

软件
工程师
丛书

软件工程师丛书



免费附赠实例光盘 1 张

Visual C++.NET

编程技术体验

胡 涛 编著



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

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



软件工程师丛书

Visual C++.NET

编程技术体验

胡涛 编著



B1283016

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 提 要

本书通过示例详细讲解了 Visual C++ .NET 的编程技术与技巧, 数十个完整的典型范例覆盖了 Visual C++ .NET 新的特性和重要应用, 涉及定制窗口、菜单和控制条的高级应用、控件及其编程、系统编程、多文档/多视图编程、对话框高级应用、GDI+图形图像处理、系统编程、多线程编程、DLL 编程、ATL 编程、STL 编程、网络编程、数据库编程、HTML 帮助系统编程及安装和部署项目等诸多方面。

本书适用于有一定 C++ 基础的中级程序设计和开发人员, 也可作为大专院校计算机及相关专业的师生的参考资料。

通过阅读本书, 读者可以快速熟悉 Visual C++ .NET 开发环境, 并开发出功能强大的 .NET 应用程序。随附光盘中提供所有示例的源代码, 读者可直接或稍加修改后使用。

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 编程技术体验 / 胡涛编著. —北京: 电子工业出版社, 2003.7

(软件工程师丛书)

ISBN 7-5053-8833-9

I .V... II.胡... III.C 语言—程序设计 IV.TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 049209 号

责任编辑: 寇国华

印 刷: 北京市天竺颖华印刷厂

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: 34 字数: 805 千字

版 次: 2003 年 7 月第 1 版 2003 年 7 月第 1 次印刷 附光盘 1 张

印 数: 5000 册 定价: 58.00 元

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

出版说明

随着我国加入 WTO，现代化建设也将以前所未有的步伐向前迈进。我们面临更大的挑战，也面临更多的机遇。一个不争的事实是计算机的应用普及将更加深入，将需要数量更多、水平更高的软件工程师。

我国的软件工程师队伍已有了长足的发展，软件开发水平已有了长足的进步。作为中国人，我们期望中国软件业走自主创新之路，在世界上的地位越来越高。作为出版工作者，为发展我国的软件事业尽最大努力，是我们义不容辞的责任，这正是我们于 1999 年底推出《软件工程师丛书》的初衷。

目前这套丛书已出版了 50 多种。从市场销售和读者反馈的情况看，这套丛书已经得到了读者的首肯和厚爱，这也是对我们下一步工作的激励。

可以说，计算机应用系统的多样化、规模化和复杂化对软件工程师提出了更高的要求，同时也为软件工程师提供了更多的施展个人才华的机会。

针对这种形势，我们正在扩充《软件工程师丛书》的选题范围，进一步界定这套丛书的特色，并把丛书按如下类型整合。

一是开发类，通过大量实例说明如何使用各种流行的高级语言、工具类软件开发不同的应用系统，说明开发思想、开发过程、难点及其解决方案。为了适应我国软件工程师开发综合软件系统的需求，我们把包含编程功能在内的高级应用软件的开发应用也纳入到丛书中。

二是技巧类，通过大量实例说明在不同应用系统开发过程中，有关缩短开发周期、提高开发质量、解决开发中的疑难问题的各种技巧。

三是技术类，介绍软件开发的有关理论和技术，以及在实践中的应用，如系统分析与系统设计、软件测试和系统安全等。

四是手册类，即每个软件工程师必备的案头书。

目前这套丛书从内容、开本、印刷及装帧等方面都以全新的面貌与广大读者见面，目的在于使其更受读者的欢迎，每本书能容纳更多的信息。

我们以为软件工程师提供图书信息服务为宗旨，坚持以图书质量为生命。我们希望《软件工程师丛书》能对读者有所帮助，希望读者提出更多的宝贵建议和意见，包括工作中遇到的技术难点、疑点和问题。希望更多的专家加入我们的作者行列，推介自己的实践经验和累累硕果。我们的网址是 www.phei.com.cn，请和我们联系。

为了我国软件业的更加美好的明天，让我们共同努力。

电子工业出版社

前 言

Microsoft.NET 是微软提出的下一代 Internet 构想, 在这个构想中, 计算将超越网络浏览, 进入一个更为先进的 Internet 平台和极为丰富的软件服务的新世界。Microsoft Visual Studio.NET(书中简称为 VS.NET)是用于创建数字网络时代应用程序理想的开发工具。Visual Studio.NET 和 XML Web 服务提供简单、灵活、基于标准的模型, 允许开发人员从新的和现有的代码汇编应用程序, 而与平台、编程语言或对象模型无关。Visual Studio.NET 的主要特性允许开发人员利用高产出的开发工具提高开发应用系统的速度, 快速设计功能全面的 Web 应用程序, 使用 XML Web 服务可以很容易地简化分布式计算, 快速构建中间层企业组件和可升级的有效的解决方案。

Microsoft Visual C++.NET(书中简称为 VC++.NET)对于为 Windows 和万维网(WWW)创建高性能的应用程序来说是一种效率很高的 C++工具。几乎所有世界级的软件, 从占主导地位 Web 浏览器, 到关键的企业应用程序等都是使用 Microsoft Visual C++开发系统生成的。作为 Visual Studio.NET 的重要成员, Visual C++.NET 在改善操作的同时极大地提高了开发人员的效率, 促进使用 C++的开发效率上了一个新台阶。

本书着眼于实际开发, 详细介绍了使用 Visual C++.NET 开发的技术要点和使用技巧。提供的大量开发示例涵盖了高级界面、GDI+、系统编程、用户模块、网络、数据库、ATL、STL, 以及发布程序等多个方面。通过学习知识要点并分析示例, 读者可以迅速地理解关键技术, 灵活地应用于自己的实际开发过程。

本书共 16 章, 各章的主要内容如下。

第 1 章“VC++.NET 综述”介绍了 .NET 平台和 Visual C++.NET 的新增功能。

第 2 章“定制窗口”通过创建六边形窗口和异形窗口两个示例说明了如何定制窗口。

第 3 章“菜单和控制条高级编程”通过多个示例说明了菜单、工具栏、状态栏和对话框的高级编程技术。

第 4 章“控件及其编程”详细讲解了 VC++.NET 中的控件及其编程技术。

第 5 章“系统编程”通过示例说明了有关注册表、系统托盘、Win32 钩子、文件处理和剪贴板等编程技术和技巧。

第 6 章“多文档/多视图编程”通过示例说明了如何创建单文档多视图程序、多文档应用程序和多顶级文档。

第 7 章“对话框高级编程”通过示例说明了如何实现无模式对话框、属性表与属性页和 Web 对话框。

第 8 章“GDI+图形编程”通过示例讲解了图形绘制、文本与字体和 GDI+图像处理编程技术。

第 9 章“多线程编程”通过示例说明了用户界面线程、辅助线程和线程通信等编程技术。

第 10 章“DLL 编程”通过示例说明了如何创建和使用 Win32DLL 及 MFC DLL。

第 11 章“ATL 编程”通过示例讲解了 ATL 基本技术，以及如何开发简单的非属性化 ATL 项目并使用 ATL 开发 COM 组件。

第 12 章“STL 编程”通过示例说明了 STL 的编程方法与技巧。

第 13 章“网络编程”通过示例说明了 WinSock、WinInet 和 ISAPI 的编程方法与技巧。

第 14 章“数据库编程”通过示例说明了 ODBC 数据库和 ADO 的编程方法与技巧。

第 15 章“HTML 帮助系统编程”通过示例讲解了如何制作 HTML 帮助文件。

第 16 章“安装和部署项目”通过示例讲解了部署应用程序的编程方法与技巧。

本书的各章相对独立，读者可以根据自己的实际需要选择学习。

随附光盘中包括书中所有示例的源代码，所有示例均在 Windows XP SP1+Visual C++.NET 环境下调试通过。

本书主要由胡涛编写，参加编写工作的还有蒋鸿、孙谦、曹韵、傅杰、方行、江鹏、杜达非、王阳、刘华、贾冰、刘亿、董方和周田。

由于作者水平有限，书中难免存在缺点和错误，殷切希望能够得到广大读者的批评和指正。

作者
2003 年 5 月

目 录

第 1 章 VC++.NET 综述	1
1.1 .NET 平台	2
1.2 IDE	5
1.2.1 组成	5
1.2.2 自定义 IDE	11
1.3 VC++.NET 的新增功能	12
1.3.1 建立项目	12
1.3.2 C++ 托管	13
1.3.3 属性化编程	16
1.3.4 库的变化	17
第 2 章 定制窗口	19
2.1 MFC 窗口	20
2.1.1 创建窗口	21
2.1.2 注册窗口	21
2.1.3 关闭和销毁窗口	22
2.1.4 激活窗口	22
2.2 示例——设置窗口风格	22
2.2.1 界面设计	23
2.2.2 修改窗口默认风格	23
2.2.3 设置窗口背景	24
2.2.4 更改窗口标题	25
2.2.5 更改窗口图标	25
2.2.6 使用动画窗口	27
2.2.7 使用透明窗口	28
2.2.8 使窗口总在最前	29
2.3 创建非规则形状的窗口	31
2.3.1 示例——创建六边形窗口	32
2.3.2 示例——创建异形窗口	34
第 3 章 菜单和控制条高级编程	39
3.1 菜单	40
3.1.1 CMenu 类	40
3.1.2 菜单编程要点	41

3.1.3 示例——菜单编程.....	45
3.2 工具栏.....	49
3.2.1 CToolBar 类简介.....	49
3.2.2 工具栏编程要点.....	54
3.2.3 示例——工具栏编程.....	56
3.3 状态栏.....	62
3.3.1 CStatusBar 类.....	62
3.3.2 使用状态栏要点.....	66
3.3.3 示例——状态栏编程.....	66
3.4 对话框.....	70
3.4.1 CDialogBar 类.....	71
3.5 ReBar 控件.....	72
3.5.1 CReBar 类.....	72
3.5.2 示例——为工具栏添加皮肤.....	73
第 4 章 控件及其编程.....	77
4.1 控件概述.....	78
4.2 创建控件.....	79
4.2.1 列表控件.....	80
4.2.2 选项卡控件.....	87
4.3 从标准控件派生控件.....	90
4.4 接收来自公共控件的通知.....	91
4.5 常用控件.....	92
4.5.1 静态控件.....	92
4.5.2 编辑控件.....	93
4.5.3 按钮控件.....	96
4.5.4 组合框控件.....	101
4.5.5 列表框控件.....	104
4.5.6 滑块控件.....	107
4.5.7 进度控件.....	111
4.5.8 滚动条控件.....	113
4.5.9 数值调节钮控件.....	117
4.5.10 图像列表控件.....	119
4.5.11 树控件.....	123
第 5 章 系统编程.....	131
5.1 注册表编程.....	132
5.1.1 注册表.....	132
5.1.2 操作注册表的 Win32 API 函数.....	134
5.1.3 支持注册表操作的 .NET Framework 类.....	136
5.1.4 示例——操作注册表.....	137
5.2 系统托盘编程.....	142

5.2.1	概述.....	142
5.2.2	示例——系统托盘编程.....	144
5.3	Win32 钩子技术.....	146
5.3.1	钩子类型.....	147
5.3.2	编写钩子程序.....	148
5.3.3	示例——鼠标钩子程序.....	149
5.4	文件处理.....	153
5.4.1	序列化.....	153
5.4.2	使用 CFile 类.....	159
5.4.3	示例——文件分割器.....	162
5.5	剪贴板编程.....	167
5.5.1	概述.....	167
5.5.2	选择剪贴板机制.....	167
5.5.3	使用 Windows 标准剪贴板.....	167
5.5.4	使用 OLE 剪贴板机制.....	169
第 6 章	多文档/多视图编程.....	173
6.1	文档/视图体系.....	174
6.1.1	文档/视图体系概述.....	174
6.1.2	文档模板和文档/视图的创建过程.....	176
6.2	创建单文档多视图程序.....	178
6.2.1	标准的单文档多视界面.....	179
6.2.2	滚动和缩放视图.....	179
6.2.3	拆分窗口.....	181
6.2.4	示例 1——单文档多视.....	183
6.2.5	示例 2——单文档多视.....	186
6.3	多文档应用程序.....	193
6.4	多顶级文档.....	193
第 7 章	对话框高级编程.....	195
7.1	实现对话框数据交换和验证.....	196
7.2	无模式对话框.....	197
7.2.1	编程要点.....	197
7.2.2	示例——实现无模式对话框.....	199
7.3	通用对话框类.....	203
7.3.1	CColorDialog 类.....	203
7.3.2	CFileDialog 类.....	204
7.3.3	CFindReplaceDialog 类.....	205
7.3.4	CFontDialog 类.....	206
7.3.5	CPrintDialog 类.....	207
7.4	属性表与属性页.....	207
7.4.1	属性表及运行机制.....	207

7.4.2	CPropertySheet 类	209
7.4.3	CPropertyPage 类.....	211
7.4.4	创建属性表.....	212
7.4.5	示例——使用模式属性表及向导属性表.....	213
7.5	Web 对话框	220
7.5.1	创建 Web 对话框的一般方法.....	221
7.5.2	使用“Web 对话框”编辑器.....	223
7.5.3	Web 对话框编程.....	230
7.5.4	示例——鼠标敏感文字.....	232
第 8 章	GDI+图形编程.....	235
8.1	GDI+概述	236
8.1.1	GDI+的组成	236
8.1.2	新增功能.....	237
8.1.3	GDI+的接口类	239
8.1.4	编程模式的变化.....	243
8.2	图形绘制.....	247
8.2.1	使用 GDI+步骤	247
8.2.2	坐标系统和变形.....	249
8.2.3	使用 Pen 对象绘制线条和形状.....	257
8.2.4	使用 Brush 对象填充形状	261
8.2.5	构造并绘制曲线.....	269
8.2.6	构造并绘制轨迹.....	271
8.2.7	重新着色.....	273
8.2.8	图形容器.....	280
8.2.9	区域与剪辑.....	282
8.3	文本与字体.....	285
8.3.1	构造字体系列和字体.....	285
8.3.2	绘制文本.....	286
8.3.3	设置文本格式.....	287
8.3.4	设定文本输出质量.....	290
8.4	GDI+图像处理	291
8.4.1	文件格式.....	291
8.4.2	Image 和 Bitmap 类	293
8.4.3	DrawImage 方法.....	293
8.4.4	图元文件.....	297
8.4.5	CImage 类.....	298
8.4.6	示例——图像浏览器.....	298
第 9 章	多线程编程.....	301
9.1	进程和线程.....	302
9.1.1	使用多个线程.....	303

9.1.2	多线程的优点.....	303
9.1.3	多线程的缺点.....	303
9.1.4	线程类型.....	304
9.2	用户界面线程.....	304
9.2.1	启动用户界面线程.....	304
9.2.2	初始化线程.....	306
9.3	辅助线程.....	306
9.3.1	启动辅助线程.....	306
9.3.2	实现控制函数.....	307
9.4	挂起和恢复线程.....	307
9.5	终止线程.....	308
9.5.1	正常线程终止.....	308
9.5.2	过早终止线程.....	308
9.5.3	检索线程的退出代码.....	308
9.6	线程通信.....	309
9.6.1	示例——使用全局变量通信.....	309
9.6.2	示例——使用 Windows 消息通信.....	312
9.7	线程同步.....	313
9.7.1	线程安全类.....	313
9.7.2	Event 对象.....	314
9.7.3	示例——使用 Event 对象.....	315
9.7.4	CriticalSection 对象.....	316
9.7.5	示例——使用 CriticalSection 对象.....	317
9.7.6	Mutex 对象.....	319
9.7.7	示例——使用 Mutex 对象.....	320
9.7.8	Semaphore 对象.....	321
9.7.9	示例——使用 Semaphore 对象.....	322
9.8	调试多线程.....	323
9.8.1	“线程”窗口.....	324
9.8.2	利用“线程”窗口操作线程.....	324
9.8.3	线程调试提示.....	325
第 10 章	DLL 编程.....	327
10.1	基础知识.....	328
10.1.1	概述.....	328
10.1.2	DLL 的类型.....	329
10.2	使用动态链接库.....	334
10.2.1	DLL 的入口函数 DllMain().....	334
10.2.2	从 DLL 导出.....	335
10.2.3	导入到应用程序.....	340
10.2.4	将可执行文件链接到 DLL.....	345
10.3	调试 DLL.....	347

10.4	示例——创建和使用 Win32DLL	349
10.5	示例——创建和使用 MFC DLL.....	352
第 11 章	ATL 编程	359
11.1	概述.....	360
11.1.1	ATL 简介.....	360
11.1.2	ATL 基本技术.....	361
11.2	示例——简单的非属性化 ATL 项目.....	362
11.2.1	创建 ATL 项目.....	362
11.2.2	添加控件.....	364
11.2.3	为控件添加属性.....	367
11.2.4	更改绘图代码.....	368
11.2.5	添加事件.....	369
11.2.6	添加属性页到控件.....	372
11.2.7	测试.....	375
11.3	示例——使用 ATL 开发 COM 组件.....	378
第 12 章	STL 编程	383
12.1	STL 简介.....	384
12.2	算法.....	384
12.3	容器.....	388
12.4	迭代器.....	388
12.5	STL 的其他部分.....	389
12.6	示例——list 编程.....	390
12.6.1	创建项目.....	390
12.6.2	构造 list.....	390
12.6.3	在 list 中插入元素.....	392
12.6.4	统计 list 中的对象.....	394
12.6.5	在 list 中查找对象.....	395
12.6.6	从 list 中删除元素.....	399
12.6.7	使用 list 的成员函数 sort 排序.....	401
12.7	小结.....	402
第 13 章	网络编程	403
13.1	WinSock 编程.....	404
13.1.1	基础.....	404
13.1.2	MFC 提供的类.....	407
13.1.3	使用 CSocket 类.....	410
13.1.4	示例——网上聊天应用程序.....	412
13.2	WinInet 编程.....	424
13.2.1	Win32 Internet 扩展.....	424

13.2.2	创建 Internet 客户端应用程序的 MFC 类.....	424
13.2.3	使用 MFCWinInet 类编写 Internet 客户端应用程序.....	424
13.2.4	Internet 客户端类的前提条件.....	426
13.2.5	示例——简单的网页浏览器.....	427
13.3	ISAPI 编程.....	432
13.3.1	ISAPI 与 CGI.....	432
13.3.2	ISAPI 基础.....	432
13.3.3	示例——ISAPI 服务器扩展编程.....	434
第 14 章	数据库编程.....	437
14.1	数据库基础.....	438
14.2	SQL.....	438
14.2.1	定义基本表和插入数据.....	438
14.2.2	SQL 查询.....	439
14.2.3	SQL 数据控制.....	442
14.2.4	定义视图及其他.....	442
14.2.5	数据字典.....	443
14.3	ODBC.....	444
14.3.1	基本概念.....	444
14.3.2	MFC 的 ODBC 类.....	444
14.3.3	CDatabase 类.....	445
14.3.4	CRecordset 类.....	447
14.3.5	CRecordView 类.....	454
14.3.6	示例——ODBC 数据库编程.....	455
14.4	DAO 简介.....	463
14.5	OLE DB/ADO.....	465
14.5.1	通用数据访问技术.....	465
14.5.2	OLE DB 对象模型.....	466
14.5.3	ADO 对象模型.....	467
14.5.4	ADO 编程要点.....	468
14.5.5	示例——ADO 编程.....	479
第 15 章	HTML 帮助系统编程.....	485
15.1	概述.....	486
15.2	HTML 帮助文件的制作和使用.....	488
15.2.1	HTML Help Workshop 编辑窗口中的工具栏.....	489
15.3	示例——创建 HTML 帮助文件.....	490
15.3.1	创建项目及 HTML 页.....	490
15.3.2	设置项目选项.....	491
15.3.3	添加主题文件.....	492
15.3.4	添加目录和索引.....	493
15.3.5	设计窗口样式.....	494

15.3.6	区分上下文帮助.....	496
15.4	第三方 Html 帮助制作工具.....	498
15.4.1	ForeHelp.....	498
15.4.2	DocToHelp.....	499
15.4.3	RoboHelp.....	499
15.5	在程序中使用 HTML 帮助.....	499
15.5.1	HtmlHelp()函数.....	499
15.5.2	示例——区分上下文帮助.....	500
第 16 章	安装和部署项目.....	503
16.1	概述.....	504
16.1.1	Microsoft Windows 安装程序.....	504
16.1.2	部署项目.....	504
16.2	设置部署项目属性.....	505
16.2.1	在“属性”窗口中设置常规项目属性.....	505
16.2.2	用“Install 属性页”对话框配置相关属性.....	508
16.3	部署编辑器.....	510
16.3.1	打开部署编辑器.....	510
16.3.2	“文件系统”编辑器.....	510
16.3.3	注册表编辑器.....	511
16.3.4	“文件类型”编辑器.....	511
16.3.5	“用户界面”编辑器.....	511
16.3.6	“自定义操作”编辑器.....	512
16.3.7	“启动条件”编辑器.....	512
16.4	示例——用安装程序向导创建安装项目.....	512
16.5	示例——部署应用程序.....	515
16.5.1	修改 Install 安装项目属性.....	515
16.5.2	确定要重新发布的依赖文件.....	516
16.5.3	将 Windows 应用程序添加到安装程序中.....	517
16.5.4	添加共享系统文件.....	517
16.5.5	创建桌面快捷方式.....	517
16.5.6	创建“程序”菜单项.....	518
16.5.7	创建文件关联.....	519
16.5.8	为 Windows 应用程序添加注册表键.....	519
16.5.9	添加自定义安装对话框.....	520
16.5.10	为应用程序创建实例文件.....	520
16.5.11	添加启动条件检查 Internet Explorer 版本.....	521
16.5.12	生成和测试安装.....	521
附录 A	虚拟键码表.....	523

第 1 章

VC++.NET 综述

1.1 .NET 平台

2000年6月22日, Microsoft 向全球宣布其下一代软件和服务, 即.NET 平台的构想和实施步骤。正如 Microsoft 首席执行官鲍尔默所说: “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。” .NET 平台的组成如图 1-1 所示。

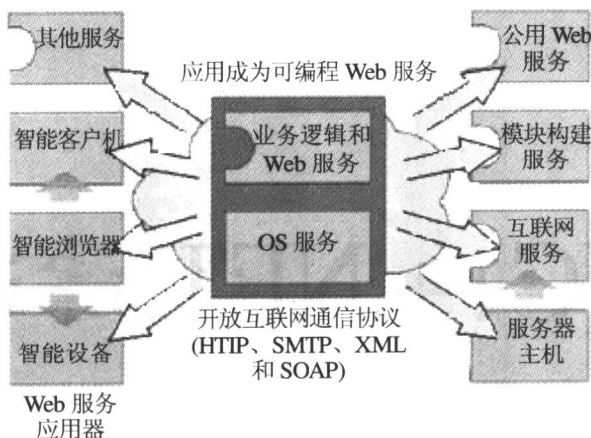


图 1-1 .NET 平台的组成

.NET 平台利用以 Internet 为基础的计算和通信激增的特点, 通过先进的软件, 利用网络协议和格式协调众多的智能设备与网站, 从而提供更简单、更为个性化且更有效的 Internet 服务。

.NET 首先是一个理想化的未来 Internet 环境, Microsoft 的构想是一个“不再关注单个网站、单个设备与 Internet 相连的 Internet 环境, 而是要让所有的计算机群、相关设备和服务商协同工作”的网络计算环境。简而言之, Internet 提供的服务要能够完成更程度的自动化处理。未来的 Internet 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需要什么, 而不需要通过一步步地在网上搜索操作来达到自己的目的。这是一种理想, 但的确是 Internet 的发展趋势所在。

.NET 谋求的是一种理想的 Internet 环境, 而要搭建这样一种 Internet 环境, 首先需要解决的问题是针对现有 Internet 的缺陷来设计和创造一种下一代 Internet 结构。这种结构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一种有别于浏览器只能静态浏览的可编程 Internet 软件结构, 因此.NET 把自己定位为可以作为平台支持下一代 Internet 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。而不需要知道这些信息保存在什么地方, 以及如何获得等具体细节。他们只需发送请求, 然后接收即可, 而所有后台的复杂性是完全屏蔽的。对于企业的 IT 人员来说, 也不需要管理复杂的平台以及各种分布应用之间的协调。

Microsoft.NET 平台由以下技术构成。

1. NET 用户体验

一系列全新的旨在建立下一代用户体验的技术，包括基于 Universal Canvas XML 的新复合信息架构、自然的用户界面、集成数字媒体支持、用于个人信息管理和控制的隐私保护技术，还有新型动态发布系统(Dynamic Delivery System)可以进行安全、无缝安装、升级、漫游和脱机操作。

2. NET 基础设施和工具

新型的基于 XML 的程序模型能够帮助开发商搭建、提供、整合、操作和统一网络服务。Visual Studio.NET 这一全球最为流行的开发工具组的最新版本，将能够为基于 XML 的网络服务开发提供综合高效的支持，其中包括全球 50%使用 Visual Basic 开发系统的开发商。新型的 BizTalk Orchestration 工具通过 Internet，极大地简化了商业整合程序。Microsoft.NET 基础设施和工具将建立在基于 XML 的 Windows DNA 2000 服务器家族上。

3. NET 构建模块服务

Microsoft.NET 构建模块服务是新的一系列高度分布、可编程的开发商服务，可连接独立的计算机、公司数据中心和 Internet，服务内容包括身份识别、发送信息和通知、个性化服务、系统化存储、日历、目录、搜索和软件传输。这些服务整合了 Windows 技术和基于 Internet 的 Microsoft 服务，为开发商提供可使用的真正分布式的构建模块。无论他们为独立的计算机编程，还是在 Internet 上联机编程。这些 Microsoft 服务包括“护照”(Passport)、基于 Internet 的 MSN Hotmail、电子邮件服务、MSN Messenger(网上寻呼)和 MSN Communities。不同的服务项目可以通过一种名为联邦(federation)的程序进行合作和信息交流，该程序允许各机构自行决定使用自己的基础设施，还是将基础设施外包托管。在这种托管状态下，用户无论上网或脱机时，都能够完全自主控制，随时获得 Internet 上的服务。

4. NET 设备软件

包括一系列软件，用于强化接入 Internet 的新一代智能设备，从而最大限度地利用 .NET 平台，并在下一代用户体验中发挥作用。Microsoft 将推出支持 Microsoft.NET 平台技术的新版本的 Windows，使个人电脑持续或更好地成为利用 Internet 的最佳途径。该软件将用 XML 支持任何设备、支持网络和 Microsoft.NET 服务的智能交互，并且作为将 .NET 用户体验技术引入到非个人电脑设备的基础，这些设备包括掌上电脑、机顶盒、移动电话和游戏机等。

.NET Framework 提供了一个多语言组件开发和执行的环境，便于开发商更容易地建立网络应用程序和 Web Services。从层次结构来看，.NET Framework 又包括 3 个主要组成部分，即通用语言运行环境(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)，如图 1-2 所示。

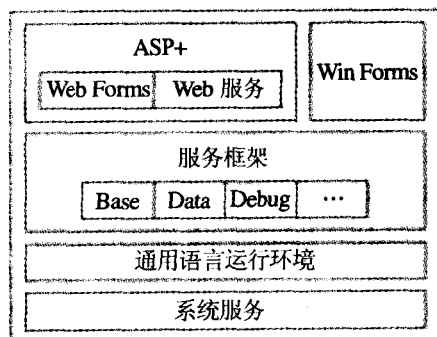


图 1-2 .NET Framework 及其组成