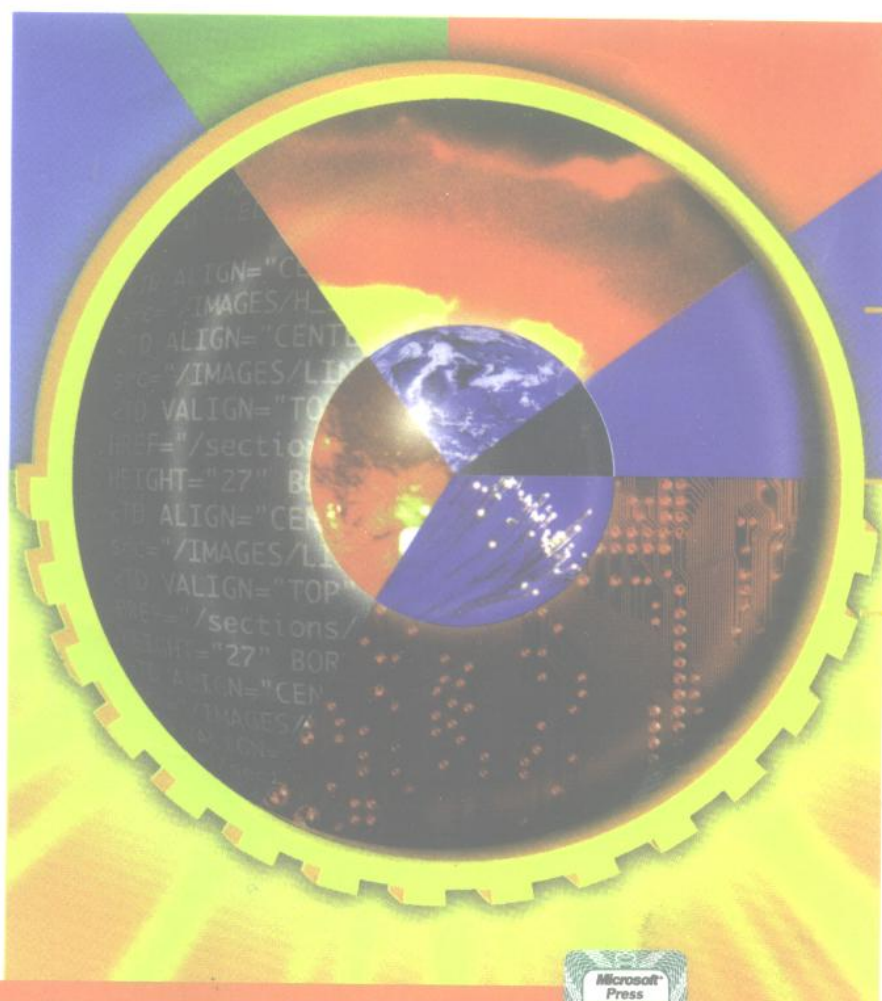


A QUICK REFERENCE TO INTERNET TECHNOLOGIES

Internet 技术 快速 参考

INTERNET

标准与协议



工业正式标准
和草案标准

全面审视

广泛参考

[美] Dilip C. Naik 著
博彦公司 译

清华大学出版社
<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>



Microsoft Press

TP393.4

812

Internet 标准与协议

奈克

[美] Dilip C. Naik 著

博彦公司 译

清华大学出版社

(京)新登字 158 号

Internet 标准与协议

Internet Standards and Protocols

Dilip C. Naik

Copyright ©1998 by Dilip C. Naik.

Original English language Edition Copyright ©1998 by Dilip C. Naik.

Published by arrangement with the original publisher, Microsoft Press,
a division of Microsoft Corporation, Redmond, Washington, U.S.A.

本书中文版由 Microsoft Press 授权清华大学出版社出版。

北京市版权局著作权合同登记号 图字 01-98-2287 号

版权所有,翻印必究。

本书封面贴有 Microsoft Press 激光防伪标签,无标签者不得销售。

图书在版编目(CIP)数据

Internet 标准与协议/(美)奈克(Naik,D.C.)著;博彦公司译. —北京:清华大学出版社,1998.12

ISBN 7-302-03301-3

I. I… II. ①奈…②博…III. 因特网-通信协议 IV.TP393.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 00787 号

出 版 者:清华大学出版社(北京清华大学校内,邮编 100084)

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

责任编辑:石磊

印 刷 者:清华大学印刷厂

发 行 者:新华书店总店北京发行所

开 本:787×960 1/16 印张:17 字数:366 千字

版 次:1999 年 3 月第 1 版 1999 年 3 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 7-302-03301-3/TP·1771

印 数:0001~6000

定 价:32.00 元

译者序

本书是微软出版社出版的《Internet Standards and Protocols》一书的中文译本。《Internet Standards and Protocols》一书以术语的形式按各种协议的作用精心组织,其详实的内容和准确而严谨的叙述使得本书具有很强的实用性。它为 Internet 的初学者提供了快捷而简明的指导,对于那些对 Internet 有一定了解而想查找资料的用户来说,也可以提供详尽而明确的答案。

目前,市面上有关 Internet 应用的书籍很多,但却很少有哪本书能够结合 Internet 的最新技术,全面讲述 Internet 的标准和协议,让读者对 Internet 有一个全面的根本的认识。而这本书恰恰做到了这一点,这也正是我们为什么要把这本书推荐给中国读者的原因。

由于本书主要是阐述 Internet 标准和协议,所以涉及的概念和术语很多。对于这些术语,我们都尽量参考标准译法。但有一些术语,比如 Internet、World Wide Web,我们并没有译成“因特网”、“万维网”,而是考虑人们的习惯,保留了英文。对于最新出现的术语和概念,我们则根据自己的理解,尽量给出一个较为恰当的译法,对于这些术语,我们都用圆括号将其英文附在其后边,供读者参考。如果读者认为有更好的译法,欢迎发邮件给我们: beyond@public1.tpt.tj.cn 或者 liangdw@beyondsoft.com.cn。

北京博彦科技发展有限公司

1998年9月

致 谢

本书所包括的范围非常广泛,其中的知识已超出个人的能力。在此,我要向 Microsoft Press 的编辑 John Pierce 表示衷心的感谢,是他鼓励我完成了这项工作。同时,我也要感谢 Microsoft Press 的 David Clark,当然还有为此书付出了辛勤劳动的人们,尤其要提到的是 Barb Runyan, Cheryl Penner, Travis Beaven, Linda Ebenstein, Stuart Greenman 和 Pamela Hafey。我的一些同事贡献了他们的想法和思想,热情地推荐像这样的一本书是可行和必要的。同时本书对回顾以前的内容也是有帮助的。

概 述

《Internet 标准与协议》旨在帮助读者掌握不断变化的 Internet 技术。显然这是一项艰巨的任务,因为有些题目本身所涉及的内容非常广泛,“传输控制协议”(Transmission Control Protocol, TCP) 就是这样的一个例子。然而,我希望本书能对广大的读者有所帮助,包括:

- 试图了解在生活和商业活动中变得越来越重要的媒介之后的技术知识的初学者。
- 对 Internet 的某一方面有深入的了解,并希望进一步全面了解其他 Internet 技术的人。
- 只想寻找可以作为进修课程资源的人,或者想确定题目以做进一步调查研究的人。
- 在其专业领域中需要关于 Internet 各方面一般知识的人,例如为求职而准备面试的人,或是一位打算邀请信息技术专业人员的销售工程师,甚至是一位希望得到某个销售工程师邀请的信息技术专业人员。

可以把本书更形象地描述为一个与众不同的术语表,该术语表包含了与 Internet 有关的各种术语,这些术语按它们的功能而不是字母顺序排列。例如,在本书中有一章是关于电子邮件的,有一章是关于目录服务的,还有一章是关于多媒体的。本书还有选择地对某些主题做了取舍。书中所选择的一些主题看来已经过时,但因为它们仍是构成 Internet 整体的一个部分,所以仍保留了它们。而其他一些主题则是关于较新技术的主题。由于在做这些决定时要留有余地,故本书把重要的主题扩展为 5 页,而不是术语表通常所允许的 5 句话。

术语表只是那些随处可得的材料的简单总结。在这方面来说,本书与术语表没有什么区别。如果有充足的时间和资源,人们可以在许多地方找到本书所涉及的所有材料。本书的价值就在于向您提供一本专门的有用的参考书,它统一并总结了所有这些不同的材料。

本书的组织结构

本书的第一部分,“基础”,描述了组成现代化的局域网(LAN)、某种程度上现代化的广域网(WAN)和 Internet 的基本网络设备与协议。这一部分讲述的主要内容包括“国际标准化组织/开放系统互连”(ISO/OSI) 七层模型的物理层、数据链路层和网络层。在第 1

章中的“ISO 开放系统互连模型”对 ISO/OSI 模型做了总体描述。在保护口令和数据的安全性方面,安全性应被认为是“基础”的一部分,因为它已成为网络的核心服务,并且不再被认为是应用程序的一部分。

第二部分,“定位信息”,描述了用于定位信息的机制。其中的一些曾被认为是很有前途的技术,如“广域信息服务系统”(Wide Area Information Server, WAIS),现在看起来肯定已经无关紧要了(如果还没有被丢弃的话)。这一部分所涉及的其他一些技术,如“轻量目录访问协议”(Lightweight Directory Access Protocol, LDAP)是一种非常有潜力的技术,并且有希望被广泛地接受和使用。

第三部分,“信息检索”,描述了涉及信息检索所使用的各种标准和工具。其中包括电子邮件和文件传输协议。

第四部分,“Web”,描述了与 World Wide Web (WWW) 相关的技术。从某种意义上来说,Web 是一种信息定位和检索的工具。因为与 Web 相关技术的快速发展和现在对它的关注程度,所以用一个部分来描述 Web。

最后在第五部分“多媒体”中描述了在 Internet 上的多媒体,包括声音、视频和“虚拟现实建模语言”(Virtual Reality Modeling Language, VRML)。

这本书所涉及的内容是技术而不是产品。但在适当的时候,会提到用来说明某个特殊技术的产品实例。如果提到了某个产品而另一个没有提到或是所涉及产品出现的次序不同,这与产品质量或声望无关。

标准化组织

Internet 的发展与控制(主要是关于在 Internet 上所使用的软件协议和接口)涉及了各种组织。在下面列出的组织只是一些有代表性的组织而不是全部。

Internet 协会

“Internet 协会”(Internet Society, ISOC)是由 Internet 专业人员和专家组成的协会,他们致力于调整 Internet 的生存能力和它的规模。ISOC 提供的主要服务之一是开发 Internet 标准与协议,这项工作是他们与其他组织共同合作而完成的。

Internet 架构委员会

“Internet 架构委员会”(The Internet Architecture Board, IAB)的正式名称是“Internet 组织委员会”(Internet Activities Board, IAB),它是 ISOC 的技术咨询机构。IAB 监督 Internet 协议的体系结构和发展,提供创建 Internet 标准的步骤,管理“Internet 标准(草案)”(Request for Comments, RFC)文档系列和管理各种已分配的 Internet 号码。IAB 也同其他与 Internet 有关的涉及标准和技术发布的组织合作。IAB 有两个主要的附属机构,“Internet 工程任务

组”(Internet Engineering Task Force, IETF)和“Internet 研究任务委员会”(Internet Research Task Force, IRTF)。

Internet 工程任务组和 Internet 工程指导委员会

IETF 是 Internet 协议的动力和发展工具。IETF 由致力于 Internet 技术发展的各类组织组成。他们简化了现存的标准并开发了一些新的标准,许多标准是不同工作组工作的结晶。IETF 的成员与 IRTF 的成员共享技术,并向与 IAB 合作的“Internet 工程指导委员会”(Internet Engineering Steering Group, IESG)推荐标准。

IETF 的工作领域集中在 9 个方面:应用程序、Internet 服务、网络管理、运行要求、路由、安全性、服务应用程序、运输和用户服务。每个领域都有一个或多个工作组来创建标准或解决问题。一个工作组的工作往往从某个 IETF 活动中同行们的非正式会谈开始。

Internet 研究任务委员会和 Internet 研究指导委员会

IRTF 是 IAB 的任务执行机构。它由工作在 Internet 协议、应用程序、体系结构和技术领域中的各类研究组织组成。IRTF 由 IRTF 主席和“Internet 研究指导委员会”(The Internet Research Steering Group, IRSG)管理,IRSG 由各类研究组织的主席和其他一些研究人员组成。

IETF 和 IRTF 的职责看起来有些相似。然而,IRTF 致力于长期项目的研究(在不太正式的机构中用较少的人来工作,主要从事一些研究工作),而 IETF 则致力于创建标准这样的短期项目研究(在更为严格的官方机构中用更多的人来创建正式的标准)。

Internet 网络信息中心

“Internet 网络信息中心”(Internet Network Information Center, InterNIC)负责 Internet 域名的注册并管理这些域名数据库。这一过程目前可能会有所改变。在将来可能会有不止一家注册机构。而且,一些有关注册是否需要收费以及由谁来管理收费的法律诉讼正有待解决。

Internet 地址分配授权机构

“Internet 地址分配授权机构”(Internet Assigned Numbers Authority, IANA)的工作是维护 Internet 的“网际协议”(Internet Protocol, IP)编号,确保每一个域都是唯一的。除了 IP 地址之外,IANA 也是一个用于其他的与 Internet 相关的编号和数据的注册中心。IANA 坐落于南加利福尼亚大学的“信息科学学会”(Information Sciences Institute)。

WWW 联盟

Tim Berners-Lee 在“欧洲粒子物理研究所”(CERN)工作时发明了 WWW。现在他在“麻省理工学院”(MIT)工作,并且是“WWW 联盟”(W3C)的董事。

W3C 是由商业会员赞助的卖方中立的国际性工业联盟,它同卖方和其他标准机构一起开发与 Web 相关的 Internet 协议,例如 HTTP,HTML 和 URL。

在美国,W3C 由“MIT 计算机科学实验室”(MITLCS)管理,在欧洲由 Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique (INRIA)管理,在亚洲由 Keio University Shonan Fujisawa campus 管理。

其他标准化组织

除了 ISOC 和它的相关组织之外,其他一些标准化组织也对 Internet 很有影响,就像它们对计算机工业的其他方面所产生的影响一样。它们是“国际标准化组织”(International Organization for Standardization, ISO)、“美国国家标准协会”(American National Standards Institute, ANSI)、“欧洲计算机制造商协会”(European Computer Manufacturers Association, ECMA)、“电气和电子工程师协会”(Institute of Electrical and Electronics Engineers, IEEE)、Open Group、Open Software Foundation (OSF) 和 X/Open 等。其中,尽管电气与电子方面的研究课题已从 ISO 宪章中被分离出来,但 ISO 仍有数量众多的从事各种课题研究的工作组,例如研究纸张大小和摄影胶片的研究小组。

商业公司

Internet 协议的不断发展除了涉及一些标准化组织以外,一些公司也很有影响力,如果说它们提高了 Internet 在商业上的生命力,一点也不足为奇。这些公司如 Microsoft, Netscape 和 Sun Microsystems 在 Internet 上使用的协议和接口方面做了很大贡献。有时这些接口就是事实上的标准,有时它们保留专利权,有时把它们提交给标准化组织。

Microsoft 已把 ActiveX 的核心技术交给了 Open Group 下属的 Active Group。它由十二个厂商组成的指导委员会负责。Netscape 与 ECMA 合作创建了 JavaScript 的标准版,被称为 EcmaScript。Sun Microsystems 正在为使 Java 成为 ISO 标准而工作。

RFC 和 Internet 草案

Internet 的技术文档有两种主要的格式:RFC 文档和“Internet 草案”。RFC 文档自 1969

年 ARPANET 出现时就开始存在。它们是用于 Internet 开发团体的最初的技术文档系列。RFC 详细描述了网络协议和接口以及其他与 Internet 有关的计算机课题;RFC 也包括会议纪录,有时还会有小幽默(愚人节和圣诞节 RFC 是传统的幽默)。

RFC 系列文档用数字命名。例如, RFC 2000 是 IAB 的“Internet Official Protocol Standards”文档。更新的文档不使用老的数字名称,而会得到一个新的名称。例如, RFC 2000 替代(废除)了下列 RFC: 1920、1880、1800、1780、1720、1610、1600、1540、1500、1410、1360、1280、1250、1200、1140、1130、1100 和 1083。当读到以 RFC 为基础的标准时,要确保它们是最新的文档。

所有的 RFC 都不相同。RFC 经受了评论和反馈过程,并且在这一段时间内它们会被划分为不同的类别。一个 RFC 的完成级别(以降低的顺序)可以是标准、草案标准、提案标准、实验性的、信息性的或历史性的。一个 RFC 的需求级别可以是被要求、被推荐、被选择、受限制使用或不被推荐。

“Internet 草案”是 Internet 技术纪录的另一个系列。“Internet 草案”是工作性文档,主要由各种 IETF 工作组使用。这些草案文档的有效期为 6 个月,6 个月后它们会被更新、替代或作废。

“Internet 草案”的编号方式与 RFC 不同。更确切地说,它们有唯一的文件名,通常情况下的格式为:草案 - <作者> - <工作组> - <主题> - <版本> .txt。

除了 RFC 和 Internet 草案,有些公司有它们自己的 Internet 协议和接口,它们会在它们的 Web 站点或通过它们的开发者信息频道发布这一类信息。

参考资料

[http:// info.isoc.org/index.html](http://info.isoc.org/index.html)
[http:// www.isi.edu/iab](http://www.isi.edu/iab)
[http:// www.ietf.org](http://www.ietf.org)
[http:// www.irtf.org](http://www.irtf.org)
[http:// www.internic.net](http://www.internic.net)
[http:// www.iso.ch](http://www.iso.ch)
[http:// www.iana.org/iana](http://www.iana.org/iana)
[http:// www.w3.org](http://www.w3.org)
[http:// www.ietf.org/1id-abstracts.html](http://www.ietf.org/1id-abstracts.html)
[http:// ds.internic.net/rfc](http://ds.internic.net/rfc)
[http:// ds.internic.net/rfc/rfcXXX.txt](http://ds.internic.net/rfc/rfcXXX.txt)(此处 XXX 为 RFC 数码)
<http://www.isi.edu/rfc-editor>
RFC 1800, “Internet Official Protocol Standards”
RFC 1796, “Not All RFCs Are Standards”

目 录

致谢.....	IX
概述.....	XI

第一部分 基 础

第 1 章 ISO 开放系统互连模型	2
1.1 物理层	3
1.2 数据链路层	3
1.3 网络层	3
1.4 传输层	3
1.5 会话层	4
1.6 表示层	4
1.7 应用层	4
1.8 术语	5
第 2 章 基本传输协议及设备	9
2.1 调制解调器	9
2.2 以太网	11
2.3 令牌环	12
2.4 光纤分布式数据接口	13
2.5 T1/T3 线路	14
2.6 综合业务数字网	14
2.7 帧中继	15
2.8 交换多兆位数据服务	16
2.9 异步传输模式	16
2.10 千兆位以太网	21
2.11 电缆调制解调器	22
2.12 xDSL	23
2.13 卫星	26
2.14 无线 LAN	27

2.15 参考	28
第3章 再谈传输	29
3.1 Internet 协议	29
3.2 端口	33
3.3 用户数据报协议	34
3.4 传输控制协议	35
3.5 网际控制报文协议	40
3.6 地址解析协议和反向地址解析协议	41
3.7 网际组管理协议	43
3.8 网络时间协议	44
3.9 路由和路由协议	44
3.10 Windows 套接字	50
3.11 WinInet	51
3.12 网桥路由协议	52
3.13 防火墙	53
3.14 下一代 IP 和 IP 版本 6	54
3.15 多点传输和多点传送路由	60
3.16 串行线路网际协议	61
3.17 点对点协议	62
3.18 虚拟专用网	63
3.19 终端访问控制器访问控制器系统	66
3.20 远程身份验证拨入用户服务	66
3.21 动态主机配置协议	66
3.22 参考	68
第4章 编码标准	72
4.1 字符编码	72
4.2 MIME 字符编码技术	80
4.3 Uuencode/Uudecode	82
4.4 抽象语法符号 1	82
4.5 参考	84
第5章 密码术和安全基础知识	85
5.1 加密方法	86
5.2 报文摘要算法	89
5.3 密码应用程序	90
5.4 证书	94

5.5 密钥管理	95
5.6 密码分析学和攻击	96
5.7 密码术和应用程序编程接口	98
5.8 参考	100

第二部分 定位信息

第 6 章 目录服务	102
6.1 域名系统	102
6.2 动态域名系统	107
6.3 X.500 规范	108
6.4 轻量目录访问协议	111
6.5 参考	112
第 7 章 发现和管理	114
7.1 回送	114
7.2 Ping	114
7.3 跟踪路由	115
7.4 标识协议	115
7.5 whois 和 whois + +	116
7.6 参考	117
第 8 章 搜索	118
8.1 早期文件定位和传输方式	118
8.2 Web 目录和 Web 搜索引擎	121
8.3 未来的标准和协议	123
8.4 参考	124

第三部分 信息检索

第 9 章 电子邮件传递	126
9.1 RFC 822 邮件格式	128
9.2 邮局协议	129
9.3 简单邮件传输协议	131
9.4 UNIX 到 UNIX 的复制协议	133
9.5 网际消息访问协议版本 4	133
9.6 多用途的网际邮件扩充	137
9.7 安全/多用途的网际邮件扩充协议	140
9.8 增强的私密电子邮件	141

9.9	高度保密	142
9.10	邮件列表和列表服务器	143
9.11	新闻和 Usenet	144
9.12	未来的应用程序	147
9.13	参考	147
第 10 章	文件传输和文件系统	150
10.1	文件传输协议	150
10.2	一般文件传输协议	153
10.3	公用网际文件系统	154
10.4	WebNFS	156
10.5	参考	157
第 11 章	文本会谈	158
11.1	Internet 在线聊天	158
11.2	多用户网络游戏	160
11.3	基于 Web 的聊天	161
11.4	参考	161

第四部分 Web

第 12 章	World Wide Web 基础知识	164
12.1	统一资源定位器	164
12.2	超文本传输协议	167
12.3	超文本标记语言	173
12.4	公共网关接口	179
12.5	未来的协议	180
12.6	参考	181
第 13 章	Web 高级知识	182
13.1	扩展 Web 客户机	182
13.2	扩展 Web 服务器	192
13.3	代理服务器	196
13.4	ActiveX	198
13.5	动态 HTML、Scriptlets 和文档对象模型	201
13.6	Java	202
13.7	参考	205
第 14 章	电子商务	207
14.1	Web 商用服务器	207

14.2 数字货币	210
14.3 展望	212
14.4 参考	212

第五部分 多媒体

第 15 章 Internet 上的多媒体	214
15.1 流	215
15.2 声音和 Internet	215
15.3 Internet 上的电话产品	217
15.4 视频压缩基础知识	218
15.5 视频标准	220
15.6 Internet 视频产品	222
15.7 多媒体协议	224
15.8 参考	227
第 16 章 虚拟现实建模语言	229
16.1 VRML 版本	229
16.2 文件格式基础	230
16.3 用 Java 和 JavaScript 写 VRML 脚本	232
16.4 VRML 外部编写接口	232
16.5 发展趋势	232
16.6 参考	233
附录 A Internet 标准	234
附录 B 草案标准 RFC	237
附录 C 提议 Internet 标准	240

第一部分 基 础

- 第 1 章 ISO 开放系统互连模型
- 第 2 章 基本传输协议及设备
- 第 3 章 再谈传输
- 第 4 章 编码标准
- 第 5 章 密码术和安全基础知识

第 1 章 ISO 开放系统互连模型

本章将介绍七层“国际标准化组织开放系统互连”(International Organization for Standardization Open Systems Interconnection, ISO/OSI)数据通信模型。ISO/OSI 模型把联网和网络唤醒应用程序的活动领域分成七层。这样做的原因有以下几点:为每一层定义标准和参考模型;把网络通信问题分解为更小的、更易管理的问题;鼓励在厂商提供的工具间实现互操作性以及通过创造这样一种可能性,即任何人都能开发特定的层并重用其他层的现有执行体,从而使开发变得容易。

图 1-1 显示了七层模型。

应用层
表示层
会话层
传输层
网络层
数据链路层
物理层

图 1-1 ISO/OSI 七层数据通信模型

从概念上看,每一层都与其在远程计算机上对应的层相互作用。实际上,除了物理层以外,每一层都和其上下相邻的层进行通信。每一层都为其上层提供服务,并使用下层提供的服务。注意,在实际应用过程中,一台计算机可能运行任一层的多个独立执行体,例如,一台计算机可以有多个网卡连接以太网,或者有多个网卡连接以太网和令牌环网等等。

在理想情况下,应该首先定义 ISO/OSI 体系结构,然后再由商业、科研和标准化组织来建立不同的部分,同时将每一部分都归类为属于体系结构中的某些特定的层。然而,实际情况却是首先发展了大量的技术,然后才是七层模型。而在某些情况下,有些新技术是在七层模型设计之后才出现的,并且这些新技术并不完全依附于该模型。尽管它远没有