

■ 王岩 / 主编

Java程序设计

(项目教学版)

 北京理工大学出版社
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

普通高等院校电气信息类专业项目驱动系列规划教材
“十三五”普通高等教育应用型本科院校重点建设系列教材

Java 程序设计

(项目教学版)

主 编 王 岩
副主编 靳 新 杨 柯 白 静

内 容 简 介

本书以一个完整的课程项目“图书借阅系统”为牵引,分为7个子项目,将相关知识点有机融合到各个子项目,通过逐一完成子项目,最终完成一个基本的图书借阅系统的研发。其中,核心子项目由教师带领学生完成一定量的示范任务,而其余任务都由学生独立渐进完成。渐进分为两种方式:一种方式为给出设计方案及步骤,由学生独立完成指定的内容(即会直接做)即可;另一种方式为仅给出任务要求,由学生独立进行分析、设计及实现。这样既能培养学生的工程实践能力,又能在一定程度上培养学生的创新能力,从而激发学生的学习积极性。

本书遵循实际的项目教学过程,内容安排便于教师教学,既可作为应用类本科生 Java 程序设计或 Java 应用开发的项目教学教材,又可作为高职高专 Java 应用技术教材。对于计算机应用人员和计算机爱好者而言,本书也是一本实用的参考书。

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

Java 程序设计:项目教学版/王岩主编. —北京:北京理工大学出版社,2019.4
(2019.5重印)

ISBN 978-7-5682-6941-4

I. ①J… II. ①王… III. ①JAVA 语言-程序设计-教材 IV. ①TP312.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2019)第 071774 号

出版发行/北京理工大学出版社有限责任公司

社 址/北京市海淀区中关村南大街5号

邮 编/100081

电 话/(010) 68914775(总编室)

(010) 82562903(教材售后服务热线)

(010) 68948351(其他图书服务热线)

网 址/http://www.bitpress.com.cn

经 销/全国各地新华书店

印 刷/

开 本/787毫米×1092毫米 1/16

印 张/20.5

字 数/482千字

版 次/2019年4月第1版 2019年5月第2次印刷

定 价/49.80元



责任编辑/梁铜华

文案编辑/曾 仙

责任校对/周瑞红

责任印制/李志强

图书出现印装质量问题,请拨打售后服务热线,本社负责调换

前 言

应用型人才培养目标，要求培养出的学生能够学以致用，能真正掌握并运用所学知识来解决实际的问题。对于程序设计课程而言，最终目的是培养学生的研发能力，亦即利用所学语言进行软件开发的能力。然而，一个真正的软件系统的开发，会涉及很多方面的技术，包括数据库技术、数据库访问技术及程序设计等。而且，在掌握所需技术的基础上，更重要的是掌握如何进行系统开发，即系统开发的流程。要想将这些知识及技术融合在一起，就必须采用项目教学来驱动，从而实现应用型人才培养目标。此外，采用项目教学还可以激发学生的学习兴趣和在内在潜力，充分调动学生的学习积极性。

目前，真正适应项目教学的实用教材非常匮乏。大多数冠以“项目教学”或“任务驱动型”的教材，仅仅是在原教材体系的基础上，在每章（或部分章节）的后面增加一个小项目（或任务）而已，并没有给出一个完整的项目开发的概念。

本书是一部以项目教学方式展开的 Java 程序设计教材，主要针对应用型人才培养目标，遵循“以人为本 学以致用”的办学理念，及多年校企深度融合而形成的“基础理论与实际应用相结合，教学内容与工程实践相结合”的项目教学内容体系。由项目驱动，以任务引领，在教师引导下，学生从学到做，进一步从独立设计到实现。

本书针对“Java 程序设计”课程，遵循“由简单到复杂、由易到难”的认知学习规律，选取学生能够接触到的课程驱动项目——图书借阅系统，以项目的实施为导向，并以细化的工作任务为载体来实施项目教学。本书在编写时，根据图书借阅系统的需求，分析并确定具体要实现的功能模块，结合 Java 语言课程的知识点，按照软件工程的开发流程，遵循企业的实际工作过程，将完整的系统划分成 7 个子项目。“Java 程序设计”课程的项目鱼骨图示意如图 0-1 所示。

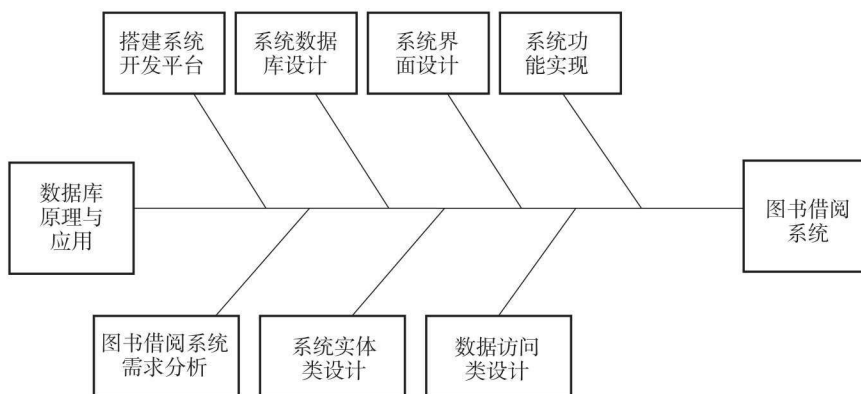


图 0-1 “Java 程序设计”课程的项目鱼骨图示意



这种以项目为核心的教学方式突破了教室和实验室的限制，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了显著加强。教师由主讲到导引，到发布任务；学生则由学习到完成任务，到自主设计研发。教师通过导引实际任务来激发学生的学习热情，挖掘学生的内在潜力；学生通过做项目，其创新精神与团队合作意识得到了培养，不但学会了做事，而且学会了合作，从而在毕业时真正成为“懂专业、技能强、能合作、善做事”的、可以直接上岗的技术应用型人才。

本教材在内容的选择、深度的把握上充分考虑了初学者的特点，并结合了多年的教学、管理及开发经验来进行编写，将完整的“图书借阅系统”项目融合到教学中，并在内容的安排上力求做到循序渐进。本书不仅适合教学，还适合 Java 语言的各项培训和使用 Java 语言进行系统开发的用户学习与参考。

本书由王岩担任主编，靳新、杨柯、白静担任副主编，赵云鹏、高永香、郭鲁参与了本书的编写工作。本书的出版得到了相关院校领导、教师的积极支持和密切配合，在此一并表示衷心的感谢！本书在编写过程中参阅了相关文献资料，在此向原作者表示诚挚的谢意！

教学建议

【教学目的】

本课程的教学目的：通过做项目来激发学生的学习热情和求知欲望，使学生在做项目的过程中对 Java 语言的编程思想、基础语法、核心技术，以及在真实项目中的应用有较深的理解；培养学生在掌握 Java 技术的同时，具备良好的 Java 实际应用开发能力，掌握系统开发的流程，以及从需求分析、软件设计到编码调试的整个过程，并形成良好的软件开发思维方式和编程习惯，能够灵活应用 Java 语言解决实际问题；不但要培养学生分析问题、解决问题的能力，而且要培养学生的创新精神和团队协作意识。

【先修、后续课程及关系】

本课程的先修课程有“C 语言程序设计”“数据库原理与应用”“计算机网络技术”等，后续课程有“CS 系统开发综合实训”“Java Web 程序设计”“SSH 框架技术”等。

对于计算机科学与技术专业的学生来说，本课程是核心专业课，是综合提升自己的 Java 软件开发能力、面向对象编程思维方式、软件开发综合实践能力及创新意识的重要课程，在课程体系中具有重要作用。

【教学方法及建议】

本课程的核心教学方法是项目教学。教师由主讲到导引到发布任务，而学生则由学习到完成任务，到自主设计研发，从而激发学生的学习热情，挖掘学生的内在潜力。

在项目实施的过程中，教师还可以采取启发式教学法和讨论式教学法、学生分享教学法（学生讲解相关知识）等多种教学方法和手段，从而充分锻炼学生的实际动手能力，突出对其应用能力的培养。

【考核建议】

本课程对学生的考核应注重 5 个方面：操作能力、学习过程、学习实效、学习态度、学习兴趣。

建议将整个项目考核分成以下 3 部分：

1. 日常考核（建议比例：10%）

日常考核包括考勤、学生课堂表现成绩。

2. 实验项目考核（建议比例：50%）

实验项目考核包括实验项目过程考核、实验项目完成情况及实验报告。



3. 上机考核（建议比例：40%）

上机考核是指上机测试情况。

【学时与进程分配】

本课程建议安排 60~80 学时，表 0-1 所示为按照 74 学时（包括授课学时和项目考核学时）进行的学时与进程分配（供参考）。

表 0-1 学时与进程分配

教学进程	内容	授课学时	课外学时	项目考核学时
第 1 周	子项目 1：图书借阅系统开发环境部署	2	0	0
	子项目 2：图书借阅系统需求分析	2	2	0
第 1~2 周	子项目 3：图书借阅系统数据库设计	6	4	2
第 3~4 周	子项目 4：图书借阅系统中类的应用	10	4	2
第 5~7 周	子项目 5：图书借阅系统界面设计与实现	12	4	4
第 7~10 周	子项目 6：图书借阅系统数据访问方法	12	6	4
第 10~12 周	子项目 7：图书借阅系统功能设计与实现	12	8	4
第 13 周	课程复习与总结（机动）	2	0	0
合计		58	28	16

其中，教学进程按照每周 6 学时进行安排，授课学时即对课程学时的安排。由于本课程采取项目教学，理论和实践相结合，因此没有单独设置理论学时和实验学时，而是将其统一涵盖在授课学时中。课外学时是指学生利用业余时间来完成项目任务所需的时间。表 0-1 所示的课外学时分配以学习能力中等的同学作为参考对象。根据学生能力的不同，教师可对该学时分配进行合理调整。项目考核学时为项目教学需要考核学生整个项目每一过程的完成情况，此学时根据具体的考核方式和学生人数而有所增减，此值仅供参考。

本书提供书中所有案例源码及整个项目的源代码和相关文档，如有需要，请发邮件至 30305865@qq.com

由于编者水平有限，书中难免有疏漏和错误之处，恳请广大读者批评指正。

图书借阅系统简介

本书为项目教学教材，学生在学习的同时，同步进行项目开发，待学完教材内容，就可以利用 Java 语言，结合 SQL Server 2008 数据库开发出图书借阅系统。该系统主要针对中小型高校图书馆实现教师及学生的图书借阅管理。

【项目成果展示】

运行系统，出现系统的登录界面，如图 0-2 所示。在该界面输入系统管理员的用户名和密码，如图 0-3 所示。用户输入正确的信息后，单击“登录”按钮，进入系统主界面，如图 0-4 所示。



图 0-2 系统登录界面



图 0-3 输入用户名和密码

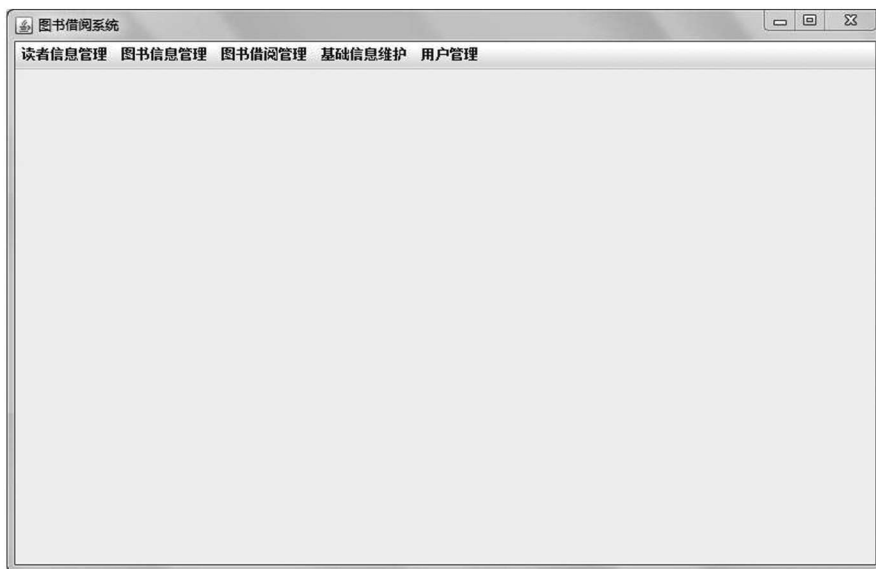


图 0-4 图书借阅系统主界面

在主菜单中选择“读者信息管理”，在其下拉菜单中选择“读者信息添加”，出现图0-5所示的“读者信息添加”界面。在该界面可以实现添加读者信息的功能。

读者信息添加

读者编号: 姓名:

类型: 性别: 男 女

专业: 电话:

系部: 注册日期:

图0-5 “读者信息添加”界面

在主菜单中选择“读者信息管理”，在其下拉菜单中选择“读者信息查询与修改”，出现图0-6所示的“读者信息查询与修改”界面。

读者信息查询与修改

读者编号

读者编号	类型	姓名	专业	性别	电话	系部	注册日...
18301...	学生	金鑫 ...	计算机	男	18643...	信息	2017-...
18301...	学生	阿迪 ...	软件	男	13567...	信息	2018-...
21309...	教师	张丽 ...	计算机	女	18643...	信息	2016-...
32143...	教师	李娜 ...	市销	男	18643...	管理	2018-...

读者编号: 姓名:

类型: 性别: 男 女

专业: 电话:

系部: 注册日期:

图0-6 “读者信息查询与修改”界面

在主菜单中选择“图书借阅管理”，在其下拉菜单中选择“图书借阅”，进入“图书借阅”界面。在该界面输入读者编号后，按〈Enter〉键，该编号对应的读者姓名和类型信息



将自动显示，同时该读者的借书情况将也显示在中间的表格中，运行效果如图 0-7 所示。在该界面的下半部分，输入该读者要借阅的图书的 ISBN 后，按〈Enter〉键，在界面中将显示该图书的其他信息。其中，“当前日期”是系统的当前时间，自动生成；“操作人员”为当前登录系统的管理员的用户名。

读者借阅信息

读者编号: 18301121 姓名: 金鑫 类型: 学生

ISBN	书名	借书日期
9787302399368	oracle	2018-12-31

图书借阅

ISBN: 9787302399368 类别: 计算机

书名: oracle 作者: 王岩

出版社: 清华大学出版社 出版日期: 2018-11-22

版次: 1 定价: 32.0

当前日期: 2018-12-31 操作人员:

借阅 关闭

图 0-7 “图书借阅”界面

【项目架构】

1. 项目的开发环境——用什么做

要完成图书借阅系统，应先在计算机系统安装相应的工具，即开发环境。本系统采用的开发环境为：

- 操作系统：Windows 7
- 数据库：SQL Server 2008
- 开发工具：MyEclipse 2014
- Java 开发包：JDK 7.0

2. 项目的组织架构——要完成的工作

要想实现图书借阅系统，还要完成以下工作。

1) 数据库组织架构

该图书借阅系统的数据采用 SQL Server 2008 数据库管理系统来进行管理，最终完成数据库 db_bookborrow 和表的创建，组织架构如图 0-8 所示。



2) 应用程序组织架构

应用程序采用 MyEclipse 9.0 开发，本系统的项目名称为 BookBorrowManager，图 0-9 所示为最终完成的系统组织架构。



图 0-8 图书借阅系统
数据库组织架构

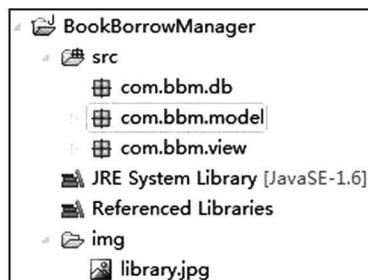


图 0-9 BookBorrowManager
组织架构

(1) src 项目源文件夹。

src 是在创建项目时，系统自动生成的文件夹，用于存放系统的源文件，即 Java 文件。同时，系统在该文件夹下自行创建了以下三个包：

com.bbm.db：用于存放数据库操作类的文件。

com.bbm.model：用于存放实体类的文件。

com.bbm.view：用于存放实现窗体类的文件。

这三个包中包含的 Java 文件如表 0-2 所示。

表 0-2 src 文件夹内容

包名	文件名	说明
com.bbm.db	Dao.java	实现数据库的连接和封装查询、修改
	BookDao.java	实现图书信息的添加、删除、修改、查询
	BookTypeDao.java	实现图书类型的添加、删除、修改、查询
	BookBorrowDao.java	实现图书的借阅与归还
	ReaderDao.java	实现读者信息的添加、删除、修改、查询
	ReaderTypeDao.java	实现读者类型的添加、删除、修改、查询
	UserDao.java	实现用户的添加、删除、查询，以及修改密码
com.bbm.model	Book.java	图书信息类模型
	BookType.java	图书类型类模型
	BorrowBook.java	图书借阅类模型
	Reader.java	读者信息类模型
	ReaderType.java	读者类型类模型
	Users.java	用户类模型



续表

包名	文件名	说明
com.bbm.view	Login.java	登录界面实现
	Library.java	系统主界面实现
	BookAdd.java	图书信息添加界面实现
	BookBorrow.java	图书借阅界面实现
	BookReturn.java	图书归还界面实现
	BookSelectandUpdate.java	图书查询与修改界面实现
	BookTypeManage.java	图书类型管理界面实现
	ReaderAdd.java	读者信息添加界面实现
	ReaderSelectandUpdate.java	读者查询与修改界面实现
	ReaderTypeManage.java	读者类型管理界面实现
	FineSet.java	罚金设置界面实现
	UpdatePWD.java	更改用户密码界面实现
	UserAdd.java	添加用户界面实现
	UserDel.java	删除用户界面实现

(2) Referenced Libraries。

在 Referenced Libraries 中，保存了数据库 SQL Server 的驱动包——sqljdbc4.jar，此包需要自行导入，具体导入方法将在子项目 3 中详细介绍。

(3) img 文件夹。

在 img 文件夹中，保存了运行系统的图片文件。管理员可以将磁盘上的文件直接复制粘贴到此文件夹下。

子项目 1 图书借阅系统开发环境部署	(1)
1.1 项目任务	(1)
1.2 项目的提出	(1)
1.3 项目实施	(2)
1.3.1 任务 1: 安装 MyEclipse 9.0	(2)
1.3.2 任务 2: 认识 MyEclipse 9.0 开发工具	(3)
1.3.3 任务 3: 安装 SQL Server 2008	(4)
1.3.4 任务 4: 认识 SQL Server Management Studio	(8)
1.4 项目实施过程中可能出现的问题及解决方法	(9)
1.5 后续项目	(10)
子项目 2 图书借阅系统需求分析	(11)
2.1 项目任务	(11)
2.2 项目的提出	(11)
2.3 项目实施	(12)
2.3.1 任务 1: 图书借阅系统的需求分析	(12)
2.3.2 任务 2: 图书借阅系统的功能结构设计	(12)
2.3.3 任务 3: 图书借阅系统流程	(14)
2.4 本项目实施过程中可能出现的问题	(14)
2.5 后续项目	(15)
子项目 3 图书借阅系统数据库设计	(16)
3.1 项目任务	(16)
3.2 项目的提出	(17)
3.3 项目预备知识	(17)
3.3.1 数据库的设计	(17)
3.3.2 SQL 语句	(18)
3.4 项目实施	(19)
3.4.1 任务 1: 概念结构设计	(20)
3.4.2 任务 2: 逻辑结构设计	(22)
3.4.3 任务 3: 物理结构设计	(23)



3.5	本项目实施过程中可能出现的问题	(30)
3.6	后续项目	(31)
子项目4 图书借阅系统中类的应用		(32)
4.1	项目任务	(32)
4.2	项目的提出	(33)
4.3	项目预备知识	(33)
4.3.1	标识符、关键字及注释	(34)
4.3.2	数据类型	(36)
4.3.3	变量与常量	(40)
4.3.4	运算符与表达式	(46)
4.3.5	面向对象程序设计	(54)
4.3.6	Java 语言简介	(55)
4.3.7	类的定义	(58)
4.3.8	构造方法和创建对象	(60)
4.3.9	类成员的定义	(61)
4.3.10	包	(65)
4.3.11	封装	(67)
4.4	项目实施	(69)
4.4.1	任务1: 创建项目	(69)
4.4.2	任务2: 创建包	(70)
4.4.3	任务3: 创建图书信息类	(72)
4.4.4	任务4: 创建图书类别类	(77)
4.4.5	任务5: 创建读者信息类	(77)
4.4.6	任务6: 创建读者类型类	(78)
4.4.7	任务7: 创建用户类	(79)
4.4.8	任务8: 创建图书借阅类	(79)
4.5	本项目实施过程中可能出现的问题	(80)
4.6	后续项目	(80)
子项目5 图书借阅系统界面设计与实现		(81)
5.1	项目任务	(81)
5.2	项目的提出	(82)
5.3	项目预备知识	(82)
5.3.1	类的继承与覆盖	(82)
5.3.2	重载	(88)
5.3.3	图形用户界面概述	(90)
5.3.4	顶层容器	(92)
5.3.5	中间容器	(94)
5.3.6	基本组件	(104)
5.3.7	布局管理	(117)



5.3.8	日期时间类	(125)
5.4	项目实施	(130)
5.4.1	任务1: 创建登录界面	(130)
5.4.2	任务2: 创建主界面	(134)
5.4.3	任务3: 创建读者信息管理界面	(136)
5.4.4	任务4: 创建图书信息管理界面	(147)
5.4.5	任务5: 创建图书借阅管理界面	(149)
5.4.6	任务6: 创建基础信息维护界面	(150)
5.4.7	任务7: 创建用户管理界面	(151)
5.5	本项目实施过程中可能出现的问题	(152)
5.6	后续项目	(153)
子项目6	图书借阅系统数据访问方法	(154)
6.1	项目任务	(154)
6.2	项目的提出	(155)
6.3	项目预备知识	(155)
6.3.1	流程控制	(155)
6.3.2	数组	(166)
6.3.3	字符串	(172)
6.3.4	集合类	(178)
6.3.5	异常处理	(189)
6.3.6	抽象类	(196)
6.3.7	接口	(197)
6.3.8	使用 JDBC 访问数据	(202)
6.4	项目实施	(216)
6.4.1	任务1: 基本数据访问操作类	(217)
6.4.2	任务2: 读者信息操作类	(219)
6.4.3	任务3: 图书信息操作类	(225)
6.4.4	任务4: 读者类型操作类	(230)
6.4.5	任务5: 图书类别操作类	(232)
6.4.6	任务6: 图书借阅操作类	(234)
6.4.7	任务7: 用户操作类	(237)
6.5	本项目实施过程中可能出现的问题	(239)
6.6	后续项目	(242)
子项目7	图书借阅系统功能设计与实现	(243)
7.1	项目任务	(243)
7.2	项目的提出	(244)
7.3	实施项目的预备知识	(244)
7.3.1	Java 事件处理机制	(244)
7.3.2	Java 事件类	(246)



7.3.3	事件监听器	(248)
7.3.4	事件适配器	(251)
7.3.5	内部类	(253)
7.3.6	多态	(259)
7.4	项目实施	(261)
7.4.1	任务1：实现登录界面功能	(261)
7.4.2	任务2：实现主界面功能	(267)
7.4.3	任务3：实现读者信息添加功能	(268)
7.4.4	任务4：实现读者信息查询与修改功能	(278)
7.4.5	任务5：实现图书信息添加功能	(291)
7.4.6	任务6：实现图书信息查询与修改功能	(293)
7.4.7	任务7：实现图书借阅管理功能	(297)
7.4.8	任务8：实现图书归还功能	(299)
7.4.9	任务9：实现读者类型设置功能	(302)
7.4.10	任务10：实现图书类别设置功能	(305)
7.4.11	任务11：实现修改密码功能	(306)
7.4.12	任务12：实现用户添加功能	(307)
7.4.13	任务13：实现用户删除功能	(307)
7.5	本项目实施过程中可能出现的问题	(307)
7.6	后续项目	(308)
参考文献		(309)

子项目 1

图书借阅系统开发环境部署

1.1 项目任务

本项目主要完成以下任务：

- 确定图书借阅系统的开发环境。
- 部署前端应用的开发环境。
- 部署后台数据库的开发环境。

具体任务指标如下：

- 安装 MyEclipse 9.0。
- 认识 MyEclipse 9.0 常用开发工具。
- 安装 SQL Server 2008。
- 认识 SQL Server 2008 常用开发工具。

1.2 项目的提出

工欲善其事，必先利其器。要开发一个项目，就必须先准备好相应的开发工具。

如果仅开发一个 Java 应用程序，通常在记事本中即可完成。然而，对于开发大型项目，则应使用 IDE（Integrated Development Environment，集成开发环境）来编程设计，既可以加快开发速度、大幅度减小程序员的工作量，又方便程序的调试与发布。目前常用于开发 Java 应用程序的 IDE 有 NetBeans、JBuilder、JCreator、Eclipse 和 MyEclipse 等。其中，MyEclipse 企业级工作平台（MyEclipseEnterprise Workbench，简称 MyEclipse）是对 Eclipse IDE 的扩展，是一种功能丰富、支持广泛并且具有跨平台性的集成开发环境，具有完备的编码、调试、测试和发布功能。

数据库开发工具有 Access、VB、SQL Server、Oracle、DB2 等。其中，SQL Server 2008 是一个全面的数据库平台，通过集成的商业智能（BI）工具来提供企业级的数据管理。SQL Server 2008 数据库引擎能为关系型数据和结构化数据提供安全可靠的存储功能，使用户可以构建和管理用于业务的高可用和高性能的数据应用程序。

根据以上分析，结合本项目开发的实际需求，从简单、方便、安全可靠、性能等方面考虑，本系统采用 MyEclipse 9.0 和 SQL Server 2008 作为开发工具。本章主要完成开发工具的