

网络管理与技术丛书

网页制作、网络编程系列

Visual C++ 6.0

Web 编程

Member of Microsoft Visual

Microsoft

Visual C++ 6.0

Enterprise Edition

Microsoft



VISUAL
Studio

This product is licensed to:

zjh
buaa

This program is protected by U.S. and international
copyright laws as described in Help>About.
Copyright 1985-1998 Microsoft Corporation

网页制作、网络编程系列 编委会

Microsoft 的灵魂产品 程序员的巅峰

一生的伴侣 程序界的领头人



中国人民大学出版社

CHINA RENMIN UNIVERSITY PRESS

网络管理与技术丛书
网页制作、网络编程系列

Visual C++ 6.0

Web 编程

网页制作、网络编程系列 编委会

中国人民大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

Visual C++ 6.0 Web 编程/网页制作、网络编程系列编委会编著.

北京: 中国人民大学出版社, 2000.

(网络管理与技术丛书. 网页制作、网络编程系列)

ISBN 7-300-03700-3/G · 764

I. V...

II. 陈...

III. C 语言—程序设计

IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 85838 号

网络管理与技术丛书

网页制作、网络编程系列

Visual C++ 6.0 Web 编程

网页制作、网络编程系列 编委会

出版发行: 中国人民大学出版社

(北京中关村大街 31 号 邮编 100080)

邮购部: 62515351 门市部: 62514148

总编室: 62511242 出版部: 62511239

经 销: 新华书店

印 刷: 涿州市星河印刷厂

开本: 787×960 毫米 1/16 印张: 23.5

2000 年 12 月第 1 版 2000 年 12 月第 1 次印刷

字数: 584 000 印数: 1-5 000 册

定价: 38.00 元

(图书出现印装问题, 本社负责调换)

网页制作、网络编程系列编委会

陈 辉	肖 辉	师东生	彭绪红	华 斌	杨 波
王月明	鲍海珠	李 杰	胡华群	李志刚	丁 雨
高 云	杜 运	冯少荣	周金龙	陈燕玲	朱 兰
李 华	谭跃生	王静宇	崔迎东	靳 荣	王利青

内 容 提 要

Visual C++自诞生以来，一直是 Windows 环境中最主要的应用程序开发系统。随着网络的不断普及，网络技术的不断进步，Visual C++每一次诞生新的版本都会增加很多的网络功能。本书主要以 Visual C++ 6.0 在网络上的开发为主，介绍 Visual C++ 6.0 在网络上的各种应用。

本书的主要内容包括：Winsock 编程、WinInet 编程、ISAPI 编程、ActiveX 控件及 ActiveX 自动化、MAPI 等。

出版说明

20 世纪的偶像是原子，
21 世纪的偶像是网络，
网络就是我们的未来！

美国《连线》主编凯文·凯利在《网络经济的十种策略》中的这一论断令人发聋振聩。

我们的时代正走向信息时代、网络时代。网络已远远超出技术的层面，它渗透到我们生活的各个方面，它重塑了这个时代的政治、经济、文化，改变了我们的生活方式、交往方式和思维方式，它好像被激活的高速裂变的细胞，扩散到社会有机体的各个部位，像活跃的蜂群笼罩着我们这个星球的表面。网络代表着新时代，网络象征着新生活。

网络离不开技术。计算机信息技术是网络社会的主角，那么掌握计算机技术意味着应对未来挑战的必不可少的手段。计算机将是我们生活中不可缺少的内容，学会计算机技术也是在未来生活中生存的一个必不可少的条件。

但是，仅仅依靠技术的进步而忽视人文关怀，人就成了被异化的“单向度”的机器，互联网世界应是最具人性化的“以人为本”的世界，互联网一方面体现着技术的发展，它同时也推动着经济的繁荣、管理的创新、文化的丰富以及社会的全面进步。

作为在人文社会科学有影响的出版机构，中国人民大学出版社一直关注着这场网络革命，早在 1997 年就推出了一套在业界引起广泛影响的“网络文化丛书”。今天，我们又在 IT 行业在全球迅猛发展，向各行各业渗透并引发新一轮产业革命的时候，及时组织了很多专家、教授、编程人员，出版具有自己特色的电脑图书，即把技术及其技术在经济、管理、法律等方面的应用紧密结合，从而形成自己的出书特色。

中国人民大学出版社版计算机图书像其他人大版图书一样比较全面、严谨、严肃。本系列图书几乎全部是关于网络、信息方面的知识。丛书共计 5 个系列，40 余本——计算机综合知识、网页设计及网络编程、UNIX 系统及网络管理、Oracle 数据库、信息管理。内容涉及到网络的方方面面：网络基础知识、网页制作、网络编程、数据库工程、系统平台、网络信息系统、网络安全、软件体系结构以及网站的筹建、管理等等。

本套丛书从整体上具有计算机图书固有的特点：

新——正式的版本、最新的版本
博——最常用软件、功能最强大软件
势——论述网络、领导大势
快——最快捷的工具书
通——内容系统、深入浅出
雅——版面沉稳、雅致

实——内容丰富、尽晓网络

总之，这套丛书系统地、全面地介绍了网络方面的知识，用户可以选择适合自己的图书，可以循序渐进地系统学习，同时也可以做为随身“博士”，随时帮助解决实际的问题；既有“入门”知识，又可以达到“入室”水准。这样，通过这套丛书的系统学习，我们将在信息爆炸的未来占有一席之地，搏击，以网制胜未来。

本套丛书编写时间较短，书中难免有不足之处，请读者指出，我们会尽快改进。

中国人民大学出版社

前 言

近年来, 计算机的可视化技术得到了迅猛的发展, 并引起了非常广泛的重视, 同时, 多种可视化的开发环境相继诞生, 美国微软公司推出的 Visual C++ 是目前使用较为广泛的一种可视化开发环境, 而它的 6.0 版本是目前最新版本。Visual C++ 6.0 集成了各种强大的功能, 使得使用者在开发程序时更加得心应手。

本书以 Visual C++ 6.0 为基础, 重点介绍如何使用 Visual C++ 6.0 来进行网络编程, 书中的重要内容如下:

- 第 1 章介绍了网络编程的基本知识, 主要包括网络的基础知识;
- 第 2 章介绍了 Visual C++ 的编程基础, 重点介绍了 Visual C++ 使用前的准备;
- 第 3 章介绍了 Socket 套接字以及 Socket 的编程;
- 第 4 章介绍了 MFC 的 Winsock 编程;
- 第 5 章介绍了 MFC 的 WinInet 编程;
- 第 6 章介绍了使用 ActiveX 控件进行控件和容器编程;
- 第 7 章介绍了使用 ActiveX 控件进行自动化编程;
- 第 8 章介绍了 MAPI 的编程;
- 第 9 章介绍了网页的制作。

作 者
2000 年 12 月

目 录

第 1 章 Internet 网络基础知识	1
1.1 Internet 的发展过程	1
1.2 计算机网络的分类	2
1.3 网络协议与网络的体系结构	4
1.3.1 网络协议	4
1.3.2 网络的体系结构	4
1.3.3 OSI 模型	5
1.4 TCP/IP 协议	6
1.4.1 TCP 协议	7
1.4.2 IP 协议	9
1.5 本章小结	11
第 2 章 VC++ 编程基础	12
2.1 Visual C++ 6.0 的使用	12
2.2 应用程序的结构	19
2.3 应用程序各对象之间的关系	20
2.4 应用程序示例	20
2.5 示例程序源程序清单	25
2.6 本章小结	40
第 3 章 Socket 套接字	41
3.1 Socket 套接字概述	41
3.2 Berkeley Socket 编程模式	42
3.2.1 建立 Socket	42
3.2.2 配置 Socket	43
3.2.3 通过 Socket 收发数据	45
3.3 Winsock	49
3.3.1 Winsock 简介	49
3.3.2 Winsock 编程与 Berkeley Socket 编程	50
3.3.3 Winsock 编程模式	51

3.4	Winsock 库函数汇总	55
3.4.1	Winsock 1.1 库函数	55
3.4.2	Winsock 2.0 扩充库函数	68
3.5	程序举例	78
3.6	本章小结	80
第 4 章	MFC 的 Winsock 编程	81
4.1	MFC 网络编程概述	81
4.2	CAsyncSocket 类和 CSocket 类	82
4.2.1	CAsyncSocket 类编程模式	83
4.2.2	CSocket 类编程模式	85
4.2.3	CSocketFile 类和 CArchive 类简介	87
4.3	CAsyncSocket 类和 CSocket 类的成员函数和变量	88
4.3.1	CAsyncSocket 类的成员函数和成员变量	88
4.3.2	CSocket 类的成员函数和成员变量	89
4.4	程序举例	90
4.4.1	程序分析	90
4.4.2	程序的创建过程	91
4.4.3	程序清单	101
4.5	本章小结	122
第 5 章	WinInet 编程	123
5.1	MFC WinInet 类	123
5.2	编程实例 —— 查询节点	124
5.2.1	示例 1 创建步骤说明	124
5.2.2	源程序清单	134
5.3	编程示例 2 —— 网络服务监控器	156
5.3.1	示例 2 创建步骤说明	156
5.3.2	源程序清单	176
5.4	本章小结	200
第 6 章	ActiveX 控件和容器应用程序	201
6.1	ActiveX 概述	201
6.2	ActiveX 控件的容器应用程序	203
6.2.1	示例程序建立步骤	203

6.2.2 示例程序部分源代码清单.....	207
6.3 制作自己的 ActiveX 控件	227
6.3.1 ActiveX 控件的制作.....	227
6.3.2 ActiveX 控件的测试 —— ActiveX Control Test Container.....	236
6.3.3 示例程序部分源代码清单.....	239
6.4 ActiveX 控件在网页中的应用	253
6.4.1 应用示例.....	253
6.4.2 示例程序源代码	256
6.5 本章小结	258
第 7 章 ActiveX 自动化	259
7.1 ActiveX 自动化的基础知识	259
7.1.1 类型库 (type library)	259
7.1.2 IDispatch 接口	260
7.1.3 VARIANT 数据类型	260
7.1.4 COleDispatchDriver 类.....	262
7.2 自动化客户程序.....	262
7.3 自动化客户示例程序部分源代码.....	268
7.4 自动化服务器程序.....	299
7.5 自动化服务器示例程序部分源代码.....	304
7.6 本章小结.....	308
第 8 章 MAPI.....	309
8.1 MAPI 简介.....	309
8.1.1 什么是 MAPI.....	309
8.1.2 MAPI 体系的结构.....	310
8.1.3 MAPI 客户端应用程序接口	311
8.1.4 有关 MAPI 的其他知识	312
8.2 简单 MAPI.....	313
8.2.1 简单 MAPI 定义的函数	313
8.2.2 简单 MAPI 中定义的结构.....	318
8.2.3 简单 MAPI 编程的基本步骤	320
8.2.4 使用简单 MAPI 阅读和发送电子邮件.....	322
8.3 CMC.....	325

8.3.1	CMC 中定义的函数和结构	326
8.3.2	CMC 发送邮件代码举例	329
8.4	MFC 的 MAPI 支持	331
8.4.1	使用 AppWizard 添加 MAPI 支持	332
8.4.2	手工添加 MAPI 支持	333
8.5	本章小结	334
第 9 章	HTML、CGI 和 ISAPI	335
9.1	HTML	335
9.2	动态网页和 CGI	337
9.2.1	动态网页	338
9.2.2	CGI	338
9.2.3	简单 CGI 程序举例	339
9.2.4	CGI 的局限	340
9.3	ISAPI	340
9.3.1	ISAPI 和 CGI 的对比	340
9.3.2	ISAPI 的分类	343
9.3.3	MFC 的 ISAPI 支持	344
9.4	ISAPI 服务器扩展	344
9.4.1	创建 ISAPI 服务器扩展程序框架	345
9.4.2	ISAPI 服务器扩展编程要点	346
9.5	ISAPI 过滤器	347
9.5.1	创建 ISAPI 过滤器程序框架	347
9.5.2	ISAPI 过滤器编程要点	348
9.6	程序举例	351
9.6.1	程序分析	351
9.6.2	程序的创建过程	352
9.6.3	程序清单	354
9.7	本章小结	361

第1章 Internet 网络基础知识

计算机网络已经成为当今 IT 行业最为热门的话题，而在计算机网络领域中最引人注目的就是 Internet 的飞速发展，目前 Internet 已成为世界上最大的国际性互联网。由于 Internet 对人们生活各方面的影响之深，使得人们把 20 世纪 90 年代称为 Internet 时代。

本章内容提要：

- (1) Internet 的发展过程；
- (2) 计算机网络结构的划分；
- (3) 网络体系及协议；
- (4) TCP/IP 协议。

1.1 Internet 的发展过程

最早的网络采用电路交换技术，即信息的传输需要预先建立一个端到端的物理线路，并且由网络预先分配给用户传输带宽，由于这种网络技术具有一些无法克服的缺点：线路利用率低、不同的终端难以通信以及不够灵活等，使得人们开始使用新的适合于计算机通信的交换技术——分组交换技术。1969 年 12 月，由美国研制的分组交换网 ARPANET 开始投入运行，后人将 ARPANET 称为“分组交换网之父”，并将分组交换网的出现作为现代电信时代的开始。ARPANET 的发展非常迅速，规模增长很快。到 1983 年，ARPANET 就已经连上了 300 多台计算机。1984 年，ARPANET 分解成了两个网络，一个仍叫做 ARPANET，称为民用科研网；另一个是军用计算机网络 MILNET。1986 年，美国国家科学基金会以其六个大型的计算机组建起了国家科学基金网 NSFNET，这是一个三级的计算机网络，分为主干网、地区网和校园网，基本覆盖了全美国主要的大学和科研单位。NSFNET 后来接管了 ARPANET，并将其名字改为 Internet。进入 90 年代后，NSFNET 的主干网的速率提高到 1.544Mb/s，并且成为 Internet 的主要部分，自此 ARPANET 正式宣告关闭。

Internet 的迅猛发展主要得益于由欧洲原子核研究组织 CERN 开发的 World Wide Web（万维网 WWW）被广泛地使用在 Internet 上，大大方便了广大非网络人员对网络的使用，成为 Internet 规模成级数增长的主要驱动力。

由于 Internet 同样存在技术上和功能上的不足，加上用户数量的剧增，使得现有的 Internet 不能满足要求。因此 1996 年美国的一些研究机构和 34 所大学提出研制和建造新一代的 Internet 的设想。

同年 10 月，克林顿总统宣布要在今后 5 年内用 5 亿联邦资金实施“NGI (Next Generation Internet Initiative) 计划”。NGI 计划所要实现的一个目标就是开发下一代网络结构，要以比现在的 Internet 高 100 倍的速率链接至少 100 个科研机构，以比现在的 Internet 高 1000 倍的速率链接 10 个类似的网点。其端到端的速率要超过 100Mb/s。相信随着这一目标的实现，人类将真正进入网络时代。

1.2 计算机网络的分类

计算机网络可以按不同的角度进行分类。

1. 按数据交换方式进行分类

这种分类方式常常由网络设计者考虑，按照这种方式可将网络分为：

- 电路交换：通信之前通过主叫方向目的方的呼叫，预先分配传输带宽和建立通信物理线路。当需要传送大量数据，并且传送时间远大于呼叫时间时，采用电路交换较为合适。
- 报文交换：采用存储转发原理，整个报文在网络中由结点交换机存储转发，直到目的主机。
- 分组交换：将报文进行分组，同样采用存储转发原理，由各个结点交换机将各分组送到目的主机。分组交换比报文交换的时延小（所谓时延可理解为发送数据、接收数据或数据在线路中传送所需要的时间），但其结点交换机必须具有更强的功能。另外，报文交换和分组交换不需要预先分配带宽，在传送突发数据时可提高整个网络的信道利用率。
- 混合交换：即在数据网中同时采用电路交换和分组交换。

三种交换方式可形象地用图 1-1 表示。

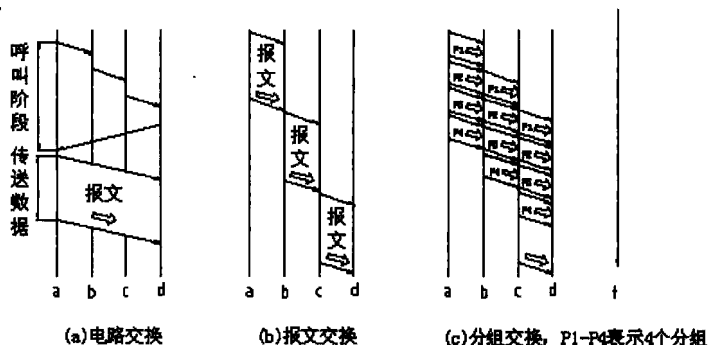


图 1-1 三种交换方式的比较

其中，a 和 d 分别是原结点和目的结点，c 和 b 是在 a 和 d 之间的中间结点。

2. 按网络的拓扑结构进行分类

这种分类方式常常被网络管理者所关心,按照这种方式可将网络分为:

- 集中式网络:又称为星形网,如图 1-2 (a) 所示,所有的信息都要流经中央的实心结点,即交换结点。这种结构的网络在网络发展初期非常普遍,但随着人们对网络可靠性要求的逐渐提高,而且由于这种结构的网络的可靠性主要取决于中心结点,一旦中心结点不能工作,整个网络将瘫痪,而早期的技术还无法做出可靠性非常高的中心结点,使得这种结构逐渐被人们所抛弃。但近年来随着计算机技术的不断进步,中央处理设备的可靠性越来越高,这种星形网又开始被人们所接受,有时为了增加可靠性,可采用双中心结点。当某处有若干个终端时,可采用集中器或复用器将几个终端集中配置。集中器有智能的存储功能,因而其输入链路容量的总和可超过输出链路的容量。复用器的输入链路容量的总和则不能超过输出链路的容量。含有集中器或复用器的集中式网络如图 1-2 (b) 所示,图中的三角表示集中器或复用器。
- 分散式网络:分散式网络是集中式网络的扩展,又称为非集中式网络。它有些类似于含有集中器或复用器的集中式网络,不过它的集中器或复用器有一定的交换功能,所以集中器或复用器之间可以直接相连,这样大大提高了网络的可靠性。分散式网络的拓扑结构如图 1-2 (c) 所示。
- 分布式网络:又称为格状网。网络中的任何一个结点都至少和其他两个结点相连,因此分布式网络较上面两种更为可靠,拓扑结构如图 1-2 (d) 所示。

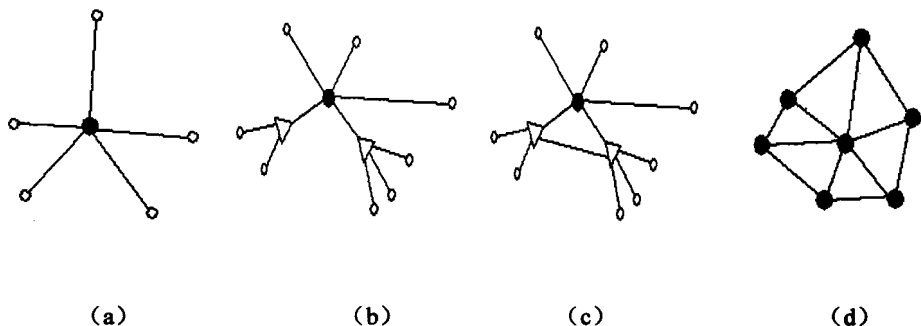


图 1-2 网络的几种拓扑结构

3. 按网络的作用范围进行分类

- 广域网 WAN (Wide Area Network): 其作用范围一般为几十到几千公里,有时又称为远程网。

- 局域网 LAN (Local Area Network): 作用范围在 1 公里左右, 一般用微机通过高速通信线路 (如光纤、同轴电缆等) 相连。
- 城域网 MAN (Metropolitan Area Network): 作用范围在广域网和局域网之间, 一般在一个城市之内, 传输速率比局域网高。

4. 按网络的使用范围进行分类

- 公用网 (Public Network): 是指所有愿意按有关部门规定缴纳费用的用户都可以使用的网络, 一般由国家电信部门掌握。
- 专用网 (Private Network): 为某部门或某系统的特殊用途所建造的网络, 一般为某部门或某系统专用。

1.3 网络协议与网络的体系结构

1.3.1 网络协议

在计算机网络中要做到稳定、无差错的交换数据, 就必须事先做好一些规定, 这些规定包括了所交换数据的格式以及有关的同步 (是指广义的同步, 即在一定条件下应当发生什么事情) 问题。这些为进行网络中数据交换而建立的规则、标准或约定称为网络协议, 例如我们常接触到的 IP、TCP、UDP 等。一个网络协议由以下三要素组成:

- (1) 语法, 指数据与控制信息的结构和格式;
- (2) 语义, 指需要发出何种控制信息、完成何种动作以及做出何种应答;
- (3) 同步, 指对事件实现顺序的详细说明。

可见, 网络协议是计算机网络中不可缺少且非常重要的组成部分, 可以说, 协议是网络中的重中之重, 协议的优劣直接关系到网络运行的效率, 本书大部分的内容将围绕网络协议进行展开。

1.3.2 网络的体系结构

对于一个完全的网络, 如果只对应一个网络协议, 那么协议将会非常复杂。实践表明, 对于非常复杂的协议, 最好是将其结构分层、功能分散。将网络进行分层可带来如下好处:

(1) 各层之间独立, 每一层只实现一种相对独立的功能, 而并不需要知道下一层如何实现, 仅仅需要知道该层通过层间接口所提供的服务, 这样就将一个复杂问题分解成若干个小问题, 复杂程度大大下降。

(2) 各层之间互不干扰, 任何一层发生变化, 只要层间接口保持不变, 则上下各层不受影响。

- (3) 结构上可分割, 各层可采用最合适的技术来完成。
- (4) 易于实现和维护。
- (5) 能够促进标准化工作, 对每一层的功能及其所提供的服务作精确的说明。
- (6) 发送数据时, 各层将从上一层得到的数据的每一个传输单位加上首部, 就构成了该层的数据传输单位; 接收数据时, 各层把下一层提供的数据去掉首部后交给上一层。

通常将计算机网络的各层及其协议的集合称为网络的体系结构。目前的国际标准为 OSI/RM (Open Systems Interconnection Reference Model) 标准, 即开放系统互连基本参考模型, 简称为 OSI。OSI 共分为 7 层, 各层的功能互相独立, 每一层所实现的功能对上面一层来说是透明的, 每层只关心下一层所提供的服务。每层的主要功能为:

- 物理层

物理层的任务就是透明地传输比特流。所谓比特是指在物理层上传输数据的单位。

- 数据链路层

数据链路层的任务是通过各种协议, 在两个相邻结点间的线路上无差错地传送以帧为单位的数据。这样数据链路层就把一条有可能出差错的实际链路转变成为让网络向下看起来好像是一条不出差错的链路。数据链路层上传输数据的单位是帧。

- 网络层

网络层的任务是选择合适的路由, 使发送站的运输层 (网络层的上一层) 所传下来的分组能够正确无误地按照地址找到目的站, 并交付给目的站的运输层。

- 运输层

又称为传输层。运输层的任务是根据下面的通信子网的特性最佳地利用网络资源, 并以可靠和经济的方式为两端主机之间建立运输链接, 以透明的方式传送报文, 而运输层上面的各层就不再关心信息传输的问题。需要注意的是在通信子网内的各交换结点以及连接各通信子网的路由器都没有运输层, 运输层只存在于通信子网外面的主机之中。在运输层中, 信息的传输单位是报文, 当报文较长时, 运输层的协议先将长报文分割成若干个分组, 然后再交到网络层进行传输。

- 会话层

确定相链接的主机之间信息传递的方式, 即: 全双工、半双工和单工。其意义分别为: 全双工: 通信双方可以同时发送和接收信息; 半双工: 通信双方都可以发送和接收信息, 但不能同时发送或同时接收; 单工: 只能有一个方向的通信, 即发送方和接收方是固定的, 如电视广播等。

- 表示层

规定传输数据格式的转换, 如压缩、加密等。

- 应用层

确定进程之间通信的性质以满足用户的需要。

1.3.3 OSI 模型

OSI 是由众多网络专家共同商议制定的, 所以其概念非常清楚, 但是由于网络专家对市场的不甚