



微软 ATC 统编教材

微软技术培训统编教材

专业程序员成长之路

Visual Basic 6.0 网络编程



北京希望电子出版社 总策划
李迎春 朱诗兵 编写



VB 6



北京希望电子出版社
Beijing Hope Electronic Press
www.bhp.com.cn



微软 ATC 统编教材

专业程序员成长之路

Visual Basic 6.0 网络编程

微软技术培训统编教材

北京希望电子出版社 总策划
李迎春 朱诗兵 编写

VB 6



北京希望电子出版社
Beijing Hope Electronic Press
www.bhp.com.cn

内 容 简 介

本教材是微软 ATC 技术培训统编教材之一,对 Visual Basic 6.0 在网络编程方面的应用进行了详细、全面的介绍。

Visual Basic 6.0 通常被认为很适合于相对简单的应用程序的开发,实际上 Visual Basic 也具有相当强大的网络编程能力。本手册着重于 Visual Basic 6.0 的网络编程技术,从网络编程的基础知识讲起,全面翔实地对 HTML、VBScript、数据库操作、ActiveX 控件、ActiveX 文档、DHTML、XML、IIS 应用程序等热点技术进行了阐述,拓展了 Visual Basic 的网络编程能力。其综合性、全面性是迄今其他同类书所没有的。

本教材在结构上共分 11 章。第 1 章介绍了网络编程的基础知识;第 2 章介绍了 HTML 语言;第 3 章介绍了脚本编写语言 VBScript;第 4 章介绍了 Visual Basic 网络编程中的数据库访问技术;第 5 章介绍了 ActiveX 控件在 Visual Basic 中的创建和应用;第 6 章介绍了 ActiveX 文档在 Visual Basic 中的创建和应用;第 7 章介绍了 Visual Basic 和 DHTML;第 8 章介绍了 Visual Basic 和 XML;第 9 章介绍了 ASP;第 10 章介绍了如何利用 Visual Basic 开发 IIS 应用程序;第 11 章介绍了 Visual Basic 在网络编程中的其他应用。

本教材为微软 ATC 技术培训统编教材,可以作为各类计算机培训班教材,同时也是网络相关应用程序开发人员的重要指导书。

本版 CD 提供所有实例源代码。

盘 书 系 列 名 : 微软 ATC 技术培训统编教材系列

盘 书 名 : Visual Basic 6.0 网络编程

总 策 划 : 北京希望电子出版社

文 本 著 作 者 : 李迎春、朱诗兵

C D 制 作 者 : 希望多媒体开发中心

C D 测 试 者 : 希望多媒体测试部

责 任 编 辑 : 栾大成

出版、发行者 : 北京希望电子出版社

地 址 : 北京中关村大街 26 号, 100080

网 址 : www.bhp.com.cn

E-mail: lwmm@hope.com.cn

电话: 010-62562329, 62541992, 62637101, 62637102, 62633308, 62633309

(图书发行) 010-62613322-215 (门市) 010-62547735 (编辑部)

经 销 : 各地新华书店、软件连锁店

排 版 : 希望图书输出中心 杜海燕

C D 生 产 者 : 北京中新联光盘有限责任公司

文 本 印 刷 者 : 北京媛明印刷厂

开 本 / 规 格 : 787 毫米×1092 毫米 16 开本 24.75 印张 575 千字

版 次 / 印 次 : 2001 年 10 月第 1 版 2001 年 10 月第 1 次印刷

印 数 : 0001-5000 册

本 版 号 : ISBN 7-980004-80-9

定 价 : 35.00 元 (本版 CD)

说明: 凡我社光盘配套教材若有缺页、倒页、脱页、自然破损,本社负责调换。

前 言

随着计算机网络技术及相关技术的发展,网络编程得到了广泛的重视。而 Visual Basic 作为公认最容易入门的程序设计语言本身就具有相当强大的网络编程能力,足以应付绝大多数网络编程应用。

本教材是微软 ATC 技术培训统编教材之一,着重于 Visual Basic 的网络编程,从网络编程的基础知识讲起,全面详实地对 HTML、VBScript、数据库操作、ActiveX 控件、ActiveX 文档、DHTML、XML、IIS 应用程序等热点技术进行了阐述,拓展了 Visual Basic 的网络编程能力。这是迄今其他同类书所没有的。

本教材在结构上共分 11 章。第 1 章介绍了网络编程的基础知识;第 2 章介绍了 HTML 语言;第 3 章介绍了脚本编写语言 VBScript;第 4 章介绍了 Visual Basic 网络编程中的数据库访问技术;第 5 章介绍了 ActiveX 控件在 Visual Basic 中的创建和应用;第 6 章介绍了 ActiveX 文档在 Visual Basic 中的创建和应用;第 7 章介绍了 Visual Basic 和 DHTML;第 8 章介绍了 Visual Basic 和 XML;第 9 章介绍了 ASP;第 10 章介绍了如何利用 Visual Basic 开发 IIS 应用程序;第 11 章介绍了 Visual Basic 在网络编程中的其他应用。

本教材最大特点:在讲述 Visual Basic 网络编程思路的同时,讲述相关理论、不仅让您知其“然”,而且知其所以“然”,通过大量的实例讲解,使得 Visual Basic 网络编程简单易懂,同时掌握大量的网络编程基础知识,并且对流行网络编程技术之间的联系与区别有更深入的理解。

本教材作为微软 ATC 技术培训统编教材之一,其所有实例都是精心准备的,操作性很强,读者只要认真阅读,参照配套光盘中的实例,按照书中所讲述的步骤操作,就可掌握讲授的内容,提高自己的 Visual Basic 网络编程能力。

本教材由李迎春、朱诗兵编著,另外参加编写工作和提供技术帮助的还有:董磊、尹志忠、卢斌、刘伟、吴刚、仲巍、李长青、李学军、汪定武等。文字录入方面得到了张伟飞的大力支持。本教材的编著由于他们的帮助得以顺利完成,在此表示深深的谢意。

限于水平,书中难免存在一些缺点和错误,希望广大读者批评指正。

编者

MS112/06

Microsoft .net 授权丛书

微软认证高级技术培训中心 (CTEC)
中文版标准教材系列 · 微软培训与认证指定教材

编程知识
的人员
的利器



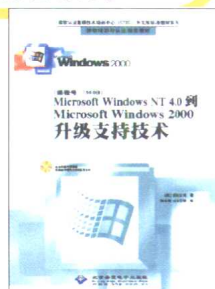
CX-82893
(课程号 1560A)
定价:58.00 元



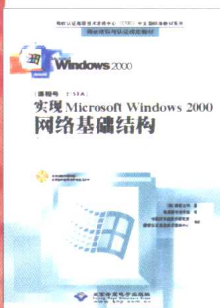
CX-83181
(课程号 1561B)
定价:30.00 元



CX-83205
(课程号 2151A)
定价:42.00 元



CX-83213
(课程号 1560B)
定价:55.00 元



CX-83215
(课程号 2153A)
定价:66.00 元



CX-82892
(课程号 1561A)
定价:46.00 元



CX-83203
(课程号 2152A)
定价:62.00 元



CX-83279
(课程号 1562B)
定价:55.00 元



CX-3314
(课程号 2150A)
定价:58.00 元



CX-3315
(课程号 2010A)
定价:38.00 元



CX-3316
(课程号 2071A)
定价:38.00 元



CX-3317
(课程号 2072A)
定价:58.00 元



CX-3318
(课程号 2073A)
定价:59.00 元



CX-83219
(课程号 2154A)
定价:58.00 元



北京希望电子出版社
Beijing Hope Electronic Press
www.bhp.com.cn

地址: 北京中关村 083 信箱北京希望电子出版社 (邮编 100080)
电话: 010-62562329, 010-62633308, 传真: 010-62579874
网址: www.bhp.com.cn, E-mail: arh@hope.com.cn

微软技术培训统编(ATC)中文版系列教材

编程知识
人员进步的利器



CX-83338
定价:28.00 元



CX-83468
定价:35.00 元



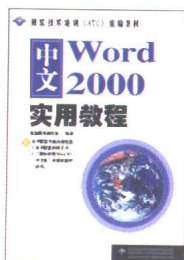
CX-83518
定价:35.00 元



CX-83019
定价:30.00 元



CX-83270
定价:26.00 元



CX-3127
定价:25.00 元



CX-2501
定价: 35.00 元



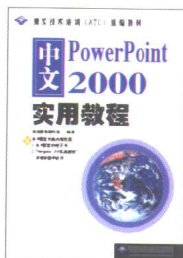
CX-82687
定价: 25.00 元



CX-2653
定价: 28.00 元



CX-2635
定价: 25.00 元



CX-83018
定价:35.00 元



CX-82600
定价: 20.00 元



CX-3095
定价:25.00 元



CX-82856
定价: 25.00 元



CX-82713
定价: 40.00 元



CX-3428
定价:20.00 元



CX-3427
定价:18.00 元



CX-3433
定价:18.00 元



CX-3435
定价:18.00 元



CX-3434
定价:23.00 元



CX-3437
定价:12.00 元



CX-3440
定价:15.00 元



北京希望电子出版社
Beijing Hope Electronic Press
www.bhp.com.cn

地址: 北京中关村 083 信箱北京希望电子出版社 (邮编 100080)
电话: 010-62562329 010-62633308
传真: 010-62579874
网址: www.bhp.com.cn, E-mail: arh@hope.com.cn

目 录

第 1 章 网络编程基础	1	2.4.4 单元格标记.....	53
1.1 计算机网络的概念.....	1	2.4.5 用表格格式化页面.....	56
1.2 计算机网络的功能.....	3	2.5 链接.....	57
1.3 计算机网络的分类.....	4	2.6 图像.....	59
1.4 局域网技术.....	4	2.7 窗体.....	63
1.4.1 网络拓扑结构.....	4	2.8 框架.....	64
1.4.2 以太网技术.....	7	2.9 内部控件.....	67
1.4.3 其他高速网络技术.....	9	2.9.1 <INPUT>标记.....	67
1.5 Internet 基本概念.....	10	2.9.2 BUTTON 控件.....	70
1.5.1 什么是 Internet.....	10	2.9.3 CHECKBOX 控件.....	70
1.5.2 Internet 整体结构.....	11	2.9.4 HIDDEN 控件.....	70
1.6 网络分层模式和 TCP/IP 协议.....	12	2.9.5 PASSWORD 控件.....	71
1.6.1 OSI 模式.....	12	2.9.6 RADIO 控件.....	71
1.6.2 TCP/IP 协议.....	18	2.9.7 RESET 控件.....	71
1.7 网络进程通信原理.....	32	2.9.8 SELECT 控件.....	72
1.8 小结.....	33	2.9.9 SUBMIT 控件.....	73
第 2 章 HTML 语言.....	35	2.9.10 TEXT 控件.....	74
2.1 文档结构.....	35	2.9.11 TEXTAREA 控件.....	74
2.1.1 文档头.....	36	2.10 符号“<”和“>”的显示和注释标记.....	75
2.1.2 文档体.....	36	2.10.1 符号“<”和“>”的显示.....	75
2.2 文本.....	38	2.10.2 注释标记.....	75
2.2.1 标题.....	38	2.11 标尺线、分行和居中标记.....	76
2.2.2 字型、字体大小、颜色及 其他特性.....	40	2.11.1 标尺线标记<HR>.....	76
2.2.3 文本段格式.....	41	2.11.2 分行和居中.....	77
2.3 列表.....	44	2.12 滚动字幕标记.....	78
2.3.1 无序列表、目录表、菜单表.....	45	2.13 多媒体标记.....	80
2.3.2 有序表.....	46	2.14 小结.....	81
2.3.3 选择列表.....	48	第 3 章 脚本编写语言 VBScript.....	82
2.4 表格.....	50	3.1 VBScript 简介.....	82
2.4.1 表格标记.....	51	3.1.1 VBScript 语言与 Visual Basic 语言的主要区别.....	83
2.4.2 表格标题.....	52	3.1.2 用 VBScript 改进 Internet 应用 程序.....	85
2.4.3 行标记和表头标记.....	52		

3.1.3 在网络服务器上应用 VBScript.....85	3.8 小结.....119
3.1.4 浏览器上的 VBScript.....86	第4章 数据库访问技术.....120
3.2 使用 VBScript 的工具.....88	4.1 OLE DB 的概念.....120
3.2.1 VB 脚本编写引擎.....88	4.2 ADO 的概念.....121
3.2.2 宿主应用软件.....89	4.3 ADO 与 OLE DB 之间的关系.....123
3.2.3 文本编辑器.....89	4.4 ADO 对象模型.....125
3.2.4 先进的网络编程工具.....90	4.5 ADO 在 VB 中的使用.....127
3.3 在 Internet Explorer 使用 VBScript.....90	4.6 ADO 的高级特性.....128
3.3.1 窗体.....92	4.7 利用 ADO 访问数据库.....133
3.3.2 使用 ActiveX 控件.....94	4.8 数据库查询语言 SQL.....136
3.4 VBScript 语言.....95	4.8.1 Select 语句.....137
3.4.1 VBScript 常量.....95	4.8.2 Insert 语句.....139
3.4.2 VBScript 变量.....96	4.8.3 Update 语句.....140
3.4.3 VBScript 数据类型.....98	4.8.4 Delete 语句.....141
3.4.4 VBScript 运算符.....99	4.8.5 Create 和 Drop 语句.....141
3.4.5 为增加的功能使用对象.....100	4.9 数据库访问实例.....142
3.4.6 访问文件系统.....101	4.10 小结.....144
3.5 条件语句和循环语句.....102	第5章 ActiveX 控件.....145
3.5.1 If...Then...Else 语句.....102	5.1 ActiveX 基础.....145
3.5.2 Select Case 语句.....103	5.1.1 ActiveX 的基本原理.....145
3.5.3 Do 语句.....104	5.1.2 事件驱动应用程序的运行方式.....146
3.5.4 For...Next 语句.....105	5.1.3 创建 ActiveX 控件的步骤.....146
3.5.5 For Each...Next 语句.....105	5.1.4 UserControl 对象.....147
3.6 VBScript 过程.....106	5.1.5 开发方法.....148
3.6.1 Sub 过程.....106	5.2 创建 ActiveX 控件.....148
3.6.2 Function 过程.....107	5.2.1 启动控件工程.....148
3.6.3 过程的参数.....107	5.2.2 在控件中添加改变尺寸的 代码.....150
3.6.4 在程序中使用 Sub 和 Function 过程.....107	5.2.3 在控件中添加属性.....151
3.7 脚本对象模型.....108	5.3 测试 ActiveX 控件.....152
3.7.1 脚本对象的属性.....108	5.3.1 使用一个工程组来测试.....153
3.7.2 脚本对象的方法.....109	5.3.2 用 Internet Explorer 测试.....155
3.7.3 Window 对象.....110	5.4 编译控件.....156
3.7.4 Document 对象.....114	5.4.1 创建 OCX 文件.....156
3.7.5 History 对象.....117	5.4.2 测试编译的控件.....156
3.7.6 Navigator 对象.....118	5.4.3 将控件配置到其他计算机上.....157
3.7.7 Location 对象和 Link 对象.....118	5.5 改进 ActiveX 控件.....158

5.5.1 建立基本控件.....159	6.1 ActiveX 文档概述..... 200
5.5.2 改进 ListView 控件.....161	6.1.1 什么是 ActiveX 文档 200
5.5.3 测试 DataListViewCtl 控件.....165	6.1.2 ActiveX 文档应用程序的特点 201
5.5.4 选择一个工具箱图标.....166	6.1.3 ActiveX 文档的设计环境 201
5.6 使用 ActiveX 控件接口向导.....166	6.1.4 ActiveX 文档的特性 202
5.6.1 添加向导166	6.2 创建一个 ActiveX 文档..... 203
5.6.2 选择和创建属性.....167	6.2.2 启动一个 ActiveX 文档工程... 203
5.6.3 映射属性、方法和事件.....169	6.2.2 创建文档的界面..... 204
5.6.4 完成程序代码.....170	6.2.3 在文档中加入代码..... 205
5.7 使用属性页向导.....176	6.2.4 测试 ActiveX 文档 205
5.7.1 创建页面177	6.2.4 编译文档..... 207
5.7.2 在页面中添加属性.....177	6.3 ActiveX 文档的容器..... 208
5.7.3 在应用程序中使用属性页.....178	6.4 用户文档对象..... 209
5.8 由零开始制作 ActiveX 控件.....179	6.4.1 用户文档的主要事件..... 209
5.8.1 启动工程179	6.4.2 创建和保存用户文档属性 210
5.8.2 创建用户界面.....180	6.4.3 用户文档的操作方法..... 212
5.8.3 创建按钮的属性.....182	6.5 用户文档的 Hyperlink 对象 214
5.8.4 建立按钮的事件.....183	6.6 ActiveX 文档的 Internet 应用..... 215
5.8.5 为按钮创建属性页.....185	6.6.1 浏览一个 Web 地址 215
5.8.6 在程序中测试彩色数据按钮...185	6.6.2 浏览 Microsoft Office 文档 216
5.9 完善 ActiveX 控件.....186	6.6.3 浏览另一个 ActiveX 文档 217
5.9.1 建立可下拉列表选项的属性...186	6.7 ActiveX 文档移植向导..... 217
5.9.2 数据绑定187	6.7.1 运行 ActiveX 文档移植向导... 218
5.9.3 为控件添加 AboutBox.....187	6.7.2 查看向导工作的结果..... 220
5.9.4 不需自己实现的属性、事件 和方法188	6.8 创建一个较为复杂的文档..... 220
5.9.5 允许开发者在定制控件上放 置控件188	6.8.1 为其他文档编程..... 221
5.9.6 使控件在运行时不可见.....188	6.8.2 使用和显示文档中的窗体 221
5.9.7 允许开发者在设计时编辑 控件189	6.9 小结 222
5.10 使用 Visual Basic 控件189	第 7 章 VB 与 DHTML 223
5.10.1 窗体189	7.1 DHTML 简介 223
5.10.2 内部控件194	7.1.1 DHTML 概念..... 223
5.10.3 ActiveX 控件197	7.1.2 使用 DHTML 的优越性..... 224
5.11 小结.....199	7.1.3 DHTML 应用程序的结构 225
第 6 章 ActiveX 文档 200	7.1.4 DHTML 应用程序的开发 过程..... 225
	7.2 DHTML 工程的编程环境 225
	7.2.1 编程步骤..... 226

7.2.2 设计器与工具箱.....	227	8.4.6 为子元素添加属性.....	265
7.3 创建 DHTML 应用程序.....	230	8.4.7 得到指定的属性.....	265
7.3.1 工具栏.....	230	8.4.8 为一个子元素添加文本.....	265
7.3.2 简单的 DHTML 应用程序 设计.....	234	8.4.9 得到指定节点的文本值.....	265
7.4 DHTML 中的属性和事件.....	236	8.4.10 IXMLDOMNode 对象的 应用.....	266
7.4.1 Web 页面属性的设置和获取.....	237	8.4.11 查询 XML 文档.....	267
7.4.2 DHTML 中的事件.....	238	8.4.12 利用 DOM 对象中的方法 上载 XML 文档.....	268
7.5 超文本链接与漫游.....	240	8.5 VB 开发 XML 应用程序实例.....	269
7.5.1 超文本链接的建立.....	240	8.5.2 ODBC 数据源.....	269
7.5.2 漫游的实现.....	241	8.5.2 具体编程.....	273
7.5.3 DHTML 应用程序的包装和 部署.....	242	8.6 小结.....	275
7.6 ActiveX 控件用于 DHTML 开发.....	243	第 9 章 Active Server Pages	276
7.7 VB 开发 DHTML 应用程序实例.....	245	9.1 ASP 的基本概念.....	276
7.7.1 主页面的创建.....	246	9.1.1 什么是 ASP.....	276
7.7.2 “动态更改文本”页面的 创建.....	247	9.1.2 ASP 与标准 HTML.....	277
7.7.3 “动态文本样式”页面的 创建.....	249	9.1.3 ASP 的运行过程.....	277
7.7.4 创建“动态添加列表内容” 页面.....	251	9.1.4 Web 应用程序和 Global.asa 文件.....	277
7.8 小结.....	253	9.2 开发和运行环境.....	278
第 8 章 VB 与 XML	254	9.2.1 开发环境.....	278
8.1 XML 语言简介.....	254	9.2.2 运行环境的建立和配置.....	279
8.1.1 XML 的概念.....	255	9.3 创建 ASP 程序.....	281
8.1.2 如何实现 XML.....	256	9.3.1 程序设计基础.....	281
8.1.3 文档类型定义.....	256	9.3.2 语句注释.....	282
8.1.4 XML 展望.....	256	9.3.3 复合语句.....	282
8.2 文档对象模型.....	258	9.3.4 特殊字符及指令的处理.....	284
8.3 XML DOMDocument 对象.....	260	9.4 Active Server Page 内建对象.....	286
8.4 VB 对 XML 的操作.....	262	9.4.1 Application 对象.....	286
8.4.1 编写结构完整的 XML 文档.....	262	9.4.2 Request 对象.....	288
8.4.2 创建 XML 文档.....	263	9.4.3 Response 对象.....	290
8.4.3 载入 XML 文档.....	264	9.4.4 Server 对象.....	291
8.4.4 创建新的子元素.....	264	9.4.5 Session 对象.....	293
8.4.5 得到子元素.....	264	9.5 用 ASP 使用自己的 ActiveX DLL.....	294
		9.6 ASP 的数据库访问.....	297
		9.6.1 ActiveX 数据对象概述.....	297

9.6.2 Connection 数据对象	298	10.4.4 添加一个自定义 WebItem	351
9.6.3 Recordset 数据对象	304	10.4.5 编译工程	352
9.6.4 Command 对象	312	10.5 小 结	355
9.6.5 Error 对象	321	第 11 章 VB 网络编程方法	356
9.7 ASP 数据库应用实例	322	11.1 获取主机名和 IP 地址	356
9.8 小结	326	11.1.1 WinSock 简介	356
第 10 章 IIS 应用程序	327	11.1.2 WinSock API 主要函数的 使用	357
10.1 IIS 应用程序简介	327	11.1.3 获取主机名和 IP 地址的 原理	359
10.1.1 IIS 应用程序与传统的 Visual Basic 应用程序	327	11.1.4 获取本地计算机的主机名 和 IP 地址	362
10.1.2 IIS 应用程序和 ASP 应用 程序	328	11.2 获取网卡的 MAC 地址	364
10.1.3 IIS 应用程序与 DHTML 应用程序	329	11.2.1 NetBIOS 网络编程接口	365
10.1.4 IIS 应用程序的结构	329	11.2.2 NetBIOS 的基本概念	365
10.2 WebClass	330	11.2.3 NetBIOS 编程	367
10.2.1 Webclass 与 ASP 文件	330	11.2.4 使用 NetBIOS 获取网络参数	372
10.2.2 WebClass 的工作过程	331	11.2.5 获取网卡 MAC 地址实例	374
10.2.3 HTML 模板	334	11.3 在应用程序中加入浏览器功能	376
10.2.4 不使用模板编写 HTML	335	11.3.1 在窗体上创建一个浏览器	376
10.2.5 VB/WebClass 与 ASP 的 优缺点	338	11.3.2 从应用程序中登录浏览器	378
10.3 开发 IIS 应用程序	339	11.4 电子邮件的编程	381
10.3.1 IIS 应用程序的开发过程	339	11.4.1 使用 MAPISession 控件	382
10.3.2 Webclass 中的事件响应	340	11.4.2 使用 MAPIMessages 控件	382
10.4 创建一个 IIS 应用程序	342	11.5 使用 Internet 传送控件	384
10.4.1 创建工程	342	11.5.1 检索 HTML	385
10.4.2 创建一个 HTML 模板	343	11.5.2 传送文件	387
10.4.3 添加一个自定义事件	348	11.6 小结	388

第 1 章 网络编程基础

在使用 Visual Basic 进行网络编程前,应该对网络基础知识有一个较全面的认识,这对于深入学习网络编程是非常有益的。

本章将介绍计算机网络的概念、分类以及网络结构、OSI 模型、TCP/IP 协议以及网络进程通信的一般原理,了解局域网、广域网和 Internet 的一些基本知识。

知识要点

- 计算机网络的概念
- 计算机网络的功能
- 计算机网络的分类
- 局域网技术的相关概念
- Internet 基本概念
- 网络分层模式和 TCP/IP 协议
- 网络进程通信原理

1.1 计算机网络的概念

21 世纪是计算机网络的年代,随着计算机技术的迅猛发展,计算机应用已逐渐渗透到社会发展的各个领域,单机操作的时代已经满足不了社会发展的需要。社会资源的信息化、数据的分布式处理、各种计算机资源共享等应用的需求推动了通信技术和计算机技术的发展与结合。

计算机网络应用是现代计算机技术和通信技术相结合的产物。它是用通信线路和通信设备将分布在不同地点的具有独立功能的多个计算机系统互相连接起来,在网络技术的支持下实现彼此之间的数据通信和资源共享的系统。

从计算机网络的定义,可以看出计算机网络是通信技术与计算机技术的结合。在硬件设备上,计算机网络增加了通信设备,网络内的计算机通过一定的互连设备与通信技术连接在一起。通信技术为计算机之间的数据传递和交换提供了必要的手段。因此,网络中的计算机之间能够互相进行通信。

网络硬件

计算机网络是多个计算机的集合系统。网络中的计算机最少是两台,大型网络可容纳

几千甚至几万台主机。目前世界上最复杂的最大的网络就是国际互联网，即因特网（Internet），它将全世界的计算机相互连接在一起，并且能够互相通信，实现全球范围内的资源共享。到目前为止，Internet 上的主机已达几千万台。网络中的计算机又分为：

- ◆ **服务器** 为网络提供共享资源并对这些资源进行管理的计算机。服务器分为文件服务器、异步通信服务器、打印服务器、远程访问服务器、文件传输服务器、远程登录服务器等。网络中的服务器，一般由较高档的计算机来承担。特别是对安全性要求很高的网络。作为服务器的计算机都是专用服务器，如 HP 公司生产的 HP 服务器，IBM 公司生产的 Netfinity 服务器等，它们不仅具有大容量的硬盘和内存，并且通常具备多硬盘和处理数据速度快的 SCSI 接口、SSA 接口，这些总线接口，其数据处理速度是一般计算机的几倍甚至几十倍。
- ◆ **工作站** 网络工作站是用户可以直接操作的计算机。用户通过工作站从服务器中取出数据和程序，并由工作站来处理。一般的微机都可作为工作站。

联网的计算机具有“独立功能”，即网络中的每台主机在没有联网之前，就有自己独立的操作系统，并且能够独立运行。联网以后，它本身是网络中的一个节点，可以平等地访问网络中的其他主机。

网络软件

计算机网络硬件方面的安装相当于“修路”，路修好以后，路上如何跑车，则必须有一些规则来规定。同样，网络上的信息传输、处理和使用依赖于网络软件。网络软件包括网络操作系统软件、网络数据库软件和网络应用软件。

网络系统软件包括：

- ◆ **网络服务器上运行的网络操作系统软件** 同一般的操作系统不同，它是一个多用户使用的软件，如 UNIX、Windows NT/2000 等。
- ◆ **网络中工作站的操作系统** 通常使用的 Windows 3.X、Windows 95/97/98/ME、DOS 等操作系统，都是单用户的操作系统，它们都可以作为网络中工作站的操作系统，但不能作为服务器的操作系统。
- ◆ **网络数据库软件** 基于网络操作系统基础上的数据库软件。同一般的数据库软件不同，它可同时供多用户查询。目前最常见的大型网络数据库软件有 Oracle、Sybase、Informix、SQL Server 等。
- ◆ **基于网络操作系统的应用软件** 根据用户需要，用开发工具开发的相关软件，如 Lotus Notes 群件、Exchange、Netscape Navigator、Internet Explorer 等。

宏观分类

计算机网络通常被划分为通信子网和资源子网。在大型网络上的主机与主机之间的通信，中间要通过很多节点（又称为中转站）。逻辑上说网络中的计算机是应用部分，并且每台计算机都保存大量的信息，因此，通常将主机部分称为资源子网；通信子网是通信部分。

比如,局域网中,通信子网较简单,有传输介质(即传输线路及其附设)、网卡和集线器等。总之网络中除了计算机之外的大多数硬件都归于通信子网。而实际上计算机在数据传输过程中也参加了网络通信,因此,这种划分是一种粗略的划分,这仅仅从硬件上把网络加以区分。

1.2 计算机网络的功能

从60年代出现的计算机网络雏形,到今天的全球互联网,计算机网络的发展是飞速的。计算机网络的发展如此迅猛,是因为计算机联网实现了单机所无法实现的很多功能,如数据通信和资源共享等。计算机网络的功能归结起来如下所述。

- ◆ **数据通信** 这是计算机网络的基本功能,计算机网络实现了计算机之间的数据传送。计算机网络的其他功能都是基于数据通信功能之上的。例如,电子邮件、远程登录、信息浏览等都是计算机网络为用户提供的基于数据通信的通信服务。
- ◆ **资源共享** 计算机网络的资源共享包括硬件资源共享、软件资源共享和数据共享。共享是指网络中的计算机能够使用网络中其他计算机的部分硬件或部分软件。
 - **硬件共享** 网络中共用的硬件设备通常有打印机、绘图仪、光驱等。例如,一个局域网中,将一台打印机与网络的任何一台计算机连接,将其设置为共享打印机之后,则网络中的任何一台计算机上执行打印命令,这台打印机就为其提供打印服务,这台打印机就称为网络打印机。网络打印机可为网上的任何一台计算机提供打印服务,而不需要每一台计算机都与这台打印机连接。硬件共享大大提高了网络中硬件资源的利用率,节约了大量的经费。打印机、绘图仪、光驱等其他外设都可以连接到网络上,作为整个网络的共享使用。
 - **软件共享** 是指某一系统软件或应用软件,如果它所占用的空间比较大,则可以将其安装到一台配置较高的计算机上,则将其属性设置为共享,这样,网络中的其他计算机就可以直接使用它,这大大节省了计算机的硬盘空间。
 - **数据共享** 是指网络上的工作站可以同时访问网络数据库资源,实现数据共享。
- ◆ **分布式处理** 是指在计算机网络中,可以把一项复杂的任务划分成若干个子模块,将不同的子模块同时运行在网络中不同的计算机上,使其中的每一台计算机分别承担某一部分的工作,这样,多台计算机连成具有高性能的计算机系统来解决大型问题,大大提高了整个系统的效率和功能。
- ◆ **提高计算机的可靠性** 这也是计算机网络的主要功能。计算机网络中每一台计算机都可以通过网络为另一台计算机做备份,这样,一旦网络中的某台计算机发生故障,另一台做备份的后备机可代其工作,整个网络照常运行。这与单机相比,计算机网络提高了计算机的可靠性。目前在安全性要求较高的计算机网络中,都配备双机热备份机,为网络服务器上的重要信息自动做备份。另外,计算机网络的分布式处理功能,可以

均衡网络中计算机的负载，同样可以提高网络中计算机的可靠性和可用性。

1.3 计算机网络的分类

网络的分类标准有很多，比如根据网络的拓扑结构、传输介质、速率、数据交换方式等等，但这些标准只描述了网络某一方面的特征，不能反映技术的本质。事实上，有一种网络划分标准能反映网络技术的本质，这就是最常用的划分网络的标准——网络的覆盖范围。众所周知，网络中的两个主要要素是：硬件设备和网络协议。网络覆盖范围的不同，其联网的硬件设备和技术都不同，特别是覆盖范围很大的广域网，其联网的硬件技术和设备以及通信协议与局域网有根本的区别。因此以覆盖范围划分网络能真正反映网络的本质。

从覆盖范围进行分类，网络可分为局域网、城域网和广域网。

- ◆ **局域网 LAN (Local Area Network)** 一般覆盖范围在 10 公里以内，一座楼房或一个单位内部的网络。由于传输距离直接影响传输速度，因此，局域网内的通信，由于传输距离短，传输的速度一般都比较快。目前，局域网的传输速率一般可达到 10Mb/s 和 100Mb/s，高速局域网传输速率可达到 1000Mb/s。
- ◆ **广域网 WAN (Wide Area Network)** 是指远距离的、大范围的计算机网络。跨地区、跨城市、跨国家的网络都是广域网。由于广域网的覆盖范围广，联网的计算机多，因此广域网上的信息量非常大，共享的信息资源很丰富。Internet 是全球最大的广域网，它覆盖的范围遍布全世界。
- ◆ **城域网 MAN (Metropolitan Area Network)** 其覆盖范围在局域网和广域网之间。一般指覆盖范围为一个地区的网络。

1.4 局域网技术

局域网技术发展最为快速，是网络发展的一个热点。因此了解、掌握局域网的一些基本知识，是一个网络程序员所必需的。

这里主要介绍一些局域网的基本知识，以以太网为重点，兼顾 FDDI 和 ATM。

1.4.1 网络拓扑结构

网络拓扑结构是指用传输媒体互连各种设备的物理布局。将参与网络工作的各种设备用传输媒体互连在一起的方法有多种，但真正适合于网络工作的只有几种方式，如总线型、星型、环型等。

星型结构

星型结构主要是由中心节点和连接到中心节点的各节点组成。因为采用的是集中式的通信控制方式，所以各节点之间通过中心节点进行通信。各节点可以是单个的计算机也可

以是一个由连接器连接起来的局域网段，通过连接器可以将网络扩展。星型的结构如图 1.1 所示。

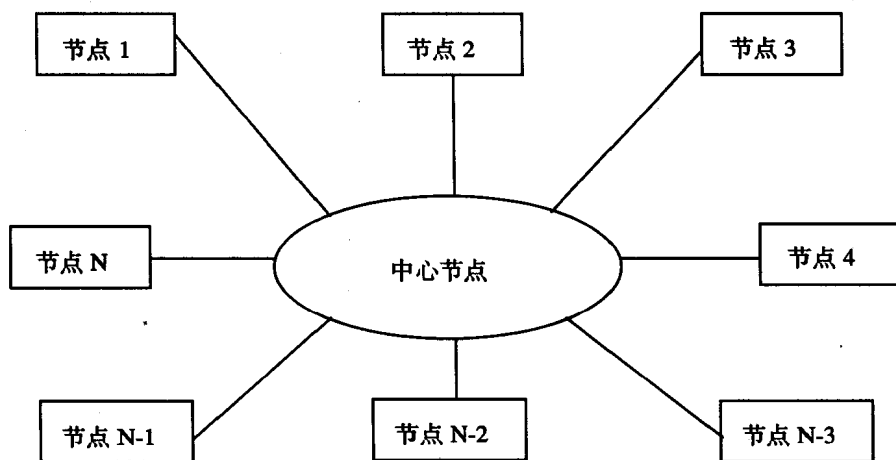


图 1.1 星型网络结构

由于星型结构中每一个连接都对应相应的设备，所以当网络中的连接点出现故障时，只会影响到相应的连接点而不是整个网络，并且在出现故障时也易于检测和修理。在星型结构中，连接方式比较简单，从而使用的访问协议也比较简单。

由于星型网的结构特性，使得中央节点比较复杂，负担较重。在扩展时由于每增加一个节点都要在中央节点上增加相应的连接，这就在扩展时增加了困难。另一方面，网络结构对中央节点的依赖型过大，如果中央节点出了故障将导致整个网络的瘫痪。对此中心节点通常采用双机热备份，以提高系统的可靠性。

现在主要用于一些有大量数据处理和多媒体通信的信息网中，还有就是一些智能集中于中央节点的网络。

总线型结构

总线型是 3 种方式中最简单的方式。它由一条主通信通道及连接在通道上的节点（设备）构成。通道中的每一个节点都有惟一的标识号或地址，这样就可以确定网络中信息的来源了。总线型的结构如图 1.2 所示。

典型的通信通道是电缆，每一个计算机通过连接器与其相连，这样信号就可以通过连接器在各网络设备间进行交换了。在总线结构中，一个网络设备发出的信息能被所有网络设备接收到。连接器软件可以通过设备的标识号（即地址）判断是否接收信号。由于所有的网络设备共用一个传输通道，所以一次只能有一个网络设备发出传输信息。通常要通过分布控制的方式来决定哪个网络设备可发送信息。

在发送信息时，信息源节点先将信息报文分组，然后按顺序发送这些被分组的报文，有时还会与其他节点发出的报文在介质中交替传输。但信息经过各节点时，各站点都将检查报文中的地址，来确认是否该接收，只有目的节点接受报文。

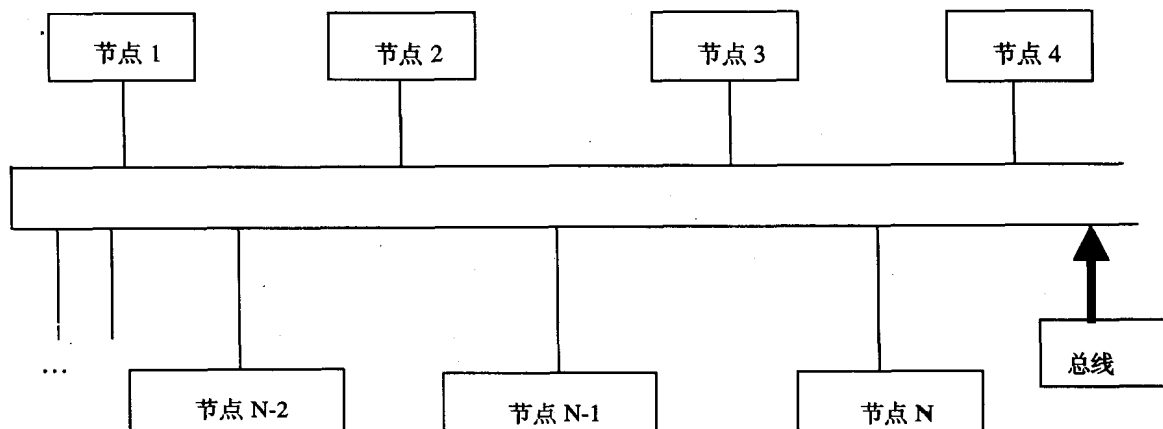


图 1.2 总线型网络结构

由于这种结构是建立在一个公用的信息通道上，所以在安装和维护上较容易，也便于扩充新的节点。虽然它简单可靠，但故障检测却不是很容易，因为这种结构的网不是集中控制的，检测时需要在各个节点上进行，并且在对每个节点进行隔离时也要把整个网络停止下来。

环型结构

环型结构在网络中使用较多。环形网络是由一些中继器（环接口）和连接设备的通信通道组成的一个环形网络。中继器可以接收一条通信通道上的信息，同时也可以以相同的速度把信息用串行通信的形式发送到另一条通信通道上去。信息在中继器中不被缓存，传输时为单向。环形网络结构如图 1.3 所示。

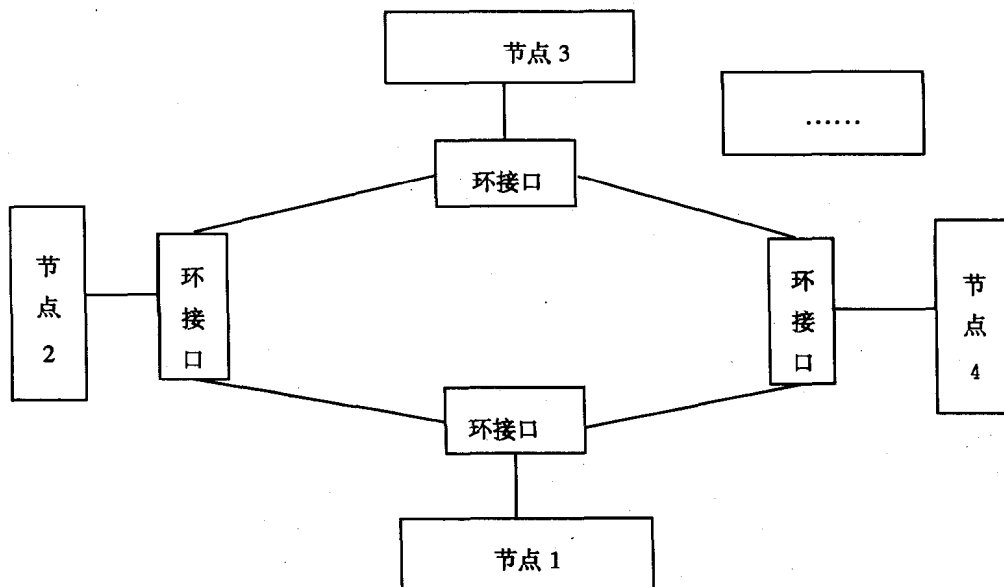


图 1.3 环形网络结构