WESTNET
LEARNING TECHNOLOGIES

3com

网络工程师教育丛书

协议分析

Protocol Analysis

7

● 〔美〕Kenneth D. Reed 著
● 孙 坦 张学锋 杨 琳 等译

電子工業出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
http://www.phei.com.cn

网络工程师教育丛书

协议分析

Protocol Analysis

[美] Kenneth D. Reed 著

孙 坦 张学锋 杨 琳 等译

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书是《网络工程师教育丛书》的第7册，全面分析构成联网体系结构基础的各种协议。全书分为6章，其中第一章对网络协议进行概述，第二章分析局域网协议和广域网协议，第三、四、五章分别对网络层协议、传输层协议和高层协议进行分析，第六章讲述客户机/服务器信息传输。

本书是网络工程师培训教材，适于网络技术人员和网络管理人员阅读，也可供高等院校相关专业的师生阅读和参考。

图书在版编目(CIP)数据

协议分析/(美)里德(Reed, K.D.)著；孙坦，张学锋，杨琳等译 .—北京：电子工业出版社，2002.1
(网络工程师教育丛书)
书名原文：Protocol Analysis
ISBN 7-5053-7357-9

Ⅰ. 协… Ⅱ. ①里… ②孙… ③张… ④杨… Ⅲ. 计算机网络—通信协议—基础理论 Ⅳ. TN915.04

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 093127 号

丛 书 名：网络工程师教育丛书
书　　名：**协议分析**
原 书 名：Protocol Analysis
著　　者：[美]Kenneth D. Reed
译　　者：孙　坦　张学锋　杨　琳　等
责任编辑：张来盛
排版制作：电子工业出版社计算机排版室
印 刷 者：北京天宇星印刷厂
装 订 者：河北省涿州桃园装订厂
出版发行：电子工业出版社　http://www.phei.com.cn
　　北京市海淀区万寿路 173 信箱　邮编 100036
经　　销：各地新华书店
开　　本：787×980　1/16　印张：22.25　字数：458 千字
版　　次：2002 年 1 月第 1 版　2002 年 1 月第 1 次印刷
书　　号：ISBN 7-5053-7357-9/TN·1544
印　　数：4 000 册　　定价：32.00 元
版权贸易合同登记号　图字：01-2001-4278

《网络工程师教育丛书》编审委员会

出 版 说 明

随着信息技术的飞速发展和广泛应用，网络技术已成为经济发展的强大动力，网络的重要性、普及性受到人们的广泛关注。网络系统设计、建设、管理、维护等工作成为当今社会需求最大、最热门的职业，网络知识与技能已成为人们21世纪就业的通行证。

我国作为信息技术应用发展最快的国家之一，迫切需要培养不同层次的网络工程师和技术人员，以满足日益强劲的社会信息化需要。为此，经过深入研究和论证，电子工业出版社与国际著名的网络基础教育项目——NetPrep合作，共同翻译、出版了这套《网络工程师教育丛书》。这套丛书是由两家世界领先的课程开发专业公司 WestNet Learning Technologies（全球网络教学产品主要提供商）和 Digital Education System（DES，在线课件及开发工具的全球主要提供商）与 3Com 公司密切合作开发的。网络基础教育项目（NetPrep）1998年在全球范围开始推广，于2000年引入中国。

这套丛书是一套内容丰富、体系完整、教育和学习方法先进的网络技术职业培训和教育教材，内容系统全面，涵盖了计算机网络技术的各个方面。与目前国内所采用的同类教材和技术图书比较，该丛书具有以下显著特点：

1. 内容取材科学，实用性强。丛书内容具有较强的系统性和很好的技术平台中立性。通过本课程的学习，读者能够系统地学习网络的基本知识，全面掌握网络设计和联网技术，同时可了解多种网络协议并获得网络解决方案的实际经验，为今后的职业发展打下坚实的技术基础。

2. “在多媒体中教网络，在多媒体中学网络”。丛书配有出色的多媒体教学课件，书面教材与多媒体电子教材内容紧密结合，通过语音、动画等多媒体形式，生动、直观地描述一些抽象、难懂的网络概念、原理，方便老师的教学，易于学生的理解。

3. 技术内容先进。这套教材更新及时，目前已经更新到了第6版。随时对教材进行补充和更新，反映当前 IT 业界最新、最实用的网络技术，避免了教学内容与社会实际职业岗位需要的脱节。

4. 配有许多精心设计的实验，实践课程贯穿教学活动的始终，真正体现学以致用，使学习以职业工作为导向。

5. 提供了一套全方位的网络技术培训与教育解决方案。作为这套教材出版的配套计划，3Com 公司可提供网络电子教材、详尽的教师指导材料和师资培训服务，解决了网络技术培训与教育中普遍存在的师资、教材、课件、学习和教育方法等方面的不足。

这套教材及配套多媒体教学课件获得了国内外多所高等院校和中等学校师生以及信息科技领域许多专家的欢迎和高度评价。国家信息产业部将《网络工程师教育丛书》列为

国家信息化培训教材的重要项目，并要求把该丛书定位为国内一流的网络职业培训教材。

丛书共8册，在知识设计上层次分明、由浅入深，从高中水平起步，一直涵盖到硕士研究生水平。读者可根据自己现有的网络技术知识水平选择相应的图书，然后逐步进阶。

这套丛书适合作为不同层次学历教育、职业教育和各类网络技术培训的教材或教学参考书，也可供目前正在网络管理、网络规划与设计、网络工程建设、网络系统维护等岗位工作的技术人员，或希望将来走上这些工作岗位的人员自学或参考使用。

当今社会网络无处不在，它时刻都在改变着人们的学习和工作方式。网络工程师和网络技术人员的职业培训和教育项目将有力地促进IT职业培训与教育的现代化。我们相信，这套教材的出版将弥补国内高质量、高水平网络基础教育教材的短缺与不足，对于促进国内教育事业向国际化方向发展，对于培养国家建设需要的网络领域的专业人才，均会起到积极的作用。

网络知识与技能是现代人成功的阶梯，让我们共同努力，从现在开始！

电子工业出版社

2001年5月

译者的话

网络技术的高速发展极大地促进了中国的信息化进程，社会需要大量的网络设计、管理、工程和维护人才。网络基础教育在中国刚刚起步，以往网络知识培训多是厂商针对其自身产品进行的产品使用或应用培训，而美国 3Com 公司在世界范围推广并引入中国的 NetPrep 网络基础教育计划，内容知识规划全面，所有课程均具有平台中立和基于标准的特点，因而学生能够系统地学习网络基本知识，全面掌握网络设计和联网技术，同时学习到多种网络协议并获得网络解决方案的实际经验。

《网络工程师教育丛书》的内容，从高中水平起步，一直涵盖到硕士研究生水平，可以用来培养网络领域不同层次的人才。利用互联网远程教育和计算机多媒体教学等手段，从师资培训入手，解决了中等和高等学校网络教育中存在的师资、教材、课件、学习和教育方法等方面的不足，并提供完整的实验和实践方法，克服知识与应用脱节，真正做到了学以致用，理论实践相结合。

为配合这套丛书的出版，3Com 公司在因特网上设置了相应教育网站，可为教师、学生及广大自学人员提供包括语音和动画在内的中文多媒体课件，及时进行课程辅导答疑。

欢迎愿意开设 NetPrep 培训课程的学校和社会培训机构通过以下方式与 3Com 公司联系，以获得教师培训、教学课件的支持。

电话：(010)65880568 转 3Com NetPrep 负责人

网址：http://www.3com.com.cn/educational/netprep.asp

本书是《网络工程师教育丛书》的第 7 册，全面分析构成联网体系结构基础的各种协议。参加本书翻译工作的主要有孙坦(第五、六章和附录)、张学锋(第三、四章)、杨琳(前言、第一章)、孙红艳(词汇表)和里秋(第二章)等；王一萍、沈波、布为金参加了部分翻译工作，并对全部译稿进行了编辑、整理。在翻译过程中，得到电子工业出版社的大力支持和帮助，在此表示感谢。

限于译者水平，不妥之处，请读者不吝指正。

前　言

本课程讲述构成当今联网体系结构基础的各种进程和协议，重点介绍 TCP/IP 联网协议和应用程序，并在有关章节专门对 Novell IPX/NCP，NetBIOS/NetBEUI/SMB，NFS，Microsoft 客户机/服务器工作过程以及网络路由协议分别进行介绍。此外，还阐释了局域网（LAN）和广域网（WAN）中的常见帧格式，其中包括以太网第二版（V2）、IEEE 802.3、子网访问协议（SNAP）、点到点协议（PPP）、帧中继协议和异步传输模式（ATM）等的帧格式。

本课程首先讨论一些重要的概念，如虚拟线路、网络分层和服务边界等。然后从局域网和广域网的不同角度，讨论物理网络寻址和逻辑网络寻址。读者还将了解帧、分组（数据包）和端口地址的功能，以及它们是如何将信息传送到用户应用程序的。最后介绍客户机/服务器信息传输，即 Web 浏览器与服务器的对话，从域名服务器（DNS）的查找到 Web 页面在网络上的传输。

先修课程

本课程的先修课程包括：《联网基础》（Introduction to Networking），《局域网》（Introduction to Local Area Networks），《广域网》（Introduction to Wide Area Networks），《TCP/IP 基础》（Introduction to TCP/IP）以及《网络互联设备》（Internetworking Devices）。

关键主题

- ▶ 网络寻址
- ▶ 协议分析器工作过程
- ▶ 读取和解释协议跟踪记录（Trace）
- ▶ 局域网协议和广域网协议
- ▶ TCP/IP 网络层协议和应用层协议、IP 路由协议
- ▶ 客户机/服务器工作过程
- ▶ Web 浏览器和服务器工作过程

课程目标

- ▶ 辨识当今网络中使用的大多数常见协议
- ▶ 分析数据链路层、网络层、传输层、会话层和应用层协议的报头和内容
- ▶ 描述客户机与服务器之间请求/应答信息的传输
- ▶ 了解帧、数据包和端口地址的功能
- ▶ 使用协议分析器程序分析和跟踪网络数据流

教学特点

本课程各章均包括学习目标、小结、复习题和练习，它们具有综合学习工具的作用。学习目标反映学习相应章节后应完成的任务，各章小结强调必须掌握的关键概念，复习题和练习帮助读者对这些关键概念进行思考，为读者提供一个体验重要技术的机会。

关键术语

信息技术(IT)领域包括许多专业术语，它们对于在工作中建立工作语言是很重要的。书末词汇表(以字母顺序排列)提供了对本书所涉及的关键术语的定义。

补充材料

当用于高等院校教材或教师辅导书时，本课程还配有教师资源工具箱。这个基于在线的工具箱包括一本《教师指南》(其中有练习、小测验和课程测验的答案)，以及课程(Course)、章(Unit)和节(Lesson)编排的 PowerPoint 演示文稿。教师资源站点还包括示例课表、讨论主题、小测验、密码以及对课本和补充教材的即时更新。

WestNet 的“刀刃”管理工具提供了专门的基于 Windows 的在线考试软件，其在线课程考试搜索引擎可按课程、章和节搜索试题。学员可访问这些试题，并以随机的顺序提交，从而没有学员会访问到具有同一答案序号的同一试题。这个特点使得读者可以创建课前测验、练习测验和现场考试等的试题。

提高技术水平

21 世纪通信的发展，必须建立在增加的带宽和数字交换基础上。为此，WestNet 提出了数据/电话/IP 的教学方案，将这些技术进行集成，为学员提供一整套的通信技巧和知识。

为什么选择 WestNet

WestNet 可为全世界中学、学院和大学，以及公司、分销商和个体学员提供综合 IT 教育和证书的课程计划和课程表。这些课程计划为学员们提供了进一步学习专业知识和技能并获得实际经验所需的工具，而且具有厂商中立性，可帮助学员从事 IT 职业、获得第二学历和取得产业证书等。

WestNet 的课程计划目前已提供给美国 15 000 多个机构，且正在以 5 种语言提供给 10 多个国家。

目　　录

第一章

网 络 协 议

1 *无连接和面向连接的网络*

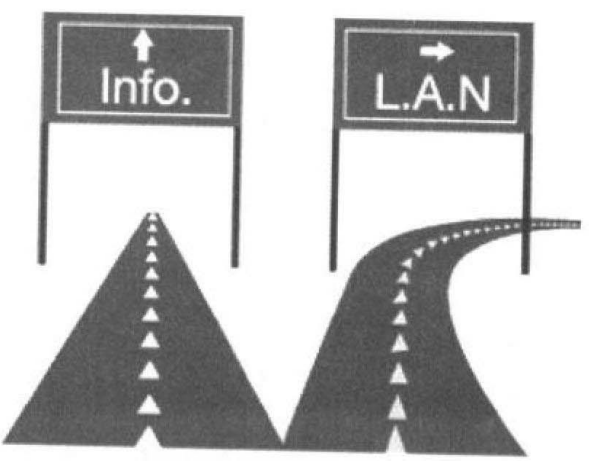
2 *物理线路和虚拟线路*

3 *协议、程序和进程*

4 *协议分层的概念*

5 *网络寻址*

6 *局域网协议分析器工作过程*



概　　述

本章介绍一些基本概念，它们是学好本课程后面章节的基础。本章各节涵盖了有关服务、分层和协议的重要信息，它们将有助于更好地理解分层的优点、服务层接口、协议的作用以及对等进程通信等关键知识点。另外，还将学习如何截取一段协议跟踪记录和如何对跟踪记录的数据进行阐释。

本章内容包括：

- 无连接和面向连接的网络
- 物理线路和虚拟线路
- 协议、程序和进程
- 协议分层的概念
- 网络寻址
- 局域网协议分析器工作过程