

## 第2章 TCP/IP和Internet

作者：Neal S.Jamison

本章内容包括：

- 一段历史
- RFC和标准化过程
- Internet服务简介
- Intranet和Extranet概览
- Internet的明天
- Internet管理组织

正是TCP/IP使得Internet发展到今天这个状态，随后，Internet正像它的“革命先驱者”，如打印机、电和计算机一样改变了我们生活和工作的方式。

本章讨论Internet的发展过程，以及为它制定标准的部门和它未来的发展方向。本章探讨了向标准转化思想的过程，并简要介绍了一些很流行的协议和服务如Telnet和HTTP。

### 2.1 一段历史

历史的发展表明Internet的产生要追溯到最开始的时间，穴壁上的画、烟信号、驿站——所有这些通信方式都使我们的祖先一直在考虑一个更好的通信方式。接着就发展出了电报、电话、无线电——现在这些东西随处可见。在这之后，计算机出现了，那时，最大最耗电，并产生大量热的计算设备也比不上现在最小的掌上计算器，这些大家伙当时用于赢得战争和人口普查，但当时计算机的数量极少，也很少有人买得起，况且还需要很多房间装下它们。

直到20世纪60年代，晶体管代替了真空电子管，计算机的体积和价格才降了下来，同时它的性能和智能水平也在不断提高。就在同一时代，有一个科学小组一直在致力于计算机的通信。Leonard Kleinrock和一个麻省理工学院的博士，抽象化了包交换的底层技术，并在1961年出版了关于该项目的论文。那时，高级研究计划局(ARPA)正在寻找提高本组织(以及军事)通信能力的方式。这样，Kleinrock的工作向他们提供了关键思想，为创建第一个包交换网络，ARPA发出了一个请求引证(RFQ)进行投标。一个来自麻省被称为BBN的小型声像公司签定了合同。ARPANET就这样产生了，当时是1969年。

#### 2.1.1 ARPANET

最初的ARPANET包括四台主机，它们分别位于UCLA、斯坦福研究所、加州大学圣巴巴拉分校和犹他大学，这样一个小网络使用网络控制协议(Network Control Protocol, NCP)，向用户提供的服务能力包括登录到远程主机、在一个远程打印机上打印、传输文件等。Ray Tomlinson，一个BBN的工程师，在1971年编写了第一个邮件程序。

**THE BIG BANG! (or The Birth of the ARPANET) <sup>⊙</sup>**  
by Leonard Kleinrock  
(Excerpted from RFC 1121, September 1989)

<sup>⊙</sup> 大冲击！(或ARPANET的诞生)——译者注

It was back in '67 that the clan agreed to meet.  
The gangsters and the planners were a breed damned hard to beat.  
The goal we set was honest and the need was clear to all:  
Connect those big old mainframes and the minis, lest they fall.  
The spec was set quite rigid: it must work without a hitch.  
It should stand a single failure with an unattended switch.  
Files at hefty throughput 'cross the ARPANET must zip.  
Send the interactive traffic on a quarter second trip.  
The spec went out to bidders and t'was BBN that won.  
They worked on soft and hardware and they all got paid for fun.  
We decided that the first node would be we who are your hosts  
And so today you're gathered here while UCLA boasts.  
I suspect you might be asking "What means FIRST node on the net?"  
Well frankly, it meant trouble, 'specially since no specs were set.  
For you see the interface between the nascent IMP and HOST  
Was a confidential secret from us folks on the West coast.  
BBN had promised that the IMP was running late.  
We welcomed any slippage in the deadly scheduled date.  
But one day after Labor Day, it was plopped down at our gate!  
Those dirty rotten scoundrels sent the damned thing out air freight!  
As I recall that Tuesday, it makes me want to cry.  
Everybody's brother came to blame the other guy!  
Folks were there from ARPA, GTE and Honeywell.  
UCLA and ATT and all were scared as hell.  
We cautiously connected and the bits began to flow.  
The pieces really functioned - just why I still don't know.  
Messages were moving pretty well by Wednesday morn.  
All the rest is history - packet switching had been born!

### 2.1.2 TCP/IP

1974年，在ARPANET诞生后的短短五年里，Vinton Cerf和Robert Kahn发明了传输控制协议(Transmission Control Protocol, TCP)，一个设计成相对于底层计算机和网络独立的协议族，在80年代初代替了受限的NCP，由于TCP使得其他类ARPANET的不同种网络可以相互通信，从而使得ARPANET的发展超过了任何人的想像。

注意 internet(首字母为小写i)是一个不同计算机的网络，而Internet(首字母为大写I)是连接数百万计算机，两亿用户的网络。

注意 由于美国国防部(DoD)选择TCP/IP作为标准协议并要求各国防部门和国防项目承包商使用TCP/IP，因此大大加快了TCP/IP的使用。就在同一时期，在加州大学伯克利分校的开发者发布了他们最新版的UNIX操作系统——4.2BSD(Berkeley Software Distribution)，4.2BSD对每个人都是免费的。TCP/IP与4.2BSD紧密集成在一起，因此4.2BSD也是基于TCP/IP的，由于BSD UNIX成为其他UNIX系统的基础，因此TCP/IP在UNIX系统中存在很大优势。

由于TCP/IP提供了Internet所需要的可靠性，因此研究者们和工程师开始在TCP/IP族中增加协议和工具。FTP、Telnet和SMTP在一开始就很流行，新版的TCP/IP工具还包括IMAP、POP，当然还有HTTP。

### 2.1.3 国家科学基金会(NSF)

另一个有重大影响力的网络是NSFNet，NSF认识到ARPANET所进行工作的重要性并决定

发展自己的网络。NSFNet连接了大学和政府职能部门的许多超级计算机。随着NSFNet的流行，NSF通过升级它的骨干通信线提高其网络的能力。最开始是56Kbps的网络线路，后来提高到T-1 (1.544Mbps)网络线，直到最后为T-3 (43Mbps)网络线，NSFNet很快变成最快的Internet。

在1980年后和1990年初，NSFNet代替了旧有速度慢的ARPANET，成为Internet正式骨干网。

Requiem for the ARPANET by Vinton Cerf ☹

Like distant islands sundered by the sea,  
We had no sense of one community.  
We lived and worked apart and rarely knew  
That others searched with us for knowledge, too.

Distant ARPA spurred us in our quest  
And for our part we worked and put to test  
New thoughts and theories of computing art;  
We deemed it science not, but made a start.

Each time a new machine was built and sold,  
We'd add it to our list of needs and told  
Our source of funds "Alas! Our knowledge loom  
Will halt 'til it's in our computer room."

Even ARPA with its vast resources  
Could not buy us all new teams of horses  
Every year with which to run the race.  
Not even ARPA could keep up that pace!

But, could these new resources not be shared?  
Let links be built; machines and men be paired!  
Let distance be no barrier! They set  
That goal: design and built the ARPANET!

As so it was in nineteen sixty-nine,  
A net arose of BBN design.  
No circuit switches these, nor net complete  
But something new: a packet switching fleet.

The first node occupied UCLA  
Where protocols and measurement would play  
A major role in shaping how the net  
Would rise to meet the challenges unmet.

The second node, the NIC, was soon installed.  
The Network Info Center, it was called.  
Hosts and users, services were touted:  
To the NIC was network knowledge routed.

Nodes three and four soon joined the other two:  
UCSB and UTAH come on cue.  
To monitor it all around the clock  
At BBN, they built and ran the NOC.  
A protocol was built for host-to-host  
Communication. Running coast-to-coast,  
Below the TELNET and the FTP,  
We called this protocol the NCP.

The big surprise for most of us, although  
Some said they guessed, was another protocol  
Used more than all the rest to shuttle  
Mail in content flaming or most subtle.

☹ ARPANET的挽歌——译者注

When we convened the first I Triple C,  
The ARPANET was shown for all to see.  
A watershed in packet switching art,  
This demo played an overwhelming part.

Within three years the net had grown so large  
We had to ask that DCA take charge  
to operate a system guaranteed  
For R&D and military need.

Exploring other packet switching modes,  
We built the first spread spectrum mobile nodes.  
The Packet Radio, the mobile net,  
Worked on the ground and even in a jet.

Deployed at SAC and Eighteenth Airborne Corps,  
The Packet Radio unlocked the door  
To what we now know as the Internet.  
The driver for it all was PRNET.

The Packet Satellite, another new  
Technique, was added to the net milieu.  
And then to shed more light upon the dark,  
There came the Ethernet from Xerox PARC.

To these we added yet another thing  
From MIT: a local token ring.  
We saw the local net techniques compound  
Until the list could easily confound.

The Internet foundation thus was laid.  
Its protocols from many sources made.  
And through it all the ARPANET grew more;  
It was, for Internet, the central core.

The hardware of the net was changing, too.  
The Honeywell was first, and then the SUE,  
Which forms the heart of Pluribus today  
Though where this platform sits one cannot say.

The next big change was called the MBB.  
It emulated Honeywell, you see,  
So one by one they modified each node,  
By means of closely written microcode.

Now known as 30 prefixed with a C,  
These nodes are everywhere from A to Z.  
The European MINET too was full  
Of nodes like these from Mons to Istanbul.

The second Autodin was long desired  
But once accepted instantly expired.  
Then to the rescue rode the ARPANET!  
And soon the MILNET by its side was set.

By nineteen-eighty DoD opined  
Its data networks soon must be aligned  
With Internetwork protocols, to wit:  
By eighty-three the TCP was IT!

Soon every host that sat on ARPANET  
Became a gateway to a local net.  
By eighty-six new long-haul nets appeared

As ARPANET its second decade neared.

The NSFNET and its entourage  
Began a stately national dressage  
And soon was galloping at T1 speed  
Outdistancing its aging peer indeed.

And so, at last, we knew its course had run,  
Our faithful servant, ARPANET, was done.  
It was the first, and being first, was best,  
But now we lay it down to ever rest.

Now pause with me a moment, shed some tears.  
For auld lang syne, for love, for years and years  
Of faithful service, duty done, I weep.  
Lay down thy packet, now, O friend, and sleep.

#### 2.1.4 当今的Internet

在1992年，CERN(欧洲粒子物理实验室)和Tim Berners-Lee提出了一个称为WWW的概念，随后一年，发布了称为Mosaic的WWW(World Wide Web)客户程序。这两件事综合在一起就使得Internet从一个由科学家和学生使用的文本工具转变为可由几百万人使用的图形工具。

1995年4月，NFSNet被解体而由一个更有竞争力、商业化更强的骨干网代替，它减少了将主机连向Internet的限制从而将Internet向商业用户开放。

PPP(Point-to-Point Protocol)创建于1994年，在1995年开始流行，PPP使得TCP/IP可通过电话线实现，这样，家庭用户若想获得Internet访问就变得非常简单。这与崭露头角的ISP的意愿是一致的。因为他们乐于连接家庭和商业用户。这样一来，Internet上的家庭用户呈爆炸式增长。

Internet的用户数量正以每年100%的速度急剧增长。

当今，对WWW的快速浏览使得我们很容易看到Internet发展的重要性。Internet不再仅用于学术和军事通信以及研究目的。我们可以在网上购物和存钱，可以通过网页读书和找到我们感兴趣的东西，总之，对Internet的使用是无止境的。

## 2.2 RFC和标准化过程

在Internet的整个发展过程中的所有思想和着重点都以一种称为RFC的文档格式存在。这些文档讨论了与Internet相关的计算和计算机通信的很多方面。第一个RFC(RFC1)，题目是“Host Software”，是由Steve Crocker(一个UCLA的研究生，最初25个RFC中的8个是他写的)在1969年4月写的。对于对Internet的历史感兴趣的人来说，这些早期的RFC提供了引人入胜的语句。这些描述Internet协议的文档，有的由IETF和IESG(还有许多在这些工作组之后成立的组织)定义，也以RFC的方式出版。

RFC的编辑者也是RFC的出版者，他们有责任检查这些文档的最终版本。

所有类型的RFC信息可以在下面这个站点找到：

<http://www.rfc-editor.org/>

注意 Jon Postel在ARPANET以及Internet的创建上起了很大的作用，他参与Internet域名系统的创建并管理该小组多年。这个系统今天仍然在用。他掌管着Internet编号管理局(IANA)而且是RFC的编辑之一。Jon死于1998年10月，RFC 2468是为Jon所写的颂词。

### 2.2.1 获得RFC

RFC可以从几个不同的“仓库”中获得，如果想先查阅 RFC索引，请参阅本节随后列出的RFC索引(见表2-1)。

表2-1 可用FTP访问的RFC仓库

站 点	登录/口令目录
nis.nsf.net	anonymous/name@host.domain/internet/documents/rfc
ftp.isi.edu	anonymous/name@host.domain/in-notes
wuarchive.wustl.edu	anonymous/name@host.domain/doc/rfc

有几个RFC仓库也可通过Email提供RFC，例如，可以向 nis-info @ nis.nsf.net发送一个邮件消息，该邮件的格式为：主题行为空，消息文本为 send rfc nnnn.txt，其中，nnnn为期望获得RFC的编号。

正如用户所希望的，许多仓库也提供通过 Web(网页)的文档访问，通过网页访问 RFC的一个站点为<http://www.rfc-editor.org/>，从这个站点开始比较好。

对于如何获得RFC，可以访问<http://www.isi.edu/in-notes/rfc-retrieval.txt>得到更多信息。

### 2.2.2 RFC索引

RFC文档的完整索引如果都放在这里会占据很多页。不过有几个网页上以 ASCII文本文件方式。HTML方式以及其他合适的方式提供了这些索引：

- 文本方式——<ftp://ftp.isi.edu/in-notes/rfc-index.txt>
- HTML方式——<ftp://ftpeng.cisco.com/fred/rfc-index/rfc.html>
- HTML协议方式——<http://www.garlic.com/~lynn/rfcprot.htm>

在<http://www.rfc-editor.org/rfcsearch.html>上可找到RFC的搜索引擎。

### 2.2.3 有关RFC的幽默

其实，并非所有的RFC都与一个严肃主题相关。表 2-2列出了几个并不严肃的RFC。

表2-2 幽默RFC

RFC	题 目
527	ARPAWOCKY
968	'Twas The Night Before Startup
1097	Telnet subliminal-message option
1121	Act one : the poems
1149	A standard for the Transmission of IP Datagrams on Avian Carriers
1300	Remembrances of Things Past
1438	IETF Statements of Boredom(SOB)
1882	The 12 days of technology before Christmas
1925	The 12 networking truths
1927	Suggested additional MIME types for associating documents

## 2.3 Internet服务简介

如果没有诸如HTTP、SMTP和FTP这些流行的协议和服务，Internet不会比一个由大量计

算机所连成毫无价值的节点强多少。本节将简要介绍流行的 Internet 协议并为用户指出要到本书的哪一章找到更多信息。

### 2.3.1 Whois和Finger

Whois是一种协议和服务，它允许我们找到有关 Internet主机和域的信息，通过查询任何可以利用的Whois数据库服务器，Whois客户可以收集到诸如主机、域方位、地理地址等更多的信息。Whois被许多组织用作一种在线个人目录方式。在大学里，这种做法尤其普遍。

Whois可以在众知的TCP端口43找到，其说明由RFC 954给出。

Finger服务协议允许我们收集有关 Internet用户的信息。通过“fingering”某个人，可以得到他们的Email地址，判断他们是否有邮件或者他们是否在线上，甚至可以找到一小段有关他们工作方向的信息。由于这些服务的自然特性，某些主机管理员选择禁用 Finger。Finger在TCP端口79号监听，由RFC1288解释。

若得到有关这些服务的更多信息，参见第 25章。

### 2.3.2 文件传输协议

FTP(File Transfer Protocol，文件传输协议)是用于通过Internet传输文件的服务和协议，它也是一种早期协议，可以追溯到 1971年。FTP现在最常用于公共文件共享(通过匿名FTP服务)，FTP操作在众知的TCP端口21号上，RFC959解释它。

要得到有关FTP和其他传输协议的更多信息，参见第 26章。

### 2.3.3 Telnet

Telnet是为Internet开发的终端仿真程序，简单地说，使用 Telnet可以使用户登录到网络主机上而不需要考虑终端的兼容性。在早期的 Internet上，Telnet是最早期协议/服务之一(参见RFC15)，Telnet在众知的TCP端口23操作，RFC854对它进行了详细说明。

要得到有关Telnet的更详细信息，参见第 27章。

### 2.3.4 Email

简单邮件传输协议(Simple Mail Transfer Protocol，SMTP)是电子邮件的Internet标准，很多人每天都使用这个协议但并不真正了解它。SMTP常常和其他协议和服务相伴而生，如POP3和IMAP4，这些协议和服务允许用户在邮件服务器上操作邮件并将邮件下载到本地计算机上阅读。SMTP在众知的TCP端口25上操作，RFC821对它进行了详细说明。

要得到有关SMTP以及其他与邮件相关的协议、服务的更详细信息，参见第 31章。

### 2.3.5 WWW

HTTP是WWW语言。事实上，HTTP可以被认为是 Internet在1990年迅速发展的产物。HTTP客户端(如Mosaic和Netscape)的形式使我们第一次可以“看”到网页。在此之后很快出现了网页服务器，它提供了大量有用的信息。今天，Internet上大约有600万HTTP站点。HTTP在众知的TCP端口80上操作，它的当前版本HTTP1.1由RFC2616说明。

要得到更多有关HTTP和其他与Web相关的服务及协议的信息，参见第 32章。

### 2.3.6 USENET News

网络新闻传输协议 (Network News Transfer Protocol, NNTP) 是用于投递、传输、检索 USENET 新闻信息的协议和服务。USENET 是它的发展历史名, 它是一个由多个新闻组发展而来的 Internet 公告板 (新闻组: 包含多种主题的讨论会)、NNTP 在众知的 TCP 端口 119 号上操作, RFC977 对它进行了详细说明。

要得到有关 NNTP 的更详细信息, 参见第 33 章。

## 2.4 Intranet和Extranet概览

在 Internet 1991 年商业化以后, 各个公司并没有花太多时间就找到了新的、更有效的方式利用 Internet 和它的服务以及技术来节约时间、金钱和获得更大的商业利益。至今为止, 这些技术的一个最大应用可能就是 Intranet。

### 2.4.1 Intranet

《Intranet 设计杂志》将 Intranet 定义为: Intranet 一名词, 1) 一个网络, 该网络连接了一个使用标准 Internet 协议如 TCP/IP 和 HTTP 合并的客户设备集合, 2) 在防火墙之后, 或在几个由安全的、可能是虚拟的网络连接的防火墙之后的基于 IP 的网络 (参见: <http://idm.internet.com/ifaq1.html#A1>)。

简单地说, Intranet 就是一个有限、封闭的计算机网络, 而该网络使用 Internet 技术共享数据, 一个 Intranet 可以是一个 Internet 的子网, 不过在子网与 Internet 的交界处增加访问控制, 以防止不受欢迎的访问, 或者正是为防止不受欢迎的访问, Intranet 甚至不与 Internet 相连。

#### 1. Intranet 的优点

一个组织实现 Intranet 有许多好处, 由于相对较低实现和维护费用, 因此公司正在获得较高的 ROI (投资回报率), Intranet 的优点有:

- Intranet 易于使用 由于 Intranet 的用户接口就是网页浏览器, 因此培训费用几乎为 0。
- Intranet 可以很容易地向雇员分发信息 不管它是一页公司的备忘录还是 500 页电话清单, Intranet 都使得公司雇员可以高效地共享这些信息。
- Intranet 减少打印费用 在一个大公司或组织分发信息不仅在逻辑上比较困难, 而且费用也相当高。
- Intranet 使传统文档更有价值 虽然在一个有目录或分类的论文中寻找一个名字或产品并不是困难得难以想象, 但那一定是非常繁琐和耗时的。
- Intranet 提高了数据的精确度 文档在打印后可能会过期。使用过期的文档和也许不够精确的数据可能使公司处于某种危险状态。

这只是 Intranet 的一部分优点, 开发 Intranet 的公司已经认识到它有着比上面所列出的多得多的好处, 通过使用 Internet 技术和服务如“开放式源代码”网页服务器和浏览软件, 只需很少的开销就能获得很大的好处。

#### 2. Intranet 应用实例

对 Intranet 的应用方式 (如使用它将公司和组织的工作变得更有效率) 是无止境的, 这里列举出其中部分 Intranet 技术的使用:



- 人力资源 越来越多的公司通过 Intranet 发布招聘广告，维护雇员工作能力数据库，散发诸如 401K 表格、时间表、开销报表甚至工资表等。
- 项目管理 电子数据表和所设计的图表可以在 Intranet 上传送，在 Intranet 上项目负责人可以查看、更新这些表格，状态报告也可以投递到 Intranet 上，在那里经理可以检查并提交批准。
- 存货跟踪 存货数据库可以是在线使用的，可以以原数据的格式也可以以应用增加值方式跟踪。
- 办公文件管理 运行开放式网页技术的、坚固的 Intranet 服务器可以将用户的文件服务与商业服务脱离。

#### 2.4.2 将 Intranet 对外开放

不论哪里的 Intranet 都允许公司或组织的成员在他们之间相互共享信息，而 Extranet 则更前进了了一步，Extranet 实际上是一个 Intranet，而这个 Intranet 将它的大门安全地向受邀请的外部用户组敞开。Extranet 一个典型的使用方法是使公司可以和自己的战略伙伴如顾客、运货商或供应商共享信息，简而言之，Extranet 就是公司与公司之间的网络。

利用 Extranet 的部门和组织可以做到：

- 利用 EDI 或其他应用进行商业活动。
- 在项目上和其他部门组织合作。
- 和伙伴部门共享新闻或其他信息。

正在运转的一个 Extranet 实例是一个大型运输公司允许一般的在线售书商访问它的 Intranet，这样售书商就可以将它的书运给顾客。

## 2.5 Internet 的明天

随着 Internet 使用和普及的不断扩大，Internet 技术也在随之发展。有不少项目正在启动，以提高现有的这些技术，其中三个最有发展前途的项目是：

- 下一代 Internet
- 超高速骨干网服务
- Internet2(I2)

#### 2.5.1 下一代 Internet(NGI)

1998 年美国总统克林顿在议会演讲时提出下一代 Internet 项目，此项目用来筹集资金以及联合科研机构及联邦机构来设计和建造下一代 Internet 服务。

想获得更多关于下一代 Internet 项目的信息，可以浏览 <http://www.ngi.gov/>。

#### 2.5.2 超高速骨干网服务

美国国家科学基金会已经努力建成了一个实验性超高速的广域骨干网。由 MCI WorldCom 实现的是称为超高速骨干网络服务 (very high-speed Backbone Network Service, vBNS)。vBNS 用于测试新的、高速的 Internet 技术和协议。当前，它已连接了几个超级计算中心并具有 OC-12 速率 (622Mbps)，甚至更高速率的网络访问点。1999 年 2 月 MCI WorldCom 宣布从洛杉矶

到旧金山的OC-48(2.5Gbps)的链路建成。

想获得关于vBNS更多的信息，可以访问<http://www.vbns.net/>。

### 2.5.3 Internet2(I2)

Internet2是一个实验性质的网络，用于大学、政府机构和工业界联合开发先进的 Internet 技术，Internet2的参加者通过 Abilene网络连接，这个网络具有最高 9.6Gbps的带宽。I2也使用上节提到的vBNS。

想了解更多关于 I2的情况，可以访问 <http://www.internet2.edu/>。通过访问 [http:// www.ucaid.edu/abilene/](http://www.ucaid.edu/abilene/)可以获得更多关于 Abilene的信息。

## 2.6 Internet管理组织

随着Internet变得越来越大，以及新技术的采用来加强 Internet的功能：读者可能认为管理 Internet的组织一直非常忙碌，这只能说对了一部分：实际上，没有一个组织对 Internet负责，没有首席执行官或领导，甚至没有主席。事实是 Internet仍沿袭了60年代形成时的多元化模式。不过，还是有几个组织帮着展望新的 Internet技术、管理注册过程以及处理其他与运行主要网络相关的事情。

### 2.6.1 Internet协会

Internet协会(ISOC)是一个专业性的会员组织，由来自 100多个国家的150个组织以及6 000名个人成员组成，这些组织和个人展望影响 Internet现在和未来的技术。ISOC由几个负责 Internet结构标准的组织组成，包括 Internet体系结构组(IAB)和Internet工程任务组(IETF)。

ISOC的主Web站点是<http://www.isoc.org/>。

### 2.6.2 Internet体系结构组

Internet体系结构组(IAB)以前称为 Internet行动组，是 Internet协会技术顾问，这个小组定期会晤、考查由 Internet工程任务组和 Internet工程指导组提出的新思想和建议，并给 IETF带来一些新的想法和建议。

IAB的Web站点是<http://www.iab.org/>。

### 2.6.3 Internet工程任务组

Internet工程任务组(IETF)是由网络设计者、制造商和致力于网络发展的研究人员组成的一个开放性组织。IETF一年会晤三次，主要的工作通过电子邮件组来完成，IETF被分成多个工作组，每个组有特定的主题。IESG工作组包括超文本传输协议(HTTP)和Internet打印协议(IPP)工作组。

IETF对任何人都是开放的，其站点是 <http://www.ietf.org/>。

### 2.6.4 Internet工程指导组

Internet工程指导组(IESG)负责IETF活动和Internet标准化过程的技术性管理，IESG也保证ISOC的规定和规程能顺序进行。IESG给出关于Internet标准规范采纳前的最后建议。

通过访问<http://www.ietf.org/iesg.html>可获得更多关于 IESG 的信息。

### 2.6.5 Internet编号管理局

Internet编号管理局 (IANA) 负责分配 IP 地址和管理域名空间，IANA 还控制 IP 协议端口号和其他参数，IANA 在 ICANN 下运作。

IANA 的站点是 <http://www.iana.org/>。

### 2.6.6 Internet名字和编号分配组织(ICANN)

ICANN 是为国际化管理名字和编号而形成的组织。其目标是帮助 Internet 域名和 IP 地址管理从政府向民间机构转换。当前，ICANN 参与共享式注册系统 (Shared Registry System, SRS)，通过 SRS，Internet 域的注册过程是开放式公平竞争的。参考下一节 “Internet 网络信息中心和其他注册组织”。

关于 ICANN 的更多信息可通过访问 <http://www.icann.org/> 获得。

### 2.6.7 Internet网络信息中心和其他注册组织

InterNIC (Internet Network Information Center Internet 网络信息中心的缩写) 从 1993 年起由 Network Solutions 公司运作，负责最高级域名的注册 (.com, .org, .net, .edu)，InterNIC 由美国国家电信和信息管理机构 (NTIA) 监督，这是商业部的一个分组。InterNIC 把一些责任委派给其他官方组织 (如国防部 NIC 和亚太地区 NIC)。最近有一些建议想把 InterNIC 分成更多的组，其中一个建议是已知共享式注册系统 (SRS)，SRS 在域注册过程中努力引入公平和开放的竞争。当前，有 60 多家公司进行注册管理。

表 2-3 列出了一些主要的注册机构。

表 2-3 主要的 Internet 注册机构

名 字	URL
InterNIC (Inter 网络信息中心)	<a href="http://www.internic.net/">http://www.internic.net/</a>
Department of Defense NIC (国防部 NIC)	<a href="http://nic.mil/">http://nic.mil/</a>
U.S. Federal Register (美国联邦政府注册)	<a href="http://nic.gov/">http://nic.gov/</a>
Asia-Pacific NIC (亚太网络信息中心)	<a href="http://www.apnic.net">http://www.apnic.net</a>
RIPE (Réseaux IP Européens) (RIPE)	<a href="http://www.ripe.net">http://www.ripe.net</a>
Council of Registrars (CORE) (注册机构委员会)	<a href="http://www.corenic.org/">http://www.corenic.org/</a>
Register.com	<a href="http://register.com">http://register.com</a>

### 2.6.8 RFC 编辑

RFC 是关于 Internet 标准的一系列文档，关于 RFC，可参考本章前面的 “2.2 节”。

RFC 编辑是 Internet RFC 文档的出版商，负责 RFC 文档的最后编辑检查。

想获得关于 RFC 编辑的更多信息，可以访问 <http://www.rfc-editor.org/>。

### 2.6.9 Internet 服务提供商

90 年代 Internet 商业化之后，大量的 Internet 服务提供商 (ISP) 正 “焦急” 地等待着帮助成千

上万的家庭和商业用户接入 Internet。ISP是商业机构，他们在办公室或计算机房内设有服务器，这些服务器配置了调制解调器，使用点到点协议 (PPP)或串行线路接口协议 (SLIP)。这些协议允许远程用户使用拨号把个人电脑和 Internet相连。

为了获取费用，ISP提供远程用户至 Internet的接入支持。大多数 ISP在服务器上也提供电子邮件帐号，甚至提供 UNIX Shell帐号。

更大的ISP能够提供商业机构及其他 ISP的Internet接入服务。这些ISP具有更快速的网络如 ISDN、分时T-1线路甚至更高。

Internet.com提供了ISP的数据库，可通过电话区号搜索，访问这个 ISP向导的站点在 <http://thelist.internet.com/>。

## 2.7 小结

本章通过 Internet的历史演化以及其他相关主题描述了 Internet、Intranet和Extranet，对 Internet技术的现代化使用情况也作了描述。

解释了RFC过程，提供了可以让读者获得 RFC文档的链接。

本章对一些最通用的Internet服务，如HTTP、Telnet、FTP和SMTP也作了描述，参见本书后面章节的相关内容，读者可以获得更多的信息。

我们考查了使Internet发展成今天这种局面的组织，这些组织将随着技术和需求的变化继续发展，很难说出Internet将来的情况。因为仅仅几年，它就从一个小的只供一些科学家使用的实验网成长为一个由成千上万的计算机和用户构成的全球化网络。有一件事可以肯定：随着下一代Internet、I2、vBNS项目的提出，我们才刚刚开始看到这项引人入胜技术所具有的能力和前景。