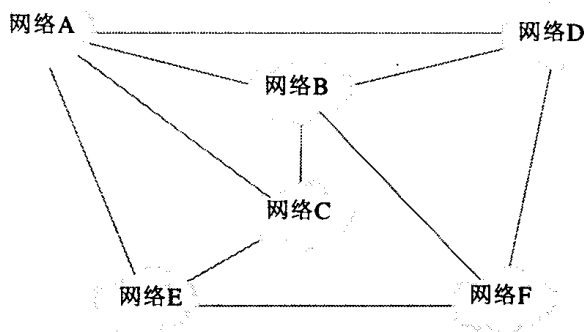


图1.2 通过采用多条链路并排除单点故障，互联网可以承受相当程度的破坏而保持可连接性

健全的网络互联当然应该是在所有可能世界中最简单的，其中所有的互联系统应是兼容的，所有系统应以相同的网络媒体连接的，而且有一个中心机构管理所有连向互联网的系统。程序员可以容易地利用集中管理目录，为那个单一平台编写那些可以有效快速地在两个互联系统之间传送数据的软件。可以简单轻松地管理断开的链路和出现故障的网络，而且性能一般也都将很好。

问题在于这样的世界不仅不可能达到，而且在若干年内（也许还要更快）是注定要经历大的系统故障的。这一封闭的静态系统很可能不允许任何大的扩展，系统或连向互联网的网络数量的任何大的增长将很快受到其束缚。为解决扩展问题，一种可能方案是引入一些新技术，比如可以处理更多流量的硬件、软件或网络媒体方式的新技术，但此路不通，因为这要求所有系统、网络和硬件均同时升级。其中出现任何程序小错误或计算错误都将很快使所有用户举棋不定。

说明：“可扩展性”是同一时间内多个用户使用的任何一种网络产品能够处理的不断增长的并发用户数目的程度。网络电缆、网络服务器硬件和网络服务器软件往往内在限制了并发用户数目。一个网络产品灵活处理增长的负载的能力决定了产品可扩展性的大小。

系统中人们可能连接的硬件、软件和局域网组合的潜在数目实际上是没有限制的。通过连接根本不相同的计算机和在难以想象的网络上运行未知软件定义这一问题，这样比试图将相似的计算机连接起来，运行于单平台网络，则更具有挑战性，但最终结果将注明，这是完全值得的。这就得到了一种技术，允许人们创建这样的应用程序，这些应用程序既不必了解运行的系统，也不必了解用于承载数据的网络，以及那些用来存储、处理并传送结果的系统和软件，就可以进行全局操作。

要将网络互联技术发展成一种商业技术，需要花工程师和程序员二十年以上的时间，使该技术可以支持异种机网络间有完全互操作性。随着这些技术逐渐发展成产品，它们使得采用这些技术的用户可以通过使信息系统为实现其组织的目标服务，而不是背离目标。

这些新的网络互联技术显然不会马上开发出来。它们就象浪潮一样，是逐渐地打破市场的。每次浪潮正如人们想起的与计算机、网络、彼此间协作的方式一般，都将带来复杂的变化。有关的浪潮有：

- Internet浪潮
- Intranet浪潮
- Extranet浪潮
- 下一次浪潮

Internet浪潮

八十年代后期，美国各主要的大学便开始向其师生提供一些服务，使得他们可以使用E-mail和其它Internet应用程序。有史以来，第一次有如此多的学生可以访问全球E-mail，从而拥有了一个更强大的工具。到九十年代初期，美国政府开始推广商业化运行Internet，公司也开始关注从连网中可能获得的利益。

这时，虽然人们对Internet的认识达到了一种重要的共识，但真正要连接上Internet并使用E-mail等应用程序依然还有困难。有些商业软件销售商在出售往往是不完整（且常难于安装和使用）的TCP/IP实现，而大多数主要的硬件、网络和操作系统公司还是将TCP/IP视为与他们自己的网络解决方案相竞争的对手。

WWW的引入是Internet各潜在用户迅速扩大的催化剂。Web向用户提供了一种单一一致的用户界面，可以访问文本、图象、任何形式的数据文件，并为文件传输协议（FTP）、Telnet（终端仿真）等Internet应用程序提供了更易于使用的前端。Web图形用户界面代替了当时更为通用的Internet应用程序的类UNIX的命令语法，并使得数目大得多的用户可以使用Internet资源。

这时，在Internet浪潮的市场中，各种新产品中都在打Internet牌，许多公司也在进行Internet有关的工作，如Microsoft、IBM、Novell、Apple、DEC等公司将他们的产品策略作了调整，以提供这一新技术，而且一个比一个做得更好。尽管WWW将Internet误导为一种新型信息源，但它作为一种有关Internet信息和WWW的资源确实是有用的，而在一开始短短几年内则很难获取多少信息。这种情况并不奇怪，大多数连接Web的用户最初也是卷入了该技术的建立和测试，而且大多数逻辑应用也是用于提供有关Web上的Web信息的。

Internet上首屈一指的应用是E-mail，它使得人们可以跨越任意企业组织的边界而进行方便、便宜的通信；Web在几年内还没有形成一个重要的研究资源，而将继续给人们带来使用上的方便〔见注〕。

说明：Web目前无疑提供了一种载送新闻、技术信息和商业业务的重要而又迅速的通信媒体。同时，它还可以载送数十亿字节的高声叫喊与临时讲演、庸俗和下流的娱乐材料、笑话与恶作剧，以及无数带各人宠物之图象的个人主页。只要大家的连接访问不危及到该媒体本身，这种连接访问还是对社会有益的一种出版物形式。

在这一浪潮中，最成功的公司是那些为用户提供方便地访问Internet的公司。因为美国政府停止了对Internet访问的资助，造成一种真空，这时Internet服务提供商很快加入其中。从而，一些软件出版商便取得了成功，因为他们出售帮助用户取得连接的产品（如浏览器程序等）。一些公司，他们销售一些联机信息产品（如Internet服务器等），从而和那些出售建立、管理和更新Internet内容的软件出版商一样，也取得了成功。能够传送大量内容，尤其是那些提供Web索引的重要服务的Web站点的出版商，也通过刊登广告而取得了很好的效益。一些硬件销售商，他们生产路由器、网关和其它用于建立和运行Internet系统的网络设备，其间也获利颇丰。

Internet浪潮主要是有关为用户建立这种新技术的一种基础设施；只有等到有足够多的系统联机产品且足够多的人知道怎样使用时，该技术才能达到商业目的的最初用途。如图1.3所示，Internet应用程序是建立于客户/服务器模型之上的。最终用户采用在本地系统上运行的一个客户机软件，利用它连接到在连接Internet的其它地方的另一台计算机上运行的另一个软件。

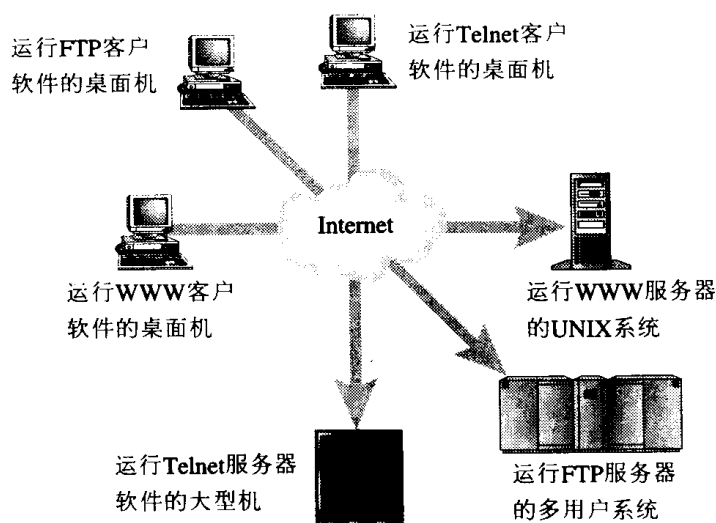


图1.3 运行客户软件的主机可以通过Internet连向运行服务器软件的另一台主机

连接Internet的关键是客户与服务器之间的一条虚拟链路，该链路可由最终用户感觉得到，这是它的一个缺陷。使用如FTP或Telnet之类的Internet应用程序时，一般要让用户考虑要连接哪个系统、在何处连接的问题，总是由客户机软件 and 用户之间的显式交互来开始每次会话。先由软件问用户：“你想连向哪一个系统？”然后用户回答远端系统的名字或地址。这一交互只有在WWW中才稍有减少，其中用户可以指定一个主页（或接受缺省主页）并使用Web超链接来从一个系统漫游到另一个系统。

Intranet浪潮

建立一个企业组织互联网的思想并不新鲜。几乎在Internet（及其前身）出现的同时，各研究实验室、大学和公司就已经在进行这方面的工作。为所有的连网采用一套协议，并运行于所有计算机平台之上，这种思想是由外部强加的。例如，协议可以：

- 消除软件兼容性和数据可访问性的问题
- 比硬件和软件销售商提出的专用商业解决方案成本低