



计算机软件与技术系列丛书

Visual

C# 2005

程序设计 实例教程

软件与技术研发小组 编著

冶金工业出版社

计算机软件与技术系列丛书

Visual C# 2005 程序设计

实例教程

软件与技术研发小组 编著

江苏工业学院图书馆
藏书章

北 京

冶金工业出版社

内 容 简 介

C#2.0 是 Microsoft 最新推出的一种面向对象的程序设计语言,它能够快速而容易的开发基于 .NET 平台的解决方案。而 Visual C# 2005 Express Edition 是 Visual C# 2005 的子集,它适合 .NET 业余爱好者、入门者和学生使用,通过简单的操作就可以实现在 C、C++ 中需要编写大量代码才能实现的功能。

本书采用以程序实例的方式,首先介绍了 C# 2.0 的语言规范,接着介绍了窗口应用程序的设计,然后介绍了系统和网络编程,最后介绍了在 C# 中的数据库和图形、多媒体程序设计,并编写了几个综合实例来熟悉用 Visual C# 来开发应用程序。本书中列举了大量的程序实例,使读者跳出枯燥的理论学习,在享受程序设计的乐趣中掌握如何使用 Visual C# 2005 Express Edition 开发应用程序。将书中的实例加以综合、修改,即可应用到程序的开发实践中。

本书可作为高等学校、高职、高专相关专业的教材,同时也适合 C# 语言的初、中级读者使用,及广大 .NET 编程爱好者学习和提高的参考书。

图书在版编目 (CIP) 数据

Visual C# 2005 程序设计实例教程 / 软件与技术研
发小组编著. —北京:冶金工业出版社, 2006.7
(计算机软件与技术系列丛书)
ISBN 7-5024-4059-3

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

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 063546 号

出版人 曹胜利 (北京沙滩嵩祝院北巷 39 号, 邮编 100009)

责任编辑 戈兰

广州锦昌印务有限公司印刷; 冶金工业出版社发行; 各地新华书店经销

2006 年 7 月第 1 版第 1 次印刷

787mm × 1092mm 1/16; 16.5 印张; 379 千字; 256 页

30.00 元

冶金工业出版社发行部 电话: (010) 64044283 传真: (010) 64027893

冶金书店 地址: 北京东四西大街 46 号 (100711) 电话: (010) 65289081

(本社图书如有印装质量问题, 本社发行部负责退换)

前 言

一、关于 C#2.0 和 Visual Studio 2005 Express Edition

自 2001 年 2 月 C#问世以来,很多开发人员已经开始使用 C#编程语言来构建软件。而 Microsoft 自身也使用 C#构建了几种正式的应用程序,包括 .NET Framework、MSNWeb 和 TabletPC SDK。随着 Visual Studio 2005 的发布,C#语言已升级到 2.0 版,在保持 C# 设计思想不变的同时引入了几种潜在的新功能,提高了开发人员在语言构造方面的效率。

随着 .Net Framework 2.0 的发布,微软同时也发布了相应的开发工具 Visual Studio 2005,同时也发布了一个 VS 2005 的轻量级版本——VS 2005 Express Edition (速成版)。它是轻量级,易于使用和上手的开发工具,并且同样具有强大的软件开发功能,而且是完全免费的,每个组件安装到硬盘也不用 600M 空间。对于编程爱好者、学生和初学者来说是很好的建立 Windows 应用程序和网站的工具。

二、本书结构

本书共分为 8 章,各章内容安排如下:

第 1 章 体验 Visual C# 2005 Express Edition。主要介绍了 C# 2.0 的新功能,Visual C# 2005 速成的特点和安装,然后在 IDE 中编写经典的 Hello world 程序。

第 2 章 创建控制台应用程序,通过编写实例程序来学习 C# 2.0 的语言规范。

第 3 章 创建窗口界面应用程序,主要介绍了窗体的控制,菜单、工具栏、状态栏的设计,常用对话框的使用以及其他常用窗体控件的使用。

第 4 章 系统编程,主要介绍了使用 C#进行文件操作,系统信息的获取,系统的设置和简单应用。

第 5 章 网络编程,主要介绍了 ICMP、TCP、UDP 协议在 C#中的应用和使用 .NET 中的类来访问 Web 资源。

第 6 章 数据库编程,主要介绍在 IDE 中的进行数据库的建立、访问、查询以及数据库和窗体控件的绑定。

第 7 章 图形多媒体编程,主要介绍使用 GDI+绘制图形、文本、图片、图片处理以及声音和影片的播放。

第 8 章 综合实例,通过编写计算器、记事本、拼牌游戏三个实例程序来综合学习 C# 的应用程序的编写。

三、本书特点

程序设计是一项奇妙的、充满活力、富有挑战性的活动,有关程序设计的书籍应该热情洋溢,将程序设计的乐趣置于软件开发的过程中,而不是将程序中值得探讨的奇妙地方都用单调乏味的理论来讲述。

本书以编写实例程序的方式快速的步入 C#程序设计的大门。本书的实例按照功能划分

为 8 章，每个小节以实例程序的功能为标题，使查阅书中的内容更加方便。读者可以不按照书中章节的顺序，而是根据自己的需要有选择的来查阅某一个具体的程序实例。书中实例程序稍加修改完善即可应用到应用程序开发的实践中。每一章所附的练习是对该内容的一个简单回顾，助于所学内容的复习巩固。

本书中所有程序均在 Visual C# 2005 Express Edition 中调试通过。读者如果要调试书中的实例，必须安装 .Net Framework 2.0 和 Visual C# 2005 Express Edition；如果要进行第 6 章的数据库应用程序，则同时还要安装 SQL Server 2005 Express Edition。

四、本书的适用对象

本书可作为高等学校、高职、高专相关专业的教材，同时也适合 C#语言的初、中级读者使用，及广大.NET 编程爱好者学习和提高的参考书。

五、本书的作者

本书由一群富有朝气的年青研发人员组成的软件与技术研发小组组织编写，主要由陈家仁老师执笔而成，相信本书能为读者顺利进入 Visual C#程序设计世界提供帮助。本书的编写得到了出版社领导及软件与技术研发小组其他成员的大力支持，在此表示衷心的感谢。

编写本书，是在 C#程序设计和教学上的一次尝试，虽力图做好，但由于编者水平有限，不足之处在所难免，望广大同仁和读者不吝赐教，以便使本书质量得到进一步的提高。本书中所有的源代码可以从 <http://www.cnbook.net> 网站下载，相关问题可以进入该网站的论坛进行探讨。联系方法如下：

电子邮箱：service@cnbook.net

网址：www.cnbook.net

本书电子教案、源代码及习题答案可在该网站的下载中心免费下载，此外，该网站还有一些其他相关书籍的介绍，可以方便读者选购参考。

编 者

2006 年 5 月

目 录

第 1 章 体验 Visual C# 2005 Express Edition	1
1.1 C# 2.0 中的新功能	1
1.2 Visual C# 2005 Express Edition 的特点	1
1.3 Visual C# 2005 Express Edition 的安装	2
1.3.1 下载 Visual C# 2005 Express Edition	2
1.3.2 系统要求	2
1.3.3 安装 Visual C# 2005 Express Edition	3
1.4 认识 Visual C# 2005 Express Edition 的集成开发环境	4
1.5 Hello world 程序	6
小结	9
综合练习一	9
一、选择题	9
二、填空题	10
三、简答题	10
四、上机题	10
第 2 章 创建控制台应用程序	11
2.1 类	11
2.2 重载	13
2.3 继承	17
2.4 接口	21
2.5 结构	24
2.6 枚举	26
2.7 数组	28
2.8 字符串	31
2.9 索引器	32
2.10 委托	36
2.11 匿名方法	38
2.12 事件	40
2.13 泛型	42
2.14 迭代器	45
2.15 可空类型	47
2.16 不安全代码和指针	49
2.17 线程	51
2.18 异常处理	54
2.19 动态链接库	56
小结	59

综合练习二	59
一、选择题	59
二、填空题	60
三、简答题	60
四、上机题	60
第 3 章 创建窗口界面应用程序	61
3.1 窗体	61
3.1.1 第一个 Windows 程序	61
3.1.2 创建不规则窗体	64
3.1.3 使用拆分窗口	66
3.1.4 使用属性控件添加属性窗口	68
3.1.5 用 Timer 组件实现窗体的漂动	71
3.1.6 创建多文档窗口	73
3.2 菜单	76
3.2.1 利用控件设计菜单	76
3.2.2 动态创建菜单	80
3.3 对话框	82
3.3.1 常用对话框的使用	82
3.3.2 获取浏览文件夹对话框	86
3.4 工具栏和状态栏	88
3.4.1 创建工具栏	88
3.4.2 创建状态栏	92
3.5 控件	93
3.5.1 为控件创建提示	94
3.5.2 使用日期时间控件	96
3.5.3 使用掩码文本框控件	98
3.5.4 浏览图片	100
3.5.5 使用复选框列表控件	102
3.5.6 在运行时添加窗口控件	105
3.5.7 使用布局面板	107
小结	113
综合练习三	113
一、选择题	113
二、填空题	113
三、简答题	114
四、上机题	114
第 4 章 系统编程	115
4.1 文件	115
4.1.1 读写文本文件	115
4.1.2 以二进制形式读写文件	119

4.1.3 读取文件属性	123
4.1.4 文件的复制、移动、删除	126
4.2 系统设置	130
4.2.1 操作注册表	131
4.2.2 控制输入法	133
4.3 系统信息	135
4.3.1 操作系统时间	136
4.3.2 获得计算机的分辨率	138
4.3.3 实时获取 CPU 利用率	139
4.3.4 获取系统进程列表	140
4.3.5 操作剪贴板	141
4.4 系统应用	144
4.4.1 制作字幕屏幕保护程序	144
4.4.2 创建系统托盘应用程序	147
4.4.3 制作 SN 快速输入工具	149
4.4.4 调用 Windows 应用程序	151
小结	153
综合练习四	153
一、选择题	153
二、填空题	154
三、简答题	154
四、上机题	154
第 5 章 网络编程	155
5.1 获取计算机名称和 IP 地址	155
5.2 Ping 命令的实现	157
5.3 Internet 浏览器	159
5.4 使用 TCP 连接传送数据	162
5.5 使用 UDP 连接传送数据	166
5.6 使用 WebRequest 类访问 Web 资源	169
5.7 使用 WebClient 类访问 Web 资源	172
小结	176
综合练习五	176
一、选择题	176
二、填空题	177
三、简答题	177
四、上机题	177
第 6 章 数据库编程	178
6.1 建立 SQL Server 2005 数据库	178
6.2 在窗体界面中绑定数据库	181
6.3 数据库操作	186

6.4 数据库查询	190
6.5 带参数查询	193
6.6 创建应用程序的主窗体	197
小结	198
综合练习六	199
一、选择题	199
二、填空题	199
三、简答题	199
四、上机题	199
第7章 图形多媒体编程	200
7.1 绘制简单图形	200
7.2 绘制文本	202
7.3 枚举系统中的字体	203
7.4 使用画刷	205
7.5 简单的动画	207
7.6 Windows 图片屏保	209
7.7 转换图片格式	211
7.8 图片的处理	215
7.9 简单的音频播放器	221
7.10 动画处理帧图像	225
7.11 媒体播放器	227
小结	229
综合练习七	229
一、选择题	229
二、填空题	230
三、简答题	230
四、上机题	230
第8章 综合实例	231
8.1 计算器	231
8.2 记事本	237
8.3 拼牌游戏	248
小结	254
综合练习八	254
一、选择题	254
二、填空题	255
三、简答题	255
四、上机题	255
参考文献	256

第 1 章 体验 Visual C# 2005 Express Edition

本章介绍 C# 2.0 的新增功能和 Visual C# 2005 Express Edition 的特点, 详细讲述其安装过程, 并通过编写经典的 Hello world 程序来认识 Visual C# 2005 Express Edition 的开发环境和程序开发步骤。

1.1 C# 2.0 中的新功能

随着 Visual Studio 2005 的发布, C#语言已升级到 2.0 版, 它引入了几种潜在的新功能, 提高了开发人员在语言构造方面的效率。下面介绍几种主要的新功能:

1. 匿名方法

通过使用匿名方法, 可以将代码块作为参数来传递。在本应使用委托的任何地方, 都可以使用代码块来取代, 而不需要定义新的方法。具体实例请参考 2.11 节。

2. 泛型

在 C# 2.0 中添加了泛型类型, 使得程序员能够实现程度很高的代码重用, 获得更高的集合类性能。程序员可以通过在基本对象类型的实例中存储数据来创建有限形式的真正泛型。由于在 C#中每个对象都是从基本对象类型继承的, 再加上统一 .NET 类型系统的装箱和取消装箱功能, 程序员可以将引用类型和值类型存储到对象类型的变量中。具体实例请参考 2.13 节。

3. 迭代器

迭代器使得利用 foreach 循环访问集合的内容变得更加容易。具体实例请参考 2.14 节。

4. 局部类型

局部类型允许将包含大量源代码的类型分割成多个不同的源文件, 以便于开发和维护。Visual Studio 设计器使用此功能将计算机生成的类型部分与用户编写的类型部分分开, 从而更易于补充或修改工具生成的代码。

5. 可空类型

可空类型允许变量包含未定义的值。在使用数据库和其他可能包含未含有具体值的元素的数据结构时, 可以使用可空类型。具体实例请参考 2.15 节。

1.2 Visual C# 2005 Express Edition 的特点

程序员可以使用多种方法来创建 .NET 应用程序。

程序员可以使用精简的文本编辑器 (如 Notepad.exe) 和 C#命令行编译器 (csc.exe) 来构建 .NET 程序。但这种方法会带来许多麻烦, 因为它在 SDK 中不提供代码生成工具、图形调试器功能。

为了减轻使用命令行构建软件的负担, 开发人员可利用可视化的程序开发工具 (如 Visual Studio .NET)。虽然此产品的功能非常强大, 但对于 .NET 业余爱好者或入门者来说, 企业版的学习难度太大, 学习过程过于复杂。

介于命令行方式和 Visual Studio .NET 2005 之间的就是 Microsoft 的最新 IDE, 即 Visual

C# 2005 Express Edition (Visual C# 2005 速成版)。Visual C# 2005 Express Edition 是 Visual C# 2005 的子集,它适合 .NET 业余爱好者、入门者和学生使用,其易用性和强大功能体现在以下几个方面:

1. Visual C# 2005 Express Edition 的特点

- (1) 与 ANSI 兼容的 C# 2.0 编译器。
- (2) 集成开发环境具有 IntelliSense 功能,使应用程序的输入和构建更加容易。
- (3) 功能强大的代码调试器使程序员可以更加容易的找出错误。
- (4) 对 Windows 窗体开发的设计时支持使程序员可以轻松创建更加丰富的应用程序界面。
- (5) 支持本地数据库访问。
- (6) 可以利用 Web 服务来开发程序。
- (7) 利用 ClickOnce 部署功能可以轻松的发布开发好的应用程序。

2. Visual C# 2005 Express Edition 的功能

(1) 使用 Visual C# 2005 Express Edition 可以创建各种应用程序,如:

- ① 窗口应用程序。
- ② 命令行方式的应用程序。
- ③ 类库。
- ④ 数据库应用程序 (通过使用 SQL Express 可以访问本地数据库)。
- ⑤ 基于 DirectX 的游戏程序。

(2) Visual C# 2005 Express Edition 不直接支持以下功能:

- ① ASP.NET Web 应用程序。
- ② XML Web 服务的结构。
- ③ 移动应用程序开发 (手机、PDA、Windows CE 设备)。
- ④ 远程数据库连接工具。

1.3 Visual C# 2005 Express Edition 的安装

1.3.1 下载 Visual C# 2005 Express Edition

Visual Studio 2005 Express Edition 是完全免费的,用户可以从 MSDN 网站下载。有两种下载方式:

(1) 从 MSDN 网站下载安装程序,在安装的过程中,所需要安装的组件以在线的方式从网上下载。(<http://msdn.microsoft.com/vstudio/express/visualcsharp/download/>)。

(2) 下载包含所有可选组件的 ISO 镜像文件,然后从本地硬盘安装。(<http://msdn.microsoft.com/vstudio/express/support/install/>)。接下来的安装将采用这一种方式。

1.3.2 系统要求

1. 操作系统

Windows 2000 Service Pack 4

Windows XP Service Pack 2

Windows Server 2003 Service Pack 1

Windows x64 editions

Windows Vista

2. 处理器

建议为 1 GHz 或更高。

3. RAM

最少：192 MB

建议：256 MB (若使用 SQL Express, 需要 512 MB 或更多)

4. 硬盘空间

最少：500 MB

完全安装：1.3 GB

1.3.3 安装 Visual C# 2005 Express Edition

(1) 卸载 SQL Server, Visual Studio .NET Framework 的早期版本。

(2) 将 ISO 镜像文件放入虚拟光驱中, 或者直接解压到硬盘上, 双击“setup.exe”文件开始安装, 如图 1-1 所示。安装程序开始载入安装组件, 完成之后自动进入下一个步骤。

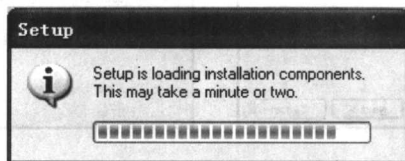


图 1-1

(3) 首先显示软件安装的欢迎界面, 如图 1-2 所示。单击 **Next >** 按钮进入下一个步骤。

(4) 在第二个步骤中显示软件的最终用户许可协议, 如图 1-3 所示。选择 “I accept the terms of the License Agreement” 复选框, 单击 **Next >** 按钮进入下一个步骤。

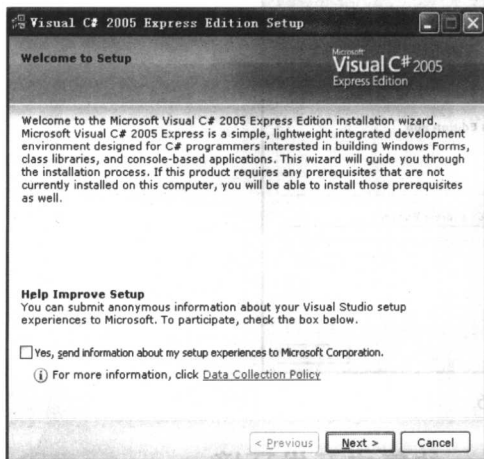


图 1-2

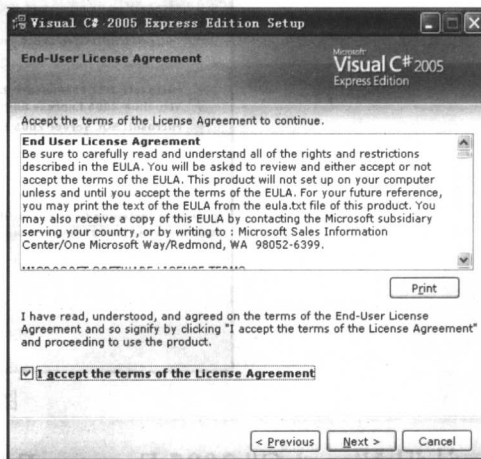


图 1-3

(5) 在第三个步骤中选择需要安装的组件, 如图 1-4 所示。

① Microsoft MSDN 2005 Express Edition: 该组件为 Visual studio Express Edition 的帮助文档, 选择该复选框安装该组件。

② Microsoft SQL Server 2005 Express Edition x86: 该组件是 Microsoft SQL Server 的一个简化版, 通过该组件可以访问数据库文件。选择该复选框安装该组件, 并单击 **Next >** 按钮进入下一个步骤。

(6) 在第四个步骤选择软件的安装文件夹, 并显示已经选择的需要安装的程序组件列表, 如图 1-5 所示。确认在前面所有步骤中的设置无误后, 单击 “Install” 按钮开始软件的安装。

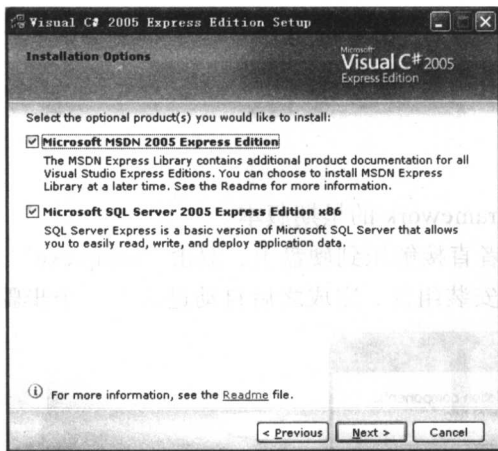


图 1-4

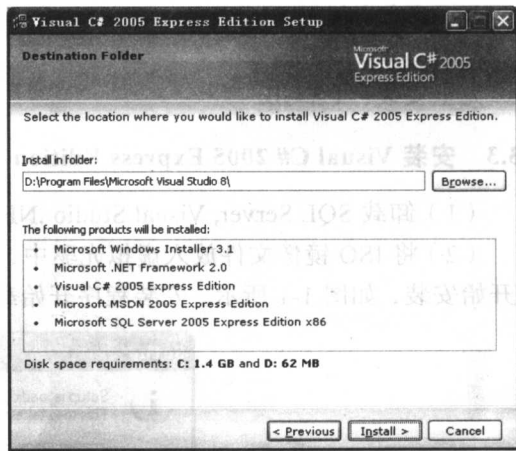


图 1-5

(7) 在软件的安装过程中, 通过组件列表框和进度条来显示当前的安装内容, 也可以单击 **Cancel** 按钮放弃软件的安装, 如图 1-6 所示。当所有的组件安装完成后, 安装程序将给出提示信息。

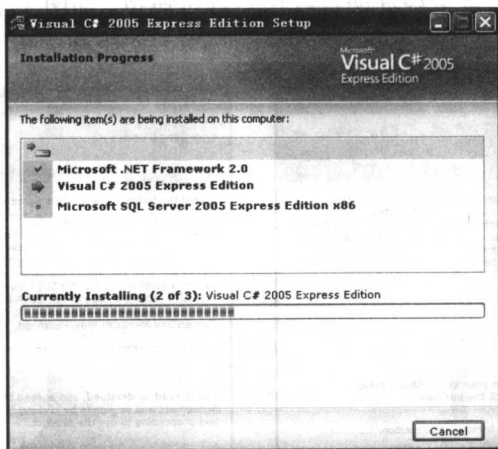


图 1-6

1.4 认识 Visual C# 2005 Express Edition 的集成开发环境

Visual C# 2005 Express Edition 的集成开发环境提供了简洁的用户界面 (如图 1-7 所

示), 包括:

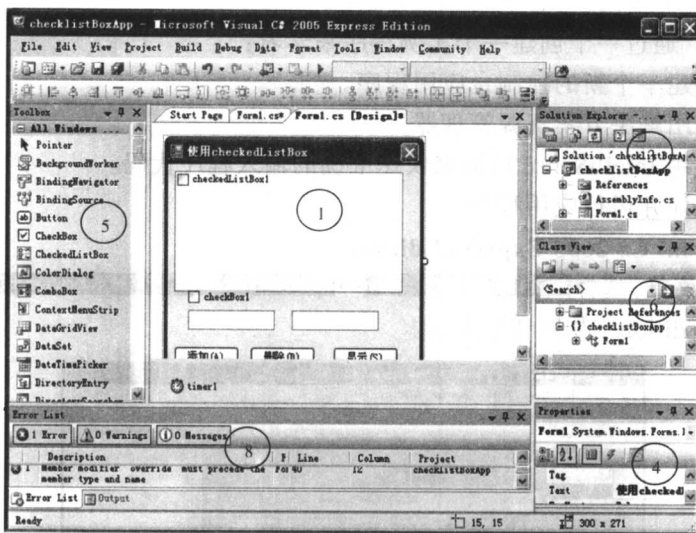


图 1-7

1. 窗体设计器

用于创建程序的用户界面。

2. 代码编辑器

用于编写程序的源代码。代码编辑器对关键字和注释采用不同颜色来表示, 其自动完成功能可以加快程序的输入并且减少错误。利用代码编辑器中的代码重组工具可以方便的管理源代码, 例如可以导出代码并自动地用这些代码创建一个方法。在图 1-7 中, 代码编辑器没有显示出来, 选择菜单 **View** → **Code** 或者在窗体设计器中按 F7 键, 即可切换到代码编辑器。

3. 解决方案资源管理器

该窗口以分层树视图的方式显示项目中的所有文件、项目设置以及对应用程序所需的外部库的引用。一个解决方案可以包含多个项目, 如一个应用程序和一个类库。

4. 属性窗口

用于显示选定目标的属性。属性定义了目标对象的特征, 如按钮的位置, 窗体的名称, 文本的样式等。属性窗口的内容将随着选择对象的不同而变化。

5. 工具箱

工具箱包含了常用的控件, 如按钮、定时器等。工具箱可以固定显示在 IDE 中, 也可以在不使用时自动隐藏, 在需要使用时单击左侧的“Toolbox”标签即可弹出。图 1-7 中的工具箱是固定显示在 IDE 中。

6. 类视图

用于根据类型 (而不是文件) 在源代码中导航。

7. 输出窗口

用于显示在程序的 build 过程中所产生的输出信息。

8. 错误列表窗口

用于显示程序在编译过程中产生的错误。

1.5 Hello world 程序

在这一节中，通过创建一个实例程序来学习：

- (1) 怎样创建一个新的控制台应用程序。
- (2) 怎样使用解决方案资源管理器。
- (3) 怎样运用 IntelliSense 功能来快速准确的输入程序代码。
- (4) 怎样编译并运行应用程序。

1. 启动 Visual C# 2005 Express Edition

打开“开始”菜单，选择**所有程序(P)** → **Microsoft Visual C# 2005 Express Edition**，启动 Visual C# 2005 Express Edition，如图 1-8 所示。

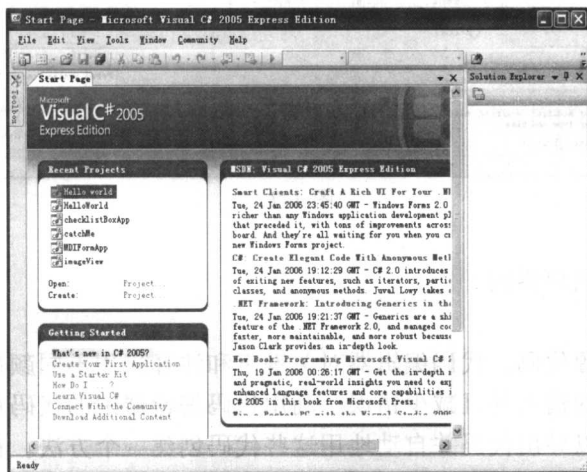


图 1-8

2. 新建一个项目

在 IDE 环境中选择菜单 **File** → **New Project...**，或者在图 1-8 的 **Recent Projects** 框中单击 **Create:** 项后的 **Project...**，弹出如图 1-9 所示的对话框。

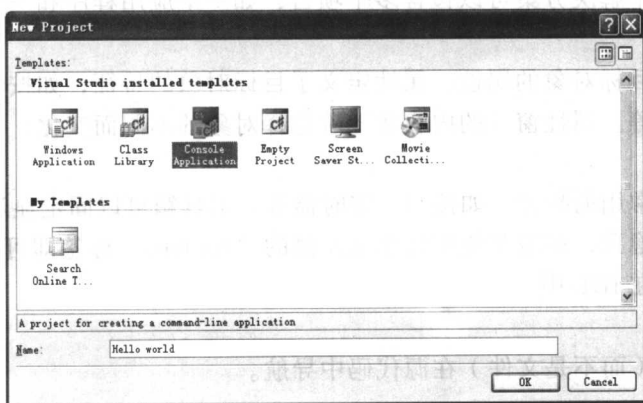


图 1-9

在图 1-9 所示的 **New Project** 对话框中，选择“Templates”为“Console Application”，然后在“Name”文本框中输入项目的名称“Hello world”，单击 **OK** 按钮完成项目的

创建，进入代码编辑器开始进行程序的编写，如图 1-10 所示。

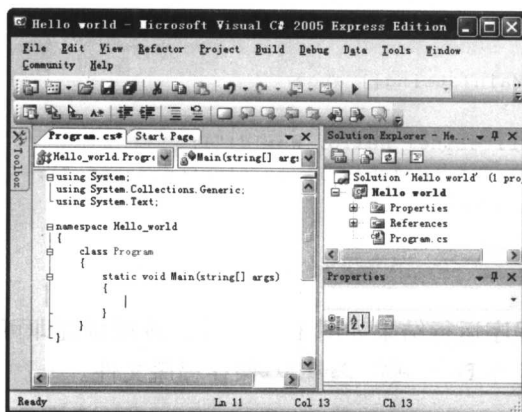


图 1-10

3. 程序代码的编写

如图 1-10 所示，代码编辑器的光标位置处于 Main 函数中。输入程序代码，注意在输入的过程中利用 IDE 的自动完成功能。

```
Console.WriteLine("Hello, World!");  
Console.WriteLine("This is my first program.");
```

4. 保存

在 IDE 环境中选择菜单 **File** → **Save All**，弹出如图 1-11 所示的对话框，在“Name”文本框中输入项目文件的名称“Hello1”，单击“Location”项后面的 **Browse...** 按钮选择项目文件的保存位置（在这里选择为 E:\），在“Solution Name”文本框中输入解决方案的名称“Hello world”，并选中 ☒ **Create directory for solution** 复选框，为解决方案在指定的位置创建一个文件夹，最后单击 **Save** 按钮，完成文件的保存。

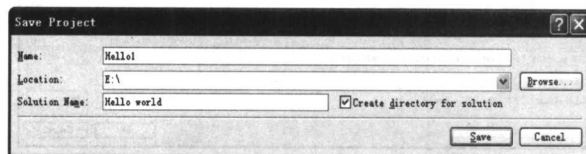


图 1-11

5. 运行

在 IDE 环境中选择菜单 **Debug** → **Start Debugging**，或者直接按 F5 键，开始程序的编译运行。如果代码输入无误，可以看到运行结果在屏幕上一闪而过，来不及看清楚，因此需要对程序加以修改。

6. 程序代码的修改

在前面两行代码之后再加上如下一句程序代码，见“程序清单 1-1”。

【程序清单 1-1】

```
using System;  
using System.Collections.Generic;  
using System.Text;  
  
namespace Hello_world
```



```

{
    class Program
    {
        static void Main(string[] args)
        {
            Console.WriteLine("Hello, World!");
            Console.WriteLine("This is my first program.");
            Console.ReadKey();
        }
    }
}

```

再运行程序，得到程序运行结果如图 1-12 所示。按任意键即可结束程序的运行，回到代码编辑器，再次选择菜单 **File** → **Save All** 保存程序文件。

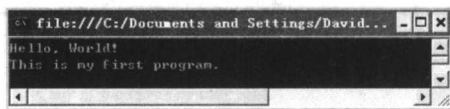


图 1-12

7. 添加一个新项目

在解决方案资源管理器中右击解决方案名称 **Solution 'Hello world'**，在弹出的快捷菜单中选择 **Add** → **New Project...**，弹出如图 1-13 所示的对话框。

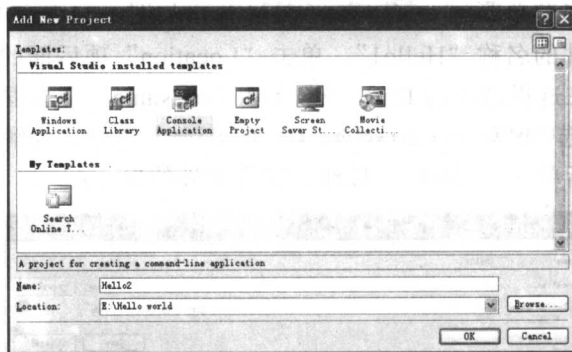


图 1-13

选择“Templates”为“Console Application”，然后在“Name”文本框中输入项目的名称“Hello2”，“Location”项默认为解决方案所在的文件夹，不用修改，单击 **OK** 按钮完成项目的添加。

8. 项目“Hello2”的程序代码编写

在项目“Hello2”的代码的 Main 函数内输入下面的程序段，见“程序清单 1-2”。

【程序清单 1-2】

```

using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Text;

namespace Hello2
{
    class Program

```