在线服务：视频库、源代码库、专业论坛、专家实时支持

Visual C++ 2008 完全学习手册

张水波 等编著

45段全程配音语音教学视频

全书实例源代码，使学习、分析、调试程序更方便

在线服务方式

在线服务网站：www.itzcn.com

QQ群在线服务：45368980、33925615、107423140

清华大学出版社

在线服务：视频库、源代码库、专业论坛、专家实时支持

Visual C++ 2008 完全学习手册

张水波 等编著

45段全程配音语音教学视频

全书实例源代码，使学习、分析、调试程序更方便

在线服务方式

在线服务网站：www.itzcn.com

QQ群在线服务：45368980、33925615、107423140

清华大学出版社
北　京

内 容 简 介

本书介绍 Visual C++ 2008 支持的两种版本的 C++，详细介绍两种风格的 C++语言，使用微软基本类 MFC 开发本地的 ISO/ANSI C++ Windows 应用程序，使用 Windows Forms 开发 C++/CLI Windows 应用程序。本书共分 4 篇，分别介绍 Visual C++ 2008 基础知识、C++面向对象的程序开发、Windows 应用程序开发和数据库访问等内容。配套光盘提供了教学视频和实例源文件。

本书可以作为 Visual C++ 2008 的基础学习书籍，也可以帮助中级读者提高技能，顺利掌握编程应用实践知识。

图书在版编目（CIP）数据

Visual C++ 2008 完全学习手册 / 张水波等编著. —北京：清华大学出版社，2011.1
ISBN 978-7-302-23684-9

Ⅰ.①V…　Ⅱ.①张…　Ⅲ.①C 语言－程序设计－手册　Ⅳ.①TP312-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2010）第 162964 号

责任编辑：夏兆彦
责任校对：徐俊伟
责任印制：何　芊
出版发行：清华大学出版社　　**地　　址**：北京清华大学学研大厦 A 座
http://www.tup.com.cn　　**邮　　编**：100084
社　总　机：010-62770175　　**邮　购**：010-62786544
投稿与读者服务：010-62795954,jsjjc@tup.tsinghua.edu.cn
质　量　反　馈：010-62772015,zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn
印 刷 者：清华大学印刷厂
装 订 者：三河市新茂装订有限公司
经　　销：全国新华书店
开　　本：190×260　**印　张**：41.75　**字　数**：1042 千字
附光盘 1 张
版　　次：2011 年 1 月第 1 版　　**印　　次**：2011 年 1 月第1 次印刷
印　　数：1～5000
定　　价：79.50 元

产品编号：034171-01

前　言

微软开发的 Visual Studio 2008 支持两种截然不同但又紧密相关的 C++语言：ISO/ANSI 标准 C++和 C++/CLI。ISO/ANSI 是标准 C++，它是在 20 世纪 80 年代早期开发的，是一种基于 C 的面向对象语言，所以这两种语言有许多共同的语法和功能，但是 C++要比其前身丰富得多，用途也广泛得多。标准 C++主要用于开发本地计算机上运行的高性能应用程序。C++/CLI 由微软公司开发，现在是 ECMA 标准，它是专门为.NET Framework 开发的。

本书使用 Visual C++ 2008 支持的两种技术，讲授 C++编程的基础知识。详细介绍了两种 C++语言，使用微软基本类 MFC 开发本地的 ISO/ANSI C++Windows 应用程序，使用 Windows Forms 开发的 C++/CLI Windows 应用程序等。

由于当前信息化时代中大量地使用数据库，本书还介绍了用于 MFC 和 Windows Forms 应用程序中访问数据源的技术。与 Windows Forms 应用程序相比，MFC 应用程序需要编写大量的代码来实现希望的功能，而 Windows Forms 程序经常只需要编写很少的代码，有时甚至不用编写代码。因此，本书重点介绍了 MFC 编程，而非 Windows Forms 编程。

1. 本书内容

本书介绍 Visual C++ 2008 支持的两种不同版本的 C++，详细介绍了两种风格的 C++语言，使用 Microsoft 基本类 MFC 开发本地的 ISO/ANSI C++ Windows 应用程序，使用 Windows Forms 开发 C++/CLI Windows 应用程序等。本书共分为 4 篇，分别是 Visual C++ 2008 基础知识、C++面向对象的程序开发、Windows 应用程序开发、数据库访问。各篇主要内容如下。

第 1 篇：Visual C++ 2008 基础知识（第 1～7 章）。首先介绍使用 C++编写本地应用程序和.NET Framework 应用程序所需要理解的基本概念，以及在 Visual C++ 2008 开发环境中体现的主要思想。第 2～7 章专门讲授两个 C++语言版本。

第 2 篇：C++面向对象的程序开发（第 8～12 章）。本篇介绍了什么是面向对象的程序开发，以及面向对象的程序设计的主要特性。最后介绍如何使用标准模板库 STL。

第 3 篇：Windows 应用程序开发（第 13～20 章）。本篇是本书的重点之一，首先介绍创建 Windows 应用程序的几种方式，然后重点介绍如何使用 MFC 开发本地的 Windows 应用程序，并使用 C++/CLI 创建了 Windows 应用程序。

第 4 篇：数据库访问（第 21～22 章）。本篇首先使用 MFC 创建访问数据库的 Windows 应用程序，然后使用 Windows Forms 进行高度的可视化数据库编程。

2. 本书特色

本书中采用大量的实例进行讲解，力求通过实际操作使读者更容易地掌握 Visual C++ 2008 的知识。本书难度适中，内容由浅入深，实用性强，覆盖面广，条理清晰。

- ❑ **知识点全**　本书紧紧围绕 Visual C++ 2008 的实际应用、管理与开发展开讲解，具有很强的逻辑性和系统性。

- **基于理论，注重实践** 在讲述过程中，不仅仅只介绍理论知识，而且在合适位置安排具有代表性、操作性强的综合应用，将理论应用到实践当中，来加强读者的实际应用能力，巩固 Visual C++的理论知识。
- **快速掌握** 注重技术原理和实际应用的高度融合，通过循序渐进的内容组织，以及大量来自工作现场的应用案例，帮助读者快速掌握和应用 Visual C++ 2008 编程技术。
- **随书光盘** 本书为实例配备了视频教学文件，读者可以通过视频文件更加直观地学习 Visual C++ 2008 的使用知识。
- **网站技术支持** 读者在学习或者工作的过程中，如果遇到实际问题，可以直接登录 www.itzcn.com 与我们联系，作者会在第一时间内给予帮助。

3. 读者对象

本书具有知识全面、实例精彩、指导性强的特点，力求以全面的知识及丰富的实例来指导读者透彻地学习 Visual C++ 2008 各方面的知识。本书可以作为 Visual C++ 2008 的入门书籍，也可以帮助中级读者提高技能，对高级读者也有一定的启发意义。

本书适合以下人员阅读学习。

- 希望学习 C++语言的初学者。
- 了解 C++并希望使用 C++开发 Windows 应用程序者。
- 各大中专院校的在校学生和相关授课老师。

除了封面署名人员之外，参与本书编写的还有胡家宏、于永军、张秋香、李乃文、张仕禹、夏小军、赵振江、李振山、李文才、吴越胜、李海庆、何永国、李海峰、陶丽、吴俊海、安征、张巍屹、崔群法、王咏梅、康显丽、辛爱军、牛小平、贾栓稳、王立新、苏静、赵元庆、郭磊、徐铭、李大庆、王蕾、张勇、郝安林、郭新志、牛丽平、唐守国等。在编写过程中难免会有疏漏，欢迎读者与我们联系，帮助我们改正提高。

编 者

2010 年 6 月

目　录

第一篇　Visual C++ 2008 基础知识

第二篇 C++面向对象的程序开发

第三篇 Windows 应用程序开发

第四篇 数据库访问

第一篇　Visual C++ 2008 基础知识

第 1 章　开始使用 Visual C++ 2008

在 Visual C++ 2008 中可以采用多种方式编写 Windows 应用程序，既可以编写基于本地 C++的 Windows 程序，也可以在托管环境下开发 Windows 程序。在接触 Windows 编程之前，必须熟悉 C++编程语言，特别是 C++语言的面向对象功能。

本章主要概述了 C++编程涉及到的一些基本概念，以及 C++的集成开发环境 Visual Studio 2008 的使用。

- 了解.NET Framework 3.5 的概念
- 熟悉 C++应用程序
- 创建控制台应用程序
- 编译、连接并执行 C++控件台应用程序
- 创建并执行基本的 Windows 应用程序

1.1　.NET Framework 3.5

.NET Framework 是 Visual C++ 2008 以及微软所有其他.NET 开发产品的核心，它是微软近年来主推的应用程序开发框架，该框架提供跨平台和跨语言的特性。使用.NET Framework，并配合其集成开发环境 Visual Studio，开发人员可以比以往更轻松地创建出功能强大的应用程序。

1.1.1　什么是.NET Framework

现在的计算机编程语言的执行方式分为两种，一种是编译执行，一种是解释执行。编译执行是指源程序代码先由编译器编译成可执行的机器码，然后再执行；解释执行是指源代码程序被解释器直接读取执行。

上面这些都是比较传统的程序代码执行方式，从 Java 语言开始，一种新的程序语言执行方式产生了，这就是“中间码+虚拟机”执行机制。在这种执行方式中，程序语言源代码需要被编译成一种特殊的中间码，这种中间码是不能直接在机器上执行的，它需要一个叫“虚拟机”的装置来管理和执行，虚拟机可以是解释执行，也可以是编译执行。因为“虚拟机”可以参与和管理程序代码的执行，因此解决了很多传统编译语言一些致命的缺点，如垃圾内存回收、安全性检查和跨平台等。正因为 Java 有如此优点，微软也采用了这种执行方式，.NET

Framework 类似于管理和执行中间码的“虚拟机”。

需要注意，.NET Framework 和 Java 的虚拟机 JVM 是不完全相同的，Java 的虚拟机是解释执行的，而.NET Framework 是编译执行的。另外，.NET Framework 作为开发应用程序的一个框架，它对操作系统进行封装，需要使用.NET Framework 开发的应用程序与操作系统特性隔离开来。这样，.NET Framework 开发的应用程序就可以移植到许多不同的硬件和操作系统上。

事实上，.NET Framework 的主要特色在于简化应用程序开发的复杂性。它提供了一致的开发模型，开发人员可以选择任何支持.NET 的编程语言来进行多种类型的应用程序开发，例如 Visual Basic.NET、C#和 C++.NET。

.NET Framework 由两个主要部分组成：CLR（Common Language Runtime，公共语言运行库）和一组供使用的.NET Framework 类库。

1.1.2 公共语言运行库 CLR

公共语言运行库 CLR 是标准化的程序执行环境。这些可以在 CLR 中执行的程序可以是用各种高级语言编写的，比如 Visual Basic、C#，以及 C++。现在 CLR 规范收录在 ECMA（欧洲计算机制造）的 CLI（通用语言基础结构）标准——ECMA-335 中，并且 CLI 已经通过 ISO 认可，作为 ISO/IEC 23271 的标准。也就是说，CLR 是微软对 CLI 的实现。这也就是为什么将支持 CLR 的 C++称为 C++/CLI。

CLI 本质上是一种虚拟机环境规范，这种环境规范使各种高级编程语言编写的应用程序能够在不同的系统环境中执行，而不用修改或重新编译原来的源代码。CLI 规定了一种供虚拟机使用的标准中间语言，高级语言源代码首先将被编译为这种语言。在.NET Framework 中，这种中间语言称为 MSIL（Microsoft 中间语言）代码。执行程序时，中间语言代码最终由 JIT（Just-In-Time，实时）编译器编译为本地机器代码。当然，CLI 中间语言代码可以在任何实现 CLI 标准的环境中执行。

在开发应用程序时，使用一种高级语言编写的程序很难与使用另一种高级语言编写的程序进行数据交换，这是许多编程语言存在的一个共同问题。为此，CLI 定义了一组通用的数据类型——CTS（Common Type System，通用类型系统），在使用由 CLI 实现的编程语言编写程序时都应该使用该类型系统。这样，CLI 中的各种高级语言都会使用相同的数据类型系统，从而使得不同编程语言编写的组件以相同的方式处理数据，也可以使得将不同语言编写的组件集成到单个应用程序中。

CLR 大大增强了数据的安全性和程序的可靠性。因为在 CLR 中运行的程序是托管的，即 CLR 管理着应用程序，它会对程序的内存进行管理，并对程序执行的安全性进行检查等。与此相反，不在 CLR 控制下运行应用程序是非托管的。非托管程序可以直接访问操作系统的低级功能，对于托管程序则是通过 CLR 与操作系统通信。

1.1.3 .NET Framework 类库

关于类库的概念一直就存在，以前的 Visual C++为 MFC 类库，Delphi 的类库为 VCL，

Java 的类库为 Swing、AWT 等。这些类库封装了系统底层的功能并提供更好的操作方式。.NET Framework 中的类库封装了对 Windows、网络、文件、多媒体的处理功能，是所有.NET Framework 语言都必须使用的核心类库。并且，为了便于语言之间进行交互操作，.NET Framework 类库中的类型都是符合公共类型系统 CLS 的。使用类库可以创建多种类型的应用程序，极大简化了开发人员的学习曲线，提高了软件开发生产力。

1.1.4 .NET Framework 3.5 的新功能

从微软公司发布第一个.NET Framework 以来，已经陆续发布了 1.0 版、1.1 版、2.0 版和 3.0 版。.NET Framework 3.2 版是目前最新的版本，也是功能最强大和完美的一个版本。开发人员可以使用.NET Framework 创建 Web 程序、Windows 以及智能设备应用程序等。

Visual C++ 2008 所使用的.NET Framework 为 3.5 版。.NET Framework 3.5 版是以.NET Framework 2.0 版和.NET Framework 3.0 版为基础的，包括.NET Framework 2.0 和 3.0 版的 Service Pack。

.NET Framework 2.0 改进了.NET Framework 1.1 中的许多问题，并增加了如泛型、可空类型、匿名方法等新特性。.NET Framework 3.0 则以.NET Framework 2.0 为基础，增加了 3 种全新的技术。

- **Windows Presentation Foundation(WPF)** Windows 表现层技术。
- **WCF** Windows 通信技术。
- **WF** Windows 工作流开发技术。

.NET Framework3.5 则以 3.0 为基础，增加了对 ASP.NET AJAX 的直接支持，并提供了语言集成查询 LINQ 技术以及一些附加的类库。

1.2 Visual C++ 2008 应用程序

使用 Visual C++ 2008 可以开发两种类型的应用程序，即在 CLR 中执行的托管程序，也可以编写直接编译为机器代码的非托管程序。就针对 CLR 的、基于窗口的托管应用程序而言，可以使用.NET Framework 类库提供的 Windows Forms 作为 GUI 基础。使用 Windows Forms 可以快速开发 GUI 程序，因为 Visual C++ 2008 开发环境提供了直观的组件来开发 GUI，而代码是完全自动生成的。

对于本地执行的非托管代码，则有多种方式可用。一种是使用 MFC（Microsoft Foundation Classses，微软基本类）来编写 Windows 应用程序的图形界面。MFC 封装了 Windows 操作系统提供的用于创建 Windows 应用程序的 API（Application Programming Interface，应用程序编程接口），因此大大简化了程序的开发过程。如果应用程序需要最佳性能，还直接使用 Windows API 开发 Windows 应用程序。

由于托管 C++是在 CLR 中执行的，其数据和代码都由 CLR 管理，所以在其中为数据动态分配的内存是自动释放的，这就消除了本地 C++应用程序中常见的错误。对于非托管的 C++程序，因为 CLR 不参与这种代码的执行过程，因此程序员必须自己处理程序执行过程中分配

与释放内存的各个方面。另外，还得不到 CLR 提供的安全性检查。非托管 C++也被称为本地 C++，因为其代码被直接编译为本地机器代码。各种 C++程序的特点如图 1-1 所示。

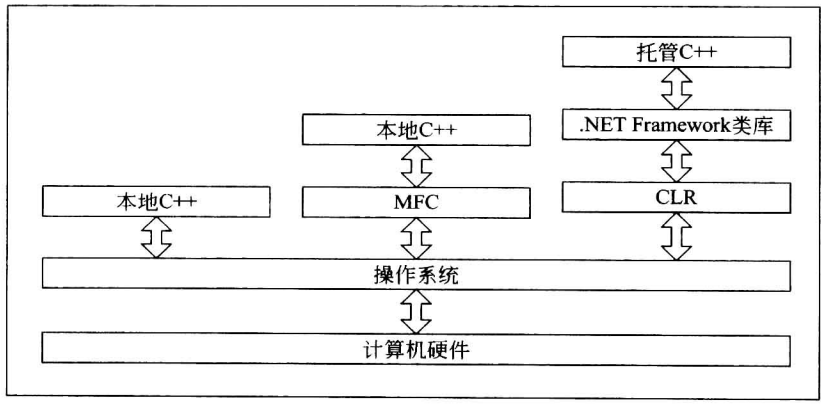

图 1-1　C++程序类型

图 1-1 列出的程序类型之间并不是完全独立的。应用程序可以部分代码采用托管 C++，而另一部分则使用本地 C++代码。当然，混合使用代码会造成一些损失，因为托管代码组件与非托管代码组件之间通信可能会产生相当大的系统开销。因此，只有当需要开发或扩展非托管代码，而又希望使用托管代码的优点时，混合两种代码才有意义。对于新的应用程序而言，在最初就应该决定是否采用托管 C++来开发程序。

为了以后学习的方便，需要全面理解 C++，包括语言的本地 C++和 C++/CLI 版本。以下是 Visual C++ 2008 支持的两个独立标准定义的 C++版本。

- **ANSI/ISO C++**　也称为标准 C++，用于实现本地非托管的 C++应用程序。标准 C++很早就出现了，多数计算机平台都支持该版本的 C++。ANSI/ISO C++一直是许多专业程序开发者的首选，而且目前仍然是功能最强大的编程语言之一。
- **C++/CLI**　运行在 CLR 中的托管 C++，它是 ISO/ASNI C++的扩展，以便更好地支持 ECMA-335 标准定义的 CLI。该标准是在 2003 年微软公司为了支持 C++程序而在.NET Framework 内执行而提出的。虽然 C++/CLI 是 ISO/ANSI C++的扩展，但是如果希望程序完全在 CLR 控制下执行，那么有些 ISO/ANSI C++的功能绝对是不能使用的。

1.3　Visual C++ 2008 与 Visual Studio 2008

本书使用 Visual Studio 2008 进行所有的开发，包括简单的命令行应用程序，以及比较复杂的项目类型。尽管 Visual Studio 2008 不是开发 C++应用程序所必需的，可以使用基本的文本编辑器（如常见的记事本程序）编辑 C++源代码，再使用 C++编译器对代码进行编译。但使用 Visual Studio 2008 可以使任务更简单一些。

Visual Studio 2008 是一个完整的开发环境。Visual C++ 2008 只是 Visual Studio 2008 的一部分，在 Visual Studio 2008 中还可以使用 Visual Basic.NET 和 Visual C#语言进行开发。

如果是第一次运行 Visual Studio 2008，则屏幕上会显示一个如图 1-2 所示的“选择默认环境设置”对话框。

在其中选择“Visual C++ 开发设置”选项，表示使用 Visual C++的开发环境。然后单击“启动 Visual Studio”按钮，系统将花几分钟的时间使配置环境生效。

如果不是第一次运行 Visual Studio 2008，并且选择了另一个选项，为了将设置重置为 Visual C++开发环境，可以在打开 Visual Studio 之后，选择“工具”菜单中的“导入和导出设置”选项，打开配置文档管理向导，如图 1-3 所示。在该对话框中可以选择导出当前的环境设置，或导入选定的环境设置，这样通过导出配置文档，可以建立并共享自己的配置文件。

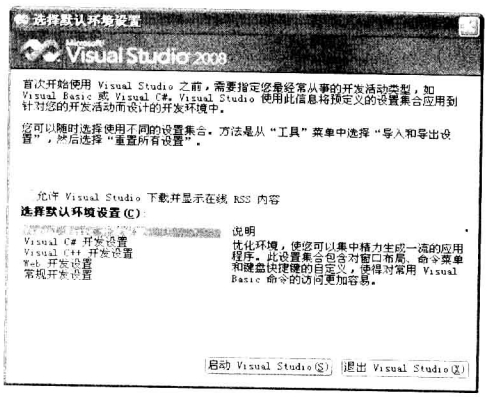

图 1-2 “选择默认环境设置”对话框

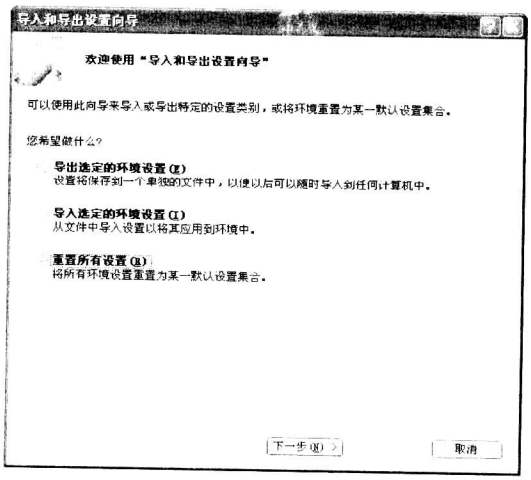

图 1-3 配置文档管理向导

为了重新设置当前的开发环境，选择“重置所有设置”选项，然后单击“下一步”按钮，屏幕上会出现如图 1-4 所示的对话框，这个画面有两个选项，一是保存现有设定，二是放弃保存现有设定。用户可以按照自己的需要任意选择，然后单击“下一步”按钮。

接下来就会出现如图 1-5 所示的对话框，在其中可以重新选择默认的环境配置。

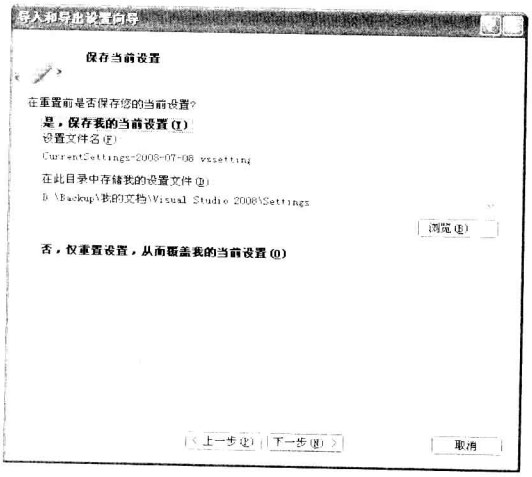

图 1-4 导入和导出设置

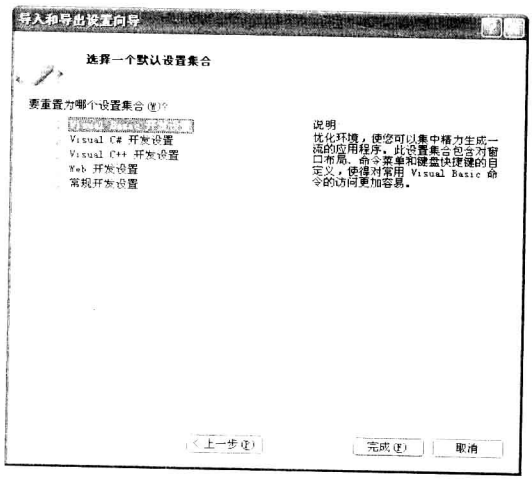

图 1-5 重新选择默认环境配置