



## 《数据库系统原理课程设计》大作业报告

课题名称： 电子衣橱平台

组名： 第三小组（寇逸飞、张中辉、辛梓杰）

指导教师： 段磊

评阅成绩：

提交报告时间：2022 年 12 月 18 日

## 目录

一、电子衣橱平台总体说明.....	4
1、本平台的开发动机.....	4
(1) 时代背景.....	4
(2) 平台目标.....	4
2、开发本平台的可行性分析.....	4
(1) 从用户维护成本上看.....	4
(2) 从技术可行性上看.....	4
(3) 从易用性上看.....	4
3、关于本平台可能的假设.....	4
二、数据库设计.....	5
1、概念设计阶段.....	5
2、逻辑设计阶段.....	5
(1) 表结构.....	5
(2) 完整性说明.....	6
3、实现细节.....	7
三、功能设计与界面实现.....	7
1、详细描述功能设计.....	7
(1) 个人功能.....	7
(2) 小组功能.....	8
2、注册登录功能界面实现.....	8
(1) 注册界面.....	8
(2) 登录界面.....	10
3、个人中心功能界面实现.....	11
(1) 个人信息及修改.....	11
(2) “我的衣服”总览及添加衣服.....	12
(3) “我的穿搭”总览及添加穿搭.....	13
(4) “我的文章”总览及新建文章.....	15
(5) “我的历史”总览及添加、删除历史.....	17
4、个人中心详情页功能界面实现.....	20
(1) 衣服产品详情页及评论、删除功能.....	20
(2) 穿搭详情页及删除功能.....	22
(3) 文章详情页及评论、删除功能.....	23
5、分组首页功能界面实现.....	25
(1) 全平台全部文章.....	25
(2) “我的分组”总览.....	25
(3) 新建小组.....	26
(4) 搜索已有小组.....	26
6、小组详情页功能界面实现.....	27
(1) “详细信息”查看.....	27
(2) “全部成员”及加入、退出本组.....	28
(3) 小组“全部文章”显示.....	29
四、不足与展望.....	30

1、服装.....	30
(1) 服装的识别.....	30
(2) 服装的上传.....	30
2、推荐系统.....	30
3、组的搜索.....	31
4、文章与产品的关联.....	31
五、小组分工.....	31

# 一、电子衣橱平台总体说明

## 1、本平台的开发动机

### (1) 时代背景

在当今飞速发展的社会，许多年轻人由于每日的繁忙生活，而无暇顾及日常穿衣，但在有些场合的穿搭服饰又尤为重要。随着数字化时代程度的进一步提高，建立一个帮助人们记录、讨论日常穿搭的平台是相当必要的。

因此我们想到设计一个电子衣橱，来满足人们在日常穿衣服饰方面的记录、评价，并在好友间形成圈子便于讨论。

### (2) 平台目标

在当前背景下，我们收集分析了针对电子衣橱的功能需求后，总结整理发现，针对个人的日常记录功能是相当重要的。因此我们希望针对个人信息、衣服饰品等产品、穿搭组合、穿衣历史等进行详细的记录，并可以删除修改。

此外，作为一个平台，我们希望用户之间拥有充足的互动，我们创新的建立了“**分组**”概念，使得在同一组内的用户可以分享查看喜爱的衣物和文章，并在发布文章时选择多个所在的小组是否可见。这一操作可建立起安全稳定又个性十足的社交圈。

## 2、开发本平台的可行性分析

### (1) 从用户维护成本上看

对于 DBA 而言，开发及维护系统所需要的硬件软件技术均有充分基础的，本平台作为一个相对成本比较低的系统，DBA 管理员只需在后台进行简易操作即可完成大量统计工作，易于平台的维护。

对于用户而言，在日常记录时不仅拥有对自己内容的添加、修改、详细介绍、删除等维护权限，还可针对全平台或分组内他人的文章、衣服产品进行评论、讨论，充分照顾了用户的社交体验。

### (2) 从技术可行性上看

本作业平台采用前后端与数据库相结合的方式，前端使用 React 框架编写 JavaScript、HTML、CSS 语言，后端使用 Node.js 运行环境，数据库使用华为云平台提供的 OpenGauss 数据库，云存储服务使用七牛云。

这些方法和理论技术都相对比较成熟，保证了本系统的应用性和移植性，更保障了本系统日后的维护工作，方便用户进行更新，所以本系统在技术上是可行的。

### (3) 从易用性上看

我们的平台对用户十分友好，可满足大部分电子衣橱的记录、讨论、共享功能，方便用户的使用和操作。

## 3、关于本平台可能的假设

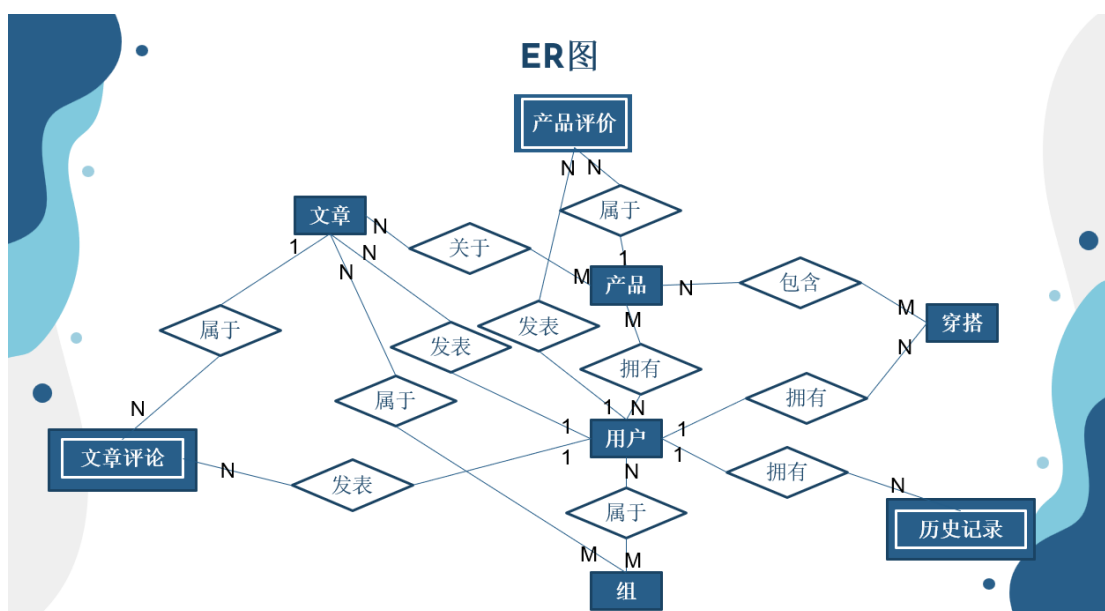
- a) 我们规定用户必须进行注册登录才可访问本平台
- b) 我们规定用户可删除自己的一切产品、穿搭、文章、历史记录等，但无法删除他人内容。
- c) 我们规定用户只能看到全平台其他用户发布的文章，并可评论。但无权随意查看其他用户的衣服产品及穿搭。
- d) 小组创建者在删除本组后，其他成员同时退出本组。

## 二、数据库设计

### 1、概念设计阶段

我们采用了基于 E-R 模型的数据库设计方法。

确定实体为：用户（user），产品（product），历史（history），组（group），产品评论（pc），文章（essay），文章评论（ec），穿搭（outfit）这八个实体，根据这八个实体间的关系建立 E-R 模型。



### 2、逻辑设计阶段

采用关系数据模型：

#### (1) 表结构

按照理论课程上学习的构造方法，共建立 12 个表，其中下划线是主码，加粗是外码。

user(UID, 姓名, 性别, 年龄, 职业, email, 密码)

product(PID, 图片地址, 颜色, 类型, 最终季节, 最终场景, 最终天气, 材质)

history(UID, HID, 日期天气, 场景, 上衣, 下装, 外套, 鞋, 饰品)

group(GID, 名称, 简介, **creator\_id**)

pc(pcid, PID, 时间, 内容, **UID**)

essay(EID, 标题, 内容地址, 时间, **UID**)

ec(EID, 文章评论序号, 时间, 内容, **UID**)

outfit(OID, 上衣, 下装, 外套, 鞋, 饰品, **UID**)  
user\_prod (uid, pid, 个人季节, 个人天气, 个人颜色, 个人场景, 个人材质)  
group\_user (gid, uid)  
prod\_eassy (pid, eid)  
eassy\_group (eid, gid)

## (2) 完整性说明

- 1) 用户 (user)
  - a. 系统为每个用户分配独一无二的 uid, uid 作为主码。
  - b. 性别规定为“男”/“女”; 年龄限制为 0-100。
- 2) 产品 (product)
  - a. 系统为每个产品分配独一无二的 pid, pid 作为主码。
  - b. 类型必须为“上衣”/“下装”/“外套”/“鞋子”/“饰品”其中一个; 季节必须为“春”/“夏”/“秋”/“冬”其中一个。
- 3) 历史 (history)
  - a. 每个用户有自己的 hid 编码系统, 用户之间相互独立, uid 与 hid 共同构成主码。
  - b. 历史中的“上衣”、“下装”、“外套”、“鞋”、“饰品”均作为外码, 参照 product 表中的 pid。
- 4) 组 (group)
  - a. 系统为每个组分配独一无二的 gid, gid 作为主码。
  - b. creator\_id 表示创立者的 id, 作为外码, 参照 user 表中的 uid。
- 5) 产品评论 (pc)
  - a. 每个产品的评论分开编码, pid 和 pcid 共同作为主码。
  - b. Uid 表示发表评论者的 id, 作为外码, 参照 user 表中的 uid。
- 6) 文章 (essay)
  - a. 每篇文章有独自的 eid, eid 作为主码。
  - b. Uid 表示发表文章者的 id, 作为外码, 参照 user 表中的 uid。
- 7) 文章评论 (ec)
  - a. 每篇文章分别独立对评论编码 ecid, eid 和 ecid 共同作为主码。
  - b. Uid 表示发表评论者的 id, 作为外码, 参照 user 表中的 uid。
- 8) 穿搭 (outfit)
  - a. 每个穿搭有独自的 oid 作为主码。
  - b. 穿搭中的“上衣”、“下装”、“外套”、“鞋”、“饰品”均作为外码, 参照 product 表中的 pid; uid 表示该穿搭的创建者, 作为外码参照 user 表中的 uid。
- 9) user\_prod  
表示用户拥有产品的关系。
  - a. uid 和 pid 共同构成主码。
- 10) group\_user  
表示用户属于组的关系。
  - a. gid 和 uid 共同构成主码。
- 11) prod\_eassy  
表示文章和产品的关系, 一个文章可以关联多个产品。
  - a. pid 和 eid 共同构成主码

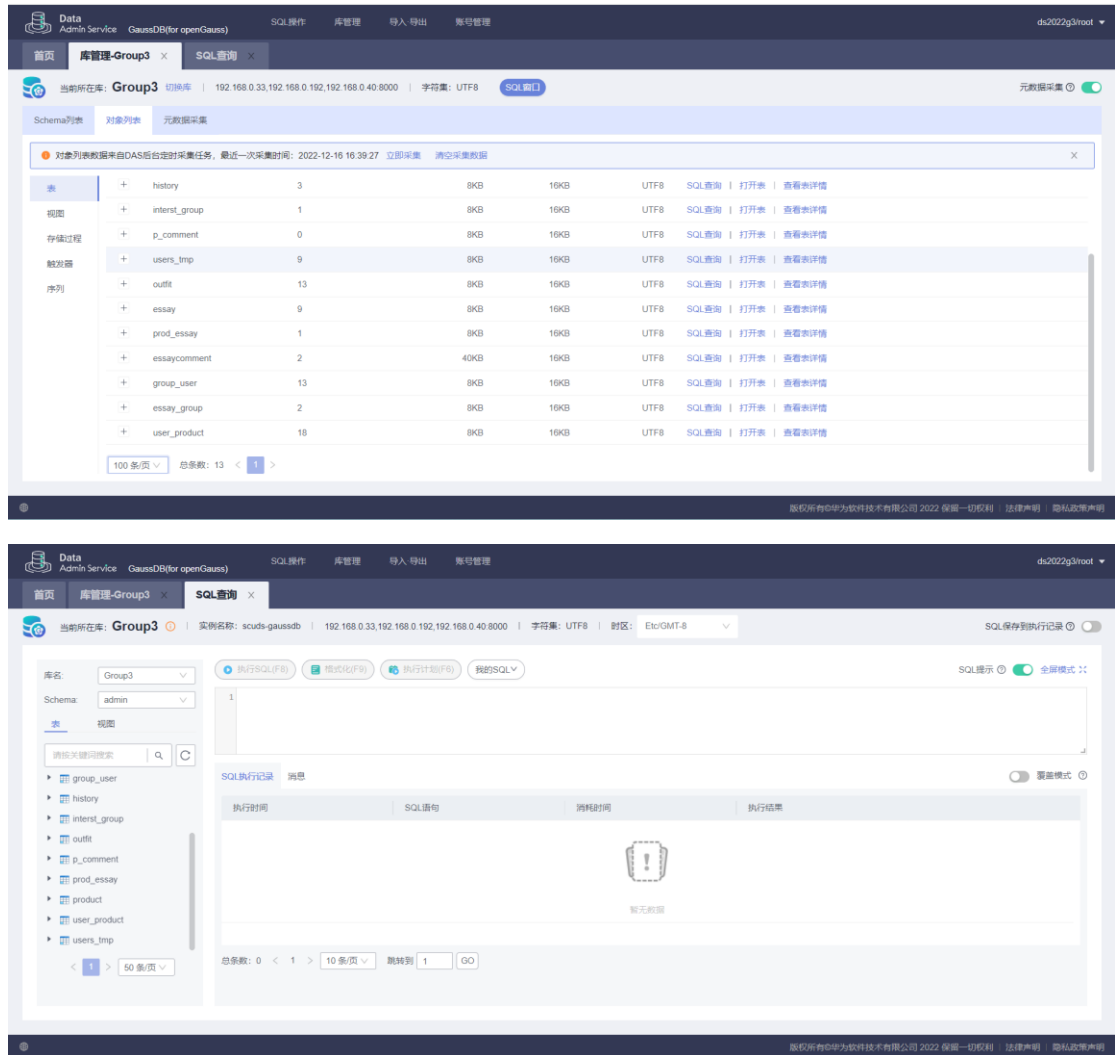
## 12) eassy\_group

表示文章和组的关系，一个文章可以发表到多个组内。

a. eid 和 gid 共同构成主码。

## 3、实现细节

使用华为 OpenGauss 数据库。使用了华为云的数据管理服务（DAS），提供了数据库可视化操作界面，可以方便地执行 SQL 操作、查看数据库表单、进行数据库管理操作，简化了数据管理，使我们的后端开发和调试速度大大加快。



## 三、功能设计与界面实现

### 1、详细描述功能设计

我们将本平台的用户界面分为个人和小组两个部分。

#### (1) 个人功能

a) 注册登录：新用户可利用邮箱进行注册，已有帐户则可直接登录。

- b) **个人信息**: 查看和修改一些个人信息。
- c) **我的衣服**: 衣服分为上装、下装、外套、鞋子、饰品五类，每一类都可添加不同产品、设定产品的材质、颜色、类型、适宜天气等，并可总览所有产品和详细查看某一产品各项信息和图片并对其评论。
- d) **我的穿搭**: 针对五大类衣服，可选择不同产品添加到一组穿搭中（也可选择某几类不添加），可总览全部穿搭或详细查看某组穿搭，还可删除穿搭。
- e) **我的文章**: 用户可总览自己所有写的文章的标题简介，并新建 Markdown 文章。点击文章后还可进入详情页查看详细内容，并进行评论。最后还可删除属于自己的文章。
- f) **我的历史**: 用户可查看自己所有历史穿衣，并随时新建、删除历史。新建时可选择穿搭时间、天气、场景等，为下次相同情形穿搭做记录。

## (2) 小组功能

- a) **小组首页**: 在小组首页可查看全平台所有用户的文章，并根据类型喜好进入对于小组交流。
- b) **我的小组**: 在我的小组中可以看到加入的所有小组，还可作为管理员新建一个小组，或搜索已有小组编号查看某个小组的详细信息。
- c) **小组详情**: 进入某个小组后即可查看详细信息和全部成员，还可选择加入本组（加入后还可选择退出本组）。此外，为了增加小组间的交流沟通，加入小组后，还可看到本组所有成员发布的文章，进行浏览。

## 2、注册登录功能界面实现

### (1) 注册界面

新用户可以注册账号，所有字段是必填字段，没有填完整会提示警告。

The image shows a registration form titled "Sign up". It contains four input fields labeled "USERNAME", "EMAIL", "PASSWORD", and "CONFIRM PASSWORD". Below these fields is a "REGISTER" button and a "Login" link.



Sign up

Please Fill All the Field!

USERNAME

guest

EMAIL

PASSWORD

\*\*\*

CONFIRM PASSWORD

\*\*\*

REGISTER

Login

邮箱必须符合格式，否则弹出警告。

Sign up

Please Enter a Valid Email Address!

USERNAME

zz

EMAIL

qwe

PASSWORD

\*\*\*

CONFIRM PASSWORD

\*\*\*

REGISTER

Login

我们规定不能出现重复的用户名，如果尝试注册已有的用户名，会弹出警告。

Sign up

用户名已存在

USERNAME

zz

EMAIL

qwe@qq.mail

PASSWORD

\*\*\*

CONFIRM PASSWORD

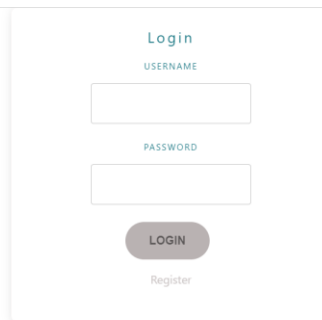
\*\*\*

REGISTER

Login

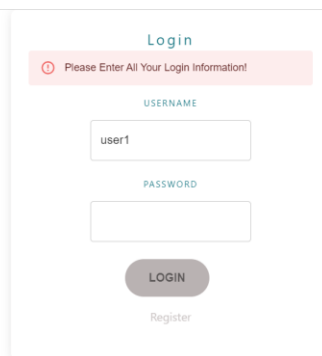
## （2）登录界面

注册成功后会跳转到登录界面，输入用户名和密码完成登录。



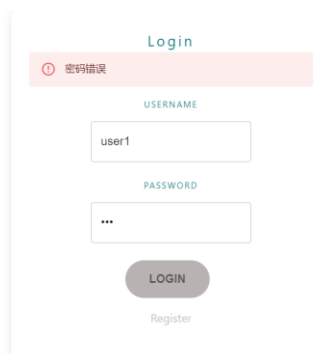
A login form titled "Login" with two input fields: "USERNAME" and "PASSWORD". Below the fields is a "LOGIN" button and a "Register" link.

未输入所有内容会弹出警告。



The login form is shown with a red warning message at the top: "Please Enter All Your Login Information!". The "USERNAME" field contains the text "user1", and the "PASSWORD" field is empty. The "LOGIN" button and "Register" link are still visible.

密码错误。

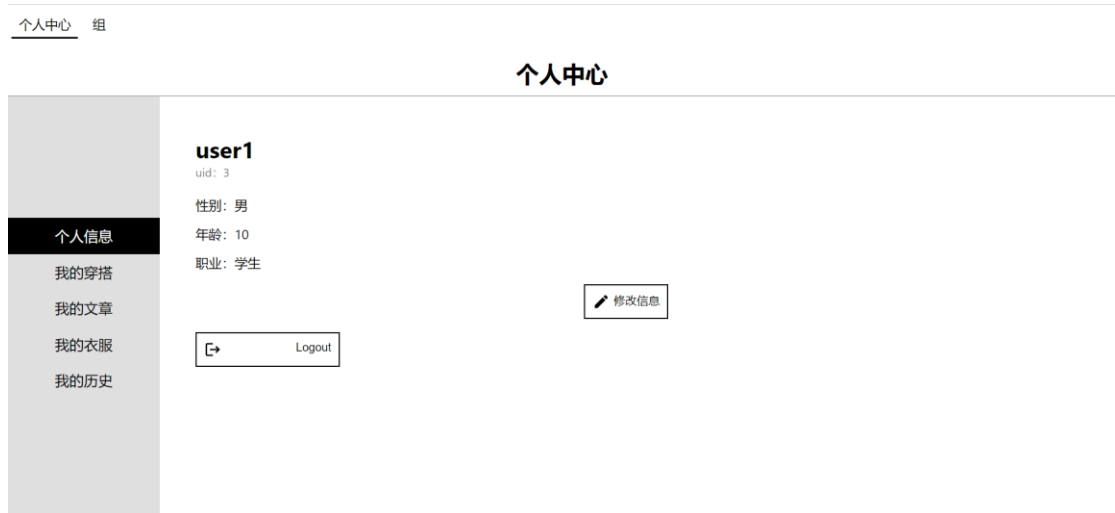


The login form is shown with a red error message at the top: "密码错误" (Password Error). The "USERNAME" field contains the text "user1", and the "PASSWORD" field contains three dots "...". The "LOGIN" button and "Register" link are still visible.

### 3、个人中心功能界面实现

#### (1) 个人信息及修改

进入个人中心的个人信息界面，展示个人信息。



可以对个人信息进行修改。

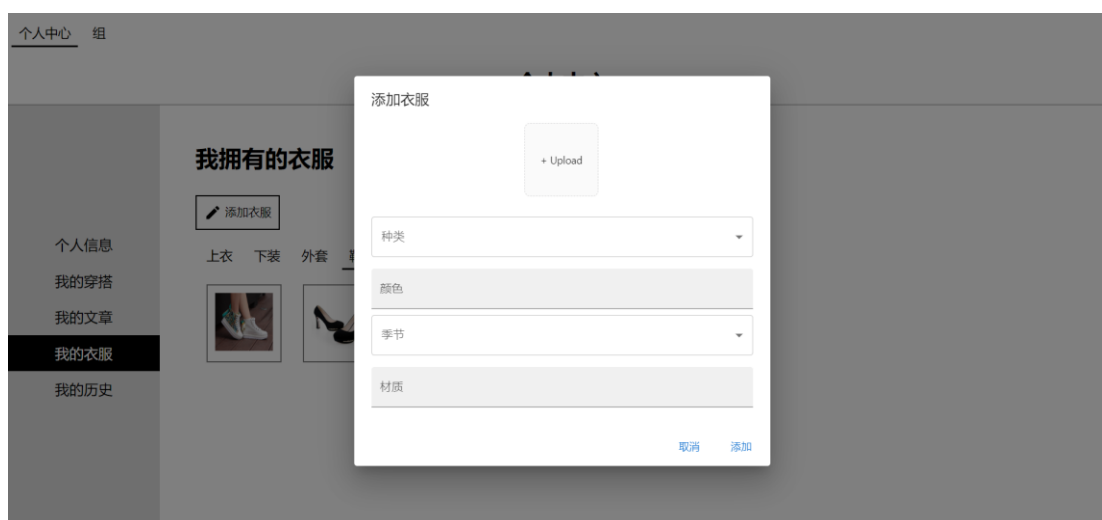


## （2）“我的衣服”总览及添加衣服

个人中心的我的衣服界面可总览用户拥有的衣物。



可以添加衣服，通过上传衣服图片，设定衣服种类来添加衣服。图片和种类是必填项。

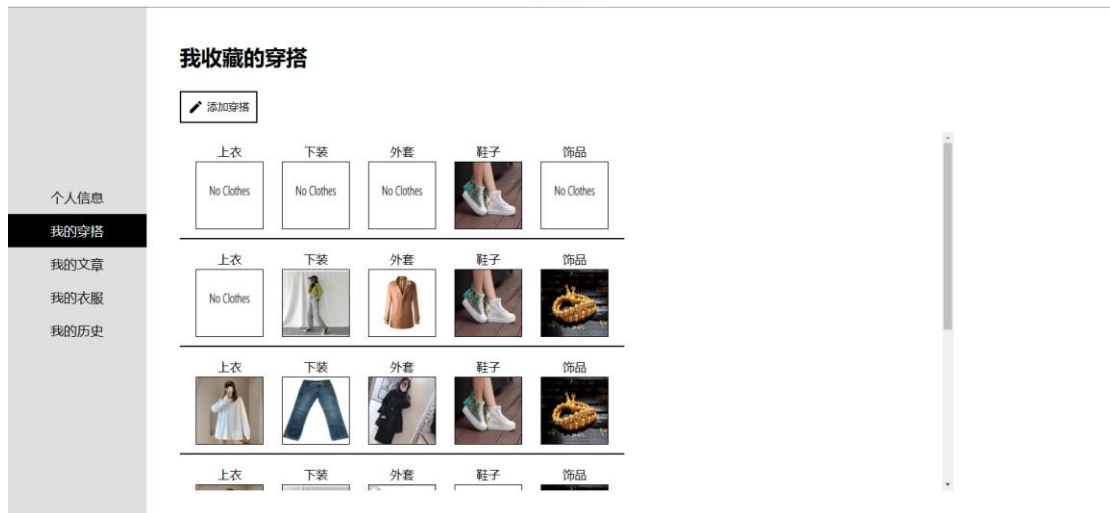




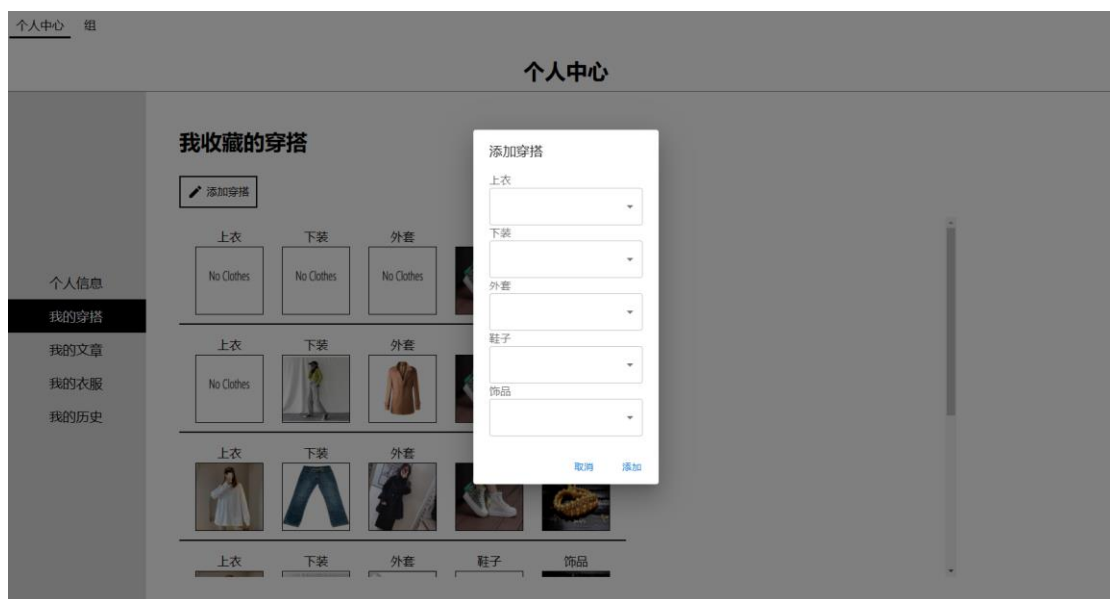
### (3) “我的穿搭” 总览及添加穿搭

个人中心的我的穿搭界面可总览用户所拥有的穿搭。

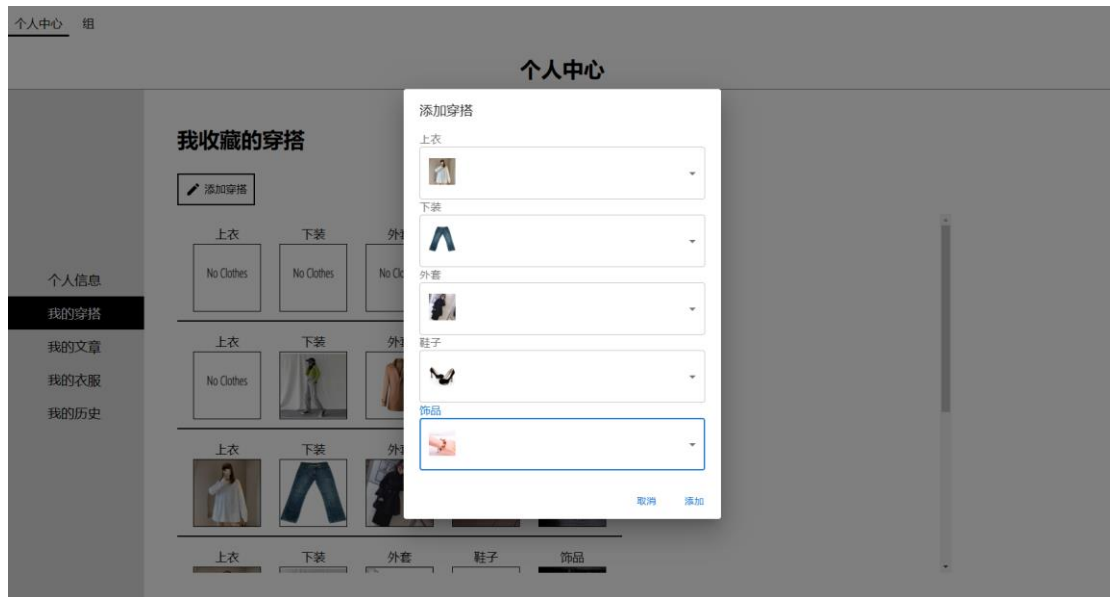
## 个人中心



在已有衣服产品的情况下，可以**添加穿搭**，通过选择每一种类上传好的产品图片进行搭配。



添加完成后，点击确定，即可顺利添加一套所选衣服产品的穿搭组合。



#### (4) “我的文章” 总览及新建文章

个人中心的我的文章界面可总览用户所撰写的文章。

个人信息

我的穿搭

我的文章

我的衣服

我的历史

### 我发布的文章

✎ 新建文章

test

2022/12/13 16:29:24

user1-文章-新建组中

2022/12/13 15:29:14

user1-文章

2022/12/13 15:28:22

我新建了一个文章

2022/12/10 10:48:46

user1-文章

2022/12/06 13:23:14

点击**新建文章**后，可通过填写文章标题和 Markdown 内容来撰写文章。

个人中心 组

个人中心

✕ 新建文章

Cancel Submit

Related Clothes

✎ 选择相关组

Title

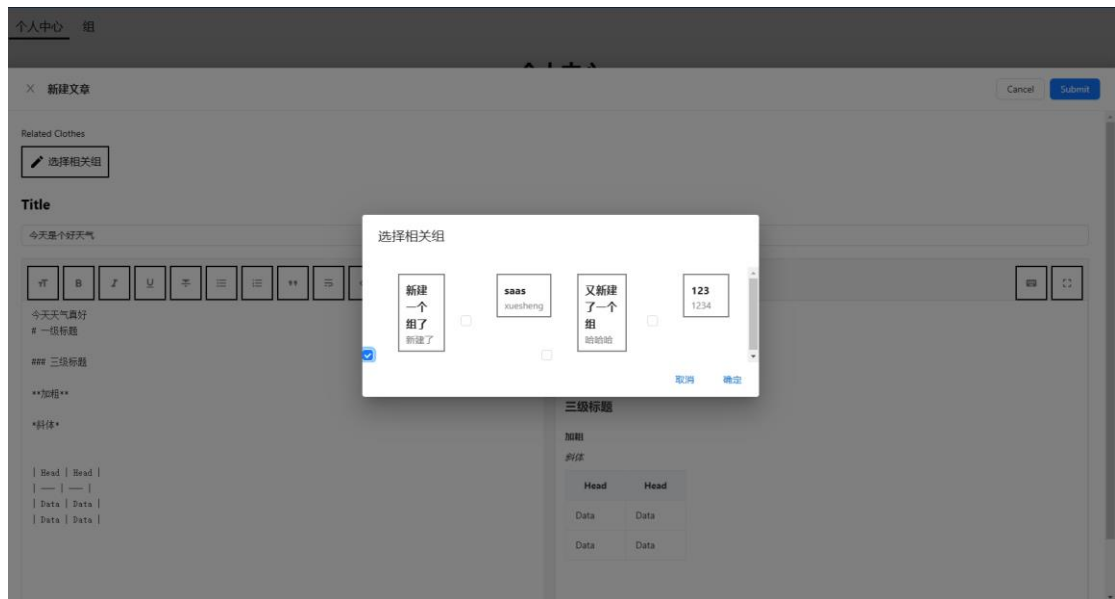
title

¶ B I U 加粗 加斜体 加下划线 列表 有序列表 代码 链接 图片 视频 音频 附件 更多

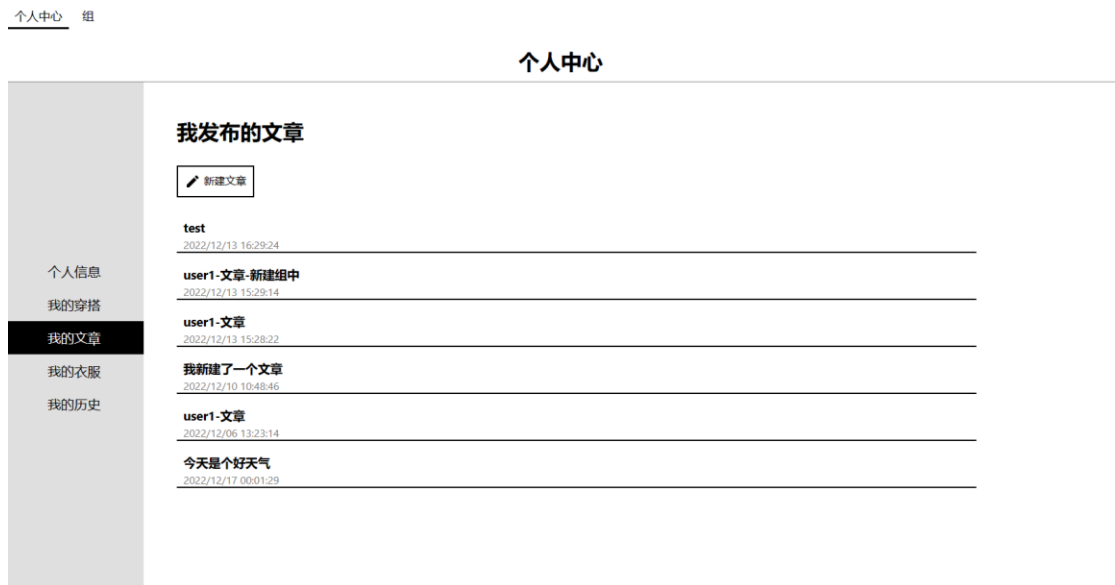
🗨️ 🔄

当加入某些小组后，还可在通过选择相关组，确定文章针对某些已加入小组的用户可见；若还未加入任何组，则无法选择小组。



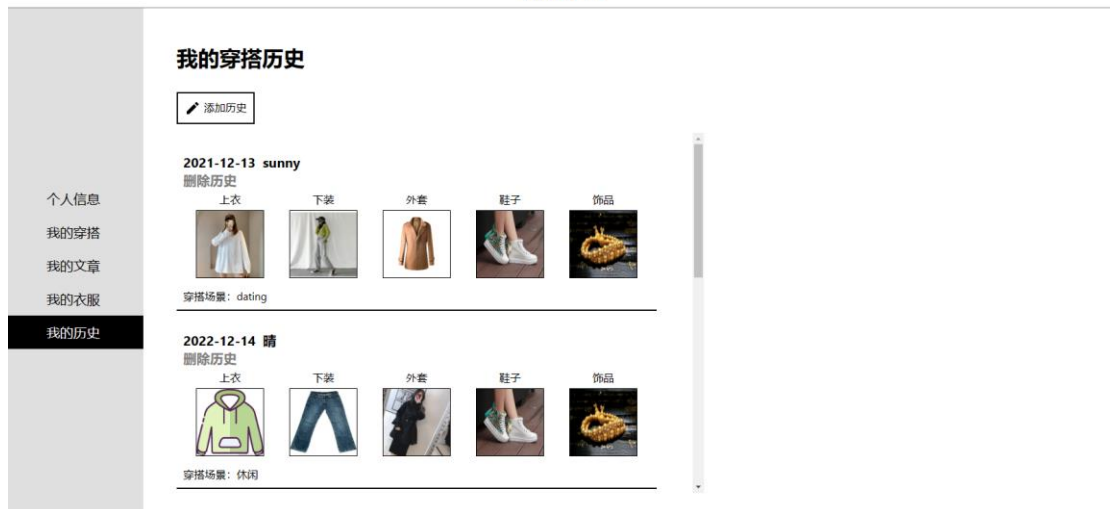


写好文章后即可在总览页面看到新添加的文章。

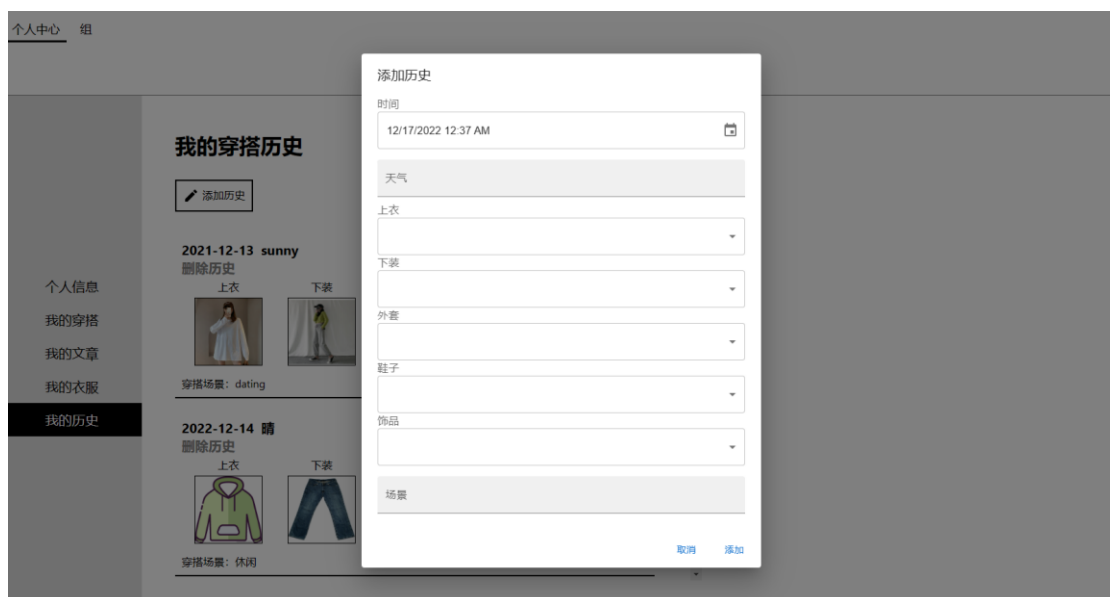


## （5）“我的历史”总览及添加、删除历史

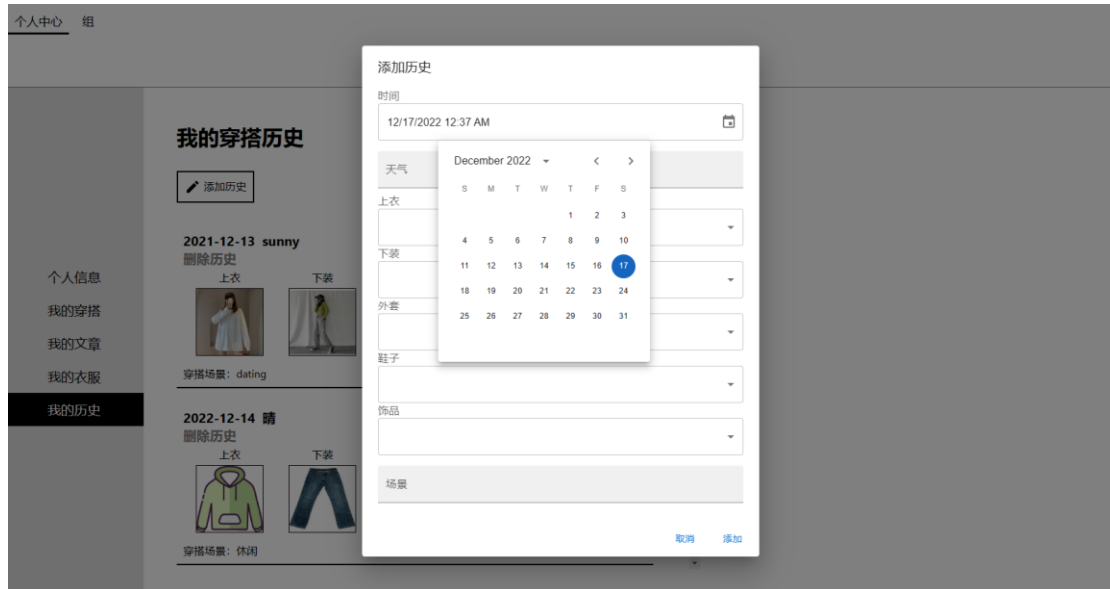
个人中心的我的历史界面可总览用户全部所穿搭的历史信息。



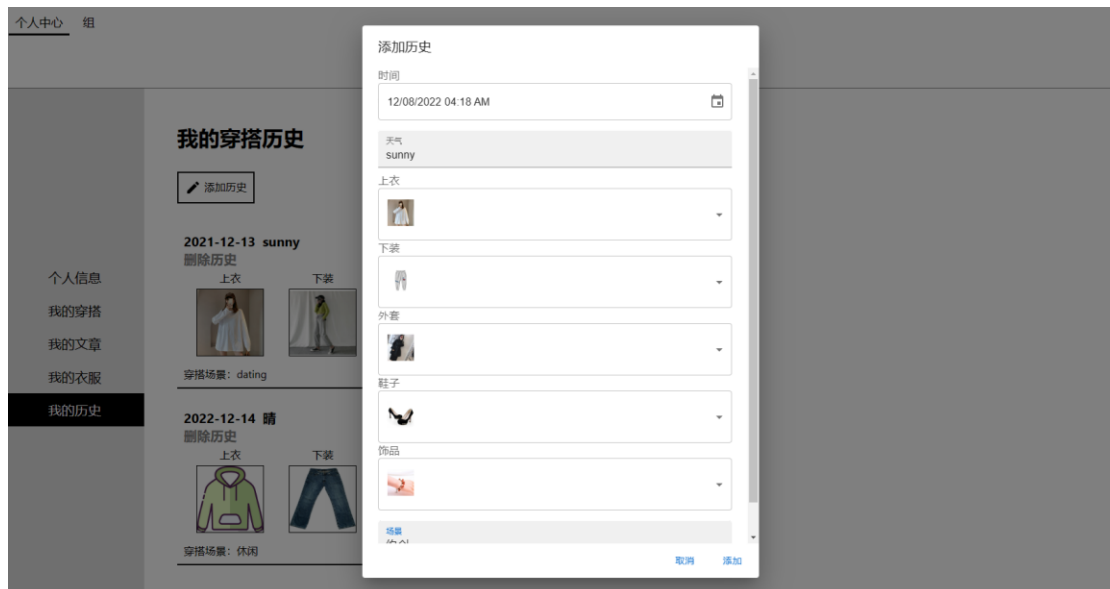
在已有衣服产品的情况下，可以添加历史，通过选择每一种类上传好的产品图片进行搭配。



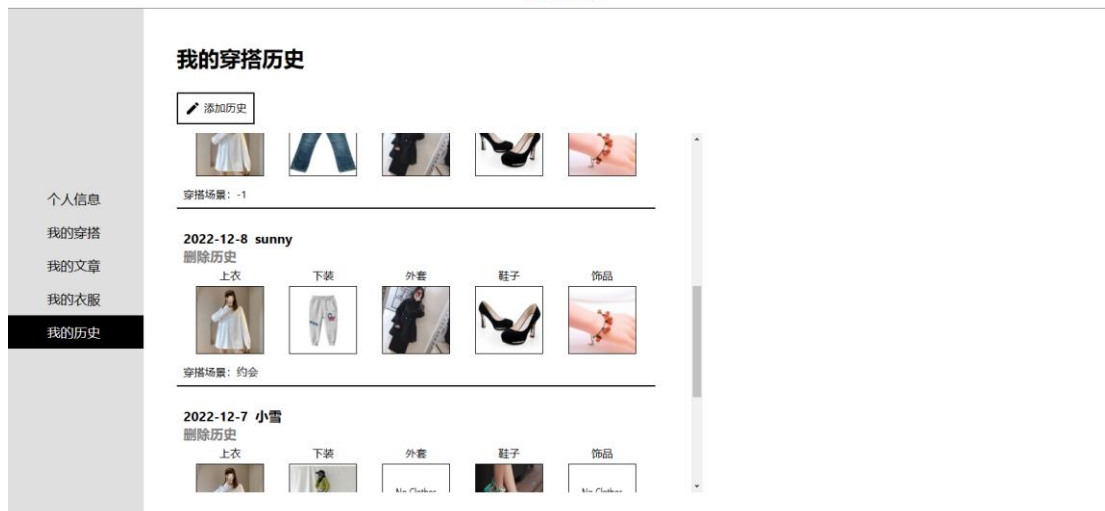
首先选择历史时间



可对已有衣物随意选择，并填写天气和场景，即可添加成功。



历史排列是按照选择的时间顺序进行排列的，因此最新添加不一定在最新处。



还可对历史进行删除，点击删除历史即可。

## 4、个人中心详情页功能界面实现

### (1) 衣服产品详情页及评论、删除功能

从个人中心的我的衣服界面点击某一衣物，即可进入衣服详情页。



季节: 适宜天气: 适宜场景: 品牌: 材质:



删除

这里展示了此衣服的各个特征。下拉还可以对此产品进行评价。



删除

#### 相关评论

这双鞋真好看

提交

评价后，可显示评价作者、时间和内容。



删除

#### 相关评论

添加评论

user1 编辑于 2022/12/17 00:59:10

这双鞋真好看

## (2) 穿搭详情页及删除功能

从个人中心的我的穿搭界面点击某一穿搭，即可进入穿搭详情页。

个人中心 组

### 个人中心

个人信息

我的穿搭

我的文章

我的衣服

我的历史

#### 我收藏的穿搭

添加穿搭

上衣

下装

外套

鞋子

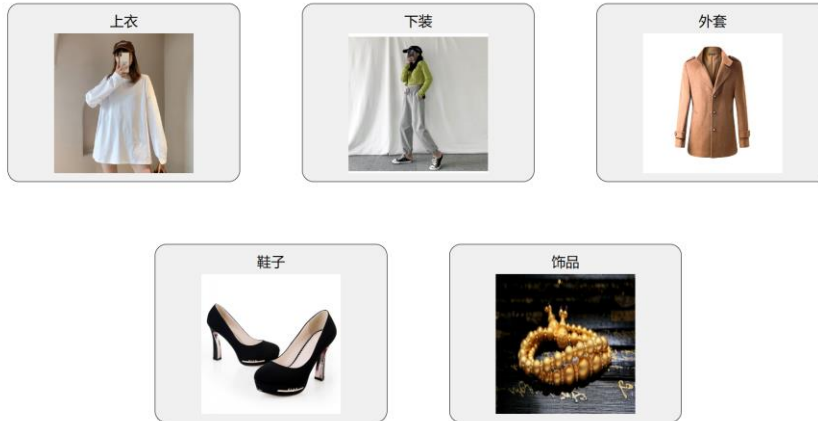
饰品

No Clothes

## user1 的搭配详情

删除穿搭

oid: 27 uid: 3



在这一页面中，可详细查看这组穿搭的图片，还可删除穿搭。

### (3) 文章详情页及评论、删除功能

从个人中心的我的文章界面点击某一文章，即可进入文章详情页。

个人中心 组

## 个人中心

个人信息

我的穿搭

我的文章

我的衣服

我的历史

### 我发布的文章

新建文章

zz发表的

2022/12/13 10:17:29

zz文章1

2022/12/12 19:32:04

zz文章

2022/12/12 18:48:35

离散数学笔记

2022/12/05 15:09:36

test for add frontend

2022/12/05 02:10:47

图灵机学习笔记

2022/12/01 15:31:15

# 离散数学笔记

zz 编辑于 2022/12/05 15:09:36 [下载文章](#) [删除文章](#)

## 数理逻辑

### 一阶谓词逻辑

#### 2.1 量词化逻辑

##### 谓词

在对命题的内部逻辑关系进行研究时，把基本命题分成客体（个体）和谓词。

- 定义：客体：命题中所描述的对象。谓词：命题中描述的个体性质（特征）或关系的部分。
- 客体取值的范围叫个体域（论域）

##### 量词

- 定义： $\forall$  称为全称量词， $\exists$  称为存在量词，其中  $x$  称为作用变量。

##### 全总个体域

- 对个体域进行统一，全部使用全总个体域，此时，对每一个句子中客体变量的变化范围用一定的特性谓词刻画。
- 原则
  - 对于全称量词，刻画其对应个体域的特性谓词作为蕴含的前件加入
  - 对于存在量词，刻画其对应个体域的特性谓词作为合取式之合取项加入

##### 自由变元与约束变元

- 定义：在表达式  $\forall x A(x)$  或  $\exists x A(x)$  中， $x$  称为指导（作用）变元， $A(x)$  称为相应量词的辖域（作用域）。在辖域中  $x$  的所有出现称为  $x$  在公式  $A$  中的约束出现，此时的变元  $x$  称为约束变元。 $A$  中不是约束出现的其他变元称为自由变元。
- 两个规则：
  - 约束变元的改名规则：

在穿搭详情页，可点击[下载文章](#)下载此文的 Markdown 文件。若此文章为用户本人，则有删除文章显示。若从分组首页的全平台文章（稍后介绍）进入他人文章界面，则无法删除文章。

文章下部还可对其进行评论，在添加评论处点击后，即可成功添加。

- 定义：设  $A$  和  $B$  是以  $D$  为论域的谓词公式，如果在任一解释下， $A$  和  $B$  都取相同的真值，则称  $A$  和  $B$  在  $D$  上是等价的，记为  $A \Leftrightarrow B$
- 定理： $A \Leftrightarrow B \Leftrightarrow \text{trm}(A \Leftrightarrow B)$  (是永真式)
- 谓词演算的基本等价式
  - $\neg(\forall x)P(x) \Leftrightarrow (\exists x)\neg P(x)$
  - $\neg(\exists x)P(x) \Leftrightarrow (\forall x)\neg P(x)$
- 定理：详见ppt

##### 前束范式

- 

##### 斯科林范式

##### 谓词公式的蕴含

## 相关评论



我来评价



user1 编辑于 2022/12/06 13:30:44

写的很好

zz 编辑于 2022/12/06 02:39:06

undefined

zz 编辑于 2022/12/06 02:36:23

undefined

zz 编辑于 2022/12/06 02:21:10



- 定义：设  $A$  和  $B$  是以  $D$  为论域的谓词公式，如果在任一解释下， $A$  和  $B$  都取相同的真值，则称  $A$  和  $B$  在  $D$  上是等价的。记为  $A \Leftrightarrow B$
- 定理：  $A \Leftrightarrow B \iff A \rightarrow B$  (是永真式)
- 谓词演算的基本等价式
  1.  $\neg(\forall x)P(x) \Leftrightarrow (\exists x)[\neg P(x)]$
  2.  $\neg(\exists x)P(x) \Leftrightarrow (\forall x)[\neg P(x)]$
- 定理：详见ppt

前束范式

- 

斯科林范式

谓词公式的蕴含

### 相关评论



zz 编辑于 2022/12/17 00:50:51  
 我来评价

user1 编辑于 2022/12/06 13:30:44  
 写的很好

zz 编辑于 2022/12/06 02:39:06  
 undefined

zz 编辑于 2022/12/06 02:36:23

## 5、分组首页功能界面实现

### (1) 全平台全部文章

该页面可以看见全平台所有文章，点击将会打开文章。

个人中心
 组

组

全部文章

user1 - 文章

user1 - 2022/12/06

zz文章1

zz - 2022/12/12

zz文章

zz - 2022/12/12

我新建了一个文章

user1 - 2022/12/10

离散数学笔记

zz - 2022/12/05

接口定义文档

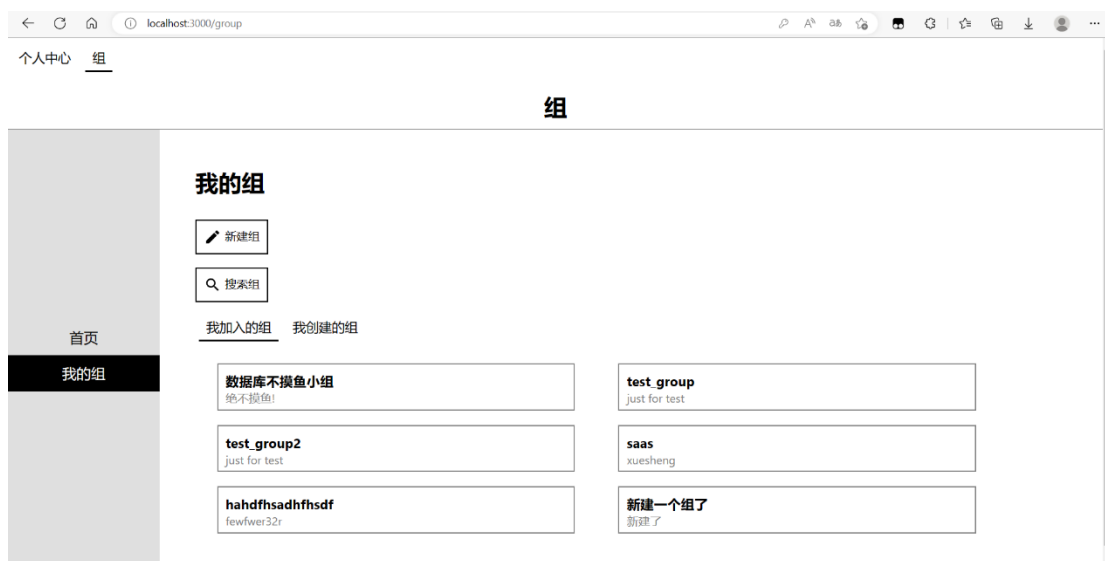
zz - 2022/11/30

图灵机学习笔记

zz - 2022/12/01

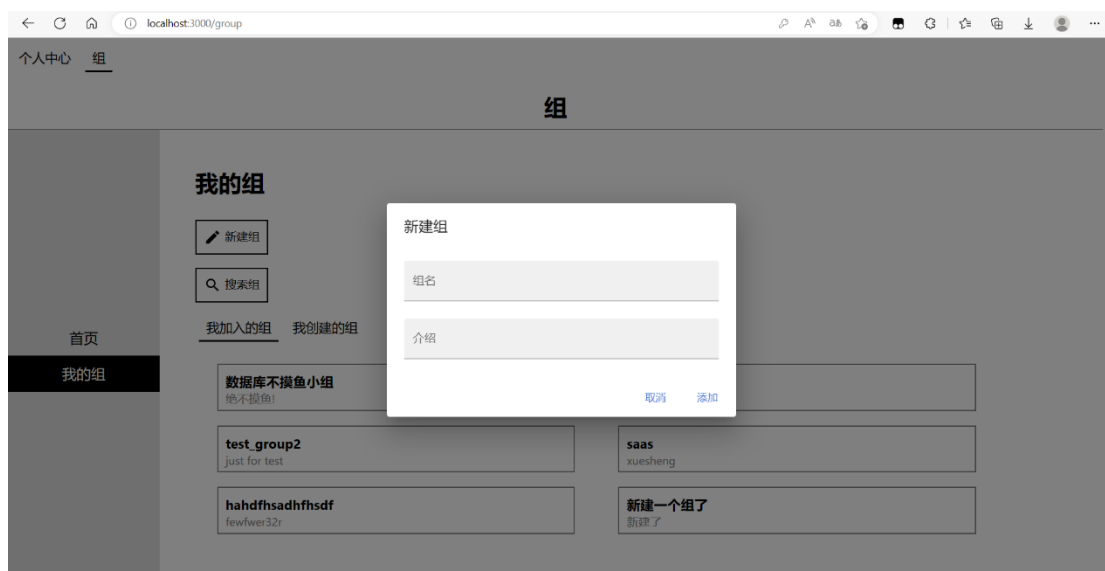
### (2) “我的分组” 总览

该页面可以看到自己加入、创建的所有组，点击将会打开组的详情页面。



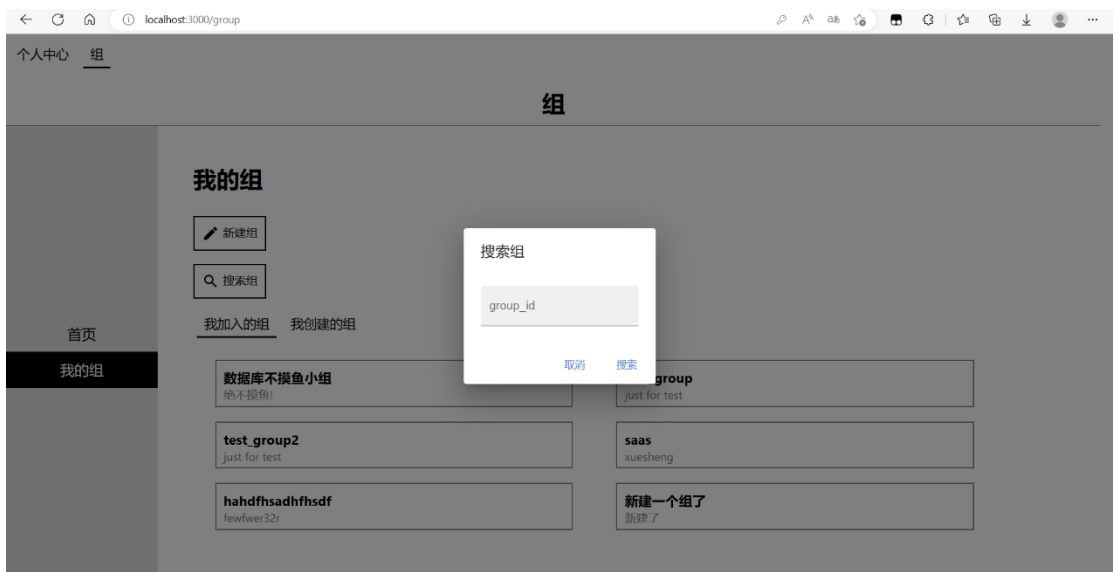
### (3) 新建小组

点击新建组按钮可以建立新组。

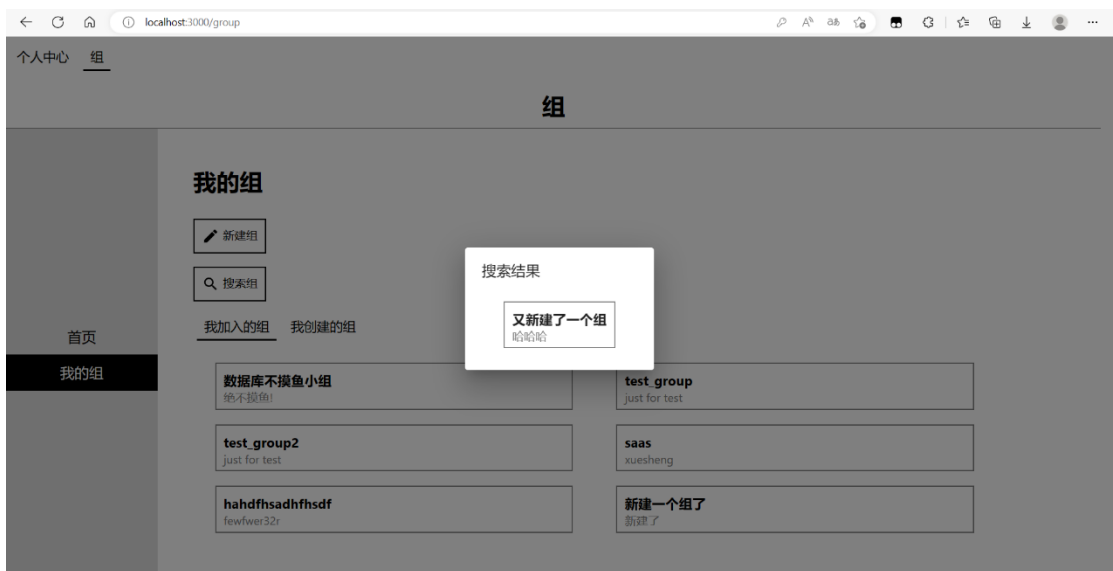


### (4) 搜索已有小组

可以输入 gid 搜索组。



搜索结果如上图显示，点击将打开组的详情页面。



## 6、小组详情页功能界面实现

### (1) “详细信息”查看

点击组，可以查看组的详情页。  
在组的**详细信息**界面展示组的名称、gid 和简介。

## 组: test\_group2

test\_group2

gid: 2

简介: just for test

详细信息

全部成员

全部文章

## (2) “全部成员”及加入、退出本组

在组的**全部成员**界面展示组内的全部成员名。

## 组: test\_group2

全部成员

加入本组

退出本组

zz

asd

详细信息

全部成员

全部文章

在未加入组的情况下，可以选择加入组；在已经加入本组的情况下加入本组会弹出警告。

## 组: test\_group2

全部成员

加入本组

退出本组

zz

asd

user1

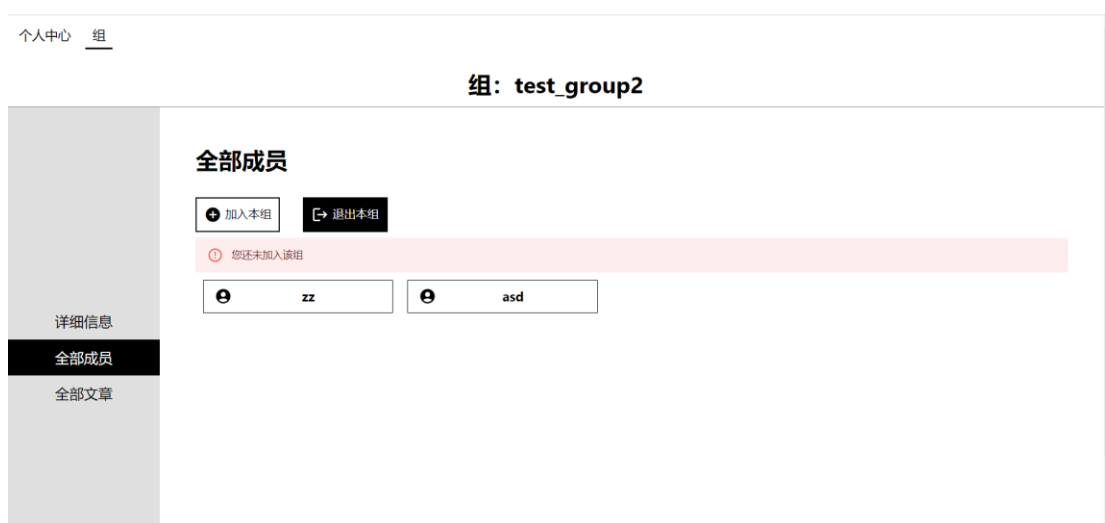
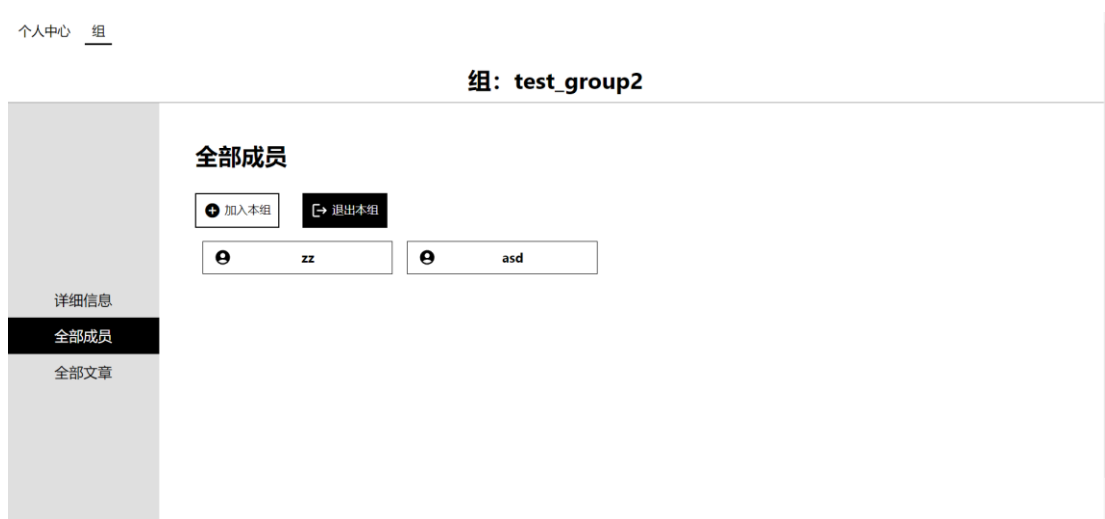
详细信息

全部成员

全部文章



在已经加入组的情况下，可以选择退出本组；在还未加入该组的情况下，点击退出本组会弹出警告。



### (3) 小组“全部文章”显示

在全部文章界面可以浏览本组的全部文章，点击文章以查看文章内容。

详细信息

全部成员

全部文章

### 全部文章

zz文章1

zz - 2022/12/12

离散数学笔记

zz - 2022/12/05

## 离散数学笔记

zz 编辑于 2022/12/05 15:09:36 [下载文章](#)

### 数理逻辑

#### 一阶谓词逻辑

#### 2.1 量词化逻辑

#### 谓词

在对命题的内部逻辑关系进行研究时，把基本命题分成客体（个体）和谓词。

- 定义：客体：命题中所描述的对象。谓词：命题中描述的个体性质（特征）或关系的部分。
- 客体取值的范围叫个体域（论域）

#### 量词

- 定义： $\forall$  称为全称量词， $\exists$  称为存在量词，其中  $x$  称为作用变量。

#### 全总个体域

- 对个体域进行统一，全部使用全总个体域。此时，对每一个句子中客体变量的变化范围用一定的特性谓词刻画。

#### 原则

- 对于全称量词，刻画其对应个体域的特性谓词作为蕴含的前件加入
- 对于存在量词，刻画其对应个体域的特性谓词作为合取式之合取项加入

自由变元与约束变元

## 四、不足与展望

### 1、服装

#### （1）服装的识别

在实际使用中，不同用户会大量上传同一款服装，因此会导致数据库记录大量冗余，因此我们希望能够识别用户上传的衣物，使每一款衣物只有同一个 pid。但识别用户拍照上传的服装图片比较困难，我们也没有相关服装数据，因此并未实现将同一款服装的照片归类到同一个 pid 上的功能。

以后我们可以加入衣服图像识别功能，返回和用户上传的图像近似的产品，用户可自行选择，来实现上述的功能。

#### （2）服装的上传

添加服装的功能没有实现上传的图片的抠图裁剪功能。

### 2、推荐系统

在一开始我们设想衣服和文章会有一个推荐系统,但推荐系统比较麻烦和复杂,在设计数据库时也没有考虑推荐,后期完善我们会努力实现。

### 3、组的搜索

目前组的搜索只能搜索 `gid`,但事实上搜索通常都是搜索名字。但按名字搜索需要找出和搜索名字相近的所有组,比较困难,我们最终没有实现。在未来可以提供更加丰富的搜索选项。

### 4、文章与产品的关联

在一开始的设想中,用户发表文章时可以自行与一些产品相关联,如写穿搭分享文章时可以附上文中提到的衣服,然而由于时间原因,我们在文章页面没有实现这个功能。

## 五、小组分工

	寇逸飞	张中辉	辛梓杰
数据库设计	√	√	√
后端搭建		√	
前端个人中心	√	√	√
前端详情页			√
前端分组页面	√	√	
小组展示	√	√	√
小组报告撰写	√	√	√