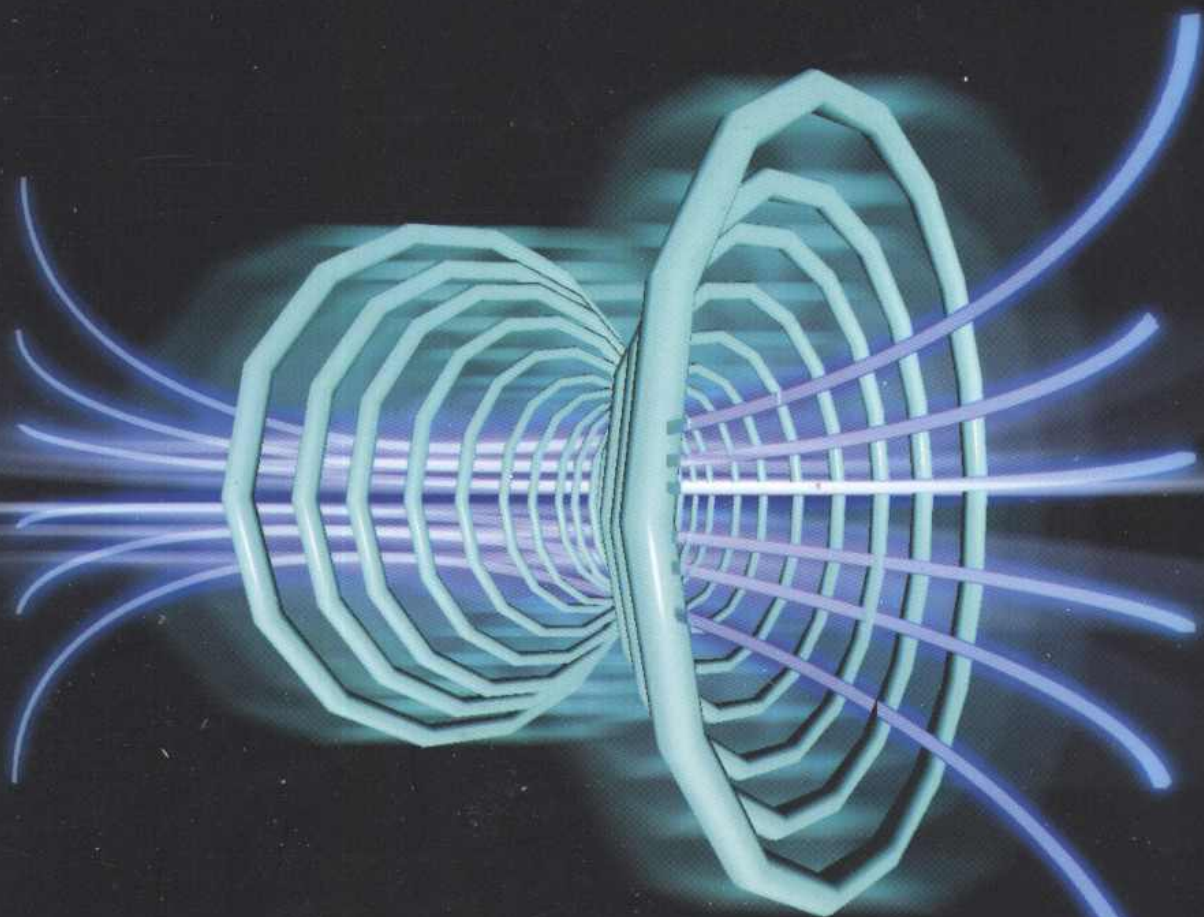


世界著名计算机教材精选

TCP/IP协议族

TCP/IP PROTOCOL SUITE



[美] Behrouz A. Forouzan & Sophia Chung Fegan 著

273
77913-0
5-2-1
世界著名计算机教材精选

TCP/IP 协议族

Behrouz A. Forouzan 著
Sophia Chung Fegan

谢希仁 译



A0829968

清华大学出版社
McGraw-Hill Companies, Inc.

(京)新登字 158 号

内 容 简 介

本书是一本介绍 TCP/IP 协议族的教材,全书共有 25 章,分为 5 个部分:第一部分(第 1~3 章)介绍一些基本概念和基础技术;第二部分(第 4~13 章)讨论 TCP/IP 协议族中的核心协议 IP 和 TCP 以及几个主要的路由选择协议;第三部分(第 14~23 章)讨论使用网络和运输层协议的应用程序;第四部分(第 24 章)介绍使用插口接口进行网络编程;第五部分(第 25 章)介绍 IPv6 以及从 IPv4 到 IPv6 的过渡。

本书适合作为计算机专业本科生和研究生的教材,也可供从事计算机网络的教学和研究的工程技术人员参考。

TCP/IP PROTOCOL SUITE/Behrouz A. Forouzan, Sophia Chung Fegan

Copyright © 2000 by The McGraw-Hill Companies, Inc.

Original English Language Edition Published by The McGraw-Hill, Inc.

All Rights Reserved.

本书中文简体字版由 McGraw-Hill 出版公司授权清华大学出版社独家出版、发行。

未经出版者书面许可,不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。

北京市版权局著作权合同登记号:01-2000-2886

书 名: TCP/IP 协议族

译 者: 谢希仁

出版者: 清华大学出版社(北京清华大学学研大厦,邮编 100084)

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

印刷者: 世界知识印刷厂

发行者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 787×1092 1/16 印张: 47.25 字数: 1091 千字

版 次: 2001 年 9 月第 1 版 2001 年 9 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-04463-5/TP·2629

印 数: 0001~6000

定 价: 69.00 元

第 1 章 引 言

因特网已经使我们日常生活的许多方面发生了革命性的变化,它影响了我们进行商业活动的方式,同时也影响了我们进行消遣的方式。可以看一下你最近使用因特网的情况,或许你已经发送了电子邮件给你的商业伙伴,付了水电费,阅读了另一个城市的报纸,或查阅了本地的电影节目表——所有这些都是在使用因特网。或者,你也许研究了一个医学题目,预定了一个旅馆房间,与一个叫做 Trekkie 的人聊天,为买一辆车而比较几个商店。因特网是一个通信系统,它将大量的信息带到你的手指尖下,并将这些信息组织好以便我们使用。

因特网是一个结构化且组织好的系统。要了解因特网是如何工作的以及它和 TCP/IP 的关系,需要首先定义协议和标准的概念。此外,还要了解与开发因特网标准有关的许多组织。这些标准并不是由任何特定组织开发的,而是通过许多用户所达成的一致意见。我们将讨论这些标准从发起到成熟的整个机制。

在引导入门的这一章中还有一节介绍因特网的一些管理组和因特网的简短历史。

1.1 协议和标准

在本节中,我们要定义两个广泛使用的名词:协议和标准。首先要定义协议,它是“规则”的同义词。然后将讨论标准,标准是一致同意的规则。

协议

在计算机网络中,通信发生在不同系统的实体之间。一个**实体**就是能够发送和接收信息的任何东西。但是,两个实体并不能简单地将比特流发送给对方并希望对方能够理解这个比特流。要进行通信,这两个实体必须同意使用一种协议。一个**协议**就是一组控制数据通信的规则。协议定义要传送什么,怎样进行通信以及何时进行通信。协议的三个关键要素就是语法、语义和同步。

- **语法。**语法就是数据的结构或格式,以及数据出现的顺序的意义。例如,一个简单的协议可以规定数据的前 8 个比特是发送器的地址,第二个 8 个比特是接收器的地址,而剩下的比特流则是报文自身。
- **语义。**语义是比特流每一部分的意思。一个特殊的比特模式应怎样解释,基于这样的解释又该采取什么行动?例如,一个地址是表明要选用一条路由,还是表明这已是报文的目的地呢?
- **同步。**同步有两个特点:数据在何时应当发送出去以及数据应当发送得多快。

例如,如果一个发送器产生数据的速率是每秒 100 兆比特(Mbps),但接收器只能以 1 Mbps 的速率处理数据,那么这样的传输将使接收器过载并导致数据大量丢失。

标准

标准能够给设备厂商创建和维护一个开放和竞争的市场并确保数据和电信的技术和处理方面在国内和国际上的互操作性。这些标准给厂家、销售商、政府机关以及其他的服务提供者提供了指导,以便在今天的市场中和在国际范围的通信中保证必须的连通性。

数据通信的标准有两大类:事实上的标准(即“根据现实”或“按约定”)与合法的标准(即根据“法律”或“根据规章”)。

- **事实上的标准。**这种标准并没有被某个组织批准,但却被广泛地采用为事实上的标准,事实上的标准往往最初被一些厂家在试图定义一个新产品或技术的功能时采用。
- **合法的标准。**合法的标准是指那些已经被正式的组织通过并确定的标准。

1.2 标准化组织

标准的开发是通过一些标准创建委员会、论坛以及政府管理机构之间的合作来完成的。

标准创建委员会

虽然有许多组织专门负责建立标准,但北美的数据通信主要依赖于以下的一些机构:

- **国际标准化组织(ISO)。**国际标准化组织一个多国团体,其成员主要来源于世界上许多政府的标准创建委员会。在 1947 年创建的 ISO 是一个试图对国际标准在世界范围达成一致意见的完全志愿的组织。它的成员现在包括 82 个工业化国家的代表性团体,目标是使国际范围商品和服务的交换更加容易,同时提供一些模型以促进兼容性、质量改进、生产率增长和价格下降。ISO 在科学、技术和经济活动诸领域的合作与开发中都是很积极的。本书主要关心的是 ISO 在信息技术领域中的努力,即在网络通信中创建了开放系统互连(OSI)模型。美国在 ISO 中的代表是 ANSI。
- **国际电联电信标准部(ITU-T)。**在 20 世纪 70 年代的早期,一些国家确定了电信的国际标准,但那时在国际范围的兼容性还较差,于是联合国就在国际电联(ITU)下面成立了一个国际电报电话咨询委员会(CCITT)。这个委员会致力于研究和建立电信的通用标准,特别关注电话和数据通信系统。在 1993 年 3 月,CCITT 改名为国际电联电信标准部(ITU-T)。
- **美国国家标准化局(ANSI)。**尽管这个名字是这样取的,但美国国家标准化局(ANSI)完全是一个民间的非赢利组织,不隶属于美国联邦政府。不过,在 ANSI 所进行的一切活动中,美国及其公民的福利都起着重要的作用。ANSI 的目标是

作为美国标准化志愿机构的一个协调组织,进一步采纳标准以加快美国经济的发展,并确保公众利益的分享与保护。ANSI 的成员包括专业协会、工业协会、政府的和管理的团体以及消费者的组织。

- **电气和电子工程师学会(IEEE)**。电气和电子工程师学会(IEEE)是世界上最大的专业的工程师学会。它的范围是国际性的,目标是在电气工程、电子学、无线电以及工程的相关分支领域发展理论、创造性和提高产品质量。作为其中的一个目标,IEEE 监督对计算和通信的标准的开发和采纳。
- **电子工业协会(EIA)**。和 ANSI 一样,电子工业协会(EIA)是一个在生产方面推进电子学应用的非赢利组织。它的活动除了开发标准外,还包括对公众的教育培训和促进政府对标准的制定。在信息技术领域定义物理连接的接口和数据通信的电子信令的规约方面,EIA 都做出了显著的贡献。

论坛

电信技术的发展往往要比标准委员会对标准的批准还要快些。标准委员会是按规章办事的团体,其特点就是行动缓慢。为满足工作的模型和协议的需要以及加快标准化的过程,许多特殊兴趣的群组就成立了一些论坛,它由感兴趣的一些公司的代表组成。论坛与大学和用户们合作来对一些新技术进行测试、评价和标准化。当他们把注意力集中在一个特定的技术时,论坛就可以使通信部门加速对这些技术的采纳和使用,论坛将其结论提交给制订标准的团体。在电信工业界有几个重要的论坛:

- **帧中继论坛**。帧中继论坛是由数字设备公司、北方电信、思科公司以及 Starta-Com 公司发起建立的,其目的是推进帧中继的应用和实现。今天它已拥有约 40 个成员,代表着北美、欧洲和太平洋周边地区。该论坛研究的问题包括流控制、封装、转换和多播。论坛的结果文件将提交给 ISO。
- **ATM 论坛**。ATM 论坛推进异步传递方式(ATM)技术的接受和使用,ATM 论坛是由用户屋内设备(如小交换机系统)的销售商和电话局(如电话交换机)提供者所组成。它考虑服务的标准化以保证互操作性,实际上 ATM 论坛由支持 ATM 的硬件和软件的销售商组成。

管理机构

在美国,所有的通信技术是由一些政府机构来管理的,例如,联邦通信委员会。这些机构的作用是通过通过对无线电、电视和无线/有线通信的管理来保护公众的利益。

- **联邦通信委员会(FCC)**。联邦通信委员会(FCC)管理与通信有关的州间和国际间的商务。

1.3 因特网标准

因特网标准是一个经过充分测试的规约,它对在因特网上工作的人都很有用,并且这些人都要遵守因特网标准。因特网标准是一个必须遵守的正式规约。规约要达到因特网

标准的状态需要经过严格的过程。规约是从因特网草案开始的。因特网草案是正在加工的文档(工作正在进行),它不是正式的文档,其生存期为6个月。当因特网管理机构在进行推荐时,就将草案作为请求评论(RFC)的形式进行公布。每一个 RFC 在编辑时都指派给一个编号,并且使所有感兴趣的用户都可以得到它。

当 RFC 达到成熟水平时就按照其需求等级进行分类。

成熟等级

在一个 RFC 的生存期间,它总是属于6个成熟等级之一:建议标准、草案标准、因特网标准、历史文档、实验文档和提供信息的文档(见图1.1)。

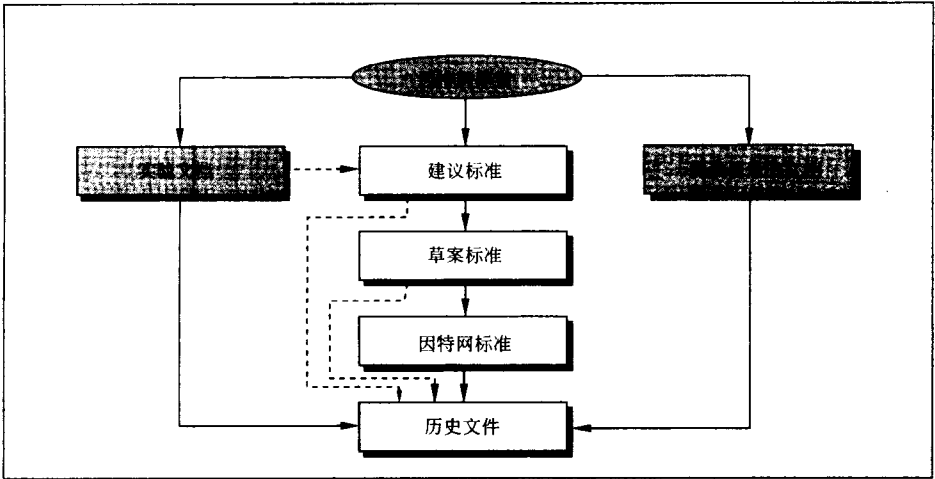


图 1.1 一个 RFC 的成熟等级

建议标准

一个建议标准是一个稳定的、被广泛了解的,并且是让因特网界有足够兴趣的规约,在这个成熟等级上的规约通常都被几个不同的组测试和实现过。

草案标准

建议标准要上升到草案标准至少要经过两个成功的、独立的和可互操作的实现。通过克服一些困难,在正常情况下,一个遇到特定问题而经过修订的草案标准会成为一个因特网标准。

因特网标准

草案标准在经过成功的实现的证明后就可以成为因特网标准。

历史文档

从历史的角度看,历史的 RFC 是很有意义的。这种 RFC 或者是被后来的规约所取

代,或者是从未达到必要的成熟等级来变成为因特网标准。

实验文档

被列入实验的 RFC 就表示其工作属于正在实验的情况,而并不影响因特网的运行。这种 RFC 不能够在任何实用的因特网服务中实现。

提供信息的文档

被划为提供信息的 RFC 包括与因特网有关的一般的、历史的或指导的信息。这种 RFC 通常是由非因特网的组织中的某个人(例如,设备的销售商)写出的。

需求等级

RFC 分为 5 个需求等级:必需的、推荐的、选用的、限制使用的和不推荐的(见图 1.2)。

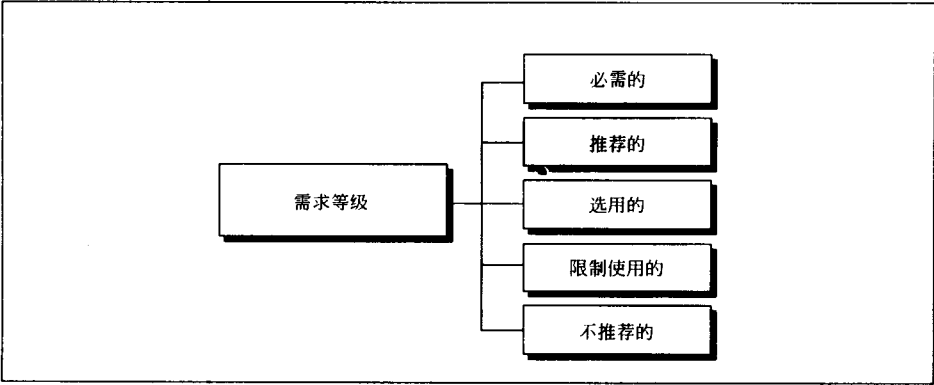


图 1.2 RFC 的几种需求等级

必须的

如果 RFC 被标明为必需的,则它必须被所有的因特网系统实现才能达到最低限度的一致性。例如,IP(第 7 章)和 ICMP(第 9 章)都是必需的。

推荐的

被标明为推荐的 RFC 在最低限度一致性中并不是必需的,因为它还有用,因此称为推荐的。例如,FTP(第 18 章)和 TELNET(第 17 章)都是推荐的。

选用的

被标明为选用的 RFC 不是必需的,也不是推荐的。但是,一个系统可以因自身的利益而使用它。

限制使用的

被标明为限制使用的 RFC 只能使用在受限的情况下,大多数实验的 RFC 属于这类。

不推荐的

被标明为不推荐的 RFC 对一般的使用都不合适,通常历史的(过时的)RFC 就属于这类。

1.4 因特网的管理机构

主要起源于研究领域的因特网现已演进并得到了更广泛的用户基础,这里主要是商业活动,协调因特网的各种问题的不同群组领导着因特网的增长与发展。附录 K 给出了一些群组的地址、电子邮件地址和电话号码,因特网管理的总的组织如图 1.3 所示。

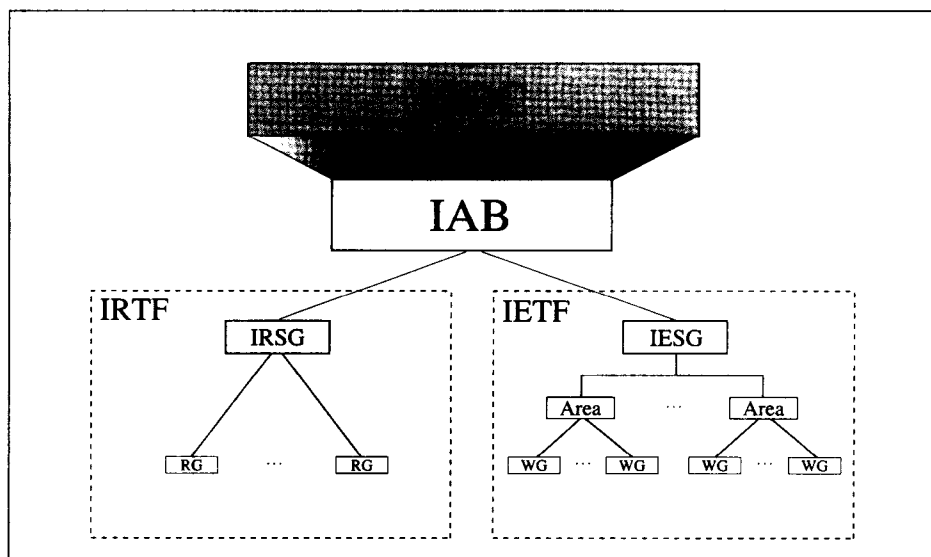


图 1.3 因特网的管理

因特网协会 (ISOC)

因特网协会 (ISOC) 是成立于 1992 年的国际性的非赢利组织,用来提供对因特网标准化过程的支持。ISOC 完成这一目的是通过维持和支持其他的一些因特网管理机构如 IAB, IETF, IRTF 以及 IANA (见以下几节), ISOC 还推进与因特网有关的研究和其他一些学术活动。

因特网体系结构研究委员会 (IAB)

因特网体系结构研究委员会 (IAB) 是 ISOC 的技术顾问。IAB 的主要任务是监督

TCP/IP 协议族的连续发展,以及用技术咨询能力向因特网界的研究人员提供服务。IAB 通过其下属的两个主要机构,即因特网工程部(IETF)和因特网研究部(IRTF)来完成此任务。IAB 的另一个责任就是对 RFC 的编辑管理(RFC 已在本章的前面讲到了),IAB 还是因特网与其他标准化组织和论坛进行外部联系的机构。

因特网工程部(IETF)

因特网工程部(IETF)是一个工作组的论坛,该工作组隶属于因特网工程指导小组(IESG)。IETF 负责找出运行中的问题,并对这些问题提出解决的方法。IETF 还开发并评审打算成为因特网标准的一些规约。这些工作组被划分成一些领域,而每一个领域集中研究某个特定的题目。目前已经定义了 9 个领域,虽然这并不是严格的和固定的数。这 9 个领域是:

- 应用
- 因特网协议
- 路由选择
- 运行
- 用户服务
- 网络管理
- 运输
- 下一代网际协议(IPng)
- 安全

因特网研究部(IRTF)

因特网研究部(IRTF)是一个工作组的论坛,该工作组隶属于因特网研究指导小组(IRSG)。IRTF 的注意力是在有关因特网协议、应用、体系结构和技术的长期研究题目上。

因特网赋号管理局(IANA)和因特网名称和号码分配公司(ICANN)

到 1998 年 10 月为止,由美国政府支持的因特网赋号管理局(IANA)曾负责因特网域名和地址的管理。在此以后,由一个国际董事会管理的、叫做因特网名称和号码分配公司(ICANN)的民间非赢利公司代替 IANA 的工作。

网络信息中心(NIC)

网络信息中心负责收集和分发关于 TCP/IP 协议的信息。

1.5 简要的历史

一个网络是一组互相连接的通信设备,如计算机和打印机。一个互联网(注意:这是

指小写字母 i 开始的 internet)是指两个或更多的可以彼此通信的网络。最值得注意的互联网就是因特网(大写字母 I 开始的 Internet),它由超过 134 000 个互联的网络所组成。超过 100 个国家的个人以及不同的组织,如政府机构、学校、研究机构、公司以及图书馆等都在使用因特网,用户数以百万计。然而这个非凡的通信系统在 1969 年才问世。

ARPANET

20 世纪 60 年代中期,研究机构的大型计算机都是独立的设备。不同厂家生产的计算机不能彼此通信。美国国防部的高级研究计划局(ARPA)希望找到一种连接计算机的方法,使得他们资助的研究人员能够共享研究成果,这样就可以减少代价和避免重复劳动。

1967 年在一次计算机协会(ACM)的会议上,ARPA 提出了他们的连接一些计算机的小网络 ARPANET 的概念。在此概念里,每一个主机(不一定是同一个厂家生产的)可以连接到一个特殊的称为接口报文处理机(IMP)计算机上。这些 IMP 则可以互相连接起来,每一个 IMP 可以和其他的 IMP 通信,也可以和它连接的主机通信。

到了 1969 年,ARPANET 已经成为现实。四个结点通过 IMP 连接成一个网络,这四个结点是:加州大学洛杉矶分校(UCLA)、加州大学 Santa Barbara 分校(UCSB)、斯坦福研究院(SRI)和犹他(Utah)大学。提供在这些主机之间通信的软件叫做网络控制协议(NCP)。

在 ARPA 的领导下,ARPANET 继续扩大,增加了一些学校和企业的站点。

因特网的诞生

在 1972 年,ARPANET 核心组的成员 Vint Cerf 和 Bob Kahn 共同进行一个研究项目,叫做“互连网络项目”。他们希望将不同的网络链接起来,使得一个网络上的主机可以和另一个不同的网络上的主机通信。这里有许多问题要解决:不同的分组长度、不同的接口、不同的传输速率以及不同的可靠性需求。Cerf 和 Kahn 发明了一个概念,就是使用一个叫做网关的设备作为中间的硬件,以便将分组从一个网络传送到另一个网络。

传输控制协议/网际协议(TCP/IP)

Cerf 和 Kahn 在 1973 年发表的里程碑论文阐述了实现分组的端到端交付的协议,这是 NCP 的一个新的版本。这篇关于传输控制协议(TCP)的论文包括的概念有:封装、数据报以及网关的作用。一个很基本的概念就是将差错纠正的责任从 IMP 转移到主机上。这个 ARPA 互联网现在就变成了主要的通信成果,特别是自从 ARPANET 的责任已经转移到国防通信署(DCA)以后。

在 1977 年 10 月由 3 个不同网络(ARPANET、分组无线电网、分组卫星网)组成的互联网成功地问世了。网络之间的通信已成为可能。

不久以后,当局决定将 TCP 划分成两个协议:TCP 和 IP(网际协议)。IP 能够处理数据报的路由选择,而 TCP 可以负责各个高层的功能,如分段、重装和差错检测。这个网际协议后来就成为 TCP/IP。

1981 年在完成一份 DARPA 的合同中,加州大学伯克利分校修改了 UNIX 操作系统,使它包括了 TCP/IP,这种将网络软件装进流行的操作系统中的做法大大地普及了网络的互联。伯克利 UNIX 的开放的(即非特定厂商的)实现将工作代码给予了每一个厂家,使得这些厂家能够基于这些代码构造他们自己的产品。

在 1983 年,当局废弃了原来的 ARPANET 协议,而将 TCP/IP 变成 ARPANET 的正式的协议,凡是想使用 ARPANET 接入到不同网络上的主机就必须运行 TCP/IP。

MILNET

在 1983 年 ARPANET 分裂成两个网络:为军队用户使用的 **MILNET** 和为非军队用户使用的 ARPANET。

CSNET

在因特网历史中的另一个里程碑就是 CSNET 的创建。**CSNET** 是国家科学基金会(NSF)资助的一个网络,这个网络是由对网络通信感兴趣的一些大学设计的,但是他们和 DARPA 并没有联系,因此无法加入到 ARPANET。CSNET 是一个比较廉价的网络,网络中没有冗余链路,而传输速率也较慢,后来 CSNET 连接到 ARPANET 和第一个商用分组交换网 Telenet 上。

到了 80 年代中期,大多数具有计算机科学系的大学都连接到 CSNET 上。其他的一些机构和公司也建立了各自的网络,并使用 TCP/IP 进行互联。因特网这个名词最初是指政府出资连接的一些网络,但现在是指使用 TCP/IP 协议的连接在一起的网络。

NFSNET

由于 CSNET 的成功,NSF 出资于 1986 年建造了 **NFSNET**,这是一个连接分布在美国的 5 个超级计算机中心的主干网。许多团体的网络都可以接入到这个主干网,它使用 T1 线路,速率是 1.544 Mbps,因而提供了跨越整个美国的连通性。

1990 年 ARPANET 正式退役,并被 NSFNET 所取代,在 1995 年 NSFNET 又还原成原来科研网的概念网络。

ANSNET

1991 年美国断定 NSFNET 没有能力支持迅速增长的因特网通信量。IBM, Merit 和 MCI 3 个公司填补了这个空白,组成了一个非赢利公司,叫做高级网络和服务(ANS),以便建造一个称为 **ANSNET** 的新的高速因特网主干网。

今日的因特网

今日的因特网由整个世界上用连接设备连接起来的许多网络所组成。超过 3600 万个主机分布在超过 13.4 万个网络上。部分的主干网工作在 155 Mbps。图 1.4 画出了因特网的一部分:一些云状图形代表网络,方框代表连接设备。

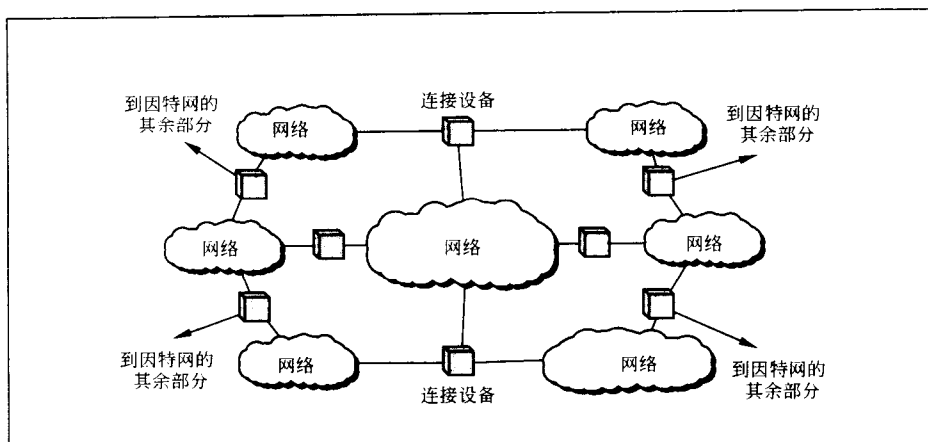


图 1.4 因特网

大事记

下面是按时间先后顺序的重要因特网事件：

- 1969 年,四个结点的 ARPANET 建立。
- 1970 年,ARPA 的主机实现 NCP。
- 1973 年,TCP/IP 协议族的开发开始。
- 1977 年,试验了一个使用 TCP/IP 的互联网。
- 1978 年,UNIX 分发到各学校/研究站点。
- 1981 年,CSNET 建立。
- 1983 年,TCP/IP 成为 ARPANET 的正式协议。
- 1983 年,MILNET 问世。
- 1986 年,NSFNET 建立。
- 1990 年,ARPANET 退役,它被 NSFNET 取代。
- 1995 年,NSFNET 又变回到科研网。

1.6 小 结

- 协议是管理数据通信的一组规则;协议的关键要素是语法、语义和同步。
- 要使不同厂家的产品能够如预期地那样在一起工作,就必须用标准来保证。
- 进行标准创建工作的组织有 ISO,ITU-T,ANSI,IEEE 和 EIA。
- 论坛是一些对新技术进行评价和标准化的特殊兴趣群组。
- 帧中继论坛和 ATM 论坛是两个重要的论坛。
- FCC 是管理无线电、电视和无线/有线通信的管理机构。
- 请求评论(RFC)是一种思想或概念,它是因特网标准的前身。
- RFC 在成为因特网标准之前要经过建议标准级,然后经过草案标准级。

- RFC 的分类是:必需的、推荐的、选用的、限制使用的和不推荐的。
- 因特网协会 (ISOC) 推进与因特网有关的研究和学术活动。
- 因特网体系结构研究委员会 (IAB) 是 ISOC 的技术顾问。
- 因特网工程部 (IETF) 是一个工作组的论坛, 负责找出运行中的问题, 并对这些问题提出解决的方法。
- 因特网研究部 (IRTF) 是一个工作组的论坛, 其注意力放在有关因特网协议、应用、体系结构和技术的长期研究题目上。
- 因特网名称和号码分配公司 (ICANN) (以前称为 IANA) 负责管理因特网的域名和地址。
- 网络信息中心 (NIC) 负责收集和分发关于 TCP/IP 协议的信息。
- 因特网是超过 134 000 个分开的网络的集合。
- ARPANET 开始时只是一个四个结点的网络。
- TCP/IP 是因特网使用的协议族。
- CSNET 使无法加入 ARPANET 的网络之间可以进行通信。
- NSFNET 使得在美国范围内的各种网络可以通信。

1.7 练 习 题

多项选择

1. 美国在 ISO 中有表决权的成员是哪个机构?
 - a. USO
 - b. IEEE
 - c. NATO
 - d. ANSI
2. 哪一个机构管理在通信领域中的州间和国际间的商务?
 - a. ITU-T
 - b. IEEE
 - c. FCC
 - d. ISOC
3. _____ 是对新技术进行评价和标准化的特殊兴趣群组。
 - a. 论坛
 - b. 管理机构
 - c. 标准化组织
 - d. 所有上面这些
4. 哪一个机构为设备间的电气连接和数据的物理传送开发标准?
 - a. EIA
 - b. ITU-T

- c. ANSI
 - d. ISO
5. 在最初的 ARPANET 中,_____都直接连接起来。
- a. IMP
 - b. 主机
 - c. 网络
 - d. 路由器
6. _____是建造来连接与军方没有联系的一些大学。
- a. ARPANET
 - b. CSNET
 - c. NSFNET
 - d. ANSNET
7. 请指出历史上的第一个网络。
- a. CSNET
 - b. NSFNET
 - c. ANSNET
 - d. ARPANET
8. _____是为当前因特网使用的协议。
- a. TCP/IP
 - b. NCP
 - c. UNIX
 - d. ACM
9. _____操作系统的一个版本包括 TCP/IP。
- a. DARPA
 - b. NCP
 - c. UNIX
 - d. ACM
10. _____监督 IETF 和 IRTF。
- a. ISOC
 - b. IAB
 - c. IANA
 - d. NIC
11. _____维持并支持 IAB。
- a. ISOC
 - b. IETF
 - c. IANA
 - d. ICANN
12. _____是 ICANN 的前身。

- a. ISOC
- b. IETF
- c. IANA
- d. NIC

习题

- 13. 试进行一些研究并找出 ITU-T 开发出的标准。
- 14. 试进行一些研究并找出 ANSI 开发出的标准。
- 15. IEEE 开发出一个标准就是项目 802, 试进行一些研究并找出一些关于此项目的信息。什么是 802.1? 什么是 802.2? 什么是 802.3? 什么是 802.5?
- 16. EIA 已开发出一些接口的标准, 试进行一些研究并找出几个这种标准。什么是 EIA 232?
- 17. 试进行一些研究并找出 FCC 制订的关于 AM 和 FM 传输的一些规定。
- 18. 试利用因特网找出 RFC 的号码。
- 19. 试利用因特网找出 RFC 2418 和 1603 的主题。
- 20. 试利用因特网找出讨论 IRTF 工作组的指南和规程的 RFC。
- 21. 试利用因特网找出历史的 RFC 的两个例子。
- 22. 试利用因特网找出实验的 RFC 的两个例子。
- 23. 试利用因特网找出提供信息的 RFC 的两个例子。
- 24. 试利用因特网找出讨论 FTP 应用的 RFC。
- 25. 试利用因特网找出网际协议(IP)的 RFC。
- 26. 试利用因特网找出传输控制协议(TCP)的 RFC。
- 27. 试利用因特网找出详细阐述因特网标准化过程的 RFC。

第 2 章 OSI 模型和 TCP/IP 协议族

1990 年以前,在数据通信和联网的文献中占主导地位的是**开放系统互连(OSI)**模型。那时,每一个人都相信 OSI 模型将是数据通信的最终标准——然而这种情况并未发生。现在 TCP/IP 协议族成为占主导地位的商用体系结构,因为它已在因特网中使用,并且通过了广泛的测试,而 OSI 模型从来没有被完全实现过。

本章首先讨论 OSI 模型,然后集中精力讨论 TCP/IP 协议族。

2.1 OSI 模型

成立于 1947 年的**国际标准化组织(ISO)**是一个多国团体,专门就一些国际标准达成世界范围的一致。覆盖网络的所有方面的 ISO 标准就是 OSI 模型。一个**开放系统**是一个协议集合,它使得两个不同的系统能够通信而不管它们底层的体系结构是什么样子。OSI 模型的目的是为了使两个不同的系统能够较容易地通信,而不需要改变底层的硬件或软件的逻辑。OSI 模型并不是一个协议,它是一个对了解和设计一个灵活的、稳健的和可互操作的**网络体系结构**有用的模型。

ISO 是一个组织,OSI 是一个模型。

OSI 模型是一个设计网络系统的分层次的框架,使得所有类型的计算机系统可以通信。它包括 7 个分开的但又有关的层次,在其中的每一层都定义了通过网络传送信息的一些过程(见图 2.1)。掌握了 OSI 模型的基本概念后,就有了学习数据通信的较牢固的基础。

层次体系结构

OSI 模型由 7 个有序的层组成:物理层(第 1 层)、数据链路层(第 2 层)、网络层(第 3 层)、运输层(第 4 层)、会话层(第 5 层)、表示层(第 6 层)和应用层(第 7 层)。图 2.2 表示设备 A 将一个报文发送到设备 B 时所涉及到的一些层,位于中间的结点一般只涉及到 OSI 模型中的下 3 层。

在开发这个模型时,设计者提取了发送数据的过程中的最基本的要素。他们找出了与一些用途相关的联网功能,并将其分成为一些不同的组,然后再构成这些层次。每一层定义了一族功能,并和其他层的功能族不同。将功能这样定义和使功能局部化,设计者就创建了既有丰富功能又很灵活的体系结构。最重要的是,OSI 模型使得本来是不兼容的系统变成是完全兼容的。