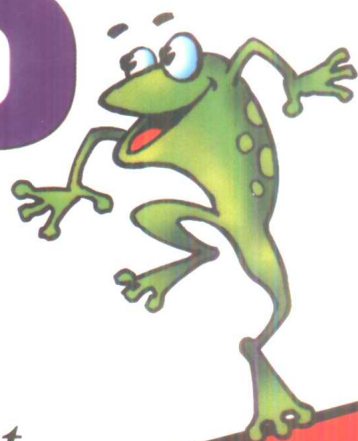


· 专业充电系列丛书 ·

Visual
JumpStart™

TCP/IP



起跳

TCP/IP
JumpStart

[美] Andrew G. Blank 著
和敬时年译

- 补充IT技术知识
- 达到快速“充电”的效果



电子工业出版社
Publishing House of Electronics Industry
URL: <http://www.phei.com.cn>

专业充电系列丛书

TCP/IP起跳

TCP/IP JumpStart

〔美〕 Andrew G. Blank 著

和 敬 时 年 译

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 提 要

本书是为具有一定计算机背景知识的人撰写的, 目的在于将当今占网络主流的TCP/IP协议介绍给读者。本书使用简单的范例、示图、屏幕显示图等图文并茂的方式, 详细地阐述了TCP/IP协议的关键概念, 使对TCP/IP还比较陌生的读者能轻而易举地掌握TCP/IP的重要内容。

本书适用于计算机网络的初级和中级读者。



Copyright©2000 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及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。

图书在版编目(CIP)数据

TCP/IP起跳/(美)布蓝克(Blank, A. J.)著; 和敬等译. - 北京: 电子工业出版社, 2001.1

专业充电系列丛书

书名原文: TCP/IP JumpStart

ISBN 7-5053-6426-X

I. T… II. ①布… ②和… III. 计算机网络—通信协议 IV. TP915.04

中国版本图书馆CIP数据核字(2000)第82926号

丛 书 名: 专业充电系列丛书

书 名: TCP/IP起跳

著 作 者: [美] Andrew G. Blank

译 者: 和 敬 时 年

责任编辑: 贺玉寅

印 刷 者: 北京天竺颖华印刷厂

装 订 者: 三河金马印装有限公司

出版发行: 电子工业出版社 URL: <http://www.phei.com.cn>

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

北京市海淀区翠微东里甲2号 邮编: 100036 电话: 68207419

经 销: 各地新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 16 字数: 340 千字

版 次: 2001年1月第1版 2001年1月第1次印刷

书 号: ISBN 7-5053-6426-X

TP·3498

定 价: 26.00元

版权贸易合同登记号 图字: 01-2000-2961

凡购买电子工业出版社的图书, 如有缺页、倒页、脱页, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系。

75626/01

出版说明

在多年从事计算机图书的出版工作中，萦绕在我们出版者头脑中的一个问题是如何满足各种读者的需求。

随着Internet的发展，我们经常得到读者的E-mail，反映他们的需求和想法，有一类读者的呼声越来越强烈，他们是在IT专业知识上得到补充的读者。

面对IT业的迅猛发展、面对越来越快的生活节奏，许多人感到自己的方向应该调整、自己的专业知识应该得到补充，而我们作为出版者更想将相应的书籍奉献给大家，满足读者的这些心愿。

正是出于上述原因，我们组织了“专业充电系列丛书”，它覆盖了当今IT业的几个热门话题，如：MCSE 2000、CCNA、TCP/IP、小型企业联网、AutoCAD 2000等。

“专业充电系列丛书”的读者对象主要包括两类读者，一类是具有一定的专业基础，但毕业多年，想进一步补充新技术的人员，他们不需要阅读“大簿头”的专业书，而从一些提纲挈领的关键性介绍中就可以快速地捕捉到新技术，迅速得到充电。另一类读者是只对计算机技术有较浅的认识，或者不是计算机相关专业学生，但有进入IT业的强烈欲望，他们不可能再从专业基础学起，而是要重点掌握关键的技术概念，然后找到突破口，进入IT业。

“专业充电系列丛书”正是从这些读者的角度出发，以简单易懂的图文并茂的形式，用最小的篇幅将概念阐述清楚，使读者感到高深的计算机技术不再神秘。

MCSE 2000和CCNA都是当前最流行的IT业国际认证考试。当前，在信息技术领域有成千上万的工作岗位在招聘技术人员。几乎所有企业都面临建立网络基础设施的艰巨任务，这种基础设施要满足用户的需要，而这些企业又很难找到能够管理和支持这些网络的合格技术人员。

那么面临这些具有诱惑力的工作岗位，怎么能证明自身具有胜任这些岗位的能力呢？获得MCSE、CCNA等国际认证证书就能证明自身的能力，这些证书在IT行业享有很高的认可度，成为了择业、晋升的“金钥匙”。

许多读者想了解这些认证考试的有关情况，以及通过这些考试要具备的基础知识，我们出版的“专业充电系列丛书”中的“MCSE 2000起跳”和“CCNA起跳”正是这样的书籍。

TCP/IP是当今的主流网络协议，对于想从事网络相关工作的人员，必须首先掌握TCP/IP基础。“TCP/IP起跳”正是这样一本书。它结合作者几年来使用TCP/IP的经验，在书中包括了重要的概念，并用简单的范例、示图、关键点等将TCP/IP技术阐述得深入浅出、清晰明了。

“小型企业联网”、“AutoCAD 2000”等也是当前热门的技术，怎样以最快的速度教会读者掌握它们，正是“小型企业联网起跳”和“AutoCAD 2000起跳”这两本书的主题。

本套丛书仅是一个开始，我们希望它能给读者带来较大的帮助，也希望能得到读者的意见和建议。

致 谢

在我写书的过程中，很多人从各个方面帮助和支持我。在此，我赞赏他们做出的贡献，并向他们表示衷心的感谢。

我感谢Sybex的热心人，我曾有幸与卓有才能的人士亲密工作，特别是Linda Lee和Chad Mack。Linda和Chad在我写书的整个过程一直给予指导，从而使任务按计划完成。我感谢Colleen Strand，为了他的多才多艺和灵活宽容。多谢Sybex生产部的Leslie、Maureen Forys和Molly Glover，你们孜孜不倦的努力使手稿付诸印刷。我十分欣赏Sharon Wilkey的严密、坚持不懈，特别是给人深刻印象的编辑技巧。我感谢Bob Gradante、Kevin Sullivan和Bret Stateham的技术洞察力。我为Jerry Williams的想象力和创造性而倾倒，正是他的努力才使我的草稿变成艺术作品。

我感谢我的家庭和朋友对我的鼓励和为我做的祈祷。

有志者事竟成！

简 介

本书的目的是向有一定计算机技能或有一定计算机背景知识的人介绍TCP/IP。在书里，我想用简单的方式解释某些可能不易理解的概念。我的抱负是写这样一本书：该书不孤芳自赏，而是指导TCP/IP的初学者成为TCP/IP的中级人员。本书不是枯燥乏味的技术书，每个题目都有适当的深度，又不过分艰深。

作为一个网络管理员和教师，我力求用激发人们兴趣的方法来引出有关内容。根据几年在计算机行业特别是使用TCP/IP的工作经验，我在书中包括了我认为的最重要的概念。本书充满简单的范例、示图、屏幕显示图，以便使TCP/IP协议更明确，更易理解。在很多示图中出现了本书的吉祥物，它的名字叫哈里（Harry），是个拟人化的主机设备，它连在网络上，使用TCP/IP。

本书并不针对某特定操作系统或某个应用软件。介绍概念的方法使读者能理解题目而不局限于某个具体平台。很多关于TCP/IP的书是准备考试的辅助材料或程序员使用TCP/IP的指南。本书完全不同，它不着重于帮人通过考试，也不教人回答问题。本书不是获取资格证书的教材，尽管它确实是本优秀的参考书。为了TCP/IP考试而阅读本书的人必然会发现本书有助于准确理解那些尚未完全掌握的概念。

对TCP/IP领域的某个题目感兴趣的人可以快速翻阅本书，以快速而全面地了解有关知识。很多高级执行人员和IS决策者需要熟悉TCP/IP，以便能与职员和专业人员对话。本书正是提供这方面知识的好书。

谁应阅读本书

《TCP/IP起跳》的目的是向对该题目相当陌生的人们讲授TCP/IP协议的基础知识。

本书对以下人们很有用：

- 有兴趣学习更多TCP/IP知识的人们。
- 为了做出正确的有根据的决策而需要了解基础知识的决策者。
- 有志于争取网络资格证书的个人。
- 感到自己缺乏有关TCP/IP基础知识的管理人员。
- 注意了解协议的小公司的所有者，他们希望自己的网络使用协议。

- 对数据怎么在网络上传递感到好奇的人。
- 讲授TCP/IP基础课程的教师。
- 注册参加TCP/IP基础课程的学生。

本书的内容

使用TCP/IP是趣味盎然、令人激动且有回报的工作经历。计算机技术发展迅速，真是学无止境。不论在计算机行业的哪个领域工作，TCP/IP都是必须了解的重要基础课题。TCP/IP是当前和将来的标准协议。

《TCP/IP起跳》中有很多图示和符号，有助于建立轻松自在的学习环境。书中也有很多在实际工作中可能碰上的例子，通过对例子的分析，TCP/IP协议就变得明确实在了。举例说明是理解TCP/IP技术过程的简单明了的方法。

本书一步一步地引导读者理解TCP/IP，就像爬楼梯。下面是本书内容：

第1章 概述TCP/IP和Internet的来源以及它们之间的关系。也包括一大堆与Internet有关的小事。

第2章~第5章 介绍什么是协议、OSI和DoD模型，在DoD模型的每层发生了什么事情以及为什么模型很重要。

第6章~第8章 介绍TCP/IP编址——IP地址像什么，如何实现，如何人工或通过动态主机配置协议（DHCP）两种方法分配IP地址。当然，也在此介绍DHCP。还要介绍什么是子网掩码，它是干什么的以及如何生成子网掩码。

第9章~第11章 着重介绍名称转换方法及其实现。读者将学习为什么需要名称转换、转换名称的步骤、域名服务器（DNS）和Windows Internet命名服务（WINS）。

第12章 让读者了解TCP/IP的未来。几年后，IP将转成新版本。本章让读者知道将会出现什么和怎么能找到更多的资料。

充分使用本书

为了让读者注意新资料，我用黑体字表示新术语，把新术语的定义放在页边空白处。为了给读者提供手把手的经验，书中设有小测验栏，读者可实践刚刚学到的知识。此外，还用以下标志强调重要信息。



说明

说明提供额外信息和有关信息的参考资料。



提示

提示是建议，有助于轻松有效地完成任务。



警示

警示让读者知道在学习TCP/IP更多知识时应该做的事——或者不应该做的事。

在每章的结尾，通过回答该章的复习题可以测试对该章题目的了解情况（附录A是复习题的答案）。

本书还列出参考材料。如果读者想迅速查找某个事的含义，可查看附录B。附录B是个词汇表，包括了本书介绍的所有术语。如果搞不清某个缩写词代表什么，可查看附录C，附录C是缩写词指南，给出书中所有缩写词的完整拼写。因为TCP/IP是目前的技术，很可能不断变化，所以，我们建立了与本书相关联的Web站点。附录D介绍在TCP/IP JumpStart伙伴站点中能找到的材料。

目 录

第1章 TCP/IP和Internet的来源	1
TCP/IP是什么	2
Internet的起源: ARPA网	4
征求意见资料	5
TCP/IP的问世	6
TCP/IP的目标	8
通过网络传送数据	9
为什么使用TCP/IP	11
复习题	13
 第2章 协议	 15
协议是什么	16
为什么需要协议和标准	19
OSI参考模型	20
TCP/IP和DoD模型	26
复习题	27
 第3章 网络接口和Internet层	 29
网络接口层	30
Internet层	33
复习题	45
 第4章 传输层	 47
了解传输层	48
学习传输控制协议	49
学习用户数据报协议 (UDP)	52
复习题	55

第5章 应用层	57
学习应用层	58
学习端口和套接字	58
文件传送协议 (FTP)	60
超文本传送协议 (HTTP)	63
复习题	65
第6章 IP编址	67
IP编址是什么	68
计数系统	68
IP地址	76
IP地址类	77
IP地址类总结	82
复习题	84
第7章 给IP主机编址	87
安装和分配IP地址	88
从DHCP服务器取得IP地址	96
DHCP租用	103
保留DHCP IP地址	106
设置租用期限	106
设置DHCP作用域和选项	108
复习题	109
第8章 子网掩码	111
子网掩码是什么	112
标准子网掩码	115
定制子网掩码	117
A类子网掩码	141
B类子网掩码	142
C类子网掩码	143
复习题	144

第9章 名称转换	147
了解名称转换	148
了解主机名转换	151
掌握NetBIOS名转换	168
复习题	171
 第10章 域名系统	173
DNS是什么	174
Internet上的DNS	175
使用DNS进行名称转换	175
维护DNS服务器	183
复习题	188
 第11章 Windows Internet命名服务 (WINS)	191
NetBIOS应用程序	192
复习题	204
 第12章 Internet协议第6版 (IPv6)	205
对新版TCP/IP的需求	206
IPv6的编址	207
IPv6的改进	212
向IPv6转换的规划	213
复习题	215
 附录A 复习题答案	217
 附录B 词汇表	225
 附录C 本书涉及的缩写词	237
 附录D Web站的内容	239

第1章 TCP/IP和Internet的来源

当两个人同意使用一种共同的语言时，他们才能有效地实现交流。他们可以说西班牙语、英语、法语，甚至使用符号语言。但是，无论如何，他们必须使用同一种语言。

计算机以相同的方式工作。传输控制协议/Internet协议（TCP/IP）就像是计算机使用的语言。更确切地说，TCP/IP是一组协议，它定义两个计算机如何互相寻址，如何相互发送数据。这组规则被称为协议。被归类在一起的多个协议形成协议集，并以协议栈一起工作。

TCP/IP是性能优良、快速、可扩展且高效率的成套协议。随着信息越来越广泛地通过Internet交换，越来越多的人和公司需要了解TCP/IP。

第1章介绍TCP/IP的来源。可学习到以下内容：



TCP/IP的特性



ARPA网



TCP传送数据的方法



征求意见资料（RFC）



使用TCP/IP的好处



协议 管理通信的规则或标准。

网络管理员 安装、监视网络，寻找和排除网络故障的人员。

TCP/IP是什么

TCP/IP是使计算机能互相通信的一组协议。从前，计算机能否互相通信并不重要，从而也不需要共同协议。但是，随着计算机联网，产生了计算机遵守某些协议的需求。

现在，网络管理员有许多协议可以选用，而TCP/IP是使用最广泛的。部分原因是TCP/IP是Internet上选用的协议，而Internet是世界上最大的网络。如果一台计算机要在Internet上通信，则必须选用TCP/IP。



说明

当多个协议一起工作时，这一组协议统称为协议集或协议栈。TCP/IP就是一个协议集（它表述在一起工作的多个协议）。TCP/IP的执行程序被称为协议栈。这两个术语可交替使用，它们的定义区别很小。

TCP/IP如此流行的另一个原因是它的兼容性。它能与世界上几乎每种计算机都兼容。TCP/IP栈得到所有主要操作系统和网络操作系统的现有版本的支持。这些系统包括Windows 95/98、Windows NT、Windows 2000、Linux、Unix和Netware。

与硬件和软件厂家专门为自己的设备开发的专属协议不同，TCP/IP有幸得到各硬件和软件厂家的支持。Microsoft、Novell、IBM、Apple和Red Hat公司的产品都能使用TCP/IP。很多其他公司也支持TCP/IP协议集。

有时，人们把TCP/IP看做是“Internet的语言”。除了Internet的正式语言外，TCP/IP也是许多小网络的正式语言。所有连在Internet上的计算机为了有效地通信，必须约定一种语言。每种人类语言都有某些规则，这样，使用这语言进行对话的人才能明白别人在说什么。同理，计算机语言也需要一组规则，才能使计算机之间有效地实现通信。计算机用于通信的语言规则中包括确定何时发送数据，何时接收数据。

TCP/IP的特性

TCP/IP已使用20多年了，时间已证明它是经受过考验的且稳定的协议集。TCP/IP有众多特性和优点。本节介绍最重要的特性。

得到生产厂商的支持

如前所述，TCP/IP得到很多硬件和软件厂商的支持。这意味着TCP/IP并不局限于单个公司的开发成果。在网络上使用TCP/IP可以根据网络的目的，而不是根据已经购买的硬件和软件。

互操作性

TCP/IP集如此流行，得到如此广泛的接受，一个主要原因是它可以安装、使用于每个现实平台。例如，使用TCP/IP，一个Unix主机可以与一个DOS主机或一个Windows主机通信，向它们传送数据。所谓主机就是网络上的计算机或设备。TCP/IP消除了跨平台障碍。

主机 网络上或互连网络上的任何设备（诸如工作站、服务器、大型机或打印机）。该设备有一个TCP/IP地址。

灵活性

TCP/IP是一个极灵活的协议集。后面章节将介绍对灵活性有贡献的特性。TCP/IP的灵活性包括管理员在分配地址和重新分配地址时所具有的宽容度。管理员可以使用自动或手工两种方式给一个主机分配IP地址，而一个TCP/IP主机可以把一个容易记忆的名字，如www.sybex.com转变成一个TCP/IP地址。

可以进行路由选择

很多协议的局限在于它们很难把数据从一个网段传送到另一个网段。TCP/IP却特别适应传送数据的过程，它可以把数据从一个网段搬到另一个网段，也可以从世界某处网络上的一个主机传送数据到世界另一处网络上的主机。

下面的章节将介绍TCP/IP特性如何从可靠、灵活的网络标准的军事需求发展而来。

Internet的起源: ARPA网

了解Internet的起源能深入理解TCP/IP以及它的规则和标准的发展过程。如果知道为什么建立TCP/IP, 它如何发展的, 就容易理解TCP/IP协议集了。

ARPA 美国国防部高级研究计划局的超级网——Internet的前身。

网络控制协议 在TCP/IP之前使用的协议。

Internet的前身是ARPA网。ARPA网是个超级网, 由Advanced Research Projects Agency (高级研究计划局, ARPA) 建立, 于1969年使用。建立这个网络的目的是对付潜在的来自苏联的核攻击威胁。ARPA网的一个主要目标是设计一个容错网络, 使美国军事领导在核战争中始终保持联系。按照那个时代的标准, 这样一个容错网络就像科学幻想小说。ARPA提出了一个任务, 要建立一个似乎不可能存在的网络。



说明

在20世纪50年代末, 在美国领先的智囊机构兰德公司的指导下, 美国国防部 (DoD) 成立了高级研究计划局 (ARPA)。

ARPA网使用的协议, 或者说选用的语言, 被称为网络控制协议 (NCP) ——那时还没有TCP/IP。然而, 随着网络的增长, 需要新协议了, 因为NCP不能完全满足一个大网络的所有要求。NCP协议类似于一个只有很少词汇的人类语言。这种语言能使几个人互相交流, 但是, 如果更多的人想谈更多的话题, 那么, 必须改进语言。

ARPA网项目具有某些特殊目标和要求, 为了达到目标, 满足要求, 一些顶级计算机头脑人物共同研究, 努力工作, 他们只有不多的资金, 更无公众的赞美。很多在ARPA网工作的顶级计算机头脑与主要大学有联系。建立一个今天存在的全世界的网络并不是项目领导人的意图, 但是, 在ARPA网起步之后不久便是令人惊异的增长。

ARPA网的要求

为了完成军方的需求，新ARPA网必须满足以下要求：

没有哪个点比其他点更关键 因为网络必须经受得住核战争，所以，网络不能有哪个部分更重要，也不能有一个点是决定性的。如果网络的哪个部分是决定性的，那么，敌人将瞄准和摧毁这个区域从而中断通信。

到目的地有冗余路由 在战争中，由于网络的任何部分均可能被敌人切断，所以，从网络上的一个源到一个目的地必须有多条路由。没有冗余路由，则某个位置可能成为关键通信链路，成了潜在的断裂点。

数据的传输路由选择 如果网络的某个部分失效了，网络必须能进行路由选择将数据传输送往目的地。

有能力连接不同类型网络上的不同类型计算机 网络不能局限于一种操作系统或硬件类型。因为大学、政府部门和机构经常使用不同类型的局域网（LAN）和网络操作系统，在这些网络中实现互操作是十分重要的。连网不应要求购买一大堆新硬件，相反，现有硬件应足够了。

不受单一机构的控制 如果一个机构对这个网络有独家专利，网络的增长就会为了繁荣这个机构，而不是提高网络的可用性和效率。网络需要很多工程人员的协同工作，工程人员为了超级网而改进网络而不是为了某个机构。

到1969年12月，ARPA网有4台主机。ARPA网由在洛杉矶的加州大学、圣巴巴拉的加州大学、犹他大学和斯坦福研究所的计算机组成，ARPA网为今天的Internet奠定了基础。

征求意见资料

为了提高用于ARPA网的技术，专门设计了一个系统以鼓励和促进开发这个新网络的工程人员之间的一致性。这

