



中国石化销售企业培训教材

计算机 *NETWORK* 网络管理

中国石化销售有限公司《计算机网络管理》编写组 编



NETWORK

中国石化出版社

[HTTP://WWW.SINOPEC-PRESS.COM](http://www.sinopec-press.com)

计算机网络管理

中国石化销售有限公司《计算机网络管理》编写组 编

中国石化出版社

内 容 提 要

本书为中国石化销售企业信息技能专业人员培训教材之一,是针对销售企业信息技术人员网络管理方面知识及技能的普及教材。本书共分4章,结合销售企业网络管理技术人员的实际现状,从基础知识入手,逐步介绍销售企业网络现状及日常网络实用技术,由浅入深、逐步深入,旨在普及和强化企业网络管理人员的网络基础知识,介绍销售企业的网络应用现状,规范网络管理人员的日常工作以及提升网络管理人员的操作技能和故障处理能力。

图书在版编目(CIP)数据

计算机网络管理/中国石化销售有限公司《计算机网络管理》编写组编.
—北京:中国石化出版社,2007.3
中国石化销售企业培训教材
ISBN 978-7-80229-268-0

I. 计… II. 中… III. 计算机网络-技术培训-教材 IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 030064 号

中国石化出版社出版

地址:北京市东城区安定门外大街 58 号

邮编:100011 电话:(010)84271850

读者服务部电话:(010)84289974

<http://www.sinopec-press.com>

E-mail: press@sinopec.com.cn

中国石化出版社图文中心排版

北京新华印刷厂印刷

*

787 × 1092 毫米 16 开本 20.75 印张 504 千字

2007 年 4 月第 1 版 2007 年 4 月第 1 次印刷

定价:40.00 元

《计算机网络管理》 编委会及编写组成员名单

领导成员	张海潮	李德芳	左兴凯	何敏君	柴志明
	李剑峰				
主 编	柴志明				
副主编	宁军功	岳永进	肖铁岩		
编 委	白 鹭	沈青祁	孙 维	许 基	曾 涛
	杨丽欣	吕 波	陈昌伟	康忠民	李虎志
	谢凌云	王忠宝	刘俊峰	张 勳	汪 珺
	祝 融	秦静远	郭建红	邵建军	侯 锋
	邓總作	王 斌			
执行主编	申 伟				
编 者	申 伟	丁 翔	孙春晓	陈国祝	张 波
	何红奎	王陈欣			

序

政以才治，业以才兴。人才是企业兴盛之基、发展之本。近年来，中国石化集团公司党组对加强销售企业“三支队伍”建设非常重视，陈同海总经理多次强调“必须坚定不移地加强各类人才队伍建设，把企业持续发展建立在优秀人才队伍的基础上”。发展需要人才，人才需要培训，培训需要教材。中国石化销售有限公司组织编写的这套教材，正是销售企业计算机网络和信息技术培训的一套好教材。

该教材在编写上秉持博采众长、兼收并蓄的态度，充分考虑了理论指导与企业需求的统一，面向企业应用实践，以“必须”和“够用”为原则，重点突出实务性，特别是对销售企业自身计算机网络和信息技术的基本特点、基本程序、基本规范、基本方法以及基础知识等作了具体而翔实的介绍，集成了专业理论与实践经验的精华，可以说是理论与实践的有机结合，学术与应用的相互渗透，既有系统性、标准性和前瞻性，又切合企业实际，具有中国石化销售企业的“本土化”特色，不仅是销售企业信息线条在职员工的培训教程，也是全系统广大职工学习计算机网络和信息技术最具实用价值的参考书，为销售企业信息化人才的教育培训做了一项重要的基础性工作，很有意义。

古人云：知之必好之，好之必求之。随着计算机网络和信息技术的迅速发展和广泛应用，学习掌握信息技术已经成为现代企业组织运营的一门必修课。因此，希望各企业、各部门切实加强对信息化、网络化应用知识和技能的学习与培训，信息线条的广大员工更要以对企

业高度负责的态度和只争朝夕的精神，积极投身于技术技能的培训学习和岗位练兵，努力在石化销售事业的改革发展中提升和实现自身价值。我相信，这套教材对于促进销售企业的信息化建设，提高信息技术人员的操作技能和管理水平，将会起到十分重要的作用。

是为序。

A handwritten signature in black ink, appearing to read '王海' (Wang Hui), written in a cursive style.

2007年4月3日

前 言

近年来，中国石化销售企业信息化建设迅速发展，随着二次物流、加油卡和 ERP 等信息系统的陆续上线，信息技术对销售企业各项业务的支撑作用日益突出，信息化工作也正逐步由建设阶段向应用管理阶段过渡。为了在企业内部培养和造就一支信息化建设和管理的队伍，进一步加强石化销售企业信息技能培训工作，2006 年，中国石化销售有限公司专门组织有关专家和企业 IT 骨干人员编写了与销售企业信息化建设相关的信息系统管理和网络管理方面的培训教材。

本教材理论结合实际，既是企业经营管理人员及时了解销售企业信息化建设与应用管理的现状和发展的普及性教材，又是销售企业内部信息技术人员提高其网络技术应用和管理能力的实用工具。教材具有结构新、内容新和观念新等特点，突出了石化销售企业的网络管理工作特点。

本教材的编写者大多是多年从事计算机网络建设、管理和教学的同志。由申伟、丁翔、孙春晓、陈国祝同志负责本教材大纲的组织和编写。同时参加本教材内容编写的有王陈欣(第 1 章)、何红奎(2.1、2.2、3.1、3.3 节)、张波(2.3、4.4、4.5 节)、孙春晓(4.1、4.6 节)、陈国祝(4.2 节)、丁翔(3.2、4.3 节)和申伟(序论)。

本教材的编写和出版自始至终得到了中国石化信息管理系统管理部、有关省、市石油公司、培训中心和石化出版社等单位领导和专

家的大力指导、关心和支持，还得到了石化盈科信息技术有限责任公司、华为 3COM(H3C)技术有限公司、IBM(中国)有限公司、惠普(中国)有限公司、太阳计算机系统(中国)有限公司、联想(中国)有限公司、微软(中国)有限公司、赛贝斯软件(中国)有限公司、北京华大智宝电子系统有限公司和杭州新迈康信息技术有限公司的大力支持。同时，在教材编写中，编者参考并引用了有关图书文献资料，在此一并感谢。

由于水平有限，编写时间仓促，错误和不足之处在所难免，敬请广大读者批评指正。

目 录

序 论	(1)
第一章 计算机网络技术	(2)
1.1 计算机网络基础知识	(2)
1.1.1 计算机网络简介	(2)
1.1.1.1 计算机网络的定义	(2)
1.1.1.2 计算机网络发展历史	(2)
1.1.1.3 计算机网络的组成	(4)
1.1.1.4 计算机网络的分类	(4)
1.1.1.5 计算机网络的拓扑结构及特点	(5)
1.1.1.6 计算机网络的主要作用	(7)
1.1.2 计算机网络标准和协议	(9)
1.1.2.1 网络标准化组织	(9)
1.1.2.2 OSI 模型	(10)
1.1.2.3 IEEE 网络规范	(14)
1.1.2.4 TCP/IP 网络协议	(15)
1.1.2.5 网络 IP 地址	(18)
1.1.3 计算机网络传输实现	(23)
1.1.3.1 传输介质	(23)
1.1.3.2 传输介质特性和选择	(27)
1.1.4 计算机网络连接设备	(27)
1.1.4.1 网络接口卡	(27)
1.1.4.2 中继器	(28)
1.1.4.3 集线器	(28)
1.1.4.4 网桥	(28)
1.1.4.5 交换机	(28)
1.1.4.6 路由器	(28)
1.1.4.7 无线互连设备	(28)
1.1.5 计算机网络连接方式	(28)
1.1.5.1 局域网连接方式、特性和选择	(29)
1.1.5.2 广域网连接方式、特性和选择	(29)
1.1.6 网络交换技术和路由技术	(31)
1.1.7 计算机网络应用与服务	(35)

1.1.7.1	因特网的发展和应用	(35)
1.1.7.2	网络信息浏览服务	(37)
1.1.7.3	电子邮件服务	(37)
1.1.7.4	网络文件传输服务	(38)
1.1.8	网络规划、设计和实现	(38)
1.1.8.1	网络需求调研和前期规划	(38)
1.1.8.2	组网方式	(38)
1.1.8.3	设备选型	(41)
1.1.8.4	布线设计规范	(41)
1.1.8.5	网络建设项目管理和实现	(47)
1.1.9	网络管理实施	(48)
1.1.9.1	网络管理的概念	(48)
1.1.9.2	网络管理的基本内容	(50)
1.2	计算机网络安全	(57)
1.2.1	网络面临的威胁	(57)
1.2.1.1	系统软硬件实现上存在的漏洞	(58)
1.2.1.2	网络结构日益复杂	(58)
1.2.1.3	TCP/IP 协议本身存在安全漏洞	(58)
1.2.1.4	网络病毒制造和攻击技术普及	(59)
1.2.1.5	其他的安全威胁	(59)
1.2.2	网络安全的定义、要素和安全模型	(59)
1.2.2.1	网络安全的定义	(59)
1.2.2.2	网络安全的基本要素	(59)
1.2.2.3	网络安全模型	(59)
1.2.3	网络安全标准、技术机制和策略	(60)
1.2.3.1	网络安全标准	(60)
1.2.3.2	网络安全技术机制	(61)
1.2.3.3	网络安全策略	(67)
1.2.4	网络安全组件	(67)
1.2.4.1	加密系统	(68)
1.2.4.2	网络防火墙系统	(68)
1.2.4.3	网络入侵检测系统	(72)
1.2.4.4	网络安全漏洞扫描系统	(80)
1.2.4.5	网络防病毒系统	(84)
1.2.5	网络安全的风险和评估	(84)
1.2.5.1	网络安全的风险分析	(84)
1.2.5.2	网络安全的风险评估	(87)
1.2.5.3	网络安全的风险管理	(88)
1.2.6	网络安全的应急策略	(88)
1.2.6.1	冗余备份策略	(88)

1.2.6.2	安全事故紧急响应策略	(88)
1.2.6.3	意外计划	(88)
1.2.7	我国信息安全法律、法规	(89)
1.2.7.1	我国信息安全法律、法规的现状	(89)
1.2.7.2	我国主要信息的安全法律、法规和政策	(90)
1.2.8	计算机病毒介绍和网络攻击技术介绍	(90)
1.2.8.1	计算机病毒介绍	(90)
1.2.8.2	网络攻击技术	(94)
第二章	中国石化网络体系和销售企业网络	(100)
2.1	中国石化网络体系	(100)
2.1.1	中国石化网络体系的介绍	(100)
2.1.1.1	中国石化网络建设的总体思路	(100)
2.1.1.2	中国石化网络建设的目标	(100)
2.1.1.3	中国石化网络建设的原则	(101)
2.1.1.4	中国石化网络的发展历程	(101)
2.1.2	中国石化销售企业网络体系中长期发展	(102)
2.1.2.1	网络系统	(102)
2.1.2.2	信息安全体系	(103)
2.1.2.3	运维体系建设	(104)
2.2	销售企业网络建设	(104)
2.2.1	销售企业局域网典型架构	(104)
2.2.2	销售企业广域网架构	(106)
2.2.2.1	销售企业主干网络架构	(106)
2.2.2.2	销售企业卫星网架构	(106)
2.2.2.3	销售企业广域网络架构	(109)
2.2.2.4	Internet 及企业外部网络架构	(110)
2.3	销售企业网络安全系统建设	(112)
2.3.1	中国石化信息安全体系的建设	(112)
2.3.1.1	信息安全现状	(112)
2.3.1.2	信息安全指导原则	(115)
2.3.1.3	信息安全技术体系	(115)
2.3.1.4	信息安全近期建设内容	(118)
2.3.2	销售企业防火墙系统	(120)
2.3.3	销售企业防病毒系统	(121)
2.3.3.1	防病毒系统建设原则	(121)
2.3.3.2	中国石化网络防病毒的管理模式	(122)
2.3.3.3	中国石化病毒定义码、扫描引擎和软件修正的升级	(122)
2.3.3.4	紧急处理措施和对新病毒的响应方式	(123)
2.3.3.5	病毒时间报警、综合日志分析及报表功能	(124)

2.3.3.6	防病毒软件的安装方法	(124)
2.3.4	销售企业入侵检测系统	(125)
2.3.5	销售企业安全漏洞扫描系统	(128)
第三章	销售企业网络管理	(129)
3.1	销售企业网络管理岗位职责和任务	(129)
3.1.1	销售企业网络管理岗位介绍及要求	(129)
3.1.2	销售企业网络管理岗位的工作范围	(129)
3.1.3	销售企业网络管理岗位的工作职责	(130)
3.2	销售企业网络管理系统	(130)
3.2.1	销售企业网络管理系统的简介	(130)
3.2.1.1	网络管理系统的定义	(130)
3.2.1.2	网络管理系统主要功能	(131)
3.2.1.3	销售网络管理系统的设计选型	(133)
3.2.1.4	销售网络管理系统的主要功能	(134)
3.2.2	销售企业网络管理系统的体系架构	(135)
3.2.3	销售企业网络管理系统的应用维护	(136)
3.3	销售企业网络运行管理和维护	(143)
3.3.1	网络线路的管理和维护	(143)
3.3.2	网络设备的管理和维护	(143)
3.3.3	日常监控	(144)
3.3.4	网络运行维护档案管理	(147)
第四章	销售企业网络管理人员实用技术	(149)
4.1	销售企业组网	(149)
4.1.1	技术选用及设备选型策略	(149)
4.1.1.1	技术选用策略	(149)
4.1.1.2	设备选型和采购策略	(149)
4.1.1.3	传输链路选择策略	(150)
4.1.1.4	IP地址分配和管理原则	(152)
4.1.1.5	路由结构策略	(153)
4.1.1.6	因特网架构策略	(153)
4.1.2	销售企业网络设计	(154)
4.1.2.1	局域网络设计	(154)
4.1.2.2	广域网络设计	(156)
4.1.2.3	城域网络设计	(158)
4.2	网络实用技术	(158)
4.2.1	VLAN技术与应用	(158)
4.2.1.1	VLAN概述	(158)
4.2.1.2	VLAN的工作原理	(159)

4.2.1.3	VLAN 的分类	(161)
4.2.1.4	VLAN 在销售企业中的应用	(163)
4.2.2	网络设备热备与负载均衡	(166)
4.2.2.1	VRRP 简介	(166)
4.2.2.2	VRRP 工作原理	(166)
4.2.2.3	负载均衡技术	(167)
4.2.2.4	负载均衡的分类及多种负载模式	(167)
4.2.2.5	负载均衡技术的应用	(168)
4.2.2.6	网络设备热备与负载均衡技术在销售企业中的应用	(170)
4.2.3	VPN 技术	(173)
4.2.3.1	VPN 概述	(173)
4.2.3.2	VPN 原理	(174)
4.2.3.3	IPSec VPN 与 SSL VPN 的比较	(175)
4.2.3.4	VPN 在销售企业中的应用	(180)
4.2.3.5	VPN 的发展趋势	(184)
4.2.4	访问控制列表应用	(185)
4.2.4.1	访问控制列表概述	(185)
4.2.4.2	访问控制列表的原理及使用原则	(188)
4.2.4.3	访问控制列表的分类	(189)
4.2.4.4	访问控制列表在销售企业中的应用	(189)
4.2.5	网络带宽管理	(191)
4.2.5.1	网络带宽管理概述	(191)
4.2.5.2	网络带宽管理的步骤	(192)
4.2.5.3	带宽管理技术的分类	(193)
4.2.5.4	网络带宽管理在销售企业的应用	(194)
4.3	网络新技术的应用	(195)
4.3.1	VOIP 技术	(195)
4.3.1.1	VOIP 技术概述	(196)
4.3.1.2	网络 VOIP 技术在销售企业中的应用	(198)
4.3.2	网络视频会议技术	(199)
4.3.2.1	网络视频技术概述	(199)
4.3.2.2	网络视频技术在销售企业的应用	(200)
4.3.3	P2P 技术	(201)
4.3.3.1	P2P 技术概述	(201)
4.3.3.2	销售企业网络与 P2P 技术	(204)
4.4	主流品牌网络设备简介	(206)
4.4.1	思科网络设备介绍	(206)
4.4.1.1	Cisco 路由器产品系列	(206)
4.4.1.2	Cisco 交换机产品系列	(210)
4.4.2	华为网络设备介绍	(212)

4.4.2.1	路由器产品系列	(212)
4.4.2.2	以太网交换机产品系列	(213)
4.4.3	北电网络设备介绍	(213)
4.5	主流品牌网络设备主要命令	(213)
4.5.1	思科交换设备主要命令	(213)
4.5.1.1	配置端口	(213)
4.5.1.2	配置 VLAN	(219)
4.5.2	思科路由设备主要命令	(225)
4.5.2.1	基本设置	(225)
4.5.2.2	命令状态	(226)
4.5.2.3	设置对话过程	(226)
4.5.2.4	常用命令	(229)
4.5.2.5	配置 IP 寻址	(230)
4.5.2.6	配置静态路由	(232)
4.5.3	华为路由设备主要命令	(233)
4.5.3.1	VRP 系统概述	(233)
4.5.3.2	常用命令	(246)
4.5.4	北电路由设备主要命令	(260)
4.5.4.1	显示软件包中的特性软件	(262)
4.5.4.2	文件系统	(263)
4.5.4.3	冗余 CP 同步(省中心节点使用)	(263)
4.5.4.4	数据路由系统故障排查	(264)
4.6	网络故障诊断与排除	(271)
4.6.1	编制有效的配置文档	(272)
4.6.1.1	创建有效的网络配置文档	(272)
4.6.1.2	创建有效的终端系统配置文档	(274)
4.6.2	网络故障的排除方法	(279)
4.6.2.1	网络设备的分层结构	(279)
4.6.2.2	故障排除方法	(280)
4.6.3	网络故障排除	(281)
4.6.3.1	物理层故障排除	(281)
4.6.3.2	数据链路层故障排除	(281)
4.6.3.3	网络层故障排除	(283)
4.6.3.4	传输层故障排除	(283)
4.6.3.5	应用层故障排除	(283)
4.6.4	故障排除后续工作	(283)
4.6.5	常用网络排除故障命令	(284)
4.6.6	故障处理举例	(285)
4.6.6.1	网速变慢的几点原因	(285)
4.6.6.2	有关 ARP 病毒问题的处理说明	(287)

4.6.7 Sniffer 软件简介	(288)
4.6.7.1 概述	(288)
4.6.7.2 功能简介	(288)
4.6.7.3 报文捕获解析	(288)
4.6.7.4 报文放送	(294)
4.6.7.5 网络监视功能	(296)
附 录	(298)
1. 《中华人民共和国计算机信息系统安全保护条例》	(298)
2. 《互联网信息服务管理办法》	(300)
3. 中国石化的新网络表	(302)
中国石化××石油分公司网络拓扑图	(302)
中国石化××石油分公司 IP 地址分配表	(303)
网络运维日志	(304)
中国石化××石油分公司网络系统变更记录表	(305)
中国石化××石油分公司网络系统密码更换记录	(306)
中国石化××石油分公司与外部网连接申报表	(307)
中国石化××石油分公司安全设备配置记录表	(308)
中国石化××石油分公司安全设备配置检查记录表	(309)
中国石化远程接入服务申请表	(310)
外协用户远程接入服务申请表	(311)
企业网络设备配置	(312)
主要参考文献	(313)

序 论

随着计算机网络和信息技术的飞速发展和普及，网络化、信息化已经成为现代企业生存发展的必备条件，也成为了现代企业参与全球化经济竞争的有力武器。通过信息化网络的应用，企业可以进一步拉近生产与市场、企业与用户的距离；并可以改进购销手段，提高工作效率，缩短商业流程，节约经营成本。同时，企业还可以通过信息化网络的应用打破部门、地区分割，促进企业的经营行为更加透明、规范。计算机网络作为企业计算机应用的一个必然环境，是支撑企业信息化的基础，也是衡量企业信息化应用水平的一个重要标志。

网络就如同企业信息化的“血管”和“神经”，它是信息系统的连接桥梁，同时也是信息系统的延伸。没有网络的信息系统如同没有五官、手脚的大脑，即使能思考，也无法将决定付诸实施。中国石化集团公司作为一个传统的大型国有企业，面对当今世界经济的巨大挑战和企业自身发展的迫切需要，从1999年以来，就高度重视信息技术的应用和发展，始终将网络建设作为信息化建设的重点和前提，提出了“企业信息化，网络是基础，实施ERP，网络要先行”的指导思想。销售系统作为集团公司直接面向客户和市场的终端型企业，近年来，在集团公司党组的正确领导下，在信息系统管理部的直接指导下，坚持以“五统一”为原则，信息网络的建设取得了令人瞩目的成绩。各销售企业内部已基本完成了网络化，整个销售系统也已建成了天地一体、专公结合、互为备份的计算机主干网络，实现了“横向到边，纵向到底”的建设目标。随着销售企业网络建设从无到有的建设步伐，销售系统的信息化建设完成了从无到有，从简单应用到复杂应用的过程，先后成功建设了业务管理信息系统、一、二次物流优化系统、人力资源系统、加油IC卡系统以及ERP系统等重要信息项目。销售企业信息化网络由此奠定了其在企业信息化建设中的重要地位。能否为信息系统提供一个畅通、稳定、可靠和安全的网络环境，以保障销售系统信息化建设的顺利推进以及应用的不断深化，保障各类信息传递的畅通和高效，是网络建设与管理工作的核心。

网络是企业信息化建设成败的基础，而网络管理则更是网络建设和运行维护的关键。网络管理的好坏，直接关系到网络的畅通、稳定、可靠和安全。如何系统地规划、建设、管理一个信息网络也是企业每一位网络管理人员的职责所在。

如何培养和造就一支网络建设和管理队伍，为销售企业信息化建设和应用提供强有力的技术支撑和运行保障一直是企业迫切需要研究的课题，因此，结合销售企业网络技术人员实际现状，编写了针对中国石化销售企业网络管理方面的教材。该教材共分4章，旨在普及和强化企业网络管理人员的网络基础知识、介绍销售企业的网络应用现状、规范网络管理人员的日常工作以及提升网络管理人员的操作技能和故障处理能力。

第一章 计算机网络技术

近年来,随着企业信息化建设的不断深入,网络的应用也得到了发展。本章将分别介绍一些与计算机网络相关的基本概念和网络安全方面的内容。作为学习和进行计算机网络管理的基础。

1.1 计算机网络基础知识

1.1.1 计算机网络简介

在计算机网络发展的不同阶段,根据当时网络发展的水平和对网络的认知度,人们对计算机网络有不同的理解和定义。利用网络正是因为它有资源共享的功能,一般来讲,计算机网络可以实现硬件、软件和数据与信息资源的共享。网络允许多个用户共享设备和数据,对于任何组织而言,共享设备都会节省开销和节省时间。计算机上各种有用的数据和信息资源,通过网络可以快速准确地向其他计算机传送。网络的另一个好处就是管理员可以从某个中心管理或监控多台计算机上的硬件和软件。下面将简单介绍网络最基本的知识。

1.1.1.1 计算机网络的定义

计算机网络就是将分散的计算机、通过通信线路有机地结合在一起,达到信息通信与资源共享的综合系统。网络是由多个计算机组成的一个群体,这些计算机是通过一定的通信介质互连在一起的,计算机之间的互连是指它们能够相互的交流信息。

1.1.1.2 计算机网络发展历史

计算机网络的发展其实主要是随整个因特网的发展而发展起来的,因此,将通过介绍因特网的发展历史来向大家介绍计算机网络的发展历史。

1. 因特网(Internet)的发展历史

随着1946年世界上第一台电子计算机问世后的十多年时间内,由于价格很昂贵,电脑数量极少。早期所谓的计算机网络主要是为了解决这一矛盾而产生的,其形式是将一台计算机经过通信线路与若干台终端直接连接,也可以把这种方式看做为最简单的局域网雏形。最早的因特网,是由美国国防部高级研究计划局(ARPA)建立的。现代计算机网络的许多概念和方法,如分组交换技术都来自ARPAnet。ARPAnet不仅进行了租用线互联的分组交换技术研究,而且做了无线、卫星网的分组交换技术研究-其结果导致了TCP/IP的问世。

1977~1979年,ARPAnet推出了目前形式的TCP/IP体系结构和协议。1980年前后,ARPAnet上的所有计算机开始了TCP/IP协议的转换工作,并以ARPAnet为主干网建立了初期的因特网。1983年,ARPAnet的全部计算机完成了向TCP/IP的转换,并在UNIX(BSD4.1)上实现了TCP/IP。ARPAnet在技术上最大的贡献就是TCP/IP协议的开发和应用。1985年,美国国家科学基金组织NSF采用TCP/IP协议将分布在美国各地的6个为科研教育服务的超级计算机中心互联,并支持地区网络,形成NSFnet。1986年,NSFnet替代ARPAnet成为因特网的主干网。1988年因特网开始对外开放。1991年6月,在连通因特网的计算机中,商业用户首次超过了学术界用户,这是因特网发展史上的一个里程碑,从此因特网成长速度一发