

普通高等院校信息类CDIO项目驱动型规划教材

丛书主编：刘平



Windows程序开发

——基于Visual Studio 2013

（项目教学版）

李莹 主编

吴晓艳 田丹 田林琳 副主编



清华大学出版社

普通高等院校信息类CDIO项目驱动型规划教材

丛书主编：刘平

Windows程序开发 ——基于Visual Studio 2013 (项目教学版)

李莹 主编

吴晓艳 田丹 田林琳 副主编

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书介绍了如何使用 Visual Studio 2013 开发 Windows 应用程序,以图书借阅管理系统的开发过程为线索,以“项目导向、任务驱动”的教学模式将各个知识点和各项教学活动紧密地结合在以培养学生的自主开发能力为中心的核心任务上。

本书既可以作为应用型本科计算机及相关专业的专业教材,也可以作为高等职业院校计算机软件相关专业的教材,还可以作为非计算机类专业学生及计算机爱好者学习使用 Visual Studio 开发 Windows 应用程序开发的自学参考书。

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

Windows 程序开发:基于 Visual Studio 2013:项目教学版/李莹主编. —北京:清华大学出版社,2015
普通高等院校信息类 CDIO 项目驱动型规划教材

ISBN 978-7-302-39031-2

I. ①W… II. ①李… III. ①Windows 操作系统—程序设计—高等学校—教材 ②程序语言—程序设计—高等学校—教材 IV. ①TP316.7 ②TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 017158 号

责任编辑:付弘宇 李 晔

封面设计:常雪影

责任校对:李建庄

责任印制:杨 艳

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:北京鑫海金澳胶印有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:12 字 数:298 千字

版 次:2015 年 4 月第 1 版 印 次:2015 年 4 月第 1 次印刷

印 数:1~2000

定 价:25.00 元

产品编号:061094-01

丛书序

在课堂教学越来越难以吸引学生注意力的高校课堂,越来越多的教师开始引入项目教学,用以激发学生的学习兴趣 and 内在潜力。然而,真正适应项目教学的实用教材却非常匮乏,许多冠以项目教学或任务驱动型的教材,仅仅是在原教材的体系基础上,在每章或部分章的后面增加一个项目或任务而已。

为此,我们贯彻“应用为本、学以致用”的办学理念,在学习和借鉴 CDIO 国际工程教育理念与方法的基础上,通过多年的项目教学实践,建立了“教学内容与实际工作相结合、校内培养与企业培养相结合、学生角色与员工角色相结合”的项目教学内容体系,同时开发了这套普通高等院校信息类 CDIO 项目驱动型规划教材。其最大特点在于用项目驱动教学,用任务引领学习。每本教材均由一个完整的课程项目发端,再分为若干个子项目,将相关知识点有机融合到各个子项目里。

教师由传统的授课角色转为项目发包人兼项目导师的角色,通过发包实际任务激发学生的学习热情,挖掘学生的内在潜力;通过指导学生亲自完成实际任务来掌握相关知识要点,掌握工程项目实施理念和方法。

这种以项目为核心的教学方式打破了教室和实验室的界限,实现了理论教学与实践教学的高度融合,学生的工程实践能力得到显著加强。通过做项目,培养了学生的创新精神与团队合作意识,使学生通过做项目学会了做事,也学会了合作,使学生毕业后真正成为“懂专业、技能强、能合作、会做事”的可以直接上岗的技术应用型人才。

虽然,CDIO 项目教学引入我国已经有了一段时间,但仍处于探索推广阶段,需要广大的教育工作者共同努力,勇于探索,积极交流。为此,我们热切欢迎广大读者提出宝贵的意见和建议,同时也欢迎有志于项目教学探索与推广的老师参与到系列教材的编写开发中来。交流邮箱:liuping661005@126.com。

刘平 教授

普通高等院校信息类 CDIO 项目驱动型规划教材丛书主编

沈阳工学院信息与控制学院院长

2012 年 10 月于李石开发区

前言

凡 8 号 0002

本书以 Visual Studio 2013 和 SQL Server 2008 为开发平台,使用 C# 开发语言,论述了在实际开发 Windows 应用程序中所涉及的 C# 特性,适合已掌握 C# 基本语法、数据库程序设计等知识的读者使用。

本书共分 9 章,内容安排如下:

第 1 章,需求概述。主要描述图书借阅管理系统业务流程、需求分析、功能模块设计和数据库设计。

第 2 章,用户登录功能。主要完成图书借阅管理系统三层架构的搭建和管理员登录功能的实现,包括应用程序配置文件(App.config)和微软发布的常用类(SqlHelper 类)的使用。

第 3 章,主窗体。通过图书借阅管理系统的主窗体设计,介绍菜单、工具栏等常用控件的使用、Windows 窗体间的传值、多文档界面程序和计时器等控件的使用。

第 4 章,用户管理功能。通过图书借阅管理系统的用户管理功能,介绍选项类控件的使用,包括单选按钮和复选框、下拉列表框等控件,并介绍批量添加用户信息功能的实现。

第 5 章,图书分类功能。通过图书借阅管理系统的图书分类功能,介绍树形控件和列表视图控件的使用。

第 6 章,借书还书功能。通过图书借阅管理系统的借书还书管理功能,介绍如何创建控件和创建控件的三种常用方法——复合控件、扩展控件和自定义控件。

第 7 章,查询功能。通过图书借阅管理系统的查询功能,介绍 Windows 程序中的调用,包括调用 XML Web 服务、引用 COM 组件及调用 Windows API 函数。

第 8 章,部署。主要介绍如何利用 InstallShield Limited Edition for Visual Studio 创建安装和部署项目。

第 9 章,扩展知识:WPF 技术。可以看成是 Windows 程序的扩展,主要介绍



XAML 语言的使用以及 WPF 的基础知识,并给出了一个简单的图书借阅管理系统的主页界面设计方案。

本书主要由李莹和吴晓艳共同策划,第1~3章由李莹、田丹、田林琳共同编写,第4~5章由李莹、吴晓艳共同编写等,第7~9章由李莹编写,最后由李莹完成统稿。

由于编者水平有限,书中难免存在不足之处,敬请广大读者指正,编者的 Email 为: liying0000@sohu.com。

言 者

2015年3月

目 录

第 1 章 需求概述 1

1.1 项目任务和指标 2

1.2 项目的提出 2

1.3 项目实施 2

1.3.1 任务 1——图书借阅管理系统业务流程 2

1.3.2 任务 2——系统需求分析 3

1.3.3 任务 3——功能模块设计 4

1.3.4 任务 4——系统数据库设计 5

1.4 后续项目 7

第 2 章 用户登录功能 8

2.1 项目任务和指标 8

2.2 项目的提出 8

2.3 项目实施 9

2.3.1 任务 1——三层架构的创建 9

2.3.2 任务 2——管理员登录功能的实现 13

2.4 扩展知识 18

2.4.1 Windows 控件的选择 18

2.4.2 事件处理 20

2.4.3 三层架构与 MVC 的区别 28

2.5 后续项目 29

第 3 章 主窗体 30

3.1 项目任务和指标 30

3.2 项目的提出 31

3.3	项目实施	31
3.3.1	任务1——菜单、工具栏和状态栏控件	31
3.3.2	任务2——窗体间传值	37
3.3.3	任务3——多文档界面设计	38
3.3.4	任务4——背景中的文字左右滚动	40
3.3.5	任务5——系统任务栏图标的实现	41
3.4	扩展知识	42
3.4.1	计时器的实现	42
3.4.2	通用对话框的使用	44
3.5	后续项目	52
第4章	用户管理功能	53
4.1	项目任务和指标	53
4.2	项目的提出	54
4.3	项目实施	54
4.3.1	任务1——单选按钮和复选框的使用	54
4.3.2	任务2——下拉列表组合框的使用	56
4.3.3	任务3——补充三层架构内容	57
4.3.4	任务4——逐条添加用户功能	60
4.3.5	任务5——批量添加用户功能	61
4.3.6	任务6——在数据库中使用触发器	62
4.4	扩展知识	63
4.4.1	复选列表框控件的使用	63
4.4.2	时间日期选择框控件的使用	65
4.4.3	列表框控件的使用	66
4.6	后续项目	68
第5章	图书分类功能	69
5.1	项目任务和指标	69
5.2	项目的提出	70
5.3	项目实施	70
5.3.1	任务1——拆分器控件的使用	70
5.3.2	任务2——树形视图控件的使用	71
5.3.3	任务3——列表视图控件的使用	73
5.3.4	任务4——图书分类功能	75
5.3.5	任务5——添加类别功能	78
5.3.6	任务6——新书入库功能	79
5.4	扩展知识	84

5.5	后续项目	85
第 6 章	借书还书功能	86
6.1	项目任务和指标	86
6.2	项目的提出	87
6.3	项目实施	87
6.3.1	任务 1——使用复合控件实现借书中的图书查询功能	87
6.3.2	任务 2——补充三层架构内容	90
6.3.3	任务 3——图书借阅功能	93
6.3.4	任务 4——使用扩展控件实现 ISBN 号的位数控制功能	96
6.3.5	任务 5——图书归还功能	99
6.4	扩展知识——自定义控件	100
6.5	后续项目	102
第 7 章	查询功能	103
7.1	项目任务和指标	103
7.2	项目的提出	104
7.3	项目实施	104
7.3.1	任务 1——使用 XML Web Service 实现用户查询功能	104
7.3.2	任务 2——用户详细信息	113
7.3.3	任务 3——读者借阅信息	116
7.3.4	任务 4——将 dataGridView 内容导出到 Word	118
7.3.5	任务 5——图书查询功能	122
7.3.6	任务 6——图书借阅详细信息查询功能	123
7.4	扩展知识——在 Windows 程序中调用 Windows API	128
7.5	后续项目	131
第 8 章	部署	132
8.1	项目任务和指标	132
8.2	项目导读	132
8.3	实施项目的预备知识	132
8.3.1	安装 InstallShield Limited Edition for Visual Studio	133
8.3.2	创建安装和部署项目	134
8.4	项目实施	135
8.4.1	任务 1——部署图书借阅管理系统	135
8.4.2	任务 2——生成安装包及安装程序	138
第 9 章	扩展知识：WPF 技术	140
9.1	WPF 概述	140



9.2 XAML 语言简述 143

9.3 WPF 基础 145

9.3.1 画刷 145

9.3.2 布局 150

9.3.3 控件 153

9.3.4 资源 156

9.3.5 触发器和动画 160

9.3.6 变换 164

9.3.7 数据绑定 167

9.4 WPF 项目设计 174

9.4.1 卷轴动画 174

9.4.2 探照灯动画 176

9.4.3 图书借阅管理系统主页 177

参考文献 179

第1章

需求概述

图书借阅管理系统是一所学校中不可或缺的组成部分。对于一所学校来说,它的功能是非常清晰的,我们应该运用一些先进的技术,提高对图书借阅管理的力度,从而提高对学校图书借阅的管理。

本书中知识内容关系鱼骨图如图 1.1 所示。

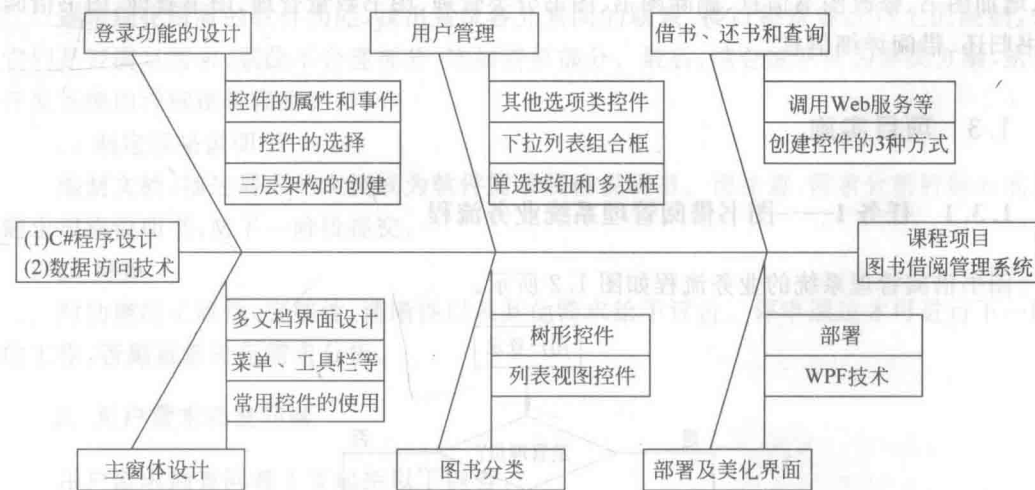


图 1.1 知识内容关系鱼骨图

本书采用图书借阅管理系统的开发来进行 Windows 程序设计的介绍,将 Windows 程序开发中的所有概念和技术应用到此项目开发当中。按照软件工程的思想来进行 Windows 程序的开发,分别进行需求分析、数据库设计、三层架构设计、主窗体设计、用户管理功能、图书分类功能、借书还书功能、查询功能、图书管理功能、部署等子项目的设计与开发。

下面首先对图书借阅管理系统进行需求分析。



1.1 项目任务和指标

1. 本子项目要完成的任务

- (1) 图书借阅管理系统业务流程。
- (2) 系统需求分析。
- (3) 功能模块设计。
- (4) 系统数据库设计。

2. 具体任务指标

- (1) 设计图书借阅管理系统的功能模块图和功能模块内容。
- (2) 设计图书借阅管理系统的数据库 BookManager。

1.2 项目的提出

每一所学校都需要有一个自己的图书借阅管理系统,这样才便于学生借阅书籍,提高学生的文化知识水平。

图书借阅管理系统的功能包括用户登录、添加用户、修改用户信息、删除用户、用户查询、增加图书、修改图书信息、删除图书、图书分类管理、图书数量管理、图书查询、图书借阅、图书归还、借阅详细信息。

1.3 项目实施

1.3.1 任务1——图书借阅管理系统业务流程

图书借阅管理系统的业务流程如图 1.2 所示。

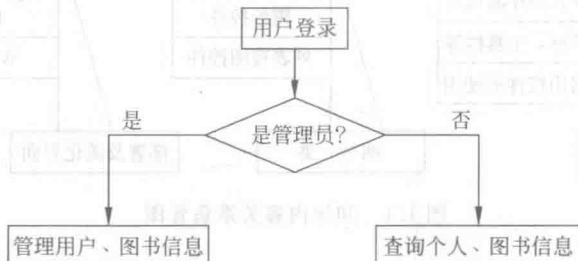


图 1.2 图书借阅管理系统的业务流程

系统功能主要包括如下几个方面。

- (1) 用户登录功能(包括管理员和添加的学生等)。
- (2) 管理员添加、删除和修改用户信息功能。
- (3) 图书类别管理,包括添加、删除和修改功能。

- (4) 管理员添加、删除和修改图书信息功能。
- (5) 用户查询功能。
- (6) 图书查询功能。
- (7) 借书、还书功能。
- (8) 罚款功能。
- (9) 借阅信息查询功能。

1.3.2 任务2——系统需求分析

1. 概述

需求分析阶段的工作可以分为4个方面：问题识别、分析与综合、制定规格说明书和评审。

1) 问题识别

问题识别是从系统角度来理解软件，确定对所开发系统的综合要求，提出这些需求的实现条件，以及需求应该达到的标准。这些需求包括功能需求(做什么)、性能需求(要达到什么指标)、环境需求(如机型、操作系统等)、可靠性需求(不发生故障的概率)、安全保密需求、用户界面需求、资源使用需求(软件运行时所需的内存、CPU等)、软件成本消耗与开发进度需求、预先估计以后系统可能达到的目标。

2) 分析与综合

逐步细化所有的软件功能，找出系统各元素间的联系、接口特性和设计上的限制，分析它们是否满足需求，剔除不合理部分，增加需要部分。最后，综合成系统的解决方案，给出要开发系统的详细逻辑模型。

3) 制定规格说明书

编制文档，描述需求的文档成为软件需求规格说明书。请注意，需求分析阶段的成果是需求规格说明书，向下一阶段提交。

4) 评审

对功能的正确性、完整性、清晰性以及其它需求给予评价。评审通过才可进行下一阶段的工作，否则重新进行需求分析。

2. 用户需求调查问卷

用户需求调查问卷主要包括以下内容。

- (1) 调查人姓名、所在部门、职务及调查日期，建议系统名称。
- (2) 该系统的使用者、部门、角色、主要任务，与系统运行有关的实体、实体名称、关系。
- (3) 系统工作平台与体系结构的要求，管理系统体系结构。
- (4) 系统开发工具、系统功能、系统性能、系统安全、系统约束性及系统使用方便等要求。

3. 用户需求

用户需求包括以下内容。

- (1) 用户可以修改个人信息。
- (2) 用户可以查询图书信息。
- (3) 管理员可以添加、查询、修改和删除用户信息。
- (4) 管理员可以添加、删除图书分类。
- (5) 管理员可以添加、查询、修改和删除图书信息。

4. 撰写需求规格说明书

- (1) 产品说明。

① 产品名称：图书借阅管理系统。

② 用途：图书查询、图书借阅、图书归还、借阅详细信息查询等。

③ 产品的开发背景：在某学校，人工管理图书借阅的手续烦琐、效率低下，给管理人员带来了诸多不便。目前，信息技术从根本上推动了图书借阅的发展，计算机和计算机管理系统已成为图书借阅管理的重要组成部分。图书借阅管理系统将先进的系统应用于图书借阅的管理和服务中，从而改变了图书借阅的传统管理模式。

(2) 产品面向的用户群体。某学校图书管理员、学生和教师。

(3) 产品中的角色。

① 管理员：管理用户信息和图书信息。

② 学生和教师：修改个人信息、查询图书信息。

(4) 产品的硬件环境要求。要求安装有 SQL Server 2008 的计算机。

5. 评审

组织专家进行评审。对功能的正确性、完整性和清晰性，以及其他需求给予评价。评审通过后可进行下一阶段的工作，否则重新进行需求分析。

1.3.3 任务3——功能模块设计

图书借阅管理系统功能分为用户管理和图书管理两部分，系统功能模块图如图 1.3 所示。

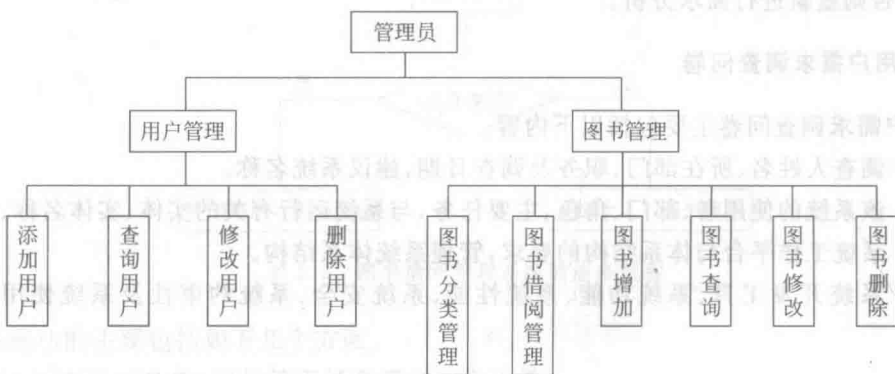


图 1.3 图书借阅管理系统功能模块图

1. 用户管理

用户管理主要包括以下几点：

- (1) 用户添加。
- (2) 用户查询。
- (3) 用户修改。
- (4) 用户删除。

2. 图书管理

图书管理主要包括以下几点：

- (1) 图书分类管理。
- (2) 图书借阅管理。
- (3) 图书添加。
- (4) 图书查询。
- (5) 图书修改。
- (6) 图书删除。

1.3.4 任务4——系统数据库设计

图书借阅管理系统目前采用 SQL Server 2008 数据库系统。创建数据库名为 BookManager, 有 5 个表, 分别是图书信息表(tb_Book)、图书分类表(tb_BookClass)、图书借阅表(tb_BookOut)、用户信息表(tb_User)和登录信息表(Users)。

1. 各表的含义

各表的含义如表 1.1 所示。

表 1.1 各表的含义说明

表 名	说 明
图书信息表(tb_Book)	图书的详细信息, 如书名、作者、出版社等
图书分类表(tb_BookClass)	图书分类信息
图书借阅表(tb_BookOut)	借阅详细信息, 如读者编号、图书名、借书日期等
用户信息表(tb_User)	用户的详细信息, 如用户名、身份证号、联系电话等
登录信息表(Users)	登录信息, 如登录名、密码、权限等

2. 各表的详细设置

1) 图书信息表(tb_Book)

图书信息表主要用来保存图书的详细信息, 如表 1.2 所示。

2) 图书分类表(tb_BookClass)

图书分类表主要用来保存图书的类别信息, 如表 1.3 所示。

表 1.2 图书信息表(tb_Book)

字段名称	类型	大小	是否为空	描 述
BookName	nvarchar	50	否	书名
Author	nvarchar	50	否	作者
Publishing	nvarchar	50	否	出版社
ISBN	bigint	8	否	ISBN 号(主键)
BookClass	nvarchar	50	否	分类
Count	int	4	否	数量
Price	decimal	18	否	价格
PublishTime	datetime		否	出版时间
PageCount	int	4	否	页数
OutCount	int	4	否	借出数

表 1.3 图书分类表(tb_BookClass)

字段名称	类型	大小	是否为空	描 述
ClassName	nvarchar	50	否	类别名(主键)

3) 图书借阅表(tb_BookOut)

图书借阅表主要用来保存图书的借阅信息,如表 1.4 所示。

表 1.4 图书借阅表(tb_BookOut)

字段名称	类型	大小	是否为空	描 述
UserID	nvarchar	10	否	用户 ID
BookName	nvarchar	50	否	书名
ISBN	bigint	8	否	ISBN 号
StartTime	nvarchar	50	否	借书日期
EndTime	nvarchar	50	否	截止日期
IsReturn	nvarchar	50	否	是否归还
ReturnTime	nvarchar	50	是	归还日期

4) 用户信息表(tb_User)

用户信息表主要用来保存用户的详细信息,如表 1.5 所示。

表 1.5 用户信息表(tb_User)

字段名称	类型	大小	是否为空	描 述
UserID	nvarchar	10	否	用户 ID(主键)
Name	nvarchar	50	否	姓名
IdentityID	nvarchar	50	否	身份证号码
Sex	nvarchar	2	否	性别
Department	nvarchar	50	否	部门
Interest	nvarchar	50	否	爱好
Age	int	4	否	年龄
Phone	bigint	8	否	手机号
QQ	bigint	8	否	QQ 号

用户信息表(tb_User)建立后,先不添加表中内容,待系统完成,管理员登录后,可以逐条添加记录或者批量导入 Excel 表中用户信息。

5) 登录信息表(Users)

登录信息表主要用来保存系统的使用用户信息,如表 1.6 所示。

表 1.6 登录信息表(Users)

字段名称	类型	大小	是否为空	描 述
UserName	nvarchar	10	否	用户名(主键)
PassWord	nvarchar	50	否	密码
Role	int	4	否	权限

登录信息表(Users)建立后,可以先添加一条信息(如“ly”、“123”、0),即管理员的用户名、密码和权限,0 代表管理员,即为首次登录图书借阅管理系统时的登录账号。

1.4 后续项目

对图书借阅管理系统进行需求分析之后,已经确定了该系统中所有实现的功能、数据库的设计内容,并已经明确该系统要采用三层架构来实现。接下来需要完成的子项目是用户登录功能的设计,其中包括本系统三层架构的创建。

