

21世纪高等学校计算机教育实用规划教材

新编C程序设计实训教程

宋传磊 主编

江连海 王磊 吴伟伟 副主编

清华大学出版社





21世纪高等学校计算机教育实用规划教材

新编C程序设计实训教程

宋传磊 主编

江连海 王磊 吴伟伟 副主编

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

针对应用技能型人才培养的目标和要求,并结合主教材《新编 C 程序设计案例教程》和实际上机训练情况,本书精心设计了实验案例、任务提高和习题,使得程序设计真正与实际相结合。本书内容包括 Visual C++ 6.0 集成开发环境、实验案例、课程习题和习题参考答案。其中,对于实验部分,结合每章的实际内容,主要设计了实验目的、需求陈述、分析、设计、编码实现和测试等环节,严格按照“软件工程”的软件开发方法进行阐述,让读者在本课程的学习过程中能够对“软件开发过程”拥有足够的认识。对于习题的设置,结合每章的内容,主要设计了基础知识和程序设计两大类型。本书的实验案例都通过了调试验证,习题解答全部上机通过,实验和习题选择恰当,具有启发性和实用性,并与理论教学紧密结合。

本书共 14 章:总体上可以分为 4 个部分。第 1 部分 Visual C++ 6.0 集成开发环境(第 1 章),第 2 部分实验部分(第 2~12 章),第 3 部分习题(第 13 章),第 4 部分参考答案(第 14 章)。

本书是学习 C 语言和实践上机的必备参考书,适合作为应用型高等院校非计算机专业的计算机程序设计实验教学用书,也可以作为计算机、软件工程专业从事计算机应用的科技人员的参考书和培训教材。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

新编 C 程序设计实训教程/宋传磊主编.--北京:清华大学出版社,2016

21 世纪高等学校计算机教育实用规划教材

ISBN 978-7-302-42063-7

I. ①新… II. ①宋… III. ①C 语言—程序设计—高等学校—教材 IV. ①TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 264717 号

责任编辑:刘 星 薛 阳

封面设计:常雪影

责任校对:时翠兰

责任印制:刘海龙

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社 总 机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课 件 下 载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印 装 者:北京密云胶印厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:10.25 字 数:250 千字

版 次:2016 年 1 月第 1 版 印 次:2016 年 1 月第 1 次印刷

印 数:1~2000

定 价:29.00 元

出版说明

随着我国高等教育规模的扩大以及产业结构调整的进一步完善,社会对高层次应用型人才的需求将更加迫切。各地高校紧密结合地方经济建设发展需要,科学运用市场调节机制,合理调整和配置教育资源,在改革和改造传统学科专业的基础上,加强工程型和应用型学科专业建设,积极设置主要面向地方支柱产业、高新技术产业、服务业的工程型和应用型学科专业,积极为地方经济建设输送各类应用型人才。各高校加大了使用信息科学等现代科学技术提升、改造传统学科专业的力度,从而实现传统学科专业向工程型和应用型学科专业的发展与转变。在发挥传统学科专业师资力量强、办学经验丰富、教学资源充裕等优势的同时,不断更新教学内容、改革课程体系,使工程型和应用型学科专业教育与经济建设相适应。计算机课程教学在从传统学科向工程型和应用型学科转变中起着至关重要的作用,工程型和应用型学科专业中的计算机课程设置、内容体系和教学手段及方法等也具有不同于传统学科的鲜明特点。

为了配合高校工程型和应用型学科专业的建设和发展,急需出版一批内容新、体系新、方法新、手段新的高水平计算机课程教材。目前,工程型和应用型学科专业计算机课程教材的建设工作仍滞后于教学改革的实践,如现有的计算机教材中有不少内容陈旧(依然用传统专业计算机教材代替工程型和应用型学科专业教材),重理论、轻实践,不能满足新的教学计划、课程设置的需要;一些课程的教材可供选择的品种太少;一些基础课的教材虽然品种较多,但低水平重复严重;有些教材内容庞杂,书越编越厚;专业课教材、教学辅助教材及教学参考书短缺,等等,都不利于学生能力的提高和素质的培养。为此,在教育部相关教学指导委员会专家的指导和建议下,清华大学出版社组织出版本系列教材,以满足工程型和应用型学科专业计算机课程教学的需要。本系列教材在规划过程中体现了如下一些基本原则和特点。

(1) 面向工程型与应用型学科专业,强调计算机在各专业中的应用。教材内容坚持基本理论适度,反映基本理论和原理的综合应用,强调实践和应用环节。

(2) 反映教学需要,促进教学发展。教材规划以新的工程型和应用型专业目录为依据。教材要适应多样化的教学需要,正确把握教学内容和课程体系的改革方向,在选择教材内容和编写体系时注意体现素质教育、创新能力与实践能力的培养,为学生知识、能力、素质协调发展创造条件。

(3) 实施精品战略,突出重点,保证质量。规划教材建设仍然把重点放在公共基础课和专业基础课的教材建设上;特别注意选择并安排一部分原来基础比较好的优秀教材或讲义修订再版,逐步形成精品教材;提倡并鼓励编写体现工程型和应用型专业教学内容和课程体系改革成果的教材。

(4) 主张一纲多本,合理配套。基础课和专业基础课教材要配套,同一门课程可以有多个具有不同内容特点的教材。处理好教材统一性与多样化,基本教材与辅助教材,教学参考书,文字教材与软件教材的关系,实现教材系列资源配套。

(5) 依靠专家,择优选用。在制订教材规划时要依靠各课程专家在调查研究本课程教材建设现状的基础上提出规划选题。在落实主编人选时,要引入竞争机制,通过申报、评审确定主编。书稿完成后要认真实行审稿程序,确保出书质量。

繁荣教材出版事业,提高教材质量的关键是教师。建立一支高水平的以老带新的教材编写队伍才能保证教材的编写质量和建设力度,希望有志于教材建设的教师能够加入到我们的编写队伍中来。

21 世纪高等学校计算机教育实用规划教材编委会

联系人:魏江江 weijj@tup.tsinghua.edu.cn

前 言

1. 为什么要写本书

本书是《新编 C 程序设计案例教程》的配套实验指导教材。计算机程序设计课程是一门实践性很强的课程,需要读者通过上机反复实践练习才能加深对概念的理解和掌握。重视实践环节,是学好计算机程序设计课程的关键。

为了提高读者对 C 语言学习的兴趣,本书每个实验均设计成贴近生活联系实际、凸显趣味性,能够让读者认识到 C 语言不是枯燥、高深的课程,是可以学以致用,激发读者学习热情的。同时,每个实验均设有知识点回顾,通过实验对读者容易出错、理解不透彻的知识点进行针对性的练习,为后期独立程序设计打下坚实基础。

2. 内容特色和结构安排

本书紧扣读者需求,采用循序渐进的方式,深入浅出地论述了各实验的软件开发过程;此外,本书还分享了大量的程序源代码并附有详细的注解,有助于读者加深对程序设计的理解。

本书共 14 章,由 4 个部分组成。第 1 部分 Visual C++ 6.0 集成开发环境(第 1 章),该部分讲解了 Visual C++ 6.0 的安装、启动和退出;同时对 Visual C++ 6.0 集成开发环境进行了详细的讲解;教会读者如何创建工程,如何编写源程序,如何编辑,如何连接生成可执行程序。第 2 部分实验部分(第 2~12 章),该部分针对主教材,共设有 11 个实验,每个实验都是针对每章的知识点,非常有针对性;每个实验都有实验目的、知识点回顾、应用案例、实验小结、编程提高和本章小结 6 个部分,其中应用案例的讲解严格按照“软件工程”的软件开发方法进行阐述,让读者在学习过程中能够对“软件开发过程”拥有足够的认识。第 3 部分习题(第 13 章),对于习题的设置,紧密结合主教材章节知识点,分别设计了相应的习题,总体上包含基础知识和程序设计两大类型。第 4 部分参考答案(第 14 章),该部分主要内容针对第 2 部分中的编程提高和第 3 部分的习题,提供的答案都经过严谨测试。

第 1 章、第 8 章、第 12 章、第 13 章和第 14 章由宋传磊编写,第 2 章、第 4 章和第 7 章由吴伟伟编写,第 3 章、第 6 章和第 9 章由王磊编写,第 5 章、第 10 章和第 11 章由江连海编写,其中第 14 章中吴伟伟老师对习题 2、习题 3 做了答案分析,王磊老师对习题 5、习题 6 做了分析,江连海老师对习题 7、习题 8 做了分析。副主编的署名按音序排列。

3. 读者对象

- 非计算机专业理工科,如土木工程、机械设计制造、电气工程等;

- 电子信息工程、计算机科学与技术相关专业的本科生、研究生；
- 相关工程技术人员。

4. 致谢

限于编者的水平和经验,加之时间比较仓促,疏漏或者错误之处在所难免,敬请读者批评指正。有兴趣的朋友可发送邮件到:114970184@qq.com 与作者交流;也可发送邮件到workemail6@163.com 与本书策划编辑进行交流。

编 者

2015 年 8 月于青岛

目 录

第 1 章 Visual C++ 集成开发环境	1
1.1 Visual C++ 6.0 的安装、启动和退出	1
1.1.1 Visual C++ 6.0 的安装	1
1.1.2 Visual C++ 6.0 的启动	2
1.1.3 Visual C++ 6.0 的退出	2
1.2 认识一个简单的 C 语言程序	2
1.2.1 工程和工程工作空间	3
1.2.2 认识 Visual C++ 6.0 集成开发环境	4
1.2.3 创建工程并输入 C 语言源程序代码	4
1.2.4 编译、连接、运行程序	7
1.2.5 保存工程	9
1.2.6 打开文件	9
1.3 Visual C++ 6.0 常用的菜单项	10
1.4 C 语言程序调试工具应用	11
第 2 章 实验一：初识 C 语言程序	13
2.1 目的和要求	13
2.2 知识回顾	13
2.2.1 编程语言	13
2.2.2 计算机基础知识	13
2.2.3 数制及其转换与数值型数据的存储表示	14
2.2.4 算法	15
2.3 应用案例	16
2.3.1 案例一：甲流死亡率	16
2.3.2 案例二：计算邮资	17
2.3.3 案例三：小球弹跳运动	18
2.4 实验小结	19
2.5 本章小结	20
第 3 章 实验二：编程初步	21
3.1 目的和要求	21

3.2	知识回顾	21
3.2.1	常量的分类	21
3.2.2	常用的运算符	21
3.2.3	运算符之间的优先级	22
3.3	应用案例——运算符的应用	22
3.4	实验小结	26
3.5	编程提高	26
3.6	本章小结	26
第 4 章 实验三：基本数据类型变量		27
4.1	目的和要求	27
4.2	知识回顾	27
4.2.1	数据类型	27
4.2.2	变量	27
4.3	应用案例——各基本数据类型数据的输入输出	28
4.4	实验小结	29
4.5	编程提高	30
4.6	本章小结	30
第 5 章 实验四：基本输入输出语句		31
5.1	目的和要求	31
5.2	知识回顾	31
5.2.1	printf() 函数的一般调用形式	31
5.2.2	printf() 函数中常用的格式说明	31
5.2.3	scanf() 函数的一般调用格式	32
5.2.4	scanf() 函数中常用的格式说明	32
5.2.5	通过 scanf() 函数从键盘输入数据	32
5.2.6	其他输入输出格式	33
5.3	应用案例——日期数据处理	33
5.4	实验小结	35
5.5	编程提高	35
5.6	本章小结	35
第 6 章 实验五：条件判断语句		36
6.1	目的和要求	36
6.2	知识回顾	36
6.2.1	简单分支语句	36
6.2.2	多分支结构	36
6.2.3	switch 语句	37

6.3	应用案例——体形判断	38
6.4	实验小结	41
6.5	编程提高	41
6.6	本章小结	41
第7章	实验六：循环控制	42
7.1	目的和要求	42
7.2	知识点回顾	42
7.2.1	while 语句	42
7.2.2	for 语句	42
7.2.3	循环的嵌套	44
7.2.4	break 语句	44
7.2.5	continue 语句	45
7.3	应用案例	45
7.3.1	案例一：求兔子数量	45
7.3.2	案例二：百钱百鸡	47
7.4	实验小结	49
7.5	编程提高	49
7.6	本章小结	49
第8章	实验七：函数	50
8.1	目的和要求	50
8.2	知识回顾	50
8.2.1	函数与 main 主函数的关系	50
8.2.2	函数的分类	50
8.2.3	必须遵循的约定	50
8.2.4	函数的定义方法	50
8.2.5	函数的参数	51
8.2.6	函数的返回值	51
8.2.7	函数的声明	51
8.2.8	函数的调用形式	51
8.2.9	变量的作用域和生存期	52
8.3	应用案例	52
8.4	实验小结	54
8.5	编程提高	54
8.6	本章小结	54
第9章	实验八：数组	55
9.1	目的和要求	55

9.2 知识回顾	55
9.2.1 一维数组	55
9.2.2 二维数组	56
9.2.3 数组元素作函数的实参	56
9.3 应用案例——小朋友报数游戏	57
9.4 实验小结	60
9.5 编程提高	60
9.6 本章小结	60
第 10 章 实验九：指针	61
10.1 目的和要求	61
10.2 知识回顾	61
10.3 应用案例——查找	62
10.4 实验小结	64
10.5 编程提高	64
10.6 本章小结	64
第 11 章 实验十：字符串	66
11.1 目的和要求	66
11.2 知识回顾	66
11.2.1 字符串的定义	66
11.2.2 字符串的引用	66
11.2.3 使指针指向一个字符串	67
11.2.4 字符串数组	67
11.2.5 字符串的输入方式及格式	67
11.2.6 字符串的输出方式及格式	68
11.2.7 用于字符串处理的函数及格式	68
11.3 应用案例——单词数目统计	68
11.4 实验小结	71
11.5 编程提高	71
11.6 本章小结	71
第 12 章 实验十一：结构体	72
12.1 目的和要求	72
12.2 知识回顾	72
12.2.1 结构体类型的定义	72
12.2.2 结构体变量的定义及使用	72
12.2.3 结构体数组	73
12.2.4 结构体指针变量	74

12.3	应用案例——产品销售信息管理	74
12.4	实验小结	80
12.5	编程提高	80
12.6	本章小结	80
第 13 章	习题	81
习题 1	编程预备知识	81
习题 2	编程初步	83
习题 3	基本数据类型	85
习题 4	输入输出	88
习题 5	条件判断语句	90
习题 6	循环控制	93
习题 7	函数	96
习题 8	数组	98
习题 9	指针	103
习题 10	字符串	106
习题 11	结构体	109
第 14 章	参考答案	114
14.1	课程实训部分	114
14.2	第 13 章习题参考答案	123
参考文献		151

第 1 章

Visual C++ 集成开发环境

1.1 Visual C++ 6.0 的安装、启动和退出

1.1.1 Visual C++ 6.0 的安装

1. 系统环境要求

硬件要求：CPU 586 以上，内存 16MB 以上，至少 100MB 硬盘空间等。

软件要求：目前常用的 Windows 操作系统都可以。

2. 安装过程

Visual Studio 6.0 是一款套装软件，Visual C++ 6.0 是其中的一员。可以与套装软件一起安装，也可以单独安装。Visual C++ 6.0 分为典型安装和自定义安装两种方式。

首先，将安装光盘放入光驱，或者如果在硬盘上有安装文件，双击 setup.exe 文件，根据安装过程的提示信息，依次选择“接受协议”、“输入序列号”等，即可完成安装，如图 1-1 所示。同时也可以有选择性地安装 MSDN(Microsoft Developer Network Library)，获取联机帮助。

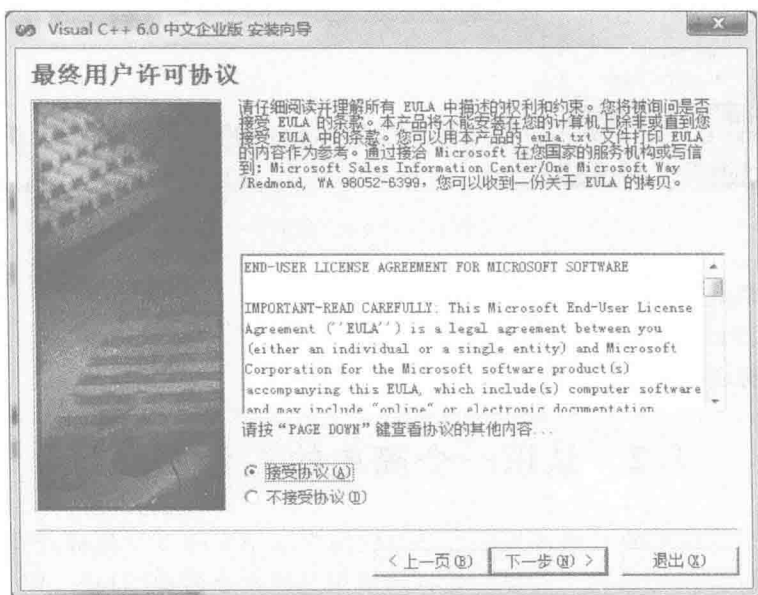


图 1-1 安装向导

1.1.2 Visual C++ 6.0 的启动

Visual C++ 6.0 的启动通常有以下三种方式。

(1) 通过“开始”菜单启动。在“开始”菜单中,选择“所有程序”,在 Microsoft Visual C++ 6.0 目录中选择 Microsoft Visual C++ 6.0 就可以运行程序了。

(2) 利用快捷方式启动。如桌面上有 Visual C++ 6.0 的快捷方式图标,双击该图标即可启动。

(3) 通过“运行”命令启动。在“开始”菜单中选择“运行”命令,在“运行”对话框中输入 msdev,也可以启动 Visual C++ 6.0。

1.1.3 Visual C++ 6.0 的退出

Visual C++ 6.0 的退出通常有以下 4 种方式。

(1) 利用“文件”菜单中的“退出”命令退出,如图 1-2 所示。

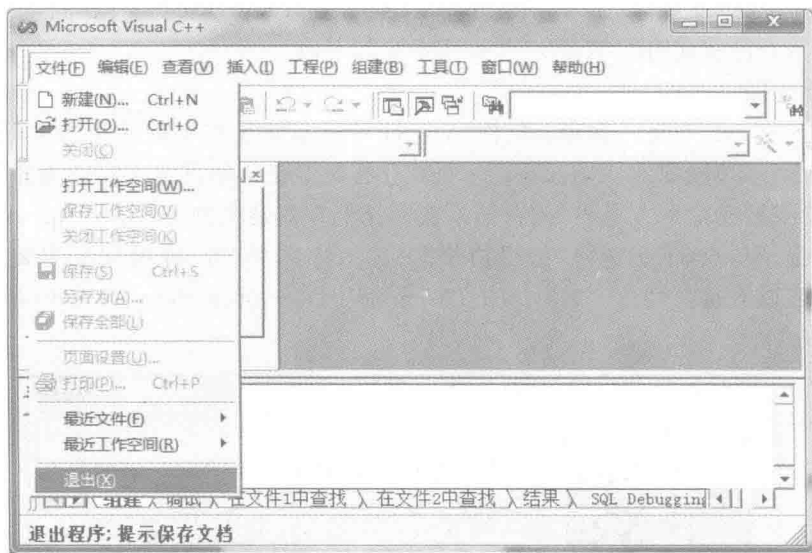


图 1-2 “文件”菜单

(2) 利用快捷键 Alt+F4 退出。

(3) 双击控制菜单图标或右击标题栏选择“关闭”命令,也可以退出。

(4) 单击标题栏最右边的“关闭”按钮完成退出。

1.2 认识一个简单的 C 语言程序

通过编写一个简单的 C 语言程序来学习使用 Visual C++ 6.0 集成开发环境以及如何通过该环境实现程序的运行。该程序运行的结果是输出字符串“Hello, World!”。整个程序的实现过程包含以下 4 个步骤:

(1) 编辑源程序。将程序代码输入并保存成 .c 文件。

(2) 编译源程序。产生目标程序, obj 文件。

(3) 连接程序。生成可执行程序, exe 文件。

(4) 运行程序。运行可执行程序文件。

该 4 个步骤,其中第(1)步编辑源程序是最繁杂、最细致的由人工完成的工作;其他 3 个步骤则相对简单,基本上都是由计算机自动完成的。

下面分别通过工程和集成开发环境的应用来学习 C 程序的设计实现过程。

1.2.1 工程和工程工作空间

工程也称为“项目”,任何程序都要创建与其相关的工程,每个工程又总有一个工作空间(工作区)与其关联。

Visual C++ 6.0 通过工程工作空间来组织工程及其相关元素,可以把工程工作空间理解为一个目录或文件夹,用于组织和管理程序涉及的所有文件和资源。通常情况下,一个工作空间中存放一个工程。在创建工程时,同时要创建一个工程工作空间,通过该工作空间窗口管理和存取此工程的各种元素及其相关信息。创建工程工作空间后,系统将创建出相应的工作空间文件(. dsw),另外还将创建其他几个相关文件,如工程文件(. dsp)、选择信息文件(. opt)等,如图 1-3 所示。



图 1-3 工程与工程工作空间

编写 C 语言程序时也要创建工程,工程类型为 Win32 Console Application,称为控制台应用程序,是用来编写和运行 C 语言程序方法中最简单的一种,该控制台应用程序与传统 DOS 操作系统保持某种程序的兼容,同时又不需要为用户提供完善界面的程序。

1.2.2 认识 Visual C++ 6.0 集成开发环境

启动 Visual C++ 6.0, 首次启动界面如图 1-4 所示。



图 1-4 启动界面

用户可以单击“下一条”按钮来获取帮助信息, 如果以后启动 Visual C++ 6.0 时不希望获取帮助信息, 可以通过取消选择“启动时显示提示”复选框来实现。单击“关闭”按钮结束查看提示信息, 进入 Visual C++ 6.0 集成开发环境(Integrated Development Environment, IDE), 如图 1-5 所示。

1.2.3 创建工程并输入 C 语言源程序代码

首先, 创建工程及工程工作空间。

1. 建立 Win32 Console Application 工程

选择“文件”菜单中的“新建”命令, 在弹出对话框中选择“工程”标签, 在该标签中选择 Win32 Console Application 选项, 然后在右侧“工程名称”文本框中输入工程名(如 project1), 在“位置”文本框中输入存放工程相关文件的目录名(如 d:\c), 也可以单击“...”按钮选择并指定目录位置, 如图 1-6 所示。

然后选中“创建新的工作空间”单选按钮, 单击“确定”按钮, 打开图 1-7 所示的对话框。此对话框主要是询问用户想要创建一个什么类型的工程, 各选项的含义如下。

- 一个空工程。生成一个空的工程, 不包含任何文件。
- 一个简单的程序。生成包含一个空的 main() 函数和一个空的头文件的工程。
- 一个“Hello, World!”程序。与一个简单的程序相似, 只是包含有显示“Hello, World!”字符串的输出语句。

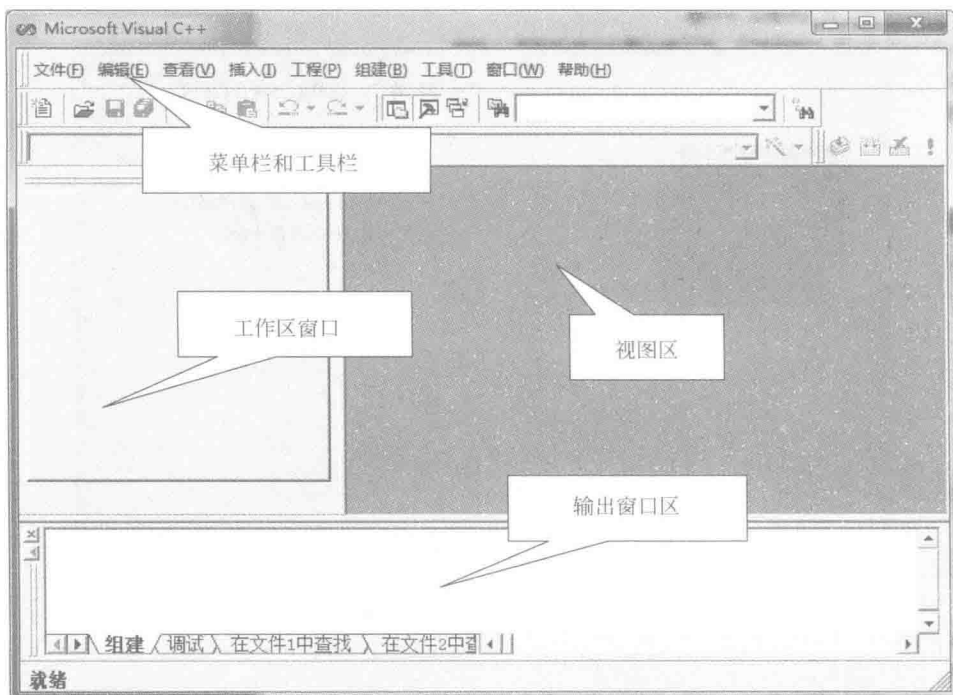


图 1-5 集成开发环境

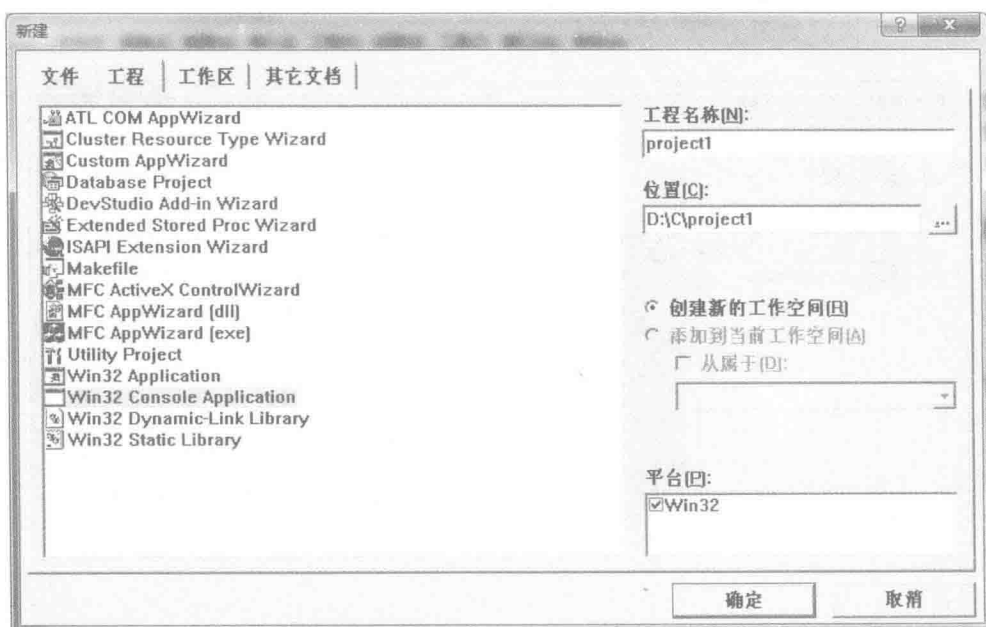


图 1-6 新建工程向导