

THOMSON

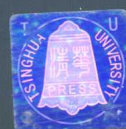
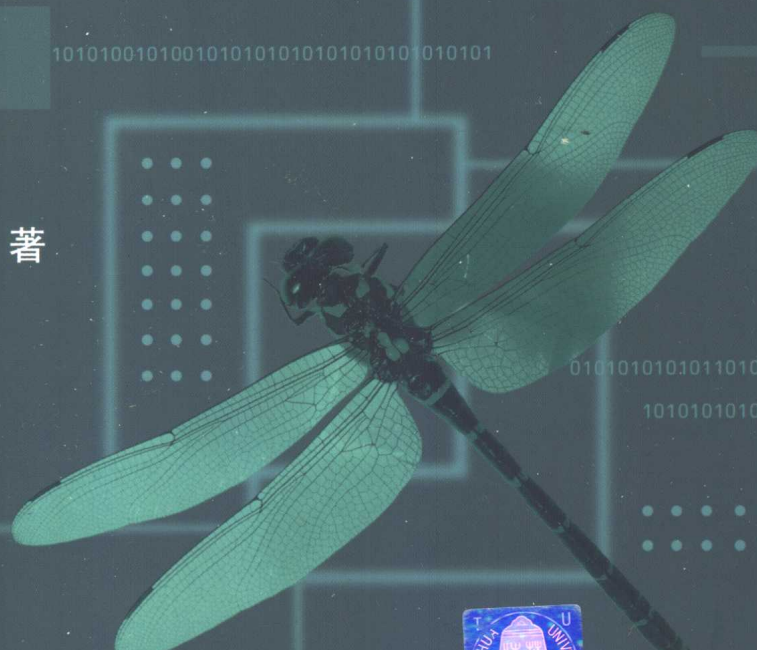
Object-Oriented Application Development
Using Microsoft Visual Basic.NET

面向对象应用 程序开发

使用Visual Basic.NET

E. Reed Doke
John W. Satzinger
Susan Rebstock Williams
David E. Douglas
马海军 杨继萍 等 译

著



清华大学出版社

面向对象应用程序开发 ——使用Visual Basic.NET

E. Reed Doke

John W. Satzinger

Susan Rebstock Williams

David E. Douglas

著

马海军 杨继萍 等 译

清华大学出版社
北 京

E.Reed Doke, John W.Satzinger, Susan Rebstock Williams, David E.Douglas
Object-Oriented Application Development: Using Microsoft Visual Basic.NET
EISBN: 0-619-15934-0

Copyright © 2003 by Course Technology, a division of Thomson Learning.

Original language published by Thomson Learning (a division of Thomson Learning Asia Pte Ltd). All Rights reserved.

本书原版由汤姆森学习出版集团出版。版权所有，盗印必究。

Tsinghua University Press is authorized by Thomson Learning to publish and distribute exclusively this Simplified Chinese edition. This edition is authorized for sale in the People's Republic of China only (excluding Hong Kong, Macao SAR and Taiwan). Unauthorized export of this edition is a violation of the Copyright Act. No part of this publication may be reproduced or distributed by any means, or stored in a database or retrieval system, without the prior written permission of the publisher.

本中文简体字翻译版由汤姆森学习出版集团授权清华大学出版社独家出版发行。此版本仅限在中华人民共和国境内(不包括中国香港、澳门特别行政区及中国台湾)销售。未经授权的本书出口将被视为违反版权法的行为。未经出版者预先书面许可，不得以任何方式复制或发行本书的任何部分。

北京市版权局著作权合同登记号 图字 01-2003-4716 号

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签，无标签者不得销售。

图书在版编目(CIP)数据

面向对象应用程序开发——使用 Visual Basic.NET/ (美)道克(Doke, R.)等著;马海军等译.—北京:清华大学出版社, 2004.5

书名原文: Object-Oriented Application Development: Using Microsoft Visual Basic.NET

ISBN 7-302-08334 -7

I. 面… II. ①道… ②马… III. BASIC 语言—程序设计 IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 023811 号

出版者: 清华大学出版社

<http://www.tup.com.cn>

社总机: 010-6277 0175

地址: 北京清华大学学研大厦

邮编: 100084

客户服务: 010-62776969

责任编辑: 冯志强

印刷者: 清华大学印刷厂

装订者: 三河市金元装订厂

发行者: 新华书店总店北京发行所

开本: 185×260 印张: 38.5 字数: 954 千字

版次: 2004 年 5 月第 1 版 2004 年 5 月第 1 次印刷

书号: ISBN 7-302-08334 -7/TP · 6007

印数: 1~4000

定价: 64.00 元

本书如存在文字不清、漏印以及缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010) 62770175 - 3103 或 (010) 62795704

前 言

本书介绍了使用 Microsoft Visual Basic .NET 和 Visual Studio .NET 集成开发环境(IDE)设计三层的面向对象应用程序的知识。全书着重介绍如何为 CIS 和 MIS 学习者和从业者开发业务信息系统。本书读者应具有初步的计算机编程经验,但并不要求必须具备面向对象编程和使用 VB 或 VB .NET 语言编程的经验。因此,本书将引导这些具有初步编程知识的读者首先学习 VB .NET 的语法和面向对象的概念,直到最后可以运用图形用户接口(GUI)和相关数据库设计三层的面向对象的 VB .NET 应用程序。

面向对象的方法对于信息系统开发的重要性日益显著,Microsoft 已发布了 VB .NET,它是一种可以用来开发真正面向对象应用程序的语言。虽然许多介绍 VB .NET 编程的图书随处可见,但多数图书涉及的只是初级或高级编程技术,而没有突出介绍使用面向对象的方法进行系统分析、设计的面向对象解决方案。本书采用循环反复的方法对一个系统进行了分析、设计、实现,从而展示了面向对象程序的设计过程。基于统一建模语言(UML)的面向对象的模型和技术被广泛应用,所有 VB .NET 程序设计范例和练习都是基于三层设计方法。在了解、研究了业务案例后,开发了一个实用案例,画出类图,设计并实现问题域类和 GUI 类,以及与相关数据库交互的数据访问类。最后,这一业务应用程序的一部分通过 Web Form 和 ASP .NET 连接到网络。在这一过程中,读者在提高自己的 VB 编程技术的同时,也能够逐渐地运用面向对象的方法进行系统开发。

本书读者对象

多数设有 CIS 和 MIS 专业的大学都开设了面向对象的程序开发课程,它们以不同的方法介绍了面向对象的编程和面向对象的开发。本书采取非常灵活的编排方式以适应不同读者的需求。学习通过多种语言编程和 MIS 课程的学生可以将本书作为一本面向对象开发的初级教程。本书还适用于那些已经学习了初级编程概念的学生(语言的种类并不重要)。本书是关于系统开发的教程,介绍了 VB.NET 编程语言、面向对象的概念和技术、三层程序设计、UML 和迭代开发。当学生随后学到分析、设计和数据库管理课程时,他们将对整个面向对象开发过程有更深入的了解。

本书同样可以被学过初级 VB .NET 编程,但没有重点学习过面向对象开发的学生用做高级开发教程。他们可以略过初级 VB .NET 语法和 IDE 内容(第 2、3、4 章),将更多时间用于面向对象分析和设计以及第 5 章的 UML。大多数高级读者可迅速略读本书,然后完成更为复杂的业务系统工程。

有些读者已经学过了 UML 以及使用面向对象方法分析、设计系统的课程。本书对于这些读者也适用。他们在面向对象分析和设计上可以少花些时间,把精力放在实现上。对于有使用 UML 经验的读者,本书向他们介绍了面向对象模式的实现方式,这是学生和程序员真正希望掌握的知识。本书将为许多读者提供一种完美的编程体验。

本书特色

为了向读者提供通俗易懂的学习环境，本书具有许多实用性特色。有些特色对本书的重点——面向对象分析和设计的内容是很重要的，其中包括如下。

- 业务信息系统范例：分析、设计、编程所用的范例侧重于与 CIS 和 MIS 专业的学生兴趣相关的业务问题。
- 统一建模语言（UML）：UML 模型被广泛用于描述示例的系统要求，包括用例图、类图和序列图。然后，图例被用来指导系统示例的设计和实现。
- 循环开发：全书强调了一种现实的循环开发方法。本书采用循环反复的方法进行编排，旨在通过循环开发的过程使读者对如何分析、设计、实现程序留下清晰的印象。
- 三层设计：面向对象设计方法运用三层设计模式，将系统分成图形用户接口类、问题域类、数据访问类三层。本书的编排基于三层设计思路，而且每次设计都重复这三层。
- 基于 Windows 的应用程序设计和基于 Web 的开发：用于分析和设计的方法适用于 VB .NET 应用程序和基于 Web 的 ASP .NET 的开发。
- Bradshaw Marina 案例研究：全书运用了一个完整的案例进行研究。该案例难度适中，可以使读者体会到系统工程从构思、使用 UML 建模、到迭代开发、三层设计的全过程。

本书概览

本书分 5 部分 16 章。第 1 章是对全书的全面概述。本书 5 部分分别是：

- 第 1 部分：面向对象和 VB .NET 基本原理
- 第 2 部分：开发问题域类
- 第 3 部分：开发图形用户接口类
- 第 4 部分：开发数据访问类
- 第 5 部分：开发三层应用程序

使用本书作为面向对象编程教材的主要优点就是可以为面向对象程序开发的全过程打下一个坚实的基础。三层设计方法始终是本书重点，因此对于图形用户接口类、问题域类、数据访问类等知识从一开始就介绍得很清晰。每个示例的模型都用 UML 来表现。

第 1 章是关于面向对象概念的概述和 VB.NET 的介绍。第 5 章中的 Bradshaw Marina 案例研究用来说明这些概念和 UML 模型。第 6 章从建立问题域类的模型开始，以符合循环开发和三层设计的思路，然后实现并测试问题域类。接下来，在第 10~12 章加入图形用户接口类作为与问题域类互动的平台。在第 13~14 章加入数据访问类，使数据可以存储在相关数据库中。最后在第 15 章，使用三层设计方法将它们组成一个完整的系统模型。全书基本上以 Windows 应用程序为重点，而在第 16 章介绍了如何用 Web Form 和 ASP .NET 将部分 Bradshaw Marina 应用程序连接到网络。

在本书最后，学生需要实现范例所示的工作系统中的重要部分，包括 Windows 应用程

序和基于 Web 的应用程序。除了示例以外, 实习练习和试验还为学生提供了实现系统附加部分的机会。

本书每章都包括下面的部分来强化读者的学习体验。

- 本章学习目标: 每章开始都有一个学习本章需要掌握的重要概念列表。通过该表可以迅速把握该章重要内容, 有助于学习。
- 实习练习: 当每章中出现新概念的时候, 循序渐进的指导将使你学会运用所学概念。在每章学习中, 将停下复习重要概念, 在课堂上或课后完成练习。
- 本章示例: 每章都有一些与 VB .NET 相关的示例, 并对它们进行详细解释, 以演示该章所学的概念。所有章节示例的代码都可从 www.tupwq.net 下载。
- 本章小结: 每章末尾都有关于该章概念的总结。这些总结对于回顾、复习该章重要内容很有帮助。
- 复习题: 每章结束后的评估由约 15~20 道复习题组成, 有助于强化每章所学习的主要内容。这些复习题可以检测学生对所学概念是否掌握, 内容是否理解。
- 讨论题: 每章还包括一些可用作课堂讨论或课后作业的讨论题。
- 实习项目: 章后项目提供了一个运用该章所学概念的机会。

教学资料

在使用本书进行课堂讲授时, 可使用下列补充资料。本书所有教学资料都包含在教师光盘上。

教师电子手册: 本书配套的教师手册包括以下内容:

- 辅助课堂准备的附加指导材料, 包括课堂主题建议。
- 每章习题答案, 包括复习题、讨论题和实验。

Exam View: 本书附赠 Exam View, 这是一个功能强大的软件包。教师可以用它来创建并管理书面考试、在线考试(基于局域网)、Internet 考试。Exam View 系统包含了数千个与本书内容相关的问题, 学生可以用它制作详细的学习指导, 包括供以后复习之用的页码索引。基于计算机和 Internet 的考试部分可以让学生在自己的计算机上进行考试, 自动改卷, 为老师节省了时间。

PowerPoint 演示文稿: 本书每章都有用 Microsoft PowerPoint 制作的幻灯片, 可以作为教师讲课的辅助工具, 也可以供学生在线复习使用, 或打印出来作为分发资料。教师可以向幻灯片中加入向学生介绍的其他主题。

数据文件: 所有实习练习和实验所必需的数据文件都可以在 Course Technology 的网站 www.course.com 和教学资料光盘上找到。

答案文件: 每章的复习题、实习练习和实验的答案可以在教学资料光盘和 Course Technology 的网站 www.course.com 上找到, 得到答案需要使用密码。

远程学习: Course Technology 在 Web Course Technology 和 Blackboard 上提供了在线的试题库。同时提供了 Course Technology 自己的教程提高工具——MyCourse2.0, 以尽可能提供完整的和动态的学习经验。教师可以随意地在线或离线使用教程。要获得更多的关于如何使用在线试题库的信息, 可以与当地的 Course Technology 销售代表联系。

使用本书作为教材的教师, 可以访问 www.tupwq.net 下载“教师教辅资料申请表”。

关于作者

E. Reed Doke 是信息系统分析专业教授, Fayetteville 阿肯色大学 Walton 商学院信息技术研究中心副主任, 具有 Drury 大学 BS 和 MBA 学位, 阿肯色大学管理和计算机信息系统博士学位。Doke 博士具有多年的程序员和系统管理员经验, 从事学术研究以后, 他仍帮助企业解决系统开发问题。出版了 6 部著作和大量关于软件设计和面向对象开发的文章。

John.W.Satzinger 是 Claremont Gradnate 大学 MIS 博士, Southwest Missouri 州立大学 CIS 教授。曾任 Cal Poly Pomana 和 Geogia 大学教员, 从事研究面向对象开发工作已有十余年历史。他发表了大量关于用户界面设计、群组工作、系统开发方面的文章。最近出版的著作有 *Systems Analysis and Design in a Changing World* (第 2 版) 和 *Object-Oriented Application Development Using Java*, 这两本书都由 Course Technology 出版。

Susan Rebstock Williams 是 Geogia Southern 大学信息系统专业副教授, 获得 Southwest Missoure 州立大学的数学与计算机科学 BS 学位和 MBA, Oklahoma 州立大学信息系统博士学位。她具有 13 年的程序员、分析员和信息系统管理员经验, 从事过 Java 和面向对象开发的培训。目前她正主持一个捐赠资金资助的软件开发项目。她发表过多篇文章, 出版过一部关于软件开发与设计的教材。

David E.Douglas 是 Arkansas 大学 Sam M Walton 商学院信息系统系教授, Arkansas 大学博士。任系主任 13 年, 在任期间组织完成了信息系统系的博士点设置。出版了 4 部软件应用方面教材, 发表了大量文章, 组织并指导过很多工业企业的培训项目。

Course Technology 面向对象应用程序开发系列丛书

Reed Doke 和 John Satzinger 是最初提议 Course Technology 出版面向对象程序开发系列丛书的。每本书都针对一种不同的面向对象语言。每本书都使用相同的循环设计方法, 三层面向对象模型, 并都运用了同一个 Bradshaw Marina 案例。丛书第 1 部 *Object-Oriented Application Development Using Java* 于 2002 年出版。Reed Doke 和 John Satzinger 是 Course Technology 面向对象应用程序开发丛书编辑。

致谢

完成这样一部书需要很多人的奉献和辛勤工作。Course Technology 的编辑人员支持出版一套完整的面向对象系统开发丛书。在 Course Technology, 我们和往常一样找到了乐于从事这项工作、具有远见并能够很快把握我们的需求的人来共同完成这部书。高级编辑 Jennifer Murott 为我们创造了一个高效的工作环境。他协调组织了一支由产品经理 Tricia Boyle 为首的编辑队伍。这当中最重要的就是开发编辑 Lisa Ruttolo。Lisa 了解全书的脉络, 对本书贡献显著。她在编程和写作上的能力使她既能够指出书中的错误, 又可以提出有价值的建议。如果你对本书中的某些特色感兴趣的话, 那很可能就是 Lisa 的主意。

产品编辑 Christine Gatliffe 要处理各种问题, 从 UML 图表的标准, 到为了保证高质量

测试而设计的复杂示例，而且要往返三大洲之间协调文章提交的时间表。还有很多人本书做出了贡献，包括文字编辑、质量检测人员、图片编辑和校对人员。我们还要对创作副经理 Janet Aras 在教师资源组件（IRK）方面给予的支持和辛勤工作表示感谢，对学生助手 Aolam Ham 在实习练习和实习项目的答案上给予的帮助表示感谢。

我们还要对我们的家人表示感谢。感谢他们对我们在工作中的投入的理解。

最后，我们要对始终帮助我们的评论家们表示感谢。他们的意见总是很有见解而且很有帮助。如果没有知识丰富而又对本书感兴趣的评论家，这样一本书的出版是不可能的。我们是幸运的。这些评论家有：Texas A&M 大学的 Louise Darcey，Arkansas 大学的 Bill Hardgrave，Pineland 技术学院的 Franklilja，PITT 社区大学的 Sypawka。

献给

Emily KayDoke—ERD

JoAnn Brian and Kevin—JWS

Lois and Alvin—SRW

Stacey Debbie Jennifer Jon David Mom and Dad—DED

导 读

致读者

数据文件

要完成本书的学习步骤和实验，需要为本书准备数据文件。教师会为你提供这些文件，你也可以通过访问 Course Technology 的网站 www.course.com 搜索本书英文名称获得这些文件的电子版。本书每章都有一套数据文件用于复习该章示例，在做实习练习和该章实验时使用。每章的数据文件存储在该章文件夹下的一个独立的文件夹中。文件夹名与你使用文件的顺序一致。比如，第 9 章第 1 个示例的数据文件存储在 `chapter09/example1` 文件夹中。在全书中，你将按照指示在这些文件夹中打开或存储文件。你可以用实验室计算机或个人计算机完成各章学习，包括做实习练习和实验。

使用自己的计算机

使用个人计算机完成本书各章学习，包括实习练习和实验，需要以下条件。

- 一台能够运行 Microsoft Visual Studio .NET 的计算机：奔腾 II 处理器，主频 450MHz 以上；操作系统要求 Windows 2000 Professional、Windows XP Professional 或 Windows NT 4.0；内存 160MB RAM、2.0GB 的硬盘可用空间。
- Windows 2000 Professional、Windows XP Professional 操作系统：第 12~16 章的 Web 应用程序需要装载并运行 Internet Information Servers(IIS)才能在本地上运行。IIS 5.0 可以通过 Windows 2000 Professional 获得，IIS 5.1 可以通过 Windows XP Professional 获得，IIS 6.0 将与 Windows .Net Server 2003 同时发布。也可以通过 Microsoft 网站 www.microsoft.com 下载 IIS 软件包。
- Microsoft Visual Basic .NET：根据 Microsoft Visual Studio .NET 的提示安装 Visual Basic .NET。
- 与 ZIP 兼容的压缩工具软件（如 Winzip）：要安装数据文件需要一个与 ZIP 兼容的压缩工具软件（如 Winzip）。
- Microsoft Internet Explorer 或 Netscape Navigator 浏览器软件：需要有 Microsoft Internet Explorer 或 Netscape Navigator 浏览器。如果没有，可以到相应的网站 www.microsoft.com 或 www.netscape.com 下载。
- Microsoft Access 软件：本书所用的数据库应用程序是基于 Microsoft Access 2000 或以上的版本开发的。
- 数据文件：没有数据文件，将无法使用你自己的计算机完成各章学习和其中的实验。可以从老师处获得数据文件或登录 Course Technology 的网站 www.course.com 搜索本书英文名获得电子数据文件。将文件复制到你的系统后，需要将文件属性由只读改为存档，以便进行编辑。

访问我们的网站

专为本书准备的附加资料可以在 Web 上找到。定期访问我们的网站 www.course.com 以

获得更多的资源。

致教师

要完成本书教学，你需要使用一套数据文件。这些文件包括在教师资源工具包（IRK）中。也可以通过访问网站 www.course.com 获得。根据帮助文件的提示将文件复制到服务器或独立的计算机上。可以用诸如写字板或记事本之类的文本编辑器浏览帮助文件。

复制完成后，应当告诉学生怎样将文件复制到他们自己的计算机或工作站上，以及复制哪些文件夹。

Course Technology 数据文件

购买本书的读者有权将数据文件复制到任何供个人使用的计算机或计算机网络上。

目 录

第 1 部分 面向对象编程与 VB.NET 基础知识

第 1 章 VB.NET 面向对象的系统开发	1
1.1 理解 OO 开发和 VB.NET	2
1.1.1 面向对象编程.....	2
1.1.2 Microsoft.NET 架构和 VB.NET	4
1.1.3 面向对象的分析和设计.....	5
1.2 理解面向对象的概念	6
1.2.1 对象、属性和方法.....	7
1.2.2 对象交互和消息.....	8
1.2.3 封装和信息隐藏.....	8
1.2.4 类、实例和关联.....	9
1.2.5 继承和多态	10
1.3 认识 OO 开发的优点.....	11
1.3.1 对象更加自然.....	11
1.3.2 各类对象都能重用.....	11
1.4 学习 OO 开发	12
1.4.1 三层设计介绍.....	12
1.4.2 第 1 部分：面向对象和 VB.NET 的基本原理	12
1.4.3 第 2 部分：创建问题域类.....	13
1.4.4 第 3 部分：创建 GUI 类	13
1.4.5 第 4 部分 创建数据访问类.....	13
1.4.6 第 5 部分：创建三层应用程序.....	14
1.5 本章小结	14
1.6 复习题	14
1.7 讨论题	18
1.8 项目	18
第 2 章 Visual Studio.NET 开发环境	19
2.1 Visual Studio.NET 开发环境.....	19
2.1.1 开始 VB.NET 编程	20
2.1.2 MDE.....	20
2.1.3 理解 Start Page 窗口	23
2.2 使用 VB.NET 创建工程	24
2.2.1 理解 VB.NET 组织程序的方式	26

2.2.2	使用文本编辑器.....	26
2.2.3	修改文本编辑器设置.....	27
2.2.4	重命名 Module1.vb.....	28
2.2.5	设置启动对象.....	29
2.3	编译和运行 VB.NET 程序.....	30
2.4	使用可视化窗体设计器.....	31
2.4.1	创建 Windows 应用程序.....	32
2.4.2	自定义窗体外观.....	33
2.4.3	在窗体上增加控件.....	34
2.5	调试工具.....	39
2.5.1	打开调试器.....	39
2.5.2	设置断点.....	40
2.6	帮助工具.....	41
2.6.1	获取帮助.....	41
2.6.2	Help 菜单上的 Contents 选项.....	42
2.6.3	Help 菜单上的 Index 选项.....	44
2.6.4	Help 菜单上的 Search 选项.....	46
2.6.5	Help 菜单上的 Dynamic Help 选项.....	47
2.6.6	上下文帮助.....	49
2.7	本章小结.....	50
2.8	复习题.....	51
2.9	讨论题.....	51
2.10	项目.....	52
第 3 章	VB.NET 编程基础.....	53
3.1	VB.NET 引言.....	53
3.2	编写 VB.NET 模块.....	53
3.2.1	使用 VB.NET 的变量和数据类型.....	56
3.2.2	声明和初始化变量.....	57
3.2.3	改变数据类型.....	58
3.2.4	使用常量.....	59
3.2.5	使用引用变量.....	60
3.2.6	创建 VB.NET 的变量模块.....	61
3.3	VB.NET 的数学运算功能.....	62
3.4	编写条件控制语句.....	66
3.4.1	If 语句.....	66
3.4.3	Select Case 语句.....	71
3.5	循环结构.....	72
3.5.1	Do While 循环.....	72
3.5.2	Do Until 循环.....	73

3.5.3 过检查循环	73
3.5.4 For Next 循环	75
3.5.5 嵌套循环	76
3.6 声明和访问数组	78
3.6.1 一维数组	78
3.6.2 多维数组	81
3.7 本章小结	85
3.8 复习题	86
3.9 讨论题	87
3.10 项目	87
第 4 章 使用 VB.NET 的类编程	89
4.1 使用 VB.NET 的命名空间和类	89
4.2 使用 String 类	91
4.3 创建 String 数组	96
4.4 使用 ArrayList 类	100
4.5 使用日期	104
4.6 格式化数值输出	107
4.7 使用 MessageBox 类	110
4.8 显示窗体	113
4.9 本章小结	114
4.10 复习题	115
4.11 讨论题	117
4.12 项目	117
第 5 章 面向对象的分析与设计	118
5.1 学习 OOA 和 OOD	118
5.2 理解统一建模语言	120
5.2.1 建立并说明用例图	121
5.2.2 建立并说明类图	123
5.2.3 建立并说明序列图	124
5.3 OO 开发中的三层设计	126
5.4 Bradshaw Marina 个案研究介绍	128
5.4.1 Bradshaw Marina 的背景	129
5.4.2 确定 Bradshaw 用例和情形	129
5.4.3 确定 Bradshaw 问题域类	130
5.4.4 建立 Bradshaw 序列图	133
5.5 本章小结	134
5.6 复习题	134
5.7 讨论题	137

5.8 项目	138
--------------	-----

第 2 部分 开发问题域类

第 6 章 编写问题域类定义	139
6.1 VB.NET 命名惯例	139
6.2 开发 PD 类定义	140
6.3 定义属性	141
6.4 编写方法和特性	142
6.5 测试 PD 类	146
6.6 创建实例	146
6.7 编写构造函数方法	153
6.8 编写 TELLABOUTSELF 方法	155
6.9 编写作为窗体的测试器类	157
6.10 本章小结	159
6.11 复习题	159
6.12 讨论题	160
6.13 项目	160
第 7 章 在问题域类中添加功能	161
7.1 编写一个新的问题域类定义	161
7.2 创建自定义方法	168
7.3 编写类变量和类方法	172
7.4 编写重载方法	175
7.4.1 重载构造函数	176
7.4.2 重载自定义方法	177
7.5 异常处理	181
7.5.1 slipId 的数据验证代码	182
7.5.2 slipWidth 的数据验证代码	183
7.5.3 连接异常	186
7.6 本章小结	189
7.7 复习题	190
7.8 讨论题	192
7.9 项目	192
第 8 章 理解继承和接口	193
8.1 实现 Boat 的一般/特殊层次结构	193
8.1.1 使用 Windows 窗体测试 Boat 超类	195
8.1.2 使用 Inherits 关键字创建 Sailboat 子类	198
8.1.3 测试 Sailboat 子类	200

8.1.4 添加第二个子类——Powerboat.....	203
8.2 理解抽象类和最终类	206
8.2.1 使用 MustInherit 关键字.....	207
8.2.2 使用 NotInheritable 关键字	207
8.3 重写超类方法	208
8.3.1 重写 Boat TellAboutSelf 方法	208
8.3.2 重写和调用超类方法.....	209
8.3.3 测试两个 Method-Overriding 方法	209
8.3.4 重写、多态和动态绑定.....	211
8.4 理解私有访问和保护访问	211
8.5 介绍 Lease 子类和抽象方法	213
8.5.1 向 Lease 中添加一个抽象方法	214
8.5.2 实现 AnnualLease 子类	215
8.5.3 实现 DailyLease 子类	218
8.5.4 测试 AnnualLease 类和 DailyLease 类	220
8.6 理解并使用接口	222
8.6.1 创建一个 VB.NET 接口	223
8.6.2 实现更多的接口.....	224
8.7 使用自定义异常	226
8.7.1 定义 LeasePaymentException	226
8.7.2 抛出一个自定义异常.....	228
8.7.3 测试 LeasePaymentException	228
8.8 了解 Object 类和继承.....	231
8.9 本章小结	231
8.10 思考题	232
8.11 讨论题	233
8.12 项目	233
第 9 章 实现关联关系	235
9.1 在 Bradshaw Marina 类图中确认关联关系	235
9.2 在一对一关系中关联 VB.NET 类	237
9.2.1 修改 Customer 类	238
9.2.2 修改 Boat 类.....	242
9.3 在 Boat 类中添加功能.....	245
9.4 Dock 和 Slip 的关联：一对多的关联关系	250
9.4.1 介绍 Dock 类.....	250
9.4.2 使 Slip 类与 Dock 相关联.....	252
9.4.3 测试 Dock 与 Slip 的关联关系.....	254
9.5 把顾客 Boat 和 Customer 类添加到 Slip 例子中	257
9.6 创建并使用关联类——Lease	262

9.7 本章小结	270
9.8 复习题	271
9.9 讨论题	271
9.10 项目	272

第 3 部分 开发图形用户接口 (GUI) 类

第 10 章 VB.NET GUI 组件一览	273
10.1 介绍 VB.NET 中的 GUI 类	273
10.2 理解 VB.NET 中生成的代码	276
10.3 处理 VB.NET 中的事件	281
10.4 使用附加的 GUI 控件	282
10.4.1 回顾 Form、Button 和 Label	283
10.4.2 使用文本框和组合框	286
10.4.3 使用复选框和单选按钮	288
10.4.4 使用组群框和面板	290
10.4.5 使用列表框和复选列表框	292
10.4.6 使用树形查看器和树形节点	294
10.4.7 使用时间拾取器	297
10.4.8 使用标签控件和标签页	299
10.4.9 使用主菜单和菜单项	300
10.5 本章小结	303
10.6 复习题	304
10.7 讨论题	306
10.8 项目	307
第 11 章 使用问题域类的多个窗体	308
11.1 开发与 PD 类交互的 GUI 类	308
11.1.1 向生成的代码添加变量	309
11.1.2 处理事件	309
11.2 模拟与数据库的交互作用	310
11.2.1 创建顾客数组列表	311
11.2.2 处理事件	312
11.2.3 查找顾客	312
11.2.4 更新顾客	313
11.3 开发与多个 PD 类交互的 GUI 类	314
11.3.1 处理事件	315
11.3.2 编写 ClearForm 方法	316
11.3.3 编写 btnAdd_Click 方法	317
11.3.4 编写 AddSailboat 方法	318

11.3.5	编写 AddPowerboat 方法.....	319
11.4	在集成系统里操作多个窗体	320
11.4.1	模拟数据访问类.....	320
11.4.2	理解 CustomerData 类.....	321
11.4.3	集成多个窗体.....	322
11.4.4	设计主菜单.....	323
11.4.5	查找顾客	324
11.4.6	添加顾客	326
11.5	开发导航 PD 关联关系的 GUI 类	326
11.5.1	理解 CustomerAndBoatData 类	327
11.5.2	设计 GUI 顺序	329
11.5.3	添加顾客	330
11.5.4	添加船	330
11.5.5	查找顾客和船.....	332
11.6	本章小结	334
11.7	复习题	334
11.8	讨论题	337
11.9	项目	337
第 12 章	Web 窗体、HTML 和 ASP.NET	339
12.1	了解 Internet 和 Web 基本原理	339
12.1.1	静态和动态的 Web 页面	340
12.1.2	安装 IIS 服务器.....	341
12.1.3	处理 Web 目录.....	344
12.2	回顾 HTML 基础.....	345
12.2.1	研究 HTML 文档	345
12.2.2	处理图像和超链接.....	349
12.3	使用 HTML 窗体.....	356
12.3.1	使用窗体控件.....	357
12.3.2	传统的 ASP Web 的开发.....	358
12.4	使用 ASP.NET 开发 Web 页面.....	367
12.4.1	从内容中分离代码.....	368
12.4.2	使用 HTML、HTML 服务器控件和 ASP.NET 服务器控件	368
12.4.3	了解 ASP.NET 页面事件生存周期.....	369
12.5	创建 ASP.NET Web 应用程序.....	370
12.6	创建 ASP.NET 调查应用程序	374
12.6.1	使用后台编码窗口.....	375
12.6.2	创建结果 Web 页面	378
12.6.3	使用 ASP.NET 验证控件.....	380
12.6.4	向调查 Web 页面添加验证控件	381