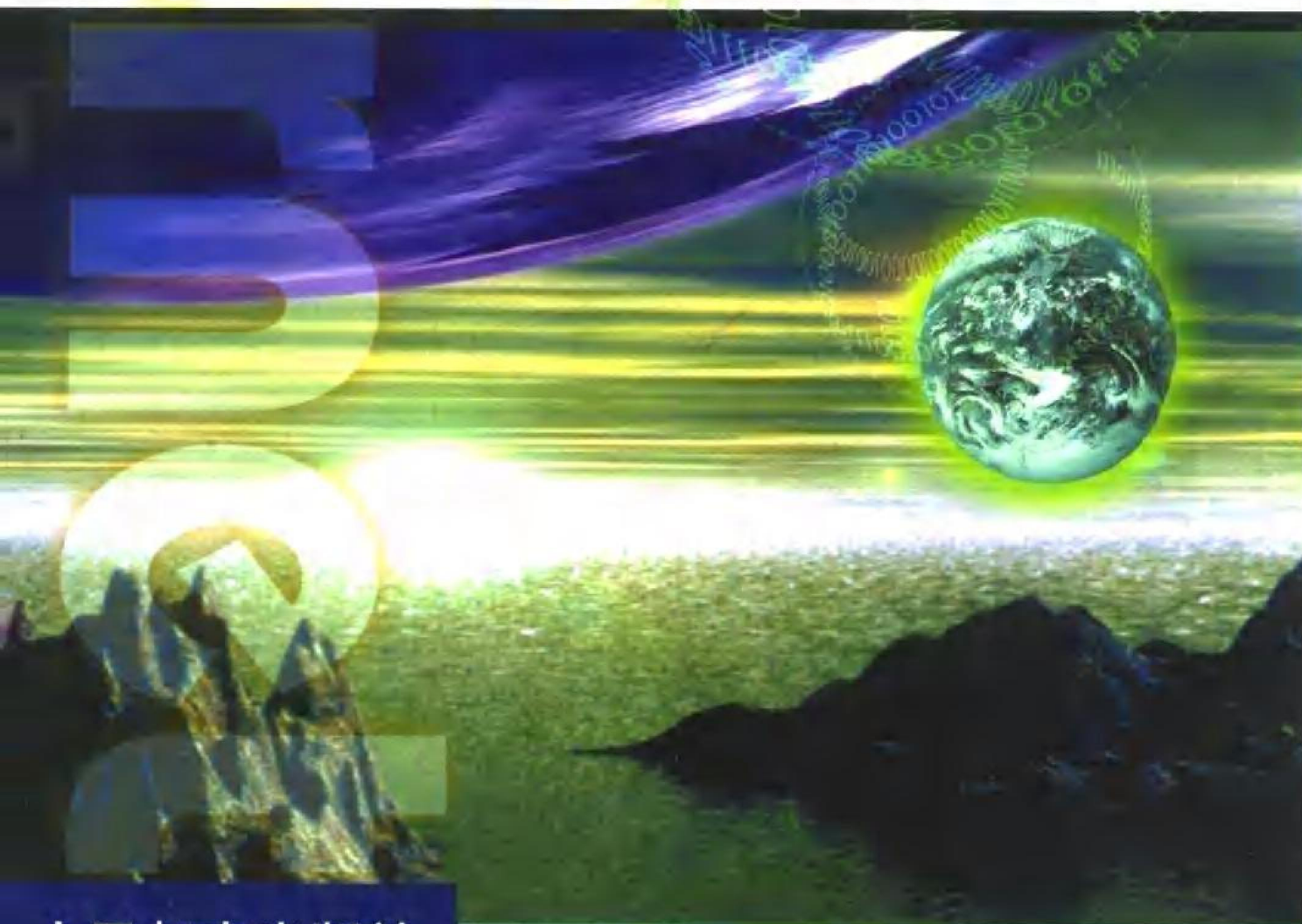


# Visual C++

6.0

## 网络开发技术

韩兆兵 李小进 方海英 编  
邓增涛 审



人民邮电出版社

# Visual C++ 6.0 网络开发技术

韩兆兵 李小进 方海英 编

邓增涛 审

人 民 邮 电 出 版 社

## 内 容 提 要

本书是向读者介绍 Visual C++6.0 网络开发技术的实用性技术读物。

对于想学习用 VC 开发网络程序的用户, 本书将非常适用。本书集中讨论了网络程序开发, 而不是全面介绍 VC, 内容主要包括 ActiveX 概念和基本原理, ActiveX 容器, ActiveX 服务器, ActiveX 文档, ActiveX 自动化, ActiveX 控件, Active Server Pages, 数据库组件, Sockets、MAPI 和 Internet 概念与原理, 用 WinInet 进行 Internet 编程, 建立 Internet ActiveX 控件和活动模板库(ATL)等。

本书内容新颖, 实例丰富, 即便是普通的 VC 用户也将从本书中获益匪浅。本书还论及了许多 Windows 编程的知识, 因此对于非 VC 用户也有参考价值。

---

### Visual C++ 6.0 网络开发技术

---

◆ 编 韩兆兵 李小进 方海英  
审 邓增涛

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号  
北京鸿佳印刷厂印刷  
新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本: 787 × 1092 1/16

印张: 22.5

字数: 555 千字

1999 年 9 月第 1 版

印数: 1 - 5 000 册

1999 年 9 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-08053-4/TP·1273

---

定价: 34.00 元

# 前 言

随着网络的发展,计算机和网络必会合二为一。因此如果想赢得用户,希望在当今的软件市场取得成功,就必须认真考虑一下网络功能。本书就是向读者介绍令人激动的通信和因特网(Internet)程序设计。在本书中读者可以学到如何使用底层的 API,像 Windows Sockets(套接字)和高层的 API,像 Win32 Inter API 和 Message API,同时还可以学会如何通过 Active X 控件激活万维网(World Wide Web),ActiveX 容器,ActiveX 服务器,以及使用电子邮件向 MFC 应用程序发送文档。

Visual C++(VC)是一个功能强大、灵活性好和完全可扩展的 Windows 开发系统。它被用来创建文字处理器、电子数据表格、多媒体、网络。任何在 Windows 下能做的事,都可以用 VC 来完成。如果 VC 不能直接支持某种特性,那它一定会在 Windows 动态链接库或在定制控件形式中得到支持。

VC 6.0 具有强有力的 Internet 支持。

MFC 类库封装了 Win32 Internet(WinInet),使得 Internet 编程更为容易,WinInet 使 Internet 成为应用程序的一部分,并简化了对 Internet 服务器(FTP, HTTP 和 Gopher)的访问。

MFC 类库封装了 Active X 技术。Active X 文档可以显示在整个 Web 浏览器(如 Internet Explorer)或者 OLE 容器的整个客户窗口中。Active X 控件可以用在 Internet 和桌面应用程序中。

Asynchronous Monikers 使应用程序可以异步下载文件和控件属性。

MFC 类库使用 ChttpServer、ChttpFilter、ChttpServerContext、ChttpFilterContext 和 ChttpStream 类来封装 ISAPI(Internet ServerApi)。通过这些类可以创建动态链接库,以便添加功能到 Internet 服务器和 Web 页中。

向导工具支持 Internet 应用程序的创建。

本书适合的读者:

对于想学习用 VC 开发网络程序的用户,这本书将非常适用。该书集中讨论了网络程序开发,而不是一本全面介绍 VC 的书。然而,本书中所谈及的许多编程原则也同样适用于各种 VC 项目。在本书中,我们调用了大量的 Windows 应用程序接口函数 API,当然,本书更强调使用 Microsoft 基本类和 VC 应用结构来节省开发程序所需的时间和精力。

本书的读者至少应当对 VC 有一个基本的了解,读者不必是这方面的专家,但应具有 C 和 C++开发程序和使用 VC 开发环境的基本技能,另外本书也会带领读者回顾一下 VC 的基本方法、编程原则等。

本书特点:

本书集中讨论两个主题:其一是网络概念和网络原理;其二是网络功能编程的实现,本书尤其注重后者。

---

本书组织:

本书分为三部分。

第一部分“Visual C++网络编程基础”(从第一章到第三章),主要讲述了网络编程的原理,VC 基本知识回顾和一个完整的 VC 程序 ShowString 的创建。这一部分是进行网络编程的基本知识,也是必备知识。

第二部分“ActiveX 应用程序和 ActiveX 控件”(从第四章到第十章),从 ActiveX 概念和基本原理讲起,分别讲述了 ActiveX 容器、ActiveX 服务器、ActiveX 文档、ActiveX 自动化、ActiveX 控件、Active Server Pages、数据库组件等知识。

第三部分“Internet 编程”(从第十一章到十四章),讲述了 Sockets, MAPI 和 Internet 概念和原理,WinInet 进行 Internet 编程,建立 Internet ActiveX 控件,活动模板库(ATL)。

本书图文并茂,语言流畅,通俗易懂,在介绍 VC 网络开发的功能和使用方法时,结合了大量的实例,并附有操作步骤,使用起来更加方便自如。

最后,祝您早日成为 VC 网络开发高手!

书中示例中所涉及的人名,电话号码,通信地址和邮件地址等均为虚构,如有雷同,纯属巧合。

本书由方可燕策划,韩兆兵,李小进、方海英编写,邓增涛审稿。同时参与编写工作的人还有:方可军、王东辉、王宇、叶青、韦思亮、毛诗华、周兆确、段小华等。

由于作者水平有限,且编写时间仓促,书中难免有疏漏和错误,恳请广大读者提出宝贵意见。

# 目 录

|                                        |    |
|----------------------------------------|----|
| 第一章 网络程序开发基础.....                      | 1  |
| 1.1 计算机网络基础.....                       | 1  |
| 1.1.1 计算机网络的构成 .....                   | 1  |
| 1.1.2 计算机网络的作用 .....                   | 1  |
| 1.1.3 计算机网络的分类 .....                   | 2  |
| 1.1.4 计算机网络的工作模型和网络协议.....             | 2  |
| 1.2 Internet 与 WWW .....               | 5  |
| 1.2.1 Internet.....                    | 5  |
| 1.2.2 WWW.....                         | 6  |
| 1.3 网络应用程序开发概述.....                    | 7  |
| 1.3.1 概述 .....                         | 7  |
| 1.3.2 网络环境与 C/S 模式 .....               | 7  |
| 1.4 小结 .....                           | 9  |
| 第二章 Visual C++ 和网络的关系.....             | 10 |
| 2.1 作为 Windows 开发系统的 VC .....          | 10 |
| 2.1.1 Microsoft 基础类.....               | 10 |
| 2.1.2 App Wizard.....                  | 11 |
| 2.1.3 Class Wizard.....                | 11 |
| 2.1.4 资源编辑器 .....                      | 11 |
| 2.2 文档视图结构.....                        | 12 |
| 2.3 基本 VC++ 元素.....                    | 12 |
| 2.3.1 对象行为 .....                       | 12 |
| 2.3.2 对象继承 .....                       | 12 |
| 2.3.3 由事件产生消息 .....                    | 13 |
| 2.3.4 对消息作出响应的对象 .....                 | 13 |
| 2.4 MAPI 支持.....                       | 13 |
| 2.5 Internet 支持 .....                  | 13 |
| 2.5.1 Internet 上的 ActiveX .....        | 14 |
| 2.5.2 Asynchronous Monikers .....      | 14 |
| 2.5.3 WinInet .....                    | 15 |
| 2.5.4 ISAPI(Internet Server API) ..... | 15 |
| 2.6 Internet 和网络类 .....                | 16 |
| 2.6.1 ISAPI 类 .....                    | 16 |
| 2.6.2 Windows Sockets 类.....           | 16 |
| 2.6.3 WinInet 类.....                   | 17 |
| 2.7 小结 .....                           | 17 |
| 第三章 创建一个完整的 MFC 程序.....                | 18 |

|       |                                   |    |
|-------|-----------------------------------|----|
| 3.1   | 创建一个显示字符串的程序.....                 | 18 |
| 3.1.1 | 用 App wizard 创建一个外壳.....          | 18 |
| 3.1.2 | 显示字符串 .....                       | 18 |
| 3.2   | 创建 ShowString 菜单.....             | 22 |
| 3.3   | 创建 ShowString 对话框.....            | 25 |
| 3.3.1 | ShowString 的 About 对话框.....       | 25 |
| 3.3.2 | ShowString 的 Options 对话框.....     | 25 |
| 3.4   | 使菜单工作.....                        | 27 |
| 3.4.1 | 对话框类 .....                        | 27 |
| 3.4.2 | 捕获消息 .....                        | 31 |
| 3.5   | 使对话框工作.....                       | 33 |
| 3.6   | 在 Options 对话框中增加各种外观选项 .....      | 34 |
| 3.6.1 | 改变 Options 对话框.....               | 34 |
| 3.6.2 | 在对话框类中增加成员变量 .....                | 36 |
| 3.6.3 | 在文档类中增加成员变量 .....                 | 36 |
| 3.6.4 | 改变 OnToolsOption().....           | 38 |
| 3.6.5 | 改变 OnDraw().....                  | 39 |
| 3.7   | 小结 .....                          | 40 |
| 第四章   | ActiveX 概念和术语 .....               | 41 |
| 4.1   | Active X 基本概念和术语 .....            | 41 |
| 4.1.1 | AxiveX 的历史 .....                  | 41 |
| 4.1.2 | ActiveX 功能综述.....                 | 41 |
| 4.1.3 | ActiveX 的要素.....                  | 42 |
| 4.1.4 | Active Server Pages(ASP).....     | 42 |
| 4.1.5 | ActiveX 在因特网的应用.....              | 43 |
| 4.1.6 | ActiveX 数据库对象(ADO).....           | 43 |
| 4.2   | 对象链接.....                         | 44 |
| 4.3   | 对象嵌入.....                         | 46 |
| 4.4   | 容器和服务端.....                       | 48 |
| 4.5   | 更加直观的用户界面.....                    | 48 |
| 4.6   | 组件对象模型.....                       | 50 |
| 4.7   | 自动化.....                          | 51 |
| 4.8   | ActiveX 控件.....                   | 53 |
| 4.9   | 小结 .....                          | 53 |
| 第五章   | 创建 ActiveX 容器应用程序.....            | 54 |
| 5.1   | 改变 ShowString 程序.....             | 54 |
| 5.1.1 | AppWizard-自动产生 ActiveX 容器代码 ..... | 54 |
| 5.1.2 | ShowString 程序创建的步骤.....           | 71 |

|            |                                         |            |
|------------|-----------------------------------------|------------|
| 5.2        | 移动 调整 跟踪.....                           | 72         |
| 5.3        | 控制多个对象和对象选择.....                        | 75         |
| 5.3.1      | 单击测试.....                               | 75         |
| 5.3.2      | 画多个容器项.....                             | 76         |
| 5.3.3      | 控制鼠标单击.....                             | 77         |
| 5.3.4      | 控制双击.....                               | 80         |
| 5.4        | 实现拖和放.....                              | 81         |
| 5.4.1      | 实现脱出对象.....                             | 81         |
| 5.4.2      | 实现放进对象.....                             | 83         |
| 5.4.3      | 放时注册视.....                              | 83         |
| 5.4.4      | 创建函数框架增加成员变量.....                       | 84         |
| 5.4.5      | 函数 ONDragEnter().....                   | 85         |
| 5.4.6      | OnDragOver()函数.....                     | 87         |
| 5.4.7      | 函数 OnDragLeave().....                   | 89         |
| 5.4.8      | 函数 OnDragDrop().....                    | 90         |
| 5.4.9      | 测试放入功能.....                             | 92         |
| 5.4.10     | 删除对象.....                               | 92         |
| 5.5        | 小结.....                                 | 93         |
| <b>第六章</b> | <b>创建 ActiveXServer 应用程序.....</b>       | <b>94</b>  |
| 6.1        | 在 ShowString 程序中增加服务器功能.....            | 94         |
| 6.1.1      | AppWizard 的服务器样板文件.....                 | 94         |
| 6.1.2      | 重新显示字符串.....                            | 110        |
| 6.2        | 既是容器又是服务器的程序.....                       | 115        |
| 6.2.1      | 创建另一个版本的 ShowString 程序.....             | 115        |
| 6.2.2      | 嵌套和递归问题.....                            | 115        |
| 6.3        | ActiveX 文档.....                         | 117        |
| 6.3.1      | 把 ShowString 程序变化成 ActiveX 文档服务器程序..... | 117        |
| 6.3.2      | 文档扩展名代码.....                            | 119        |
| 6.3.3      | ActiveX 文档服务器代码.....                    | 119        |
| 6.3.4      | 最新版本的 ShowString 程序.....                | 119        |
| 6.4        | 小结.....                                 | 121        |
| <b>第七章</b> | <b>创建 ActiveX 服务器自动化程序.....</b>         | <b>122</b> |
| 7.1        | 重新设计 ShowString 程序.....                 | 122        |
| 7.1.1      | AppWizard 添加的自动化样码.....                 | 122        |
| 7.1.2      | OnDraw() 函数.....                        | 131        |
| 7.1.3      | 显示窗口.....                               | 134        |
| 7.2        | 在 VB 中创建一个控制器程序.....                    | 136        |
| 7.3        | 类型库和 ActiveX 内幕.....                    | 138        |

|                                                |            |
|------------------------------------------------|------------|
| 7.4 小结 .....                                   | 140        |
| <b>第八章 创建 ActiveX 控件程序 .....</b>               | <b>142</b> |
| 8.1 创建一个旋转骰子控件 .....                           | 143        |
| 8.1.1 创建控件外壳 .....                             | 143        |
| 8.1.2 App Wizard 产生的代码 .....                   | 145        |
| 8.1.3 设计控件 .....                               | 148        |
| 8.2 显视当前的值 .....                               | 148        |
| 8.2.1 增加属性 .....                               | 148        |
| 8.2.2 写画的代码 .....                              | 151        |
| 8.3 响应鼠标单击和旋转骰子 .....                          | 153        |
| 8.3.1 通知容器 .....                               | 153        |
| 8.3.2 旋转骰子 .....                               | 155        |
| 8.4 创建一个更好的用户界面 .....                          | 156        |
| 8.4.1 一个位图图标 .....                             | 157        |
| 8.4.2 显示点 .....                                | 157        |
| 8.5 产生一个属性页 .....                              | 162        |
| 8.5.1 数字和点的对应 .....                            | 162        |
| 8.5.2 用户选择颜色 .....                             | 166        |
| 8.6 按要求旋转 .....                                | 172        |
| 8.7 将来的改进 .....                                | 172        |
| 8.7.1 允许和取消旋转 .....                            | 173        |
| 8.7.2 通用的骰子 .....                              | 173        |
| 8.7.3 骰子数组 .....                               | 173        |
| 8.8 小结 .....                                   | 173        |
| <b>第九章 Active Server Page .....</b>            | <b>174</b> |
| 9.1 构建 Active Server Page .....                | 174        |
| 9.1.1 Active Server Page 是什么? .....            | 174        |
| 9.1.2 Active Server Page 可以做什么? .....          | 175        |
| 9.1.3 Active Server Page 是怎样工作的? .....         | 175        |
| 9.1.4 在 Active Server Page 中结合 Script 脚本 ..... | 176        |
| 9.1.5 在 Active Server Page 中结合对象和组件 .....      | 182        |
| 9.1.6 设置 Active Server Page 以及常见问题 .....       | 184        |
| 9.2 单独利用 Active Server Page 工作 .....           | 187        |
| 9.2.1 Request 和 Response 对象 .....              | 187        |
| 9.2.2 利用缓存输出 .....                             | 189        |
| 9.2.3 处理运行时间长的脚本以及内容大的主页 .....                 | 191        |
| 9.2.4 处理主页的 Headers .....                      | 193        |
| 9.2.5 对主页的 Headers 进行授权操作 .....                | 197        |

|                                               |            |
|-----------------------------------------------|------------|
| 9.3 对多于一个的 Active Server Page 进行处理 .....      | 200        |
| 9.3.1 从 HTML 的 Form 中接受信息 .....               | 200        |
| 9.3.2 接受一个 Query 字段 .....                     | 205        |
| 9.3.3 重引导用户到另一个主页位置 .....                     | 209        |
| 9.3.4 包含其他文件 .....                            | 210        |
| 9.4 小结 .....                                  | 212        |
| <b>第十章 数据库组件 .....</b>                        | <b>213</b> |
| 10.1 Activex 数据对象 .....                       | 213        |
| 10.1.1 Activex 数据对象概述 .....                   | 213        |
| 10.1.2 使用 Activex 数据对象 .....                  | 213        |
| 10.1.3 使用连接对象 .....                           | 216        |
| 10.2 使用记录集 .....                              | 221        |
| 10.2.1 用记录集显示记录 .....                         | 221        |
| 10.2.2 记录集游标和锁定类型 .....                       | 224        |
| 10.2.3 操作记录集的高级方法 .....                       | 226        |
| 10.3 小结 .....                                 | 233        |
| <b>第十一章 Sockets, MAPI 与 Internet .....</b>    | <b>234</b> |
| 11.1 使用 Windows Sockets .....                 | 234        |
| 11.2 使用 Messaging API(MAPI) .....             | 237        |
| 11.2.1 什么是 MAPI .....                         | 237        |
| 11.2.2 在 Win95 下 Logo 应用程序的需求 .....           | 238        |
| 11.2.3 MAPI 高级应用 .....                        | 240        |
| 11.2.4 公共消息调用 .....                           | 240        |
| 11.2.5 扩展 MAPI .....                          | 242        |
| 11.2.6 活动消息映射 .....                           | 242        |
| 11.2.7 使用 WinInet 类 .....                     | 243        |
| 11.2.8 使用 Internet Server API (ISAPI) 类 ..... | 244        |
| 11.3 小结 .....                                 | 248        |
| <b>第十二章 用 WinInet 类进行网络编程 .....</b>           | <b>249</b> |
| 12.1 设计 Internet 查询程序 .....                   | 249        |
| 12.2 建立 Query 对话框 .....                       | 250        |
| 12.3 查询 HTTP 站点 .....                         | 253        |
| 12.4 查询 FTP 站点 .....                          | 259        |
| 12.5 查询 Gopher 站点 .....                       | 261        |
| 12.6 用 Gopher 发送 Finger 查询 .....              | 264        |
| 12.7 用 Gopher 发送 Whois 查询 .....               | 268        |
| 12.8 小结 .....                                 | 270        |
| <b>第十三章 建立 Internet ActiveX 控件 .....</b>      | <b>272</b> |

|        |                                             |     |
|--------|---------------------------------------------|-----|
| 13.1   | 在 Internet Explorer 中嵌入 ActiveX 控件 .....    | 272 |
| 13.2   | 在 Netscape Navigator 网页中嵌入 ActiveX 控件 ..... | 275 |
| 13.3   | 为初始化和脚本运行进行安全注册 .....                       | 277 |
| 13.4   | 在 ActiveX 和 Java Applet 之间作出选择 .....        | 281 |
| 13.5   | 用 App Wizard 建立更快的 ActiveX 控件 .....         | 282 |
| 13.6   | 用异步属性加速控件的载入 .....                          | 286 |
| 13.6.1 | 属性 .....                                    | 287 |
| 13.6.2 | 使用 BLOB .....                               | 287 |
| 13.6.3 | 改变 DieRoll .....                            | 288 |
| 13.6.4 | 调试 DieRoll .....                            | 296 |
| 13.7   | 小结 .....                                    | 298 |
| 第十四章   | 活动模板库(ATL) .....                            | 299 |
| 14.1   | 为什么使用 ATL? .....                            | 299 |
| 14.2   | 以 AppWizard 作为开始 .....                      | 299 |
| 14.3   | 使用 Object Wizard .....                      | 300 |
| 14.3.1 | 加入控件到工程中 .....                              | 300 |
| 14.3.2 | 给控件命名 .....                                 | 302 |
| 14.3.3 | 设置控件的属性 .....                               | 302 |
| 14.3.4 | 支持库存属性 .....                                | 305 |
| 14.4   | 给控件增加属性 .....                               | 306 |
| 14.4.1 | 来自 Object Wizard 的代码 .....                  | 306 |
| 14.4.2 | 增加 ReadyState 库存属性 .....                    | 309 |
| 14.4.3 | 增加自定义属性 .....                               | 310 |
| 14.4.4 | 属性初始化 .....                                 | 313 |
| 14.4.5 | 增加异步属性 .....                                | 314 |
| 14.5   | 画控件 .....                                   | 318 |
| 14.6   | 持久和属性页 .....                                | 322 |
| 14.6.1 | 增加属性页 .....                                 | 323 |
| 14.6.2 | 在属性页和 CDieRoll 之间建立联系 .....                 | 327 |
| 14.6.3 | 属性包的持久性 .....                               | 327 |
| 14.7   | 在 Control Pad 中使用控件 .....                   | 328 |
| 14.8   | 增加事件 .....                                  | 329 |
| 14.8.1 | 给事件接口增加方法 .....                             | 329 |
| 14.8.2 | 实现 IConnectionPoint 接口 .....                | 330 |
| 14.8.3 | 触发 Click 事件 .....                           | 331 |
| 14.8.4 | 触发 ReadyStateChange 事件 .....                | 331 |
| 14.9   | 公开 DoRoll()函数 .....                         | 332 |
| 14.10  | 初始化安全注册和脚本安全注册 .....                        | 334 |

---

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| 14.11 为在设计模式中使用控件作准备 ..... | 334 |
| 14.12 尽量减小可执行文件的尺寸 .....   | 336 |
| 14.13 在 Web 页中使用控件 .....   | 338 |
| 14.14 小结 .....             | 339 |
| 附录 基本类库中的消息映射函数 .....      | 340 |

# 第一章 网络程序开发基础

20 世纪 90 年代是计算机网络时代，像当年 PC 机取代终端和大型机成为主流一样，网络正在逐步而又迅速地渗入社会生产和日常生活的各个领域。方兴未艾的网络技术在不断地冲击传统观念的同时，也在催促着人们掌握新的技术，适应新的要求，跟上时代步伐。网络程序的开发是随着网络技术的发展和需要而产生的。

基于网络的程序开发是指在网络环境下开发和运行应用程序，它与传统意义下的程序开发有很大的不同。在了解网络程序开发特点之前，让我们简单回顾一下计算机网络的有关知识。

## 1.1 计算机网络基础

计算机网络是指物理上利用电器设备将原本孤立的计算机连接在一起，同时逻辑上运行相关的软件使它们实现互相承认和连通而形成的一个动态的系统。

### 1.1.1 计算机网络的构成

要组成一个计算机网络，首先应该把相关的计算机用专用的网络电器设备（如网卡、调制解调器、网线、集线器、路由器等）物理地连接在一起。其次，应该在所有连入网络的计算机中运行相关的网络软件，如支持网络连接的操作系统、驱动网卡等设备的专用软件等，同时应该利用这些网络支持软件对网络进行相应的合理配置，如常见的 IP 地址、网关等，只有在所有软硬件都正常工作且网络配置正确的情况下，计算机才能真正地在逻辑上加入网络，为其它的网上计算机所承认，并能与它们在规定的权限级别下实现通信和数据共享。

### 1.1.2 计算机网络的作用

跨越时空的信息传输、理解和管理是计算机网络的主要作用。

#### 1.1.2.1 资源共享

接入网络的计算机可以共享它们相互之间的各种资源，包括文件之类的信息资源，也包括打印机、传真机、调制解调器之类的设备资源。

### 1.1.2.2 通信

通信有在线实时通信和离线的非实时通信。与网友在网络聊天室里通过键盘闲聊、与远方的亲人通过 Internet 电话互致问候,都属于在线通信;而与朋友通过 E-mail 联系,利用网络向老师提问和上交作业,则属于离线通信,它不要求通信双方在同一时刻里都连入网络。无论是在线通信还是离线通信,计算机网络都帮助人们用更便宜的价钱以更方便的方式实现跨越时空的联系和交流。

### 1.1.3 计算机网络的分类

计算机网络有多种分类方式,这里介绍常见的两种。

#### 1.1.3.1 按地域范围划分

按照网络覆盖的地域范围,可以把它们划分为局域网、城域网和广域网。

局域网(Local Area Network, LAN)是指区域直径在几百米到一公里范围内的网络,如一个办公大楼内的网络就可以构成一个局域网。局域网覆盖范围小,造价低,管理方便。

城域网(Metropolitan Area Network, MAN)区域可以覆盖一个城市,在方圆十公里到几十公里之间。

广域网(Wide Area Network, WAN)是指区域直径在几十公里之外的网络,如 ISDN、Internet 都是常见的广域网。广域网的覆盖范围广,包容的信息量大。

#### 1.1.3.2 按拓扑结构划分

将网络中的计算机抽象成点,连接计算机的网络抽象成连线,所形成的几何拓扑图形成计算机网络的拓扑结构。按照拓扑结构的不同,计算机网络可以划分为总线网、星型网和环形网。

(1) 总线网又称为 BU,如图 1-1(a)所示,它是在一条主干网线上分别连入不同的计算机所形成的网络。它便宜,但容错性差。

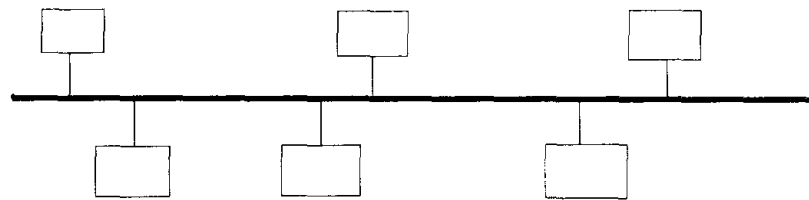
(2) 将总线网的主干网线首尾相接,就形成了环形网,如图 1-1(b)所示,网络中的每台计算机都挂接在这个环线上。环形网又称为 RING,是一种技术性和专用性都比较强的网络。

(3) 把环形网的网环或者总线网的主干网收缩成一个点,成为一个交换中心,使每台计算机直接与此点相连,就形成了星形网,如图 1-1(c)所示。星形网又称为 STAR,它的容错性好,但开销较大。

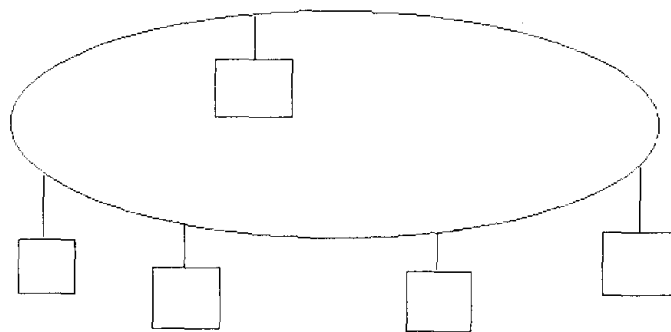
### 1.1.4 计算机网络的工作模型和网络协议

#### 1.1.4.1 计算机网络的工作模型

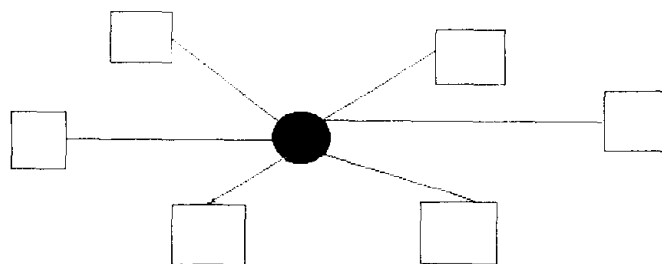
计算机网络的作用是在不同的计算机间实现信息的传输、理解和管理。这是一个非常复杂的过程,为了能将它表达清楚便于不同技术的建立实施,国际组织 ISO 将计算机网络



(a) 总线网



(b) 环形网



(c) 星形网

图 1-1 计算机网络的拓扑结构

的工作任务划分为七个层次，形成著名的 OSI(开放系统互连)层次网络模型。这个模型中的七个层次包括：物理层、数据链路层、网络层、传输层、会话层、表示层和应用层。它们相互配合，共同工作，才能完成各种网络功能。

一般说，物理层和数据链层的任务由硬件来实现，合称硬件层；网络层以上的各层的

功能一般由软件来实现，合称软件层。不过目前为提高网络速度，有些网络层的功能也被固化在硬件中实现。

当一台计算机与另一台计算机通信时，通常是这台计算机上运行的应用程序要求将数据传送给其它计算机上正在运行的程序。此时数据从第一台机器的最高层次——应用层出发向下传输，通过表示层、会话层等等直到物理层，在这个过程中，每通过一层，都会对上层传来的数据进行加工，如数据打包、附加信息等等，这种加工的目的是为了提高数据传输的正确性和有效性，就好像发信时首先把讲的信息写在纸上，然后把信装入信封封好寄出，邮局再把信分好装入邮包，向不同的地点发送。在计算机网络通信中，最后传送到物理层的数据被理解成二进制的比特信息，其具体含义在此时已不重要，这些信息被分装成小的数据包，像邮包一样发往不同的计算机节点。

当信息包沿网络传输被送到目的地的计算机的物理层时，好像寄达的邮包分拆、信封被撕开、信纸被阅读一样，这些信息从目的计算机的物理层向上传输，每传输一层就拆掉一层用于保证传输的附加包装，最后达到目的地的应用层，被重新组合，恢复成原始意义的数据，可以被目的方的应用程序所接收、理解和利用。这就是信息传递的大致过程。

OSI 的每个层次都有各自的任务，如表示层用于创建公共数据结构，会话层用于管理网络应用间的连接、传输层用于确保数据能正确地传送到目的地计算机，网络层用于传送过程的寻址，数据链路层完成数据打包，物理层则规定网络的物理特性（如电压、电缆特性、接口数等）。每个层次都在其下层提供的服务的基础上工作，同时反过来为其上层提供必要的服务，由于下层的服务被隐藏起来由系统的软硬件自动完成，所以每一个层次在工作时都好像直接与其它计算机的同类层通信，无需了解其下各层次的具体细节，这种同层次的连接被称为“虚连接”。例如，我们在利用 Internet 网上的 E-mail 服务与朋友联系时，无需了解 E-mail 的具体传输过程，而只需要关心电子邮件是否送达，其内容是什么等等，这实际就是一个应用层之间的虚连接。

#### 1.1.4.2 网络协议

网络协议是计算机网络中另一个需要了解的重要概念。网络协议(Network Protocol)是参与网络通信各方面需要共同遵守的一组规则和过程。例如，在国际交流中，不同种族的人们只有说相同的语言，如英语，才能相互理解；同样，在计算机网络中，不同计算机只有安装配置了相同或兼容的网络协议，才能顺利的相互通讯。网络协议一般以软件的形式存在和工作，但有时也把一些底层协议固化在硬件中以提高运行速度。在 OSI 网络模型的不同层次上定义有不同的协议，如应用层上有 FTP、HTTP 等，传输层上有 TCP、SPX 等，网络层上有 IP、IPX 等。显然，不同层次上的协议应该相互支持配合才能完成完整的网络通信，为此，通常将在 OSI 模型的不同层次上共同工作的多个协议捆绑在一起(又称“绑定”(binding))，形成协议软件的集合，称为协议栈。较常见的协议栈有 TCP/IP、IP/SPX、NetBEUI、AppleTalk 等等，其中 TCP/IP 是国际互连网络 Internet 的标准协议栈。

网络程序开发可能涉及到网络模型的各个层次，既可能是较高的应用层，也可能是较低的网络层和传输层，但无论在哪一层工作，都必须跟其它的层次配合，如利用较低层次的服务和支持较高层次的功能。所以与开发单机程序时需了解操作系统的有关知识。

样，开发网络程序应该了解层次模型和网络协议的基本知识。

## 1.2 Internet 与 WWW

### 1.2.1 Internet

#### 1.2.1.1 Internet 的基本概念

Internet 又称国际互联网络或因特网，是目前国际上最大的异构互联广域网和最大的信息集散地。它采用 TCP/IP 协议和其它统一的标准，将世界各地业已存在的大量局域、广域网络连接起来，形成一个巨大的网中之网，将全球联系起来，实现了世界范围内的信息、资源和服务共享，极大地扩展了计算机网络应用的外延和内涵。

Internet 产生于本世纪 70 年代，以后逐渐在世界各地的大学和科研机构中推广应用，并获得了巨大成功。到了 90 年代，商业化使 Internet 迎来了又一次飞越，它在通信、信息检索等方面都展现了巨大的潜力。目前连接到 Internet 的网络数目超过了 70000 个，用户达 7000 万个，而且整个网络还在以每月 10% 的比率增长。Internet 仿佛席卷全球的狂潮，对计算机行业乃至整个社会的发展以及人们的日常生活都将产生巨大的影响。

#### 1.2.1.2 如何联入 Internet

孤立的计算机联入 Internet，通常可以用如下两种方式：

##### 1. 拨号入网

拨号入网要为计算机配备一个调制解调器(Modem)，有时也使用内置的调制解调器或插卡。调制解调器的作用是将计算机欲传送的数字信号调制成抗噪、抗干扰、抗变形能力较强的模拟信号，这种信号再经过调制解调器连接的电话线传送到提供 Internet 接入服务的商业机构 ISP 那里，由 ISP 负责完成用户与 Internet 的连接，用户则按实际或传输流量付给 ISP 一定的费用。拨号入网的方式简便易行，特别适合于家庭用户，但是它的数据传输速率较低，不适合于大量数据要传输的场合，如学术、科研和商业机构，它们一般应采用局域网接入或专线接入的方式。

##### 2. 局域网接入

局域网接入是指孤立计算机直接接入一个与 Internet 相连的局域网，从而联入 Internet。我们知道，Internet 本身就是一个由各种局域网和广域网组成的网际网，所以孤立计算机只要联入 Internet 网中的局域网，成为这个局域网的一个节点，就可以联入 Internet。

计算机联入局域网需要安装一个通用的网卡，这种网卡通常以插卡的形式插入 PC 的主板插槽中，并通过外接同轴电缆或 RJ45 接头与局域网相连。联入 Internet 网的网卡必须支持 Internet 的通用协议 TCP/IP，实现这个协议和其它协议的软件通常被固化在网卡的有关芯片中，另外不同厂商生产的网卡一般都配有各自的驱动程序，在把网卡插入插槽之后，还需要执行这些驱动程序，使网卡能被本机操作系统所识别和管理并发挥作用。

网卡安装成功之后，还需要在本机操作系统中做一些必要的配置工作，如在 Win98 操