

<http://www.phei.com.cn>

计算机网络营销与结算

王其和 袁勤俭 邵波 编著



電子工業出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

计算机网络营销与结算

王其和 袁勤俭 邵 波 编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

网络营销是一种基于网络的新型营销手段。本书分 10 章, 详细介绍网络营销, 主要包括: 网络营销技术基础; 网络营销概论; 网络营销渠道策略; 网络营销促销策略; 网络营销产品策略; 网络营销价格策略; 网络营销系统开发与设计; 网络广告及其制作; 数字认证体系; 网络结算。本书采用了理论与实践相结合的写作手法, 力求在理论性和实际操作性上均有所突破。

本书可用做电子商务、信息管理等专业的本科、专科、自考类教材, 也可作为相关人员的参考用书。

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

图书在版编目(CIP)数据

计算机网络营销与结算 / 王其和, 袁勤俭, 邵波编著. —北京: 电子工业出版社, 2005. 9

ISBN 7-121-01661-3

I. 计… II. ①王… ②袁… ③邵… III. 电子商务—市场营销学 IV. F713.36

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 093795 号

责任编辑: 雷洪勤

印 刷: 北京市天竺颖华印刷厂

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

经 销: 各地新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 15.75 字数: 403 千字

印 次: 2005 年 9 月第 1 次印刷

印 数: 5000 册 定价: 22.00 元

凡购买电子工业出版社的图书, 如有缺损问题, 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。质量投诉请发邮件至 zltts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

前 言

网络营销是随着 20 世纪 90 年代初 Internet 的飞速发展和 Internet 在商务领域的广泛应用而新出现的营销学名词。它包括两层含义：一是指网络企业的市场营销活动；二是指企业利用网络所进行的营销活动。本书中的网络营销是指企业（包括网络企业和其他企业）借助网络所进行的市场营销活动。它既包括利用网络技术向虚拟市场传递商品和劳务信息，以启发需要，引起客户购买欲望和购买行为的各种活动，还包括利用网络技术在产品生产出来之前寻找市场潜在需求和在产品销售后的售后服务、用户追踪调查等活动。目前，随着中国加入世界贸易组织，全球经济一体化趋势日益显著，信息化进程的加速，网络营销在企业中的地位也随之提高，网络营销的理论体系也需跟上时代的步伐，不断补充，不断完善。

本书定位于企业借助于互联网所进行的市场营销活动的各方面，采用了理论和实践相结合的写作手法，力求在理论性和实际操作性上均有所突破。

该书分 10 章来展开对网络营销的论述。网络营销技术基础（第 1 章）概括性地介绍了网络的基础知识。由于网络营销是一个基于技术的新型营销手段，所以要求营销者具备计算机网络等方面的知识和技能，笔者正是从这点出发，旨在让读者在了解网络全貌的基础上对网络营销有个更好的理解和认识。网络营销概述（第 2 章）列举了人们对网络营销的不同理解，并提出了自己独到的见解；此外，这章还提出了笔者理解的网络营销的内容：“网络营销的内容主要包括网络市场研究、网络营销产品策略分析、网络营销价格策略分析、网络营销渠道策略分析、网络营销促销策略分析和网络营销系统分析与设计等内容。”以下的章节都是围绕这些方面展开论述的，所以，应该说第 2 章是全书的纲。网络营销渠道策略（第 3 章）、网络营销促销策略（第 4 章）、网络营销产品策略（第 5 章）及网络营销价格策略（第 6 章），这几章是对网络营销内容理论的具体阐述。网络营销系统设计与开发（第 7 章）、网络广告及其制作（第 8 章）、数字认证体系（第 9 章）、网络结算（第 10 章），这 4 章论述的内容是网络营销中技术性色彩较浓的一块，也是本书操作性和实践性较强的部分，笔者采用了说理和举例相结合的写法，深入浅出，力求把问题说透、说明。

目前，网络营销还是一个新名词，在国内外，人们对于它的理解还未达到共识，不同的作者由于理解上的差异和强调的侧重点不同，其关于网络营销的理论体系也不同。本书是网络营销理论阵营中的一员，只希望该书的出版能为广大关注网络营销的人士提供一份参考资料，为高校的本科生、成教生等提供一本理论和实际兼备的教材。

由于作者水平有限，书中错误之处在所难免，欢迎广大读者批评指正。

编 者

目 录

第 1 章 网络营销技术基础	(1)
1.1 计算机网络概述	(1)
1.1.1 计算机网络的发展	(1)
1.1.2 计算机网络的功能	(1)
1.1.3 计算机网络的分类	(2)
1.1.4 计算机网络的应用	(3)
1.2 TCP/IP 协议体系	(3)
1.2.1 TCP/IP 协议	(3)
1.2.2 TCP/IP 协议模型	(4)
1.2.3 TCP/IP 协议与 OSI 协议体系的比较	(6)
1.3 局域网	(7)
1.3.1 局域网的构架	(7)
1.3.2 局域网操作系统	(8)
1.3.3 网络互连设备	(11)
1.3.4 高速局域网	(12)
1.4 搜索引擎	(13)
1.4.1 搜索引擎发展史	(13)
1.4.2 搜索引擎分类	(14)
1.4.3 搜索器的工作原理	(16)
1.4.4 搜索引擎优化基本策略	(17)
1.5 网络营销的常用技术手段——电子邮件	(18)
1.5.1 电子邮件概念	(18)
1.5.2 电子邮件的工作原理	(19)
1.5.3 电子邮件与其他通信手段的比较	(19)
1.5.4 电子邮件的安全性及可靠性问题	(20)
第 2 章 网络营销概述	(23)
2.1 网络营销的概念、特点及方式	(23)
2.1.1 网络营销的概念	(23)
2.1.2 网络营销的特点	(24)
2.1.3 网络营销的方式	(29)
2.2 网络营销的任务、范围与观念	(29)
2.2.1 网络营销的任务和范围	(29)
2.2.2 网络营销观念	(34)

2.3	网络营销的内容	(37)
2.3.1	网络市场研究	(38)
2.3.2	网络营销产品策略分析	(39)
2.3.3	网络营销价格策略分析	(39)
2.3.4	网络营销渠道策略分析	(39)
2.3.5	网络营销促销策略分析	(40)
2.3.6	网络营销系统分析与设计	(40)
第3章	网络营销渠道策略	(41)
3.1	网络营销渠道概述	(41)
3.1.1	网络营销渠道的涵义	(41)
3.1.2	网络营销渠道的类型	(42)
3.1.3	网络营销渠道功能	(44)
3.1.4	网络营销渠道与传统营销渠道的比较	(45)
3.2	网络营销渠道建设	(47)
3.2.1	影响网上销售渠道选择的主要因素	(47)
3.2.2	网络营销渠道策略的选择	(48)
3.2.3	网络中间商的选择和直销渠道的建设	(49)
3.2.4	渠道的管理	(50)
3.3	物流配送及管理	(52)
3.3.1	物流管理与控制	(52)
3.3.2	我国电子商务的物流配送	(53)
3.4	网上付款及安全问题	(54)
3.4.1	网上支付的特征	(55)
3.4.2	网上付款的方式	(55)
3.4.3	网上支付系统	(56)
3.4.4	网上支付的过程	(57)
3.4.5	网上付款的安全性问题	(58)
3.5	案例分析——8848 的网上渠道策略	(58)
3.5.1	订货系统	(59)
3.5.2	结算系统	(60)
3.5.3	配送系统	(60)
第4章	网络营销促销策略	(62)
4.1	网络营销促销概述	(62)
4.1.1	网络营销促销内涵	(62)
4.1.2	网络促销形式	(63)
4.1.3	网络营销促销的作用	(64)
4.1.4	网络营销促销的实施	(64)
4.2	网络营销站点推广	(67)

4.2.1	站点推广概述	(67)
4.2.2	站点推广方法	(68)
4.2.3	提高站点访问率的方法	(69)
4.2.4	利用搜索引擎推广	(72)
4.3	网络广告	(74)
4.3.1	网络广告概述	(74)
4.3.2	网络广告的组成要素	(75)
4.3.3	网络广告的形式	(77)
4.3.4	网络广告的发布形式	(79)
4.3.5	网络广告费用	(81)
4.3.6	网络广告的实施过程	(83)
4.4	网上销售促进与公共关系	(85)
4.4.1	网上销售促进	(85)
4.4.2	网上公共关系	(87)
第 5 章	网络营销产品策略	(89)
5.1	网络营销中的营销组合	(89)
5.1.1	市场营销组合	(89)
5.1.2	网络营销中的营销组合	(90)
5.2	网络营销产品概述	(91)
5.2.1	网络营销产品概念	(91)
5.2.2	网络营销产品选择	(94)
5.2.3	网络营销产品分类	(96)
5.3	网络营销新产品开发	(97)
5.3.1	网络营销环境下新产品的概念	(97)
5.3.2	新产品开发的必要性	(97)
5.3.3	新产品开发面临的挑战	(98)
5.3.4	新产品开发过程	(99)
5.4	网络营销产品策略	(100)
5.4.1	品牌策略	(100)
5.4.2	产品组合策略	(104)
5.4.3	包装策略	(105)
5.4.4	产品支持服务策略	(107)
第 6 章	网络营销价格策略	(108)
6.1	网络营销价格概述	(108)
6.1.1	网络营销定价概述	(108)
6.1.2	网络营销价格的构成	(108)
6.1.3	网络营销定价目标	(109)
6.2	网络营销定价策略	(110)

6.2.1	网络营销定价程序	(110)
6.2.2	网络营销定价方法	(111)
6.2.3	网络营销定价策略	(113)
6.3	网络营销价格调整策略	(117)
6.3.1	价格折扣策略	(117)
6.3.2	地区价格策略	(117)
6.3.3	价格歧视策略	(118)
第7章	网络营销系统设计与开发	(119)
7.1	网络营销系统的概述	(119)
7.1.1	网络营销系统的概念	(119)
7.1.2	网络营销系统的组成	(120)
7.1.3	基于 Internet 的企业网络营销系统	(121)
7.1.4	典型网络营销系统模拟	(121)
7.2	网络营销系统的功能	(123)
7.2.1	网络营销系统的基本功能	(123)
7.2.2	基于流程分析的营销功能构成	(123)
7.2.3	基于 DFD (Data Flow Diagram, 数据流程图) 的系统逻辑模型	(124)
7.2.4	营销数据库	(125)
7.3	网络营销系统的开发	(126)
7.3.1	信息系统的开发方法	(126)
7.3.2	网络营销系统的开发方式	(134)
7.3.3	网络营销系统开发的步骤	(135)
7.3.4	国际市场营销 DSS 的系统分析与设计	(136)
7.4	网络营销系统实例——某专卖店营销管理网络系统设计	(138)
7.4.1	系统目标分析	(138)
7.4.2	系统的总体结构	(139)
7.4.3	功能设计	(141)
7.5	网络营销站点概述	(143)
7.5.1	网络营销站点推广	(143)
7.5.2	增值应用: 电子商务	(144)
7.5.3	扩展应用: 企业内部网	(144)
7.5.4	Intranet 建立实例	(145)
7.6	网络营销系统的发展趋势	(147)
7.6.1	我国企业营销信息系统的现状及存在问题	(147)
7.6.2	建设网络营销系统时应注意的方面	(148)
7.6.3	改进我国企业营销信息系统的策略	(149)
第8章	网络广告及其制作	(152)
8.1	网络广告的制作与设计基础	(152)

8.1.1	网络广告的设计要素	(152)
8.1.2	网络广告的设计技巧	(153)
8.1.3	网络广告的制作流程	(154)
8.2	网络广告制作实例	(155)
8.2.1	静态平面广告制作	(155)
8.2.2	动态广告制作	(164)
8.3	网络广告的现状与发展趋势	(169)
8.3.1	网络广告的现状	(169)
8.3.2	网络广告的优势	(169)
8.3.3	网络广告面临的问题和挑战	(171)
8.3.4	网络广告的前景及对策	(172)
第 9 章	数字认证体系	(174)
9.1	PKI 体系	(174)
9.1.1	秘密密钥密码体制与公开密钥密码体制	(174)
9.1.2	PKI 体系的概念及组成	(176)
9.2	数字证书及其应用	(180)
9.2.1	数字证书的定义及类型	(180)
9.2.2	数字证书的申请、作废、更新程序	(184)
9.2.3	数字证书的应用	(189)
9.3	中国金融认证中心数字认证体系	(200)
第 10 章	网络结算	(204)
10.1	网络结算概述	(204)
10.2	网上支付概述	(206)
10.2.1	网上支付概念及特点	(206)
10.2.2	网上支付工具类型	(207)
10.3	网上支付安全协议及其应用	(216)
10.3.1	基于 SSL 协议的网上支付	(216)
10.3.2	基于 SET 协议的网上支付	(219)
10.3.3	招商银行的网上支付系统	(222)
附录		(230)
参考文献		(238)
主要参考网站		(240)

第 1 章 网络营销技术基础

当前，随着信息技术的高速发展和计算机应用的日益深入、普及，以及 Internet 带来的信息全球化与信息高速公路建设的浪潮，已经有更多的人加入到“网民”的队伍里来。计算机网络的应用正在改变着人们的工作与生活方式，正在进一步引起世界范围内产业结构的变化，并在日益促进全球信息产业的发展。人们迫切需要掌握和使用网络技术，以获取工作、学习、生活所需的信息和知识。

1.1 计算机网络概述

1.1.1 计算机网络的发展

计算机网络就是把地理位置不同并具有独立功能的多台计算机通过通信线路和通信设备相互连接起来，在网络软件的支持下，实现资源共享和信息交换的计算机系统的集合。进入 20 世纪 90 年代后，局域网成为计算机网络结构的基本单元。网络间互连的要求越来越强，真正达到资源共享、数据通信和分布处理的目标。

计算机网络的发展分为以下 3 个阶段：

- 具有通信功能的批处理系统；
- 具有通信功能的多机系统；
- 计算机网络系统。

如图 1-1 所示为连接了服务器、打印机和以多台 PC 为工作站的计算机网络系统。

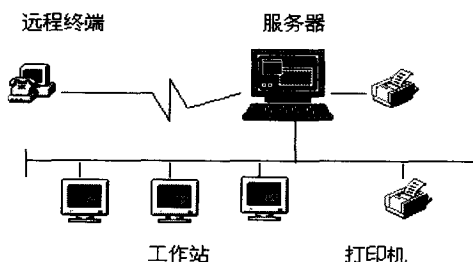


图 1-1 计算机网络系统

1.1.2 计算机网络的功能

计算机网络具有以下一些功能，其中最主要的功能是资源共享和信息交换。

(1) 资源共享。资源共享包括共享硬件、软件和信息资源。通过资源共享，可使网络中

各处的资源互通有无、分工协作,从而大大提高系统资源的利用率。例如,计算机网络允许用户使用网上各种不同类型的硬件设备,这些共享的硬件资源有:高性能计算机、大容量磁盘、高性能打印机和高精度图形设备等。另外,网络上还提供了许多专用软件以及所发布的大量信息,供网络用户调用或访问。

(2) 信息交换。通过计算机网络,不同地区的用户可以快速和准确地相互传送信息,这些信息包括数据、文本、图形、动画、声音和视频等。用户还可以收发电子邮件、接通可视电话、举行视频会议等。

(3) 均衡负荷。当网络上某台计算机的任务过重时,通过计算机网络可将新的任务交给网上其他计算机去处理,达到均衡负荷的目的。这样,可以减轻局部的负担,提高设备的效率。

(4) 分布式处理。当需要处理综合性的大型作业时,通过一定的算法将作业分解并交给多台计算机进行分布式处理,就能提高处理速度,充分发挥设备的利用率。协同式计算方式就是利用网络环境的多台计算机来共同完成一个处理任务。

(5) 提高可靠性。提高可靠性表现在计算机网络中的各台计算机可以通过网络彼此互为后备机,一旦某台计算机出现故障,其任务可由其他计算机代为处理。避免了单机无后备使用情况下,某台计算机故障导致系统瘫痪的现象,从而提高了整个系统的可靠性。

1.1.3 计算机网络的分类

由于计算机网络覆盖的地理范围不同,它们所采用的传输技术也不同,因此形成了各自的网络技术特点和网络服务功能。按照网络覆盖的地理范围大小,计算机网络可分为局域网、广域网和城域网。局域网是将较小地理区域内的计算机或数据终端设备连接在一起的通信网络。局域网覆盖的地理范围比较小,它常用于组建一个企业、校园、楼宇和办公室内的计算机网络。广域网是在一个广阔的地理区域内进行数据、语音、图像等信息传输的通信网络。广域网覆盖的地理区域较大,它可以覆盖一个城市、一个国家、一个洲乃至整个地球。城域网是介于局域网和广域网之间的一种高速网络,它的覆盖范围在一个城市内。城域网的设计目标是满足几十公里范围内的大量企业、公司、机关和学校的多个局域网互连的需求,以实现大量用户之间的数据、语音、图像和视频等多种信息的传输。

通常将网络上的计算机和通信设备称为结点。按照结点之间的关系,可将计算机网络分为客户机/服务器型网络和对等型网络两种。客户机/服务器型网络在客户机/服务器型网络中存在两种类型的计算机。一个是客户机(又称为工作站),它是指网络中的个人用户使用的计算机,可接收服务器提供的服务;另一个是服务器,它是网络管理、存储程序和数据以及提供共享资源的中心设备。网络中使用的服务器一般都是高性能计算机,而且在服务器上运行的操作系统也是适合网络服务的系统。对等型网络与客户机/服务器型网络的最大区别就是对等型网络没有专设服务器,所有的计算机都平等地共享连网任务,它们都具有相同的能力来提供网络资源,并在其他结点上使用这些资源。每个计算机既可作为工作站,又可作为其他工作站的服务器。

1.1.4 计算机网络的应用

计算机网络已经应用到各行各业，并对人们的生活产生越来越大的影响。

(1) 网络通信。通过 Internet 收发电子邮件 (E-mail) 已经相当普遍，它为人们之间的快速联系提供了极大的方便。通过 IP 电话进行长途通话可以大大降低通话费用，随着高速和宽带网络技术的发展，将给传统的电信业务带来更大的变化。

(2) 信息检索。随着 Internet 的迅速扩展，网上的信息越来越多，用户可以通过计算机网络轻松地访问这些信息。

(3) 电子商务。电子商务是一种新兴的处于发展的现代商务方式，它是以计算机网络为基础，通过网络完成产品宣传、产品订货、产品营销及货币支付等贸易方式。电子商务和传统的商务活动不同，它不受时间和空间的限制，而且可节省时间，也大大降低了成本。

(4) OA 与 CIMS。办公自动化 (OA) 的真正实现还是在计算机网络建立之后，通过网络可以非常方便地访问和管理各种办公信息，管理效果成倍增加；CIM (计算机集成制造方式) 是信息技术和生产技术的综合运用，目的在于使企业更快、更好、更省地制造市场所需要的产品，提高企业的生产效率和市场影响力。从生产技术的观点来看，CIM 包含了一个企业的全部生产经营活动，使生产高度柔性自动化，它比传统的加工自动化的范围要大得多；从信息技术的观点看，CIM 是信息在整个企业范围内的集成，主要是体现以信息集成为特征的技术集成、组织集成乃至人的集成。因此，CIM 是生产组织的一种哲理、思想和方法。当一个企业按 CIM 哲理组织整个企业的生产经营活动时，就构成了计算机集成制造系统 (CIMS)。CIMS 是以网络为支撑、以数据库为核心，把各类功能分系统和应用软件有机地集在一起的综合性的多功能计算机集成应用系统。

另外，计算机网络在过程控制、辅助决策、远程医疗、远程教育、数字图书馆、电视会议、视频点播以及娱乐等方面都具有广阔的应用前景。

1.2 TCP/IP 协议体系

TCP/IP (传输控制协议/网际协议) 是 Internet 最基本的协议，它提供了一整套方便实用、并能应用于多种网络上的协议，使网络互联变得容易起来，并且使越来越多的网络加入其中，成为 Internet 的实际标准。简单地说，该协议就是由底层的 IP 协议和 TCP 协议组成的。

1.2.1 TCP/IP 协议

TCP/IP 是美国政府资助的高级研究计划署 (ARPA) 在 20 世纪 70 年代的一个研究成果，用来使全球的研究网络联在一起形成一个虚拟网络，也就是国际互联网。原始的 Internet 是将已有的网络如 ARPAnet 转换到 TCP/IP 上而形成的，而这个 Internet 成为如今的国际互联网的骨干网。

TCP/IP 的重要性在于它允许独立的网络加入到 Internet 或组织在一起形成私有的内部网 (Intranet)。构成内部网的每个网络通过路由器或 IP 路由器在物理上连接在一起。路由器是一

台用来从一个网络传输数据包到另一个网络的计算机。在一个使用TCP/IP的内部网中,信息通过使用一种独立的叫做IP包或IP数据报的数据单元进行传输。TCP/IP软件使得每台连到网络上的计算机同其他计算机“看”起来一模一样,事实上它隐藏了路由器和基本的网络体系结构,并使其各方面看起来都像一个网。如同连入以太网时需要确认一个48位的以太网地址一样,连入一个内部网也需要确认一个32位的IP地址。给定一个远程计算机的IP地址,在某个内部网或Internet上的本地计算机就可以像处在同一个物理网络中的两台计算机那样向远程计算机发送数据。

TCP/IP解决了属于同一个内部网而分属不同物理网的两台计算机之间交换数据的问题。这个方案包括许多部分,而TCP/IP协议集的每个成员则用来解决问题的某一部分。其中TCP允许运行在不同主机上的应用程序相互交换数据流。TCP将分成小段的数据流叫做TCP数据段,并利用IP协议进行传输。在大多数情况下,每个TCP数据段装在一个IP数据报中进行发送。需要的话,TCP将把数据段分成多个数据报,而IP数据报则与同一网络不同主机间传输位流和字节流的物理数据帧相容。由于IP并不能保证接收的数据报的顺序一致,因此TCP会在收信端装配TCP数据段,并形成不间断的数据流。FTP和Telnet就是两个非常流行的依靠TCP的TCP/IP应用程序。

用户数据报协议(UDP)同TCP相似但比TCP原始许多。TCP是一个可靠的协议,因为它通过错误检查和握手确认来保证数据完整地到达目的地。UDP是一个“不可靠”的协议,因为它不能保证数据报的接收顺序同发送顺序相同,甚至不能保证它们是否全部到达。如果有可靠性要求,则应用程序会避免使用它。许多TCP/IP工具同时提供的SNMP(简单网络管理协议)就是一个使用UDP协议的应用例子。

其他TCP/IP协议在TCP/IP网络中工作在幕后,但同样也发挥着重要作用。如地址转换协议(ARP)将IP地址转换为物理网络地址如以太网地址。而与其对应的反向地址转换协议(RARP)做相反的工作,即将物理网络地址转换为IP地址。网际控制报文协议(ICMP)则是一个支持性协议,它利用IP完成IP数据报在传输时的控制信息和错误信息的传输,如果一个路由器不能向前发送一个IP数据报,它就会利用ICMP来告诉发送者这里出现了问题。

1.2.2 TCP/IP 协议模型

1. 协议分层

TCP/IP协议可分为5个层次,为便于理解,可把它称为互联网分层模型或互联网分层参考模型,如图1-2所示。

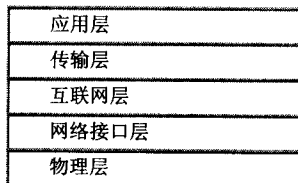


图 1-2 互联网分层模型

物理层:对应于网络的基本硬件,这也是Internet的物理构成,即我们可以看得见的硬

件设备,如 PC、互联网服务器、网络设备等,必须对这些硬件设备的电气特性做一个规范,使这些设备都能够互相连接并兼容使用。

网络接口层:它定义了将数据组成正确帧的规程和在网络中传输帧的规程,帧是指一串数据,它是数据在网络中传输的单位。

互联网层:本层定义了互联网中传输的“信息包”格式,以及从一个用户通过一个或多个路由器到最终目标的“信息包”转发机制。

传输层:为两个用户进程之间建立、管理和拆除可靠而又有效的端到端连接。

应用层:定义了应用程序使用互联网的规程。

2. 网际协议 (IP)

Internet 上使用的一个关键的底层协议是网际协议,通常称之为 IP 协议。我们利用一个共同遵守的通信协议,从而使 Internet 成为一个允许连接不同类型的计算机和不同操作系统的网络。要使两台计算机彼此之间进行通信,必须使两台计算机使用同一种“语言”。通信协议正像两台计算机交换信息所使用的共同语言,它规定了通信双方在通信中所应共同遵守的约定。

计算机的通信协议精确地定义了计算机在彼此通信过程中的所有细节。例如,每台计算机发送的信息格式和含义,在什么情况下应发送规定的特殊信息,以及接收方的计算机应做出哪些应答,等等。

网际协议 (IP) 提供了能适应各种网络硬件的灵活性,对底层网络硬件几乎没有任何要求,任何一个网络只要可以从一个地点向另一个地点传送二进制数据,就可以使用 IP 协议加入 Internet。

如果希望能在 Internet 上进行交流和通信,则每台连上 Internet 的计算机都必须遵守 IP 协议。为此使用 Internet 的每台计算机都必须运行 IP 软件,以便时刻准备发送或接收信息。

IP 协议对于网络通信有着重要的意义:网络中的计算机通过安装 IP 软件,使许许多多的局域网络构成一个庞大而又严密的通信系统。从而使 Internet 看起来好像是真实存在的,但实际上它是一种并不存在的虚拟网络,只不过是利用 IP 协议把世界上所有愿意接入 Internet 的计算机局域网络连接起来,使得它们彼此之间都能够通信。

3. 传输控制协议 (TCP)

尽管计算机通过安装 IP 软件,保证了计算机之间可以发送和接收数据,但 IP 协议还不能解决数据分组在传输过程中可能出现的问题。因此,若要解决可能出现的问题,连上 Internet 的计算机还需要安装 TCP 协议以提供可靠的并且无差错的通信服务。

TCP 协议被称做一种端对端协议。这是因为它为两台计算机之间的连接起了重要作用:当一台计算机需要与另一台远程计算机连接时,TCP 协议会让它们建立一个连接、发送和接收数据以及终止连接的规范。

传输控制协议 (TCP) 利用重发技术和拥塞控制机制,向应用程序提供可靠的通信连接,使它能够自动适应网上的各种变化。即使在 Internet 暂时出现堵塞的情况下,TCP 也能够保证通信的可靠进行。

1.2.3 TCP/IP 协议与 OSI 协议体系的比较

TCP/IP 协议实际上就是物理网上的一组完整的网络协议，通常称它为 TCP/IP 协议族。TCP/IP 是一个协议族，TCP/IP 协议包括 TCP、IP、UDP、ICMP、RIP、TELNET、FTP、SMTP、ARP、TFTP 等许多协议，这些协议一起被称为 TCP/IP 协议。TCP/IP 使用多层体系结构，该结构清晰地定义了每个协议的责任。

IP、ARP、RARP、ICMP 相当于 OSI 的第 3 层，如表 1-1 所示。

表 1-1 IP、ARP、RARP、ICMP 协议

协 议	说 明
IP	网间协议负责主机间数据的路由和网络上数据的存储。同时为 ICMP、TCP、UDP 提供分组发送服务。IP 协议是 Internet 的基石，但用户进程通常不需要涉及这一层
ARP	地址解析协议 (Address Resolution Protocol)。此协议将网络地址映射到硬件地址
RARP	反向地址解析协议 (Reverse Address Resolution Protocol)。此协议将硬件地址映射到网络地址
ICMP	网间报文控制协议 (Internet Control Message Protocol)。此协议处理信关和主机间的差错和传送控制。ICMP 报文使用 IP 数据报进行传送，这些报文通常由 TCP/IP 网络软件本身来保证正确性

TCP、UDP 相当于 OSI 的第 4 层，它们向网络应用程序提供了高层的数据传输服务，并都需要 IP 来传输数据包，如表 1-2 所示。

表 1-2 TCP、UDP 协议

协 议	说 明
TCP	传输控制协议 (Transmission Control Protocol)。这是一种提供给用户进程的可靠的全双工字节流面向连接的协议。它要为用户进程提供虚电路服务，并为数据的可靠传输建立检查。大多数网络用户程序使用 TCP
UDP	用户数据报协议 (User Datagram Protocol)。这是提供给用户进程的无连接协议，用于传送数据而不执行正确性检查

FTP、SMTP、TELNET、TFTP、HTTP 相当于 OSI 的第 5~第 7 层，如表 1-3 所示。

表 1-3 FTP、SMTP、TELNET、TFTP、HTTP 协议

协 议	说 明
FTP	文件传输协议 (File Transfer Protocol)。允许用户以文件操作的方式 (文件的增、删、改、查、传送等) 与另一主机相互通信
SMTP	简单邮件传送协议 (Simple Mail Transfer Protocol)。为系统之间传送电子邮件
TELNET	终端协议 (Telnet Terminal Protocol)。允许用户以虚拟终端方式访问远程主机
HTTP	超文本传输协议 (HyperText Transfer Protocol)。是万维网 WWW 的基础，它使丰富多彩的 Internet 以简单的方式展现给用户
TFTP	简单文件传输协议 (Trivial File Transfer Protocol)。FTP 的一种简化版本

TCP/IP 是同 ISO/OSI 模型等价的。一个数据单元从网络应用程序下流到网络接口卡时，它通过了一系列的 TCP/IP 模块。这其中的每一步，数据单元都会同网络另一端对等 TCP/IP

模块所需的信息一起打成包。这样当数据最终传到网卡时，它成了一个标准的以太帧（假设物理网络是以太网）。而接收端的 TCP/IP 软件通过剥去以太帧并将数据向上传输过 TCP/IP 栈来为处于接收状态的应用程序重新恢复原始数据。为了勾勒出 TCP/IP 在现实网络世界中所扮演的角色，请考虑当使用 HTTP（超文本传输协议）的 Web 浏览器从连接在 Internet 上的 Web 服务器上获取一页 HTML 数据时所发生的情况。为形成同 Web 服务器的虚链路，浏览器使用一种被抽象地称为套接口（Socket）的高层软件。为了获取 Web 页，它通过向套接口写入 HTTPGET 命令来向 Web 服务器发出该指令。接下来套接口软件使用 TCP 协议向 Web 服务器发出包含 GET 命令的字节流和位流，TCP 将数据分段并将各独立段传到 IP 模块，该模块将数据段转换成数据报并发送给 Web 服务器。

1.3 局 域 网

局域网是 20 世纪 70 年代后期计算机大量出现后才发展起来的。1974 年英国剑桥大学研究成功剑桥环（Cambridge Ring）。1975 年美国 XEROX 公司推出以太网（Ethernet）。现在由于计算机的普及应用，局域网络得到了迅速发展。

1.3.1 局域网的构架

1. 以太网

以太网是典型的采用总线状拓扑的一种局域网，是目前应用最广泛的一种局域网。它采用基带发送技术，CSMA/CD 控制技术，传输速率为 10Mbps。基本的以太网连接规范有三种，分别是：

1) 10BASE-5 介质规范

10BASE 表示传输速率为 10Mbps 的基带以太网，10BASE-5 是标准以太电缆（Ethernet Standard Coaxial Cable）的连接标准。标准以太电缆是 50Ω 的粗电缆，直径达 1cm。5 表示介质的最大分段长度为 500m，这种电缆有双层屏蔽层，并且有很高的强度，可靠性高，损耗小。

工作站的网络适配器与粗缆连接，必须采用一个收发器（Transceiver），一段 15 芯的收发器电缆和一个 DB 型的 15 芯插口（称 AUI 插口）。AUI 电缆最长为 50m。这种连接方式，可以充分利用粗缆的有效长度，但电缆和收发器成本较高，且连接的灵活性差。

2) 10BASE-2 介质规范

这是 50Ω 同轴电缆的连接规范。细同轴电缆外径为 5mm，像筷子粗细，价格低廉，所以也称廉价网（Cheap Net）电缆。以太网使用这种电缆时，每段最长为 185m，段内最多可接 30 个工作站，站间最小间距为 0.5m。电缆接头采用 BNC 接头和 T 状接头。使用 10BASE-2 电缆连接，灵活性大，施工方便，价格低廉。其缺点是：有效距离短，故障敏感，因为进出办公室也占有了电缆长度，所以一电缆段（185m）的有效连结距离往往不到 100m；另外，由于要与 T 状头连接，一个电缆实际上是由许多小段串接而成，中间插接头多，一旦有一个出现故障，整个电缆段就无法工作。

3) 10BASE-T 介质规范

10BASE-T 以太网以以太网集线器为基本构成。以太网集线器又称双绞线多口中继器 (10BASE-T Multiport Repeater)。它的作用与多路中继器并无本质差别, 只不过多路中继器的每一路是 10BASE-5 或 10BASE-2 电缆, 每个电缆可以接 30~100 个工作站, 而 10BASE-T 多口中继器的每个口连接双绞线, 一般只能连接几台工作站。以太网集线器通常有 8 口、16 口、32 口等型号, 每口连接 1 台计算机。传输线使用的是非屏蔽双绞线, 每段双绞线的长度被规定不得超过 100m。双绞线以 RJ-45 插头座连接集线器和网卡, 网卡已经包括了 RJ-45 插座, 双绞线插头座连接集线器和网卡。

实际连网中, 3 种连接标准可以混合使用, 使以太网变得十分灵活, 且当连接距离较远时, 还可采用光纤建立链路。

2. 令牌环网

令牌环网采用令牌介质访问控制方法, 由于信息是单方向传输的, 不存在碰撞问题, 所以传输效率高。目前世界上已有许多令牌环网产品, 采用带屏蔽的双绞线作为传输介质, 用集线器与各站实现连接, 传输速率为 4Mbps。

光导纤维的单方向传输特点, 很适合用在令牌环网中。光纤分布式数据接口 (FDDI) 是用于高速局域网的介质访问控制方法, 它与令牌介质访问控制方法接近, 但传输速率可达 100Mbps。

1.3.2 局域网操作系统

网络操作系统是整个局域网的灵魂, 它决定了网络的功能, 并由此决定了不同网络的应用领域及方向。网络操作系统 (NOS, Network Operating System) 使网络上各计算机能方便而有效地共享网络资源。网络操作系统除了具有通常操作系统应具有的处理机管理、存储器、设备管理和文件管理外, 还应具有高效、可靠的网络通信能力, 并能提供多种网络服务功能。一个典型的网络操作系统, 一般具有以下特点:

- 可以在不同的网络硬件上运行;
- 可以通过网桥、路由功能和别的网络连接;
- 在多用户环境下, 给应用程序及其数据文件提供足够的、标准化的保护;
- 支持网络实用程序及其管理功能, 如系统备份、安全管理、容错、性能控制等;
- 对用户资源进行控制, 并提供控制用户对网络访问的方法;
- 网络操作系统为网上用户提供丰富的界面功能, 具有多种网络控制方式。

目前网络操作系统可分为: UNIX、Novell NetWare、Microsoft Windows NT 和 Linux。

1. UNIX 网络操作系统

UNIX 网络操作系统有着悠久历史, 其良好的网络管理功能已为广大网络用户所接受, 该网络操作系统具有丰富的应用软件的支持。