

浙江大学

数据库系统 春学期 PROJECT 实验报告



学生姓名： 应承峻 学号： 3170103456

学生姓名： 朱璟森 学号： 3170104166

学生姓名： 沈韬立 学号： 3170102588

2018~2019 春夏学期 2019 年 03 月

一、系统整体架构描述

本系统采取网页形式作为图形化界面，并使用基于 Node.js 的 Express 框架以及 MVC 模式来构建。项目的目录如图：其中 package.json 为配置文件；app.js 为主逻辑文件；views 目录下为视图层文件（采用 ejs 模板）：①borrow.ejs 为借书还书界面 ②card.ejs 为借书证管理界面 ③import.ejs 为图书导入界面 ④index.ejs 为图书库存管理界面 ⑤login.ejs 为用户登录界面；routes 中为项目路由配置；res 中存放数据库的数据表文件；controllers 负责接收路由提供的参数并传递给 models 中的模块执行，执行完毕后将结果返回给客户端；models 用于实现各个功能的模块。

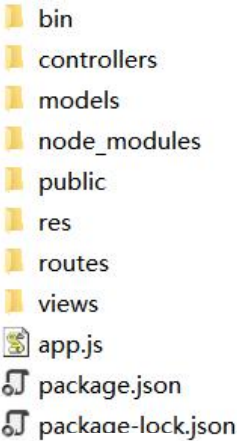


图 1

二、系统模块及其流程图

本系统主要由以下模块构成：

（1）用户登录模块：界面如图 2 所示，用户输入用户名密码后，客户端通过 ajax 向服务端发送请求，由服务端在 admin 表中进行检索，执行的 sql 语句为：

```
1. select * from admin where admin_id = ? and password = ?;
```

其中？为占位符，当查询到的结果为 0 条时，提示用户名或密码错误，否则提示登录成功。



图 2

（2）图书库存管理模块：界面如图 3 所示，界面中分别显示图书的书籍编号、名称、类别、出版社、出版年份、作者、价格、库存和总量的信息。当点击上方的“所有

图书信息”标签时，会弹出图 4 所示模态框，填写合适的筛选条件即可对书籍进行相应的筛选，当某一项不填时，则默认所有元组都满足此条件。

图书查询图书入库用户借还书借书证管理

注册

所有图书信息							
书籍编号	名称	类别	出版社	年份	作者	价格	库存/总量
10002	计算机组成与设计	计算机丛书	机械工业出版社	2006	David	139	0 / 2
10003	算法导论	计算机丛书	机械工业出版社	2008	Thomas	128	7 / 10
10004	星火网四级	外语系列	光明日报出版社	2016	English	65	5 / 8
10006	数据结构与算法分析	计算机丛书	机械工业出版社	2019	YingChengJun	233.33	80 / 80
10001	SQL必知必会	计算机丛书	人民邮电出版社	2015	Ben Forta	29.75	2 / 5
10005	CSS世界	计算机丛书	人民邮电出版社	2012	张鑫旭	69	6 / 6

图 3

图书查询图书入库用户借还书借书证管理

注册

筛选条件

书籍名称

书籍类别

出版社

书籍作者

年份区间

价格区间

关闭

筛选

书籍编号	名称	作者	价格	库存/总量
10002	计算机组成与设计	David	139	0 / 2
10003	算法导论	Thomas	128	7 / 10
10004	星火网四级	English	65	5 / 8
10006	数据结构与算法分析	YingChengJun	233.33	80 / 80
10001	SQL必知必会	Ben Forta	29.75	2 / 5
10005	CSS世界	张鑫旭	69	6 / 6

图 4

构造筛选 sql 语句的算法如下：

```
1. sql = "select * from book where book_name like '%" + book_name +
2.    '%" and publish_year between ? and ? and price between ? and ?";
3. if (book_type!="") sql = sql + " and book_type = '" + book_type + "'";
4. if (press!="") sql = sql + " and press = '" + press + "'";
5. if (author!="") sql = sql + " and author = '"+ author + "'";
1. switch (sort_method) {
2.     case '0': sql += " order by book_name "; break;
3.     case '1': sql += " order by book_id "; break;
4.     case '2': sql += " order by publish_year "; break;
5.     case '3': sql += " order by price "; break;
6. }
7. switch (sort_type) {
8.     case '0': break;
9.     case '1': sql += " desc"; break;
10. }
```

其中书名的匹配方式为关键词匹配，其余匹配方式为相等匹配，将拼接好的字符串进行查询即可得到相应的结果，并按照书籍名称的字典序输出。

(3) 图书导入模块：界面如图 5 所示，界面中有“+”，“清空”和“批量导入”三个可点击标签。点击“+”后，出现的模态框如图 6 所示。填写要入库的书籍相关信息（书名、类别、出版社、作者、出版年份、价格、入库数量）即可生成一条临时信息。此时书籍还没有入库。在所有书籍信息填写完毕后（如图 7），点击“批量导入”即可将书籍信息写入数据库。注意其中的入库数量，若数据库中不存在相同书名的书籍则新建一条书籍信息，反之则在原书籍信息基础上将库存和总量都加上入库书籍数量。图 8 是初始状态，图 9 是将图 7 中的信息导入数据库的结果，可发现书籍信息的添加与修改。



图 5

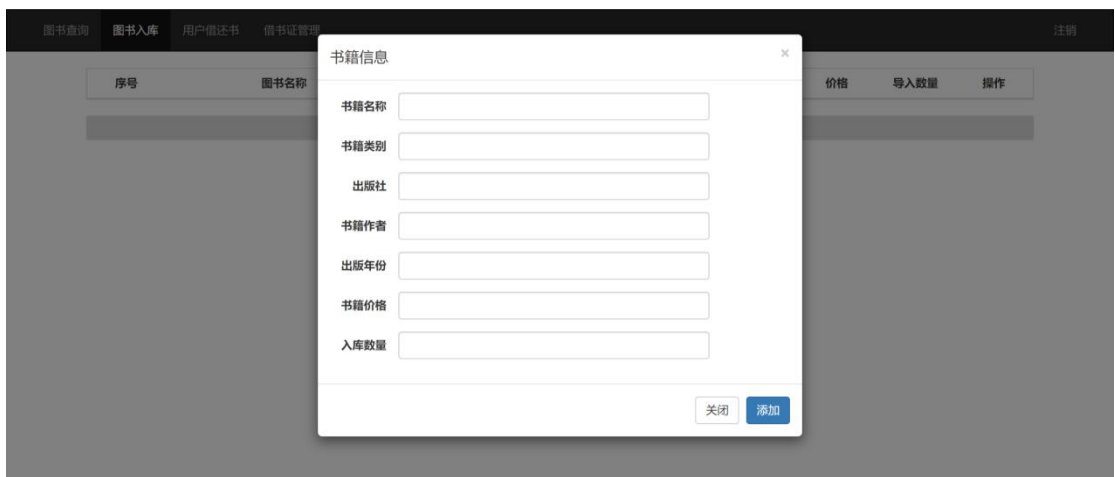


图 6



图 7

所有图书信息							
书籍编号	名称	类别	出版社	年份	作者	价格	库存/总量
2	计算机组成与设计	计算机丛书	机械工业出版社	2006	David	139	0 / 2
3	算法导论	计算机丛书	机械工业出版社	2008	Thomas	128	8 / 10
4	星火词网四级	外语系列	光明日报出版社	2016	English	65	4 / 8
1	SQL必知必会	计算机丛书	人民邮电出版社	2015	Ben Forta	29.75	2 / 5

图 8

所有图书信息							
书籍编号	名称	类别	出版社	年份	作者	价格	库存/总量
2	计算机组成与设计	计算机丛书	机械工业出版社	2006	David	139	0 / 2
3	算法导论	计算机丛书	机械工业出版社	2008	Thomas	128	11 / 13
4	星火词网四级	外语系列	光明日报出版社	2016	English	65	4 / 8
1	SQL必知必会	计算机丛书	人民邮电出版社	2015	Ben Forta	29.75	2 / 5
5	A	A	A	2000	A	200	2 / 2

图 9

构造图书导入的 sql 语句如下：

```

1. let sqlselect = "select * from book where book_name = '" + book_name + "'";
2. let check = await conn.query(sqlselect);
3. let sqlupdate = "update book set total_number = total_number + '" + plusnumber + "' , current_number = current_number + '" + plusnumber + "' where book_name = '" + book_name + "' ";
4. let sqlinsert = "insert into book (book_name, book_type, press, publish_year, price, author, total_number, current_number) values('" + book_name + "', '" + book_type + "', '" + press + "', '" + publish_year + "', '" + price + "', '" + author + "', '" + plusnumber + "', '" + plusnumber + "') ";
5. let sql = (check[0].length) ? sqlupdate : sqlinsert;

```

首先定义 sqlselect 变量判断是否数据库中有相同书名的书，供 insert/update 选择。update 中 total_number 和 current_number 都加上入库书籍的数目，insert 中则是插入一条新的书籍信息。最后通过三目运算符判断使用哪一条 sql 语句。

（4）借书和还书模块：该模块提供两个功能：一是查询借书证的所有借书记录，输入相应的借书证号，就可以显示出所有已还的和未还的记录，界面如图 5 所示，分别显示序号、借书人、书籍名称、借书日期、还书日期（未还显示为“-”）、经手人以及书籍的详细信息，点击“查看”就可以显示出图 6 所示的详细信息；二就是借书和还

书功能，点击“借书”、“还书”按钮后，会弹出如图 7 所示的模态框，在其中输入借书证号与书籍编号，就会进入借书/还书的程序。

图书查询 图书入库 用户借还书 借书证管理 注销						
借书证账号		3				
		查询 借书 还书				
序号	借书人	书籍名称	借书日期	还书日期	经手人	详细信息
1	张劲松	SQL必知必会	2019-03-16 19:00:45	2019-03-17 15:54:02	admin	查看
2	张劲松	C++ Primer	2019-03-17 14:52:06	2019-03-17 14:56:44	admin	查看
3	张劲松	C++ Primer	2019-03-17 14:59:08	2019-03-17 15:05:29	admin	查看
4	张劲松	C++ Primer	2019-03-17 15:46:23	2019-03-17 15:53:51	admin	查看
5	张劲松	C++ Primer	2019-03-17 15:53:35	2019-03-17 15:53:57	admin	查看
6	张劲松	星火网四级	2019-03-19 19:34:41	2019-03-29 23:08:58	admin	查看
7	张劲松	SQL必知必会	2019-03-29 23:16:15	2019-03-29 23:16:38	admin	查看
8	张劲松	SQL必知必会	2019-03-29 23:21:07	-	admin	查看

图 5

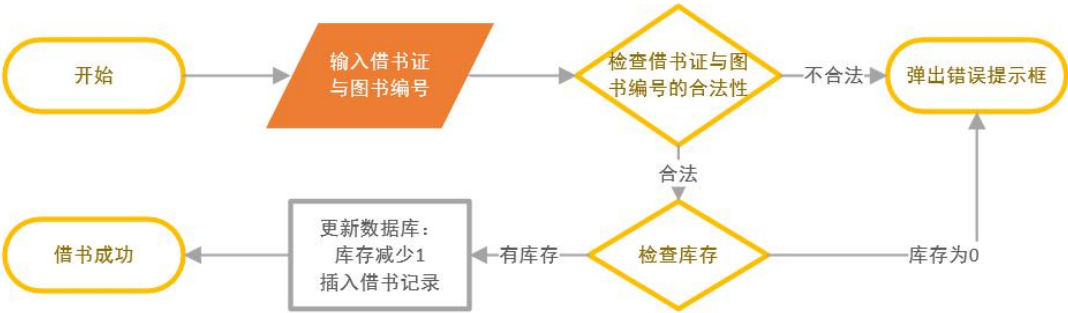
图书查询 图书入库 用户借还书 借书证管理 注销						
借书证账号		3				
		查询 借书 还书				
序号	借书人	书籍名称	借书日期	还书日期	经手人	详细信息
1	张劲松	SQL必知必会	2019-03-16 19:00:45	2019-03-17 15:54:02	admin	查看
2	张劲松	C++ Primer	2019-03-17 14:52:06	2019-03-17 14:56:44	admin	查看
3	张劲松	C++ Primer	2019-03-17 14:59:08	2019-03-17 15:05:29	admin	查看
4	张劲松	C++ Primer	2019-03-17 15:46:23	2019-03-17 15:53:51	admin	查看
5	张劲松	C++ Primer	2019-03-17 15:53:35	2019-03-17 15:53:57	admin	查看
6	张劲松	星火网四级	2019-03-19 19:34:41	2019-03-29 23:08:58	admin	查看
7	张劲松	SQL必知必会	2019-03-29 23:16:15	2019-03-29 23:16:38	admin	查看
8	张劲松	SQL必知必会	2019-03-29 23:21:07	-	admin	查看

图 6

图书查询 图书入库 用户借还书 借书证管理 注销						
借书证账号		3				
		查询 借书 还书				
序号	借书人	书籍名称	借书日期	还书日期	经手人	详细信息
1	张劲松	SQL必知必会	2019-03-16 19:00:45	2019-03-17 15:54:02	admin	查看
2	张劲松	C++ Primer	2019-03-17 14:52:06	2019-03-17 14:56:44	admin	查看
3	张劲松	C++ Primer	2019-03-17 14:59:08	2019-03-17 15:05:29	admin	查看
4	张劲松	C++ Primer	2019-03-17 15:46:23	2019-03-17 15:53:51	admin	查看
5	张劲松	C++ Primer	2019-03-17 15:53:35	2019-03-17 15:53:57	admin	查看
6	张劲松	星火网四级	2019-03-19 19:34:41	2019-03-29 23:08:58	admin	查看
7	张劲松	SQL必知必会	2019-03-29 23:16:15	2019-03-29 23:16:38	admin	查看
8	张劲松	SQL必知必会	2019-03-29 23:21:07	-	admin	查看

图 7

借书的流程如下：

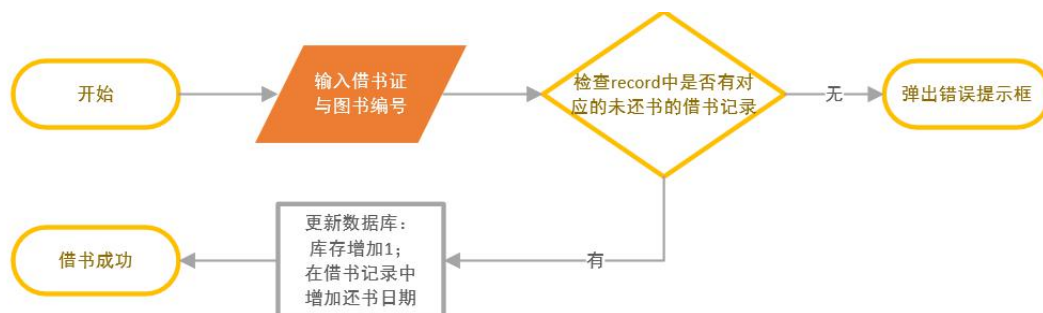


其中查询、更新的 sql 语句分别为：

```
1. select current_number from book where book_id = ?; -- 查询库存
2. select card_id from borrow_card where card_id = ?; -- 查询用户合法性
3. insert into record values(null,?,?,now(),null,'admin'); -- 添加记录
4. update book set current_number = current_number - 1 where book_id = ?; -- 更新库存
```

对于借书过程中的种种不合法输入与异常，后端代码通过往回调函数中传递不同的状态值，来实现不同的错误提示，弹出“借书证不存在”“图书不存在”“已经没有库存”“借书证不存在”等弹窗信息。

还书的流程与借书相似：



其 sql 语句如下：

```
1. select book_id,card_id,loan_day from record where book_id = ? and card_id = ?
   and return_day is null order by loan_day; -- 查找未还的对应借书记录
2. update book set current_number = current_number + 1 where book_id = ?; -- 增加库存
3. update record set return_day = now() where book_id = ? and loan_day = ?; -- 增加还书时间
```

同样，还书流程也有合法性检测的机制，借书记录不合法时会弹出警告框。

（5）借书证模块：界面如图？所示，界面中分别显示所有借书证的借书证号、姓名、所属部门、身份、借书的数量。管理员可以通过查询借书证账号来查询某个借书证号的相关信息，如图？所示。点击新建借书证后，弹出图？所示输入框，管理员可以在这里新建一个借书证，新建成功后将会返回新借书证的借书证号码。此外管理员还可以点击删除按钮来删除某一借书证。

显示、筛选借书证的 sql 语句如下：

```
1. /*显示所有*/
2. select card_id,person_name,department,type,count(id) as borrow_number
```

```

3.  from borrow_card natural left outer join record where return_day is null
4.  group by card_id";
5.
6.  /*条件查询*/
7.  select card_id,person_name,department,type,count(id) as borrow_number
8.  from borrow_card natural left outer join record where return_day is null
9.  group by card_id having card_id = ?;

```

图书查询 图书入库 用户借还书 借书证管理 注销

借书证账号

借书证号	姓名	所属部门	身份	借书数量	注销账号
10001	喂菜鸡	软件学院	教师	1	删除
10002	应承峻	计算机学院	学生	2	删除
10003	学生A	计算机学院	学生	0	删除
10004	学生B	计算机学院	学生	0	删除
10005	学生C	软件学院学院	学生	0	删除
10006	学生D	脑法学院	学生	0	删除
10010	教师A	摸法学院	教师	0	删除
10011	教师B	摸法学院	教师	0	删除
10012	学生F	控制学院	学生	0	删除
10013	教师C	人文学院	教师	0	删除

借书证账号

借书证号	姓名	所属部门	身份	借书数量	注销账号
10002	应承峻	计算机学院	学生	2	删除

添加和删除借书证的 sql 语句如下：

```

1.  /*添加账户*/
2.  insert into borrow_card (person_name,department,type) values (?, ?, ?);
3.  /*删除账户*/
4.  delete from borrow_card where card_id = ?;

```

图书入库 用户借还书 借书证管理

借书证账号

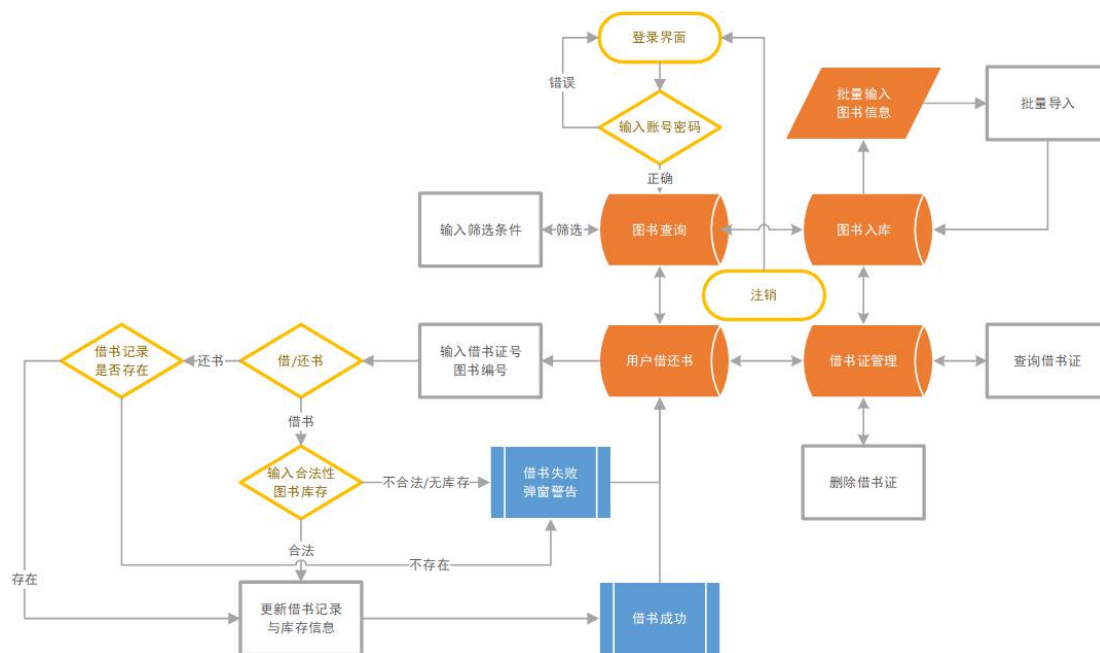
添加借书证

用户姓名 学生

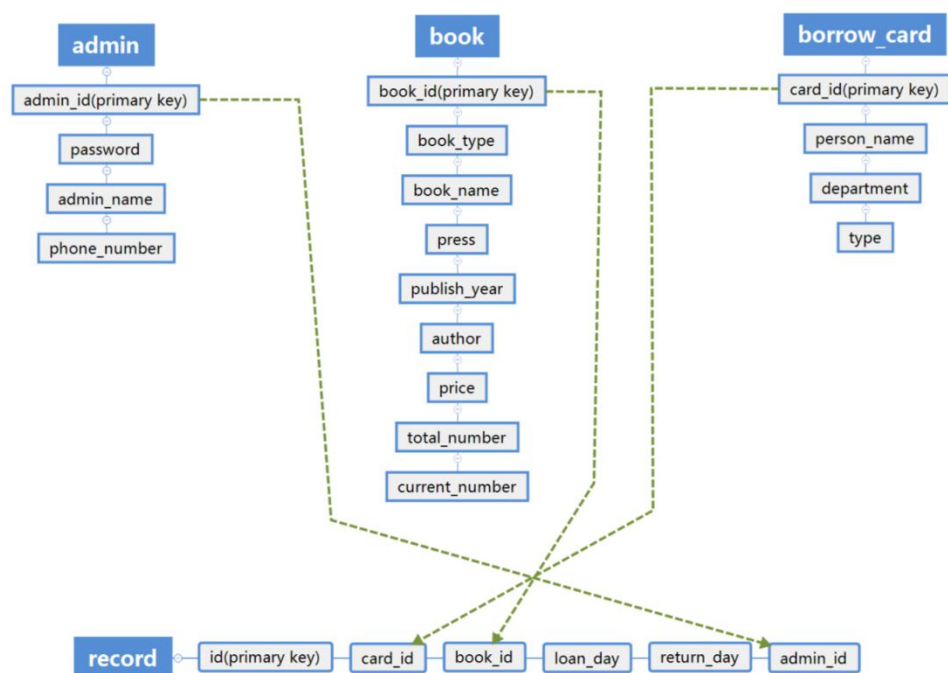
所属部门

借书证号	姓名	所属部门	身份	借书数量	注销账号
10001	喂菜鸡	软件学院	教师	1	删除
10002	应承峻	计算机学院	学生	2	删除
10003	学生A	计算机学院	学生	0	删除
10004	学生B	计算机学院	学生	0	删除
10005	学生C	软件学院学院	学生	0	删除
10006	学生D	脑法学院	学生	0	删除
10010	教师A	摸法学院	教师	0	删除
10011	教师B	摸法学院	教师	0	删除
10012	学生F	控制学院	学生	0	删除
10013	教师C	人文学院	教师	0	删除

(6) 总流程图：



三、数据库表结构



四、技术栈

前端实现：HTML + Bootstrap + JavaScript + JQuery + Ajax

后端实现：基于 Node.js 的 Express 框架，Promise

五、成员任务描述

成员	任务
应承峻	实验报告撰写 网页整体架构搭建、前端页面制作、技术准备 后端登录、图书筛选、借书记录、书籍详细信息模块实现 后端部分模块的修改和优化
朱璟森	资料查询与搜集、实验报告撰写 后端用户借书、用户还书功能的实现 整体功能测试、整体代码优化
沈韬立	资料查询与搜集、实验报告撰写 后端查询借书证信息、删除借书证、批量导入书籍模块的实现 整体功能测试、整体代码优化