

# Visual C++网络高级编程

陈 坚 陈 伟 等 编著

人 民 邮 电 出 版 社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

Visual C++网络高级编程/陈坚, 陈伟等编著.—北京: 人民邮电出版社, 2001.8

ISBN 7-115-09563-9

I.V... II. 陈... 陈...III. C 语言—程序设计 IV.TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 050989 号

## 内容提要

本书在对 Visual C++各种编程技术和 TCP/IP 进行系统介绍的基础上,重点讲解网络编程的高级应用、使用技巧和难点。包括基本网络编程技术, Telnet 协议的实现, HTTP 协议的实现, FTP 协议的实现, 文件下载, UDP 协议的实现, ICMP 协议的实现, PPP 协议的实现, 代理服务器的实现, ATL、DCOM、ActiveX 技术, 网络安全, 多媒体网络编程等。

对于每个主题, 书中都给出其开发要领及应用的实例和技巧, 本书主要面向具有一定 Visual C++网络编程基础并希望深入研究网络编程技术的读者。

### Visual C++网络高级编程

---

编 著 陈坚 陈伟等

责任编辑 张立科

执行编辑 孙玉华

人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号

邮编 100061 电子函件 315@pptph.com.cn

网址 <http://www.pptph.com.cn>

北京汉魂图文设计有限公司制作

北京 印刷厂印刷

新华书店总店北京发行所经销

开本: 787 × 1092 1/16

印张 28.5

字数: 699 千字 2001 年 8 月第 1 版

印数: 1—0 000 册 2001 年 8 月北京第 1 次印刷

---

ISBN 7-115-09563-9/TP.2411

---

定价: 56.00 元 (附光盘)

# 前 言

Visual C++具有开发过程简明、开发方式灵活、扩展性强等特点，是一种被广泛使用的前端开发平台。Visual C++提供了多种多样的编程技术，例如 Winsock、WinInet、ActiveX、DCOM、ATL 等，为用户开发网络应用程序提供全方位的支持。

当前市场上关于 Visual C++网络编程的书籍对各种编程技术的介绍大多浅尝辄止，很少涉及到具体的网络协议，更缺乏对一些高级应用的深刻剖析，因此很难对读者独立开发专业网络应用程序有实质性的帮助，本书的编写将很好地填补这一空缺。

本书主要面向具有一定 Visual C++网络编程基础并希望学习较高层次编程技术的读者，在对 Visual C++各种编程技术和 TCP/IP 进行系统介绍的基础上，重点讲解网络编程中的高级应用、使用技巧和难点，如常用协议的实现、DCOM 和多媒体网络编程等。对于每个主题，都给出其开发要领及应用的实例和技巧，使读者通过学习实例获得提高。

本书涉及的高级内容及其实现有以下几个方面。

**基本网络编程技术：**详细介绍了获取本地主机的网络配置信息、系统所支持的协议及其特性的编程方法，其中涉及到 Winsock 编程接口、NetBIOS 编程接口及注册表等不同的编程技术，并给出了两个综合实例。

**Telnet 协议的实现：**在对 Telnet 协议进行简要介绍的基础上，着重对 Telnet 客户的实现方法进行介绍，并给出一个远程登录的实例。

**HTTP 协议的实现：**在对 HTTP 协议进行简要介绍的基础上，利用 Winsock 分别实现了一个支持 CGI 的多线程 HTTP 服务器和 HTTP 客户端程序。

**FTP 协议的实现：**对 FTP 协议进行分析并分别用 Winsock 和 WinInet 两个不同的编程接口实现了两个完整的 FTP 客户端程序。

**文件下载：**通过一个类似于网络蚂蚁的支持断点、多线程文件下载的实例对文件下载的编程技巧进行分析。同时对另一种文件下载方法——异步 Moniker 文件进行简要的介绍。

**UDP 协议的实现：**分别对网络广播、多播及语音通信的实现机制进行介绍，并给出两个非常综合的实例：多播讨论组及网络语音聊天。

**ICMP 协议的实现：**在对 ICMP 协议进行简要介绍的基础上，对 ICMP 协议的两个重要应用 Ping 和 Traceroute 程序进行分析并给出它们的实现。

**PPP 协议的实现：**主要讨论远程登录的编程方法，并给出一个拨号网络的实例。

**代理服务器的实现：**在对代理服务器的实现机制进行简明扼要的分析的基础上，给出了一个支持二级代理的 HTTP 代理服务器的实例，并封装了一个支持 SOCKS 5 代理的类。

**ATL、DCOM、ActiveX 技术：**分别对 DCOM、ActiveX 控制、ActiveX 文档服务器的编程方法进行介绍，并分别利用 ATL 和 MFC 实现了分布式应用程序及 ActiveX 文档服务器。

网络安全：对 TCP/IP 协议簇的三个层上的安全实现进行介绍。

本书所附的光盘包括了涉及实例的全部源代码和可执行文件，并且所有实例均在 Visual C++ 6.0 环境下调试实现，有关各实例的具体用法请参考各实例的 Readme 文件。

本书由陈坚、陈伟合作编写而成，由于作者水平有限，书中疏漏之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

编者

2001 年 8 月

# 目 录

第一章 TCP/IP 协议.....	1
1.1 TCP/IP 协议簇简介.....	1
1.1.1 TCP/IP 结构.....	1
1.1.2 常用协议.....	3
1.1.3 RFC 和标准简单服务.....	3
1.2 TCP/IP 基本概念.....	4
1.2.1 IP 地址.....	4
1.2.2 地址解析.....	5
1.2.3 域名系统.....	7
1.2.4 数据包的封装和分用.....	7
1.2.5 IP 数据报.....	8
1.2.6 UDP 数据报.....	11
1.2.7 TCP 数据报.....	12
1.2.8 端口号.....	17
第二章 Winsock 网络编程接口.....	19
2.1 Winsock 概述.....	19
2.1.1 套接字 (Sockets).....	19
2.1.2 基本概念.....	20
2.1.3 Winsock 编程原理.....	21
2.2 一个简单的例子.....	28
2.2.1 服务器程序的实现.....	29
2.2.2 客户程序的实现.....	31
2.3 Winsock I/O 模型.....	33
2.3.1 select 模型.....	34
2.3.2 WSAAsyncSelect 模型.....	35
2.3.3 WSAEventSelect 模型.....	36
2.4 Winsock 2 的扩展特性.....	38
2.4.1 原始套接字.....	38
2.4.2 重叠 I/O 模型.....	39
2.4.3 服务的质量 (QOS).....	40
2.5 套接字选项和 I/O 控制命令.....	41
2.5.1 套接字选项.....	41
2.5.2 I/O 控制命令.....	43

第三章	Visual C++与网络编程	45
3.1	WinInet 编程	45
3.1.1	MFC WinInet 类	45
3.1.2	HTTP 客户实例	57
3.1.3	利用 WinInet API 进行编程	61
3.2	MFC Windows Sockets 类	69
3.2.1	创建聊天客户	70
3.2.2	创建聊天客户	74
3.3	一个很酷的例子——在线聊天室	78
3.3.1	创建聊天客户	78
3.3.2	创建聊天服务器	93
3.4	多媒体与网络编程	100
3.4.1	窄带流传输的现状	100
3.4.2	宽带多媒体流的发展趋势	102
3.4.3	音频流的获取与处理	105
3.4.4	音频压缩	109
3.4.5	视频流的获取与压缩	109
3.5	多线程编程	111
3.5.1	Win32 基础上的多线程编程	112
3.5.2	基于 MFC 的多线程编程	115
第四章	基本网络编程技术	117
4.1	获取网络配置信息	117
4.1.1	获得主机名和 IP 地址	117
4.1.2	获取域名、子网掩码、网卡类型等信息	119
4.1.3	获取网卡的 MAC 地址	125
4.1.4	一个综合的例子	128
4.2	获取系统支持的网络协议信息	132
4.2.1	Win32 支持的协议	132
4.2.2	Winsock 2 的 WSAEnumProtocols 函数	133
4.2.3	获取系统支持的网络协议信息实例	134
第五章	Telnet 协议的实现	145
5.1	Telnet 协议	146
5.1.1	Telnet 的运行方式	146
5.1.2	网络虚拟终端 NVT	146
5.1.3	Telnet 命令	147
5.1.4	选项协商机制	148
5.1.5	子选项协商	149
5.1.6	同步信号	149

5.1.7	客户的转义符 .....	150
5.2	Telnet 客户实例 .....	150
第六章	HTTP 协议的实现 .....	165
6.1	HTTP 协议 .....	165
6.1.1	HTTP 协议的特点 .....	165
6.1.2	HTTP 协议的运作方式 .....	165
6.1.3	HTTP 通信实例 .....	168
6.2	多线程 HTTP 服务器实例 .....	169
6.2.1	封装 CRequest 类 .....	170
6.2.2	CListenSocket 和 CRequestSocket 类 .....	171
6.2.3	支持 CGI .....	185
6.2.4	程序的组织 .....	192
6.3	HTTP 客户程序的实现 .....	198
第七章	FTP 协议的实现 .....	207
7.1	FTP 协议 .....	207
7.1.1	数据表示与保存 .....	208
7.1.2	数据连接的建立 .....	210
7.1.3	FTP 命令 .....	211
7.1.4	FTP 应答 .....	214
7.2	利用 Winsock 类实现 FTP 客户 .....	214
7.2.1	封装 FtpClient 类 .....	215
7.2.2	程序的组织和界面 .....	225
7.3	利用 WinInet 实现完整的 FTP 客户实例 .....	229
7.3.1	界面的编写 .....	230
7.3.2	进行实际操作的类 - CMyAppThread .....	245
7.3.3	程序的组织和界面 .....	253
第八章	文件下载 .....	254
8.1	一个类似网络蚂蚁的实例 .....	254
8.1.1	实现拖放界面 .....	254
8.1.2	程序的组织 .....	258
8.1.3	封装 CHTTPDownload 类 .....	263
8.1.4	断点续传的支持 .....	272
8.2	异步 Moniker 文件 .....	272
8.2.1	Moniker .....	272
8.2.2	MFC CAsyncMoniker 类 .....	273
8.2.3	使用 CAsyncMoniker 类 .....	273
第九章	UDP 协议的实现 .....	274

9.1	网络广播 .....	274
9.1.1	局域网广播 (Broadcast) .....	274
9.1.2	多播通信 (MultiCast) .....	276
9.1.3	IP 多播的 Socket 实现 .....	281
9.2	利用 Winsock 2 实现 IP 多播的实例 .....	283
9.2.1	封装多播类 CMultiCast .....	284
9.2.2	程序的组织 .....	288
9.3	利用 UDP 实现语音全双工通信 .....	289
9.3.1	通信过程 .....	290
9.3.2	音频压缩 .....	294
9.3.3	音频的采集和回放 .....	305
第十章	ICMP 协议的实现 .....	313
10.1	ICMP 协议 .....	313
10.1.1	ICMP 报文格式 .....	313
10.1.2	回显请求和回显应答报文 .....	315
10.1.3	ICMP 地址掩码请求与应答 .....	315
10.1.4	ICMP 时间戳请求与应答 .....	316
10.2	Ping 程序的实现 .....	316
10.2.1	Ping 程序的编程原理及步骤 .....	316
10.2.2	ICMP 报文的定义和初始化 .....	317
10.2.3	封装 CPing 类 .....	318
10.2.4	组织程序 .....	325
10.3	TraceRoute 程序 .....	326
10.3.1	Traceroute 编程的原理及实现方法 .....	326
10.3.2	TraceRoute 实例 .....	327
第十一章	PPP 协议的实现 .....	332
11.1	PPP 协议 .....	332
11.1.1	基本概念 .....	332
11.1.2	PPP 数据帧格式 .....	333
11.1.3	PPP 链路操作过程 .....	334
11.2	RAS 编程 .....	335
11.2.1	RAS 通用对话框 .....	335
11.2.2	建立和断开 RAS 连接 .....	338
11.2.3	管理连接 .....	343
11.2.4	RAS 拨号实例 .....	345
11.3	TAPI 编程接口 .....	349
11.3.1	CTI 应用程序接口 .....	349
11.3.2	TAPI 3.0 特性 .....	350

11.3.3	TAPI 3.0 结构	351
11.3.4	TAPI 3.0 接口	352
第十二章	代理服务器的实现	353
12.1	Socket 5 协议	353
12.2	HTTP 代理服务器实例	356
12.2.1	封装 CProxyServer 类	356
12.2.2	使用 CProxyServer 类	366
12.3	一个支持 Socket 5 代理的类	367
12.3.1	封装 CProxySocket 类	367
12.3.2	使用 CProxySocket 类	373
12.3.3	支持 UDP 的 CAsyncProxySocket 类	374
第十三章	ATL、DCOM 和 ActiveX 技术	377
13.1	ATL 技术	377
13.1.1	ATL 与 C++ 模板类	379
13.1.2	多重继承	379
13.1.3	自动化和双重接口	380
13.1.4	ATL 的体系结构	380
13.1.5	利用 ATL 开发进程内 COM 服务器	382
13.2	DCOM	386
13.2.1	DCOM 的结构	387
13.2.2	DCOM 特性	387
13.2.3	DCOM 安全性	390
13.3	DCOM 实例 - 白板程序	391
13.3.1	DCOM 服务器的实现	391
13.3.2	DCOM 客户的实现	393
13.3.3	程序的运行	400
13.4	ActiveX 控制	401
13.4.1	ActiveX 控制基本结构	401
13.4.2	利用 ATL 创建 ActiveX 控件	403
13.5	ActiveX 文档服务器	408
13.5.1	ActiveX 文档特性	409
13.5.2	ActiveX 文档结构模型	410
13.5.3	ActiveX 文档服务程序的实现	410
13.5.4	ActiveX 文档服务程序实例	411
第十四章	网络安全	413
14.1	数据加密和数字签名	413
14.1.1	数据加密技术	414
14.1.2	数字签名技术	416

14.1.3 数字时间戳技术 .....	418
14.2 网络层的安全性 .....	418
14.2.1 IP 安全协议 (IPSP) .....	419
14.2.2 密钥管理协议 (IKMP) .....	419
14.3 传输层的安全 .....	420
14.4 应用层的安全 .....	421
14.4.1 修改应用层协议 .....	421
14.4.2 SSH 认证和密钥分配系统 .....	422
附录 1 RFC 文档分类 .....	423
附录 2 Winsock 2 扩展函数参考 .....	430
附录 3 Windows Sockets 错误码 .....	443

# 附录 1 RFC 文档分类

## 附录 1.1 常规信息

- RFC3071 : DNS 反省和域名分类 ( Reflections on the DNS, RFC 1591, and Categories of Domains ) 2001
- RFC2929 : 域名系统 IANA 说明 ( Domain Name System (DNS) IANA Considerations ) 2000
- RFC2828 : Internet 安全总结 ( Internet Security Glossary ) 2000
- RFC2251 : 简单目录许可协议 ( v3 )( Lightweight Directory Access Protocol (v3) ) 1997
- RFC2167 : Whois 协议参考 ( Referral Whois (RWhois) Protocol V1.5 ) 1997
- RFC1868 : ARP协议扩展UNARP(ARP Extension - UNARP) 1995
- RFC1744 : Internet地址管理观察(Observations on the Management of the Internet Address Space) 1994
- RFC1340 : 分配端口 ( Assigned Numbers ) 1992
- RFC1360 : IAB官方协议标准 ( IAB Official Protocol Standards ) 1992
- RFC1208 : 网络术语表 ( Glossary of Networking Terms ) 1991
- RFC1180 : TCP/IP指南 ( TCP/IP Tutorial ) 1991
- RFC1178 : 为用户计算机命名 ( Choosing a Name For Your Computer ) 1990
- RFC1175 : 用户参考从何处开始, 网络信息参考书 ( FYI on Where to Start: A Bibliography of Internetworking Information ) 1990
- RFC1173 : 主机和网络管理的责任: 互联网管理摘要 ( Responsibilities of Host and Network Managers: A Summary of the ' Oral Tradition ' of the Internet ) 1990
- RFC1166 : 互联网计数 ( Internet Numbers ) 1990
- RFC1127 : 主机需求RFC的前途 ( Perspective on the Host Requirements RFCs ) 1989
- RFC1123 : 互联网主机需求 - 应用和支持 ( Requirements for Internet Hosts - Application and Support ) 1989
- RFC1122 : 互联网主机需求 - 通信层次 ( Requirements for Internet Hosts - Communication Layers ) 1989
- RFC1118 : 互联网旅行者指南 ( Hitchhiker's Guide to the Internet ) 1989
- RFC1011 : 官方网际协议 ( Official Internet Protocol ) 1987
- RFC1009 : 互联网网关需求 ( Requirements for Internet Gateways ) 1987
- RFC980 : 协议文档顺序信息 ( Protocol Document Order Information ) 1986

## 附录 1.2 TCP 和 UDP

- RFC3042 :通过“限制传送”算法加强TCP丢失数据恢复(Enhancing TCP's Loss Recovery Using Limited Transmit ) 2001
- RFC2988 : TCP 重发时间的计算 (Computing TCP's Retransmission Timer ) 2000
- RFC2861 : TCP 拥塞窗口的解决 (TCP Congestion Window Validation ) 2000
- RFC2581 : TCP 拥塞控制 (TCP Congestion Control ) 1999
- RFC2414 : 提高 TCP 初始窗口 (Increasing TCP's Initial Window ) 1998
- RFC2001 :TCP 慢启动 ,避堵塞 ,快重发和快速恢复算法( TCP Slow Start, Congestion Avoidance, Fast Retransmit, and Fast Recovery Algorithms ) 1997
- RFC1072 : 长延迟路径TCP扩充 (TCP Extensions for Long-Delay Paths ) 1988
- RFC896 : TCP/IP 网络阻塞控制 (Congestion Control in IP/TCP Internetworks ) 1984
- RFC879 : TCP最大段长度及相关主题 (TCP Maximum Segment Size and Related Topics ) 1983
- RFC813 : TCP窗口和确认策略 (Window and Acknowledgment Strategy in TCP) 1982
- RFC793 : 传输控制协议 (Transmission Control Protocol ) 1981
- RFC768 : 用户数据报协议 (User Datagram Protocol ) 1980

## 附录 1.3 IP 和 ICMP

- RFC3056 : 通过IPv4网络连接IPv6 (Connection of IPv6 Domains via IPv4 Clouds ) 2001
- RFC3054 : Megaco/H.248 IP电话网关应用 (Megaco IP Phone Media Gateway Application Profile ) 2001
- RFC2990 : IP Qos 结构的进展 (Next Steps for the IP QoS Architecture ) 2000
- RFC2765 :无国家的 IP/ICMP 传输算法(Stateless IP/ICMP Translation Algorithm (SIIT) ) 2000
- RFC2588 : IP 多播和防火墙 (IP Multicast and Firewalls ) 1999
- RFC2463 :基于 IPv6 的 ICMPv6 协议说明 (Internet Control Message Protocol (ICMPv6) for the Internet Protocol Version 6 (IPv6) Specification ) 1998
- RFC1256 : ICMP 路由发现消息 (ICMP Router Discovery Messages ) 1991
- RFC1788 : ICMP 域名消息 (ICMP Domain Name Messages ) 1995
- RFC2373 : IPv6 地址结构 (IP Version 6 Addressing Architecture ) 1998
- RFC1219 : 子网号分配 (On the Assignment of Subnet Numbers ) 1991
- RFC1112 : IP多点播送的主机扩充 (Host Extensions for IP Multicasting ) 1989
- RFC1088 : 在NetBIOS网络上传输IP数据报的标准 (Standard for the Transmission of IP Datagrams over NetBIOS Networks ) 1989
- RFC950 : 子网划分过程互联网标准 (Internet Standard Subnetting Procedure ) 1985
- RFC932 : 子网编址计划 (Subnetwork Addressing Schema ) 1985
- RFC922 : 在子网上广播互联网数据报 (Broadcasting Internet Datagrams in the Presence of

- Subnets, ” ) 1984
- RFC919 : 互联网数据报广播 ( Broadcasting Internet Datagrams ) 1984
- RFC886 : 消息头插入的建议标准 ( Proposed Standard for Message Header Munging ) 1983
- RFC815 : IP数据报重组标准 ( IP Datagram Reassembly Algorithms ) 1982
- RFC814 : 名字、地址、端口和路由 ( Name, Addresses, Ports, and Routes ) 1982
- RFC792 : 网际控制消息协议 ( Internet Control Message Protocol ) 1981
- RFC791 : 网际协议 ( Internet Protocol ) 1981
- RFC781 : 网际协议时戳属性规范 ( Specification of the Internet Protocol (IP) Timestamp Option ) 1981

## 附录 1.4 底层

- RFC2878 : PPP 桥控制协议 ( PPP Bridging Control Protocol (BCP) ) 2000
- RFC2637 : 点对点传输协议 ( Point-to-Point Tunneling Protocol ) 1999
- RFC2509 : 基于 PPP 协议的 IP 头压缩 ( IP Header Compression over PPP ) 1999
- RFC2472 : PPP 上的 IPv6 ( IP Version 6 over PPP ) 1998
- RFC1929 : Socks 5 代理的用户名密码验证 ( Username/Password Authentication for SOCKS V5 ) 1996
- RFC1928 : Socks 5 代理协议 ( SOCKS Protocol Version 5 ) 1996
- RFC2097 : PPP 协议上的 NetBIOS 帧控制协议 ( The PPP NetBIOS Frames Control Protocol (NBFCP) ) 1997
- RFC1236 : IP到X.121地址映射 ( IP to X.121 Address Mapping for DDN IP toX.121 Address Mapping for DDN ) 1991
- RFC1220 : 网桥点到点协议扩展 ( Point-to-Point Protocol Extensions for Bridging ) 1991
- RFC1209 : 通过SMDS服务传输IP数据报 ( Transmission of IP Datagrams over the SMDS Service ) 1991
- RFC1201 : 通过ARCNET传输IP报文 ( Transmitting IP Traffic over ARCNET Networks ) 1991
- RFC1188 : 在FDDI网络上传输IP数据报的建议标准 ( Proposed Standard for the Transmission of IP Datagrams over FDDI Networks ) 1990
- RFC1172 : 点到点协议初始配置选项 ( Point-to-Point Protocol Initial Configuration Options ) 1990
- RFC1171 : 点到点协议在点到点链路上传输多协议数据报 ( Point-to-Point Protocol for the Transmission of Multi-Protocol Datagrams over Point-to-Point Links ) 1990
- RFC1149 : 在Avian载波上传送IP数据报标准 ( Standard for the Transmission of IP Datagrams on Avian Carriers ) 1990 (April 1 release!)
- RFC1055 : 在串行线路上传输IP数据报的建议 ( Nonstandard for Transmission of IP Datagrams over Serial Lines: SLIP ) 1988
- RFC1044 : 网络系统多通道互联网协议 ( Internet Protocol on Network System's HYPERchannel: Protocol Specification ) 1988

- RFC1042 :在IEEE 802网络上传输IP报文的标准( Standard for the Transmission of IP Datagrams over IEEE 802 Networks ) 1988
- RFC1027 :使用ARP实现透明子网网关 ( Using ARP to Implement Transparent Subnet Gateways ) 1987
- RFC903 :反向地址解析协议 ( Reverse Address Resolution Protocol ) 1984
- RFC895 :在实验以太网传输IP数据报的标准 ( Standard for the Transmission of IP Datagrams over Experimental Ethernet Networks ) 1984
- RFC894 :在以太网传输IP数据报的标准 ( Standard for the Transmission of IP datagrams over Ethernet Networks ) 1984
- RFC893 :跟踪封装 ( Trailer Encapsulations ) 1984
- RFC877 :在公用数据网传输IP数据报的标准 ( Standard for the Transmission of IP Datagrams over Public Data Networks ) 1983

## 附录 1.5 文件传输和文件访问

- RFC3010 : NFS 协议版本 4 ( NFS version 4 Protocol ) 2001
- RFC2965 : HTTP 状态管理机制 ( HTTP State Management Mechanism ) 2000
- RFC2964 : 使用 HTTP 状态管理 ( Use of HTTP State Management ) 2000
- RFC2936 : HTTP MINE 格式头检测 ( HTTP MIME Type Handler Detection ) 2000
- RFC2756 : 超文本换存协议 ( Hyper Text Caching Protocol (HTCP/0.0) ) 2000
- RFC2660 : 安全超文本传输协议 ( The Secure HyperText Transfer Protocol ) 1999
- RFC2617 : HTTP 安全 : 基本和高级访问许可 ( HTTP Authentication: Basic and Digest Access Authentication ) 1999
- RFC2616 : 超文本传输协议 1.1 ( Hypertext Transfer Protocol -- HTTP/1.1 ) 1999
- RFC2577 : FTP 安全考虑 ( FTP Security Considerations ) 1999
- RFC2774 : 一个 HTTP 扩展框架 ( An HTTP Extension Framework ) 2000
- RFC2228 : FTP 安全扩展 ( FTP Security Extensions ) 1997
- RFC1094 : NFS : 网络文件系统协议规范 ( NFS: Network File System Protocol Specification ) 1989
- RFC1068 : 不引人注目的文件传输协议 ( BFTP )( Background File Transfer Program (BFTP) ) 1988
- RFC959 : 文件传输协议 ( File Transfer Protocol ) 1985
- RFC949 : FTP唯一的名字存储命令 ( FTP Unique-Named Store Command ) 1985
- RFC783 : TFTP协议 ( TFTP Protocol (Revision 2) ) 1981
- RFC775 : 面向目录的FTP 命令 ( Directory-Oriented FTP Commands ) 1980

## 附录 1.6 邮件

- RFC2978 : IANA 字符集注册过程 ( IANA Charset Registration Procedures ) 2000
- RFC3030 :SMTP 服务扩展 :大数据量二进制 MIME 的传输( Service Extensions for Transmission of Large and Binary MIME Messages ) 2001
- RFC2920 :SMTP 流水线命令服务扩展( SMTP Service Extension for Command Pipelining ) 2000
- RFC2913 :媒体特征的 MIME 格式( MIME Content Types in Media Feature Expressions ) 2000
- RFC2557 : MIME 包裹的聚合文档 ( MIME Encapsulation of Aggregate Documents, such as HTML (MHTML) ) 1999
- RFC2449 : POP3 扩展机制 ( POP3 Extension Mechanism ) 1998
- RFC2425 : 目录信息的 MIME 格式 ( A MIME Content-Type for Directory Information ) 1998
- RFC1341 : MIME ( 多用途互联网邮件扩充 ) 指定和描述互联网消息体的格式的机制 ( MIME (Multipurpose Internet Mail Extensions) Mechanisms for Specifying and Describing the Format of Internet Message Bodies ) 1992
- RFC1090 : X.25上的SMTP ( SMTP on X.25 ) 1989
- RFC1056 : PCMAIL个人电脑上的分布式邮件系统 ( PCMAIL: A Distributed Mail System for Personal Computers ) 1988
- RFC974 : 邮件路由和域名系统 ( Mail Routing and the Domain System ) 1986
- RFC822ARPA : 互联网文本消息格式的标准 ( Standard for the Format of ARPA Internet Text Messages ) 1982
- RFC821 : 简单邮件传输协议 ( Simple Mail Transfer Protocol ) 1982

## 附录 1.7 终端访问

- RFC2953 : Telnet 加密 : DES 64 位输出反馈 ( Telnet Encryption: DES 64 bit Output Feedback ) 2000
- RFC2952 : Telnet 加密 : DES 64 位密码反馈 ( Telnet Encryption: DES 64 bit Cipher Feedback ) 2000
- RFC2951 : 用 KEA 和 SKIPJACK 进行 Telnet 认证 ( TELNET Authentication Using KEA and SKIPJACK ) 2000
- RFC2950 : Telnet 加密 : CAST-128 64 位密码反馈 ( Telnet Encryption: CAST-128 64 bit Cipher Feedback ) 2000
- RFC2949 : Telnet 加密 : CAST-128 64 位输出反馈 ( Telnet Encryption: CAST-128 64 bit Output Feedback ) 2000
- RFC2948 : Telnet 加密 : DES3 64 输出反馈 ( Telnet Encryption: DES3 64 bit Output Feedback ) 2000
- RFC2947 : Telnet 加密 : DES3 64 密码反馈 ( Telnet Encryption: DES3 64 bit Cipher Feedback )

2000

- RFC2946 : Telnet 数据加密选项 ( Telnet Data Encryption Option ) 2000  
RFC2944 : 用 SRP 进行 Telnet 认证 ( Telnet Authentication: SRP ) 2000  
RFC2943 : 用 DSA 进行 Telnet 认证 ( TELNET Authentication Using DSA ) 2000  
RFC2942 : 用 Kerberos 版本 5 认证 ( Telnet Authentication: Kerberos Version 5 ) 2000  
RFC2941 : Telnet 认证选项 ( Telnet Authentication Option ) 2000  
RFC2217 : Telnet 通讯端口控制选项 ( Telnet Com Port Control Option ) 1997  
RFC2066 : Telnet 字符集选项 ( TELNET CHARSET Option ) 1997  
RFC1205 : “ 5250 Telnet Interface ” 1991  
RFC1198 : X Window系统上的FYI ( FYI on the X Window System ) 1991  
RFC1184 : Telnet行式选项 ( Telnet Linemode Option ) 1990  
RFC1143 : TELNET补充选项协商Q方法 ( Q Method of Implementing Telnet Option Negotiation ) 1990  
RFC1091 : Telnet终端类型属性 ( Telnet Terminal-Type Option ) 1989  
RFC1080 : Telnet远程流量控制属性 ( Telnet Remote Flow Control Option ) 1988  
RFC1079 : Telnet终端速度属性 ( Telnet Terminal Speed Option ) 1988  
RFC1073 : Telnet窗口尺寸属性 ( Telnet Window Size Option ) 1988  
RFC1053 : Telnet X.3 PAD 属性 ( Telnet X.3 PAD Option ) 1988  
RFC1043 : Telnet数据项终端属性 :DODIIS 的实现( Telnet Data Entry Terminal Option: DODIIS Implementation ) 1988  
RFC1041 : Telnet 3270 体制属性 ( Telnet 3270 Regime Option ) 1988  
RFC1013 : X Window系统协议版本11 ( X Window System Protocol, Version11:Alpha Update ) 1987  
RFC946 : Telnet 终端位置计数属性 ( Telnet Terminal Location Number Option ) 1985  
RFC933 : 输出标记Telnet属性 ( Output Marking Telnet Option ) 1985  
RFC885 : Telnet纪录结束属性 ( Telnet End of Record Option ) 1983  
RFC861 : Telnet扩展属性:列表属性 ( Telnet Extended Options: List Option ) 1983  
RFC860 : Telnet时间标记属性 ( Telnet Timing Mark Option ) 1983  
RFC859 : Telnet状态属性 ( Telnet Status Option ) 1983  
RFC858 : Telnet压缩传输属性 ( Telnet Suppress Go Ahead Option ) 1983  
RFC857 : Telnet应答属性 ( Telnet Echo Option ) 1983  
RFC856 : Telnet二进制传输 ( Telnet Binary Transmission ) 1983  
RFC855 : Telnet属性规范 ( Telnet Option Specifications ) 1983  
RFC854 : Telnet协议规范 ( Telnet Protocol Specification ) 1983  
RFC779 : Telnet发送位置属性 ( Telnet Send-Location Option ) 1981  
RFC749 : Telnet SUPDUP输出属性 ( Telnet SUPDUP-Output Option ) 1978  
RFC736 : Telnet SUPDUP属性 ( Telnet SUPDUP Option ) 1977

## 附录 1.8 其他

- RFC3048 : 建立可靠的“一到多”大数据量多播传输 (Reliable Multicast Transport Building Blocks for One-to-Many Bulk-Data Transfer) 2001
- RFC2979 : Internet 防火墙的行为和需求 (Behavior of and Requirements for Internet Firewalls ) 2000
- RFC2909 : 多播地址集声明协议 (The Multicast Address-Set Claim (MASC) Protocol) 2000
- RFC2908 : Internet 多播地址分配结构 (The Internet Multicast Address Allocation Architecture ) 2000
- RFC2887 : 可靠的多播大数据传输设计 (The Reliable Multicast Design Space for Bulk Data Transfer) 2000
- RFC2571 : SNMP 管理框架结构 (An Architecture for Describing SNMP Management Frameworks) 1999
- RFC2492 : 基于 ATM 的 IPv6 (IPv6 over ATM Networks) 1999
- RFC2401 : Internet 协议的安全框架 (Security Architecture for the Internet Protocol) 1998
- RFC2386 : Internet 上路由的 QoS 框架 (A Framework for QoS-based Routing in the Internet ) 1998
- RFC1196 : Finger 用户信息协议 (Finger User Information Protocol) 1990
- RFC1179 : 行式打印机守护进程协议 (Line Printer Daemon Protocol) 1990
- RFC1129 : 互联网时间同步 : 网络时间协议 (Internet Time Synchronization: The Network Time Protocol) 1989
- RFC1119 : 第二版网络时间协议规范和补充 (Network Time Protocol (Version 2) Specification and Implementation) 1989
- RFC1057 : RPC 远程过程调用协议规范 (RPC: Remote Procedure Call Protocol Specification: Version 2) 1988
- RFC1014 : XDR 外部数据表示标准 (XDR: External Data Representation Standard) 1987
- RFC954 : “NICNAME/WHOIS” 1985
- RFC868 : 时间协议 (Time Protocol) 1983
- RFC867 : 日期协议 (Daytime Protocol) 1983
- RFC866 : 活跃用户 (Active Users) 1983
- RFC863 : 丢弃协议 (Discard Protocol) 1983
- RFC862 : 应答协议 (Echo Protocol) 1983
- RFC8GS : 日期引用协议 (Quote of the Day Protocol) 1983
- RFC8G4 : 字符产生协议 (Character Generator Protocol) 1983