

普通高等学校计算机科学与技术专业规划教材

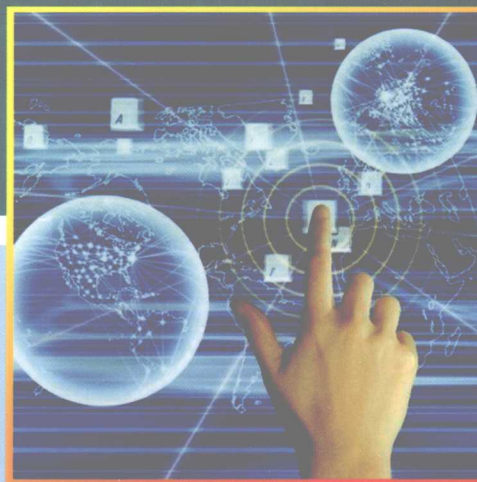
Visual C# 2005 Windows 编程技术

PROGRAMMING MICROSOFT VISUAL C# 2005

袁晓洁 主编 于士涛 副主编



光盘内附章节示例、综合示例、
章节习题、试卷样例源代码



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

普通高等学校计算机科学与技术专业规划教材

Visual C# 2005 Windows 编程技术

主 编 袁晓洁
副主编 于士涛
参 编 张慧斌 刘 芳

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本书系统讲述采用 Microsoft Visual Studio 2005 集成开发环境、C#程序设计语言和 Microsoft .NET Framework 2.0 软件开发工具包编写 Windows 程序集的技术,包括控制台应用程序、Windows 应用程序、类库等。

全书采用教学讲义体例,面向教师授课过程,是作者十几年一线教学的经验总结,教材内容更适于课堂讲授。在内容组织上,理论与实践有机结合,在系统讲授编程原理和技术的过程中,大量穿插代码片断和完整示例,第 6~13 章配有课后习题,附录中附有试卷样例。随书光盘内容完整丰富,包括所有章节示例、章节习题、综合示例和试卷样例源代码。

本书可作为普通高校计算机专业“可视化编程技术”课程教材,以培养学生 Windows 程序的设计能力,辅助计算机专业其他课程学习。

图书在版编目(CIP)数据

Visual C# 2005 Windows 编程技术/袁晓洁主编. —北京:中国铁道出版社, 2009. 6

(普通高等学校计算机科学与技术专业规划教材)

ISBN 978-7-113-10130-5

I. V… II. 袁… III. C 语言—程序设计—高等学校—教材. IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 089246 号

书 名: Visual C# 2005 Windows 编程技术

作 者: 袁晓洁 主编

策划编辑: 秦绪好 周海燕

责任编辑: 吴媛媛

编辑部电话: (010) 63583215

封面设计: 付 巍

封面制作: 白 雪

责任印制: 李 佳

出版发行: 中国铁道出版社(北京市宣武区右安门西街 8 号 邮政编码: 100054)

印 刷: 三河市华业印装厂

版 次: 2009 年 7 月第 1 版

2009 年 7 月第 1 次印刷

开 本: 787mm×1092mm 1/16

印张: 18.75 字数: 452 千

印 数: 5 000 册

书 号: ISBN 978-7-113-10130-5/TP·3343

定 价: 33.00 元(附赠光盘)

版权所有 侵权必究

本书封面贴有中国铁道出版社激光防伪标签,无标签者不得销售

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社计算机图书批销部调换。

普通高等学校计算机科学与技术专业规划教材

编
审
委
员
会

主 任：蒋宗礼（北京工业大学）

副主任：王志英（国防科技大学）

杨 波（济南大学）

委 员：（按姓氏音序排列）

常会友（中山大学）

陈 明（中国石油大学）

陈志国（河南大学）

胡 亮（吉林大学）

姜守旭（哈尔滨工业大学）

刘腾红（中南财经政法大学）

王国仁（东北大学）

吴 跃（电子科技大学）

岳丽华（中国科技大学）

陈俊杰（太原理工大学）

陈芙蓉（贵州大学）

顾乃杰（中国科技大学）

黄国兴（华东师范大学）

李仲麟（华南理工大学）

罗军舟（东南大学）

王命延（南昌大学）

袁晓洁（南开大学）

张 莉（北京航空航天大学）

本书责任编辑：袁晓洁（南开大学）

计算学科虽然是一门年轻的学科，但它已经成为一门基础技术学科，在各个学科发展中扮演着重要的角色，并使得社会产生了对计算机科学与技术专业人才的巨大需求。目前，计算机科学与技术专业已成为我国理工专业中规模最大的专业，为高等教育发展做出了巨大贡献。近些年来，随着国家信息化建设的推进，作为核心技术的计算机技术，更是占有重要的地位。信息化建设，不仅需要更先进、更便于使用的先进计算技术，同时也需要大批的建设人才。瞄准社会需求准确定位，培养计算机人才，是计算机科学与技术专业及其相关专业的历史使命，也是实现专业教育从劳动就业供给导向型向劳动就业需求导向型转变的关键，从而也就成为提高高等教育质量的关键。

教材在人才培养中占有重要地位，承担着“重要的责任”，这确定了其高质量的基本要求。社会对计算机专业人才需求的多样性和特色，决定了教材建设的针对性，从而也造就了百花齐放、百家争鸣的局面。

关于建设高质量的教材，教育部在提高本科教育质量的文件都提出了明确要求。教高〔2005〕1号（2005年1月7日）文件指出，“加强教材建设，确保高质量教材进课堂。要大力锤炼精品教材，并把精品教材作为教材选用的主要目标。”“要健全、完善教材评审、评价和选用机制，严把教材质量关。”为了更好地落实教育部的这些要求，我们按照教育部高等学校计算机科学与技术教学指导委员会发布的《高等学校计算机科学与技术专业发展战略研究报告暨专业规范（试行）》所构建的计算机科学与技术专业本科教育的要求，组织了这套教材。

作者是优秀教材的基础，因此我们首先坚持高标准，以对教育负责的精神去鼓励、发现、动员、选拔优秀作者，并且有意识地培育优秀作者。优秀作者保证了“理论准确到位，既有然，更有所以然；实践要求到位、指导到位”等要求的实现。

其次是按照人才培养的需要适当强调学科形态内容。粗略地讲，计算机科学的根本问题是“什么能被有效地自动计算”，科学型人才强调学科抽象和理论形态的内容；计算机系统工程的根本问题应该是“如何低成本、高效地实现自动计算”，工程型人才强调学科抽象和设计形态的内容；计算机应用的根本问题是“如何方便、有效地利用计算机系统计算”，应用型人才的培养偏重于技术层面的内容，强调学科设计形态的内容，在进一步开发基本计算机系统应用的层面上体现学科技术为主的特征。教材针对不同类型人才的培养，在满足基本知识要求的前提下，强调不同形态的内容。

第三是重视知识的载体作用，促进能力培养。在教材内容的组织上，体现大学教育的学科性和专业性特征，参考《高等学校计算机科学与技术专业发展战略研究报告暨专业规范（试行）》示范性课程大纲，覆盖其要求的基本知识单元。叙述上力争引导读者进行深入分析，努力使读

者在知其然的基础上，探究其所以然。通过加强对练习和实践的引导，进一步培养学生的能力，促使相应课程在专业教育总目标的实现中发挥作用。

第四是瞄准教学需要，提供更多支持。近些年来，随着计算机技术、网络技术等在教学上的应用，教学手段、教学方式不断丰富，教材的立体化建设对丰富教学资源发挥了重要作用。通常，除主教材外，还有配套教学参考书、实验指导书、电子讲稿、网站等。

第五是面向主要读者，强调教材的写作特征，努力做到叙述清晰易懂，语言流畅，深入浅出，有吸引力而不晦涩；追求描述的准确性，强调用词和描述的一致性，语言表达的清晰性和叙述的完整性；分散难点，循序渐进，防止多难点、多新概念的局部堆积。

我们相信，这套教材一定能够在培养社会需要的计算机专业人才上发挥重要作用，希望大家广为选用，并在使用中不断丰富。

普通高等学校计算机科学与技术专业规划教材编审委员会

2008年1月

程序设计技能的培养在高校计算机专业教学体系中是一个非常重要的环节,在普通高等院校计算机专业教学体系中分两个层次对学生的软件开发能力进行培养。第一个层次是在低年级开设高级语言程序设计和数据结构等课程,目的是使学生学会一种编程语言,领会编程思想,可以使用一到两种编程语言完成算法的设计与实现工作;第二个层次是在高年级开设面向对象编程技术和可视化编程技术等课程,目的是使学生掌握最流行的编程思想和编程模式,学会使用先进的开发平台和工具,构建高水平的商务目标软件。本教材主要是针对第二个层次编写的。

本教材是根据作者多年一线教学和开发经验编写的。它采用 C#作为程序设计语言,主要培养学生 Windows 程序的设计能力,使学生领会 Windows 面向对象的编程思想,掌握图形、图像、网络、多媒体、数据访问等实用的编程技术,辅助学生对其他专业课程的理解和深入学习。

全书系统讲授采用 Microsoft Visual Studio 2005 集成开发环境、C#程序设计语言和 Microsoft .NET Framework 2.0 软件开发工具包编写 Windows 程序集的技术,包括控制台应用程序、Windows 应用程序、类库等。内容涉及界面开发、应用程序功能开发、系统开发和网络开发等各个方面。本教材编写具有如下特点:

- 全书采用教学讲义体例,面向教师授课过程,是作者十几年一线教学的经验总结,教材内容非常适于讲授。
 - 在程序设计知识点介绍方面,采用原理 — 设计 — 实践的方式进行书写,便于学生对编程技术的深入理解。
 - 在内容组织上,系统讲授编程原理和技术的过程中,大量穿插代码片断和完整示例,章节内容后配有课后习题,附录中附有试卷样例。
 - 随书光盘内容完整丰富,包括所有章节示例、章节习题、综合示例和试卷样例源代码。
- 本教材的编写分为基础篇、技术篇和提高篇三大部分:
- 基础篇是对 C#语言的基本语法知识、多媒体以及图形学基础知识作简单介绍,学生可以自学,具备一定基础的学生可以跳过此部分。
 - 技术篇是本书主体,由教师系统讲授,学生完成课后作业,是课程考核的主要内容。
 - 提高篇是选学内容,可以根据教学侧重点选讲,亦可由学生自学。该部分对于计算机专业的其他课程学习具有辅助作用。

当前,我国计算机专业高级人才的缺口很大,社会急需一批具有扎实计算机软件设计理论知识,并具有良好商业软件设计能力的高水平人才,相信本教材的出版会对高等院校计算机专业人才的培养起到积极的促进作用。

编者

2009年5月

第一篇 基础篇

第 1 章 Visual Studio 2005 集成开发环境	1
1.1 初识 Visual Studio 2005	1
1.2 创建解决方案	2
1.3 添加资源	4
1.4 添加配置文件	5
1.5 添加引用	5
1.6 编写代码	6
1.7 设计窗体	12
1.8 调试运行	14
1.9 发布程序集	17
小结	19
第 2 章 C#程序设计语言	20
2.1 变量和常量	20
2.1.1 变量的初始化	20
2.1.2 变量的作用域	21
2.1.3 常量	22
2.2 数据类型	22
2.2.1 值类型和引用类型	23
2.2.2 预定义的值类型	24
2.2.3 预定义的引用类型	26
2.2.4 枚举	27
2.2.5 数组	27
2.3 类和对象	28
2.3.1 类	28
2.3.2 继承	33
2.3.3 接口	38
2.3.4 多态	40
2.4 操作符	42
2.5 流程控制	43
2.5.1 条件语句	43
2.5.2 循环语句	44
2.5.3 跳转语句	45

2.6	命名空间.....	45
2.6.1	使用命名空间.....	46
2.6.2	命名空间别名.....	46
2.7	Main 方法.....	47
2.8	委托和事件.....	47
2.8.1	委托.....	47
2.8.2	事件.....	49
2.9	集合和泛型.....	50
2.9.1	ArrayList 类.....	50
2.9.2	Queue 类.....	51
2.9.3	Stack 类.....	51
2.9.4	Hashtable 类.....	52
2.9.5	SortedList 类.....	52
2.9.6	泛型.....	53
2.9.7	创建泛型.....	53
2.10	异常处理.....	54
2.10.1	异常类.....	55
2.10.2	处理异常.....	55
2.11	编程规则.....	57
	小结.....	59
第 3 章	字符串和编码.....	61
3.1	字符.....	61
3.2	字符串.....	65
3.2.1	构造字符串.....	65
3.2.2	字符串不可变.....	66
3.2.3	复制字符串.....	67
3.2.4	字符串转换.....	67
3.2.5	字符串连接.....	67
3.2.6	字符串比较.....	69
3.2.7	字符串留用.....	71
3.2.8	字符和文本元素索引.....	72
3.2.9	格式化字符串.....	73
3.2.10	StringBuilder 类.....	75
3.3	正则表达式.....	77
3.4	编码.....	79
	小结.....	83
第 4 章	多媒体基础.....	84
4.1	颜色.....	84
4.1.1	颜色简介.....	84

4.1.2	颜色空间	86
4.1.3	灰度变换	88
4.1.4	透明混合	89
4.1.5	平台支持	89
4.2	位图	90
4.2.1	位图简介	90
4.2.2	压缩格式	92
4.2.3	平台支持	92
4.3	音频	92
4.3.1	音频简介	92
4.3.2	压缩格式	93
4.3.3	平台支持	93
	小结	93
第 5 章	图形学基础	94
5.1	曲线	94
5.1.1	曲线简介	94
5.1.2	平台支持	94
5.1.3	贝塞尔曲线	94
5.1.4	基数样条曲线	96
5.2	坐标变换	98
5.2.1	坐标变换简介	98
5.2.2	平台支持	99
5.2.3	坐标变换操作	100
	小结	104

第二篇 技 术 篇

第 6 章	Windows 程序集	105
6.1	程序集基础	105
6.2	控制台应用程序	107
6.2.1	控制台基本操作	107
	示例 6-1 ConsoleHelloWorld	108
6.2.2	控制台高级操作	111
	示例 6-2 ConsoleCalendar	111
6.3	Windows 应用程序	117
6.3.1	对话框应用程序	123
	示例 6-3 HelloWorld	123
6.3.2	单文档应用程序	125
	示例 6-4 MandelbrotSet	125
6.3.3	多文档应用程序	133

示例 6-5 MdiFrame.....	134
6.4 类库.....	137
6.4.1 算法类库.....	138
示例 6-6 CRC32.....	138
6.4.2 Windows 控件库.....	144
示例 6-7 PictureBox.....	144
6.5 运行时信息.....	153
6.5.1 程序集反射.....	153
6.5.2 环境信息.....	154
6.6 综合示例一.....	155
小结.....	162
习题.....	163
第 7 章 窗体控件和组件.....	164
7.1 控件和组件基础.....	164
7.2 标准控件和组件.....	167
7.2.1 公共控件.....	167
示例 7-1 ChineseRadicals.....	177
7.2.2 容器.....	180
7.2.3 菜单和工具栏.....	182
7.2.4 数据.....	184
7.2.5 组件.....	185
示例 7-2 Poker 24.....	187
7.2.6 打印.....	196
7.2.7 对话框.....	198
7.2.8 水晶报表.....	200
7.3 用户控件和组件.....	200
7.3.1 用户控件.....	200
示例 7-3 Calculator.....	201
7.3.2 自定义控件.....	208
示例 7-4 Separator.....	208
7.3.3 自定义组件.....	210
示例 7-5 SuspendedWindow.....	211
7.4 注册控件和组件.....	216
示例 7-6 AnimationPlayer.....	217
7.5 综合示例二.....	220
小结.....	223
习题.....	224
第 8 章 窗体事件.....	225
8.1 事件基础.....	225

8.2	设备事件	227
8.2.1	键盘事件	227
8.2.2	鼠标事件	227
	示例 8-1 DeviceEventTest	228
8.3	导出事件	229
	示例 8-2 WindowsFormEventTest	229
8.4	自定义事件	230
	示例 8-3 UserEventTest	230
8.5	综合示例三	231
	小结	231
	习题	231
第 9 章	窗体绘图	232
9.1	绘图基础	232
9.2	绘图原理	233
9.3	绘图元素	234
	示例 9-1 CalculatorWithPrivateFont	237
9.4	坐标变换	237
	示例 9-2 MovingBall	237
9.5	重绘机制	238
	示例 9-3 SquareGame	238
9.6	综合示例四	239
	小结	240
	习题	240
第 10 章	打印	241
10.1	打印原理	241
10.2	打印文档	241
10.3	分页控制	242
10.4	打印预览	242
10.5	综合示例五	242
	小结	243
	习题	243
第 11 章	文件和流	244
11.1	文件系统管理	244
11.2	使用流	244
	示例 11-1 SystemDefinedColors	246
	小结	246
	习题	246
第 12 章	数据访问	247
12.1	关系型数据访问	247

12.1.1	数据集	247
12.1.2	数据源访问	248
	示例 12-1 RegionExplorer	249
12.2	XML 数据访问	250
	示例 12-2 StrokeInputPad	250
	小结	251
	习题	251
第 13 章	数据持久化	252
13.1	用户定义存档	252
13.2	序列化	252
13.3	综合示例六	254
	小结	254
	习题	254
第三篇 提高篇		
第 14 章	高级图像操作	255
14.1	位图操作	255
14.1.1	真彩位图操作	256
	示例 14-1 CrossStitch	256
14.1.2	索引位图操作	257
	示例 14-2 MandelbrotSetWithIndexedBitmap	258
14.1.3	位图压缩格式	258
14.2	图元操作	258
	示例 14-3 ImageViewerExtended	258
	小结	259
第 15 章	高级绘图操作	260
15.1	绘制曲线	260
	示例 15-1 CurveRose	260
15.2	平面几何变换	261
	示例 15-2 QueenScreenSaver	261
	小结	261
第 16 章	媒体播放	262
	示例 16-1 MCIPlayer	262
	示例 16-2 WindowsMediaPlayer	263
	小结	264
第 17 章	进程和线程	265
17.1	进程	265
17.2	线程	265

17.3	线程同步和互斥	267
	示例 17-1 CurveFlowers	268
	示例 17-2 MovingBallBackground	269
	小结	269
第 18 章	网络编程	270
18.1	客户端服务器架构	270
	示例 18-1 ChatRoom	270
18.2	浏览器服务器架构	271
	示例 18-2 HttpServer	271
	示例 18-3 InternetExplorer	272
18.3	网络终端	273
	小结	273
第 19 章	注册表操作	274
19.1	注册表概念	274
19.2	注册表操作	275
	示例 19-1 StartupExplorer	275
	小结	275
第 20 章	程序集部署	276
20.1	程序集部署技术	276
20.2	综合示例七	279
	小结	279
附录 A	试卷样例	280
附录 B	推荐书目	283

第 1 章

Visual Studio 2005 集成开发环境

Microsoft Visual Studio 2005 是一个全面集成的开发环境，它集开发、调试和部署应用程序于一体。它的强大功能大大提高了开发人员的开发效率，给开发人员提供了良好的开发环境。本书所有的程序示例都是使用 Microsoft Visual Studio 2005 开发的。

本章将对 Microsoft Visual Studio 2005 这个强大的开发工具进行介绍，使读者可以快速掌握如何使用 Microsoft Visual Studio 2005 进行程序开发。本章以下内容涵盖了从创建解决方案到发布程序集的完整流程，以此向读者展示 Microsoft Visual Studio 2005 的使用方法。

1.1 初识 Visual Studio 2005

启动 Microsoft Visual Studio 2005 将出现图 1-1 所示的界面，这是 Microsoft Visual Studio 2005 的入口屏幕，“起始页”是看到的第一个窗口。如果“起始页”不可见，可以通过选择“视图 | 其他窗口 | 起始页”命令打开它。

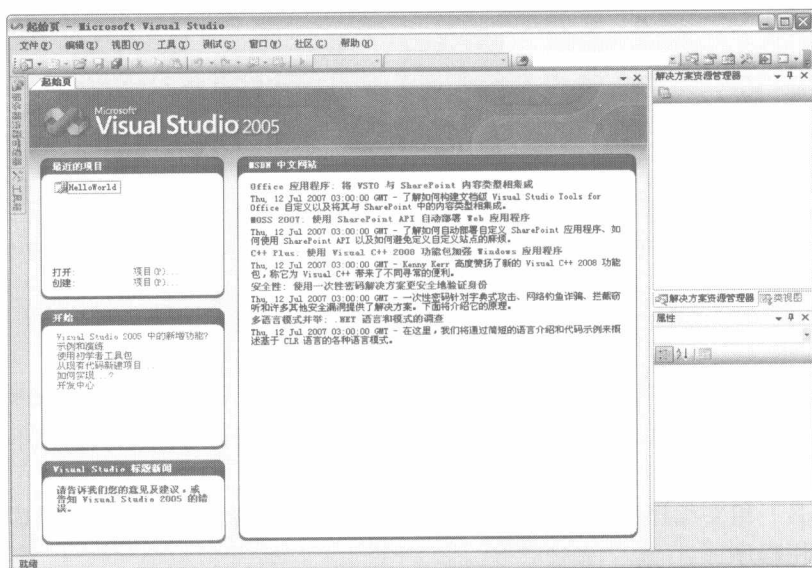


图 1-1 Microsoft Visual Studio 2005 集成开发环境

1. 起始页

“起始页”中包括 4 部分：

- 最近的项目：列出了最近打开过的项目，单击即可快速打开对应的项目。底部的“打开”和“创建”超链接可以打开和创建新的项目。
- 开始：包含一些对于开发人员有用的链接。
- Visual Studio 标题新闻：开发人员可以在此直接向 Microsoft 提交反馈。
- MSDN 中文网站：提供 Visual Studio 的最新新闻的链接。

提示：各种窗口如果不可见，可在“视图”菜单中找到并打开。

2. 环境设置

Microsoft Visual Studio 2005 提供了不同的环境设置集合，这样可以适应不同类型程序的开发。第一次启动时由用户选择一个设置集合。如果需要更改设置集合，可以通过如下方法：选择“工具 | 导入导出设置”命令，出现图 1-2 所示的界面。选中“导入选定的环境设置”单选按钮，然后单击“下一步”按钮，提示是否保存当前的设置界面。单击“是”按钮可以把当前设置保存下来，以后可以导入，恢复当前的设置。然后单击“下一步”按钮，出现图 1-3 所示的界面。系统默认提供了 8 种设置，还可以选择用户保存的设置。通常选择“常规开发设置”选项，右边会给出该设置的说明，然后继续按照提示完成设置。

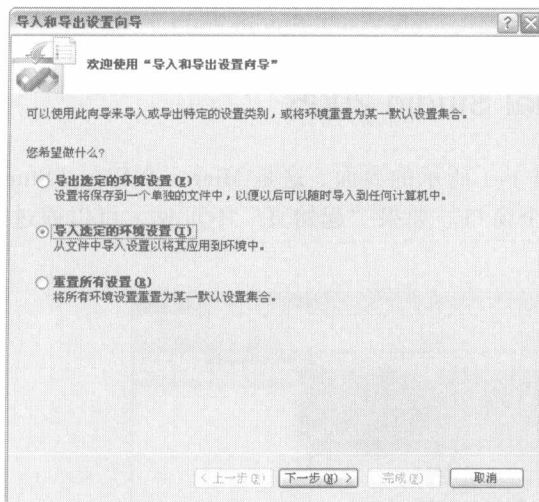


图 1-2 选择环境设置任务

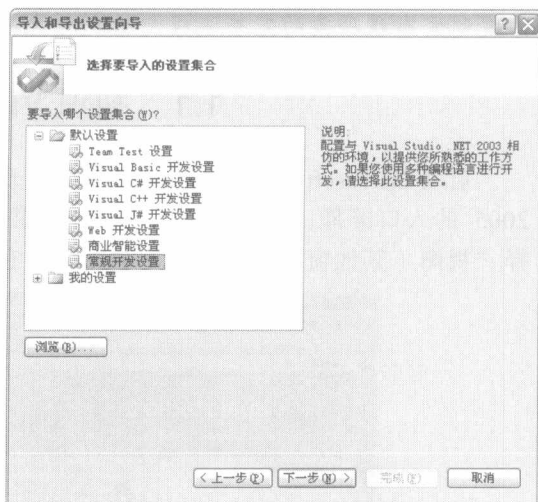


图 1-3 选择环境设置集合

1.2 创建解决方案

设置好开发环境就可以创建项目了。项目是 Microsoft Visual Studio 2005 的基本组织构件，用来组织文件、资源、引用以及其他应用程序构件。解决方案可以包含不同类型和语言的项目。它们的区别如下：

- 项目是一组要编译到单个程序集中的所有文件和资源，例如可以是类库、图形用户界面应用程序等。
- 解决方案是构成某个软件包的所有项目集。

要创建新的解决方案，可以选择“文件 | 新建 | 项目”命令，弹出图 1-4 所示的“新建项目”对话框，选择要创建的项目类型。设置好“名称”、“位置”后，单击“确定”按钮就可以创建一个项目了，同时会给项目创建一个相应的解决方案。

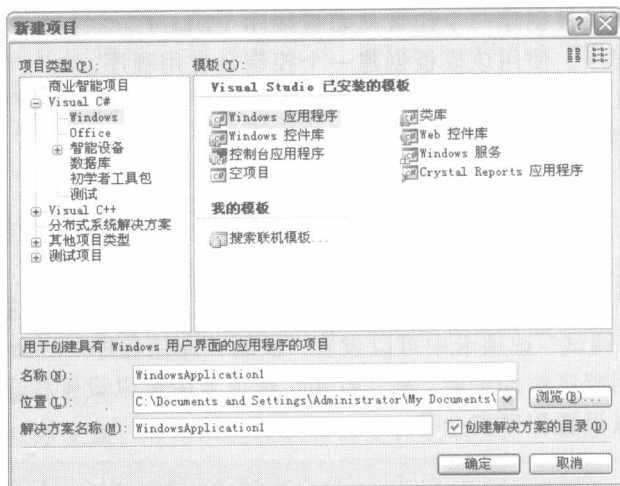


图 1-4 “新建项目”对话框

创建解决方案后，可以在“解决方案资源管理器”窗口中对其进行管理。如果“解决方案资源管理器”窗口不可见，可以通过“视图”菜单显示它。“解决方案资源管理器”窗口如图 1-5 所示。



图 1-5 “解决方案资源管理器”窗口

1. 项目类型

使用图 1-4 所示对话框创建项目时，可以选择不同的项目类型，Microsoft Visual Studio 2005 会为用户生成相应的初始框架文件和代码、编译选项以及编译代码所使用的编译器。本书主要介绍 Visual C# 类型的项目，它为用户提供了若干模板。下面对其中的一些模板进行简单介绍。