

浙江大学实验 5 报告

课程名称: 数据库系统 实验类型: 上机实验

实验项目名称: 图书管理系统

学生姓名: 姚熙源 专业: 软件工程 学号: 3190300677

同组学生姓名: - 指导老师: 陈岭老师

实验地点: 浙江大学紫荆港机房 实验日期: 2020 年 05 月 01 日

一、实验目的和要求

1. 设计并实现一个精简的图书管理系统, 要求具有图书入库、查询、借书、还书、借书证管理等功能。
2. 通过该图书馆系统的设计与实现, 提高学生的系统编程能力, 加深对数据库系统原理及应用的理解。

二、实验内容和原理

1. 基本数据对象

对象名称	包含属性
书	书号, 类别, 书名, 出版社, 年份, 作者, 价格, 总藏书量, 库存
借书证	卡号, 姓名, 单位, 类别 (教师 学生等)
管理员	管理员 ID, 密码, 姓名, 联系方式
借书记录	卡号, 借书证号, 借期, 还期, 经手人 (管理员 ID)

2. 基本功能模块

模块名称	功能描述
管理员登陆	输入管理员 ID, 密码; 登入系统 或 返回 ID/密码 错误.
图书入库	<ol style="list-style-type: none">1. 单本入库2. 批量入库 (方便最后测试) 图书信息存放在文件中, 每条图书信息为一行. 一行中的内容如下 (书号, 类别, 书名, 出版社, 年份, 作者, 价格, 数量) Note: 其中 年份、数量是整数类型; 价格是两位小数类型; 其

	余为字符串类型 Sample: (book_no_1, Computer Science, Computer Architecture, xxx, 2004, xxx, 90.00, 2)
图书查询	要求可以对书的 类别, 书名, 出版社, 年份(年份区间), 作者, 价格(区间) 进行查询. 每条图书信息包括以下内容: (书号, 类别, 书名, 出版社, 年份, 作者, 价格, 总藏书量, 库存) 可选要求: 可以按用户指定属性对图书信息进行排序. (默认是书名)
借书	1.输入借书证卡号 显示该借书证所有已借书籍 (返回, 格式同查询模块) 2.输入书号 如果该书还有库存, 则借书成功, 同时库存数减一。 否则输出该书无库存, 且输出最近归还的时间。
还书	1.输入借书证卡号 显示该借书证所有已借书籍 (返回, 格式同查询模块) 2.输入书号 如果该书在已借书籍列表内, 则还书成功, 同时库存加一。 否则输出出错信息。
借书证管理	增加或删除一个借书证.

3. 用户界面

采用图形界面，利用 Qt GUI 设计界面。

4. 数据库平台

MySQL Server 数据库管理系统。

5. 开发工具

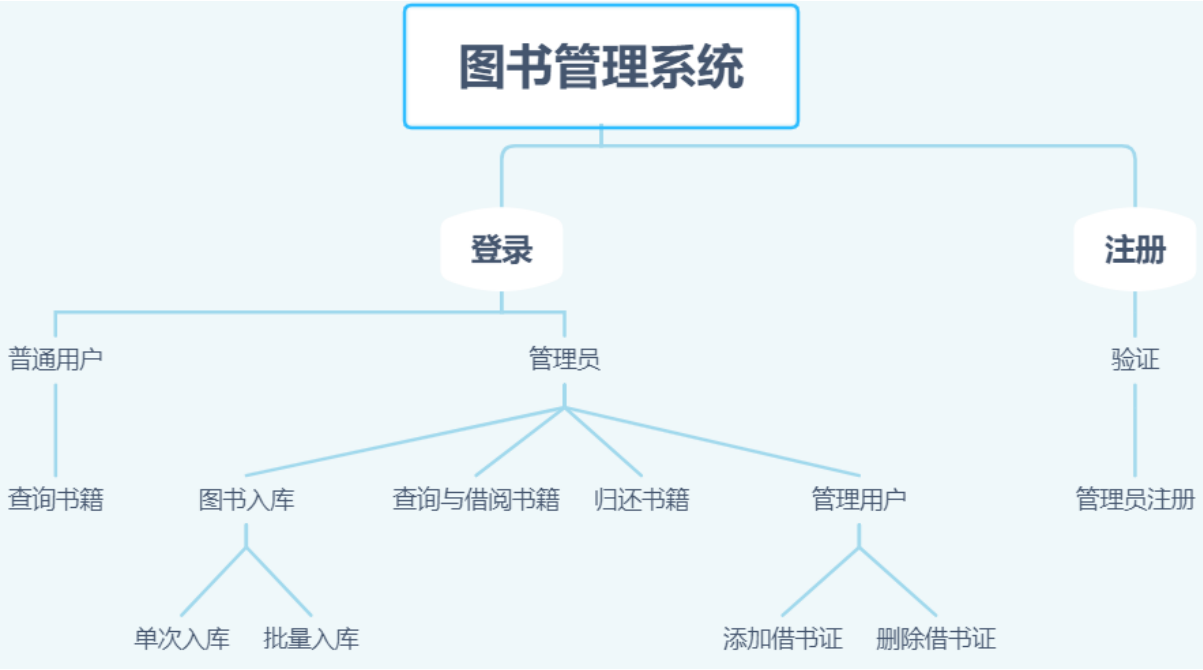
Windows 操作系统，Qt Creator 5.15.2。

三、实验过程与操作方法

1. 图书管理系统架构

图书管理系统的架构可分为管理员管理与普通用户简易使用，管理员可实施任何管理此系统的操作比如图书入库、查询所有需要的信息、借书与还书等操作，而普通用户只能使用查询功能来查找图书馆的书籍信息。图书管理系统的初始界面是一个图书馆封面，可进入登入或注册的界面，只允许管理员执

行注册，普通用户想要注册必须向管理员注册借书证，才能以借书证来登录此系统。管理员需要注册账号时，必须输入一个验证码（adminregister）否则无法进入到注册界面，以防止非管理员身份的人随意注册（验证码只有管理员知道）。登录界面可执行管理员登录或普通用户登录，管理员可执行四种操作，有图书入库、借阅书籍、归还书籍以及管理借书证。普通用户则只能执行查询书籍功能，不允许借书与还书。图书入库又可分单次入库或批量入库，也可通过查询书号查看库中是否存在该入库的书，如有只需填写数量添加即可。借阅书籍之前可执行查询想要借阅的书，然后点击表里想要借阅的书，输入借书证号借阅即可，一个卡号最多只允许借阅十本书且不能多次借阅同一本书。归还书籍功能只需要选择需要归还的书籍然后点击归还即可。管理用户界面允许查询所有借书证信息、添加借书证以及删除借书证，借书证号不得重复注册，删除借书证前必须先把借阅的书籍归还了。



2. 数据库设计

数据库：LibraryManagementSystem

数据表：

book 表：

数据名	类型
bno	char(8),Primary Key
category	char(10)
title	varchar(40)

press	varchar(30)
Year	int
author	varchar(20)
price	decimal(7, 2)
total	int
stock	int

admin 表

数据名	类型
adminid	varchar(10), Primary Key
password	char(20)
name	varchar(10)
contact_no	char(20)

card 表

数据名	类型
cno	char(10), Primary Key
password	char(20)
name	varchar(10)
department	varchar(40)
type	char(1), check T or S

borrow 表

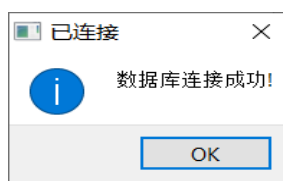
数据名	类型
Cno	char(10), Foreign Key
bno	char(8) , Foreign Key
adminid	varchar(10) , Foreign Key
borrow_date	date
return_date	date

3. 功能设计与操作方法

在使用系统前，需要初始数据输入数据库来让我们执行以下的操作。初始数据在文件里(初始数据库信息.txt)。

(1) 数据库连接

首先，先执行最重要的步骤，就是先连接数据库才可以执行后面的操作。



运行程序即可连接数据库。

连接后，才会跳转去图书

管理系统封面。



(2) 管理员注册

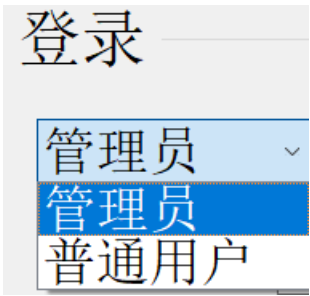
管理员在注册前需要进行验证，以防止被非管理员人士注册管理员账户，验证码为 adminregister，需输入正确验证码才能进入注册界面。

A small dialog box titled '验证' (Verify). It contains the text '请输入验证码：' (Please enter the verification code:) followed by a text input field. Below the input field are two buttons: '验证' (Verify) and '返回' (Return).A small dialog box titled '验证成功' (Verification Successful). It features a blue information icon and the text '验证码正确,请注册您的管理员账号!' (Verification code is correct, please register your administrator account!). There is an 'OK' button at the bottom.A small dialog box titled '验证错误' (Verification Error). It features a yellow warning icon and the text '验证码错误,请输入正确的验证码!' (Verification code is incorrect, please enter the correct verification code!). There is an 'OK' button at the bottom.The '用户注册' (User Registration) form is displayed. It has a '返回' (Return) button at the top right. The form fields are: '管理员ID' (Administrator ID) with the value 'admin1', '密码' (Password) represented by dots, '姓名' (Name) with the value '张三' (Zhang San), and '联系方式' (Contact Information) with the value '19837583948'. A '注册' (Register) button is at the bottom. A '注册成功' (Registration Successful) dialog box is overlaid on the form, showing a blue information icon and the text '管理员注册成功!' (Administrator registration successful!), with an 'OK' button.



在注册时，每一项信息框都不能为空否则无法注册

(3)管理员与普通用户的登录



在登录界面时，首先选择身份（管理员/普通用户）。

在登录时，ID 和密码框都不能为空否则会出错。若是管理员则填入管理员 ID 和密码，点击登录按钮后，由系统去跟数据库进行匹配，若是匹配成功则登录管理员界面，否则登录失败。普通用户的登录操作亦是如此，普通用户的 ID 是借书证号，登录成功可到普通用户界面，即查询书籍界面。

管理员登录



普通用户登录

用户登录

返回

登录

普通用户

借书证号

cno1

密码

●●●●

登录

登录成功

用户cno1登录成功!

OK

(4) 普通用户操作

普通用户只能执行查询功能，查询功能可分为单种类查询或多重合并查询，比如说只根据书号进行查询、类别查询、书名查询、出版社查询、作者查询、年份查询、价格查询，或是书号与书名一起查询等。而且每个查询都是相似查询，不必输入完整的书名、书号、作者等，就能查询到了。

书号查询：

借书证号：cno1

登出

书号：bno

类别：

书名：

出版社：

作者：

出版年份：1980 — 2021

价格：0.00 — 100.00

搜索

列出所有书籍

刷新列表

	书号	类别	书名	出版社	出版年份
1	bno1	计算机科学	数据结构与算法分析	清华大学出版社	1998
2	bno2	物理	大学物理甲（I）	清华大学出版社	2013
3	bno3	数学	微积分甲（I）	浙江大学出版社	2008
4	bno4	教育	教育孩子从小开始	电子工业出版社	2015
5	bno5	外语	英文写作方法	高等教育出版社	2010
6	bno6	计算机科学	数据库系统原理	清华大学出版社	2000

书名查询：

借书证号：cno1

登出

书号：

类别：

书名：

甲

出版社：

作者：

出版年份：

1980

—

2021

价格：

0.00

—

100.00

搜索

列出所有书籍

刷新列表

多重查询，比如书号与作者同时查询：

借书证号：cno1

登出

书号：

bno

类别：

书名：

出版社：

作者：

王

出版年份：

1980

—

2021

价格：

0.00

—

100.00

搜索

列出所有书籍





刷新列表

列出所有书籍与刷新列表功能就不多解释了，只是简单的操作方法。

(5) 管理员操作

管理员界面（包括菜单）：



Operation	About	Exit
 Insert Book	Ctrl+I	
 Borrow Book	Ctrl+B	
 Return Book	Ctrl+R	
 Manage User	Ctrl+M	

菜单功能也可使用。

图书入库：

在填写需要入库的图书信息前，可通过书号查询库里是否存在该书，若有只需要填写入库数量然后点击图书入库按钮即可入库。

图书入库

管理员ID：admin1

返回

书号：

bn01

查询

*可根据书号查询已有的书籍

类别：

计算机科学

书名：

数据结构与算法分析

图书入库

出版社：

清华大学出版社

出版年份：

1998

作者：

郭政

价格：

79.8

*批量入库的数据存放在data.txt中

数量：

*左方填写的数据不允许使用此按钮入库

查询成功

!

查询成功,此书存在本库中,请输入需要添加的数量!

OK

图书入库

管理员ID：admin1

返回

书号：

bn01

查询

*可根据书号查询已有的书籍

类别：

计算机科学

书名：

数据结构与算法分析

图书入库

出版社：

清华大学出版社

出版年份：

1998

作者：

郭政

价格：

79.8

数量：

40

入库成功

i

该图书《数据结构与算法分析》已存在库中,新入的90本书已成功添加到该书的数量中!

OK

单次图书入库（添加新的书籍）：

图书入库

管理员ID : admin1

书号 : bno7

类别 : 数字货币与区块链技术

书名 : 虚拟货币的趋势

出版社 : 高等教育出版社

出版年份 : 2015

作者 : 林政融

价格 : 49.00

数量 : 50

查询

图书入库

批量入库

入库成功

图书《虚拟货币的趋势》已成功入库!

OK

*可根据书号查询已有的书籍

*批量入库的数据存放在data.txt中

*左方填写的数据不允许使用此按钮入库

批量图书入库，多本书籍同时输入到数据库中，该数据需要被存放在一个文件里(data.txt)，由管理员输入好多本书籍的信息在 data.txt 后，点击批量入库即可。

‘书号’，‘类别’，‘书名’，‘出版社’，年份，‘作者’，‘价格’，‘数量’

data.txt - Notepad

File Edit Format View Help

'bno8','计算机科学','高级数据结构与算法分析','清华大学出版社',2005,'陈昊',79.00,45

'bno9','教育','如何教育新一代孩子','高等教育出版社',2012,'陈翔',30.00,30

'bno10','地理','世界地图','浙江大学出版社',2013,'王国新',59.00,65

'bno11','历史','中国史','高等教育出版社',2008,'张仁',49.00,40

'bno12','计算机科学','数据库系统原理教程','清华大学出版社',1998,'李睿',79.00,80

入库成功

图书《'高级数据结构与算法分析'》已成功入库!

OK

入库成功

图书《'如何教育新一代孩子'》已成功入库!

OK

入库成功

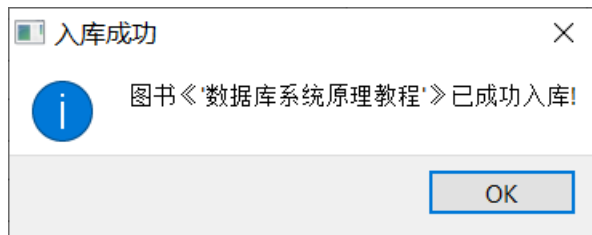
图书《'世界地图'》已成功入库!

OK

入库成功

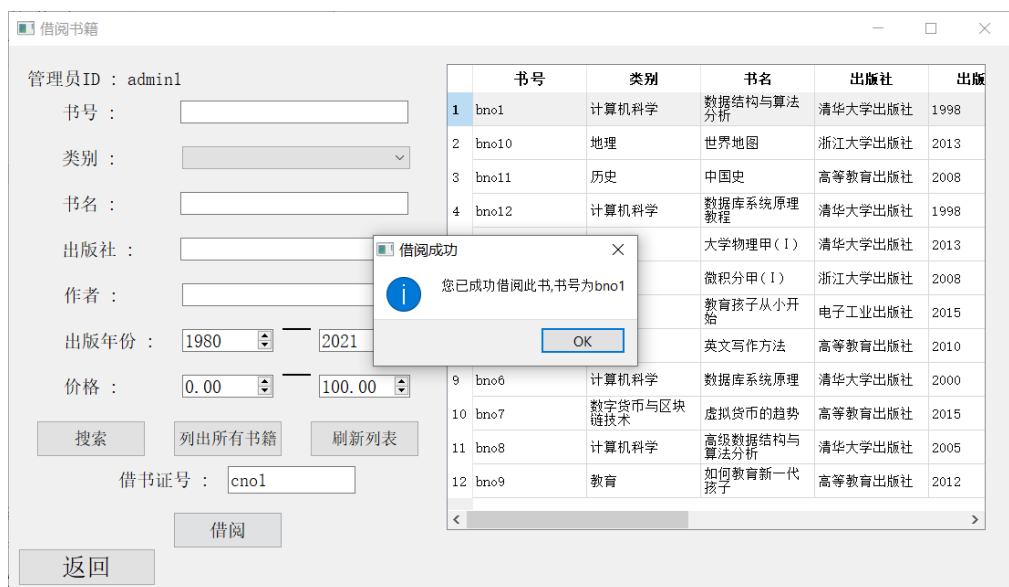
图书《'中国史'》已成功入库!

OK

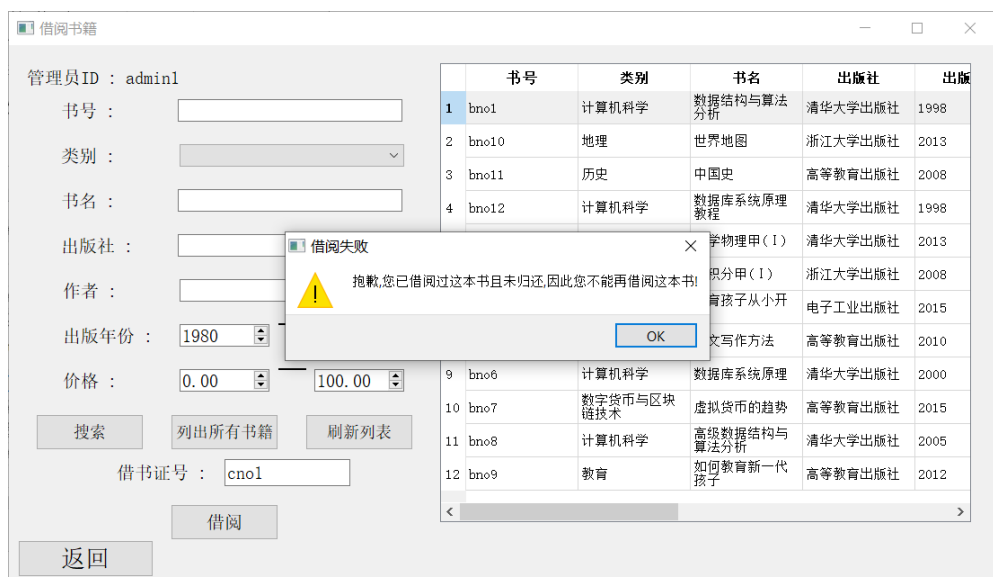


查询与借阅书籍：

此查询功能与普通用户的查询是相同的，所以不多做介绍。在借阅书籍时，请选择表里需要借阅的书籍，选择后填入借书证号并点击借阅按钮即可借阅。同一本书籍不可被同一个借书证号同时借阅两次（在未归还上一本的情况）。若图书的库存为 0 则不可借阅。



若再次使用 cno1 借阅书号为 bno1 的书籍



书号为 bno9 的库存为 0，用户无法借阅。

管理员ID : admin1

书号 :

类别 :

书名 :

出版社 :

作者 :

出版年份 :

1980

价格 :

0.00

100.00

搜索

列出所有书籍

刷新列表

借书证号 :

借阅

返回

年份	作者	价格	总藏书量	库存量
1	陈翔	30.00	30	0

库存为零

借阅失败

抱歉,本库库存不足,无法借阅,请选择其他书籍借阅!

OK

查询借阅信息与图书归还：

查询功能是根据所输入的借书证号去查询该借书证的所有借阅记录，列出所有借阅信息可查看所有借书证的借阅记录。

管理员ID : admin1

列出所有借阅信息

借书证号 :

查询此用户的借阅记录

归还图书

返回

	借书证号	书号	经手人	借阅日期	归还日期
1	cno1	bno2	admin2	2020-07-05	2020-08-10
2	cno1	bno12	admin1	2021-05-04	
3	cno1	bno4	admin1	2021-05-04	
4	cno1	bno1	admin1	2021-05-04	

归还图书的操作与借阅书籍的操作一样，选择需要归还书籍的那一行且归还日期为空的，然后点击归还图书按钮即可归还图书。

管理员ID : admin1

列出所有借阅信息

借书证号 : cno1

查询此用户的借阅记录

归还图书

返回

	借书证号	书号	经手人	借阅日期	归还日期
1	cno1	bno2	admin2	2020-07-05	2020-08-10
2	cno1	bno12	admin1	2021-05-04	
3	cno1	bno4	admin1	2021-05-04	
4	cno1	bno1	admin1	2021-05-04	

归还成功

用户cno1已成功归还书籍,书号为bno12!

OK

2	cno1	bno12	admin1	2021-05-04	2021-05-04	(已归还)
---	------	-------	--------	------------	------------	-------

若是选择已归还的书籍，会显示错误，提醒选择未归还的书籍。

错误

该用户cno1已经归还此书,请选择未归还的书籍!

OK

管理用户：

管理用户界面可执行查询功能、添加借书证以及删除借书证。

查询功能可分为查询所有用户信息和只查询输入的借书证号信息。

管理员ID : admin1

返回

*请选择您要删除的借书证 (点击)

	借书证号	密码	姓名	科系	类别
1	cno1	cno1	张三	计算机学院	S

添加借书证

查询所有借书证信息

刷新

查询借书证号 : cno1

查询此卡号

删除借书证

添加借书证会打开一个注册借书证的界面，需要填写五个信息栏，都不能为空，填写的类别只有 T/S，若填写其他类别会造成错误。

添加借书证

管理员ID : admin1

借书证号 : cno8

密码 : ●●●●

姓名 : 江蓉

科系/单位 : 管理学院

类别 : S

添加

注册成功

注册成功,您的借书证号为cno8

OK

*类别输入T或S

删除借书证的操作与归还图书的操作一样，选择需要删除的借书证即可点击删除，但是若是该借书证尚有未归还的书籍，则不允许删除该借书证。

用户管理

管理员ID : admin1

返回

*请选择您要删除的借书证 (点击)

	借书证号	密码	姓名	科系	类别
1	cno2	cno2	李四	农学院	S

删除成功

该用户cno2的借阅记录已成功删除!

OK

添加借书证

查询所有借书证信息

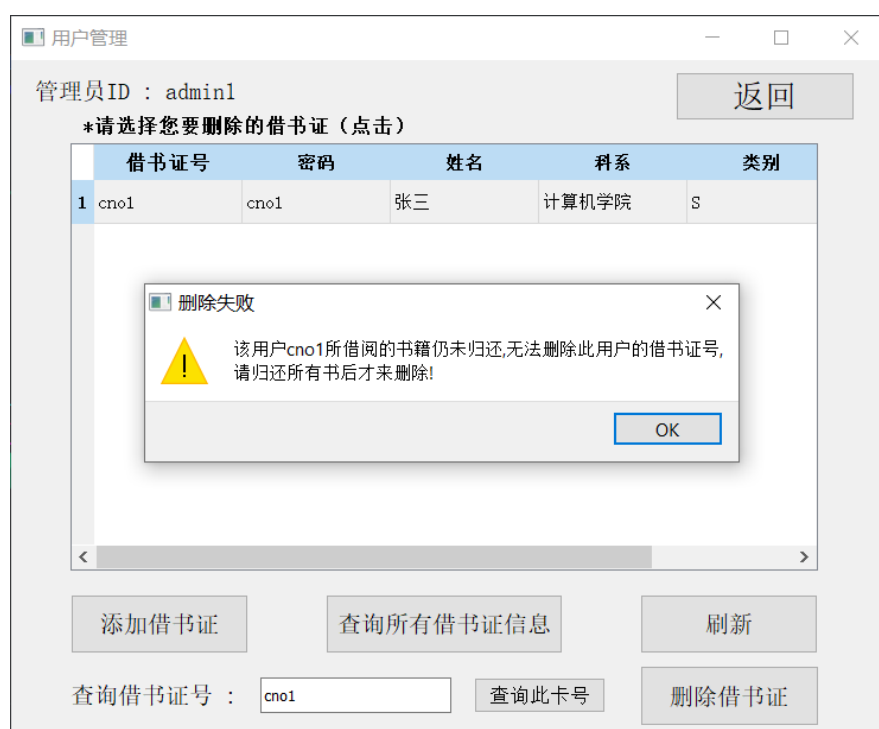
刷新

查询借书证号 : cno2

查询此卡号

删除借书证

若仍有书未归还，会出现错误。



四、实验心得

这次的实验真的是获益良多，通过此次的实验学会使用 QT 来制作 GUI 界面设计以及 QT 向 MySQL 数据库进行连接的操作方法。这次的实验对我来说非常困难，因为我人在境外，找不到队友一起做这样一个图书管理系统，在学习界面设计这方面就耗费了我很多的时间在研究，还要学习如何通过 QT 这个工具来连接 MySQL 数据库并得以使用其数据，还有花费时间最多的是熟悉大多数 class 类里的函数以方便我后续的使用，有好多的类需要去了解，幸好网上的信息很充足才可让我快速学习。批量入库图书的操作也是有点难，因为需要从 txt 文件里把每个字符串数据分配到数据库中对应的数据，需要用到 QString 类里的许多函数来执行，相当的麻烦。对于其他的查询、借阅、管理等操作算是还不难，只不过查询的部分有点复杂因为需要实施单个查询或是多重查询来解决。界面的设计则是需要耗费时间和精力来设计和美化因为里面有非常多的细节需要调节，非常需要耐心来完成。通过这次的实验，我对数据库系统有了更深的理解，对 SQL Query 也更为熟悉了，做出这样一个图书管理系统属实不易，但辛苦是值得的，收获非常多，多学了一个界面设计的工具，也加强了我查找问题的能力，把系统出错或代码出错的问题都解决了，非常有成就感。