



计算机专业人员书库

周长发

编著

Visual C++ .NET 多媒体编程



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

计算机专业人员书库

Visual C++ .NET

多媒体编程

周长发 编著

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书在概述 Visual C++ .NET 编程要点和简要介绍多媒体技术与 Windows (95/98/Me/XP/NT/2000) 多媒体体系结构的基础上, 全面阐述了面向对象的多媒体程序设计技术, 包括 CD 音频、波形音频、MIDI、AVI 数字视频、特殊音效处理、音量控制、位图图像、动画、电话集成、文字-语音转换、语音识别及 OpenGL 三维图形等多媒体技术的编程方法。本书不仅结合大量实例来论述每一论题, 而且在最后一章中以多媒体五子棋游戏为例介绍了编制多媒体游戏的过程和要点。在阅读本书的过程中, 读者将经历一次次的多媒体编程旅行, 真正体会多媒体编程的乐趣。

本书适合多媒体程序开发人员、大专院校计算机及相关专业的师生参考阅读。

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有, 侵权必究。

图书在版编目 (CIP) 数据

Visual C++ .NET 多媒体编程 / 周长发编著. —北京: 电子工业出版社, 2002.6

(计算机专业人员书库)

ISBN 7-5053-7686-1

I.V... II.周... III.C 语言—程序设计 IV.TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 034918 号

责任编辑: 黄志瑜

印 刷: 北京李史山胶印厂

出版发行: 电子工业出版社 <http://www.phei.com.cn>

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

经 销: 各地新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 39.75 字数: 1014.4 千字 附光盘 1 张

版 次: 2002 年 6 月第 1 版 2002 年 6 月第 1 次印刷

印 数: 5 000 册 定价: 58.00 元 (含光盘)

凡购买电子工业出版社的图书, 如有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系。
联系电话: (010) 68279077

前 言

多媒体编程技术 (Multimedia Programming Technology) 是现代计算机技术发展的重要方向。多媒体现已成为计算机的主要表现方式, 大部分使用过计算机的人都体会过多媒体程序的强大表现力。如果你想探究那些令人眼花缭乱、目不暇接的声音、图像、视频、动画、语音及三维图形等多媒体效果是怎样开发的, 那么肯定会对本书的内容感兴趣。本书的目的就是带领你去亲自尝试多媒体开发, 让自己的程序增加令人羡慕的多媒体效果, 以亲身体会多媒体编程的乐趣。

Windows (包括 95/98/Me/XP/NT/2000 版本) 是目前微型机主要的多媒体操作系统, 而 Visual C++ 是进行 Windows 程序设计的主流编程语言。这是本书选取 Visual C++ 作为开发工具的主要原因。Windows 具有完善的多媒体体系结构, 其 SDK 提供了对所有多媒体细节控制的编程接口, 这是当代能生产出数量庞大的多媒体软件的基础。Visual C++ 涵盖 Windows SDK 中的所有 API, 而且功能强大, 界面友好, 使用它可以实现 Windows 能实现的任何功能。

作为主要的面向对象程序设计语言, C++ 具有使用简便, 扩展灵活及代码重用性好等重要优点。Visual C++ 是一个优秀的 C++ 版本。这是本书采用 Visual C++ 作为开发工具的另一原因。Visual C++ 能自动生成应用程序框架, 提供标准化的程序结构和用户接口。其中定义的 MFC 类库功能强大, 封装了 Windows SDK 中几乎所有的函数, 能实现 Windows 系统的任何功能, 提供了应用程序本身的数据和操作以及 ActiveX, OLE, Internet, WinSock, DAO, ODBC 等操作类, 生成的程序代码短, 运行速度快, 具有很大的灵活性。

本书的适用对象

本书面向所有希望了解和掌握多媒体编程的应用开发人员。只要对多媒体的奇妙效果感兴趣, 无论你刚刚接触这一技术, 还是已有一定的工作经验, 都能从本书找到所需要的内容。

本书的所有编程都是基于面向对象编程技术和用 Visual C++ 来实现的, 因此对那些想提高自己面向对象设计和 Visual C++ 编程技巧的读者来说, 也是一本很好的参考书。

本书不是 Visual C++ 和 Windows 编程的教科书, 因此要求读者具备一定的用 Visual C++ 进行 Windows 编程的基础。阅读本书后, 读者将不仅能了解多媒体编程的奥秘, 而且对 Visual C++ 和 Windows 编程也将产生更加深入的认识。

本书的主要内容

本书在讲解了基本的多媒体理论和技术的基础上, 基于面向对象的编程方法并结合大量的示例, 向读者展示了用 Visual C++ 进行多媒体编程的基本方法和技巧。

本书按不同的多媒体技术专题来组织内容, 一共有 13 章和两个附录。各章中包括的内容介绍如下。

第 1 章 Visual C++ .NET 编程技术

本章全面介绍了微软公司的 .NET 技术, 重点介绍了 Visual C++ .NET 的技术概要和面向对象的技术特征。本章还讨论了编程风格问题, 介绍了一种便于调试的实用编程风格。本章

的最后，一步步地引导读者自己设计类，并实现一个基于文档-视结构的画图程序。

第2章 多媒体基础

本章介绍了多媒体的基本概念、Windows 的多媒体体系结构、MPC 标准与多媒体开发环境、基本媒体（包括数字化波形音频、MIDI、CD 音频、图像及数字视频等），以及多媒体程序开发的基本流程。

第3章 RIFF 文件结构与多媒体文件输入/输出编程

多媒体资源交换文件格式（RIFF）是最基本的多媒体文件格式；Wave，MIDI，AVI 等文件格式的基础都是 RIFF。Windows 提供了一套进行多媒体文件输入/输出操作的函数，是读写 RIFF 文件的基本方法。本章首先说明了 RIFF 的结构，并以此为基础介绍了 Wave 和 AVI 文件的格式。本章的重点是讨论多媒体输入/输出函数的编程技术。

第4章 MCI 编程

媒体控制接口（MCI）是 Windows 的基本多媒体编程接口，提供控制音频、视频及时间等的控制方法。本章详细论述了 Windows MCI 的设备、时间格式、操作函数与命令等内容，并设计了一个实用的 CMCIClass 类，以方便地实现 MCI 多媒体编程，并用 CMCIClass 类实现一个媒体播放器。

第5章 MCIWnd 窗口类编程

Video for Windows 是 Windows 内嵌的数字视频工作平台，能够操作音频、视频和动画等。MCIWnd 窗口类编程是 Video for Windows 的基本编程方法，可以实现对系统中各种媒体的编程控制。本章以大量示例介绍了使用 MCIWnd 窗口类进行多媒体编程，特别是数字视频编程的方法。

第6章 音频编程

本章在介绍高、低层音频函数的基础上讨论了使用这些函数来播放和录制波形音频和 MIDI，并详细说明了实现特殊波形音频的效果，包括反转、滤波、淡入和淡出等的算法和代码。本章的主要示例实现了一个能进行波形音频播放、录音、文件读写及音效编辑的波形音频管理器。

第7章 混音器编程

混音器（Mixer）是控制系统中各音源的音量的设备。本章在详细介绍混音器结构的基础上设计了一个控制混音器的 CMixer 类，提供混音器的初始化，功能检索，线路查询，控制查询，线路设置，控制设置，音量调节及静音控制等基本操作，实现了对常见的播放音源和录音音源的音量和静音控制函数，包括总音量（音箱）、波形音频、CD 音频、MIDI、线性音频（放音/录音）、话筒（放音/录音）等的调音和静音函数。本章最后的示例是基于 CMixer 类而编制的音量控制程序。

第8章 图像编程

图像编程是多媒体编程的重要内容。本章介绍了基于 Windows 的图像编程技术，包括位图结构、调色板处理等；设计了一个功能强大，使用方便的处理与设备无关位图的 CDib 类，并以该类为基础介绍了图像的特技显示技术和图像处理技术。本章的示例是一个图像处理程序，实现了 DIB 位图的读写、多种图像特技显示和处理技术。

第9章 动画编程

从编程实现的角度看，动画可以分为不同的类型。本章详细讨论了图形动画、调色板动

画及位图动画（包括无背景动画和有背景动画）等不同的动画结构，并结合实例论述了不同动画的编程方法。

第 10 章 电话编程

电话集成技术与多媒体技术关系密切。TAPI 是在 Windows 中实现电话编程的基础。本章首先介绍了 TAPI 的概念和结构，并以此为基础设计了实现面向对象的电话编程的 CTapi 类。本章的最后，用一个实例介绍了 CTapi 类的使用方法。

第 11 章 语音编程

语音编程包括文字-语音转换（Text-to-speech）和语音识别（Speech Recognition）编程两方面的内容。Microsoft Speech SDK 提供了语音编程的基本接口。由于 Speech SDK 提供的接口是 COM 接口，所以本章首先介绍 COM 的基础知识，然后介绍了 SAPI 的接口细节。本章的重点是介绍实现文字-语音转换的类 CText2Speech 和语音识别的类 CSpeechRecognition 的实现技术。本章的示例“文字朗读程序”和“听写程序”分别演示了这两个类的使用方法。

第 12 章 OpenGL 编程

OpenGL 是一种通用的三维图形标准，是实现多媒体三维动画和造型的重要方法。本章详细介绍了 OpenGL 编程的基本技术，实现了通用的 OpenGL 视类，并用实例演示了该类的使用方法。

第 13 章 实例分析：五子棋游戏

本章综合前面几章的内容，详细说明了设计一个多媒体五子棋游戏的技术和方法。

附录 A Visual C++ .NET 编程技巧

本附录详细介绍了实际编程中实用性很强的 20 个编程技巧，包括获取系统硬件信息，获取可执行文件的版本信息，获取操作系统信息，获取系统配置信息，操作系统注册表，在程序中启动另一个程序，终止和重新启动计算机，获取应用程序的启动和当前工作目录，获取系统错误信息，实现超级链接，浏览目录，窗口的“特异功能”（总在最上面、全屏显示和不在任务条中显示按钮），显示旋转文本，printf 风格的消息对话框，改变框架生成窗口的默认风格，创建不规则形状窗口，用鼠标单击窗口标题条以外区域移动窗口，使用上下文菜单，使应用程序只能运行一个实例及使应用程序显示为任务条通知区中的图标。

附录 B 配套光盘的使用说明

本附录介绍了使用本书配套光盘的方法，并介绍了光盘的各个目录与本书各章节的对应关系。

如何使用本书

本书提供了大量的实用代码和例程，涉及多媒体编程的各主要方面。在阅读本书时，读者最好能准备好一台计算机，以便能随时尝试本书所提供的例程代码。

为了能正确使用本书提供的工具库和示例程序，读者的计算机系统应满足如下的基本要求。

- CPU：奔腾 166 或更高级
- 内存：64 MB 或更多
- 操作系统：Windows 95/98/Me/XP/NT/2000
- 编程环境：Visual C++ .NET（包含在 Visual Studio .NET 中）或 Visual C++ 6.0

如何发表意见和获得技术支持

笔者和电子工业出版社欢迎读者提出宝贵意见。读者在阅读本书时遇到任何问题，或者对本书有什么意见和建议，或者发现了本书存在的错误和纰漏（限于笔者的能力，本书中错误、浅陋和陈旧之处在所难免），都请直率地告诉我。我会通过电子邮件尽力回复读者提出的问题。请通过如下的电子邮件与笔者联系：

vcm_m_zhou@sohu.com

致谢

我要感谢所有对本书的写作有过帮助的人。周建欣、何文、李立兵、王晓、孟昭、欧阳卫、易欣、于虹、黄刚、钱不忧、纪胜利、赵娟和胡虎等参加了本书有关内容的讨论和资料收集；周建欣、彭文、黄娅丽测试了本书的所有示例程序。

我要感谢电子工业出版社所有对本书的出版付出过劳动的人，特别是郭立女士，她为本书的策划和组织付出了大量的劳动并提供了很多很好的建议。

作 者

目 录

第 1 章 Visual C++ .NET 编程技术	1
1.1 .NET 与 Visual C++ .NET	1
1.1.1 .NET 概述	1
1.1.2 .NET 的技术特征和组成部分	2
1.1.3 Visual Studio.NET	4
1.1.4 Visual C++ .NET	5
1.2 OOP 与 Visual C++ .NET 特性	10
1.2.1 Win 32 编程	12
1.2.2 框架和文档- 视结构	12
1.2.3 消息映射	14
1.2.4 Visual C++ 可视化编程	16
1.3 编程风格问题	17
1.4 一个完整的 Visual C++ .NET 程序剖析	20
第 2 章 多媒体基础	31
2.1 多媒体的基本概念	31
2.2 Windows 多媒体体系结构	33
2.3 MPC 标准与多媒体开发环境	36
2.4 多媒体程序开发涉及的主要媒体	37
2.4.1 数字化波形音频	38
2.4.2 MIDI	39
2.4.3 CD 音频	40
2.4.4 图像	40
2.4.5 数字视频	41
2.5 多媒体程序开发流程	42
2.6 关于游戏开发	43
第 3 章 RIFF 文件结构与多媒体文件输入/输出编程	45
3.1 RIFF 文件结构	45
3.2 WAVE 文件结构	46
3.3 AVI 文件结构	47
3.4 多媒体文件 I/O 函数	51
3.4.1 基本多媒体文件输入/输出	52
3.4.2 具有缓冲区的多媒体文件输入/输出	54
3.4.3 RIFF 文件操作	56

第 4 章	MCI 编程	62
4.1	MCI 设备	62
4.2	多媒体时间格式	63
4.3	MCI 函数与命令	64
4.4	构造 CMCIClass 类	76
4.5	CMCIClass 编程	79
4.5.1	从 CMCIClass 类派生子类	79
4.5.2	CMCIClass 编程示例	80
4.6	示例：用 CMCIClass 编制媒体播放器	85
第 5 章	MCIWnd 窗口类编程	97
5.1	Video for Windows	97
5.2	Visual C++ 与 MCIWnd 窗口类	98
5.3	使用 AVIFile 函数	98
5.4	使用 MCIWnd 窗口类	101
5.5	MCIWnd 窗口类编程	103
5.5.1	音频编程	103
5.5.2	视频编程	107
5.6	示例：基于 MCIWnd 窗口类的媒体播放器	108
第 6 章	音频编程	114
6.1	高层波形音频函数	115
6.2	低层音频函数	117
6.2.1	低层波形音频函数编程	119
6.2.2	波形音频音效处理	148
6.2.3	低层 MIDI 音频函数编程	159
6.3	示例：波形音频管理器	166
第 7 章	混音器编程	170
7.1	混音器基础	170
7.2	构造 CMixer 类	176
7.3	示例：用 CMixer 类编制音量控制器	193
第 8 章	图像编程	204
8.1	数字图像的基本概念	204
8.2	位图与调色板	207
8.3	与设备相关位图 (DDB)	210
8.4	与设备无关位图 (DIB)	212
8.4.1	DIB 位图的结构	212
8.4.2	OS/2 DIB 格式	215
8.4.3	DIB 位图的操作	215
8.5	图像特技显示	231
8.5.1	特技显示基础	231

8.5.2	基本的特技显示	232
8.5.3	渐显与渐隐	252
8.5.4	透明显示	262
8.6	图像变换	265
8.6.1	图像变换基础	265
8.6.2	缩放	268
8.6.3	旋转	270
8.6.4	镜像	282
8.7	图像处理	287
8.7.1	颜色量化与减色	287
8.7.2	灰度化	299
8.7.3	底片	302
8.7.4	曝光	304
8.7.5	浮雕	306
8.7.6	油画	308
8.8	构造 CDib 类	311
8.8.1	DIB 处理函数集	311
8.8.2	设计 CDib 类	313
8.9	示例：用 CDib 实现一个图像处理程序	342
第 9 章	动画编程	359
9.1	动画基础	359
9.2	时间控制	359
9.3	图形动画	362
9.4	调色板动画	364
9.5	位图动画	370
9.5.1	示例 1：无背景位图动画	370
9.5.2	示例 2：有背景位图动画	375
第 10 章	电话编程	389
10.1	TAPI 概述	389
10.2	TAPI 编程技术	404
10.2.1	构造 CTapi 类	404
10.2.2	示例：用 CTapi 类编制电话拨号程序	414
第 11 章	语音编程	419
11.1	Speech SDK 概述	419
11.1.1	COM 基础	419
11.1.2	SAPI 接口	426
11.1.3	安装 Speech SDK	428
11.2	Text-To-Speech 编程技术	429
11.2.1	构造 CText2Speech 类	429

11.2.2 示例：用 CText2Speech 类编制文字朗读程序	438
11.3 Speech Recognition 编程技术	447
11.3.1 构造 CSpeechRecognition 类	448
11.3.2 示例：用 CSpeechRecognition 类编制听写程序	454
第 12 章 OpenGL 编程	459
12.1 OpenGL 概述	459
12.2 OpenGL 编程技术	462
12.2.1 编程概念	462
12.2.2 示例：ObjectRoll	474
12.3 通用的 OpenGL 视类	483
12.3.1 构造 COpenGLView 类	483
12.3.2 示例：BallCube	491
第 13 章 实例分析：五子棋游戏	496
13.1 目标与规则	496
13.2 程序结构	496
13.3 双语界面	500
13.4 不同的光标提示	501
13.5 算法	502
13.6 逼真的棋盘和棋子显示	520
13.7 增加声音效果	522
13.8 游戏程序清单	525
附录 A Visual C++ .NET 编程技巧	526
A.1 获取系统硬件信息	526
A.1.1 基础	526
A.1.2 核心	528
A.1.3 例程	531
A.2 获取可执行文件的版本信息	538
A.2.1 基础	538
A.2.2 核心	539
A.2.3 例程	542
A.3 获取操作系统信息	545
A.3.1 基础	545
A.3.2 核心	545
A.3.3 例程	548
A.4 获取系统配置信息	550
A.4.1 基础	550
A.4.2 核心	552
A.4.3 例程	558
A.5 操作系统注册表	562

A.5.1 基础	562
A.5.2 核心一：定义 CReg 类	563
A.5.3 核心二：扩展 CHardwareInfo 类	567
A.5.4 核心三：CUserRegInfo 类	570
A.5.5 例程	571
A.6 在程序中启动另一个程序	573
A.6.1 基础	573
A.6.2 核心	574
A.6.3 例程	577
A.7 终止和重新启动计算机	578
A.8 获取应用程序的启动和当前工作目录	580
A.9 获取系统错误信息	581
A.10 实现超级链接	582
A.10.1 基础	582
A.10.2 核心	582
A.10.3 例程	590
A.11 浏览目录	590
A.11.1 基础	591
A.11.2 核心	591
A.11.3 例程	595
A.12 窗口的“特异功能”（总在最上面，全屏显示和不在任务条中显示按钮）	596
A.13 显示旋转文本	600
A.14 printf 风格的消息对话框	601
A.15 改变框架生成窗口的默认风格	603
A.16 创建不规则形状窗口	604
A.17 用鼠标单击窗口标题条以外区域移动窗口	608
A.18 使用上下文菜单	609
A.19 使应用程序只能运行一个实例	612
A.20 使应用程序显示为任务条通知区中的图标	614
附录 B 配套光盘的使用说明	620

第 1 章 Visual C++ .NET 编程技术

1.1 .NET 与 Visual C++ .NET

2000 年 6 月, 微软公司推出了“Microsoft.NET 下一代互联网软件和服务战略”, 并将它作为一个重新树立自己在软件业界的信心和地位的崭新的战略和概念。那什么是.NET? 首席执行官鲍尔默简单扼要地表述了.NET 的基本内涵, 他说:“Microsoft.NET 代表了一个集合、一个环境、一个可以作为平台支持下一代 Internet 的可编程结构。”

1.1.1 .NET 概述

.NET 首先是一个理想化的未来互联网环境, 即第三代互联网平台, 一个不再关注单个网站、单个设备并与因特网相连的互联网环境, 所有的计算机群、相关设备和服务商在该网络计算环境中能高效地协同工作。互联网提供的服务, 应能够完成更高层次的自动化处理。未来的互联网, 应该以一个整体服务的形式展现在最终用户面前; 用户只需要知道自己想要什么, 而不需要一步步地在网上搜索、操作来达到自己的目的。

要实现 .NET 描述的这种理想的互联网环境, 首先需要解决的问题是针对现有因特网的缺陷来设计一种下一代因特网结构。这不是物理网络层次上的拓扑结构, 而是面向软件和应用层次的可编程因特网软件结构。这与只能静态浏览的浏览器结构有很大的差别。因此.NET 是一种支持下一代因特网的可编程结构。

.NET 的最终目的就是让用户在任何地方、任何时间, 以及利用任何设备都能访问他们所需要的信息、文件和程序。用户不需要知道这些东西存在什么地方, 甚至连如何获得等具体细节都不必知道。他们需要做的就是发出请求, 然后只管接收, 而所有后台的复杂性都被完全地屏蔽起来了。所以对于企业的 IT 人员来说, 他们也不需要管理复杂的平台以及掌握各种分布应用之间的工作是如何协调的。

.NET 的平台及框架是基于微软软件工业基础的又一次升级和演化。然而, .NET 还是尽力保证 Windows 系统及其系列产品与它能够融为一体, 尽量在微软公司原有的软件资产基础上使其成为因特网的中心。

有了理想目标和相应可编程因特网软件结构, .NET 这样的一种协同计算环境的具体实现还需要一系列的软件产品来支撑。微软的.NET 的产品集合包含以下组成部分。

(1) .NET 平台

这一平台建立在 XML 和因特网标准协议的基础上, 包含.NET 的基础结构和基础工具, 为开发新型的互动协作软件提供一个先进的体系结构模型。

(2) .NET 系列产品和服务

它们包括 MSN.NET, OFFICE.NET, Visual Studio.NET 及 bCentral.NET 等产品及其服务。

(3) 第三方厂商的 .NET 服务

这是一种建立在 .NET 平台和产品上的面向不同应用领域的具体服务。

1.1.2 .NET 的技术特征和组成部分

.NET 包括 4 个重要特点, 即软件变服务, 基于 XML 的共同语言, 融合多种设备和平台, 以及新一代的人机界面。

(1) 软件变服务

随着 ASP 产业的兴起, 软件正逐渐从产品形式向服务形式转化, 这是整个 IT 行业的大势所趋。在 .NET 中, 最终的软件应用是以 Web 服务的形式出现并在因特网上发布的。Web 服务是一种包装后的可以在 Web 上发布的组件。 .NET 通过 Web 服务描述语言 (WSDL) 来描述和发布这种 Web 服务信息; 通过 Web 服务发现协议 (DISCO) 来查找相关的服务; 通过简单对象访问协议 (SOAP) 进行相关的简单对象传递和调用。

微软的 .NET 战略意味着, 微软公司以及在微软平台上的开发者将会制造服务, 而不再简单地制造软件。在未来几年之内, 微软将陆续发布有关 .NET 的平台和工具, 用于在因特网上开发 Web 服务。那时, 工作在 .NET 上的用户、开发人员和 IT 工作人员都不再购买、安装和维护软件, 他们将定制服务, 软件会自动安装, 所有的维护和升级也将通过互联网进行。

(2) 基于 XML 的共同语言

XML 是从 SGML 语言演化而来的一种标记语言。作为元语言, 它可以定义不同种类应用的数据交换语言。在 .NET 体系结构中, XML 作为一种应用间无缝接合的手段, 用于多种应用之间的数据采集与合并, 用于不同应用之间的互操作和协同工作。具体而言, .NET 通过 XML 语言定义了简单对象访问协议 (SOAP)、Web 服务描述语言 (WSDL) 及 Web 服务发现协议 (DISCO)。SOAP 协议提供了在无中心分布环境中使用 XML 交换结构化有类型数据的简单轻量的机制。WSDL 协议定义了服务描述文档的结构, 如类型、消息、端口类型、端口和服务本身。DISCO 协议定义了如何从资源或者资源集合中提取服务描述文档和相关服务发现算法等。

(3) 融合多种设备和平台

随着因特网逐渐成为一个信息和数据的中心, 各种设备和服务已经或正在接入和融入因特网, 成为其中的一部分。 .NET 谋求与各种因特网接入设备和平台的一体化, 主要关注无线设备和家庭网络设备及相关软件、平台等方面的应用。

(4) 新一代的人机界面

新一代人机界面主要体现在“智能与互动”两个方面。 .NET 包括通过自然语言、视觉及手写等多种模式的输入和表现方法, 基于 XML 的可编辑复合信息架构——通用画布, 个性化的信息代理服务, 使机器能够更好地进行自动处理的智能标记等技术来实现其新一代的人机界面。

.NET 包括 6 个主要组成部分, 即 Windows.NET, .NET Framework, .NET 企业服务器, 模块构建服务, Orchestration 和 Visual Studio.NET。

(1) Windows.NET

Windows.NET 是融入 .NET 技术的 Windows, 它紧密地整合了 .NET 的一系列核心构造模块, 为数字媒体及应用间协同工作提供支持, 是微软公司的下一代 Windows 桌面平台。

(2) .NET Framework

.NET Framework 的目的是便于开发商更容易地建立网络应用程序和 Web 服务。它的关键特色是提供了一个多语言组件开发和执行的环境。从层次结构上看, .NET Framework 又包括 3 个主要组成部分: 通用语言运行环境 (Common Language Runtime)、服务框架 (Services Framework) 及上层的两类应用模板——面向 Web 的网络应用程序模板 (Web Forms 或 Web Services) 和 Windows 应用程序模板 (Win Forms)。

其中通用语言运行环境在组件运行时, 负责管理内存分配, 启动和终止线程和进程, 强化安全系数, 同时还调整任何该组件涉及到的其他组件的附件配置。在通用语言运行环境之上是服务框架, 它为开发人员提供一套能够被任何现代编程语言调用的和统一的面向对象、异步、层次结构的可扩展类库, 包括集合、输入/输出、字符串、图画、网络、线程、全球化、安全加密、数据库访问、调试相关服务等类库。在服务框架之上是两种应用类型的模板, 一种是传统的 Windows 应用程序模板, 另一种是基于 ASP+ 的 Web 网络应用程序模板。其中 ASP+ 以一组控件和体系结构的方式提供了一个 Web 应用模型, 由 .NET 框架提供的类库构建而成, 通过它可以简化 Web 应用的实现过程。

(3) .NET 企业服务器

在微软宣称的“第三代互联网”中, .NET 企业服务器是企业集成和管理所有基于 Web 的各种应用的基础。它为企业提供未来开展电子商务的高可靠性、高性能、高可伸缩性以及高可管理性。.NET 企业服务器的构成异常庞大而复杂, 它共包括如下所述的 8 个各司其职的服务器。

- 1) Application Center 2000: 部署和管理基于 Windows 2000 之上的 Web 应用。
- 2) BizTalk Server 2000: 用于企业间交换商务信息。
- 3) Commerce Server 2000: 用于快速创建在线电子商务。
- 4) Exchange 2000: 提供基于 Windows 2000 的通信和协作功能。
- 5) Host Integration Server 2000: 为主机系统的组件集成提供方便。
- 6) Internet Security & Acceleration Server 2000: 主要解决企业应用安全性和可管理性的问题。
- 7) Mobile Information 2000 Server: 为移动解决方案提供可靠并具伸缩性的平台。
- 8) SQL Server 2000: 提供完全的数据库和数据分析解决方案。

其中, 目前被关注最多的是 BizTalk Server 2000, 它提供了企业间进行电子商务所需的自动、集成的业务处理工具和架构。BizTalk Server 2000 利用 XML 作为企业内部及企业间文档传输的数据格式, 可以屏蔽平台与操作系统不同的差异, 使商业系统的集成成为可能。它主要完成的功能有: 企业间可靠的文档交换, ERP 应用集成, 商业流程自动化定制, 管理和监控等功能。

(4) 模块构建服务

模块构建服务 (Building Block Services) 是 .NET 平台中的核心网络服务集合。它主要包括以下几个组成部分: Internet XML 通信, 使 Web 站点变成灵活的服务来交换和处理数据; Internet XML 数据空间, 在 Web 上提供安全的和可编程的 XML 存储空间; Internet 动态更新, 为快速开发和动态配置应用提供服务; Internet 日程安排, 集成工作、社会和私人的日历; Internet 身份认证, 提供从口令、钱包到生理数据等多级身份认证手段; 还有 Internet 目录服

务和 Internet 即时信息传递等服务。

(5) Orchestration

Orchestration 是一种基于 XML 的面向应用的软件集成和自动化处理技术。它的目标是尽量不受时间、组织、应用及个人的限制，最大程度和最好地把集成技术和自动处理技术结合起来，以便商业事务能够交互、动态、可靠地进行下去。Orchestration 有 3 个基本要求：处理与执行过程分离，即整个处理并不一定非要同执行的细节及途径绑定起来；动态处理，即随着数据不同及交换的变化，整个操作过程必须随时动态更新改变；“Any to Any”集成，即整个处理过程不能对参与的平台、应用及协议等做出限制。.NET 的 BizTalk Orchestration 是上述技术的一个实现。它包括一个可视化的设计环境、一套捆绑的工具和一个 Orchestration 引擎，用于业务流程处理、管理和调试。

(6) Visual Studio .NET

Visual Studio.NET 是基于 XML 的编程工具和环境，它便于快速开发符合 .NET 体系的软件服务，使其在独立设备、企业数据中心和因特网之间的传送更加容易。

1.1.3 Visual Studio.NET

作为 .NET 的重要组成部分，Visual Studio.NET 是快速创建企业 Web 应用程序和传统的高效桌面应用程序的完整工具集，它包含功能强大的基于组件的开发工具和一系列的能够简化团队设计、开发和配置企业解决方案的技术。Visual Studio.NET 支持 .NET Framework 和 Active Server Pages.NET，是 .NET 的核心开发工具集。

Visual Studio.NET 简化了功能强大和可靠的企业 Web 解决方案的开发过程。Visual Studio.NET 提供端到端的 Web 开发能力，并支持可扩展和可重用的服务器端组件，可提高生产力，并帮助企业更有效地满足快速变化和充满竞争的市场需求。

Visual Studio.NET 是快速开发 .NET 企业应用的完整工具，使开发人员能使用他们喜爱的语言来开发健壮和可升级的解决方案。

Visual Studio.NET 保留或增强了以前的 Visual Studio 版本的许多特征，同时也新增了许多的崭新功能，比如，单一的集成开发环境，Visual Basic.NET 新增的面向对象特性，以及管理开发生命周期的工具等。Visual Studio.NET 包括如下的新特性。

(1) Visual Studio 核心语言增强

Visual Studio.NET 的核心语言包括 Visual C++、Visual C# 和 Visual Basic，它们在功能上都得到了增强。

1) Visual Basic

- ① 具有面向对象的语言特性，提供代码的可重用性
- ② 支持自由线程，提供最大的可伸缩性
- ③ 支持结构化的异常处理，便于维护

2) Visual C++

- ① 是一种基于属性的编程语言
- ② 是针对 C++ 的可控扩展

3) Visual C#

- ① 是一种现代、面向对象及类型安全的语言

② 是一种为 C++ 开发人员设计的快速应用程序 (RAD, Rapid Application Development) 开发工具

(2) 提高生产力

1) 高度集成和统一的可视开发环境将简化 Web 应用的开发进程, 简化混合语言的开发, 减少开发培训的费用。

2) 可用任何语言实现相同的功能特性, 包括共享的任务表、动态帮助、工具条、宏记录 and 播放、Visual Studio 主页和服务器浏览器。

3) 是处理 HTML、XML、数据和服务器端代码的可视设计工具。

4) 可跨越工程、进程和存储过程的端到端的调试支持。

(3) 建立功能强大的应用的 Web 服务

1) 简化 Web 服务的开发难度: 开发人员不需学习 XML, 界面可自动生成, 无缝配置。

2) 重用已有的 Web 服务: Visual Studio.NET 产生调用 Web 服务的管道, 完全支持 IntelliSense。

3) 可简易地利用 Visual Studio 的任何语言来实现目标。

Visual Studio.NET 的关键技术使开发人员能够获得如下的好处。

(1) 使用高效率的开发工具将加速开发进程

高度集成和统一的可视开发环境将简化 Web 应用的开发进程, 减轻学习的负担。Visual Studio.NET 中, Visual C++ .NET, Visual C#.NET, Visual Basic.NET 和 Visual Foxpro.NET 等语言使用统一的集成开发界面, 共享的 HTML, XML 和类型表编辑器, 使得用任何 Visual Studio 语言 (包括新增的 C#) 来开发 Web 应用都变得很简单。

(2) 快速开发跨平台的 Web 应用

Web Forms 允许开发人员用与以前建立基于窗体的桌面应用完全相同的技术来创建跨平台、跨浏览器的可编程 Web 应用。Web Forms 运行于 Web 服务器上, 提供快速的运行时执行, 并产生可运行于任何浏览器的 HTML 3.2 自适应文档。

(3) 简单地使用 XML 和 Web 服务来简化分布式计算

Web 服务调用商业逻辑, 超越了使用线路连接的标准因特网协议。Web 服务使用 HTTP 作为优先的传输协议, 该协议允许功能请求穿越防火墙。由于 XML 格式化地请求输入和输出参数, 因此请求不会与任何特定组件技术或目标调用协议捆绑在一起。这样, Web 服务能通过任何语言, 使用任何组件模型来实现, 并可运行在任何操作系统上。

(4) 快速建立中间件商业组件

Visual Studio 的一个重要目标是为基于服务器的开发提供快速开发 (RAD) 工具。用 Visual Studio.NET 创建中间件商业逻辑与用 Visual Basic 进行基于窗体的开发一样快速高效。用 Visual Studio.NET 创建的组件功能强大并可升级, 足以满足你的商业运营。

(5) 创建可扩展、有效的解决方案

Visual Studio.NET 使编制可升级的可靠应用和组件变得很容易。比如, 当用 Visual C++ 创建 Web 应用时, 新的 ATL Server 提供的性能明显增强。

1.1.4 Visual C++ .NET

在 Visual C++ 6.0 的基础上, Visual C++ .NET 提供了如下的新特性。