

实验报告

余一夫 13307130355

1 实验题目

图书销售管理系统的设计与实现

2 开发环境

本次所有代码均在一台debian stretch下完成，使用安装了GoSublime的Sublime 3完成本次所有代码的编写。

项目使用golang完成编写，使用了目前golang上比较流行的beego开发框架。

数据库部分使用了postgresql，相比mysql，postgresql更稳定，而且也支持更多的功能，虽然在本次实验中没有用到，但之前完成数据结构PJ时使用了postgis扩展大大减轻了整体负担。

beego是一个强MVC框架，所有策略由controller控制，view使用模板完成渲染，考虑到本次实验题目主要考察目的为数据库的设计及SQL的使用，model部分并没有使用beego的ORM，而自己完成了整个model部分的编写。

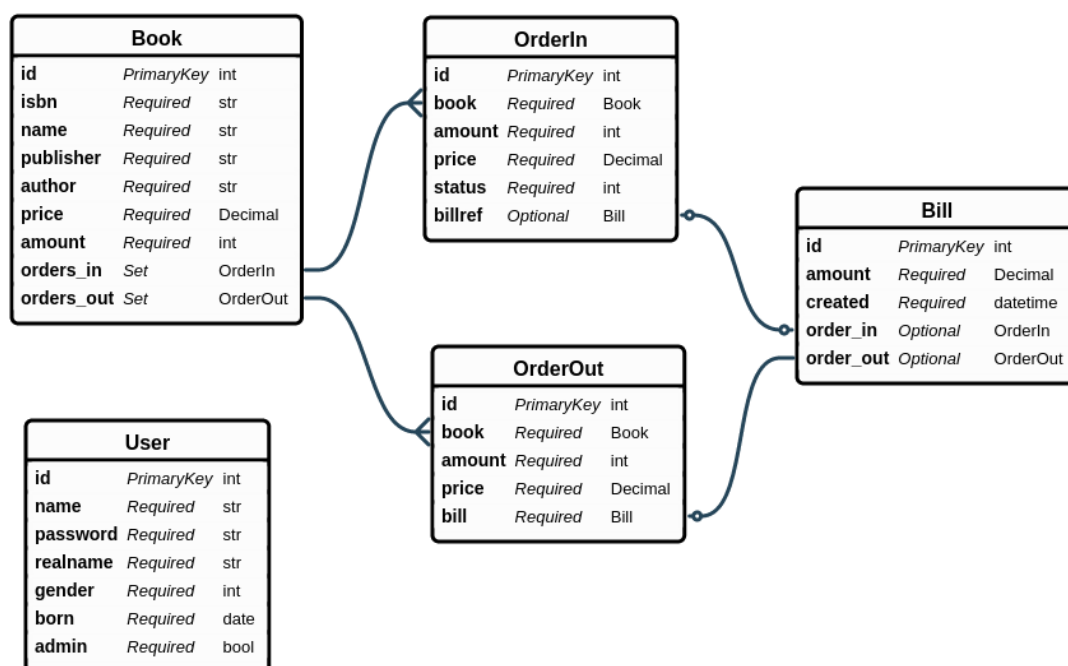
前端使用了bootstrap+jquery框架完成整个前端设计，在用户编辑页面使用了一个bootstrap的datepicker插件进行方便的生日选择，在收支搜索页面使用了datetimepicker进行特定时间段收支的搜索。



```
106 func SearchBooks(isbn_str string, names []string, publishers []string, authors []string, offset, length int) (ret []Book, err error) {
107     query := "SELECT id, isbn, name, publisher, author, price, amount FROM "book"
108     isbn_str = isbn.Normalize(isbn_str)
109     where_phase := ""
110     arg_list := make([]interface{}, 0, len(names)*2)
111     arg_num := 0
112     if isbn_str != "" {
113         where_phase += " WHERE isbn = ?"
114         arg_list = append(arg_list, isbn_str)
115         arg_num++
116     } else {
117         if names != nil {
118             subphases := make([]string, 0, len(names))
119             for _, keyword := range names {
120                 if utf8.RuneCountInString(keyword) < 2 {
121                     continue
122                 }
123                 arg_num++
124                 subphase := fmt.Sprintf("name LIKE %d", arg_num)
125                 subphases = append(subphases, subphase)
126                 arg_list = append(arg_list, "%"+keyword+"%")
127             }
128             if len(subphases) > 0 {
129                 where_phase += " WHERE (" + strings.Join(subphases, " OR ") + ")"
130             }
131         }
132         if publishers != nil {
133             subphases := make([]string, 0, len(publishers))
134             for _, keyword := range publishers {
135                 if utf8.RuneCountInString(keyword) < 2 {
136                     continue
137                 }
138                 arg_num++
139                 subphase := fmt.Sprintf("publisher LIKE %d", arg_num)
140                 subphases = append(subphases, subphase)
141                 arg_list = append(arg_list, "%"+keyword+"%")
142             }
143             if len(subphases) > 0 {
144                 if where_phase == "" {
145                     where_phase += " WHERE ("
146                 } else {
147                     where_phase += " AND ("
148                 }
149                 where_phase += strings.Join(subphases, " OR ") + ")"
150             }
151         }
152         if authors != nil {
153             subphases := make([]string, 0, len(authors))
154             for _, keyword := range authors {
155                 if utf8.RuneCountInString(keyword) < 2 {
```

3 数据库设计

在仔细分析本次实验要求后，我为本次实验设计了5张表，分别为user为用户表, book为存储书目的表, orderin为存储进货订单的表, orderout为存储卖出订单的表, bill为记录资金进出的表。下面是本次数据库的ER图：



User表: ID为每个人的工号，是一个自动分配的自增域；name为用户名，作为登录的唯一识别标识；password内存储的是使用bcrypt加密的密码，由于本次是实验性质故本次bcrypt的负载因子开的较小(8)以节约计算时间，每个密码的生成时间约为50ms(i5 4460 @ 3.2GHz)，默认负载因子(10)下为200ms左右；realname为用户的真实姓名；gender为用户的性别；born为用户的出生日期；admin表示用户是否为超级管理员

Book表: ID为每本书的一个序列号，为一个自动分配的自增域；ISBN为书本的ISBN号，定长13位，存入数据库前会验证ISBN的有效性，10位ISBN会自动重新根据规则升为13位后存储；name为书的标题；publisher为书的出版社；author为书的作者；name, publisher和author都做了索引以方便搜索；price为书的价格；amount为书的库存；

Bill表: ID为每个收支的一个流水号；amount为这笔收支的金额，正数表示收入，负数表示支出；created为该笔收支的完成时间

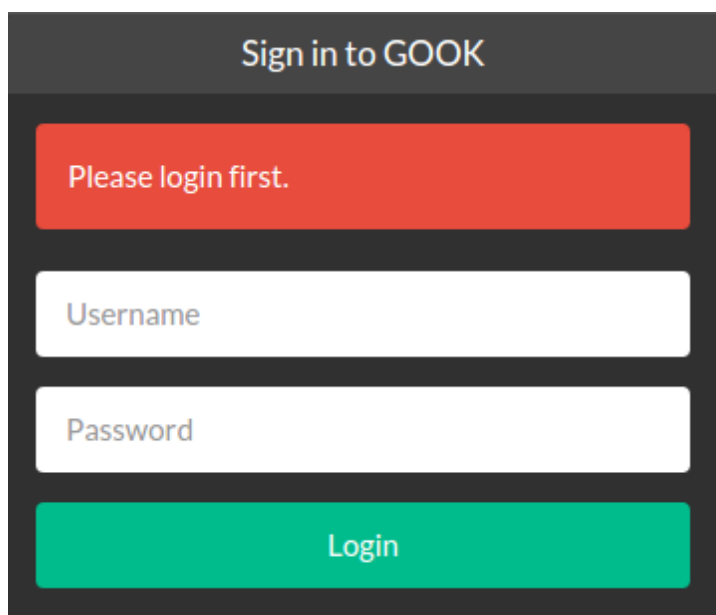
OrderIn表: ID为每个订单的流水号，为一个自动分配的自增域；book为一个OrderIn多对

一到Book的关系，amount为当前进货订单的数量，price为每本书的进价，status表示当前订单状态，-1为取消，0为新创建，1为已付款，2为已完成(已到货)，billref为一个OrderIn一对一的关系，billref可能为null(status为0或者-1)

OrderIn表：ID为每个订单的流水号，为一个自动分配的自增域；book为一个OrderIn多对一到Book的关系，amount为当前进货订单的数量，price为每本书的进价，billref为一个OrderIn一对一的关系

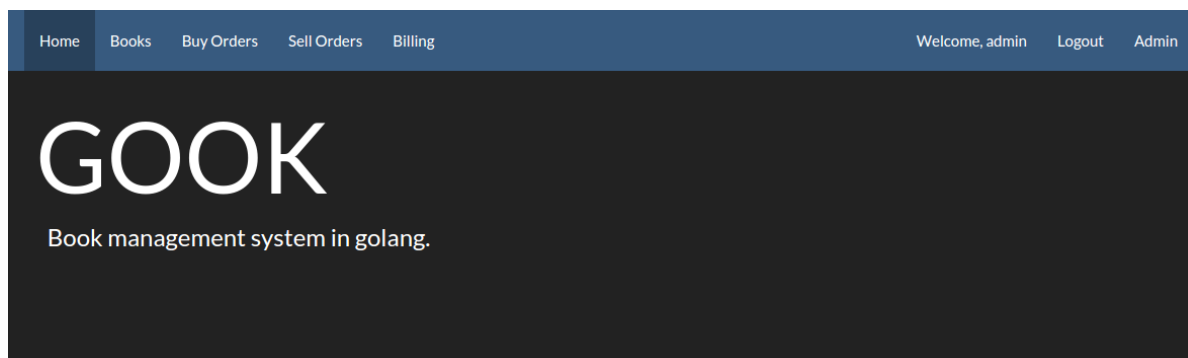
4 系统设计

1. 未登录用户访问任何页面都将被重定向至登录页面：

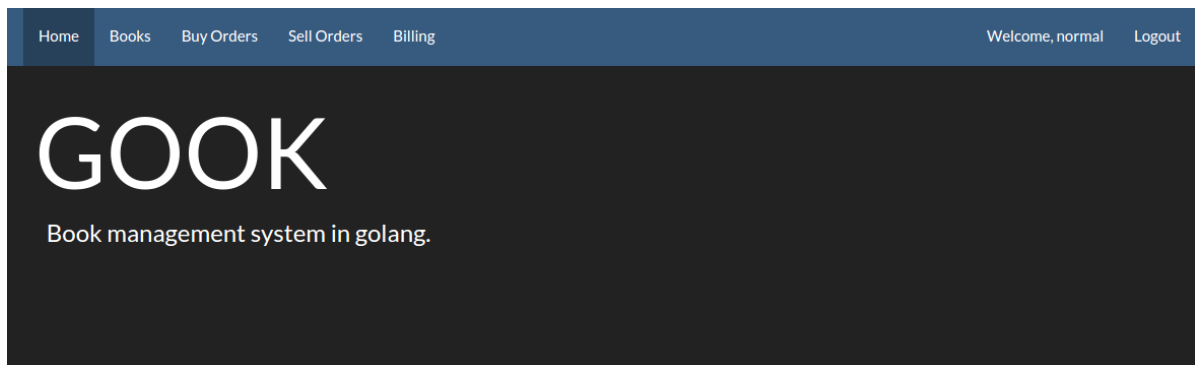


The image shows a login form titled "Sign in to GOOK". It features a red error message box at the top that says "Please login first." Below this are two input fields: "Username" and "Password". At the bottom is a green "Login" button.

登录后如果为管理员右上角有Admin按钮：



普通用户则不会显示：

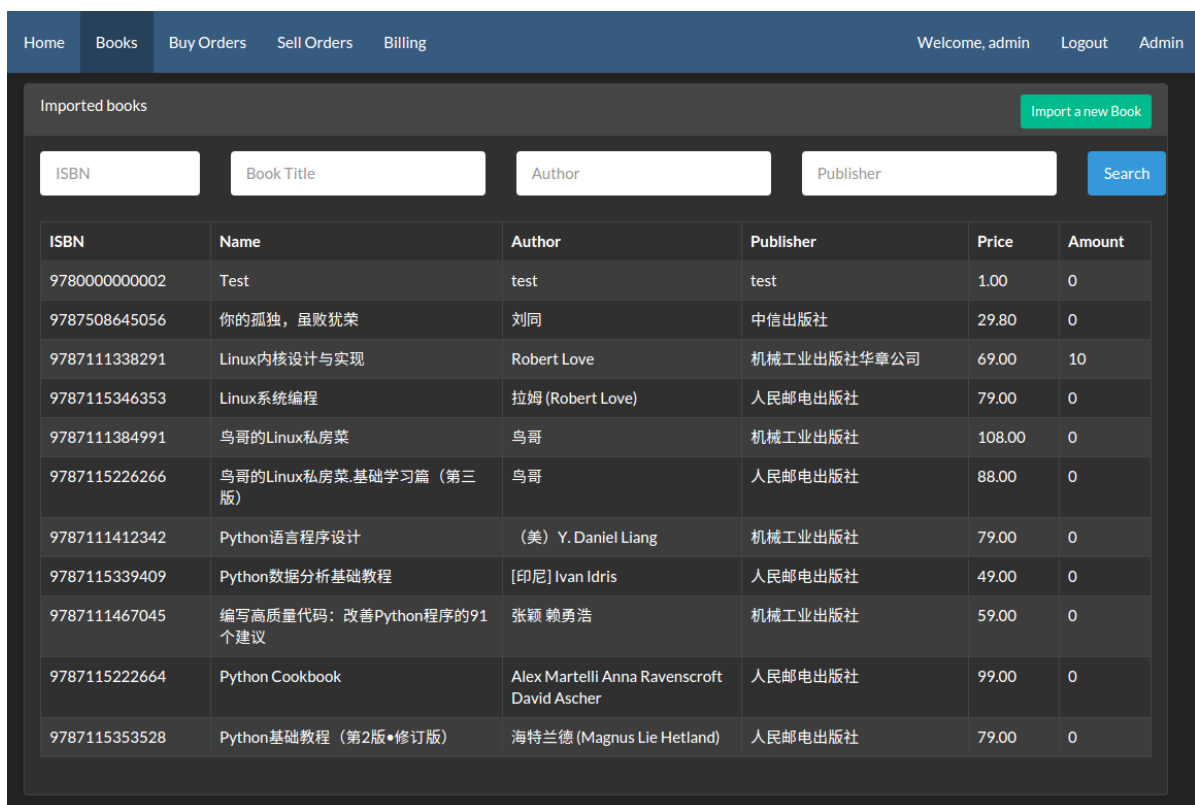


用户密码均以bcrypt哈希加密后存储于数据库中：

```
eve=# select * from "user";
 id | name |          pwd          | realname | gender |          born          | admin
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----
  1 | admin | $2a$08$AjIhE7HXWRlh8ALG9itbbuvj70D9cCo37.6IQTqN3iWNwDmwMHDsq | 超级管理员 |      1 | 2015-01-21 08:00:00+08 | t
  3 | test  | $2a$08$xPaAd6w.2erTT3pvBZMdDuHqD1wAr36y11/VM9b/bQ6QAUhN1kfBe | Test      |      1 | 2015-05-01 08:00:00+08 | t
  4 | normal | $2a$08$mLdlVvAc9r1FTS8gbWSOdud2iZjTVDaxs/2UrfcuW8zczvZEwA0RG | normal    |      1 | 2015-05-01 08:00:00+08 | f
(3 rows)
```

2. 所有登录用户均可创建，查看/搜索，修改库中的图书：

图书列表/搜索：



新建图书：

Home Books Buy Orders Sell Orders Billing Welcome, admin Logout Admin

Book Info

Title

ISBN Autofill!

Publisher

Author

Price

Create Book

值得一提的是，为了方便导入书目，用户只需要填入10位或者13位ISBN号后使用 Autofill，我们会自动尝试去豆瓣数据库中补全剩余的图书信息，能够大大减轻导入的压力。

查看/修改图书：

Home Books Buy Orders Sell Orders Billing Welcome, admin Logout Admin

Book Info

Title

ISBN

Publisher

Author

Price

Amount

Change Book Buy Book Sell Book

在图书信息页面，可以修改当前书目的信息，也可以购入或者卖出该本书。

3. 在图书信息页面点击购入书目会跳转到创建订单页面：

Home Books Buy Orders Sell Orders Billing Welcome, admin Logout Admin

Order Info

| | |
|------------------|------------------|
| Title | Linux系统编程 |
| ISBN | 9787115346353 |
| Publisher | 人民邮电出版社 |
| Author | 拉姆 (Robert Love) |
| Price | 79.00 |
| Current Amount | 0 |
| Bought-in Price | 79.00 |
| Bought-in Amount | Amount |

Create Order

订单创建页面上方为书本的基本信息，下面为进货单价和数量。

在创建订单后会跳转到订单信息页面：

Home Books Buy Orders Sell Orders Billing Welcome, admin Logout Admin

Order Info

| | |
|--------------|------------------|
| Title | Linux系统编程 |
| ISBN | 9787115346353 |
| Publisher | 人民邮电出版社 |
| Author | 拉姆 (Robert Love) |
| Price | 79.00 |
| Amount | 10 |
| Order Status | New |

Pay Cancel

新创建的订单可以付款，也可以取消：

HomeBooksBuy OrdersSell OrdersBilling

Welcome, adminLogoutAdmin

Order Info

TitleLinux系统编程

ISBN9787115346353

Publisher人民邮电出版社

Author拉姆 (Robert Love)

Price79.00

Amount10

Order StatusPaid

Finish

HomeBooksBuy OrdersSell OrdersBilling

Welcome, adminLogoutAdmin

Order Info

TitleLinux系统编程

ISBN9787115346353

Publisher人民邮电出版社

Author拉姆 (Robert Love)

Price79.00

Amount10

Order StatusCancelled

付款的订单可以完成付款加入库存：

HomeBooksBuy OrdersSell OrdersBilling

Welcome, adminLogoutAdmin

Order Info

TitleLinux系统编程

ISBN9787115346353

Publisher人民邮电出版社

Author拉姆 (Robert Love)

Price79.00

Amount10

Order StatusDone

所有进货订单都有列表显示，可以点击进入查看每个订单的情况：

HomeBooksBuy OrdersSell OrdersBilling

Welcome, adminLogoutAdmin

Buy Orders

| ISBN | Name | Author | Publisher | Bought-in Price | Bought-in Amount | Status |
|---------------|--------------|---------------------|-------------|-----------------|------------------|-----------|
| 9787111412342 | Python语言程序设计 | (美) Y. Daniel Liang | 机械工业出版社 | 15.00 | 15 | Done |
| 9787111338291 | Linux内核设计与实现 | Robert Love | 机械工业出版社华章公司 | 69.00 | 10 | Done |
| 9787508645056 | 你的孤独，虽败犹荣 | 刘同 | 中信出版社 | 12.00 | 12 | Done |
| 9787115346353 | Linux系统编程 | 拉姆 (Robert Love) | 人民邮电出版社 | 79.00 | 10 | Done |
| 9787115346353 | Linux系统编程 | 拉姆 (Robert Love) | 人民邮电出版社 | 79.00 | 10 | New |
| 9787115346353 | Linux系统编程 | 拉姆 (Robert Love) | 人民邮电出版社 | 79.00 | 10 | Cancelled |
| 9787508645056 | 你的孤独，虽败犹荣 | 刘同 | 中信出版社 | 15.00 | 10 | Cancelled |

4. 在图书信息页面点击售出书目会跳转到创建订单页面：

Home Books Buy Orders Sell Orders Billing Welcome, admin Logout Admin

Order Info

| | |
|----------------|---------------|
| Title | 鸟哥的Linux私房菜 |
| ISBN | 9787111384991 |
| Publisher | 机械工业出版社 |
| Author | 鸟哥 |
| Price | 108.00 |
| Current Amount | 100 |
| Amount | 3 |

Create Order

订单创建页面上方为书本的基本信息，下面为卖出数量。

在创建订单后订单立即生效，并会跳转到订单信息页面：

Home Books Buy Orders Sell Orders Billing Welcome, admin Logout Admin

Order Info

| | |
|-----------|---------------|
| Title | 鸟哥的Linux私房菜 |
| ISBN | 9787111384991 |
| Publisher | 机械工业出版社 |
| Author | 鸟哥 |
| Price | 108.00 |
| Amount | 3 |

如果尝试购买的数量超过库存则会提示错误：

[Home](#)
[Books](#)
[Buy Orders](#)
[Sell Orders](#)
[Billing](#)
Welcome, admin
[Logout](#)
[Admin](#)

Order Info

Out of stock: only 10 books left

| | |
|----------------|---------------|
| Title | Linux内核设计与实现 |
| ISBN | 9787111338291 |
| Publisher | 机械工业出版社华章公司 |
| Author | Robert Love |
| Price | 69.00 |
| Current Amount | 10 |
| Amount | 15 |

Create Order

所有售出订单都有列表显示，可以点击进入查看每个订单的情况，此处售价不受书本修改影响：

[Home](#)
[Books](#)
[Buy Orders](#)
[Sell Orders](#)
[Billing](#)
Welcome, admin
[Logout](#)
[Admin](#)

Sell Orders

| ISBN | Name | Author | Publisher | Sold Price | Sold Amount |
|---------------|--------------|---------------------|-----------|------------|-------------|
| 9787111412342 | Python语言程序设计 | (美) Y. Daniel Liang | 机械工业出版社 | 79.00 | 15 |
| 9787508645056 | 你的孤独，虽败犹荣 | 刘同 | 中信出版社 | 19.80 | 12 |
| 9787111384991 | 鸟哥的Linux私房菜 | 鸟哥 | 机械工业出版社 | 108.00 | 3 |

5. 收支页面可以查看当前总体收支统计，也可查看特定时间段的收支统计：

[Home](#)
[Books](#)
[Buy Orders](#)
[Sell Orders](#)
[Billing](#)
Welcome, admin
[Logout](#)
[Admin](#)

Billings

2015-05-12 00:00:00 [Filter](#)

| Serial | Amount | Created |
|---------------|------------------|-------------------------|
| 6 | -790.00 | 2015-05-12 00:26:55 CST |
| 7 | -10800.00 | 2015-05-12 00:43:01 CST |
| 8 | 324.00 | 2015-05-12 00:43:46 CST |
| Total: | -11266.00 | |

6. 管理员可以查看所有用户：

| | | | | | | | |
|------|-------|------------|-------------|---------|----------------|--------|-------|
| Home | Books | Buy Orders | Sell Orders | Billing | Welcome, admin | Logout | Admin |
|------|-------|------------|-------------|---------|----------------|--------|-------|

| User List | | | | | | Create user |
|-----------|----------|-----------|--------|------------|--------|-------------|
| ID | Username | Real Name | Gender | Born | Admin? | |
| 1 | admin | 超级管理员 | Male | 2015-01-21 | true | |
| 3 | test | Test | Male | 2015-05-01 | true | |
| 4 | normal | normal | Male | 2015-05-01 | false | |

新建一个用户：

| | | | | | | | |
|------|-------|------------|-------------|---------|----------------|--------|-------|
| Home | Books | Buy Orders | Sell Orders | Billing | Welcome, admin | Logout | Admin |
|------|-------|------------|-------------|---------|----------------|--------|-------|

Create User

Female ▾

Admin?

No ▾

Submit

查看、修改或删除一个用户：

| | | | | | | | |
|------|-------|------------|-------------|---------|----------------|--------|-------|
| Home | Books | Buy Orders | Sell Orders | Billing | Welcome, admin | Logout | Admin |
|------|-------|------------|-------------|---------|----------------|--------|-------|

User Info

Male ▾

Admin?

Yes ▾

Submit

Detele

5 项目特点/创新

1. 使用golang进行开发，并发能力强，在高负载下也能正常稳定高效工作

```
32768 requests made.  
Current Alive request: 1023  
-----  
Avg response time: 752.207 ms  
50% request finished in: 760.510 ms  
80% request finished in: 775.040 ms  
90% request finished in: 781.822 ms  
95% request finished in: 786.707 ms  
99% request finished in: 794.166 ms  
Longest request finished in: 801.832 ms  
-----  
32768 requests responded with code 200
```

在1024并发测试环境下，仍然能够做到0错误，可见服务器本身十分稳定。请求等待时间为750ms，99% worth为790ms，换算出来每个请求只花费了800μs的时间处理，并且变化范围极小，十分稳定高效。

2. 通过ISBN自动补全书本信息，只需手动修改极少部分
3. 后台验证ISBN合法性，对于10位版ISBN自动升为13位存入数据库
4. 使用了高强度的密码Hash算法，每次暴力约需要0.1CPU秒，故希望通过暴力枚举破解密码几乎不可能，最大程度保证用户数据安全
5. 在程序中使用了逻辑判断，在数据库中也使用了约束，以保证数据不会出现错误

6 文件说明

本次所有代码均在<https://github.com/jackyyf/gook>可以获取。

目录结构：

1. conf/ 为配置文件所在目录，app.conf默认已经配好可以不用修改，db.ini按照本地配置修改即可
2. controllers/ 为逻辑处理模块所在目录，每份代码分别处理一个模块，使用AutoRouter进行按照方法名路由
3. db/ 为数据库驱动所在目录，里面为一个自己编写的数据库封装，在启动时自动初始化

4. filters/ 为过滤器所在目录，负责在每个请求到达前进行分析判断以及请求上下文的初始化
5. models/ 为数据模块所在目录，为数据库内容在程序中的驱动层以及抽象表示
6. report/ 为本报告目录
7. routers/ 为路由模块目录，负责处理分发url到各个controller
8. static/ 为静态文件目录，包括js, css, 图片和字体等
9. utils/ 为自己编写的小模块，封装具体功能，方便程序中使用
10. views/ 为模板存放目录，controllers最终渲染views中的模板返回给用户
11. init.go 为一个初始化脚本，负责根据conf中数据库的配置完成数据库的初始化工作(会清除之前存在的数据)
12. main.go 为整个网站的入口，使用go run main.go启动

7 实验总结

本次实验是我在系统学习数据库后的第一个从头开始，从设计，编写，调试都自己完成的一个项目。在高中时也尝试过类似的项目，然而当时对数据库的一知半解导致最终的代码漏洞百出，最终被迫放弃了维护。

本次实验就内容要求来说算是比较轻松的，没有复杂的数据依赖，也没有十分复杂的处理流程分支，因而最终完成的网站也仅在调试中发现数个笔误，没有严重的逻辑问题。完成本次数据库实验以后，对SQL的各种语法的使用也十分的熟悉，也能使用一些高级功能如transaction, prepare等完成自己需要的功能。