



教育部考试中心

授权独家出版

全国计算机等级考试

二级教程

—— Delphi语言程序设计

(2008年版)



高等教育出版社
Higher Education Press

全国计算机等级考试

二 级 教 程

——Delphi 语言程序设计(2008 年版)

教育部考试中心



高等教育出版社

内容提要

本书是根据《全国计算机等级考试二级 Delphi 语言程序设计考试大纲(2007 年版)》的要求编写的,是教育部考试中心组织编写的计算机等级考试系列教程之一。主要内容包括:Delphi 7 集成开发环境、Object Pascal 语言、Delphi 程序结构和 UI 组件、常用组件、Delphi 数据库开发技术以及 Delphi 图形图像与多媒体程序设计技术等。本教材是学习 Delphi 的基础读本,是应用 Delphi 进行程序设计中最基本的部分。针对初学者的特点,在体系结构和内容上注意了由简及繁、由浅入深、循序渐进、深入浅出以及理论与实践的密切结合,既通俗易懂又简洁实用,是应试人员考前必备的教材。

图书在版编目(CIP)数据

全国计算机等级考试二级教程. Delphi 语言程序设计:
2008 年版 / 教育部考试中心. —北京:高等教育出版社,
2007.9

ISBN 978 - 7 - 04 - 022292 - 0

I. 全… II. 教… III. ①电子计算机 - 水平考试 - 教材
②软件工具 - 程序设计 - 水平考试 - 教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 132518 号

策划编辑 何新权 责任编辑 何新权 封面设计 张志奇 责任印制 宋克学

出版发行	高等教育出版社	购书热线	010 - 58581118
社 址	北京市西城区德外大街 4 号	免费咨询	800 - 810 - 0598
邮政编码	100011	网 址	http://www.hep.edu.cn
总 机	010 - 58581000		http://www.hep.com.cn
		网上订购	http://www.landracom.com
			http://www.landracom.com.cn
经 销	蓝色畅想图书发行有限公司	畅想教育	http://www.widedu.com
印 刷	高等教育出版社印刷厂		
开 本	787 × 1092 1/16	版 次	2007 年 9 月第 1 版
印 张	20.75	印 次	2007 年 9 月第 1 次印刷
字 数	500 000	定 价	34.00 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 22292 - 00

大力推行全国计算机等级考试 为发展知识经济、信息产业和培养计算机专门人才作出贡献

(代序)

**中国科学院院士 北京大学信息与工程科学学部主任
全国计算机等级考试委员会主任委员
杨芙清**

当今,人类正在步入一个以智力资源的占有和配置,知识生产、分配和使用为最重要因素的知识经济时代,也就是小平同志提出的“科学技术是第一生产力”的时代。科教是经济发展的基础,知识是人类创新的源泉。基础研究的科学发现、应用研究的原理探索 and 开发研究的技术发明,三者之间的联系愈来愈紧密,转换周期日趋缩短。世界各国的竞争已成为以经济为基础、以科技(特别是高科技)为先导的综合国力的竞争。

在高科技中,信息科学技术是知识高度密集、学科高度综合,具有科学与技术融合特征的学科。它直接渗透到经济、文化和社会的各个领域,迅速改变着人们的观念、生活和社会的结构,是当代发展知识经济的支柱之一。

在信息科学技术中,微电子是基础,计算机硬件及通信设施是载体,计算机软件是核心。软件是人类知识的固化,是知识经济的基本表征,软件已成为信息时代的新型“物理设施”。人类抽象的经验、知识正逐步由软件予以精确地体现。在信息时代,软件是信息化的核心,国民经济和国防建设、社会发展、人民生活都离不开软件,软件无处不在。软件产业是增长最快的朝阳产业,是具有高额附加值、高投入/高产出、无污染、低能耗的绿色产业。软件产业的发展将推动知识经济的进程,促进从注重量的增长向注重质的提高的方向发展,是典型的知识型产业。软件产业是关系到国家经济安全和文化安全,体现国家综合实力,决定 21 世纪国际竞争地位的战略产业。

为了适应知识经济发展的需要,大力推动信息产业的发展,需要在全民中普及计算机的基本知识,广开渠道,培养和造就一批又一批能熟练运用计算机和软件技术的各行各业的专门人才。

1994 年,原国家教委(现教育部)推出了全国计算机等级考试,它是一种重视应试人员对计算机和软件的实际掌握能力的考试。它不限制报考人员的学历背景,任何年龄段的人员都可以报考。这就为培养各行各业计算机的应用人才开辟了一条广阔的道路。

1994 年是推出计算机等级考试的第一年,当年参加考试的有 1 万余人;而 2006 年,年报考人数已近 356 万人。截至 2007 年上半年,全国计算机等级考试共开考 25 次,考生人数累计达 2269 万,其中有 826 万人获得了不同级别的计算机等级证书。

事实说明,鼓励社会各阶层的人士通过各种途径掌握计算机应用技术,并运用等级考试对他们的才干予以认真的、有权威性的认证,是一种人才培养的有效途径,是比较符合我国具体情况的。等级考试也为用人单位录用和考核人员提供了一种测评手段。从有关公司对等级考试所作



的社会抽样调查结果看,不论是管理人员还是应试人员,对该项考试的内容和形式都给予了充分的肯定。

计算机等级考试所取得的良好效果,也同全国各有关单位专家们在等级考试的大纲编写、试题设计、阅卷评分及效果分析等多项工作中所付出的大量心血和辛勤劳动密切相关,他们为这项工作的顺利开展作出了重要的贡献。

计算机与软件技术是一项日新月异的高新技术。计算机等级考试大纲有必要根据计算机与软件技术在近年的新发展,进行适当的修正,从而使等级考试更能反映当前计算机与软件技术的应用实际,使培养计算机应用人才的基础工作更健康地向前发展。

从面临知识经济的机遇与挑战这样一个社会大环境的背景出发,考察全国计算机等级考试,就会看到,这一举措是符合知识经济和信息产业的发展方向的,是值得大力推行的。

我们相信,在 21 世纪知识经济和信息产业加快发展的形势下,在教育部考试中心的精心组织领导下,在全国各有关专家们的大力配合下,全国计算机等级考试一定会以更新的面貌出现,从而为我国培养计算机应用专门人才的宏大事业作出更多的贡献。

2007 年 7 月

前言

为推动计算机技术的普及和应用,国内先后推出一系列有关计算机水平的考试,且规模不断扩大。全国计算机等级考试是由教育部考试中心组织、深受社会各界欢迎的计算机水平考试,自1994年举办以来应试人数逐年增加,为计算机的普及应用起到了十分重要的作用。

随着计算机软硬件的发展和操作系统平台的升级,等级考试的内容也在不断更新。为了适应计算机发展和实际应用的需要,教育部考试中心决定在原有考试门类的基础上增加 Windows 环境下可视化程序设计的内容,其中包括 Delphi 语言程序设计。根据教育部考试中心最新制定的《全国计算机等级考试二级 Delphi 语言程序设计考试大纲(2007 年版)》,作者编写了这本教程。

Delphi 是 Borland 公司开发的最杰出的应用程序集成开发系统,在全世界拥有数以百万计的用户。它之所以受到人们的青睐,主要有两点:一是功能强大,二是容易掌握。Delphi 的快速编译技术和杰出的数据库操纵技术是它的突出优点。易于掌握和使用使 Delphi 广为流传并成为著名的快速开发工具。Delphi 的易用性使非计算机专业人员也能很快掌握并可在较短的时间内开发出质量高、界面好的应用程序。

随着版本的更新,Delphi 已成为真正专业化的大型开发语言和环境,不仅功能越来越强,而且更容易使用。Delphi 所提供的开发环境与 Windows 具有完全一致的风格,使用更方便,其代码效率远高于其他开发工具的水平。

本书是针对《全国计算机等级考试二级 Delphi 语言程序设计考试大纲(2007 年版)》编写的适应等级考试的教程,内容紧扣考试大纲。全书共分六章,以 Delphi 7 为例介绍了 Delphi 的基本功能和利用 Delphi 进行应用程序开发和数据库应用程序开发的技术和方法。主要内容包括:第一章 Delphi 7 集成开发环境,主要介绍 Delphi 集成环境(IDE)的功能和组成,以及利用 Delphi 程序开发所用到的环境资源;第二章 Object Pascal 语言,介绍 Delphi 的编程语言 Object Pascal 的语句结构和语法规则;第三章 Delphi 程序结构和 UI 组件,介绍利用 Delphi 开发的应用程序所具有的结构和组成,以及常用的用户接口控件;第四章常用组件,主要介绍利用 Delphi 进行应用程序开发常用的组件及其使用方法;第五章数据库开发技术,以实例的方式重点介绍利用 Delphi 进行数据库应用程序开发的技术和方法;第六章图形图像与多媒体程序设计,以实例的方式重点介绍利用 Delphi 进行多媒体程序设计的技术和方法。

本教材是学习 Delphi 的基础读本,是应用 Delphi 进行程序设计中最基本的部分,适用于初



学者。针对初学者的特点,在体系结构和内容上注意了由简及繁、由浅入深、循序渐进、深入浅出以及理论与实践的密切结合。考虑到 Delphi 是为编写应用程序而研制的,本书讲述的内容和知识点都通过实例进行阐述。

本书由教育部考试中心组织编写和审定,由吴克河教授任主编,第一章、第二章由覃爱明老师编写;第三章由张茂林老师编写;第四章、第六章由魏振华老师编写;第五章由吴克河老师编写,魏振华老师对本书的所有用例进行了测试运行,赵小林副教授审阅了本书,提出了许多宝贵意见。在本书的编写和出版过程中,教育部考试中心和高等教育出版社给予了大力支持。在此一并表示衷心感谢。

在我国,Delphi 正在受到越来越多的计算机专业和非专业人士的重视,希望本书能在推广和普及 Delphi 中起到一些作用。由于笔者水平有限、经验不多,缺点和错误在所难免,诚望专家和广大读者不吝赐教,批评指正。

作者

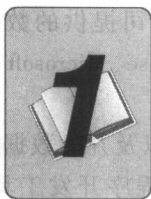
2007.7

目录

第 1 章 Delphi 集成开发环境	(1)	
1.1 Delphi 的特点	(1)	
1.2 Delphi 集成开发环境	(4)	
1.2.1 主窗口	(5)	
1.2.2 菜单栏	(5)	
1.2.3 组件面板	(8)	
1.2.4 窗体设计器	(9)	
1.2.5 代码编辑器	(9)	
1.2.6 对象查看器	(11)	
1.2.7 对象树状列表	(13)	
1.2.8 工程管理器	(13)	
1.3 创建一个 Delphi 简单程序	(14)	
1.3.1 创建一个新工程	(14)	
1.3.2 程序窗体设计	(15)	
1.3.3 编写程序代码	(16)	
1.3.4 编译和运行程序	(18)	
本章小结	(18)	
习题 1	(19)	
第 2 章 Object Pascal 语言	(20)	
2.1 面向对象的基本概念	(20)	
2.1.1 类和对象	(20)	
2.1.2 类的封装	(25)	
2.1.3 类的继承与多态	(27)	
2.2 Object Pascal 语言规则	(30)	
2.2.1 保留字	(30)	
2.2.2 标识符	(31)	
2.2.3 注释	(31)	
2.3 Object Pascal 的常量和变量	(33)	
2.3.1 常量	(33)	
2.3.2 变量	(36)	
2.4 Object Pascal 的数据类型	(39)	
2.4.1 常用类型	(40)	
2.4.2 结构类型	(55)	
2.4.3 指针类型	(70)	
2.4.4 其他类型	(74)	
2.4.5 类型相容与类型转换	(76)	
2.5 Object Pascal 的运算符	(79)	
2.5.1 算术运算符	(79)	
2.5.2 逻辑运算符	(80)	
2.5.3 关系运算符	(80)	
2.5.4 其他运算符	(81)	
2.5.5 运算符的优先级	(82)	
2.6 Object Pascal 的语句	(82)	
2.6.1 赋值语句	(83)	
2.6.2 复合语句	(83)	
2.6.3 条件控制语句	(84)	
2.6.4 循环语句	(90)	
2.6.5 其他语句	(95)	
2.7 Object Pascal 的过程和函数	(98)	
2.7.1 过程的定义和调用	(98)	
2.7.2 函数的声明、定义和调用	(100)	
2.7.3 过程和函数中变量的作用域	(102)	
本章小结	(102)	
习题 2	(103)	
第 3 章 Delphi 程序结构和用户界面设计 ..	(104)	
3.1 Delphi 程序结构	(104)	
3.1.1 构成项目的文件	(104)	
3.1.2 Delphi 程序结构	(105)	
3.1.3 工程文件	(107)	
3.1.4 单元文件	(107)	
3.1.5 窗体文件	(109)	
3.2 组件和组件库	(111)	

3.2.1 组件的概念	(111)	4.5.6 Tab 组件	(216)
3.2.2 组件的类型	(111)	4.5.7 多页组件	(218)
3.2.3 属性、事件和方法	(113)	本章小结	(223)
3.2.4 Delphi 组件库	(118)	习题 4	(223)
3.3 用户界面设计	(121)	第 5 章 Delphi 数据库开发技术	(224)
3.3.1 用户界面设计的原则	(121)	5.1 Delphi 7 数据库访问的基本方法	(224)
3.3.2 窗体设计	(123)	5.2 Delphi 7 数据库体系结构	(225)
3.3.3 菜单设计	(129)	5.2.1 Delphi 7 两层数据库体系结构	(226)
3.3.4 工具栏和状态栏设计	(133)	5.2.2 Delphi 7 多层数据库体系结构	(227)
3.3.5 对话框设计	(136)	5.3 数据库工作平台	(229)
3.4 程序调试与异常处理	(143)	5.3.1 Database Desktop 简介	(229)
3.4.1 程序错误类型	(143)	5.3.2 使用 SQL 查询和 QBE 查询	(233)
3.4.2 程序调试	(144)	5.4 基本数据库组件	(235)
3.4.3 异常处理	(152)	5.4.1 TDataBase 类	(235)
3.4.4 异常处理实例	(157)	5.4.2 TTable 类	(237)
本章小结	(158)	5.4.3 TDBGrid 类	(238)
习题 3	(158)	5.4.4 TDBEdit 类	(240)
第 4 章 Delphi 常用组件	(160)	5.4.5 TQuery 类	(241)
4.1 文本显示组件	(160)	5.5 Delphi 数据库连接与编程	(241)
4.1.1 标签组件	(160)	5.5.1 BDE 数据库连接与编程	(241)
4.1.2 静态文本组件	(161)	5.5.2 ODBC 数据库连接与编程	(243)
4.2 文本编辑组件	(164)	5.5.3 ADO 数据库连接与编程	(258)
4.2.1 备注框组件	(164)	本章小结	(272)
4.2.2 RTF 编辑器组件	(168)	习题 5	(272)
4.2.3 格式输入编辑框组件	(176)	第 6 章 图形、图像与多媒体程序设计	(273)
4.2.4 字符串栅格组件	(177)	6.1 图形程序设计	(273)
4.3 按钮类组件	(183)	6.1.1 图形设计概述	(273)
4.3.1 按钮组件	(183)	6.1.2 基本图形的绘制	(274)
4.3.2 位图按钮组件	(184)	6.2 图形、图像数据存储与交换	(291)
4.3.3 加速按钮组件	(186)	6.2.1 TImage 对象	(294)
4.4 选择类组件	(191)	6.2.2 JPEG 图像显示实例	(297)
4.4.1 复选框组件	(191)	6.2.3 BMP 图像与 JPEG 图像的格式转换 实例	(299)
4.4.2 单选按钮和单选按钮组组件	(193)	6.3 多媒体程序设计	(303)
4.4.3 组框组件	(195)	6.3.1 TAnimate 组件	(303)
4.4.4 列表框组件(TListBox)	(199)	6.3.2 TMediaPlayer 组件	(307)
4.4.5 下拉列表框组件	(199)	本章小结	(314)
4.4.6 带复选框的列表框组件	(205)	习题 6	(314)
4.5 其他常用组件	(205)	附录 1 全国计算机等级考试二级 Delphi 语言程序设计考试大纲(2007 年版)	(315)
4.5.1 跟踪条组件(TrackBar)	(205)	附录 2 习题参考答案	(317)
4.5.2 进度条组件	(208)	参考文献	(320)
4.5.3 滚动条组件	(212)		
4.5.4 定时器组件	(213)		
4.5.5 日期与时间组件	(214)		

第



章

Delphi 集成开发环境

Delphi 是 Borland 公司(Inprise 公司前身)推出的一个 Windows 平台下,基于 Object Pascal 语言的快速应用程序集成开发环境(IDE)。它是一种进行 Windows 应用程序开发的方便、快捷的可视化开发平台。Delphi 使用了 Windows 图形用户界面的许多先进特性和设计思想,将可视化界面与面向对象技术完美、紧密地结合起来,并封装了 Windows 编程的复杂性。Delphi 采用世界领先水平的快速编译器,使开发效率大大提高;Delphi 丰富而高效的数据库驱动技术使开发基于数据库的应用系统方便而快捷;Delphi 丰富的多媒体支持功能、Web 应用程序的开发功能以及多线程技术,使得 Delphi 成为最好的应用程序开发工具之一。

1.1 Delphi 的特点

Delphi 是基于 Object Pascal 语言的面向对象的可视化开发工具,使用它可以快速地建立应用程序,既可开发本地类型的软件,又可开发客户机/服务器类型的程序,并提供了丰富的数据库管理工具。它的优势之一在于开发数据库应用程序,它不仅提供了大量的数据库组件,并配有数据库引擎 BDE 和 ADO 以访问多种数据库,同时提供了强大的开发网络数据库的能力。

Delphi 凭借其强大的功能、易用性以及其在开发数据库和网络应用程序上的极大优势,先后在低端战胜 VB,在高端战胜 PowerBuilder,成为 Windows 平台下最好的开发工具之一。作为一个灵活的、以人为本的开发工具,Delphi 主要特点体现在以下几个方面。

(1) Delphi 为 32 位应用程序,因此其性能就像装上了涡轮引擎一样强劲有力,使用它可开发出功能强大的应用程序。

(2) Delphi 的编译器是目前世界上最快的 32 位本地代码(源代码)编译器。使用这种编译器产生的运行文件 EXE 是独立的,不需要链接运行时的解释器 DLL。

(3) Delphi 与 Windows 编程紧密结合,可充分发挥 Windows 95/98/2000/XP 和 Windows NT 的强大功能。

(4) Delphi 强大而成熟的组件技术,提供了多种 32 位可视组件库。

(5) Delphi 是一种面向对象的程序设计语言,具有基于窗口和面向对象的编程方法,因此可做到可视窗体的继承。



(6) Delphi 采用三层数据管理模式(数据层、对象层和应用程序层),把诸如数据模型、业务规则、窗体、对象等集中存储在对象存储库中。

(7) Delphi 提供了强大的数据库支持功能,应用程序通过使用 Borland 公司提供的数据库引擎,可以毫无障碍地使用多种数据库,例如 Oracle、Sybase、Informix、InterBase、Microsoft SQL Server、Paradox、XBase 等系列数据库。

(8) Delphi 提供了各种开发工具,包括集成环境、图像编辑(Image Editor)以及开发数据库的应用程序,如 DataBase Desktop 等。除此之外,它还允许用户挂接其他的应用程序开发工具,如 Borland 公司的资源编辑器(Resource Workshop)。

在 Delphi 众多的优势当中,它在数据库方面的特长显得尤为突出:适应于多种数据库结构,从客户机/服务器模式到多层数据结构模式;高效率的数据库管理系统和新一代更先进的数据库引擎;最新的数据分析手段和提供大量的企业组件。

2002 年 8 月 Borland 公司推出了 Delphi 7,对原来版本进行了一定改进,增添了不少新功能。在 Delphi 7 中增加了对 Microsoft 公司 .NET 平台应用开发的支持,集成了 .NET 的开发模型,还可以扩展 .NET 应用功能。使用 Delphi 7,数以百万的 Delphi 开发者就能够利用已经掌握的 Windows 平台的工作经验和技巧从事 .NET 应用的开发。同时,Delphi 7 继续加强了对 Web 服务程序开发的支持,无论是企业级用户,还是个人开发者,都能够利用 Delphi 7 轻松、快捷地构建新一代电子商务应用。另外,Delphi 7 的高质量的应用生命周期解决方案,如建模、模型驱动的架构、报表以及跨平台开发等,扩展了 Delphi 的开发范围。

Delphi 7 提供了新的 IDE 界面,并且在开发 Web 服务程序、COM 技术应用程序、数据库存取功能、丰富的组件库、Runtime Library、编译器、Rave 工业报表设计器、ModelMaker 以及 Documentation 等方面有了很大的改进。它的应用程序界面更加方便快捷,开发的应用程序功能更加强大且有良好的可移植性。Delphi 7 新特性主要包括以下内容。

1. 企业应用模型驱动的架构(MDA)开发

Delphi 7 的一个显著特性是企业开发和部署,通过新的 UML 设计器和 MDA 技术,允许开发者用企业应用开发方法,从设计到部署都复用一個应用,加速开发进程,同时显著减少代码量和需要的开发时间。

2. 更加强大的网络开发功能

开发者能够在 Delphi 7 环境中可视化地创建 Web 应用,并且利用它的应用模型框架,不必再考虑通用的服务器端的开发任务,便能透明地处理会话管理。

Delphi 7 中包含 Atozed 公司的一套快速开发 Web 应用程序工具——IntraWeb,它提供一系列 Web 开发组件,可以开发出跨平台的网络应用程序。在 Delphi 7 的组件栏中增加了 IW Standard、IW Data、IW Client Site、IW Control 四个组件组,是专为设计 IntraWeb 程序准备的,IntraWeb 可以设计四种 Web 类型的程序:ISAPI/NSAP、IApache versions 1 and 2、CGI(page mode only)、Windows Services,为今后 Delphi 程序员开发 Web Services 又增加一种途径。

3. 对 Linux 的跨平台支持

Delphi 7 内建了对 Linux 的跨平台支持,在出售时将附带 Delphi 语言版本的 Kylix 3。Kylix 3 是第一个 Linux 操作系统上的高性能的可视化整合开发环境(IDE),适合用来快速创建数据库应用、GUI 应用、Web 应用和 Web 服务应用。在 Windows 中使用跨平台的 CLX 组件库和可视化设



计器构建的可移植式 Windows 应用程序,可简单地在 Linux 上使用 Borland Kylix 重新编译。另外,将基于 CLX 的 Linux 应用程序从 Kylix 带到 Delphi 7 可以很容易地在 Windows 上重新编译,从而大大增加了投资回报。

4. 企业级报表能力

Delphi 7 可创建跨平台的报表,这些报表能帮助查看应用程序运行的效率。Delphi 7 中增加了 NevroNa 公司提供的 Rave 报表制作工具,并且在 Tools 菜单中增添了 Rave Designer 菜单项。该工具可以可视化方式制作出各种风格的报表。同时,Delphi 在逐渐淘汰以前版本中的 QuickReport 组件。默认情况下,Delphi 没有安装 QuickReport 组件,如果要用到该组件,可向 IDE 中手动添加。

5. 免费 DataSnap 多层应用开发(即 MIDAS)

DataSnap 以前的名字是 MIDAS。DataSnap 不但强化了 MIDAS 的原有功能,更加入了许多新的组件,使用它可以开发出性能更稳定、功能更为强大的应用系统。此外,DataSnap 也改善了 MIDAS 的执行效率,让使用它的应用程序能够执行得更快速。此外,DataSnap 也提供了以前 MIDAS 没有的功能,例如直接以 XML 的形式呈现 MIDAS 的 Data Packet 和更细节化的控制等。

DataSnap 提供了高性能的访问 Web 服务的数据库组件,它允许任何客户应用程序或服务简单地和 Internet 上的任何主要数据库连接。客户应用程序通过 Internet 上业界标准的 SOAP/XML、HTTP 连接到高性能 DataSnap 服务器,而不需庞大的数据库客户驱动程序和复杂的配置要求,同时也支持 DCOM、CORBA 和 TCP/IP 连接。

新的 Delphi 7 DataSnap 授权协议允许开发者无缝地升级单层和客户机/服务器应用到多层应用,而无需额外的运行使用费。

6. 支持 Windows XP 风格

Delphi 7 包含了对 Windows XP 风格的支持,让开发者能够创建 Windows XP 用户界面风格的应用程序。Delphi 在 Additional 标签页新增了一个 StandardColorMap 组件和一个 XPColorMap 组件,将这两个组件与 ActionManager 配合使用可以制作出 Windows XP 风格的界面。

7. 加强的 Indy 组件

Indy 组件升级到第 9 个版本,在 Indy 的组件系列中又增加了 Indy Intercepts、Indy I/O Handlers 两个组件组。这两个标签页主要实现了 TCP/IP 协议集中的各种协议,通过封装的方法为程序员提供接口,使网络开发更加简单。

8. 新一代的数据库连接引擎——dbExpress

dbExpress 是 Borland 公司为了让 Windows 平台的 Delphi 以及 Linux 平台上的 Kylix 有着通用的数据库连接方式,而开发的新一代数据库连接引擎。dbExpress 是一组连接各种不同关系数据库的驱动程序和统一的组件。由于驱动程序和组件都是以跨平台为出发点而开发的,因此,Delphi 和 Kylix 都可以使用这组驱动程序和组件。程序员可以由统一的组件来存取不同的数据库,以方便开发数据库应用系统。

Delphi 7 再次更新了 dbExpress 的数据库连接驱动,包括 Informix SE、Oracle 9i、DB2 7.2、InterBase 6.5 以及 MySQL 3.23.49,同时,Delphi 开发了一个新的驱动程序用以支持 Microsoft SQL Server 2000。



9. 强化 Delphi 开发环境

同以往 Delphi 的每一个新版本惯例一样, Delphi 7 改善了集成开发环境, 以帮助程序员更好地开发程序。Delphi 7 在该版本上实现的新增功能不是太多, 但对其开发环境以及内核进行了较大的改善。Delphi 7 继续加强了和 C++ Builder 的融合能力, 在它的帮助中可以看到 Delphi 信息与 C++ Builder 信息并存的局面, 整合、统一将是 Borland 公司以后升级开发工具的一个重要思想。

1.2 Delphi 集成开发环境

集成开发环境(Integrated Development Environment, IDE)是一个开发工具提供给用户的编辑环境和必要工具, Delphi 是一种基于 Object Pascal 语言的可视化集成开发工具。利用 Delphi 编程, 可以快速、高效地开发出基于 Windows 环境的各类程序, 尤其在数据库和网络方面, Delphi 更是一个十分理想的软件开发平台。

可视化开发环境通常分为三个组成部分: 编辑器、调试器和窗体设计器。和大多数现代 RAD(快速应用开发)工具一样, 这三部分是协同工作的。当用户在窗体设计器中工作时, Delphi 在后台自动为正在窗体中操纵的组件生成代码。用户还可以自己在编辑器中加入代码来定义应用程序的行为, 同时还可以在同一个编辑器中通过设置断点和监控点等来调试程序。

启动 Delphi 7 后, 将出现如图 1.1 所示的集成开发环境, 主要由以下几部分组成。

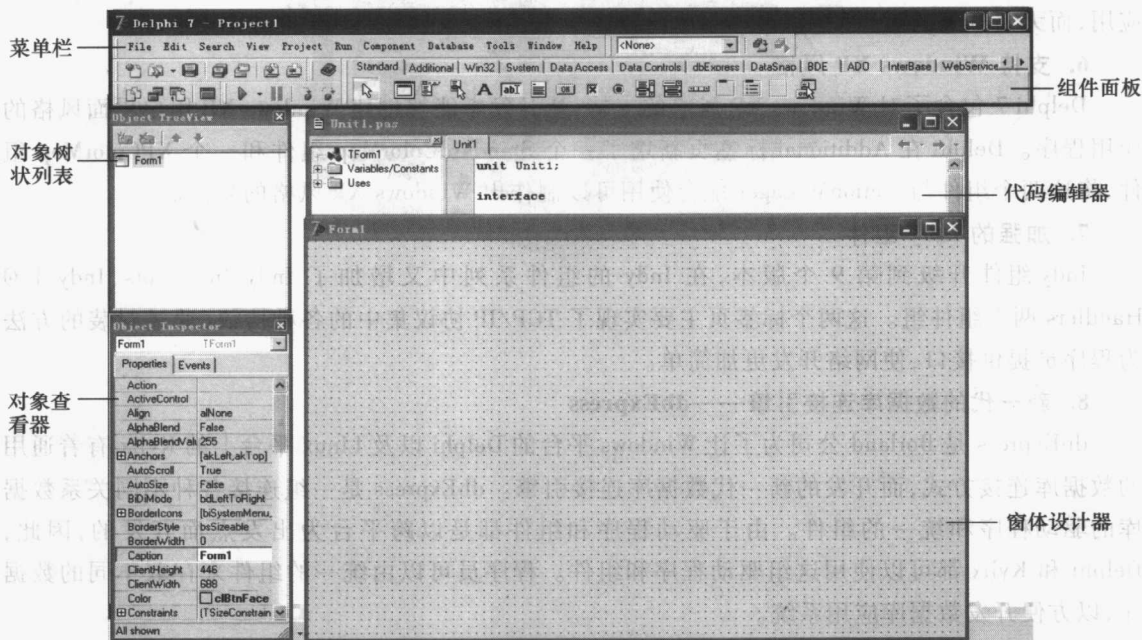


图 1.1 Delphi 7 的集成开发环境

(1) 菜单栏:菜单栏中的菜单皆为下拉式主菜单,位于主窗口标题栏的下面。通过选择菜单栏中的命令,用户可以完成 Delphi IDE 提供的所有功能。

(2) 组件面板:组件面板位于主窗口的右下端,由若干组件按钮组成,它分类提供了 Delphi 7 中众多的实用组件,开发人员可以选择这些组件并将它们拖到窗体中。

(3) 对象查看器(Object Inspector):对象查看器可以查看和设置对象的属性,针对不同对象的属性,其中内容会有所不同。

(4) 对象树状列表(Object TreeView):对象树状列表是用来显示窗体上可视和非可视组件的工具。当用户选中对象树状列表中的某个组件后,在对象查看器和窗体上也同步选中该项目,这在界面设计和编程中相当有用。

(5) 窗体设计器(Form Designer):在窗体设计器中,用户可以自由地添加各种组件,并直观地显示用户最后的程序界面。

(6) 代码编辑器(Code Explorer):代码编辑器可以让用户更容易地了解单元文件中的信息。

(7) 工程管理器(Project Manager):工程管理器通过工程组进行管理。

1.2.1 主窗口

Delphi 7 的主窗口位于整个开发环境的顶部。它是开发环境的核心,开发环境中其他几个部分都受主窗口的控制和管理。在如图 1.2 所示的主窗口中,从上至下依次为:标题栏、菜单栏、快捷工具栏和组件面板。



图 1.2 Delphi 7 的主窗口

1.2.2 菜单栏

Delphi 的大部分功能都可以通过菜单栏上的菜单项实现,如组件选择、环境设置、选择编译窗口选项、查看帮助信息、建立新的窗体或单元等。建议读者在适当的时候逐个浏览、使用一下主菜单中所有的命令。

Delphi 7 在主菜单栏中将 Component(组件)和 Database(数据库)作为独立的菜单项列出来,可以看出,利用 Delphi 进行程序开发时,组件和数据库是两个重要的工具。

Delphi 7 的主菜单包括 11 个菜单项,这里只介绍与 Delphi 相关的菜单命令,而不再赘述 Windows 应用程序常用的菜单命令。

(1) File:与项目和源代码文件有关的操作。

① New|Application 命令:建立新工程。

② New|Form 命令:添加一个新的窗体。

③ New|Other 命令:打开 New Items 对话框,也称为对象库(Object Repository),如图 1.3 所示,该对话框中有 14 个标签页,不同的标签页包含不同的对象。

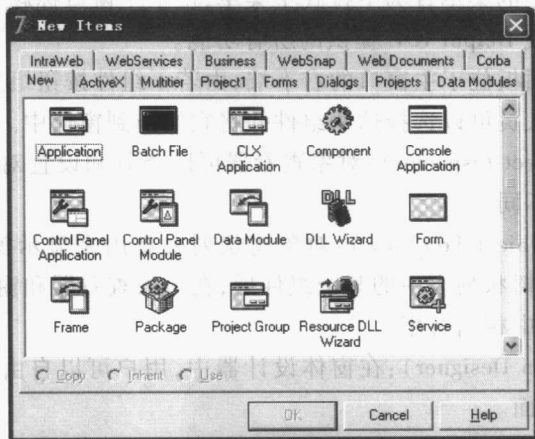


图 1.3 New Items 对话框

④ Reopen 命令:打开原先打开过的工程。

⑤ Use Unit... 命令:当前单元需要调用同一工程文件中的另一个单元中的函数、过程或其他对象时使用。这个命令不能调用非当前工程中的单元,如果需要调用非当前工程单元中的对象,要将需要的单元加入到当前工程中。

(2) Edit:实现编辑功能。

① Flip Children 命令:可以对所有组件或选定组件进行从左到右或从右到左排列。

② Add to Interface 命令:用来为 ActiveX 组件创建一个新的子程序、函数或特性。

(3) Search:实现查找功能。

① Find in Files 命令:执行此命令打开一个对话框,在 where 条件中,允许用户在项目的所有源代码、所有打开的文件、目录下的所有文件(包括子目录)中搜索字符串。

② Incremental Search 命令:用来逐级查找。使用此命令时,将进入代码编辑器,等待输入要查找的字符,用户可以直接输入要查找的字符串。输入第一个字符后光标将移动到以该字母开头的第一个词处,并反相显示,继续输入第二字母将移到以用户输入的两个字母开头的词处,如果找不到将没有任何反应。

③ Find Error 命令:用来查找运行时错误,而不是编译时的错误。

④ Browse Symbol 命令:用来查找符号,这些符号在编译后的程序中,也就是说,如果程序没有编译通过,此命令无法激活。

(4) View:用于管理 IDE 中窗口的显示。

① Project Manager、Object Inspector 和 Object TreeView 命令:这 3 个菜单项分别用于打开工程管理器、对象查看器和对象树浏览器。

② Alignment Palette 命令:将打开排列工具栏,如图 1.4 所示,主要用来对窗体上放置的组件进行对齐操作。

③ Toggle Form/Unit 命令:用于窗体和代码窗口的切换。

④ Component List 命令:用于打开 Components 窗口,以列表的形式

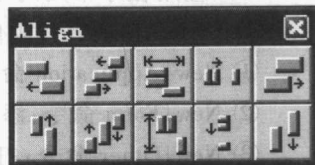


图 1.4 排列工具栏

式显示组件面板上的所有组件。

⑤ Window List 命令:用于显示 Window List 窗口,列出当前打开的所有窗口。利用它,用户可以方便地浏览整个 IDE,显示每一个窗口。

⑥ New Edit Window 命令:用来打开一个新的编辑窗口,这样可同时浏览不同单元代码,因为在代码编辑器中每次只能查看一个单元的代码。

⑦ Browser 命令:用来打开类观察器窗口。

⑧ Type Library 命令:用于管理 ActiveX 控件的数据类型、接口、成员函数以及由服务器给出的对象信息。

⑨ ToolBars 命令:可控制工具栏的显示与否,还可供用户自定义工具栏。

(5) Project:与工程管理有关的命令。使用它可以方便地完成添加工程和删除工程的任务,它也可以用来连接和编译一个应用程序工程。

(6) Run:用来调试及运行应用程序。

(7) Component:组件菜单。

① New Component 命令:用来创建新组件。

② Install Component 命令:用于将新的组件安装到组件库中。

③ Create Component Template 命令:用于建立一个包含一套自定义组件的页面,并将它添加到组件面板上。

④ Install Packages 命令:可以打开 Project Options 对话框。通过该对话框,可以对包进行操作,可以方便地将一个包文件添加到该工程的运行包列表中,或从中删除。

(8) Database:菜单上的 3 条命令分别对应着 Delphi 提供的 3 个数据库工具。

① Explore 命令:将打开 SQL Explore (数据库浏览器)。SQL Explore 能够创建、浏览和编辑数据与 BDE 别名,并且能够查询本地或远程的数据库。

② SQL Monitor 命令:将打开 SQL 监视器。SQL Monitor 用于监控 SQL 资源分配。

③ Form Wizard 命令:将打开 Database Form Wizard 对话框,此向导提示用户一步步建立数据库应用程序的窗体。

(9) Tools:主要用于改变或查看 Delphi IDE 的环境配置。

① Environment Options 命令:将打开 Environment Options 对话框,在这里可以改变编辑窗口、调色板、浏览器等多种配置。一般情况下,无需改变这些缺省设置。

② Debugger Options 命令:用于配置程序调试信息。

③ Repository 命令:用来对对象库进行配置。

④ Configure Tools 命令:用来配置外挂工具(也就是应用程序)。

⑤ Data Base Desktop (数据库管理平台)、Image Editor (图片编辑器)、Package Collection Editor (软件包编辑器)就是用 Configure Tools 管理的,用 Configure Tools 还可以把自己在 Delphi 环境中经常要使用的应用程序挂在 Tools 菜单中。

(10) Window:窗口显示。

(11) Help:标准的帮助菜单,和其他应用程序的帮助模式一样。其中 Customize 命令可以让用户将一些其他帮助文件(如第三方组件的帮助文件)挂在 Delphi 的帮助文件中。

1.2.3 组件面板

组件面板是用户使用组件库中组件的最一般的工具。在组件库中的每一个组件实际上就是一个对象。用户可以增加和改进其功能,并由此形成一个新的组件,并且可以将这个新的组件添加到组件库中。

组件面板在主菜单的右下方,如图 1.5 所示。组件面板按照功能不同进行分组,在 Delphi 7 中共有 32 组,每一组显示不同的组件。下面介绍常用的几个标签。

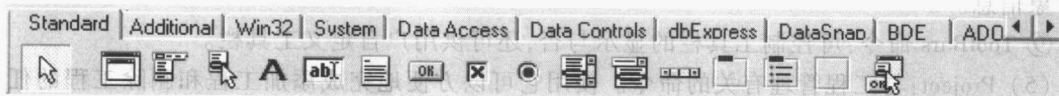


图 1.5 组件面板

(1) 标准页(Standard):标准页包含了标准 Windows 组件,如 TEdit、TButton 等。

(2) 扩展页(Additional):扩展页包含更多在 Windows 编程中更加专业的组件,如 TSpeedButton、TStringGrid 等。

(3) Win32:Win32 页包含了一些在编程时经常用到的组件,如 TabControl、PageControl 等。

(4) 其他页:Delphi 中有很多高级编程功能会使用到其他标签所包含的组件。

单击 View|Component List 命令可以访问任何组件,允许用户选择组件。各标签页以及组件在标签页上的顺序可以进行调整,方法是在组件面板上的任何一处单击鼠标右键选择 Properties 或从主菜单中选择 Component|Configure Palette,激活组件面板属性对话框,如图 1.6 所示,在其中选择组件,使用 Add 按钮可以增加至组件面板,使用 Delete 按钮可以从组件面板中删除。

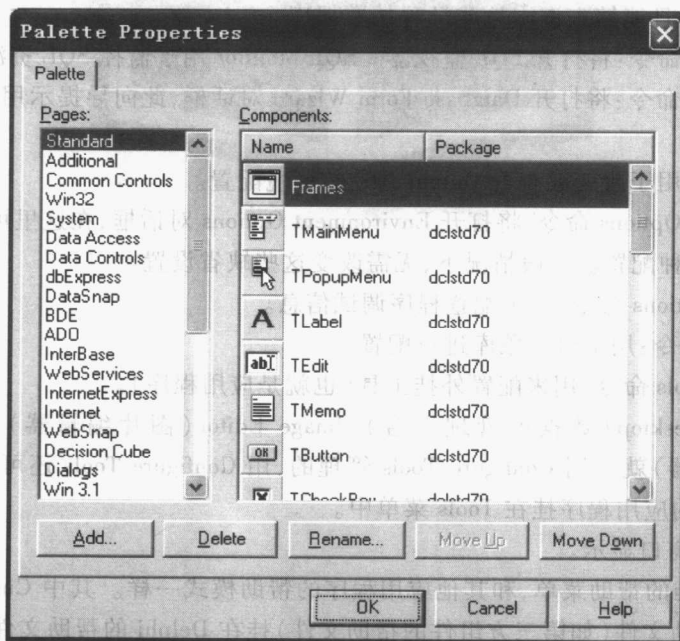


图 1.6 组件面板属性