



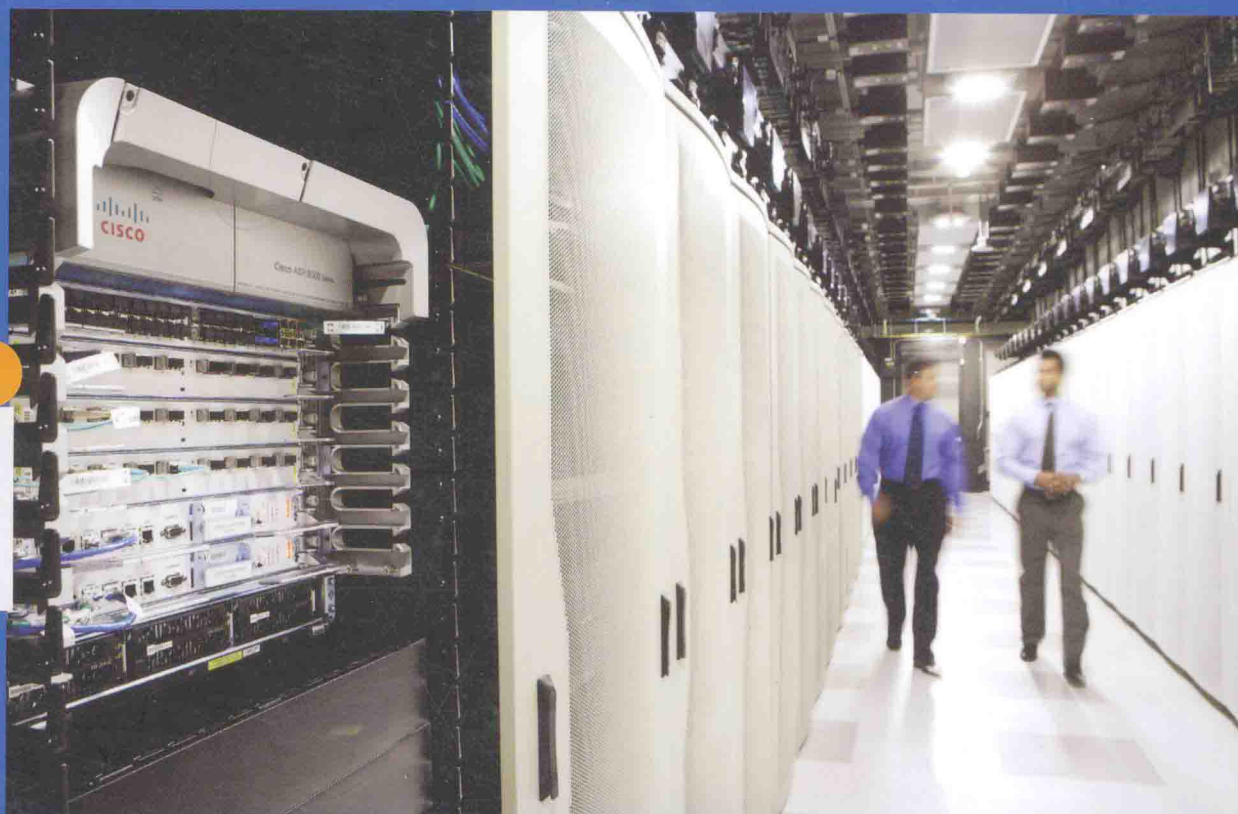
思科网络技术学院教程

网络简介

Introduction to Networks

Companion Guide

[美] Mark A. Dye 著
Allan D. Reid 译
思科系统公司





Cisco | Net
Mind wide Open

思科网络技术学院教程

网络简介

Introduction to Networks

Companion Guide

[美] **Mark A. Dye** 著
Allan D. Reid 译
思科系统公司

人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (CIP) 数据

网络简介 / (美) 戴伊 (Dye, M. A.), (美) 里德 (Reid, A. D.) 著; 思科系统公司译. — 北京: 人民邮电出版社, 2014. 12
思科网络技术学院教程
ISBN 978-7-115-37189-8

I. ①网… II. ①戴… ②里… ③思… III. ①计算机
网络—教材 IV. ①TP393

中国版本图书馆CIP数据核字 (2014) 第228698号

版 权 声 明

Authorized translation from the English language edition, entitled *Introduction to Networks Companion Guide, First Edition*, 9781587133169 by Cisco Networking Academy, published by Pearson Education, Inc., publishing as Cisco Press, Copyright © 2014 by Cisco Systems, Inc.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage retrieval system, without permission from Pearson Education, Inc.

CHINESE SIMPLIFIED language edition published by POSTS & TELECOM PRESS, Copyright © 2014.

本书中文简体字版由美国 **Pearson Education** 授权人民邮电出版社独家出版。未经出版者书面许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书内容。

版权所有, 侵权必究。

-
- ◆ 著 [美] Mark A. Dye Allan D. Reid
 - 译 思科系统公司
 - 责任编辑 杨海玲
 - 责任印制 彭志环 杨林杰
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路11号
 - 邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn
 - 网址 <http://www.ptpress.com.cn>
 - 三河市海波印务有限公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
 - 印张: 26.25
 - 字数: 780 千字
 - 印数: 1-8 000 册
 - 2014年12月第1版
 - 2014年12月河北第1次印刷
 - 著作权合同登记号 图字: 01-2013-5726 号
-

定价: 55.00 元

读者服务热线: (010)81055410 印装质量热线: (010)81055316

反盗版热线: (010)81055315

广告经营许可证: 京崇工商广字第 0021 号

内容提要

思科网络技术学院项目是思科公司在全球范围推出的一个综合性远程学习项目，向世界各地的学生和初级网络工程技术人员教授信息技术技能。

本书是思科网络技术学院 CCNA 在线系列课程《网络简介》的官方补充教材，由思科讲师编写。本课程是四门课程中的第一门，侧重于实际应用，同时让读者获得必要的技能和经验，从而能够设计、安装、运营和维护中小型企业以及企业和服务提供商环境中的网络。

本书从最基本的概念开始，循序渐进地介绍各种主题，可帮助读者全面认识网络通信。作为教材，本书介绍的网络概念、技术、协议和设备与在线课程相同。本书将重点放在在线课程中的关键主题、术语和练习上，同时新增了解释性内容和示例。读者可在教师的指导下学习在线课程，然后再使用本书加深对所有主题的理解。每章的最后还提供了复习题，附录中给出答案和解释。术语表中描述了有关网络的术语和缩写词。

本书作为思科网络技术学院的指定教材，将为读者选修其他思科网络技术学院课程打下坚实的基础，还可为读者获得 CCENT 和 CCNA 路由和交换认证做准备，适合准备参加 CCNA 认证考试的读者阅读。另外，本书也适合各类网络技术人员参考阅读。

命令语法约定

要目容内



路由器



无线路由器



PIX 防火墙



带防火墙的路由器



工作组交换机



路由器/交换机处理器



防火墙



防火墙设备



打印机



文件/应用程序服务器



PC



笔记本电脑



IP 电话



卫星



卫星天线



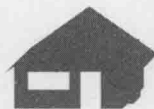
电话交换机



集线器



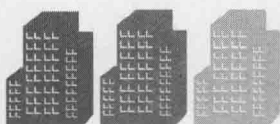
平板电脑



家庭



小型企业



总部



网络云



Internet

以太网连接



串行连接



无线连接

本书在介绍命令语法时使用的约定与《IOS 命令参考手册》相同，这些约定如下：

- 需要逐字输入的命令和关键字用粗体表示。在配置示例和输出（而不是命令语法）中，需要用户输入的命令用粗体表示（如命令 **show**）。
- 用户必须提供实际值的参数用斜体表示。
- 互斥的元素用|隔开。
- 可选元素用[]括起。
- 必不可少的选项用{}括起。
- 可选元素中必不可少的选项用[{}]括起。

前言

本书是思科网络技术学院 CCNA 在线系列课程《网络简介》的官方补充教材。思科网络技术学院项目是一个综合性远程学习项目，向世界各地的学生教授信息技术技能。本课程侧重于实际应用，同时让您获得必要的技能和经验，从而能够设计、安装、运营和维护中小型企业以及企业和服务提供商环境中的网络。

作为教材，本书介绍的网络概念、技术、协议和设备与在线课程相同。本书将重点放在在线课程中的关键主题、术语和练习上，同时新增了解释性内容和示例。读者可在教师的指导下学习在线课程，然后再使用本书加深对所有主题的理解。

针对的读者

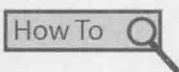
本书简要地介绍了数据网络技术，针对的主要读者是选修网络技术学院 CCNA 路由与交换课程《网络简介》的人，也适合有志于从事网络工作以及出于职业需求需要了解网络技术的人阅读。本书从最基本的概念开始，以精炼的语言循序渐进地介绍了各种主题，可帮助您全面认识网络通信。本书将为您选修其他思科网络技术学院课程打下坚实的基础，还可为您获得 CCENT 和 CCNA 路由和交换认证做准备。

本书特色

本书的教学特色是将重点放在帮助理解主题、方便阅读和实践上，以帮助读者全面理解课程内容。

帮助理解主题

下述特色通过概述每章介绍的主题，帮助读者科学地分配学习时间。



- **目标：**位于每章开头，列出了该章将介绍的核心概念。本书列出的目标与在线课程相同，但通过发问的方式促使读者在阅读过程中找到这些问题的答案。
- **How-to：**本书介绍执行特定任务所需的一系列步骤时，以 How-to 列表的方式列出这些步骤。在学习过程中，这种图标有助于读者在浏览本书时注意这些步骤。
- **注意：**这些简短的补充内容指出了有趣的事实、节省时间的方法和重要的安全问题。
- **总结：**位于每章的末尾，总结了该章的重要概念。它提供了该章的大纲，可作为学习助手。
- **实践：**在每章末尾，都列出了该章所有的实验、课堂练习和 Packet Tracer 练习，以方便读者学习时参考。

方便阅读

新增了下述特色以帮助读者理解网络术语。

- **重要术语：**每章开头都列出了重要术语，并按它们在正文中出现的顺序排列。这有助于读者查找术语——翻阅到术语出现的地方，并了解其用法。所有重要术语都可在“术语表”中找到。
- **术语表：**本书的术语表经过全面修订，包含大约 200 个术语。

实践

熟能生巧。本书提供了大量将所学知识付诸实践的机会。下述特色对巩固所学知识很有帮助。

- **复习题和答案：**每章末尾都有经过修订的复习题，可作为自我评估工具。这些复习题的风格与在线课程中的问题相同。附录提供了所有复习题的答案，并做了解释。
- **实验和练习：**每章都会时不时地让您访问在线课程，以完成为巩固所学概念而编写的练习。另外，在每章末尾都有“实践”一节，集中列出了该章所有的实验和练习，它们让您能够将该章介绍的主题付诸实践。这些实验和课堂练习都可在配套教材《The Introduction to Networking Lab Manual》中找到，而 Packet Tracer 练习的 PKA 文件可在在线课程中找到。
- **在线课程页码：**在每个节标题后面，都指出了在线课程对应的页码，如 1.1.2.3，旨在方便读者跳到在线课程的相应位置，以观看视频、完成练习和实验或复习主题。

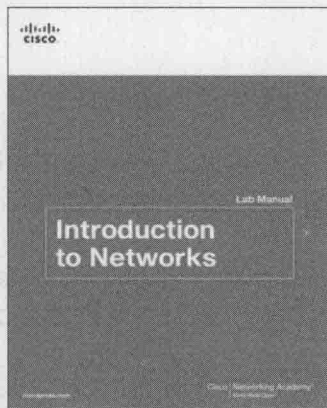


Packet Tracer
Activity

Video

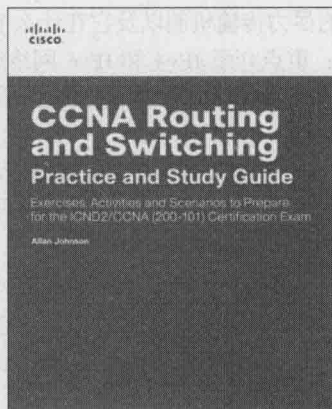
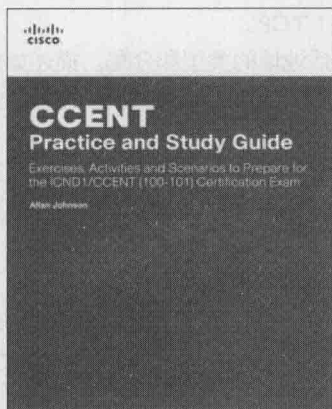
实验手册

Cisco Press 出版了配套教材《The Introduction to Networking Lab Manual》《网络简介实验手册》，其中包含本课程的所有实验和课堂练习。



实践和学习指南

Allan Johnson 编著的《CCENT Practice and Study Guide》(978-158713-345-9)和《CCNA Routing and Switching Practice and Study Guide》(978-158713-344-2)提供了额外的练习和案例，可作为相应课程的补充材料：《CCENT Practice and Study Guide》紧扣课程《网络简介》和《路由和交换基础》的大纲，《CCNA Routing and Switching Practice and Study Guide》紧扣课程《扩展网络》和《连接网络》的大纲。



Packet Tracer 软件和练习简介



在本书中，散布了众多使用 Cisco Packet Tracer 工具的练习。Packet Tracer 让您能够组建网络、查看数据包在网络中的传输过程以及使用基本测试工具判断网络是否运行正常。看到该图标时，可使用 Packet Tracer 和列出的文件来完成建议的任务。这些练习文件可在在线课程中找到，而 Packet Tracer 软件可从思科网络技术学院网站下载。请问教师如何使用 Packet Tracer。

组织结构

本书与思科网络技术学院课程《网络简介》完全相同，包含 11 章、附录和术语表。

- 第 1 章“探索网络”：介绍网络的概念并概述各种不同的网络。探讨网络对我们工作、学习和娱乐方式的影响，讨论新的网络趋势，如视频、云计算和 BYOD，以及如何确保支持这些趋势的网络健壮、可靠而安全。
- 第 2 章“配置网络操作系统”：简要地介绍大多数思科设备使用的操作系统——Cisco IOS。描述 IOS 的基本用途和功能以及访问 IOS 的方法。本章还将演示 IOS 命令行界面的用法以及 IOS 设备的基本配置。
- 第 3 章“网络协议和通信”：探讨规则或协议对网络通信的重要性。将探索 OSI 参考模型和 TCP/IP 通信簇，以及这些模型如何提供必要的协议，让用户能够通过现代融合网络进行通信。
- 第 4 章“网络访问层”：介绍 TCP/IP 模型的最底层——网络访问层。这层对应于 OSI 模型的数据链路层和物理层。本章讨论网络访问层如何对网络层数据包进行处理以便进行传输，如何控制对物理介质的访问以及如何通过各种介质传输数据。本章还描述了封装协议、数据在 LAN 和 WAN 中的传输过程以及使用的各种介质。
- 第 5 章“以太网”：探讨当今使用最广泛的一种 LAN 协议的功能。本章探讨以太网的功能及其如何同 TCP/IP 协议簇交互来提高高速数据通信。
- 第 6 章“网络层”：介绍网络层的功能（路由）以及执行这种功能的基本设备（路由器）。这包括与 IPv4 和 IPv6 编址、路径选择和数据包相关的重要路由概念，还有路由器的基本结构和配置。
- 第 7 章“传输层”：介绍传输控制协议（TCP）和用户数据报协议（UDP）以及它们如何通过网络传输信息。探讨 TCP 如何使用分段、三次握手、期待确认来确保数据的可靠传输；

还讨论 UDP 提供的尽力传输机制以及它在什么情况下胜过 TCP。

- 第 8 章“IP 编址”：重点介绍 IPv4 和 IPv6 网络编址，包括地址的类型和分配。描述如何根据子网掩码（前缀长度）来确定网络包含的子网数和主机数，还将介绍 Internet 控制消息协议（ICMP）工具，如 ping 和 trace。
- 第 9 章“对 IP 网络划分子网”：探讨如何根据网络需求以最佳的方式划分 IP 地址空间，以改善网络性能。探讨如何确定有效的主机地址以及子网地址和广播地址。本章探讨子网划分时，涉及 IPv4 和 IPv6。
- 第 10 章“应用层”：介绍一些 TCP/IP 应用层协议；TCP/IP 应用层对应于 OSI 模型的上三层。本章重点介绍应用层的职责，以及应用层中的应用程序、服务和协议如何确保数据网络通信的健壮性。为此，将探讨一些重要的协议和服务，包括 HTTP、DNS、DHCP、SMTP/POP、Telnet 和 FTP。
- 第 11 章“网络定义”：复习小型网络中的各种组件以及它们如何协同工作以支持网络扩容。探讨网络安全和性能问题，还有一些可用于检查设备配置和网络性能的命令。还将讨论路由器和交换机的文件系统，以及备份和恢复配置文件的方法。
- 附录“复习题答案”：提供每章末尾的复习题的答案。
- 术语表：包含每章列出的所有重要术语的定义。

目 录

第1章 探索网络	1	1.7.4 无线宽带 (1.4.2.3)	31
1.1 目标	1	1.7.5 安全威胁 (1.4.3.1)	32
1.2 重要术语	1	1.7.6 安全解决方案 (1.4.3.2)	32
1.3 简介 (1.0.1.1)	2	1.8 思科网络体系结构 (1.4.4.1)	33
1.4 全球连接 (1.1)	2	1.9 CCNA (1.4.4.2)	33
1.4.1 当今网络 (1.1.1)	2	1.10 总结 (1.5)	33
1.4.2 提供网络资源 (1.1.2)	6	1.11 实践	34
1.5 LAN、WAN 和 Internet (1.2)	9	1.11.1 课堂练习	34
1.5.1 网络的组成部分 (1.2.1 和 1.2.1.1)	9	1.11.2 实验	34
1.5.2 LAN 和 WAN (1.2.2)	13	1.11.3 Packet Tracer 练习	35
1.5.3 Internet (1.2.3 和 1.2.3.1)	14	1.12 复习题	35
1.5.4 Internet 接入技术 (1.2.4.1)	15	第2章 配置网络操作系统	37
1.5.5 连接远程用户到 Internet (1.2.4.2)	16	2.1 目标	37
1.5.6 连接企业到 Internet (1.2.4.3)	17	2.2 重要术语	37
1.6 作为平台的网络 (1.3)	18	2.3 简介 (2.0.1)	38
1.6.1 融合网络 (1.3.1.1)	18	2.4 IOS 新兵训练营 (2.1)	38
1.6.2 展望未来 (1.3.1.2)	18	2.4.1 Cisco IOS (2.1.1)	39
1.6.3 支撑网络体系结构 (1.3.2.1)	19	2.4.2 访问 Cisco IOS 设备 (2.1.2)	41
1.6.4 电路交换网络的容错 能力 (1.3.2.2)	20	2.4.3 导航 IOS (2.1.3)	42
1.6.5 数据包交换网络的 容错能力 (1.3.2.3)	21	2.4.4 命令结构 (2.1.4)	45
1.6.6 可扩展的网络 (1.3.2.4)	22	2.5 基本配置 (2.2)	53
1.6.7 提供 QoS (1.3.2.5)	23	2.5.1 主机名 (2.2.1)	53
1.6.8 提供网络安全保障 (1.3.2.6)	25	2.5.2 限制对设备配置的访问 (2.2.2)	55
1.7 不断变化的网络环境 (1.4)	26	2.5.3 保存配置 (2.2.3)	60
1.7.1 网络趋势 (1.4.1)	26	2.6 地址方案 (2.3)	63
1.7.2 家庭中的技术趋势 (1.4.2.1)	30	2.6.1 端口和地址 (2.3.1)	63
1.7.3 电力线网络 (1.4.2.2)	31	2.6.2 设备编址 (2.3.2)	64
		2.6.3 检查连接性 (2.3.3)	66
		2.7 总结 (2.4)	68
		2.8 实践	69
		2.8.1 课堂练习	69
		2.8.2 实验	69
		2.8.3 Packet Tracer 练习	69
		2.9 复习题	69

第3章 网络协议和通信	72	4.7.1 拓扑(4.4.1)	126
3.1 目标	72	4.7.2 WAN 拓扑(4.4.2)	127
3.2 重要术语	72	4.7.3 LAN 拓扑(4.4.3)	128
3.3 简介(3.0.1.1)	73	4.7.4 数据链路帧(4.4.4)	131
3.4 通信规则(3.1)	73	4.8 总结(4.5)	136
3.5 网络协议和标准(3.2)	77	4.9 实践	137
3.5.1 协议(3.2.1)	77	4.9.1 课堂练习	138
3.5.2 协议簇(3.2.2)	80	4.9.2 实验	138
3.5.3 标准组织(3.2.3)	84	4.9.3 Packet Tracer 练习	138
3.5.4 参考模型(3.2.4)	86	4.10 复习题	138
3.6 在网络中传输数据(3.3)	89	第5章 以太网	140
3.6.1 数据封装(3.3.1)	89	5.1 目标	140
3.6.2 访问本地资源(3.3.2)	91	5.2 重要术语	140
3.6.3 访问远程资源(3.3.3)	94	5.3 简介(5.0.1.1)	141
3.7 总结(3.4)	96	5.4 以太网协议(5.1)	141
3.8 实践	96	5.4.1 以太网操作(5.1.1)	141
3.8.1 课堂练习	96	5.4.2 以太网帧的属性	
3.8.2 实验	96	(5.1.2)	146
3.8.3 Packet Tracer 练习	97	5.4.3 以太网 MAC 地址	
3.9 复习题	97	(5.1.3)	148
第4章 网络访问层	100	5.4.4 MAC 地址和 IP 地址	
4.1 目标	100	(5.1.4 和 5.1.4.1)	152
4.2 重要术语	100	5.5 地址解析协议(5.2、5.2.1 和	
4.3 简介(4.0.1.1)	101	5.2.1.1)	154
4.4 物理层协议(4.1)	101	5.6 LAN 交换机(5.3)	159
4.4.1 连接起来(4.1.1)	102	5.6.1 交换(5.3.1)	159
4.4.2 物理层的用途(4.1.2)	102	5.6.2 固定配置还是模块化	
4.4.3 第1层的基本原理		配置(5.3.2)	164
(4.1.3)	104	5.6.3 第3层交换(5.3.3)	166
4.5 网络介质(4.2)	106	5.7 总结(5.4)	169
4.5.1 铜缆(4.2.1)	107	5.8 实践	170
4.5.2 UTP 电缆(4.2.2)	110	5.8.1 课堂练习	170
4.5.3 光缆(4.2.3)	114	5.8.2 实验	170
4.5.4 无线介质(4.2.4)	118	5.8.3 Packet Tracer 练习	170
4.6 数据链路层协议(4.3)	121	5.9 复习题	170
4.6.1 数据链路层的用途		第6章 网络层	173
(4.3.1)	121	6.1 目标	173
4.6.2 第2层帧的结构		6.2 重要术语	173
(4.3.2)	123	6.3 简介(6.0.1.1)	174
4.6.3 第2层标准(4.3.3)	124	6.4 网络层协议(6.1)	174
4.7 介质访问控制(4.4)	125	6.4.1 通信中的网络层	

(6.1.1)	174	7.7.3 Packet Tracer 练习	238
6.4.2 IP 协议的特征 (6.1.2)	176	7.8 复习题	239
6.4.3 IPv4 数据包 (6.1.3)	178	第 8 章 IP 编址	241
6.4.4 IPv6 数据包 (6.1.4)	181	8.1 目标	241
6.5 路由 (6.2)	183	8.2 重要术语	241
6.5.1 主机路由方式 (6.2.1)	183	8.3 简介 (8.0.1.1)	242
6.5.2 路由器路由表 (6.2.2)	188	8.4 IPv4 网络地址 (8.1)	242
6.6 路由器 (6.3)	192	8.4.1 IPv4 地址的结构	
6.6.1 路由器的组成部分		(8.1.1)	242
(6.3.1)	192	8.4.2 IPv4 子网掩码 (8.1.2)	247
6.6.2 路由器的启动过程		8.4.3 IPv4 单播、广播和组播	
(6.3.2)	197	(8.1.3)	252
6.7 配置思科路由器 (6.4)	200	8.4.4 IPv4 地址的类型	
6.7.1 配置初始设置 (6.4.1)	200	(8.1.4)	256
6.7.2 配置接口 (6.4.2)	201	8.5 IPv6 网络地址 (8.2)	261
6.7.3 配置默认网关 (6.4.3)	203	8.5.1 IPv4 存在的问题	
6.8 总结 (6.5)	205	(8.2.1)	261
6.9 实践	206	8.5.2 IPv6 编址 (8.2.2)	263
6.9.1 课堂练习	206	8.5.3 IPv6 地址类型 (8.2.3)	266
6.9.2 实验	207	8.5.4 IPv6 单播地址 (8.2.4)	268
6.9.3 Packet Tracer 练习	207	8.5.5 IPv6 组播地址 (8.2.5)	277
6.10 复习题	207	8.6 验证连接性 (8.3)	278
第 7 章 传输层	209	8.6.1 ICMP (8.3.1)	278
7.1 目标	209	8.6.2 测试和验证 (8.3.2)	280
7.2 重要术语	209	8.7 总结 (8.4)	283
7.3 简介 (7.0.1.1)	210	8.8 实践	284
7.4 传输层协议 (7.1)	211	8.8.1 课堂练习	284
7.4.1 数据传输 (7.1.1)	211	8.8.2 实验	284
7.4.2 TCP 和 UDP 简介		8.8.3 Packet Tracer 练习	284
(7.1.2)	216	8.9 复习题	285
7.5 TCP 和 UDP (7.2)	224	第 9 章 对 IP 网络划分子网	287
7.5.1 TCP 通信 (7.2.1)	224	9.1 目标	287
7.5.2 可靠性和流量控制		9.2 重要术语	287
(7.2.2)	230	9.3 简介 (9.0.1.1)	288
7.5.3 UDP 通信 (7.2.3)	234	9.4 对 IPv4 网络划分子网 (9.1)	288
7.5.4 使用 TCP 还是 UDP		9.4.1 网络分段 (9.1.1)	288
(7.2.4)	236	9.4.2 子网划分是基本条件	
7.6 总结 (7.3)	237	(9.1.2)	289
7.7 实践	238	9.4.3 对 IPv4 网络划分子网	
7.7.1 课堂练习	238	(9.1.3)	290
7.7.2 实验	238	9.4.4 确定子网掩码 (9.1.4)	302

9.4.5 变长子网掩码的优势	
(9.1.5)	306
9.5 编址方案 (9.2)	309
9.6 IPv6 设计注意事项 (9.3)	312
9.7 总结 (9.4)	314
9.8 实践	315
9.8.1 课堂练习	315
9.8.2 实验	316
9.8.3 Packet Tracer 练习	316
9.9 复习题	316
第 10 章 应用层	319
10.1 目标	319
10.2 重要术语	319
10.3 简介 (10.0.1.1)	320
10.4 应用层协议 (10.1)	320
10.4.1 应用层、会话层和	
表示层 (10.1.1)	320
10.4.2 应用层协议如何与最终	
用户应用程序交互	
(10.1.2)	322
10.5 常见的应用层协议和服务	
(10.2)	325
10.5.1 常见的应用层协议	
(10.2.1)	325
10.5.2 提供 IP 编址服务	
(10.2.2)	328
10.5.3 提供文件共享服务	
(10.2.3)	333
10.6 信息全球化 (10.3)	334
10.7 总结 (10.4)	338
10.8 实践	339
10.8.1 课堂练习	339
10.8.2 实验	339
10.8.3 Packet Tracer 练习	339
10.9 复习题	340
第 11 章 网络定义	341
11.1 目标	341
11.2 重要术语	341
11.3 简介 (11.0.1.1)	342
11.4 组建和扩容 (11.1)	342
11.4.1 小型网络中的设备	
(11.1.1)	342
11.4.2 小型网络中的协议	
(11.1.2)	346
11.4.3 扩容成大型网络	
(11.1.3)	348
11.5 确保网络安全 (11.2)	349
11.5.1 网络设备安全措施	
(11.2.1)	350
11.5.2 漏洞和网络攻击	
(11.2.2)	352
11.5.3 缓解网络攻击	
(11.2.3)	356
11.5.4 保护设备 (11.2.4)	358
11.6 基础网络性能 (11.3)	361
11.6.1 ping (11.3.1)	361
11.6.2 Tracert (11.3.2)	363
11.6.3 show 命令 (11.3.3)	364
11.6.4 主机命令和 IOS 命令	
(11.3.4)	369
11.7 管理 IOS 配置文件 (11.4)	374
11.7.1 路由器和交换机的	
文件系统 (11.4.1)	375
11.7.2 备份和恢复配置文件	
(11.4.2)	377
11.8 集成路由服务 (11.5)	380
11.8.1 集成路由器 (11.5.1)	380
11.8.2 配置集成路由器	
(11.5.2)	383
11.9 总结 (11.6)	384
11.10 实践	386
11.10.1 课堂练习	386
11.10.2 实验	386
11.10.3 Packet Tracer 练习	386
11.11 复习题	386
附录 复习题答案	390
术语表	399

第 1 章

探索网络

1.1 目标

完成本章之后，您将能够回答如下问题。

- 网络如何影响我们互动、学习、工作和娱乐的方式？
- 网络如何支持通信？
- 何为融合网络？
- 可靠网络的四个基本要求是什么？
- 各种网络设备都有什么用途？
- LAN 和 WAN 的设备和拓扑有何不同？
- Internet 的基本结构是什么样的？
- 如何将 LAN 和 WAN 连接到 Internet？
- BYOD、联机协作、视频和云计算对企业网络有何影响？
- 网络技术正在如何改变家庭环境？
- 小型和大型网络面临的一些基本安全威胁以及解决方案。

1.2 重要术语

本章使用了如下重要术语，其定义见“术语表”。

- Internet。
- 数据网络。
- 万物互联（IoE）。
- 通信。
- 协作。
- 虚拟课堂。
- 学习空间。
- 移动学习
- 社区。
- 服务器。
- 客户端。
- 网络基础设施。
- VoIP。
- 网真（TelePresence）。
- 编码。
- 拓扑。
- 融合网络。
- 电路交换。
- 分组交换。
- 服务质量（QoS）。
- 拥塞。
- 排队。
- 机密性。
- 完整性。
- 可用性。
- 自带设备（BYOD）。
- 云计算。
- 数据中心。
- 虚拟化。

1.3 简介 (1.0.1.1)

目前,我们正处于利用技术延伸和加强通信能力的关键转折时期。Internet 的全球化速度已超乎所有人的想象。社会、商业、政治以及人际交往的方式正紧随这一全球性网络的发展而快速演变。在下一个发展阶段,创新者们将以互联网作为努力的起点,创造旨在利用网络功能的新产品和服务。随着开发人员不断地挑战极限,Internet 的网络互联功能亦将在这些产品和服务中扮演越来越重要的角色。

本章将介绍我们的社会关系和业务关系越来越倚重的数据网络平台。教材主要讲解一些基本原理,目的是让网络工程师们了解在设计、构建和维护现代网络的过程中可能遇到的各种服务、技术和问题。

网络学院 (Networking Academy) 课程新增了一项内容:建模练习!每章开头和结尾都能找到建模练习。

有些练习可以单独完成(在家里或在课堂上),有些需要分组完成或与学习社区进行互动。教师将会为您提供协助,以便您能充分利用这些指导练习。

这些练习将本课中学习的一些抽象概念可视化,有助于加深理解。请充分发挥您的创造力来完成练习!

本课程的所有实验和课堂练习都可在《The Introduction to Networks Lab Manual》中找到。要获得实验和课堂练习的完整说明,可参阅网络课程或上述图书。

下面是第一个建模练习。



课堂练习 1.0.1.2: 描绘 Internet 的概念

在这个课堂练习中,您要解释 Internet,描绘并标记一张 Internet 地图,包括您的家庭或学校/大学位置及其相关布线、装置和设备等。可能需要包含以下几项。

- 设备/装置。
- 介质(布线)。
- 链路地址或名称。
- 源和目的。
- 互联网服务提供商。

完成之后,务必保存一份打印件,因为本章结束时可以将其用作参考。如果是电子文档,则保存到教师提供的服务器位置。准备在课堂上分享和解释您的作业。

有关入门练习的示例,请访问 <http://www.kk.org/internet-mapping/>。

1.4 全球连接 (1.1)

网络无处不在,让我们能够与全球各地的人通信以及分享信息和资源。为此,需要使用大量能够满足不同条件和需求的技术和流程。

1.4.1 当今网络 (1.1.1)

对大多数人来说,使用网络已成为日常生活中不可或缺的一部分。网络改变了人们交流的方式。

1. 日常生活中的网络 (1.1.1.1)

在人类生存的所有基本要素中,与他人交流这一需求仅次于维持生命的需求。对于我们来说,通信几乎就像空气、水、食物和住所一样重要。

我们使用的通信方式不断发展变化。我们曾一度局限于面对面的互动方式,而技术领域的突破使我们的通信范围不断扩大。从洞穴壁画到印刷机再到无线电和电视,每一次新的发展都改善和增强了我们与他人联系和通信的能力。

强大数据网络的创建和互连对通信产生了深远的影响,并且已经成为现代通信的新型平台。

当今世界有了网络,人与人的联系达到空前状态。当人们想到某个创意时,可以即时与其他人沟通,使创意变为现实。新闻事件和新的发现在几秒钟内就能举世皆知。人们甚至可以和大洋彼岸的朋友联系和玩游戏。

网络实现了人类互联并促进了自由通信。每个人都可以连接网络、共享信息,并发挥个人的影响力。

Video

视频 1.1.1.1: 请观看在线课程中的视频,了解网络对人们日常生活的影响。

2. 过去与现在的技术 (1.1.1.2)

不妨试想一下,如果没有 Internet 世界将会如何。没有 Google、YouTube、即时消息、Facebook、维基百科、在线游戏、Netflix、iTunes,就无法方便地访问最新信息。没有比价网站,无法通过网上购物避免排队,无法通过鼠标单击来快速查找电话号码和前往各种地方的线路。没有这一切,我们的生活将会如何?这正是 15~20 年前我们生活的世界。但多年来,数据网络逐渐扩展,通过各种功能提高了世界各地人们的生活质量。

一天之中,通过互联网获取的资源可以帮助人们。

- 发布照片、家庭视频和各种经历和体验,与朋友或世界各地的人们分享。
- 访问并提交学校作业。
- 使用电子邮件、即时消息或 Internet 电话与朋友、家人和同事通信。
- 观看视频、电影、电视节目点播。
- 和朋友一起玩在线游戏。
- 在线查看当前天气状况来决定穿着。
- 查找通往目的地的最畅通路线,同时显示来自网络摄像机的天气和交通视频。
- 在线查看银行账户余额和支付账单。

革新者们每天都在研究如何充分利用 Internet。随着开发人员不断地突破极限,Internet 的功能及其在人们生活中起到的作用将会越来越广。想想最近 25 年来发生的变化,如图 1-1 所示。现在考虑一下未来 25 年内将会发生什么变化。未来将是一个万物互联 (IoE) 的世界。

IoE 将人员、流程、数据和物品互联,让网络连接更具相关性、更有价值。它把信息转换为操作,从而为个人、企业 and 国家创造新的功能、更丰富的体验和前所未有的经济发展机遇。

您认为我们使用网络作为平台还能做些什么事情?

3. 地球村 (1.1.1.3)

网络技术进步或许是当今世界最重要的变革动因。在这些技术进步所创造的世界里,国界、地理距离和物理局限越来越无关紧要,并且障碍越来越小。

Internet 改变了社会、商业、政治和人际交往的方式。Internet 通信的即时性促成了地球村的形成。

而地球村又进一步推动了不同地域或时区的人们之间的社会互动。用来交流思想和信息的网上社区的形成可能会提高全球的生产力。

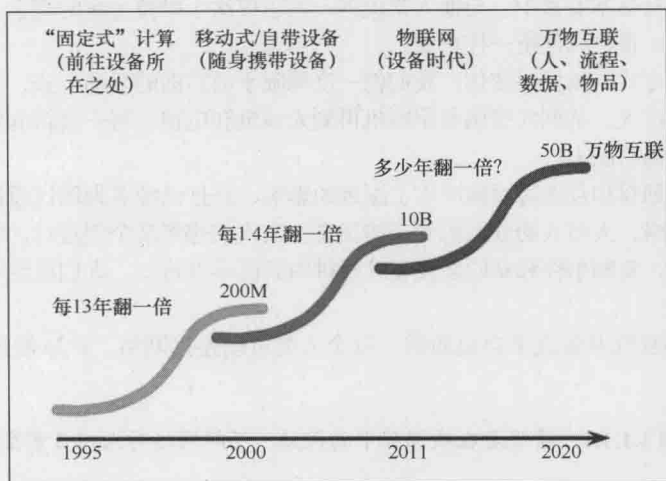


图 1-1 网络的发展变化

思科将其称为以人为本的网络。以人为本的网络重点关注 Internet 和网络对人们和企业的影响。以人为本的网络对您有何影响?

4. 网络支撑着我们的学习方式 (1.1.1.4)

网络和 Internet 改变了我们的一切，从我们的学习方式，到我们的通信方式，再到我们的工作方式甚至我们的娱乐方式。

改变我们的学习方式

通信、协作和参与是教育的基本构成单位。教育机构正在不断努力强化这些过程，以便在最大范围内最大限度地传播知识。传统的学习方法主要通过课本和教师为学生提供专业知识，但这两种知识来源的表现形式和时间安排都非常有限。

网络改变了我们的学习方式。稳定且可靠的网络能支持并丰富学生的学习体验。网络提供了各种格式的学习材料，包括互动练习、评估和反馈。如图 1-2 所示，当前网络：

- 支持建立虚拟课堂；
- 提供点播式视频；
- 营造协作型学习空间；
- 实现移动学习。

接受优质教学不再局限于离教学地点近的学生。在线远程学习消除了地理位置障碍，增加了学生的学习机会。在线（电子学习）课程现在可以通过网络教授。这些课程可以包含数据（文本、链接）、语音和视频，学生可以随时随地进行访问。在线讨论组和留言板使学生可与教师、同班的其他学生或世界各地的学生合作交流。混合课程可将教师指导的课程与在线课件组合在一起，同时发挥这两种授课方法的长处。

Video

视频 1.1.1.4: 单击在线课程中的“2”以观看视频，了解网络是如何扩展课堂的。

网络除了有益于学生之外，还改善了课程的管理和经营。这些在线功能包括学生登记、学习评估和进度跟踪。