内 容 提 要

TCP/IP 是一种功能非常强大、复杂的协议组，大型网络和 Internet 也正是依赖于它的复杂性才能完成每天的通信。同时，这种复杂性也带来了很多潜在的问题，有更多机会产生设置错误和其他错误。本书共分 13 章，从 TCP/IP 的基本原理讲起，介绍了 TCP/IP 网络管理员在新版 Windows 2000 操作系统中所面临的一些常见问题及其解决方法，具有很高的实用性。

本书适合有一定局域网基础知识的网络管理员及相关人士阅读。

图书在版编目（CIP）数据

Windows 2000 TCP/IP 故障排除/（美）托马斯编著；王永庆 译. —北京：中国电力出版社，2002.1
ISBN 7-5083-0865-4

Ⅰ.W… Ⅱ.①托…②王… Ⅲ.计算机网络 – 通信协议 – 故障排除 Ⅳ.TN915.04

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2001）第 097115 号

著作权合同登记号 图字 01-2001-1875

本书英文版原名：TROUBLESHOOTING WINDOWS 2000 TCP/IP

Original English Language edition published by Syngress Publishing, Inc.

Copyright©2000-2001, by Syngress Publishing, Inc.

All rights reserved.

本书由美国 Syngress Publishing 公司授权出版

中国电力出版社出版、发行

（北京三里河路 6 号 100044 http://www.infopower.com.cn）

实验小学印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

2002 年 4 月第一版 2002 年 4 月北京第一次印刷

787 毫米×1092 毫米 16 开本 34.5 印张 842 千字

定价 55.00 元

版 权 所 有 翻 印 必 究

（本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换）

需要全本请访问 www.ertongbook.com



作者简介

Debra Littlejohn Shinder（MCSE，MCP+I，MCT）是 Dallas **的** Eastfield **学院的** AATP **项目教员，自** 1992 **年开始就在那里执教，她是** www.shinder.net **的网站管理员。她和丈夫** Thomas W.Shinder **博士为** Dallas **地区的组织提供咨询和技术服务支持。她有两个令她值得骄傲的儿女，女儿** Kristen **目前在驻意大利的美国海军队伍服役，儿子是中学象棋冠军得主。** Deb **把生活的大部分时间都花在写作上，发表了很多技术领域和非技术领域的文章。她的** E-mail **是** deb@shinder.net**。**

Thomas W.Shinder，M.D.（MCSE，MCP+I，MCT）是 Dallas-Ft.Worth Metroplex **公司的技术培训师兼顾问，他为包括** Xerox **公司、**Lucent Technologies **公司和** FINA Oil **公司在内的一些公司提供技术咨询，协助他们进行网络协议通信策略的研发和实现。**Shinder **博士毕业于** Chicago **的** Illinois **大学医学院，随后在** Oregon **的** Oregon Health Sciences Center **接受神经学的培训。他对神经细胞通信的迷恋最终引发了他对网络工作的兴趣，并且使他把主要精力集中在系统工程上。**Tom **和他深爱的妻子** Deb Shinder **满怀热情地工作着，他们致力于以** Windows NT/2000 **平台为基础，为中小型企业提供第一流的低成本的问题解决方案。**



前　言

当你面对一个新的诸如 Windows 2000 的操作环境时，有关的参考书（譬如本书）是你成功必不可少的伙伴。在这里你可以找到你需要的所有信息，以帮助你掌握 Windows 2000 操作环境下新的 TCP/IP 管理工具，你不需要浏览大量的光盘和文档，只要看这里，你就可以找到有用的说明和指导，帮助你定位和解决无法逃避的问题。经验和知识是你顺利完成工作的助手，本书正是保持你的 Windows 2000 TCP/IP 网络正常运行的重要伙伴。

作为网络分析员，我们的成功通常取决于寻找并解决问题的能力。在过去，这一过程通常是无计划的。由于得不到足够有用的信息，我曾经花很多时间和同事们一起设法寻找解决问题的本质线索。希望这本书有助于你摆脱这种无计划的过程，大大地提高作为网络分析员的价值。阅读本书时你无论是折页、在书上画线，还是做读书笔记，我们都会感到欣慰，我们真诚地希望这本书能真正成为你自己的东西！

——Ted Rohling（MCP，CCNA，CCDA）

Rohling 先生是 Decision 网络有限公司（Texas San Antonio 的一家计算机网络咨询和培训公司）的首席技术官员，他有超过三十三年的在计算机和网络领域工作的经验。



序言和鸣谢

今天，几乎无处不在使用微软公司的操作系统——Windows 3.x、Windows 95、Windows 98、Windows NT，它们已经出现在几百万台计算机的工作平台之上，在过去几年内，Windows NT 4.0 以在全世界四千万的安装数目占据了服务器市场，并且这个份额仍在不断增长，与此同时，网络的普及程度特别是 Internet 的连接数目正在呈指数上升。现在，随着 Windows 2000 的推出，网络和 Internet 已经开始盛行，并且，Windows 2000 局域网默认使用 TCP/IP 协议，这并非巧合，这一协议恰是全球互联网所使用的协议栈。

市面上有很多关于 TCP/IP 和 Windows 2000 的参考书，我们经过对两者很长一段时间的研究，发现它们之间有一种固定的联系。TCP/IP 最初是把可靠性作为考虑因素而设计的，而 Windows 2000 是微软公司所发布的操作系统中最可靠和最强大的版本。尽管如此，有时两者均不可避免出现复杂的问题，本书就是为解决这些问题而编写的。

我们没有特意把这本书编写成完整的 Windows 2000 或 TCP/IP 协议组指南，我们的目的是为网络管理员和负责建立并支持 Windows 2000 TCP/IP 的网络技术人员提供一个有用的基础信息源。实际上，由于要连接到 Internet 上，所有的网络都把 TCP/IP 作为主要的传输协议。我们把一些有关 TCP/IP 通信的工作原理和 Windows 2000 中实现具体协议的背景内容也包括在本书里面，但我们的重点是出现的问题以及当问题出现时如何采取正确的措施。

虽然我们偶尔参考微软公司的文档和符合 Internet 标准的 RFC 文档，但本书并不是对它们的汇总，其中许多信息都来自我们在课堂实验室及在本领域对 Windows 2000 TCP/IP 的教学和工作经验，同时还吸取了像我们一样从早期 Windows 2000 测试版开始研究至今的同行们的经验。

微软公司提供了大量的文档：有关 TechNet 的综合性文章、实际可行的帮助文件（与早期版本不一样）以及大量的白皮书和知识库。除此以外，还有很多“小技巧”、提示与经验及没有完全和（或）明确证明的必要的处理事情方法。我们把内容丰富的注意、提示和警告遍布在全书的每一个部分，其目的之一是告知读者会出现的一些小障碍，目的之二是验证我们在从学习使用到喜欢使用一个新的操作系统的过程中所经历的“找到了”的时刻。

另外要说明的是本书并不是学习指南。虽然我们开设了微软公司认证班并编写了其他关于微软认证产品专家（MCP）及微软系统工程师认证（MCSE）的专用书籍，但是这本书的主要读者是遇到与 TCP/IP 有关的问题且当场需要帮助的 Windows 2000 管理员，这种帮助要实际可行，不能只是理论性的东西。另一方面，为了使本书适用于具有多年经验的管理员和新的管理员，我们提供了相当数量的说明信息、类比以及对学习 Windows 2000 的某些方面可能有帮助的轶事。

《Windows 2000 TCP/IP 故障排除》对我们来说并非仅是一个技术写作工程，它还是作为一个挑战和机遇而开始的。说它是挑战，因为它要包括许多人在我们之前一直研究的大量

复杂的技术问题，这当中有一些人已经获得专家认证数十年之久；说是机遇，因为我们要把复杂的技术问题以一种容易理解、实用以及在可能的情况下学起来尽量有趣的方式提出来，这成了我们的目标，就是在它地带动下，我们热切地把这项工作付诸实践。

本书能够顺利出版要感谢许多人的帮助和支持，在此我很愿意把他们的名字提出来，首先我们要感谢 Syngress 公司的全体人员，尤其是相信我们的能力和给予我们机会的 Matt Pedersen 先生，以及陪我们一起踏过漫长路上每一个脚印的 Julie Smalley 小姐。

Deb 特别想感谢 Eastfield 大学的 Neal Wilson 先生，他鼓励 Deb 开拓眼界并在社会需要她的时候离开家庭；另外是她的儿子，他们和她一起，使她在异地生活中更容易完成任务；还有她的母亲 Sue Harris 和她每天都怀念的已逝父亲 Tommie Harris。Tom 尤其想感谢他的母亲 Eleanora Shinder、他的兄弟 Rich 和 Dee 以及为本书贡献出经验的微软公司的伙伴专家 Jim Truscott 和 Doyal Alexander。我们全体特别感谢负责技术编写的模范 Thomas Lee 先生和使得我们在第一次编书工作中以甘代苦的 Brian Miller 先生。

我们要感谢一起合作的每一个人，尤其是本书的编写和技术编辑。我们为一些细小的问题而争论，互相挑剔对方的措词以及互相质疑对方的事实来源和结论，通过这样做，进一步完善了本书的质量。我们一起努力工作，共同迎接限期的到来，共同分享悲伤和无法表达的喜悦，现在我们一起庆祝这本书的诞生，我们期待着继续合作。

Debra Littlejohn Shinder
Dr.Thomas W.Shinder

需要全本请访问 www.ertongbook.com



翻译说明

关于格式

1．书中关于 windows 2000 操作及相关工具的使用部分，为保持与原版图示及工具版本一致，如对话框，菜单等，翻译时保留英文版，如菜单 View 之类。此外，有些重要的或者较难理解的地方在英文后加括号用中文注释。

2．内容叙述过程中有对其他章节引注的地方，表示方式如“ 请参阅第 4 章“ 深入 Windows 2000 TCP/IP ”的格式，并用红色标明。

3．有插图的地方注明图标图形标题及原稿页码，并以红色或蓝色等标注。图上的说明在原文中注明。

4．原书内的代码或者命令执行结果在译稿内用蓝色或红色说明，并注明原稿页码。

5．标题层次大体上按照原稿，一般分标题 1、标题 2、标题 3、标题 4，在下级的标题则用加粗字体或者更大号的字体表示。

6．书内涉及的常见公司名和地名用中文译出，但一般保留英文。

7．文档的存储，以章为单位存储，如文件名‘ 第 1 章 ’表示第 1 章的译稿

关于部分专业术语（以字母顺序）

10Base　以太网（Ethernet）规范
80/20 rule　80/20 原则
AAL(ATM adaptation Layer)　ATM 适配层
AARP(AppleTalk Address Resolution Protocol)　AppleTalk 地址解析协议
ABR(Area Border Router)　区域边界路由器
acknowledgment　确认
active hub　有源集线器
address　地址
address mapping　地址映射
address mask　地址掩码
address resolution　地址解析
Address Resolution Protocol [arp]　地址解析协议
advertising　广告
algorithm　算法

ANSI(American National Standards Institute) **美国国家标准协（学）会**

AppleTalk Apple **公司开发的一组通信协议**

Application Layer **应用层**

ASBR(autonomous system boundary router) **自治系统边界路由器**

ATM(Asynchronous Transfer Mode) **异步传输模式**

AUI(attachment unit interface) **附件接口**

auto-discovery **自动查找**

B channel B **通道**

bandwidth **带宽**

baseband **基带**

baseline **基线**

batch file **批处理文件**

BGP(Border Gateway Protocol) **边界网关协议**

binary **二进制**

BNC connector BNC **连接器**

BOOTP(Bootstrap Protocol) **引导协议**

BPDU(Bridge Protocol Data Unit) **网桥协议数据单元**

bps **比特每秒**

BRI(Basic Rate Interface) **基本速率接口**

bridge **网桥**

broadband **宽带**

broadcast **广播**

broadcast address **广播地址**

buffer **缓冲器**

cable **电缆**

cache **高速缓存**

CAM(contents addressable memory) **内容寻址存储器**

carrier **载体（电信公司）**

carry over **延续**

CSMA/CD(carrier sense multiple access with collision detection) **带检测冲突的载波侦听多路存取**

CSMA/CA **有避免冲突的载波侦听多路存取**

category 5 cabling **第** 5 **类规范电缆**

CCIT(Consultative Committee for International Telegraphy and Telephony) **国际电报电话委员会**

cell **信元**

challenge **征询**
CHAP(Challenge Handshake Authentication Protocol) **询问握手验证协议**
CIDR(classless interdomain routing) **无级别域内路由**
circuit switching **电路交换（技术）**
client **客户（机）**
collision **冲突**
collision domain **冲突域**
congestion **拥塞**
connectionless **无连接**
console **控制台**
connection **连接**
cost **花费**
count to infinity **计数到无穷大**
CRC（cyclic redundancy check） **循环冗余校验**
D channel D **通道**
datagram **数据报**
Data link layer **数据链路层**
de facto standard **事实上的标准**
de jure standard **正式（官方）标准**
dedicated line **专用线路**
default route **默认路径**
delay **延迟**
destination address **目的地址**
DHCP(Dynamic Host Configure Protocol) **动态主机配置协议**
discovery mode **查找模式**
distance vector routing algorithm **距离矢量算法**
DNA(Digital Network Architecture) **数字网络结构体系**
Dynamic routing **动态路由**
encapsulation **封装**
endpoint **端点**
enterprise network **企业网**
error control **错误控制**
file transfer **文件传输**
filter **过滤器**
flooding **刷新**
forwarding **转发**

fragment 片断；文件段；分段
frame 帧；框架；图文框
Frame Relay 帧中继
FTP 文件传输协议
header 标题；报头
handshake 握手；信号交换方式
hardware address 硬件地址
Hello packet Hello 数据包
Hello Protocol Hello 协议
hop 跳跃
hop count 跳跃数目
host 主机
host number 主机号
hub 集线器
ICMP(Internet Control Message Protocol) 网际控制报文协议
IEEE 电器工程师协会（英国）
IGP(Interior Gateway Protocol) 内部网关协议
InARP(Inverse Address Resolution Protocol) 逆向地址解析协议
interface 接口
internet 互联网
Internet 因特网
Internet Information Services 因特网信息服务
internetwork 互联网络
internetworking 互联网络技术
IP 网间协议
IP address IP 地址
keepalive interval “保留”间隔
LAN 局域网
LANE LAN 仿真
latency 等待时间、潜伏时间
leased line 租用线路
link 链路
link state routing algorithm 链接状态算法
LLC 逻辑链路层
loading balancing 负荷均衡（法）
loop 循环，回路，环，闭路

MAC 媒介访问控制
MAC address 媒介访问控制地址
MAN 城域网
mesh 网状网络，网格
message 消息；报文
MIB 管理信息库
MSAU(Multistation access unit) 多站访问单元
multicast 多点通信
multihomed computer 多宿主计算机
NACK 否定的确认（信息）
name resolution 名字解析
NAT 网络地址转换（技术）
NBP(Name Binding Protocol) 名字绑定协议
NetBIOS 网络基本输入/输出系统
node 网点，节点
OSI reference model 开放系统互联参考模型
OSPF 开放最短路径优先
Physical Layer 物理层
ping(packet inernet groper) ping 分组网络互联试探连通性检测命令
poison revere updates 反向抵消？？
port 端口
PPP 点对点协议
Presentation layer 表示层
protocol stack 协议栈
PVC(Permanent virtual circuit) 永久虚拟回路
query 查询
queue 队列
QoS Admission Control Services 访问控制服务
RFC 请求说明
ring 环，响铃
ring topology 环形拓扑
RIP 路由信息协议
router 路由器
routing 布线，路由选择，路由选择法
routing table 路由表
segment 段；分段

session 会话
Session layer 会话层
Sliding window flow control 滑动窗口流控制
SLIP(Serial Line Internet Protocol) 串行线路因特网协议
SNAP(Subnetwork Access Control Protocol) 子网访问控制协议
SNMP(Simple Network Management Protocol) 简单网络管理协议
SNMP Manager SNMP 管理器
SNMP Trap SNMP 陷阱？
Source address 源地址
Spanning Tree Protocol 生成树协议
SPF 最短路径优先
split-horizon updates 水平分割
spoke and hub topology 星型辐射式拓扑
star topology 星型网络拓扑
static route 静态路径
subnet address 子网地址
subnet mask 子网掩码
switch 开关；转换；翻转；接线
TCP 传输控制协议
TCP/IP 传输控制/网间协议
throughput 吞吐量；通过量
timeout 超时
token 令牌
transparent bridge 透明网桥
Transport layer 传输层
twisted-pair 双绞线
UDP(User Datagram protocol) 用户数据报
unicast 单点通信
virtual circuit 虚拟回路
VLAN 虚拟局域网
WAN 广域网
WINS 互联网络命名服务[系统]
zone 区域；范围；存储区；区段

需要全本请访问 www.ertongbook.com

目　录

前　言

序言和鸣谢

第一章　TCP/IP 概述 1
引言 2
TCP/IP：历史起源与发展趋势 4
网络模型 11
协议族：TCP/IP 协议集 29
基本网络设计 34
小结 36
常见问题解答（FAQ） 36

第二章　建立 Windows 2000 的 TCP/IP 网络 39
引言 40
设计一个新的 Windows 2000 TCP/IP 网络 40
安装和配置 Windows 2000 TCP/IP 协议 47
从 Windows NT 升级到 Windows 2000 52
从 Novell NetWare 移植到 Windows 2000 59
从 UNIX 移植到 Windows 2000 62
和平共处：混合网络环境 64
小结 66
常见问题解答（FAQ） 67

第三章　通用 Windows 2000 TCP/IP 故障排除原则 69
引言 70
故障排除的十大要点 70
Windows 2000 故障排除的资源 76
常见的故障排除模式 82
信息收集环节 86
问题分解环节 94
采取正确的措施 97

监控结果 98
小结 101
常见问题解答（FAQ） 102

第四章　深入 Windows 2000 的 TCP/IP 103
引言 104
在 Windows 2000 中 TCP/IP 所增强的功能 106
Windows 2000 的网间协议（IP） 126
在 Windows 2000 中的传输协议（TCP 和 UDP） 132
理解 TCP/IP 的注册表设置 134
小结 139
常见问题解答（FAQ） 141

第五章　使用 Windows 2000 的网络监控和故障排除工具 143
引言 144
Windows 2000 监控工具 144
使用 TCP/IP 的实用程序 167
网络管理程序 194
小结 195
常见问题解答（FAQ） 196

第六章　Windows 2000 NetBIOS 名字解析问题的故障排除 199
名字解析服务简介 200
Windows 2000 下的互联网络命名服务（WINS） 211
WINS 配置问题 216
常见 NetBIOS 通信问题的故障排除 241
小结 243
常见问题解答（FAQ） 247

第七章　Windows 2000 域名服务器（DNS）的故障排除 249
引言 250
NetBIOS 名字和主机名字的区别 251
域名系统 253
主机名字解析 259
命名规则和有关问题 269
域命名方案以及实现问题 272

DNS 区域设计和故障排除 278
Windows 2000 DDNS 服务器特殊问题的故障排除 296
Windows 2000 DDNS 服务器的故障排除工具 303
小结 312
常见问题解答（FAQ） 315

第八章 Windows 2000 IP 寻址问题的故障排除 317
引言 318
在网络通信中如何使用 IP 地址 331
IP 寻址参数配置错误（概述） 335
子网划分问题的故障排除 358
小结 368
常见问题解答（FAQ） 371

第九章 Windows 2000 TCP/IP 网络远程登录问题的故障排除 373
引言 374
Windows 2000 远程登录服务概述 375
远程登录配置问题的故障排除 392
NAT 以及 ICS 配置问题的故障排除 399
解决 VPN 连接性的有关问题 402
小结 404
常见问题解答（FAQ） 405

第十章 Windows 2000 网络接口层连接性问题的故障排除 407
引言 408
网卡配置故障 408
电缆及其他网络媒介的故障 411
网络连接设备所扮演的角色 413
第一层及第二层连接设备的故障排除 423
网桥的故障 425
选择连接设备 428
小结 428
常见问题解答（FAQ） 429

第十一章 Windows 2000 互联网络层连接性问题的故障排除 431
引言 431

IP 路由技术概述 434
Windows 2000 路由器 441
路由协议 442
Windows 2000 作为 IP 路由器 453
路由器配置 457
Windows 2000 路由器日志 463
Windows 2000 常见路由问题故障排除 465
小结 469
常见问题解答（FAQ） 473

第十二章 Windows 2000 TCP/IP 网络选择服务的故障排除 475
引言 476
IIS 问题的故障排除 476
小结 494
常见问题解答（FAQ） 495

第十三章 Windows 2000 TCP/IP 速览 497
引言 498
什么是 TCP/IP 498
设计并建立 Windows 2000 网络 501
通用的故障排除原则 504
深入 TCP/IP 507
网络监控工具 509
名字解析的问题 511
IP 寻址问题 513
远程登陆的连接性 515
网络接口层 518
互连网络层 520
选择服务 523
小结 524

附录 TCP/IP 故障排除揭秘 525
鲜为人知的快捷方式 526
基于文件的功能和特性 529
写给专家的问题 533

作者简介

第一章

TCP/IP 概述

本章主要内容如下：

- TCP/IP（arpAnet）**的历史；**TCP/IP **的未来**（IPv6）
- TCP/IP **协议组**
- OSI、DoD **以及** Windows **网络模型**
- **基本的网络设计问题**

引　言

传输控制协议/网间协议（也称为 TCP/IP 协议栈，或简称 TCP/IP），如果粗浅地理解，对大多数现代网络管理员和信息技术（IT）专业人员来说，这是一个熟悉的网络组成部分。

只要你不是在最小型的网络化环境中工作，就应该有很多机会接触到 TCP/IP。然而，过去的情形却并不如此。就在短短的几年以前，TCP/IP 还被认为是响应较慢而且难以配置的协议，这类协议主要用于称为 ARPAnet 的特殊的广域网工程，这个工程包括了一些大学和政府的网络。人们认为 TCP/IP 不但速度慢，而且相当复杂，并不是大多数私有企业局域网（LAN）的适当选择。

微软和 IBM 工作组都致力于开发 NetBEUI，这是一种快速而简单的传输协议，即使不具备太多专知识的人员也可以简易快捷地对其进行设定。Novell NetWare LAN 使用 IPX/SPX 协议栈，由于它是可路由的，因而能被应用于更大型的基于服务器的网络。很少有商业网络会想要采用 TCP/IP 这样功能强大但管理费用却很高的一套协议。

这时新生事物出现了：互联网。

注意

管理员和用户可能会对在互联网上使用的高级协议相当熟悉，例如文件传输协议（FTP）、超文本传输协议（HTTP）和 telnet。通常将这些协议及其他协议与 TCP/IP 封装在一起，作为协议集的一部分。

TCP/IP 的“网络”价值

世界性网络在受到企业界的普遍关注之前，实在是名不见经传，它仅仅为少数精英团体所使用——后来才有个体的计算机用户。随着在线人口的大爆炸，每个人都蜂拥而上地去连接全球网络，这使该网络的基础协议 TCP/IP 扶摇直上成为最流行的协议。

不时地会有人企图取代 TCP/IP 协议的巅峰位置。以著名的（或者不著名的）七层 OSI 网络参考模型为基础的开放系统互联协议集（Open Systems Interconnection protocol suite），其设计目的正是为了取代目前流行的 TCP/IP 协议成为互联网络通讯的通用标准。事实上，在 20 世纪 80 年代后期，在创造和发展 TCP/IP 上扮演重要角色的美国政府，曾经制定一个逐渐淘汰 TCP/IP 的计划，以利于 OSI 的发展。但结果并非如计划所预定的，TCP/IP 协议栈不甘心束手待毙。

需要全本请访问 www.ertongbook.com