



王 达 编著
飞思科技产品研发中心 监制

荣获2005年度版权输出优秀图书奖
畅销书升级



网管员必读

——网络基础

(第2版)

● 实用、主流的网络技术基础，让用户从外行直接进阶到网管专业人士

全面囊括当前最主流的网络基础技术，包括OSI体系结构、数制、拓扑结构、通信原理、通信协议、IPv4和IPv6、局域网标准、最新互联网应用、交换机和路由器技术

● 第1版用户升级到第2版能够学到更专业的应用方案

结合第1版用户提的各种建议进行升级，用过第1版图书的用户不仅可以得到进一步的技能晋级，还能学到更专业的应用方案

● 原理与习题兼顾，用户学习轻松有效

每章结尾给出同步训练题，再加上Step-by-Step的介绍方式，使复杂的技术一看就懂，学习效率大为提高

● 真心服务用户，提供更多增值服务

专门为本书用户建立了技术交流QQ群17201450、21566766、43204930，技术交流圈<http://group.51cto.com/lycb>，同时还为院校师生提供方便实用的电子课件下载，既当工具书参考，又能当教材详读



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

NETWORK ADMINISTRATOR

王 达
飞思科技产品研发中心

编著
监制

Y TP393
84

网管员必读

——网络基础

(第2版)

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书是在《网管员必读—网络基础》(第1版)基础上修改而成的。全书共分9章,分别介绍计算机网络概述(修改)、数制(新增)、网络通信基础(新增)、网络通信协议(修改)、IP协议基础(重写)、局域网基础(重写)、互联网及其应用基础(新增)、网卡、交换机和路由器基础(重新整合)、交换机和路由器技术(新增)。各章后面附专业同步训练题。

较第1版,本版不仅作了全面的修改,且根据网络管理员职业和网络管理员软考大纲要求,新增了大量实用和最新的网络技术和应用内容,占总篇幅的50%以上。总的来说,本版内容更充实、结构更合理。新增的内容不仅全面体现了当前最新的网络技术和应用,还最大限度地满足了网络管理员朋友参加软考的学习需求。

经修订,本书更全面、系统、专业地介绍了最新的网络技术和网络产品的应用方法,非常适合网络爱好者,特别是网络管理员使用,也可用作各培训机构的教材。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书的部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

网管员必读. 网络基础 / 王达编著. —2版. —北京: 电子工业出版社, 2007.2
ISBN 978-7-121-03577-7

I. 网... II. 王... III. 计算机网络—基本知识 IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 145875 号

责任编辑: 李泽才

印 刷: 北京东光印刷厂

装 订: 北京中新伟业印刷有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京海淀区万寿路 173 信箱 邮编: 100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 33.75 字数: 864 千字

印 次: 2007 年 2 月第 1 次印刷

印 数: 7 000 册 定价: 49.80 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系电话: (010) 68279077; 邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zlt@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

再版序言

自 2004 年 9 月,《网管员必读》系列丛书第一本、第二本上市之后,以全新的策划视角和系统、专业、深入、实用的内容,使“网管员必读”这五个字深深地融入了千万读者的心中,畅销至今。“网管员必读”成为了 21 世纪初叶网管类图书的金字招牌。

本丛书所取得的成绩和荣誉相信许多读者都有所耳闻。笔者的博客和网络书评记载了本书的成长历程;华储网举办的 2004 年、2005 年度最喜爱的图书评选和第二届书店 2005 年度最权威图书活动,这套丛书均全面上榜,有些排名还非常靠前;2006 年 8 月举办的第十三届国际图书博览会,获得 2005 年度输出优秀图书奖;2006 年 11 月份,在由中国书刊发行业协会组织举办的“2006 年度全行业优秀畅销品种”评选中,该套丛书中的《网管员必读——超级网管经验谈》获得了“2006 年度全行业优秀畅销品种”称号;等等。这些成绩的取得,与广大读者、院校客户、媒体和书店的支持是分不开的。

再版的慎重考虑

基于丛书成绩的取得和千千万万读者的期待,《网管员必读》系列丛书的第 2 版编写计划就实实在在地提到了出版社和笔者面前。“第 1 版的优异成绩,决定了第 2 版只能更好。”这是出版社和笔者共同的决心。为此,对第 2 版的编写,出版社和笔者用足了心血,一次又一次地讨论和修改再版方案,不仅在内部进行,还专门请相关专家进行方案评审。在两年多再版方案的讨论中,无数读者通过各种方式提出了宝贵的修改意见。在此,我们表示由衷的感谢!

由于第 1 版图书已有较大影响,不仅终端读者希望选用这套书系统地学习,就连高等院校和培训机构也希望采用这套丛书作为教学、培训的教材,还有许多想参加国家计算机软件水平考试(简称“软考”)的读者也希望通过这套丛书顺利通过“网络管理员”考试。我们深感重任在身,必须尽心尽力,极为慎重地对待本次改版工作。

新版丛书的内容调整

经过再三讨论和修改后,最终的再版方案终于出炉了。主要在以下几个方面进行了修订。

1. 重新调整了丛书内容

第1版由于各种原因,有部分选题或者内容存在着重复现象。当然,这不是笔者故意所致,而是受出版计划的影响。在第2版中,笔者针对这一现象,对各本书的内容做了重大调整,全面避免了选题、内容上的交叉重复,进一步提高了图书的实用性和内容之间的关联性。这一改变相信大家可以从新版图书目录中管中窥豹,可见一斑。

2. 新增了大量新技术和新应用案例

自第1版丛书出版两年来,网络技术和应用出现了比较大的发展。为了充分体现时代特色,满足读者学习和掌握新技术、新应用的需求,同时考虑到读者实际需求,新版中均添加了大量新的网络技术和应用方案。如《网管员必读——网络基础》一书的博客、RSS、Wiki、SNS,以及新的交换机和路由器技术等;《网管员必读——网络应用》一书中的 Windows Media Service 9.0、Live Communications Server 2005 和 SharePoint Portal Server 2003 等应用;针对网络管理员“软考”大纲要求,在《网管员必读——网络基础》一书中专用两章增加了“数制”和“网络通信基础”等方面的内容。新内容新案例的添加,使新版图书更加贴近了网络管理员“软考”大纲的要求。

3. 全面采用最新软件系统版本

新版中,凡是涉及到操作系统和应用软件,均改为最新版本,以便让读者全面掌握新技术和新产品带来的优势。如《网管员必读——网络管理》一书中的 Windows Server 2003 系统改为 R2 版本,原来的 RedHat Linux 9.0 改为 RedHat Enterprise Linux 4.0;《网管员必读——网络应用》中的各种应用软件都同样全面采用最新版本,特别是原来的 Exchange 2000 Server,现改为 Exchange Server 2003。

4. 全面审订原书中的不妥之处

任何图书由于各种原因会存在一些错误或者不妥之处,第1版《网管员必读》系列丛书也不例外,已发现的错误和不妥之处都在第2版中得到全面修订,有的地方改动较多。如对《网管员必读——网络基础》原书中的几章(“IP 协议”、“局域网基础”)内容在新版中做了重新编写。对于全面采用新版软件的图书,如《网管员必读——网络应用》、《网管员必读——网络管理》和《网管员必读——超级网管经验谈》这3本书的重写内容,达到了80%以上。

5. 替换了所有不完美的图片

在第1版中,有读者和同行反映,自画图片质量较差,经查的确如此。因为在编写第1版丛书的前两本图书时笔者手中并没有专业的拓扑结构或者图片绘制软件,所以绘制的图片质量较差,影响阅读效果。不过自《网管员必读——超级网管经验谈》一书后基本上不存在这个问题了。在新版中,已对这些图片进行了全面替换,均采用专业的绘图工进行绘制,使图片质量有了较大幅度的提升。

6. 增加《网管员必读——网络术语词典》和《网管员必读——网络测试与实验》两本书

这两本书是应广大读者建议而增加的。《网管员必读——网络术语词典》一书比较全面地把当前主流应用的网络技术,包括局域网、广域网基础和网络存储等术语包含其中。《网

管员必读——网络测试与实验》这本书侧重于网络线路和性能测试，各种主流虚拟服务器、虚拟客户端系统配置与使用，以及主要品牌网络设备模拟器的配置与使用等方面。这样，该套丛书由10册组成，与笔者正在编写并陆续出版的《网络工程师必读》系列丛书形成姊妹篇。

7. 全面增加课件内容

为了便于读者自学和老师教学（在第1版中就有不少高等院校老师专门请作者为他们编写了课件），新版图书全面增加了文字版的PPT教学课件（特别适合于老师教学使用）。PPT课件全部放在飞思网站（www.fecit.com.cn）上免费供读者和老师下载使用。

新版主要特色和亮点

说到新版丛书的特色和亮点，作为这套书的作者着实非常兴奋。因为我们从这套新版丛书的修改方案中看到了非常多的新特色和新亮点。出版社和笔者都对这套新版丛书的前景充满了自信。新版丛书的主要特色和亮点如下。

1. 内容更丰富、更实用

新版丛书在第1版的基础上增加了大量新的技术和新的应用内容，既充分体现了时代特色，又实实在在地让读者领略到新技术所带来的实惠。再加上新版丛书中增加了两种PPT课件，使读者学习、老师教学更加方便，进一步提高了丛书的实用性。

2. 结构更严谨、更系统

新版丛书将第1版中的重复选题、重复内容全部重新整合，使得整套丛书结构更加严谨、系统性更强。另外，在编写新版丛书时，对原书中的许多过时、叙述不妥当的内容进行了修改，甚至重写，使得新版丛书的新内容更丰富，专业性更强。

3. 更方便自学和教学

在新版本中，突出重点与难点，特别是在网络组建、网络应用等方面，突出强调了网络技术学习、应用方案配置的整体思路。这样就可以使读者及使用本书作为教材的用户全面系统地进行学习。

4. 更多专业、实用的经验和技巧

通过几年来与广大读者的交流，我们更充分地了解了各种类型读者的真正需求，同时也积累了许多专业、实用的经验与技巧。这些积累都将在第2版的图书中得到全面体现。其中包括许多在第1版中读者向笔者问的问题解答，这些问题都具有一定的代表性，可以帮助读者解决实际工作中遇到的问题。

5. 自学、教学和软考三不误

新版丛书在编写之时就对读者自学、老师教学和参加计算机软件（水平）考试这三方面的需求做了充分考虑，所以在具体内容组织和安排上全面满足了这三方面的需求。

丛书使用建议

本套新版丛书各本中的内容都有一定的关联性，逻辑性十分严密。如果您原来没有系统地学习过网络管理知识，建议全套购买，这样学习效果最好。这在第1版中已得到了广大读者的证明，因为这是目前市面上唯一一套如此系统的网络管理类丛书，十分适合广大读者自学使用。

建议学习本套丛书顺序如下：《网管员必读——网络基础》→《网管员必读——网络组建》→《网管员必读——网络测试与实验》→《网管员必读——网络应用》→《网管员必读——网络管理》→《网管员必读——网络安全》→《网管员必读——超级网管经验谈》→《网管员必读——服务器与数据存储》。《网管员必读——故障排除》和《网管员必读——网络术语词典》两书属于工具类参考图书，可在需要时即时查阅。

另外，对于想参加网络工程师软考的读者朋友，可以同时选择笔者编著的《网络工程师必读》系列。在学习《网管员必读——网络基础》一书时请结合《网络工程师必读——网络工程基础》、《网络工程师必读——接入网与交换网》两书一起学习；在学习《网管员必读——网络组建》一书时，请结合《网络工程师必读——网络系统设计》、《网络工程师必读——综合布线》和《网络工程师必读——网络设备配置与管理》、《网络工程师必读——虚拟专用网》、《网络工程师必读——无盘网络》这五本书一起学习；在学习《网管员必读——网络安全》一书时请结合《网络工程师必读——网络安全系统设计》一书一起学习；在学习《网管员必读——服务器与数据存储》一书时请结合《网络工程师必读——网络存储》一书一起学习。

最后，要充分利用我们所提供的PPT课件，实现自学、教学效果的最佳化。当然，老师可以根据本校学员的实际情况对教学课件进行各种修改。

编 著 者

联系方式

咨询电话：(010) 68134545 88254160

电子邮件：support@fecit.com.cn

服务网址：<http://www.fecit.com.cn> <http://www.fecit.net>

通用网址：计算机图书、飞思、飞思教育、飞思科技、FECIT

本书是在《网管员必读——网络基础》(第1版)基础上修改而成的。在第1版中,整个《网管员必读》系列丛书取得了非常好的成绩,得到了广大读者朋友、教育专家和学者的高度认可。本书和该系列的其他几本书在全国许多高等院校和培训机构中作为教材使用。本系列丛书版权销售台湾地区,并在2006年8月北京举办的第13届国际图书博览会上获得了2005年度输出优秀图书奖。

作为一本网络基础类图书,写起来确实存在一定难度。当然,这个难度不是体现在技术,而是体现在写法上。据了解,市场上绝大多数同类图书之所以未取得好的效果,是因为书中介绍的基本上是纯理论性的知识,读者学习起来觉得非常费力,且对实际的网络管理工作帮助不大;而本书第1版之所以能取得如此成功,从读者中最终得到了答案——实用性非常强。其实用性体现在:介绍的理论不是就理论谈理论,而是结合实际网络管理和应用工作有目的地谈,读者觉得比较贴近实际,且大部分理论在实际工作中得到了具体的应用。所以,本书给读者的印象就是“实用”。

本版在保留第1版系统、专业、深入和实用等特点的基础上进行了较大的改进。改变的主要内容及改变后的主要特色体现在以下几个方面。

删除了50%以上原有内容

本版相对第1版来说,删除的总篇幅共250页,达50%以上。本书第1版共15章,而本版仅9章,去掉了许多与本系列其他图书在选题方向上有所重复的地方,或者更适合在本系列其他书中介绍的内容。

第1版第4章中的子网划分等内容,在本系列的《网管员必读——超级网管经验谈》中有类似选题,所以此次全部删除了;第1版第8章、第10章和第11章(部分)中的交换机、路由器配置方法,更适合在本系列丛书的《网管员必读——网络组建》中介绍,也全部删除了;第1版第12、13、14和第15章,前2章是关于防火墙内容,而后2章是关于硬件服务器内容,它们更适合在本系列丛书中的《网管员必读——网络安全》和《网管员必读——服务器与数据存储》中介绍,所以也全部删除了。总之,新版删除原内容达50%以上。

添加或修改了70%以上的内容

删除了这么多内容,而结果本版中的总篇幅不仅没有减少,而且还略有增加,究其原因

当然是因为新增了大量更实用的内容了。如本版中的第 2 章（数制）、第 3 章（数据通信基础）、第 7 章（互联网及其应用基础）和第 9 章（交换机和路由器技术）都是新增加的，而第 5 章（IP 协议基础）和第 6 章（局域网基础）则基本上是全部重写的。这样一来，实际上的新增内容远在 50% 以上，再加上部分修改的，那么本版相对第 1 版来说，添加内容和改动至少在 70% 以上。

内容更新更实用

在以上新增加的内容中，绝大多数是从网络管理员软件考试和实际网络管理工作角度而考虑的。如第 2 章中的数制类型转换、数值在机内表示形式，四则运算和逻辑运算等都是软考的重点；第 3 章中的各种数据交换、复用技术则是网络系统设计的基础，同时也是软考中比较重要的方面；第 7 章的内容则是完全结合当前最新的互联网应用（博客、RSS、Wiki、网摘、SNS 等）而进行介绍的，这也是一个合格的网络管理员所必须掌握的内容；第 9 章介绍的全是网络管理实际工作需求的，都是交换机和路由器基本技术。总之，这些新的内容都是网络系统设计和网络组建所必须掌握的技术和应用的方法。

全面修改了错误和图片

对于第 1 版中的错误和一些不是很美观的图片，在本版中得到了全面的修改和替换，使新版内容更专业、更适合读者学习。

自学、教学和软考三不误

本版新增的内容充分考虑到了读者自学、学校和培训机构老师的教学需求，以及读者参加国家计算机软件考试的网络管理员考试大纲要求。除此之外，还专门配备了方便读者自学的语音版 PPT 课件或操作类视频课件，以及方便老师教学的文字版 PPT 课件。

综上所述，本书新版内容更加系统、更加专业、更加实用。

本书由王达编著并统稿，参加编写、校对和排版的有：何艳辉、王珂、沈芝兰、马平、何江林、刘凤竹、卢京华、周志雄、洪武、高平复、周建辉、孔平、尚宝宏、姚学军、刘学、李翔、王娇、李敏和吴鹏飞等。由于编者水平有限和时间非常紧，尽管我们花了大量的时间和精力校验，但书中可能还存在一些错误，敬请各位读者批评指正。

本系列丛书的读者专用 QQ 群：17201450，专用博客和技术圈子分别为：<http://blog.51cto.com/blog.php?uid=55153>，<http://group.51cto.com/lycb>。欢迎读者加入其中讨论各种网络技术问题，交流工作经验和心得；也可以把您的问题发表在圈子中，我们会及时给予解答。

编 著 者

联系方式

咨询电话：(010) 68134545 88254160

电子邮件：support@fecit.com.cn

服务网址：<http://www.fecit.com.cn> <http://www.fecit.net>

通用网址：计算机图书、飞思、飞思教育、飞思科技、FECIT

编辑的话

在从事图书出版这十年间，得以结识很多优秀作者，并和他们成为相互信任的朋友，这成为我十年来最可宝贵的财富。王达老师是这些优秀作者中很突出的一位。

2002年，我们以邮件方式相识，并在选题切磋的过程中彼此了解，进而产生了初步的信任，但王达老师与我们真正的合作是从2004年《网管员必读》系列丛书开始的。

《网管员必读》系列丛书经过两年多的市场考验，以其专业性和实用性取得了读者的信任。与此同时，该系列图书的品质不仅为中国大陆市场接受，也获得了中国台湾地区出版界的认可。《网管员必读》系列丛书荣获“2005年度输出优秀图书奖”，其中部分图书入选“2006年度全行业优秀畅销品种”。这一系列图书何以获得图书市场的认可呢？在《网管员必读》系列丛书第2版全新登场之际，我们愿意和广大读者共同分享背后的故事。

《网管员必读》系列丛书是飞思“产品全程策划+品牌营销的项目化运作”策划理念的典型案例。任何一个产品都要经历从无到有，从成长到发展这样一个过程。图书也有生命周期，有其策划、产生、成熟和发展的过程。这一系列图书的成功是《网管员必读》项目组共同努力的结果。我们建立了以策划人员为首的，包括作者、市场人员、技术编辑、美术编辑等关键岗位人员共同组成的项目组，对“网管员必读”系列品牌进行培育。

精心策划

在产品的导入期，因为《网管员必读》系列丛书是图书出版市场上第一套以网管员职业为切入点，横向剖析网管员专业的技术图书，它存在着市场风险，即这种体系的规划方式是否能够为读者接受。于是，我们与业内人士进行了深入的探讨，包括当时在《网管员世界》杂志任主编、现在是51cto网站内容总监的杨文飞老师，新科海培训学校的孙亚刚校长，以及一些网络公司的工程师等。同时，在网上以调查问卷的形式对本丛书的内容体系结构进行了广泛的意见征集。在此基础上，初步形成了以目标用户需求为导向的调查问卷。为广泛了解读者对网管员职业的要求，以及培训学校对网管员职业培训结构的要求，项目组又选择互动出版网、几家网管员活跃的论坛作为网络调研的平台，进行了几个月的充分调研（如右图所示）。综合各方面的意见后，我们完善了本系列丛书的体系架构，为丛书作者写作打下了坚实的基础。

调查网管员职业培训结构调查

调查网管

- 您认为最佳的媒介
 网络论坛 网络新闻 专业报刊杂志 大众报刊杂志 软盘编辑
- 您最希望的主题内容
 章节下载 图书推介 书评 习题答案 读者交流 其他
- 您通常学习网管知识的途径
 买计算机书/杂志 课堂 网络论坛 教学网站 录屏演示
- 您是否希望增加网管员必读系列图书的相关活动
 希望 没必要 可有可无
- 您认为什么样的活动更适合您
 网络交流 现场讲座 有奖书评 赠书抽奖
- 您目前从事什么职业
 网管员 学生 教师 其他
- 未来“网管员必读”系列丛书之中，您最希望增加更多的信息
 职业需求 就业市场 操作范例 练习题库 网络产品
- 您最常使用的操作系统
 Windows Server UNIX Linux Solaris
- 您希望为哪领域能有进一步的了解
 服务器技术及应用 网络组建 网管经验 数据存贮

提交 | 重置 |

互动出版网的网上调查问卷

精心制作

当图书进入编辑加工生产阶段,《网管员必读》项目组虚心听取专业人士的意见,邀请业界专家加入到图书技术审校工作中来,并把专家的意见、建议及编辑人员在书稿加工过程中发现的问题及时反馈给作者,使图书品质得到了进一步的提升。在图书整体装帧设计上,我们也专门针对“必读”二字进行系列整体品牌认知标识的设计,使丛书的整体冲击感及给读者的认知感得到了很大的提升。

精心宣传

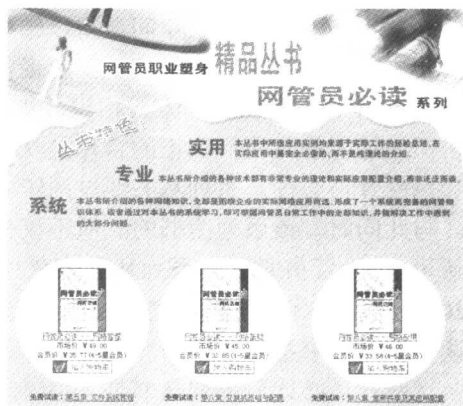
在“好酒也怕巷子深”的年代,为了让广大网管人员及时了解到本丛书的出版信息,我们在《网管员必读》系列丛书的宣传和传播上也做了精心的部署。从2004年《网管员必读》系列图书的第一本上市至今两年多的时间里,我们开展了一浪接一浪的宣传活动。在图书上市前,我们以网上预售与专题宣传相结合的方式进行宣传,开始进行产品预热。我们提供的样章试读等服务引起了众多读者的关注,其结果是图书还没上市就有订单了(图书出版前的网上征订内容如右图所示)。

每本图书上市前我们都会设计专题的宣传资料,发布在专业网站、行业网站及实体书店等,最大范围地告知读者本套丛书的出版情况。此外,我们还抓住几次销售旺季,整合外部资源。比如,与《网管员世界》杂志合作,凡是购买这套图书的读者都可以获得一本《网管员世界》杂志;选择网上书店和实体书店同步开展这种互动式促销活动,形成书刊互动的营销模式……

正是在项目组团队的努力下,《网管员必读》系列丛书在同类图书中脱颖而出,始终居于同类型图书的销售排行榜首位。时至今日,在我们回顾“网管员必读”系列丛书的成功与不足时,我们还是要特别感谢支持与鼓励我们的读者,正是有了广大读者的关爱与理解,才有了《网管员必读》系列丛书今日的成功。

《网管员必读》系列图书上市至今已有两年多了,在网络技术飞速发展的今天,作为出版者,我们有责任、有义务把最新最好的技术及时传送给广大读者。为此,我们与作者深入探讨,推出了《网管员必读》系列丛书第2版。新版图书不是“新瓶装旧酒”,换个封面,换点儿内容,而是彻头彻尾的大变革——技术内容进行了更新,应用案例进行了更换,体系结构也进行了调整。

希望《网管员必读》(第2版)能够继续成为院校和职场上的您的好帮手。



《网管员必读》系列图书出版前的征订

《网管员必读》项目组
2007年2月

第 1 章 计算机网络概述..... 1	第 2 章 数制..... 41
1.1 网管员应掌握的	2.1 数据制式..... 42
主要网络基础知识..... 2	2.1.1 计算机中常用的制式..... 42
1.2 计算机网络基础..... 4	2.1.2 基数与位权..... 44
1.2.1 计算机网络基本概念..... 4	2.1.3 数制转换原则..... 44
1.2.2 计算机网络的	2.1.4 数制转换示例..... 45
发展历史..... 5	2.2 原码、反码与补码..... 50
1.2.3 计算机网络的	2.2.1 正负数表示、定点数
主要作用..... 10	和浮点数..... 50
1.3 计算机网络的分类..... 11	2.2.2 原码..... 51
1.3.1 按网络所覆盖的	2.2.3 反码..... 52
地理范围分类..... 11	2.2.4 补码..... 53
1.3.2 按网络拓扑结构分类..... 13	2.2.5 模..... 54
1.3.3 按网络管理模式分类..... 24	2.2.6 BCD 码、阶码和
1.3.4 按数据传输方式分类..... 28	移码..... 55
1.4 OSI/RM 基础..... 29	2.3 二进制数的运算..... 57
1.4.1 OSI/RM 概述..... 29	2.3.1 二进制数的四则运算..... 57
1.4.2 OSI/RM 的	2.3.2 补码的加减法运算..... 60
7 层网络结构..... 30	2.3.3 二进制数的逻辑运算..... 61
1.4.3 OSI 参考模型的	2.4 非数值数据的表示..... 62
对等通信原理..... 36	2.4.1 基本的数据类型..... 62
1.5 同步训练..... 38	2.4.2 字母与汉字编码..... 62
	2.5 同步训练..... 64

第3章 数据通信基础	69	4.2 TCP/IP 协议	105
3.1 数据通信概述	70	4.2.1 TCP/IP 协议的 发展历程	105
3.1.1 通信子网和资源子网	70	4.2.2 TCP/IP 协议 参考模型	106
3.1.2 数据通信系统的 基本组成	71	4.3 TCP/IP 协议簇	108
3.1.3 数据通信系统的 基本模型	71	4.3.1 TCP/IP 协议的 核心协议	109
3.1.4 数据通信的几个 基本概念	73	4.3.2 应用接口协议	109
3.1.5 数据通信的几个 技术指标	75	4.3.3 简单网络管理协议 (SNMP)	113
3.2 数据通信系统的 数据传输	77	4.3.4 TCP/IP 应用 协议和服务	115
3.2.1 数据传输模式	77	4.3.5 TCP/IP 协议 诊断工具	121
3.2.2 串/并行通信方式	79	4.4 TCP 协议	133
3.2.3 单/双工数据 传输方式	80	4.4.1 TCP 协议简介	133
3.2.4 数据同步方式	81	4.4.2 TCP 协议的 数据段格式	134
3.2.5 数字编码方式	81	4.4.3 TCP 协议的 工作原理	135
3.3 多路复用技术	83	4.5 IP 协议	136
3.3.1 频分多路复用	84	4.6 IPX/SPX 协议	138
3.3.2 时分多路复用	86	4.6.1 IPX/SPX 协议简介	138
3.3.3 波分多路复用	87	4.6.2 IP 与 IPX 的比较	139
3.4 数据调制	88	4.7 NetBEUI 协议	140
3.4.1 数字调制简介	89	4.8 HTTP 协议	140
3.4.2 调制方式	90	4.8.1 HTTP 协议简介	140
3.5 数据交换方式	94	4.8.2 HTTP 请求头和 应答头	142
3.5.1 电路交换	95	4.8.3 HTTP 协议 工作原理	144
3.5.2 报文交换	96	4.8.4 HTTP 报文格式	146
3.5.3 分组交换	97	4.9 UDP 协议	149
3.5.4 3 种数据交换 方式的比较	99	4.9.1 UDP 协议概述	150
3.6 同步训练	100	4.9.2 UDP 数据报格式	151
第4章 网络通信协议	103	4.10 PPP 协议	152
4.1 计算机网络通信协议概述	104	4.10.1 PPP 协议简介	152
4.1.1 网络协议的分类	104	4.10.2 PPP 协议体系结构	154
4.1.2 网络协议的 作用与组成	104		

4.10.3	PPP 协议帧格式	154	5.5	IPv6 协议概述	185
4.10.4	PPP 链路建立流程	156	5.5.1	IPv4 协议的 设计缺陷	185
4.10.5	PPP 的 PAP/CHAP 身份验证	158	5.5.2	IPv6 协议的新特性	186
4.11	PPPoE 协议	159	5.5.3	IPv6 Internet 层	188
4.11.1	PPPoE 简介	159	5.6	IPv6 协议寻址	192
4.11.2	PPPoE 协议 工作原理	160	5.6.1	IPv6 的地址空间	192
4.11.3	PPPoE 帧格式	162	5.6.2	IPv6 的地址 表示方法	192
4.11.4	PPPoE 的 优点与缺点	162	5.6.3	单播 IPv6 地址	195
4.12	同步训练	163	5.6.4	多播 IPv6 地址	197
第 5 章	IP 协议基础	167	5.6.5	任播 IPv6 地址	199
5.1	IPv4 协议	168	5.6.6	主机和路由器地址	199
5.1.1	IPv4 协议功能与 关键技术	168	5.6.7	IPv4 与 IPv6 的比较	200
5.1.2	子网掩码概述	170	5.7	IPv6 接口标识符	204
5.1.3	子网掩码的计算	171	5.7.1	基于 EUI-64 地址的 接口标识符	205
5.2	IPv4 协议簇	172	5.7.2	将 EUI-64 地址映射到 IPv6 接口标识符	206
5.2.1	ARP 协议	172	5.7.3	临时地址接口 标识符	207
5.2.2	IPv4 协议 (Internet 协议版本 4)	174	5.8	IPv6 核心协议	207
5.2.3	ICMP 协议 (Internet 控制消息协议)	174	5.8.1	Internet 控制信息协议 (ICMPv6)	208
5.2.4	Internet 组管理协议 (IGMP)	175	5.8.2	多播侦听器探索 (MLD)	208
5.3	IPv4 编址	176	5.8.3	邻居探索 (ND)	209
5.3.1	IPv4 地址语法及 二进制数与十进制数 的转换	176	5.9	IPv6 寻址和路由配置	210
5.3.2	IPv4 地址前缀	178	5.9.1	IPv6 地址自动配置	211
5.4	IPv4 地址的类型	179	5.9.2	IPv6 路由	212
5.4.1	IPv4 单播地址	179	5.10	同步训练	214
5.4.2	IPv4 多播地址和 广播地址	182	第 6 章	局域网基础	219
5.4.3	IP 地址的分配	183	6.1	局域网概述	220
5.4.4	与 IP 地址有关的 几个术语	183	6.1.1	局域网的基本类型	220
			6.1.2	局域网的基本组成	221
			6.1.3	局域网的主要作用	222
			6.1.4	主要网络操作系统	222
			6.2	网络的常见硬件设备简介	224

6.2.1	网卡	224	6.8	Gigabit Ethernet: 千兆位以太网 (1000Mbps)	263
6.2.2	集线器	225	6.8.1	千兆以太网的协议结构	263
6.2.3	交换机	226	6.8.2	千兆位以太网的优势	264
6.2.4	路由器	227	6.9	Gigabit Ethernet: 万兆位以太网 (IEEE 802.3ae)	265
6.2.5	防火墙	228	6.9.1	万兆位以太网的主要特性和优势	265
6.2.6	服务器	229	6.9.2	万兆位以太网规范 and 物理层结构	267
6.3	计算机局域网体系结构	231	6.9.3	万兆位以太网物理层工作原理	268
6.3.1	计算机局域网体系结构概述	231	6.10	Token Bus: 令牌总线标准 (IEEE 802.4)	269
6.3.2	局域网体系结构划分依据	232	6.10.1	令牌总线网工作原理	270
6.3.3	局域网体系结构层次简介	232	6.10.2	令牌总线帧结构	271
6.3.4	局域网标准与 OSI 结构的关系	233	6.10.3	ARCNet 网络	272
6.4	IEEE 802.1 系列协议	236	6.11	Token Ring: 令牌环网标准 (IEEE 802.5)	272
6.4.1	IEEE 802.1d 协议	236	6.11.1	令牌环网工作原理	273
6.4.2	IEEE 802.1p 协议	239	6.11.2	令牌环媒体访问控制协议	275
6.4.3	IEEE 802.1q 协议	240	6.12	FDDI: 光纤分布式数据接口	276
6.4.4	IEEE 802.1w 协议	243	6.12.1	FDDI 网的工作原理	277
6.4.5	IEEE 802.1s 协议	244	6.12.2	FDDI 网络的组成	278
6.4.6	IEEE 802.1x 协议	246	6.12.3	FDDI 网的主要特点	279
6.5	IEEE 802.2 逻辑链路控制协议	247	6.13	WLAN: 无线局域网 (IEEE 802.11)	280
6.6	IEEE 802.3 协议	249	6.13.1	主要无线局域网标准	281
6.6.1	IEEE 802.3 协议简介	249	6.13.2	IEEE 802.11 协议结构	284
6.6.2	IEEE 802.3 媒体访问控制协议体系结构	252	6.13.3	其他无线网络技术	285
6.6.3	CSMA 工作原理	254			
6.6.4	CSMA/CD 工作原理	256			
6.6.5	交换以太网	258			
6.7	Fast Ethernet: 快速以太网 (100 Mbps IEEE 802.3u)	258			
6.7.1	快速以太网体系结构	259			
6.7.2	3 种快速以太网标准简介	259			
6.7.3	快速以太网帧格式	262			

6.14	同步训练	287	7.6.1	Gmail 新功能.....	333
第 7 章	因特网及其应用基础.....	293	7.6.2	选择 Gmail 的好处.....	334
7.1	因特网基础	294	7.6.3	Gmail 注册.....	335
7.1.1	与因特网有关的 基本概念	294	7.6.4	Gmail 的一般性 疑难解答	336
7.1.2	因特网域名.....	297	7.7	Web 2.0 基础.....	338
7.1.3	因特网的起源与 发展	302	7.7.1	Web 2.0 简介	338
7.1.4	我国十大 Internet 骨干网和四大公用 数据网	303	7.7.2	Web 2.0 主要技术	339
7.2	HTML 基础.....	305	7.8	Web 2.0 主要应用基础.....	344
7.2.1	SGML 和 HTML 简介	306	7.8.1	Blog 的基本 使用方法	344
7.2.2	常用 HTML 标记	307	7.8.2	RSS 的基本 使用方法	346
7.2.3	DHTML (动态 HTML)	311	7.8.3	Tag 的基本 使用方法	350
7.3	ASP 基础.....	313	7.8.4	Wiki 的基本 使用方法	351
7.3.1	ASP 的起源	313	7.8.5	网摘的基本 使用方法	352
7.3.2	ASP 的常用内置 对象、组件	315	7.8.6	“圈子”的基本 使用方法	355
7.3.3	ASP 的主要功能与 特征	316	7.9	同步训练	357
7.3.4	ASP 的安装	318	第 8 章	网卡、交换机和 路由器基础.....	359
7.4	ASP.NET 基础.....	320	8.1	计算机网卡概述	360
7.4.1	ASP.NET 概述.....	320	8.2	网卡的分类	361
7.4.2	ASP.NET 的 主要优点	321	8.2.1	按主机接口 类型划分	361
7.4.3	选择使用 ASP.NET 的原因	323	8.2.2	按网络接口 类型划分	367
7.4.4	安装 ASP.NET	324	8.2.3	按带宽划分.....	368
7.5	XML 基础	326	8.2.4	WLAN 网卡.....	369
7.5.1	XML 简介.....	327	8.3	交换机基础	371
7.5.2	XML 的主要功能及 与 HTML 的关系	328	8.3.1	交换机概述.....	371
7.5.3	XML 的主要特点.....	329	8.3.2	交换机的诞生.....	372
7.5.4	XML 的主要应用.....	331	8.3.3	交换机与集线器的 区别	374
7.6	Gmail 应用基础	332	8.4	交换机的分类	375

8.4.1	广义划分.....	375	8.9.1	为什么需要 三层交换机.....	407
8.4.2	根据网络类型划分.....	376	8.9.2	三层交换机 应用需求.....	408
8.4.3	根据应用的网络 层次划分.....	379	8.9.3	四层交换机 应用分析.....	409
8.4.4	根据交换机的 结构划分.....	381	8.10	WLAN 无线交换机.....	410
8.4.5	根据交换机工作的 协议层次划分.....	383	8.10.1	WLAN 无线 交换机的应用.....	410
8.4.6	按照是否支持网管 功能划分.....	385	8.10.2	使用 WLAN 无线 交换机所带来的 优势.....	412
8.5	二层交换机.....	386	8.11	路由器概述.....	413
8.5.1	二层交换机简介.....	386	8.11.1	路由器的 发展历程.....	413
8.5.2	二层交换机的 主要优点.....	386	8.11.2	路由器的 基本组成.....	416
8.5.3	二层交换机 工作原理.....	387	8.11.3	路由器的 主要功能.....	417
8.6	三层交换机.....	388	8.11.4	路由器的 主要指标.....	418
8.6.1	三层交换技术简介.....	388	8.11.5	路由器的 工作原理.....	424
8.6.2	三层交换新功能.....	389	8.11.6	路由器与 网桥的区别.....	426
8.6.3	三层交换机的主要 应用和优势.....	392	8.12	路由器的分类.....	426
8.6.4	三层交换机 工作原理.....	394	8.13	交换式路由器.....	431
8.6.5	三层交换机与路由器 的区别.....	395	8.13.1	交换式路由器的 产生背景.....	431
8.7	三层基本交换技术.....	396	8.13.2	交换式路由器 主要优势和 发展前景.....	433
8.7.1	基本三层交换技术.....	397	8.13.3	交换机与路由器的 区别及联系.....	434
8.7.2	最新三层交换技术.....	399	8.14	同步训练.....	436
8.7.3	三层交换技术 发展趋势.....	401	第 9 章	交换机和路由器技术.....	439
8.8	四层和七层交换技术.....	402	9.1	交换机的数据交换技术.....	440
8.8.1	四层交换技术简介.....	402			
8.8.2	四层交换机 工作原理.....	403			
8.8.3	四层交换机 主要技术.....	404			
8.8.4	七层交换技术简介.....	405			
8.9	三层和四层交换机的应用.....	407			