



Delphi 网络和通信编程的深入教程



Internet 与 TCP/IP 程序设计之 Delphi 高手



- 用 Delphi 开发 Internet 与 TCP/IP 程序
- 用 Delphi 调用 Windows API 函数

黄志鸿 黄嘉辉 编著



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



Internet 与 TCP/IP 程序 设计之 Delphi 高手

黄志鸿 黄嘉辉 编著

清华大学出版社

(京)新登字 158 号

内 容 简 介

Delphi 是一种易学易用的可视化程序开发环境, 它的强大功能和友好界面为广大的程序员所津津乐道。使用 Delphi 可以开发出各种应用程序, 包括数据库程序和 Internet 通信程序。

本书以大量实用范例为基础, 由浅入深地介绍了使用 Delphi 进行 Internet 和 TCP/IP 高级程序设计的各个方面。包括电子邮件应用程序设计、Web 浏览器设计以及 Windows RAS API 和 Winsock 的应用等。

本书是一本既实用又好用的 Delphi 程序设计参考书, 适合从事 Internet 和 TCP/IP 开发的中高级用户使用。

本书繁体中文版由文魁资讯股份有限公司出版, 版权归文魁资讯股份有限公司所有。本书简体中文版授权清华大学出版社出版, 其专有出版权属清华大学出版社所有。未经本书原版著者和本书简体中文出版者书面许可, 任何单位和个人均不得以任何方式或任何手段复制或传播本书的部分或全部内容。

北京市版权局著作权合同登记号: 图字 01-2001-0106 号

版权所有, 翻印必究。

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。

书 名: Internet 与 TCP/IP 程序设计之 Delphi 高手

作 者: 黄志鸿 黄嘉辉 编著

责任编辑: 夏 明

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: 国防工业出版社印刷厂

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 787×1092 1/16 印张: 32.75 字数: 678 千字

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

书 号: ISBN 7-900635-80-7

印 数: 0001~5000

定 价: 56.00 元(含 1 张光盘)

前 言

Delphi 是 Borland 公司的代表作。它是基于 Pascal 语言的一种集成开发环境。它将“可视化”和“面向对象”这两大编程技术完美地结合在一起，成为广大程序员竞相推荐和使用的流行编程软件之一。Delphi 成功的原因很多，最根本的还在于它既容易上手又功能强大。它和 Visual Basic 一样易学易用，却在数据库编程等方面胜过 Visual Basic；它能够像 Visual C++ 一样设计出适用于各种场合的专业应用程序，却不像 Visual C++ 那样令一般的程序开发人员望而生畏。

使用 Delphi 不仅可以方便地设计出专业的数据库应用程序，也可以轻松地编写出 Internet 和 TCP/IP 应用程序。本书就是一本专门讨论使用 Delphi 进行 Internet 和 TCP/IP 程序设计的参考书。全书共有 10 章和 5 个附录，可以分为 4 个部分，第 1 部分包括正文的第 1 和第 2 章，主要讲述网络和客户机/服务器结构的基本概念；第 2 部分包括正文的第 3 至第 5 章，主要讲述 Internet 的应用；第 3 部分包括正文的第 6 至第 10 章，主要讲述与 Internet 有关的 Windows API 的应用；第 4 部分是附录，主要包括一些帮助性的信息。下面就分别加以介绍。

第 1 章 网络概论。内容主要包括网络的基本概念和网络通讯协议。

第 2 章 客户机/服务器结构。内容主要包括 Internet Socket 控件介绍、UDP 和 TCP 的应用、远程控制以及网上聊天等。

第 3 章 电子邮件。内容主要包括电子邮件的基本概念、SMTP、POP3 和 Microsoft MAPI 控件等。

第 4 章 HTTP 与 FTP 通信协议。内容主要包括 HTTP 标题和内容、HTTP 通讯协议以及 FTP 通讯协议。

第 5 章 浏览器。内容主要包括 TWebBrowser VCL 控件介绍、浏览器功能介绍和执行浏览器的 OLE 命令。

第 6 章 Windows Networking——网络资源应用。主要讲述 Windows Networking 的基本概念和 Windows Networking 的具体应用，包括连接网络驱动器、浏览打印机端口和中断网络驱动器/打印机以及新建网络资源连接等。

第 7 章 Win32 RAS API——远程访问拨号网络服务。主要讲述远程访问服务的基本概念和远程访问服务的具体应用，包括执行拨号网络程序、侦测拨号网络连接状态以及取得拨号网络设置名称和数目等。

第 8 章 Win32 Internet——Internet 基本应用。主要讲述 Microsoft Win32 Internet API 的基本概念及其应用,包括尝试连接至 Internet、检查 Internet 连接和新建拨号网络连接等。

第 9 章 Microsoft Win32 Internet——Internet 高级应用。主要讲述 Win32 Internet API 的高级应用,包括新建 Internet 会话、新建 FTP、HTTP 或 Gopher 服务、HTTP 通讯协议——下载网页内容和 FTP 文件传输通讯协议的基本介绍等。

第 10 章 Microsoft Windows Sockets API——Internet Winsock 应用。内容主要包括 Windows Socket 介绍、Winsock API 函数、Winsock 应用程序的开始和结束以及 Winsock 高级应用介绍等。

附录 A、B、C、D、E 分别介绍了 Delphi 调用 Windows API, Win32RAS API 声明, Windows API 函数索引, 安装 ActiveX 控件及本书所用的一些参考资料。

本书以大量范例为基础,由浅入深地介绍了在使用 Delphi 进行 Internet 和 TCP/IP 程序开发时可能遇到的各个方面的问题。对于每一个课题,书中都给出一个具体的实例,并且详细解剖该实例的各个要素,包括设计思路、所引用的控件、变量的声明、表单的设计以及对源代码和执行结果的解释等。

本书是一本既实用又好用的 Delphi 程序设计参考书,适合从事 Internet 和 TCP/IP 开发的中高级用户使用。

目 录

第 1 章 网络概论.....	1
1.1 网络基本概念	2
1.1.1 对等网络	2
1.1.2 客户机/服务器网络	3
1.2 OSI 模型	3
1.3 通信协议	5
1.4 TCP 与 UDP	6
1.4.1 TCP	6
1.4.2 UDP	6
第 2 章 客户机/服务器结构.....	9
2.1 Internet Socket 控件介绍	10
2.2 UDP 的应用	12
2.3 TCP 的应用 —— 客户机/服务器程序设计	17
2.3.1 范例 2.2	17
2.3.2 范例 2.3	20
2.4 远程控制	25
2.4.1 远程控制	25
2.4.2 范例 2.3(1).....	27
2.4.3 范例 2.3(2).....	30
2.4.4 范例 2.4	34
2.5 网上聊天	35
2.5.1 网上聊天	35
2.5.2 范例 2.5	36
2.6 本章小结	39
2.6.1 本章所用到的 TNetUDP 控件	39
2.6.2 本章所用到的 TServerSocket 控件.....	40
2.6.3 本章所用到的 TClientSocket 控件.....	40
第 3 章 电子邮件.....	43
3.1 电子邮件的基本概念	44
3.1.1 发送技术	44
3.1.2 邮件格式	44
3.1.3 收发邮件的客户端接口	45

3.2 默认邮件工具	46
3.2.1 使用系统默认邮件工具发送 E-mail	46
3.2.2 范例 3.1	48
3.3 SMTP	49
3.3.1 SMTP	49
3.3.2 范例 3.2	51
3.3.3 范例 3.3	57
3.3.4 本节小结	59
3.4 POP3	59
3.4.1 接收	59
3.4.2 范例 3.4	59
3.4.3 答复	69
3.4.4 转发	70
3.4.5 范例 3.5	70
3.5 Microsoft Message API	71
3.5.1 Microsoft Message API	72
3.5.2 范例 3.6	74
3.6 Microsoft MAPI 控件	81
3.6.1 Microsoft MAPI 控件	81
3.6.2 范例 3.7	82
3.7 处理 E-mail 附件	86
3.7.1 外理 E-mail 附件	86
3.7.2 范例 3.8	86
第 4 章 HTTP 与 FTP 通信协议	91
4.1 HTTP 标题信息	92
4.1.1 HTTP 标题信息	92
4.1.2 范例 4.1	93
4.1.3 范例 4.2	95
4.2 HTTP 网页内容	98
4.3 HTTP 通信协议(Microsoft Internet Transfer 控件)	107
4.3.1 关于 Mictosoft Internet Transfer 控件	107
4.3.2 范例 4.4	108
4.3.3 范例 4.5	111
4.4 FTP 通信协议——文件上传及下载	114
4.4.1 关于 FTP 通信协议	114
4.4.2 范例 4.6	115
4.4.3 登录 FTP 服务器	125
4.4.4 浏览远程 FTP 服务器目录	126
4.4.5 文件下载	127

4.4.6	文件上传	128
4.4.7	更新 FTP 服务器端的目录位置(CD)	129
4.4.8	声音告知各个动作完成	129
4.4.9	TNMFtp 组件的事件	130
4.4.10	本节小结	131
4.5	FTP 通信协议——服务器端命令	132
4.5.1	关于 FTP 服务器端命令	132
4.5.2	范例 4.7	133
4.5.3	添加 FTP 服务器端目录	146
4.5.4	删除 FTP 服务器端目录	147
4.5.5	删除 FTP 服务器端文件	147
4.5.6	执行 FTP 服务器端命令	147
4.5.7	查寻 FTP 服务器端现在目录位置	148
4.5.8	传输模式——ASCII 或 BINARY	148
4.5.9	本节小结	148
4.6	FTP 通信协议(Microsoft Internet Transfer 控件)	149
4.6.1	关于 Microsoft Internet Transfer 控件	149
4.6.2	范例 4.8	149
4.6.3	登录 FTP 服务器	155
4.6.4	浏览远程 FTP 服务器目录	155
4.6.5	文件下载	157
4.6.6	范例 4.9	157
4.6.7	上传功能	163
第 5 章	浏览器	165
5.1	WebBrowser VCL 组件介绍	167
5.1.1	关于 WebBrowser VCL 组件	167
5.1.2	范例 5.1	168
5.2	再论浏览器功能	174
5.2.1	同步处理	175
5.2.2	显示【Internet 属性】对话框	177
5.2.3	脱机工作	178
5.3	执行浏览器的 OLE 命令	187
5.3.1	关于 OLE 命令	188
5.3.2	范例 5.3	190
第 6 章	Windows Networking ——网络资源应用	201
6.1	Windows Networking 的基本概念	202
6.2	映射网络驱动器——WNetConnectionDialog	204
6.2.1	WNetConnectionDialog	204

6.2.2 范例 6.1	205
6.3 打印机连接端口——WNetConnectionDialog	206
6.3.1 关于 WNetConnectionDialog	206
6.3.2 范例 6.2	206
6.4 中断网络驱动器 / 打印机——WNetDisconnectDialog	207
6.4.1 关于 WNetDisconnectDialog	207
6.4.2 添加打印机向导	209
6.5 创建网络资源连接——WNetAddConnection	211
6.5.1 关于 WNetAddConnection	211
6.5.2 范例 6.6	212
6.6 创建网络资源连接——WNetAddConnection2	214
6.6.1 关于 WNetAddConnection2	214
6.6.2 范例 6.7	217
6.7 创建网络资源连接——WNetAddConnection3	220
6.7.1 关于 WNetAddConnection3	220
6.7.2 范例 6.8	223
6.8 中断网络资源连接——WNetCancelConnection	225
6.8.1 关于 WNetCancelConnection	225
6.8.2 范例 6.9	226
6.9 中断网络资源连接——WNetCancelConnection2	227
6.10 取得连接资源名称——WNetGetConnection	229
6.10.1 关于 WNetGetConnection	229
6.10.2 范例 6.11	230
6.11 取得网络连接用户名——WNetGetUser	230
6.11.1 关于 WNetGetUser	230
6.11.2 范例 6.12	231
6.12 取得 WNet API 的错误消息——WNetGetLastError	233
6.13 本章小结	234
第 7 章 Win32 RAS API——远程访问拨号网络服务	237
7.1 远程访问服务的基本概念	238
7.1.1 支持 RAS 服务的协议	238
7.1.2 服务器要求	239
7.1.3 组件要求	239
7.1.4 Windows 中支持远程访问服务的 API 函数	240
7.2 运行拨号网络程序	241
7.2.1 关于拨号网络程序	241
7.2.2 范例 7.1	242
7.2.3 调用 Windows API 中的远程访问函数	243
7.2.4 范例 7.2	245

7.2.5	InternetAutodialHangup API 函数	247
7.2.6	设置默认拨号连接	247
7.2.7	范例 7.3	249
7.2.8	Win32 RAS API	251
7.2.9	范例 7.4	254
7.3	检测拨号连接状态	258
7.3.1	利用 InternetGetConnectedState 检测连接状态	258
7.3.2	范例 7.5	259
7.3.3	利用 RasGetConnectStatus 函数检测连接状况	263
7.3.4	范例 7.6	264
7.3.5	RasEnumConnection API 函数	267
7.4	取得拨号网络设定名称及数目	268
7.4.1	RasEnumEntries	268
7.4.2	范例 7.7	270
7.5	取得拨号连接后的 IP 地址	272
7.5.1	RasGetProjectionInfo	272
7.5.2	范例 7.8	274
7.6	处理拨号网络设定的使用者帐号及密码	276
7.6.1	RasGetEntryDialParams	277
7.6.2	RasSetEntryDialParams	278
7.6.3	准备工作	279
7.6.4	范例 7.9	279
7.6.5	取得拨号网络设定的使用者帐号及密码	283
7.6.6	设定拨号网络设定的使用者帐号及密码	283
7.6.7	删除拨号网络设定的使用者密码	284
7.7	本章小结	284
第 8 章	Microsoft Win32 Internet —— Internet 基本应用	285
8.1	Microsoft Win32 Internet API 的基本概念	286
8.1.1	Win32 Internet API 的条件	286
8.1.2	Win32 Internet API 的应用	286
8.2	尝试连接至 Internet——InternetAttemptConnect	288
8.2.1	关于 InternetAttemptConnect	288
8.2.2	范例 8.1	289
8.3	检查 Internet 连接——InternetCheckConnection	290
8.3.1	关于 InternetCheckConnection	290
8.3.2	范例 8.2	291
8.4	创建拨号网络连接——InternetAutodial	292
8.4.1	关于 InternetAutodial	293
8.4.2	范例 8.3	294

8.5	创建拨号网络连接——InternetDial	296
8.5.1	关于 InternetDial	296
8.5.2	范例 8.4	297
8.6	中断拨号网络连接——InternetAutodialHangUP /InternetHangUp	299
8.6.1	InternetAudioDialHangUp	299
8.6.2	InternetHangUp	299
8.6.3	范例 8.5	300
8.6.4	范例 8.6	301
8.7	取得目前网络连接状态——InternetGetConnectedState	302
8.7.1	InternetGetConnectedState	302
8.7.2	范例 8.7	303
8.7.3	范例 8.	305
8.8	HTTP Cookies	308
8.8.1	关于 HTTP Cookies	308
8.8.2	InternetGetCookie	310
8.8.3	InternetSetCookie	311
8.8.4	在客户机上存储 Cookies 值所需的设置	311
8.8.5	范例 8.9	312
8.8.6	范例 8.10	313
8.9	处理 URL——介绍	314
8.9.1	什么是 URL	314
8.9.2	URL 的表示形式	315
8.9.3	Win32 Internet API 提供的帮助处理 URL 的函数	315
8.10	正规化处理 URL——InternetCanonicalizeUrl	315
8.10.1	正规化处理 URL	315
8.10.2	InternetCanonicalizeUrl	316
8.10.3	范例 8.11	317
8.11	合并 URL 字符串——InternetCombineUrl	318
8.11.1	InternetCombineUrl	318
8.11.2	范例 8.12	319
8.12	分解 URL 字符串——InternetCrackUrl	321
8.12.1	InternetCrackUrl	321
8.12.2	范例 8.13	323
8.13	产生 URL 字符串——InternetCreateUrl	325
8.13.1	InternetCreateUrl	325
8.13.2	范例 8.14	326
8.14	本章小结	327
第 9 章	Microsoft Win32 Internet —— Internet 高级应用	329
9.1	Win32 Internet API 高级应用	330

9.2 创建 InternetSession	331
9.2.1 InternetOpen	331
9.2.2 InternetCloseHandle	333
9.2.3 范例 9.1	333
9.2.4 dwAccessType	335
9.2.5 范例 9.2	336
9.3 创建 FTP、HTTP 或 Gopher 服务	339
9.3.1 InternetConnect	340
9.3.2 InternetCloseHandle	341
9.3.3 范例 9.3	342
9.3.4 范例 9.4	345
9.4 HTTP 通信协议——下载网页内容	348
9.4.1 InternetOpenUrl	349
9.4.2 InternetReadFile	350
9.4.3 范例 9.5	351
9.4.4 InternetSetOption	354
9.4.5 范例 9.6	355
9.5 FTP 文件传输通信协议的基本介绍	358
9.5.1 nServerDort 和 dwService	359
9.5.2 范例 9.7	360
9.6 浏览 FTP 服务器目录	364
9.6.1 FtpGetCurrentDirectory	365
9.6.2 范例 9.8	365
9.6.3 FtpFindFirstFile 和 InternetFindNextFile	370
9.6.4 范例 9.9	372
9.6.5 范例 9.10 FTP.dpr	378
9.6.6 FtpSetCurrentDirectory	379
9.6.7 本节小结	380
9.7 FTP 下载及上传功能	380
9.7.1 利用 FtpGetFile 函数下载文件	380
9.7.2 范例 9.11	381
9.7.3 利用 FtpPutFile 函数上传文件	390
9.7.4 范例 9.12	391
9.7.5 本节小结	401
9.8 FTP 其他功能介绍	401
9.8.1 利用 FtpCreateDirectory 函数添加 FTP 服务器端目录	402
9.8.2 范例 9.13	402
9.8.3 利用 FtpRemoveDirectory 函数删除 FTP 服务器目录	404
9.8.4 范例 9.14	404

9.8.5	利用 FtpDeleteFile 函数删除 FTP 服务器文件	406
9.8.6	范例 9.15	406
9.8.7	利用 FtpRenameFile 函数重命名 FTP 服务器端文件	408
9.8.8	范例 9.16	409
第 10 章	Microsoft Windows Sockets API——Internet Winsock 应用	413
10.1	Windows Socket 介绍	414
10.1.1	Socket 的故事	414
10.1.2	Socket API 的作用	414
10.1.3	Winsock 在应用程序开发上的分类	415
10.1.4	Winsock 在程序开发流程上的差异	416
10.2	Winsock API 函数	417
10.2.1	BSD Socket API 函数	418
10.2.2	Winsock 扩展函数	418
10.2.3	转换函数	420
10.2.4	数据库函数	420
10.3	Winsock 应用程序的开始和结束	421
10.3.1	WSAStartup	421
10.3.2	WSAData 结构变量	422
10.3.3	WSACleanup	423
10.3.4	范例 10.1	424
10.3.5	WSAIsBlacking	426
10.3.6	范例 10.2	426
10.3.7	范例 10.3	428
10.4	名称解析——IP 地址和主机名称的转换	430
10.4.1	IP 地址	430
10.4.2	DNS	431
10.4.3	查询 IP 地址	431
10.4.4	取得本地主机名称	433
10.4.5	范例 10.4	434
10.4.6	范例 10.5	436
10.4.7	取得本机 IP 地址	438
10.4.8	范例 10.6	440
10.4.9	范例 10.7	444
10.4.10	以主机名称转换 IP 地址	444
10.4.11	范例 10.9	447
10.4.12	取得通信协议信息	450
10.4.13	范例 10.10	451
10.4.14	范例 10.11	454
10.5	处理 Winsock 错误——WSAGetLastError	454

10.5.1 WSAGetLastError	455
10.5.2 范例 10.12	456
10.6 Winsock 高级应用介绍	460
10.6.1 BSD 及 Winsock 扩展 API	460
10.6.2 Winsock 的服务器应用程序	461
10.6.3 Winsock 的客户端应用程序	461
10.7 Winsock 高级应用——Telnet 服务器	464
10.7.1 Telnet 服务器	464
10.7.2 范例 10.13	465
附录 A Delphi 调用 Windows API	477
附录 B Win32 RAS API (RASAPI32.DLL) 声明	483
附录 C Windows API 函数索引	499
附录 D 安装 ActiveX 控件	503
附录 E 参考资料	505

第 1 章 网络概论



本章要点:

因特网技术,在这几年中一日千里,从中所发展的技术如 Windows DNA、ASP、JavaScript、Java 小程序、Java Servlet 及 XML 更是举不胜举。另外还扩展出一些应用技术,如近来极热门的 e-Business(电子商业)、e-Commerce(电子商务)、e-Bank(电子银行)及 Supply Chain Management(供应链管理系统)等,不少企业都已投入研发推广中。

但是上述技术或应用都不得不借助网络,没有了网络,这些技术与应用都无用武之地。



本章具体包括以下内容:

- Win32 Internet API 高级应用
- 网络基本概念
- OSI 模型
- 通信协议
- TCP 与 UDP

1.1 网络基本概念

自上世纪 80 年代起,个人计算机逐渐普及,人们开始思考如何将个人计算机互相连接在一起,这便是网络概念的开始。

什么是网络呢?

网络由一群计算机互相连接而成,进而能分享资源、服务及信息。网络基本上必须具备以下要素:

1. 网络服务

能够提供分享信息、信息的服务。较常见的网络服务有:

- 文件管理服务:如 FTP。
- 信息服务:如 E-mail 等。
- 应用服务:如 Telnet、Gopher、BBS、Internet 等。
- 数据管理服务:如客户机/服务器的数据库体系结构。
- 打印管理服务:如网络打印服务。

2. 传输媒体

如网卡、网线、路由器、集线器等。

3. 通信协议

计算机间如果想互相交谈,除了上述两个条件外,最重要的就是通信协议,如 TCP/IP、NetBEUI、IPX/SPX、AppleTalk 等。

大体而言,网络可分为两大类型:

- 对等网络
- 客户机/服务器网络

1.1.1 对等网络

在点对点类型的网络中,各计算机都同时扮演着服务的请求者(Service Requester)以及服务的提供者两个角色。换言之,各计算机间既没有层次之分也不会只以某一台计算机做为服务器,所以并不存在有明确的主从关系。

在对等网络中,各计算机本身将自行决定何种资源可被分享及哪些人可共享这些数据,如图 1.1 所示。

一般的对等网络较适合小型企业,计算机通常不会超过 10 台。在管理上,由用户自行

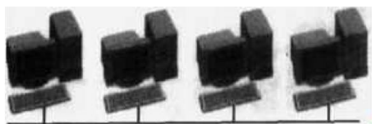


图 1.1 对等网络

管理想要共享的资源(如目录、文件、打印机、传真机等),所以安全性并非主要的考虑因素。

支持此类型网络的操作系统有:

- Microsoft Windows for Workgroup
- Microsoft Windows 95/98
- Microsoft Windows NT Workstation

1.1.2 客户机/服务器网络

前面所讲的对等网络,虽然建构方便,但也有一些缺点,如不适合 10 台以上的计算机联机、安全性不足等。所以一般企业都采用客户机/服务器网络,用专用的服务器来进行客户机联机、共享资源等操作。并且各服务器都提供文件、目录、资源的安全管理功能,如图 1.2 所示。

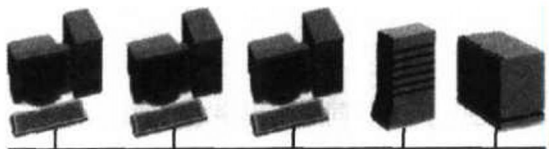


图 1.2 客户机/服务器网络

较常见的服务器有:

- 文件服务器: 主要用来管理客户机想要共享的文件及目录。
- 打印服务器: 主要用来管理网络上的打印机,并提供客户机打印功能。
- 电子邮件服务器: 用来管理用户收发电子邮件的服务器,如 Microsoft Exchange Server。
- 应用服务器: 供用户端使用客户机/服务器应用软件(Client/Server Application)的服务器。
- 数据库服务器: 此类服务器主要是用来存储大量数据以供客户机使用。使用文件服务器,是将文件或目录自文件服务器下载至用户机,而数据库服务器则将数据保存在服务器中,只有其运行结果(如 SQL Result)下载到客户机。此类服务器如 Microsoft SQL Server 等。

支持客户机/服务器网络的操作系统有 Microsoft Windows NT Server、Windows 2000 Server 等。

1.2 OSI 模型

为了制定网络通信协议的标准,ISO(International Standardization Organization, 国际标准化组织)发表了 OSI (Open Systems Interconnection, 开放式系统互连)模型,以此作为网络