

■ 焦芳 蒋国庆 / 主编

INTERNET

全程网上指南

(网民手册)

4



中国经济出版社

INTERNET 全程网上指南

(网民手册)

焦 芳 蒋 国 庆 主 编

中國經濟出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

INTERNET 全程网上指南/焦 芳, 蒋国庆主编 —北京: 中国经济出版社, 2001. 1

ISBN 7-5017-5146-3

I. I... II. ①焦... ②蒋... III. 因特网—基本知识 IV. TP393. 4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 83225 号

责任编辑: 杨 岗 (010-68308159)

封面设计: 白长江

INTERNET 全程网上指南

焦 芳 蒋国庆 主编

*

中国经济出版社出版发行

(北京市百万庄北街 3 号)

邮编: 100037

各地新华书店经销

北京长凌营印刷厂印刷

*

开本: 850×1168 毫米 1/32 13 125 印张 300 千字

2001 年 2 月第 1 版 2001 年 2 月第 1 次印刷

印数: 01-6000

ISBN 7-5017-5146-3/F·4078

定价: 24.00 元

第 1 章 INTERNET 概述

1.1 INTERNET 简史

如同神经系统延伸到人体的每个部位一样，信息网络的触觉已伸向世界的每个角落，使地球缩小为一个村落。今天，Internet 正以难以置信的速度改变着人类。Internet，中文名称是“互联网”，它由遍布全球的各种网络连接而成。对于 Internet 这样一个意义深远而又影响广泛的计算机网络，你也许会认为它必定是众多全世界最博学的计算机科学家共同的结晶，但事实并非如此。Internet 的开发多是缘于需求，即是为了响应全美研究性计算阶层的需要而建立的。可以证明，目前几乎所有正得以应用的网络思想都是从 Internet 及其前身 ARPANET 中产生的，从 4 个网点连接的 ARPANET 开始，直到目前跨越多个国家的 Internet。现在就让我们从它的历史来开始了解和运用 Internet。

· INTERNET 的发展——从 ARPANET 到 INTERNET

Internet 是目前世界上最大的计算机网络，更确切地说是网络中的网络。它的前身 ARPANET 是美国国防部高级研究计划管理局于 1969 年建立的一个军用网络。经过二十多年的发展，如今 Internet 已经成为通达 150 多个国家的国际性网络，与之相连的网络约 20000 个，在网上运行的主机约有 500 万台，网上用户多达近三亿，而且还在以更快的速度增加。自 1994 年以来，Internet 开始了商业化的发展，利用 Internet 进行商业活动成为世界经济的一大热点，几乎所有的国际著名公司都着手在 Internet 上建立自己的商业服务系统，并且把公司管理系统与 Internet 相

连接。另一方面，商业性 Internet 接入服务也为其带来了更多的用户，推动了 Internet 的普及，甚至对人们的生活方式产生了影响。可以说 Internet 的普及应用，是人类社会由工业社会向信息社会发展的重要标志。

Internet 是人类历史发展中的一个伟大里程碑，它是未来信息高速公路的雏形，人类正由此进入一个前所未有的信息化社会。人们用各种名称来称呼 Internet，如国际互连网络、因特网、交互网络、网际网等，它正在向全世界各大洲延伸和扩散，不断增添吸收新的网络成员，已经成为世界上覆盖面最广、规模最大、信息资源最丰富的计算机信息网络。

Internet 的发展大致经历了如下四个阶段。

一、冷战抚育的 ARPANET

一切可以追溯到 1962 年。当时，美苏冷战正酣，谁也吃不准是否会发生核大战，美国国防部为了保证美国本土防卫力量和海外防御武装在受到苏联第一次核打击以后仍然具有一定的生存和反击能力，认为有必要设计出一种分散的指挥系统：由一个个分散的指挥点组成，当部分指挥点被摧毁后，其它点仍能正常工作，并且在这些点之间，能够绕过那些已被摧毁的指挥点而继续保持联系，这样使任何一台计算机都无须充当“交通警”。而在过去的年代，如果互联网的一个网络遭到破坏则整个网络将崩溃。为了对这一构思进行验证，1969 年，美国国防部国防高级研究计划署（DoD/DARPA）资助建立了一个名为 ARPANET（即“阿帕网”）的网络，这个网络把洛杉矶的加利福尼亚大学、圣芭芭拉的加利福尼亚大学、斯坦福大学，以及盐湖城的犹它州州立大学的计算机主机联接起来，各个结点的大型计算机采用分组交换技术，通过专门的通信交换机（IMP）和专门的通信线路相互连接。

到 1972 年时，ARPANET 网上的网点数已经达到 40 个，这

40 个网点彼此之间可以发送小文本文件（当时称这种文件为电子邮件，也就是我们现在的 E-mail）和利用文件传输协议发送大文本文件，包括数据文件（即现在 Internet 中的 FTP），同时也发现了通过把一台电脑模拟成另一台远程电脑的一个终端而使用远程电脑上的资源的方法（即现在 Internet 中的 Telnet）。由此可看到 E-mail、FTP 和 Telnet 是 Internet 上较早出现的重要工具，特别是 E-mail 仍然是目前 Internet 上最主要的应用。

二. Internet 的诞生——TCP/IP 协议

为了提供可靠的网络通信，在 1972 年，全世界电脑业和通讯业的专家学者在美国华盛顿举行了第一届国际计算机通信会议，就关于在不同的计算机网络之间进行通信达成协议，决定成立 Internet 工作组负责建立一种能保证在计算机之间进行通信的标准规范（即“通信协议”）。1973 年，美国国防部也开始研究如何实现各种不同网络之间的互联问题。

到 1974 年，美国国防部设计了一套通信规则和协议，即 IP（Internet 协议）和 TCP（传输控制协议），合称 TCP/IP 协议，从而取代了原来的 NCP（网络控制程序）。这两个协议定义了一种在电脑网络间传送报文（文件或命令）的方法。随后，美国国防部决定向全世界无条件地免费提供 TCP/IP 协议，公布解决电脑网络之间通信的核心技术。TCP/IP 协议核心技术的公开最终导致了 Internet 的大发展，构成了现代 Internet 的雏形。

到 1980 年，世界上既有使用 TCP/IP 协议的美国军方的 ARPA 网，也有很多使用其它通信协议的各种网络。为了将这些网络连接起来，美国人温顿·瑟夫（Vinton Cerf）提出一个想法：在每个网络内部各自使用自己的通讯协议，而与其它网络通信时使用 TCP/IP 协议。也正是它们的相互联网，现代互联网才得以诞生，并确立了 TCP/IP 协议在网络互联方面不可动摇的地位。

三. 网络的“春秋战国”时代

70年代末到80年代初,可以说是网络的春秋战国时代,各种各样的网络应运而生。

80年代初,DARPANET取得了巨大成功,但没有获得美国联邦机构合同的学校仍不能使用。为了满足各大学和政府的需要,美国国家科学基金会 NSF (National Science Foundation) 开始着手建立提供给各大学计算机系使用的计算机科学网 (CSNet)。CSNet 是在其他基础网络之上加统一的协议层,形成逻辑上的网络,它具有使用其它网络提供的通信能力。并且,CSNet 采用集中控制方式,所有信息交换都经过 CSNet - Relay (一台中继计算机) 进行。

1982年,美国北卡罗莱纳州立大学的斯蒂文·贝拉文 (Steve Bellovin) 创立了著名的通信网络——网络新闻组 (Usenet),它允许该网络中任何用户把信息(消息或文章)发送给网上的其他用户,大家可以在网络上就自己所关心的问题和其他人进行讨论。1983年在纽约城市大学也出现了一个以讨论问题为目的的网络——BITNet,在这个网络中,不同的话题被分为不同的组,用户可以根据自己的需求通过电脑订阅,这个网络后来被称之为 Mailing List (电子邮件群)。1983年,在美国旧金山还诞生了另一个网络——公告牌系统 (FidoNet 或 Fido BBS),它的优点在于用户只要有一部电脑、一个调制解调器和一根电话线就可以互相发送电子邮件并讨论问题,这就是后来的 Internet BBS。

以上这些网络都相继并入 Internet 而成为它的一个组成部分,使 Internet 日益成为全世界各种网络的大集会。

四. Internet 的基础——NSFNET

Internet 的第一次快速发展源于美国国家科学基金会 NSF 的介入,即建立 NSFNET。

80年代初,美国一大批科学家呼吁实现全美的计算机和网络资源共享,以改进教育和科研领域的基础设施建设,抵御欧洲和日本先进教育和科技进步的挑战和竞争。

80年代中期,美国国家科学基金会(NSF)为鼓励大学和研究机构共享他们非常昂贵的四台计算机主机,希望各大学和研究机构的计算机与这四台巨型计算机联接起来。最初NSF曾试图使用DARPANET作为NSFNET的通信干线,但由于DARPANET的军用性质,并且受控于政府机构,这个想法没有成功。于是他们决定自己出资,利用ARPANET发展出来的TCP/IP通讯协议,建立名为NSFNET的广域网。

1986年NSF投资在美国普林斯顿大学、匹兹堡大学、加州大学圣地亚哥分校、依利诺斯大学和康纳尔大学建立五个超级计算中心,并通过56Kbps的通信线路连接形成NSFNET的雏形。1987年NSF公开招标对NSFNET的升级、营运和管理,结果IBM、MCI和由多家大学组成的非盈利性机构Merit获得NSF的合同。1989年7月,NSFNET的通信线路速度升级到T1(1.5Mbps),并且连接13个骨干结点,采用了MCI提供的通信线路和IBM提供的路由设备,Merit则负责NSFNET的营运和管理。由于NSF的鼓励和资助,很多大学、政府甚至私营的研究机构纷纷把自己的局域网并入NSFNET中。从1986年至1991年,NSFNET的子网从100个迅速增加到3000多个。NSFNET的正式营运以及实现与其它已有和新建网络的连接开始真正成为Internet的基础。

Internet在80年代的扩张不单带来量的改变,同时也带来某些质的变化。由于多种学术团体、企业研究机构、甚至个人用户的进入,Internet的使用者不再限于纯计算机专业人员。新的使用者发觉计算机相互间的通讯对他们来讲更有吸引力。于是,他们逐步把Internet当作一种交流与通信的工具,而不仅仅只是共

享 NSF 巨型计算机的运算能力。

进入 90 年代初期, Internet 事实上已成为一个“网际网”: 各个子网分别负责自己的架设和运作费用, 而这些子网又通过 NSFNET 互联起来。NSFNET 连接全美上千万台计算机, 拥有几千万用户, 是 Internet 最主要的成员网。随着计算机网络在全球的拓展和扩散, 美洲以外的网络也逐渐接入 NSFNET 主干或其子网。

经过 30 年的发展, Internet 成为全球性的规模最大的计算机网络, 它已经从单纯的科学领域发展到日常生活领域, 与人们的生活息息相关。在 Internet 上, 所有用户都可实现资源共享, Internet 成为能够共享信息和资源的工具。

INTERNET 在中国

Internet 的迅速崛起, 引起了全世界的瞩目, 我国也非常重视信息基础设施的建设, 注重与 Internet 的连接。目前, 已经建成和正在建设的信息网络对我国科技、经济、社会的发展以及与国际社会的信息交流产生深远的影响。在中国, 网络发展大致经历了两个阶段。

一. 电子邮件交换阶段

1987 年至 1993 年是 Internet 在中国的起步阶段, 国内的科技工作者开始接触 Internet 资源。在此期间, 以中科院高能物理所为首的一批科研院所与国外机构合作开展一些与 Internet 联网的科研课题, 通过拨号方式使用 Internet 的 E-mail 电子邮件系统, 并为国内一些重点院校和科研机构提供国际 Internet 电子邮件服务。

1986 年, 由北京计算机应用技术研究所(即当时的国家机械委计算机应用技术研究所)和德国卡尔斯鲁厄大学合作, 启动了名为 CANET (Chinese Academic Network) 的国际互联网项

目。

1987年9月，在北京计算机应用技术研究所内正式建成我国第一个 Internet 电子邮件节点，通过拨号 X.25 线路，连通了 Internet 的电子邮件系统。随后，在国家科委的支持下，CANET 开始向我国的科研、学术、教育界提供 Internet 电子邮件服务。

1989年，中国科学院高能物理所通过其国际合作伙伴——美国斯坦福加速器中心主机的转换，实现了国际电子邮件的转发。由于有了专线，通信能力大大提高，费用降低，促进了互联网在国内的应用和传播。

1990年，由电子部十五所、中国科学院、上海复旦大学、上海交通大学等单位 and 德国 GMD 合作，实施了基于 X.400 的 MHS 系统 CRN (Chinese Research Network) 项目，通过拨号 X.25 线路，连通了 Internet 电子邮件系统。清华大学校园网 TUNET 也和加拿大 UBC 合作，实现了基于 X.400 的国际 MHS 系统。因而，国内科技教育工作者可以通过公用电话网或公用分组交换网，使用 Internet 的电子邮件服务。

1990年10月，中国正式向国际互联网信息中心 (InterNIC) 登记注册了最高域名“CN”，从而开通了使用自己域名的 Internet 电子邮件。继 CANET 之后，国内其他一些大学 and 研究所也相继开通了 Internet 电子邮件连结。

二．全功能服务阶段

1994年开始至今，中国实现了和互联网的 TCP/IP 连接，从而逐步开通了互联网的全功能服务，大型电脑网络项目正式启动，互联网在我国进入飞速发展时期。

目前经国家批准，国内可直接连接互联网的网络有4个，即中国科学技术网络 (CSTNET)、中国教育和科研计算机网 (CERNET)、中国公用计算机互联网 (CHINANET)、中国金桥信息网 (CHINAGBN)。

此外，我国台湾地区也独立建立了几个提供 Internet 服务的网络，并在科研及商业领域发挥出巨大效益。

从 Internet 的整体发展情况来看，许多经济发达国家的 Internet 也是在 1993 年后才迅速发展起来的，我国的 Internet 发展是十分迅速的。由于 PC 大量进入家庭，计算机的功能发生了革命性的变化，用户对计算机和网络的功用有了完全不同于以往的要求，更多地提出对多媒体信息的需求，传统的文化受到这种全球性网络文化的冲击，将来的 Internet 将是更加辉煌灿烂，它对未来社会的影响将成为我们生活中不可缺少的一部分。

1.2 什么是 INTERNET

Internet 浪潮风起云涌，在短短几十年里从一个科研应用的计算机网络，演变成全球商业化的网络，正在为全世界构筑一条资源共享的信息高速公路。Internet 已经激发了整个信息产业的活力，也为各行各业如金融、贸易、个体提供了无数的机会。但倒底什么是 Internet 呢？Internet 以何种方式进行工作呢？谁又在管理和使用 Internet 呢？而 Internet 为什么大放异彩，光芒四射呢？我们将从以下论述得到结论。

INTERNET 的定义

如前所述，Internet 是目前世界上覆盖面最广、规模最大、信息资源最丰富的计算机网络，它诞生于美国，目前最主要的核心部分仍在美国。Internet 是 INTERNET continental 或 INTERNET Network system 的缩写，即国际互联网络。人们可以从不同角度来感性认识它。

· 从信息资源的角度来看：Internet 是一个集合各个部门、各个领域的各种信息资源为一体的供用户共享的数据资源网。通过与 Internet 相连，用户不但可以利用 E-mail 交流信息，还可

以查询网上数据库的内容以及获得资料，从而实现资源共享。

- 从计算机网络技术的角度来看：Internet 是集不同体系结构、不同操作平台的计算机局域网、广域网为一体的开放的计算机网络的网络。

- 从通信技术的角度来看：Internet 是通过 TCP/IP 协议和其他协议将网络连接起来的全球网，通过这样的方法，使得所有连接到 Internet 上的计算机都具有彼此交换数据的能力。可以说 Internet 将全世界连接起来，使地球成为一个村落。

通过上述侧重点不同的定义，阐明了 Internet 的三个基本特征：全球性、地址性、规则性。但更通俗的理解是，Internet 就像一个村落，村落里的各成员通过某种物理设备互相通讯（计算机是连接网络的各种媒质），为了相互理解他们需要使用共同的语言（TCP/IP），从而使人们共享各种资源，互相交换信息。

INTERNET 的结构和工作原理

一. Internet 的结构

1. Internet 的分级网络结构。

计算机之间的联系是通过网络连接起来的。网络是指连接在一起的两台或两台以上的计算机系统，它可以分为局域网（LAN）和广域网（WAN）。

局域网（LAN）是 Local Area Network 的缩写，指在短距离内（一个办公室或一个企业）互相连接多台计算机进行通信的网络，具有价廉、可靠性高、安装和管理方便等优点，用户可以共享文件及 LAN 的其他资源，如打印机、硬盘等。

广域网（WAN）是 Wide Area Network 的缩写，指在一个很大的地理区域（一个地区或一个国家）进行通信的网络，它是用专线或卫星将相距几千里的计算机连接而成的长距离计算机网络。以美国为例，美国 Internet 网分为 3 层：校园企业网、地区网络

和全国骨干网，第 1 层是局域网，第 2、3 层是广域网。如图 1-1 所示。美国 Internet 的结构正是 Internet 最典型的结构。

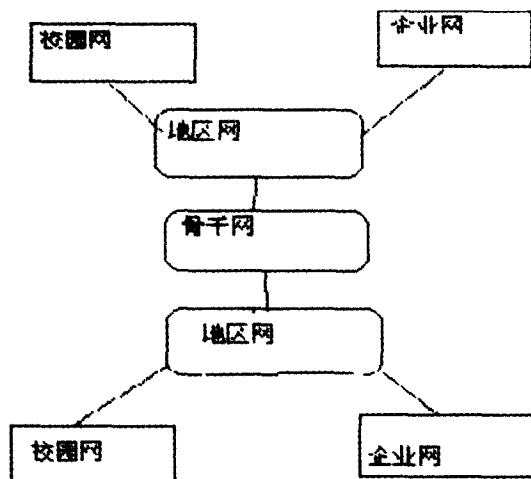


图 1-1

中国教育科研网（CERNet）也采用类似的结构。该网络由清华大学、北京大学、北京邮电大学、上海交通大学、西安交通大学、东南大学、华南理工大学、东北大学、华中理工大学、电子科技大学承担建设。网络中心设在清华大学，地区网点设在上述院校，遍布全国 8 个区域。网点之间租用公用 CHINADDN 网的 64kbps 线路，构成中国教育和科研网的骨干网络。各网点再分别组织起地区网络，同时各大专院校建立自己的校园网与地区网点互连。

2. 网络间的连接

Internet 在连接中使用 TCP/IP 协议，它包括网络接口层、网络互联层、传输层和应用层。网络接口层处理与硬件相关的功能，并向互联层提供标准的接口。网络互联层是将数据通过网络从一台计算机信源传达到另一台计算机信源。传输层提供

11

端到端服务，运用 TCP 传输协议确保数据以正确的顺序到达，运用 IP 服务发送和接收数据。应用层是指网络应用的各种具体协议，如文件传输协议（FTP），超文本传输协议（HTTP）、简单邮件传输协议（SMTP）等。

要实现网络的连接，只要在协议的相同对应层之间进行协议的转换，这种协议转换的功能就是网关，路由器也是实现协议转换功能的设备。在 Internet 中，各种网络几乎都是通过网关和路由器互相连接起来的，实际上网关和路由器就是计算机，只不过是专门负责通信管理的计算机。网关及路由器的作用如图 1-2 所示。

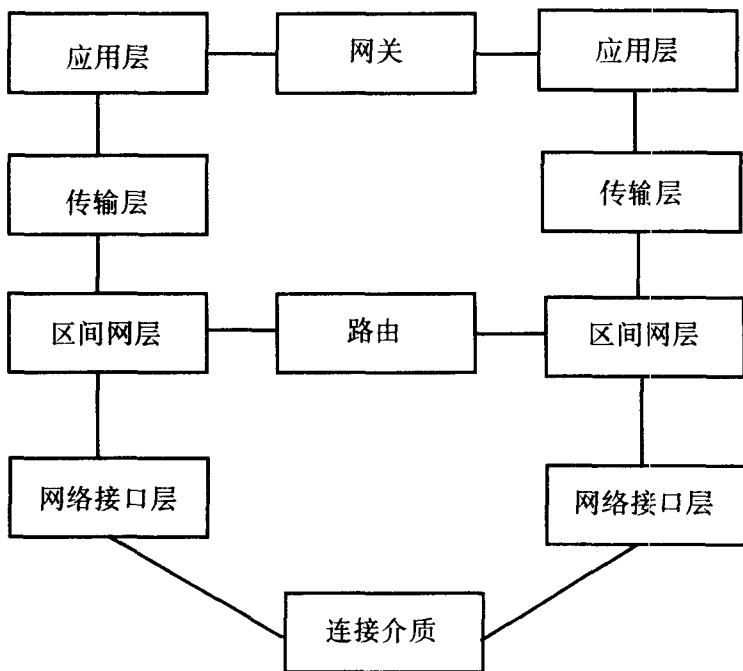


图 1-2

路由器是作用于网间网层，用来连接介质不同而通信协议相同的网络。路由器在执行低层协议转换的同时，能根据预定的算法造出最佳的路线传递和转发报文信息。在网点间有多条通路的复杂网络中，路由器首先对 IP 地址进行分析，找出能走的路，再综合考虑线路质量及费率情况，选出一条最佳路线。

网关的实质就是路由器，它主要用来转换不同格式的协议，比如将 X.25 协议的数据包转换成 TCP/IP 的数据包。因此网关的作用是用来连接不同的网络，它执行协议时从上至下进行全面的转换，作用于最高层。

二. Internet 的工作原理

1. 基本原理

大家知道，网络的一个基本特点是允许资源的共享。在许多时间里，这种共享通过两个独立的程序来完成，它们分别运行在不同的计算机上。一个程序称为服务器程序（服务器），提供特定的资源；另一个程序称为客户程序（客户），用来使用资源。二者统称为客户/服务器系统（client/server system）。

Internet 所提供的服务都采用这种客户/服务器的模式，学习如何使用 Internet 实际上就是学习如何使用各种客户程序。因此，为了使用某个 Internet 服务，用户必须理解以下几点。

如何启动该项服务的客户机程序。

如何把要使用的服务器的地址告诉客户机程序。

掌握使用这种类型的客户机所必须知道的命令。

用户的工作是启动客户机并告知自己要做的工，然后客户机程序把自己连到正确的服务器上，保证用户命令正确地完成。

基本的工作过程如下。

(1) 用户连接到 Internet 服务提供商，并发出一个请求，大多数用户都是使用 Modem 通过电话线连接；

(2) Internet 服务提供商通过高速连接将请求传送到最近服

务访问点；

(3)请求通过路干网络到达最近的服务访问点；

(4)服务点将请求再送到信宿的 Internet 服务提供商；

(5)信宿的服务提供商将请求发送到包含信宿计算机的路由器；

(6)信宿计算机接收到请求，并沿相同路径发送回请求的文件；

从客户把请求送到远程 Web 站点，所需实际连接比上面介绍的复杂得多，但工作原理基本是相同的，唯一差别就是从一个终端到另一个终端须经更多的中间设备，即路由器和计算机。

2. TCP/IP 协议

计算机网络是由许多计算机组成的，由于数据在传输过程中很容易丢失或传错，要实现网络之间的数据传输，必须要做好两件事，即数据传输的目的地址和保证数据迅速可靠传输的措施。Internet 使用一种专门的计算机协议，以保证数据安全、可靠地到达指定的目的地，这种协议分为两部分：TCP(Transmission Control Protocol 传输控制协议)和 IP (Internet Protocol 网间协议)，TCP 协议主要负责传输的可靠性，而 IP 协议负责数据的传输。

TCP/IP 所采用的通信方式是分组交换方式。分组交换是指数据在传输时分成若干段，每个数据段称为一个数据包，数据包除含有一定长度的正文外，还含有数据包将被送往的地址（这个地址称为 IP），数据包经多台计算机的中转最终到达它的目的地。TCP/IP 协议的基本传输单位就是数据包，数据传输过程如下。

(1) 首先由 TCP 协议把数据分成若干数据包，给每个数据包写上序号，以便接收端把数据还原成原来的格式；

(2) IP 协议给每个数据包写上发送主机和接收主机的地址，

一旦写上它的源地址和目的地址，数据包就可以在物理网上传送数据了。IP 协议还具有利用路由算法进行路由选择的功能；

(3) 这些数据包可以通过不同的传输途径(路由)进行传输。由于路径不同，加上其它的原因，可能出现顺序颠倒、数据丢失、数据失真甚至重复的现象。这些问题都由 TCP 协议来处理，它具有检查和处理错误的功能，必要时还可以请求发送端重发。

总而言之，尽管 IP 协议使计算机能够发送和接收数据，提供了一种将数据包从源地址传送到目的地的方法，但 IP 并未解决数据报在传输过程中所有可能出现的问题，如数据包丢失后的重发和重排数据包及数据包乱序到达等，因此使用 Internet 的计算机还需要 TCP 协议来提供可靠的无差错的通信服务，达到互相配合互相补充的目的。两者结合在一起，提供了一种在 Internet 上可靠传输数据的方法。

3. Internet 为什么成功

Internet 是人类技术的奇观，一方面，连到 Internet 上的计算机数量以翻倍的速度增长，而 TCP/IP 技术能够完全适应这种发展；另一方面，在过去的十年里，Internet 上的网络数据传输量也在成倍飞速地增长，而 TCP/IP 技术能够处理这些越来越多的网络分组，并且现在 Internet 互联网传输速度比原来快了 8 倍多，原有 TCP/IP 协议的设计却能够继续在更高的速度、更大的传输量下运行。

为什么 TCP/IP 技术如此成功？从一项科研项目中诞生的技术是如何成为世界上最大的计算机网络系统的基石的？下面从 TCP/IP 协议的特性来探讨 Internet 成功运行的原因。

IP 的灵活性

网际协议提供了能适应各种各样的网络硬件所需的灵活性，它可以适用于以下几种情形。