计算机编程起步ABC系列丛书

Delphi编程起步

清宏计算机工作室 编著

机械工业出版社
China Machine Press

附CD

计算机编程起步ABC系列丛书

Delphi 编程起步

清宏计算机工作室　编著

机械工业出版社

本书旨在向初学者介绍 Delphi 这一快速的开发工具。

全书分为预备篇、开始篇和加速篇三大部分，共 11 章。预备篇主要介绍一些学习 Delphi 编程必备的基础知识；开始篇则较为详细地介绍 Delphi 开发工具的使用方法、控件的使用等等，同时给出大量的实例；加速篇向读者展示了用 Delphi 进行数据库和网络开发的强大优势和诱人的前景。

本书可作为学习 Delphi 编程的入门教材和教学参考书，亦可作为软件开发人员的参考书籍。

图书在版编目（CIP）数据

Delphi 编程起步/清宏计算机工作室编著. —北京：机械工业出版社，2002.1
（计算机编程起步 ABC 系列丛书）
ISBN 7-111-09480-8

Ⅰ.D... Ⅱ.清... Ⅲ.Delphi 语言-程序设计
Ⅳ.TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2001）第 092496 号

机械工业出版社（北京市百万庄大街 22 号　邮政编码 100037）
责任编辑：边　萌
责任印制：郭景龙
北京京丰印刷厂印刷・新华书店北京发行所发行
2002 年 1 月第 1 版第 1 次印刷
1000mm×1400mm B5・9.25 印张・355 千字
0 001—5000 册
定价：30.00 元　（含 1CD）

前　言

随着 21 世纪“软件蓝领”工程的启动，迫切需要对广大非计算机专业大专院校的学生以及高中毕业等就业人员进行培训，从而迅速为社会输送大批能够胜任较简单编程的工作人员（软件蓝领）。

为此，本工作室策划并编著了《计算机编程起步 ABC 系列丛书》，通过浅显生动的讲解，贴近实际的大量实例，以 ABC 逐步引导，使得零起点的读者通过短期培训、自学，即可胜任简单编程，并为更上一层楼打下坚实的基础。

内容编排分三部分：

预备篇（使读者初步了解编程，确立信心、激发兴趣）

简介开发工具、操作系统、应用领域和使用特点；完整实例的演示让读者初步了解开发工具的操作和编程的基本规则。

开始篇（使读者掌握基本概念、实用技术与技巧）

开发工具的安装、环境配置；生动形象地介绍基本概念和知识；以 ABC 逐步引导介绍实例的方式，使读者明白各功能技术用在哪里，如何去用。各章结尾的“问题与提示”，可使读者进一步巩固所学的知识要点。

加速篇（提高读者编程水平）

综合实例给出：功能概述、编程思想、技术要点、开发流程、实现步骤以及详细讲解，让读者初步了解和掌握较大型、全局性开发的概念和方法。

配套光盘提供生动形象的多媒体演示、实例检索、源代码下载，便于读者学习和实际应用。

本套丛书适用于广大编程初学者自学，也可作为软件蓝领人员的培训教程。

我们恳请广大读者对书中的不足之处提出宝贵意见。

清宏计算机工作室

编 者 的 话

Delphi 是 Inprise 公司（原 Borland 公司）提供的面向对象的编程工具。近几年来，Delphi 以其“可视化”、“真编译”、“支持 OOP”等优点迅速得到广大程序员的青睐。Delphi 使用 Object Pascal 作基本语言，将面向对象的方法，成功地与网络编程、COM 编程、数据库编程结合起来，渐渐成为应用系统开发的首选环境。

Delphi 采用组件技术来实现程序的简洁和可复用性。基于组件的编程思想是面向对象的编程技术的发展，两者在程序的可复用性上具有共同点。

本书的第一部分为预备篇(第 1～4 章)，主要介绍了面向对象的程序设计技术、Delphi 的集成开发界面、Pascal 语言和 Object Pascal 语言。试图让读者对 Delphi 编程有一个最基本的了解。

第二部分为开始篇（第 5～10 章），主要向读者介绍 Delphi 基本组件的应用、菜单的创建与应用、窗体（Form）和图形组件的使用、如何用 Delphi 来编写数据库等方面的内容。通过这些方面的学习，读者可以进行一些比较简单的 Delphi 编程。

第三部分为加速篇（第 11 章），详细介绍了 Internet 编程、网络数据库的应用，并给出了具有一定综合性的实例。通过这部分的学习，读者可以完成大多数 Delphi 的编程任务，从此将走出 Delphi“菜鸟”的行列，迈向高级编程员的行列。

某些章节提供了一些问题用以复习和巩固在该章节学到的知识，读者可以根据学到的知识来完成这些题目，相信一定会有很好的效果。

本书配套光盘中含有此书中的全部源程序，这些程序都是经过严格的调试和测试的，读者可将其下载到硬盘上运行。多媒体演示能帮助读者快速、更好地了解 Delphi。

由于编者的时间和水平有限，书中难免出现疏漏，请读者谅解并批评指正。

编　　者

目　录

预备篇

本篇包括第 1～4 章，简介开发工具、操作系统、应用领域和使用特点；完整实例的演示，让读者初步了解开发工具的操作和编程基本规则。

第1章 面向对象的程序设计和 Delphi

本章导读

本章将主要向读者介绍：

- 面向对象的程序设计方法的发展历程及其意义。
- 面向对象的程序设计方法的特点以及这些特点带来的优越性。
- 面向对象的程序设计方法在 Delphi 上的体现以及因为这种设计方法而使得 Delphi 获得的优势。
- Delphi 的安装方法和运行方法。

1.1 面向对象的程序设计概念

1.1.1 对象、实体和类

面向对象技术中的对象是现实世界中某个具体的物理实体在计算机逻辑中的映射和体现。在现实世界中，我们的周围存在着无数的对象（实体），比如电脑、钢笔、咖啡等，而我们每时每刻也都是在与对象发生接触，比如打字、画画、喝咖啡等。现实世界中我们对于周围事物的判断就是借助于这些同实体之间发生的接触而作出的。

在对电脑这个对象的描述中，我们也许不知道电脑的工作原理，但是作为电脑用户来说，我们所需要知道的只是如何操作电脑，比如打字、看 DVD 等。而电脑也具有它本身的状态，比如开机、关机、等待等。对应于计算机程序世界中的某个对象，我们也可以类似地举出对象的特点：首先，程序世界中的对象应该像现实社会中的对象一样具有一定的功能，在程序世界中我们称为方法。但是用户不一定需要了解这些功能的具体实现过程，只需要按照一定的规则来对对象进行一定的操作即可以获得这项功能；其次，程序世界中的对象也应该像现实世界中的对象一样具有一定的状态，就像电脑的开机、关机或者等待状态一样，在面向对象的技术中我们称之为属性。

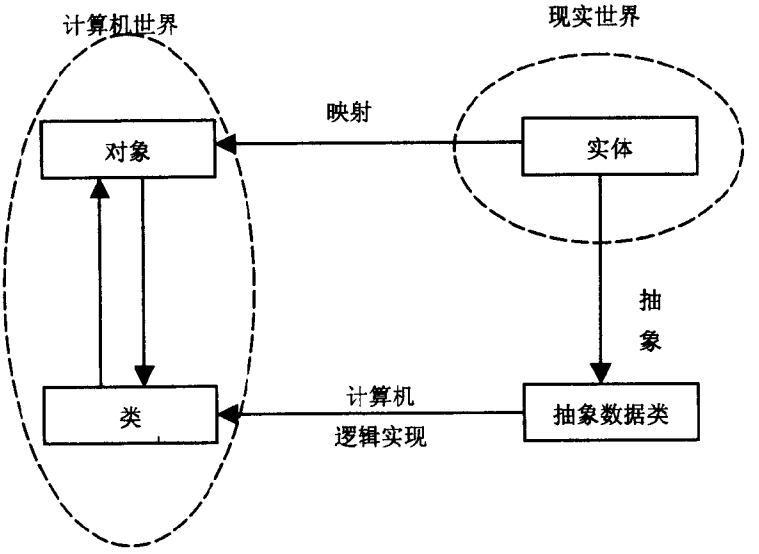

图 1-1 对象、类和实体的相互关系及面向对象的思维方式

与对象密切相关的一个概念是类的概念，类同时也是面向对象技术中非常重要的一个概念。简单地说，类是同类对象地抽象和集合。类是具有同一属性和方法的多个对象的同一描述体，比如高速、特快、普快、慢车等都属于火车的范畴，这些实体在面向对象的程序设计中可能被映射成为不同的对象。容易看出，这些代表不同的火车票的实体的对象之间存在着很多实质性的共同点，比如，都是乘坐火车，都到达同一目的地（假设），等等。为了处理问题的方便，人们在面向对象技术中定义了类的概念表达同种对象的公共属性和特点。在面向对象技术中，有时候类是作为定义一组对象共同具有的属性和方法的模板存在的。

图 1-1 表示的是对象、类和实体的相互关系以及面向对象的思维方式。

1.1.2 属性、方法和消息

属性　作为一种计算机软件结构，属性主要指对象内部包含的各个变量。当对象经过某种操作和行为而发生状态改变时，具体就体现在它的属性的变量的内容发生改变。仍然以火车为例，每张火车票都应该有以下几个状态信息：颜色、车次、现在是否开动、位置等等。

方法　方法是对象所执行的操作，也就是在类中所定义的服务。方法描述了对象执行操作时的算法。对象的操作一般基于对象内部存在的变量，并且试图改变这些变量的值。比如火车可以有鸣笛、停车、开动等行为。在计算机内部，对象的状态用变量来表示，而行为用方法来表示，方法实际上类似于面向过程程序中的函数，对象的行为和动作就定义在方法的内部。

消息　消息就是要求一个对象执行某个操作的规格说明。

对象是一个功能单位，它接受到了消息之后，就按照消息所提供的数据，在自己的内部封装的数据结构的基础上，对外部提供的数据进行处理。一个对象中的数据表示该对象的状态，一个对象的状态只能由对象自身的操作来改变。每当需要对象的状态发生改变时，唯一的办法是向对象发消息，使得对象自身通过响应这个消息而改变自身的状态。

1.1.3 封装、继承和多态

封装是一种组织软件的方法，具体地说，就是利用抽象的数据类型将数据和基于数据的操作封装在一起，核心数据被保护在抽象的数据类型的内部，系统的其他部分只有通过被授权的、包裹在数据外面的操作，才能够与这个抽象数据类型交流和交互，使对象的各种外部性质和对象内部细节实现分离，外部性质可以由其他对象访问，内部细节对其他对象隐蔽。

在面向对象的程序设计中，“类”是作为代表这种保护数据的抽象数据类型的、可以理解和操纵的结构，每一个类里都封装了相关的数据和操作。也就是说，在面向对象的技术中，系统内部的模块是由类来构建的。由于封装特性将类内的数据保护得十分严密，模块之间只能通过严格控制的界面交互，保证了系统的安全性和完整性，同时，也提高了类或模块代码的可重用性。因为封装使得抽象的数据类型中的数据和操作完全可以自我管理，对外统一提供了接口，这样封装得到的模块完全具有硬件芯片的特性，因此封装手段是保证面向对象技术的代码可重用性的一个重要的手段，它防止了由于程序之间的相互依赖而带来的影响。

另外，对象是被严密封装的，所以相对独立，因此可以不考虑特殊的应用而进行设计、开发、测试和编制文档，这也是面向对象技术的优点之一。

继承使类可以使用一个已经存在的类的属性，两个类之间可以通过继承形成父类和子类的关系。使用集成方法可以从现存的类中轻易地得到新的子类，并且该子类可以选择性地继承父类地属性和方法。继承节省了代码，使对象的条理清楚，使软件的设计者拥有更大的自我扩展的空间。

在面向对象的继承特性中，还有一个关于单重继承和多重继承的概念。所谓单重继承，是指任何一个类都只有一个单一的父类；而多重继承是指一个类有一个以上的父类。单重继承比较简单，但是多重继承能够更加清楚地放映出实际问题的关系。

在面向对象的程序设计中，采用继承机制来组织、设计系统中的类，可以提高程序的抽象程度，使之接近人类的思维模式，同时因为它体现了一般化与特殊化的原则，减少了相似类的重复说明，因而可以大大减少代码和数据的重复编写，实现程序代码的复用，提高程序的开发效率、减少维护的工作量。

在某种意义上，面向对象的程序设计的过程就是利用已有的类构造新类的过程，因此，构造一个优秀的类库对于二次开发非常重要。类库的存在，使得程序设计不必再从零开始。同时类库相对于传统的子程序库也有巨大的优越性。比如子程序是以功能为中心设计的，而不是按照复用的思想设计，因此它仅仅能够完成一个特定的功能，而无法简单地多次得到复用；类可以通过继承机制得到修改而满足用户的特殊需要，而子程序往往是不可以更改的，只能让用户重新编写；类具有一定的抽象性，描述的是一类对象，是数据和操作的统一体，而子程序则不具有这些特点。

多态是面向对象程序设计的一个特殊性质，对于初学者来说可能比较难于理解。多态可以被视为行为的抽象。特定对象的实例可以用名字调用某一方法而无需知道实际对象实例的类型。编译时，实例的类和即将执行的方法都不能完全确定下来，只有在运行的时候才能够完全确定，这种确定也是动态的。也就是说，在程序中有同名的不同方法共存的情况。

在面向过程的编程技术中，我们知道每一个过程对应着一定的功能，而这些过程之间是不可以重名的，否则就会造成歧义和错误。但在面向对象技术中，有时我们却利用这种“重名”来提高程序的抽象性和简洁性。举例来说，对于所有的热机来说，都有一个点火的动作，但是对于蒸汽机、汽油发动机、柴油发动机来说，它们的点火过程是不同的。对于蒸汽机来说，它的点火过程是“加水，加煤，点燃”；而对于汽油发动机来说，是“火花塞打火”；而对于柴油机来说是“喷嘴喷出雾化柴油到高温气缸实现点火”。如果需要一一规定，那么继承带来的效果将丧失殆尽，所以采用多态的方法来对程序进行简化，一概称为“起动”。

1.2 采用面向对象技术的 Delphi

Delphi 是 Inprise 公司（原 Borland 公司）提供的一个面向对象的编程工具。

Delphi 这个词本身的意义现在仍然不是十分明确。有人说 Delphi 是指希腊神话中的智慧女神，也有人说 Delphi 是指古希腊人心目中的世界中心，因为希腊神话中说宙斯(ZEUS)放飞了两只鹰，一只从东飞,一只从西飞,在两只鹰相遇的地方,宙斯投下一颗圣石,他宣布这里就是世界的中心。于是 Delphi 是古希腊人心目中的世界中心。而事实上,DELPHI 城位于希腊中部。Delphi 曾经被神圣的 Gaia 女神(大地之母) 宣布为是她儿子的地盘。她儿子是一条邪恶的巨蟒(Python)，当太阳神 Apollo 还是一个婴儿时,他杀了 Python，然后发布神喻(Oracle),从此把 Delphi 据为己有。而 Borland 公司就用了这样一个圣地来命名自己的软件，我们在这个神话中还可以找到另一个公司的名字，那是数据库巨头 Oracle 公司，而 Delphi 也具有强大的数据库功能。

Delphi 是一个面向对象、用于快速应用开发的可视化编程环境，使用 Object Pascal 作为基本语言。可以用于从开发通用工具到数据库访问的各种应用系统。

Delphi 采用了前面所提到的组件技术来实现程序的简洁和可重用性。基于组件的编程思想是面向对象编程技术的发展，两者在程序的可重用性上具有共同点。但是面向对象编程的软件的重用大多被限制在源码阶段，若使用的编程语言和编译程序的不同就会造成软件的不可重用，并且由于面向对象编程的特有的一些复杂性，组件技术则是提供了二进制的代码，而且采用简单方式即可获得可视组件。

目前采用组件技术的工具不仅仅有 Delphi，还有诸如 Powerbuilder、Visual Basic 等等。相对于另一些编程语言的 Windows 编译环境，Delphi 具有以下特点。

1.2.1 定制可视化的开发环境

Delphi 继承了传统的 Windows 集成开发工具的特性，具有可视化功能，易于

建立用户界面，并且自动产生支持代码。在这些传统功能的基础上，Delphi 还有了新的功能的扩展，例如，开放工具 API，允许编写诸如自动存盘专家之类的工具，并且在集成开发环境（IDE）中出现。

1.2.2 真正的面向对象

Visual Basic 这样的语言虽然被视为是面向对象的编程工具，但是采用的是一种伪面向对象的方法，并不支持面向对象技术中的一些典型的特点，比如封装、继承和多态等一些面向对象的基本概念。而 Delphi 则是一种真正遵循面向对象技术规则的工具，支持封装、继承和多态。也就是说，Delphi 允许将数据和代码合并成为一个类（封装），采用旧的类派生出一个新类（继承性），可以将派生类作为双亲类，并且支持多态特性。

1.2.3 直接编译得到可执行代码

许多 Windows 下的开发环境采用了一种折衷方案，即不完全编译或者生成伪代码。这种生成的代码不可以被计算机直接执行，而是在执行时被翻译为可执行代码。这样虽然有一定的好处，但是毕竟在运行时很大一部分的 CPU 时间被用来进行代码转换，损失不言而喻，并且这样的代码编译方式也严重地降低了系统的性能。相对于上述的编译环境，Delphi 是完全编译的，就是在编译过程中直接得到真正的可执行代码。

1.2.4 构件库

构件是 Delphi 提供的一种对象，它们一般是 Windows 普遍使用的屏幕元素，比如标准按钮、复选框、菜单等。在这些构件中，Delphi 还添加了一些功能，在以后的章节中我们会提到，比如标准按钮的 Delphi 扩展功能可以响应鼠标和现实文字。构件库是 Delphi 用来储存构件的，Delphi 拥有一个高密度的构件库，包含了所有用来建立 Win32 程序的对象（构件）。

1.2.5 事件驱动

Delphi 采用了事件驱动的程序运行机制。这也是面向对象的程序设计所提倡的。事件驱动不同于结构化程序设计中广泛采用的子程序调用方法。当一个对象通过某种方式发送一个信息给另一个对象的时候，一个事件就发生了。这个事件作用在目的对象上，会触发一个事件处理程序（或者称为事件句柄），在该事件处

理程序中就可以实现用户定义的处理。例如，改变对象的属性或者执行对象的方法。关于事件驱动，初学者可能难于理解，在后续章节中我们会加以详细地解释。

1.2.6 OCX 和 ActiveX

由于 Delphi 不但支持 Object Pascal 语言，也提供了对其他语言建立的对象的支持，比如，执行 OCX 标准的 C++语言（OCX 对象多数是由第三方软件开发商提供的，能够实现 Web 上的众多功能），所以 Delphi 的网络功能的扩展性是很强的。而对于 OCX 的再开发——ActiveX 对象，Delphi 也提供了支持，使用 Delphi 您可以毫不费力地建立和使用 ActiveX 对象，实现众多的 Web 功能。

1.2.7 模板

在 Delphi 中的模板和现实世界中的模板的功能是一样的。Delphi 定义了 4 种类型的模板：窗体、应用、构件和代码。窗体、应用和构件模板都是一般的编程工具共有的模板，这些模板可以用来在不同的程序中进行一定的定制后多次重用，或者作为一个将要开发的程序的基准。

而代码模块则使得代码的编写变得更加简单，减少了代码输入中的重复输入。

1.2.8 强大的应用

Delphi 提供了一些强大的功能，其中一个就是利用“异常”的技术来解决纠错难题。几乎每个 Visual C++的使用者在他还是一个新手时都会遇到这样的问题：在短短的几行代码中出现了无数的错误提示。因为传统的手段是对函数进行测试，并进行错误检测和资源保护，直到几乎全部的源代码得到通过。

Delphi 同传统的手段不一样之处在于，Delphi 不再假设每一步运行都会出错，而是认定每一步的程序都是正确的。出现一个错误，Delphi 就激活一个异常，将这个异常放进异常处理器中的方法。这个过程类似于 Windows2000 采用的将错误事件放进事件查看器中。这种技术的最大的好处在于用户可以很容易地从错误中恢复，在 Delphi 中只需要按动 Tab 键就可以了。

1.2.9 数据访问

Delphi 如此地广受欢迎，在很大程度上是因为 Delphi 具有非常强大的数据库处理功能。正如前面所提到的在 Delphi 提供的对象和控件极大地减少了建立数据访问程序的麻烦，从而使得利用 Delphi 可以十分简单地编写数据访问程序，不需

要编写大量的代码。

总之，Delphi 是一个强大和灵活的应用程序开发工具，它将大大增强的可视化界面和面向对象的 Object Pascal 语言组合在一起。使用 Delphi 可以在极短的时间内建立起快速、直观、强大的基于 Windows 的应用程序。《PC Magazine》杂志、《Computer World》杂志、《Visual Basic 编程者》杂志都对 Delphi 大加赞誉。如果对您对 Delphi 还有任何怀疑，您可以在下面的地址 http://www.borland.com/delphi/delaward.html 上查找到 Delphi 所获得的巨大荣誉。

1.3 Delphi 的安装

Delphi 的安装过程非常简单，读者按照以下的方法就可以很顺利地将 Delphi 安装到自己的计算机中。

首先将 Delphi 的光盘放入光盘驱动器中，关上驱动器的门，在光盘根目录下，双击可执行文件 install.exe。

选择图 1-2 中所示的 Install 界面中的 Delphi，单击后弹出图 1-3 所示的“安装”对话框。

图 1-2 Install 界面