

“上海紧缺人才
培训工程”
教学系列丛书

● 上海市计算机应用
能力考核办公室编

——Windows 中的 TCP/IP

计算机应用教程

上海交通大学出版社



“上海紧缺人才培训工程”教学系列丛书

计算机应用教程

——Windows 中的 TCP/IP

上海市计算机应用能力考核办公室 编

上海交通大学出版社

内 容 提 要

本书是“上海紧缺人才培训工程”中的上海市计算机能力考核的培训教材。本书既可作为 TCP/IP 协议普及性的培训教材,又可作为计算机专业的高等职业教育的参考教材。

全书叙述了 TCP/IP 协议的基本工作原理,详细叙述了 TCP/IP 协议在 Windows 系列操作系统的实现和应用。

图书在版编目(CIP)数据

计算机应用教程. Windows 中的 TCP/IP/上海市计算机考核办公室编. —上海:上海交通大学出版社,2001
ISBN 7-313-02807-5

I. 计… II. 上… III. ①电子计算机-教材 ②窗口软件, Windows-传输控制协议-教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 061975 号

计算机应用教程

—— Windows 中的 TCP/IP

上海市计算机应用能力考核办公室 编

上海交通大学出版社出版发行

(上海市番禺路 877 号 邮政编码 200030)

电话: 64071208 出版人: 张天蔚

立信会计常熟市印刷联营厂印刷 全国新华书店经销
开本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 12 字数: 297 千字

2001 年 8 月第 1 版 2001 年 8 月第 1 次印刷

印数: 1~6050

ISBN 7-313-02807-5/TP·464 定价: 20.00 元

版权所有 侵权必究

“上海紧缺人才培训工程”计算机
应用能力教学系列丛书,由上海市教
育委员会、上海市成人教育委员会、中
共上海市委组织部、上海市人事局、上
海市信息化办公室联合组织编写

上海市计算机应用能力考核专家组成员

组长：施伯乐 复旦大学教授
组员：白英彩 上海交通大学教授
郑衍衡 上海大学教授
汪燮华 华东师范大学教授
俞时权 上海师范大学教授
高毓乾 上海市科委高级工程师
陶霖 上海第二工业大学教授
许永兴 上海电视大学教授

上海市计算机应用能力考核教学系列丛书

编委负责人：郭伯农 黄清云
总体策划：刘煜海 黄河笑

本书编撰人员
编者：陈伟达
审稿者：俞时权

致 读 者

中华人民共和国教育部部长 陈至立

高科技及其产业是当代经济发展的火车头。在当代科学技术革命中,计算机信息处理技术居于先导地位。在 90 年代的今天,世界科学技术已经进入了信息革命的新纪元。

上海的振兴正处于这一信息革命的时代。上海要在本世纪末、下世纪初跻身国际经济、金融、贸易中心城市之列,就必须牢牢把握机遇,大力发展计算机应用及其产业。市委、市政府决定尽快发展计算机产业,使其成为上海新一代的支柱产业。这是从上海产业结构调整、城市功能发挥、技术革命发展的战略高度出发作出的战略决策。今后几年,上海计算机产业的销售额将每年翻一番,到本世纪末形成年销售额达数百亿元的产业规模。金融电子化、商业电子化、个人用电脑的普及、机电一体化、城市管理、工业管理以及办公自动化、智能化大楼的建设、软件开发应用及系统集成等,将使上海的经济和社会生活发生深刻的变化,并为上海成为国际经济、金融、贸易中心城市提供必不可少的技术支撑。计算机产业不仅将成为上海工业发展的新的生长点,并将带动一批相关产业的发展。可以预计,不久的将来,计算机在上海将被广泛应用,渗透到各行各业,使上海的现代化水平向前迈进一大步。

发展计算机产业对计算机专业人才的培养及应用人才的培训提出了紧迫要求,一方面要培养一大批能够从事计算机研究开发的高级专业人才,另一方面要培训成千上万的计算机操作人员,普及计算机应用技术。只有各行各业的从业人员都学会计算机操作和应用,计算机的广泛使用和产业发展才能真正实现。因此,上海市“90 年代紧缺人才培训工程”和上海市“三学”(学知识、学科学、学技术)活动都把计算机应用技术的普及作为其重要内容。上海市计算机应用能力考核则是在广大市民中普及计算机应用技术的一项重要举措。这项考核的独创性和实用性使其独具特点,受到应考者及用人单位的广泛欢迎。

希望上海广大市民顺应新技术革命的潮流,努力掌握计算机应用技术,为上海的振兴作出更大贡献!

1994 年 7 月

(注:本文发表时,作者任中国共产党上海市委副书记、上海市计算机应用与产业发展领导小组组长)

序

中国共产党上海市委副书记 龚学平

“90年代上海紧缺人才培训工程”实施三年来,取得了较大的成绩。这一成绩表现在下列诸多方面:一、以系统或行业为依托,建立了以十大紧缺人才培训中心为主体的紧缺人才培训体系,分别承担现代企业高级经理、现代企业高级营销经理、房地产开发、涉外商务、涉外法律等26类岗位的紧缺人才培训考核工作。二、建立了计算机应用能力考核制和通用外语水平等级考试制,参加计算机应用能力考核的有93万人,经考核合格的有近59万人;参加通用外语水平等级考试的达13万人,经考试合格的有8.4万人,较好地提高了市民计算机应用能力和外语水平。三、建立了上海教育电视台,在交流教育信息、传播科学知识、弘扬优秀文化、提高市民素质等方面发挥了积极的作用。

“90年代上海紧缺人才培训工程”进展顺利的原因是多方面的,其中最根本的是,它顺应了上海经济建设和社会发展的需要。具体地说,它的成功有赖于市委、市府的正确领导,有赖于这一培训工程的组织者——市教委、成人教委、市委组织部和市人事局的通力协作,有赖于中央和市有关部门的支持,有赖于从事这一工程的全体同志坚持不懈的努力。这里值得一提的是,这一培训工程的教学系列丛书从内容到形式,具有实用性强、应变性强、适用面宽的特点,与以往教材相比体现了“紧缺”之意,它是本市许多专家、学者与实际工作者共同心血的结晶。现在,其中的某些教材已经出新版本了,表明它们在“紧缺”方面有更进一步的追求。

从现在到2010年,是建设有中国特色社会主义承前启后、继往开来的重要时期。上海要努力建设成为国际经济、金融和贸易中心城市之一。在机遇与挑战并存的形势下,继续努力搞好“90年代上海紧缺人才培训工程”,培养一大批社会主义现代化建设的急需人才,必将对上海的腾飞产生巨大的现实意义与深远的历史意义。

上海的改革和发展为我们提供了实施“90年代上海紧缺人才培训工程”的广阔舞台。市各有关方面一定要进一步加强领导,团结协作,深化改革,扎实工作,努力在这个舞台上大显身手。我们也期待着更多的优秀教材面世,推进这一培训工程的进一步发展,为迎接21世纪的到来作出更大的贡献。

1997年4月

序

上海市政协副主席 谢丽娟

由上海市人民政府教育卫生办公室、市成人教育委员会、中共上海市委组织部、市人事局联合组织编写的“90年代上海紧缺人才培训工程教学系列丛书”将陆续出版。编写、出版这套丛书是实施上海紧缺人才培训工程的基础工作之一,对推动培养和造就适应上海经济建设和社会发展急需的专业技术人才必将起到积极的作用。

90年代是振兴上海、开发浦东关键的十年。上海要成为国际经济、金融、贸易中心之一,成为长江流域经济发展的“龙头”,很大程度上取决于上海能否有效地提高上海人的整体素质,能否培养和造就出一大批坚持为上海经济建设和社会发展服务,既懂经济,懂法律,懂外语,又善于经济管理,擅长国际竞争,适应社会主义市场经济新秩序的多层次专业人才。这已越来越成为广大上海人民的共同认识。

目前上海人才的状况与经济建设、社会发展的需求矛盾日趋显著。它集中表现在:社会主义市场经济的逐步确立,外向型经济的迅速发展,新兴产业的不断崛起,产业产品结构的适时调整,城市建设和管理任务的日益繁重,使原来习惯于在计划经济体制下工作的各类专业技术人才进入了一个颇感生疏的境地,使原来以面向国内市场为主的各类专业技术人才进入一个同时面向国内外市场并参与国际竞争的新天地,金融、旅游、房地产、城市建设和管理等以及许多高新技术产业又急切地呼唤一大批新的专业技术人才。这就加剧了本市专业人才总量不足、结构不合理的矛盾。此外,本市的从业人员和市民的外语水平与计算机的应用能力普遍不高。这种情况如不迅速改变,必将影响上海的经济走向世界,必将影响上海在国际经济、金融、贸易中的地位和在长江流域乃至全国经济发展中的作用。紧缺人才培训问题已引起市委、市政府的高度重视。

“机不可失,时不再来。”我们要大力加强紧缺人才的培训工作和外语、计算机的推广普及工作。鉴于此,及时编写、出版本丛书,是当前形势之急需,其意义是现实的和深远的。诚然,要全面组织实施90年代上海紧缺人才培训工程,还有待于各有关方面的共同努力。

在“90年代紧缺人才培训工程教学系列丛书”开始出版之际,感触颇多,简述代序。

1993年8月

编者的话

Internet 已日益成为信息时代的支柱产业,它的基础就是 TCP/IP 协议。

Internet 体系结构又称 Internet 协议集,它是一个全球范围的公共网络协议,只要计算机安装了这种协议,那么就可以与全球所有采用这种协议的计算机进行数据传送。由于这个协议集中,传输控制协议 TCP 和网与网之间互联协议 IP 是最重要的协议之一,所以 Internet 体系结构又被称为 TCP/IP。

由于 TCP/IP 协议的重要性,因此了解、熟悉、掌握 TCP/IP 协议对计算机网络深层次的应用显然是非常必要的。

本书叙述了 TCP/IP 协议的基本工作原理,详细叙述了 TCP/IP 协议在 Windows 系列操作系统的实现和应用。

本书既可作为 TCP/IP 协议普及性的培训教材,又可作为计算机专业的高等职业教育的参考教材。

上海市计算机应用能力考核办公室

2000 年 8 月 1 日

目 录

第 1 章 Internet 体系结构概况	1
1.1 Internet 体系结构的起源和发展	1
1.2 RFC 和 IETF	2
1.3 Internet 体系结构的层和协议	3
1.4 Windows 网络体系结构	4
第 2 章 IP 层的协议	6
2.1 IP 协议	6
2.1.1 IP 数据报格式	6
2.1.2 IP 协议功能	7
2.1.3 IP 地址表示	8
2.1.4 IP 公用地址和专用地址	9
2.2 子网技术	10
2.3 ICMP 协议	14
2.3 无类域间路由(CIDR)	15
2.5 IGMP(网际分组管理协议)	15
2.6 地址解析 ARP 和 RARP 协议	17
2.6.1 解析本地 IP 地址到硬件地址	17
2.6.2 解析远端 IP 地址到硬件地址	18
2.6.3 ARP 缓存	19
第 3 章 TCP 和 UDP	20
3.1 TCP	20
3.2 UDP	21
第 4 章 路由协议	23
4.1 内部路由协议	23
4.1.1 RIP	23
4.1.2 OSPF	24
4.2 外部路由协议	25
第 5 章 IPv6	26

5.1 IPv6 数据报格式	27
5.2 IPv6 的地址空间	28
第 6 章 Windows 9x 的 TCP/IP	29
6.1 安装 TCP/IP 协议	29
6.1.1 安装网卡驱动程序	29
6.1.2 安装 TCP/IP 协议	35
6.2 配置 TCP/IP 协议	39
6.2.1 配置网关	39
6.2.2 WINS 客户端配置	40
6.2.3 DNS 客户端配置	41
6.2.4 其他 TCP/IP 配置	41
6.2.5 测试 TCP/IP	43
6.3 “一线多机”上网	48
6.3.1 硬件和软件要求	48
6.3.2 Windows 98 微机的网络软件安装	48
6.4 网络地址转换(NAT)协议	51
6.5 自动专用 IP 地址	52
第 7 章 NetBIOS 名字解析	54
7.1 NetBIOS	54
7.2 NetBIOS 名称解析	56
7.3 Lmhosts 文件	58
7.4 NBTSTAT 命令	59
7.5 ARP 命令	60
7.6 WINS 服务器	60
7.6.1 WINS 概述	60
7.6.2 WINS 设置	61
7.6.3 WINS 代理	69
7.6.4 WINS 服务器间的数据库复制	71
7.6.5 维护 WINS 服务器数据库	77
7.6.6 WINS 服务器的配置	78
7.6.7 备份和恢复 WINS 数据库	80
7.6.8 压缩 WINS 数据库	80
第 8 章 DHCP	81
8.1 DHCP 概述	81

8.1.1	DHCP 功能	81
8.1.2	DHCP 如何工作	82
8.1.3	客户机如何取得一个 IP 地址	82
8.1.4	IPCONFIG 命令的使用	83
8.2	DHCP 服务器的安装和管理	84
8.2.1	安装 Windows NT Server DHCP 服务器	85
8.2.2	配置 DHCP 选项	92
8.2.3	Windows 2000 Server DHCP 服务器的安装	99
8.3	DHCP 中继代理	101
8.3.1	安装 DHCP 中继代理	102
8.3.2	禁用 DHCP 中继代理	104
8.4	处理 DHCP 数据库	106
第 9 章	IP 路由实现	108
9.1	路由概述	108
9.2	IP 路由器	108
9.2.1	启用 IP 转发	109
9.2.2	简单路由方案	109
9.2.3	多个路由器方案	110
9.2.4	请求拨号路由方案	111
9.3	路由表	112
9.3.1	路由表	112
9.3.2	路由表结构	113
9.3.3	路由配置	114
9.3.4	添加静态 IP 路由	114
9.3.5	删除静态 IP 路由	115
9.4	Route 命令	115
9.5	IP 路由命令	116
9.6	静态路由	118
9.6.1	静态路由选择设计考虑	118
9.6.2	请求拨号环境	119
9.6.3	静态路由选择安全	119
9.6.4	部署静态路由	119
9.7	RIP 路由技术	120
9.7.1	RIP 环境	120
9.7.2	IP 的 RIP 设计考虑	120
9.7.3	RIP 开销	120

9.7.4	RIP 版本 1 和 RIP 版本 2 的混合环境	120
9.7.5	静态 RIP 主机	121
9.7.6	部署 RIP	121
9.7.7	测试 RIP 网际网络	121
9.8	OSPF 设计	121
9.8.1	自治系统设计	121
9.8.2	区域设计	122
9.8.3	网络设计	122
9.8.4	使用虚拟链接	122
9.8.5	外部路由和 ASBR	122
9.8.6	外部路由筛选器	123
9.8.7	远程访问服务器上的 OSPF	123
第 10 章	DNS	124
10.1	域名系统的由来	124
10.2	Hosts 文件	125
10.2.1	主机名称	125
10.2.2	Hosts 文件的设定和使用	125
10.2.3	Hostname 命令	127
10.3	DNS 域名系统	127
10.3.1	DNS 域名空间	127
10.3.2	解释 DNS 域名	129
10.3.3	区域	130
10.3.4	名称服务器	130
10.4	DNS 资源记录	131
10.4.1	资源记录的字段	131
10.4.2	资源记录类别	132
10.4.3	管理授权机构资源记录	136
10.4.4	DNS 查询的工作原理	138
10.4.5	DNS 相关文件	143
10.5	使用 Microsoft DNS	144
10.5.1	安装 DNS 服务器	144
10.5.2	新增 DNS 区域	146
10.5.3	建立和配置反向搜索	150
10.5.4	配置 DNS 与 WINS 服务器的连接	151
10.5.5	增加辅助名称服务器	153
10.5.6	DNS 客户端配置	153

附录 1 实验题举例	157
附录 2 考试样题	170

第1章 Internet 体系结构概况

1.1 Internet 体系结构的起源和发展

当前, Internet 已日益成为信息时代的支柱产业, 它的基础就是 TCP/IP 协议。

Internet 体系结构又称 Internet 协议集, 它是一个全球范围的公共网络协议, 只要计算机安装了这种协议, 那么就可以与全球所有采用这种协议的计算机进行数据传送。由于这个协议中, 传输控制协议 TCP 和网与网之间互联协议 IP 是最重要的协议之一, 所以 Internet 体系结构又被称为 TCP/IP。

1969 年, 美国国防部远景规划署建立了一个只有四个节点的分组交换广域网 ARPANET, 为了规定连在网上的主机之间的逻辑连接, 开发了一个“主机-主机”协议, 这样对每个主机站点来说, 别的主机就好像物理上直接与该主机连接一样。1972 年在华盛顿召开了第一次国际计算机通信会议 ICCC (Internet CONFERENCE COMPUTER COMMUNICATION), 会议对不同计算机和网络之间的通信协议达成了一致。会议后的第二年开始了一项 Internet Project 计划, 这项计划负责研究怎样把分组交换网连接在一起。ICCC 会议和 Internet Project 计划, 导致了 Internet 协议 (IP) 和传输控制协议 (TCP) 的产生。此后不久, DARPA (原 ARPA) 决定向全世界无条件免费提供 TCP/IP 这项计算机网络的关键技术。

由于 UNIX 的出现, 并广泛流行于大学和各研究机构中, 促使 TCP / IP 协议进一步开发、研究和实验。TCP 协议原型在美国斯坦福大学、英国伦敦大学等单位得到了实现。

20 世纪 80 年代初, 美国伯克利大学研制开发了 UNIX BSD4.1 和 BSD4.2, 将 TCP/IP 设计在 UNIX 操作系统内核中。1983 年 DARPA 宣布, 将 ARPANET 上的 NCP 完全过渡到 TCP/IP, 成为正式的军用标准。与此同时, SUN 公司将 TCP/IP 引入了广泛的商业领域。

随着 TCP/IP 协议的标准化, ARPANET 的规模不断扩大, 不仅在美国国内有很多网络都和 ARPANET 相连, 而且世界上很多国家通过远程通信, 将本地的计算机和网络接入 ARPANET, 并采用相同的通信协议 TCP/IP。20 世纪 80 年代中, 这种用 TCP/IP 协议互连的网络规模迅速扩大, 成为世界上最大的互联网 (Internet), 亦称因特网。

Internet 的发展离不开电信网的发展, 电信业从 20 世纪 80 年代后期发展综合业务数字网, 希望集话音、数据、视频为一体, 像电话网一样四通八达。窄带综合业务数字网 N-ISDN, 自 20 世纪 90 年代初问世以来, 仅在欧洲一些地区有一定发展。中国电信近年将它作为因特网的一种接入手段有了一些发展。20 世纪 90 年代初又开始发展宽带综合业务网 B-ISDN, 为此发展了 ATM 技术。

因特网采用 TCP/IP 协议, 成功地解决了各种不同网络之间互相连接的问题, 因为它满足了人们的需求, 因特网一开始商业化就实现了爆炸性的增长。因特网的成功给人们以启示,

使用 IP 优化光网络技术来代替 B-ISDN, 作为未来基础传输网。

因特网的快速发展, 以及它显示出来的巨大的优越性, 使得不仅以 IP 为基础的应用快速发展, 传统的数据通信业务甚至语音、视频也在转向使用 IP 网。

IP 网不是基础网, 它只能架构在各种基础网之上。因特网开始是用 DDN 专线通过路由器连接各地网络构成的。20 世纪 90 年代中期, 因特网快速发展, 但由于路由器交换速度和端口速率限制, 骨干网速率最高只有 45Mbps, 不能满足需求, 使用 ATM 速率可以达到 155Mbps、622Mbps, 一时 ATM 成为因特网骨干网的主流。

随着因特网的进一步发展, 对骨干网带宽的需求进一步增加, ATM 系统的弱点开始暴露出来。一是内部开销太大; 二是管理困难, 设备复杂昂贵。宽带 IP 网在因特网骨干网上取代 ATM, 成为主流。中国电信 169 骨干网采用 IP over ATM, 后来的 163 骨干网则采用 IP over SDH。

IP over SDH 是 IP 数据传输技术演化过程中的重要的一步, 但也只是过渡性的一步。它还是运行在传统电信网上的。随着 IP 业务成为通信的主流, 人们开始以 IP 业务为主对网络进行优化设计, 这就是 IP 优化光网络, 即所谓的 Everything over IP。

新一代信息网是电信网、有线电视网、计算机网三网融合的产物, 其基础将是宽带 IP 网, 达到 1Tbps 以上的速率。

当代通信技术发展非常迅速, 更新周期越来越短。在因特网大发展大普及的推动下, 宽带 IP 网已成为当前主流技术。

1.2 RFC 和 IETF

了解 RFC 对于了解 Internet 的历史, 把握最新的技术发展动态, 进行系统设计开发都很有帮助。然而要详细了解 RFC 并不是一件很容易的事情, RFC 并不是凭空而降, 和 ANSI、ISO 一样, 它有一套规则和支撑其存在并不断发展的相关组织。

因为 RFC 是征求评议, 所以参与评议的观点自然就不会一致。在 RFC 中充满了不成熟甚至自相矛盾的东西。

RFC (Request For Comments) 定义了 TCP/IP 协议及其用途和管理的各个方面, 包括体系结构、协议规范等几乎所有的文字资料。RFC 的内容非常庞杂, 除一些严肃的技术文档外, 还包括许多会议记录、征文启事、通知等, 远没有 ISO 文档那样正规。RFC 包含了关于 Internet 的设计、建立、检测及使用的不断积累的非正式对话的记录。除此以外, RFC 记载了征求评议的各种问题, 包括各种团体、从业人员、设计人员对问题的评议, 可以说它记载的是讨论本身而不仅仅是讨论的结果。

对 TCP/IP 发展史或 Internet 发展史感兴趣的读者, 通过跟踪 RFC 文档, 可以追溯其起源并理出一条清晰的线索, 以找到设计者的设想和思路, 从而发现目前所使用技术的合理性。

提交 RFC 的文档经过技术专家、专门小组和 RFC 编撰者的审核, 最后分类定级。RFC 把标准文档分为五级, 即 Required、Recommended、Elective、Limited use、Not recommended。

- (1) Required: 在所有基于 TCP/IP 的主机和网关上使用。
- (2) Recommended: 推荐在所有基于 TCP/IP 的主机和网关上使用。
- (3) Elective: 该级别作为可选, 其应用程序可被接受, 但尚未得到广泛使用。

(4) Limited use: 有限制的使用。

(5) Not recommended: 不采用。

定为 RFC 标准文档后, 还要经历发展、测试及推广三个阶段。在 Internet 标准化过程中, 这些阶段分别对应三个完备级 (推荐标准、草案标准、Internet 标准):

(1) 推荐标准: 相对稳定, 易于理解, 有很好评价, 较有价值。

(2) 草案标准: 稳定, 易于理解, 可作为开发应用的基础。

(3) Internet 标准: 技术成熟, 其规定的服务和协议对 Internet 应用非常重要。

RFC 可通过国际互联网信息中心 (NIC) 使用 FTP 而得到, 使用 FTP 访问 NIC 档案 `mi.ddn.mil` 主机。使用用户名 `guest` 和口令 `anonymous`。

目前国内拥有大量的 FTP 匿名服务器, 基本上所有的服务器都有一个 RFC 子目录, 包括大量的 RFC 文档。

RFC 可以通过电子邮件来请求, NIC 和 NFSNET 网络服务中心都提供返回请求的 RFC 的自动应答。其 RFC 服务电子邮件地址为 `service@nic.ddn.mil` 和 `info-server@sh.cs.net`。

任何人都可以发表 RFC, 但必须遵循一定的程序。首先, 要根据 RFC2223 (Instructions to RFC Authors) 的要求, 起草 RFC, 然后按电子邮件地址 `rfc-editor@isi.edu`, 与 RFC 编辑取得联系。

IETF (Internet Engineering Task Force) 是一个专门负责制定基于 IP 网络协议的标准化组织, 成立于 1986 年, 它是一个开放的国际标准化组织, 由网络组织者、运营者、设备制造商以及研究开发者组成, 负责研究有关 Internet 的标准和协议。与大多数标准化组织不同的是, IETF 没有正式的成员, 是一个完全开放的团体。任何人都可以加入 IETF 的活动, 其工作语言为英语。

1.3 Internet 体系结构的层和协议

由于 TCP/IP 协议是 Internet 体系结构中的主要协议, 因此 TCP/IP 就成了 Internet 体系结构的代名词。

TCP/IP 协议中的 TCP 是传输控制协议, 它规定一种可靠的数据信息传递服务。IP 协议又称 Internet 协议, 是支持网与网之间互联的协议, 并规定了称为 IP 地址的互联网地址格式。

如同 OSI 参考模型, TCP/IP 也是一种分层模型。它自顶向下依次分为应用层、传输层、IP 层和网络接口层四个层次 (见图 1-1)。

在应用层用户调用应用程序来访问 TCP/IP 互联网络提供的多种服务。应用程序负责发送和接收数据, 并将数据按要求的格式传送给传输层。

传输层的基本任务是提供应用层之间的通信。传输层将要传送的数据流划分成分组, 并连同目的地址传送到 IP 层。

IP 层处理机器之间的通信。

网络接口层是 TCP/IP 的最低层, 负责接收 IP 数据报, 并发送至指定的网络。

TELNET (终端仿真协议)、FTP (文件传输协议)、SMTP (简单邮件传输协议)、SNMP (简单网络管理协议)、DNS (域名系统)、RIP (路由信息传输协议) 位于 TCP/IP 的应用层。

TCP (传输控制协议) 和 UDP (用户数据报协议) 属于 TCP/IP 的传输层。