毕业设计（论文）模版

**西安邮电大学**

**毕业设计（论文）**

题目：

学院：

专业：

班级：

学生姓名：

学号：

导师姓名： 职称：

起止时间： 年 月 日 至 年 月 日

毕业设计（论文）承诺书

本人所提交的毕业论文《 》是本人在指导教师指导下独立研究、写作的成果，论文中所引用他人的文献、数据、图件、资料均已明确标注；对本文的研究做出重要贡献的个人和集体，均已在文中以明确方式注明并表示感谢。

本人深知本承诺书的法律责任，违规后果由本人承担。

签名：

日期： 年 月 日

西安邮电大学本科毕业设计(论文)选题审批表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 申报人 | XX | | | 职称 | XX | | 学院 | | 网络空间安全学院 | | | |
| 题目名称 | XXXX | | | | | | | | | | | |
| 题目来源 | 科研 | | **√** | | | | 教学 | |  | 其它 | |  |
| 题目类型 | 硬件  设计 | |  | 软件  设计 | **√** | | 论文 | |  | 艺术  作品 |  | |
| 题目性质 | 应用研究 | | |  | | | 理论研究 | | | **√** | | |
| 题目  简述 | （为什么申报该课题）  不低于200字 | | | | | | | | | | | |
| 对学  生知  识与  能力  要求 | 1、XXXXX | | | | | | | | | | | |
| 具体  任务  以及  预期  目标 | （应完成的具体工作，预期目标和成果形式）  1、  XXX | | | | | | | | | | | |
| 时间  进度 | 3月2日至XX：  XXX  XXXX  X月X日至6月10日 ：答辩并完成后续工作。 | | | | | | | | | | | |
| 系（教研室）主任  签字 | | 年 月 日 | | | | 主管院长  签字 | | 年 月 日 | | | | |

西安邮电大学本科毕业设计（论文）开题报告

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 学生姓名 |  | 学号 |  | 专业班级 |  |
| 指导教师 |  | 题目 |  | | |
| 选题目的（为什么选该课题）  **不少于200字** | | | | | |
| 前期基础（已学课程、掌握的工具、资料积累、软硬件条件等）  **不少于100字** | | | | | |
| 要研究和解决的问题（做什么）  **不少于200字** | | | | | |
| 工作思路和方案（怎么做）  **不少于500字** | | | | | |
| 指导教师意见  **不少于50字**  签字 年 月 日 | | | | | |

西安邮电大学毕业设计 (论文)成绩评定表（**安全用此表**）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 学生姓名 |  | 性别 |  | | 学号 |  | | 专业  班级 | |  |
| 课题名称 |  | | | | | | | | | |
| 指导  教师  意见 | |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 支撑指标点/赋分 | 2.1/30 | 5.1/20 | 10.1/30 | 11.2/20 | 合计 | | 得分 |  |  |  |  |  |   评分（百分制）： 指导教师**(**签字**)：** 年 月 日 | | | | | | | | | | | |
| 评阅  （验收）  意见 | |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 支撑指标点/赋分 | 2.1/30 | 5.3/40 | 10.1/10 | 10.2/20 | 合计 | | 得分 |  |  |  |  |  |   评分（百分制）： 评阅教师(签字)： 年 月 日 | | | | | | | | | | | |
| 答辩  小组  意见 | |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 支撑指标点/赋分 | 5.3/30 | 7.2/20 | 10.1/30 | 10.2/20 | 合计 | | 得分 |  |  |  |  |  |   评分（百分制）： 答辩小组组长(签字)： 年 月 日 | | | | | | | | | | |
| 评分比例 | 指导教师评分 20 (％) 评阅（验收）评分 40 (％) 答辩小组评分 40 (％) | | | | | | | | | |
| 学生总评  成绩 | 百分制成绩 | | |  | | | 等级制成绩 | |  | |
| 答辩委员会意见 | 毕业论文(设计)最终成绩(等级)**：**  学院答辩委员会主任**(**签字、学院盖章**)：** 年 月 日 | | | | | | | | | | |

西安邮电大学毕业设计 (论文)成绩评定表**（对抗用此表）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 学生姓名 |  | 性别 |  | | 学号 |  | | 专业  班级 | |  |
| 课题名称 |  | | | | | | | | | |
| 指导  教师  意见 | （从开题论证、论文内容、撰写规范性、学习态度、创新等方面进行考核）  评分（百分制）： 指导教师**(**签字**)：** 年 月 日 | | | | | | | | | | | |
| 评阅  （验收）  意见 | （从选题、开题论证、论文内容、撰写规范性、创新和预期成果等方面进行考核）  评分（百分制）： 评阅教师(签字)： 年 月 日 | | | | | | | | | | | |
| 答辩  小组  意见 | （从准备、陈述、回答、仪表等方面进行考核）  评分（百分制）： 答辩小组组长(签字)： 年 月 日 | | | | | | | | | | |
| 评分比例 | 指导教师评分 20 (％) 评阅（验收）评分 40 (％) 答辩小组评分 40 (％) | | | | | | | | | |
| 学生总评  成绩 | 百分制成绩 | | |  | | | 等级制成绩 | |  | |
| 答辩委员会意见 | 毕业论文(设计)最终成绩(等级)**：**  学院答辩委员会主任**(**签字、学院盖章**)：** 年 月 日 | | | | | | | | | | |

摘 要

数字资产与版权的管理与认证在互联网时代变成了国家与企业重点关注的问题。传统的数字资产管理系统使用一个第三方的服务中心完成，而在这种中心化的系统中，交易与资产的透明性，不可抵赖性，维权等问题无法得到保证。而区块链这一数据结构的安全性，不可篡改，不可逆，信息公开，去中心化等特性可以很好的解决传统数字资产与版权管理系统中存在的问题。

本系统给出了一个区块链的区中心化的皮肤交易系统，运用区块链本身的安全性，不可篡改性等特点，去解决传统方案的问题。

本系统使用python语言开发，后端使用Flask架构，前端使用原生HTML，数据库使用Mongodb。实现了皮肤资产上传，交易，管理，溯源等功能。

关键词：皮肤交易；区块链；python；

# ABSTRACT

The management and authentication of digital assets and copyrights has become a key concern for the state and businesses in the Internet era. Traditional digital asset management systems use a third-party service centre, but in such a centralised system, the transparency, non-repudiation and rights of transactions and assets cannot be guaranteed. Blockchain, however, is a data structure that is secure, immutable, irreversible, open and decentralised, and can solve the problems of traditional digital asset and copyright management systems.

This system is a blockchain-based decentralised skin trading system that uses the security and tamper-evident features of the blockchain itself to solve the problems of traditional solutions.

The system is developed using python language, Flask architecture for the back-end, native HTML for the front-end, and Mongodb for the database, enabling the uploading, trading, management and traceability of skin assets.

**Key words：**skin trading；blockchain；python；

目录

*（三号、黑体、居中、目录两字空两格、与正文空一行）*

第一章*（空两格）*☆☆☆*（四号、宋体）……………………………*×

1.1☆☆☆☆*（小四号宋体）*………………………………………………………×

1.2☆☆☆☆**………………………………………………………………………**×

1.3☆☆☆☆………………………………………………………**………………**×

………………

第四章*（空两格）*☆☆☆*（四号、宋体）……………………………*×

4.1☆☆☆☆**………………………………………………………………………**×

4.2☆☆☆☆**………………………………………………………………………**×

………………

结束语*（四号、宋体）………………………………………*………×

致谢*（四号、宋体）……………………………………………………*×

参考文献*（四号、宋体）………………………………………*………×

附录*（四号、宋体）……………………………………………*……**…**×

第一章 绪论

1.1选题原因

游戏皮肤这一概念初始于1986年的初版《塞尔达传说》，这是世界上第一款能够自定义玩家的衣着与造型的游戏。在进入二十一世纪后，一些游戏厂家将皮肤作为DLC进行售卖，皮肤这一概念被作为商品开始在游戏历史上出现。在随后的网络技术与个人电脑的发展，能够连接互联网的网络游戏逐渐取代了单机游戏，游戏账号的概念开始出现，皮肤作为玩家的资产与玩家的账号所绑定。但是，玩家在购买皮肤之后只能使用，不能够再次出售，使得皮肤只能被玩家所租赁而不能完全地被拥有，在二十一世纪第二个十年，游戏厂家Value设计出了一个独特皮肤系统，玩家可以自由的购买别的玩家的皮肤，也可以出售自己的皮肤，让皮肤系统不再是单纯地向游戏公司租用，而是变成了一个自由市场。

传统的皮肤交易必须依赖于游戏公司提供的中心化服务，任何玩家与玩家之间的交易都相当于发送方先和游戏公司交易，再由游戏公司与接收方进行交易。这种不透明的和中心化的交易方式让玩家维权变得困难，也给了游戏公司恶意操纵皮肤市场，收取高额手续费以可乘之机。

但区块链技术的出现，为传统的中心化交易系统带来了发展的方向。区块链是比特币数字加密货币体系的核心技术，通过运用密码学，数据加密，时间戳，分布式共识系统，实现不需要信任的点对点去中心化交易，解决了传统中心化机构普遍存在的成本过高，低效，数据存储安全等问题。区块链是使用密码学原理而不是基于信任和权威的交易系统，玩家可以直接交易而不需要任何一个第三方，皮肤的交易由密码学原理保护，保障交易双方不被欺诈，保障用户拥有皮肤财产的合法性，保障交易不被撤销，不被修改。同时区块链记录了所有的交易，使得市场公开透明。

目前，基于区块链的数字资产交易的研究成果与应用依然是一片空白，本文将使用区块链技术完成一个皮肤交易系统。

1.2研究内容

传统的皮肤交易必须依赖于游戏公司提供的中心化服务，任何玩家与玩家之传统的皮肤交易系统已经使用发展了多年，是一项成熟的技术，但也有很多为问题没有解决。而区块链技术可以解决这些问题。本系统将研发出一套基于区块链的皮肤交易系统，实现皮肤上传登记，皮肤交易，历史查看，信息上链等功能。

1.3 本文结构

ASSSSSAAAAAAAAA待定

第二章 技术与环境

2.1技术

2.1.1 Flask

Flask是一个基于python的web微型框架，前端模板引擎使用Jinja2。是一个成熟稳定的轻量级可定制的框架。相较于同python的Django，Java的spring全家桶等更为灵活、轻便、安全且容易上手。可以很好得结合MVC模式进行开发。

2.1.2 Mongodb

Mongod是一个基于分布式文件的数据库，由c++编写，属于NoSql非关系数据库，所支持的结构使用类似json的bson格式，而本系统区块链的数据结构基于json，再使用python第三方bson库，便能实现将Mongod数据库抽象为区块链对象

2.1 环境

……….

……..

……..

……..

……..

……..

……..

……..

……..

系统环境：Windows10

语言开发环境：python3.9

数据库： MongoDB 4.2.0

IDE：PyCharm Community Edition 2020.3.1 Microsoft VS Code

第三章 需求与可行性分析

3.描述

本系统是一个基于区块链的皮肤交易系统，主要有登录模块，注册模块，皮肤上传模块，皮肤交易模块，能够在前端完成皮肤上传、交易、皮肤查看、查看历史记录等功能。

3.1 创建账号

3.1.1 需求

用户在主页点击注册，系统将生成一个密钥对，作为用户名与私钥。

3.1.2 可行性

后端使用ed25519库，生成一个ecc密钥对，这个密钥对是一个ed25519对象，将其格式化，使用base64编码，生成一个易于保存的字符串并返回前端进行显示。

3.2 登录账号

3.2.1 需求

用户点击登录，跳转到登录页面，用户输入自己的账户密码，点击登录，即可获取自己账号的全部权限。登录成功后跳转到用户主页。

3.2.2 可行性

后端再接受到前端的账号密码后，进行格式化，生成ed25519对象，再使用ed25519库的验证功能进行验证，验证通过后将密码存到后端的session中。后端对链进行解析，获取用户的资产列表历史记录等并跳转到用户主页。

3.3 皮肤上传

3.3.1 需求

用户点击选择文件，选择一张JPEG或JPG格式的图片，在下方的消息输入栏输入要上链的消息，点击上传。

3.3.2 可行性

前端先检查图片的格式，消息的字符类型，并传入后端。将上传的图片保存在temp文件夹，计算该文件的HASH,在coins文件夹新建以该文件HASH为文件夹名的文件夹。再将图片移动到该文件夹。通过文件HASH、时间戳、消息等创建新的区块，检查之后再上链。

3.4 皮肤交易

3.4.1 需求

用户选择一个自己拥有的皮肤，再消息栏输入交易消息，输入皮肤发送对象的地址，点击发送。

3.4.2 可行性

前端检查表单，通过文件HASH、时间戳、消息等创建新的区块，检查之后再上链。

3.5 搜索

3.5.1 需求

用户输入皮肤或用户名，查询相应的信息。

3.5.2 可行性

前端检查表单，传入后端后，根据长度判断查询的是用户名还是皮肤，重定向到相应的界面。

3.6 历史与皮肤

3.6.1 需求

获取区块链上所有的历史信息，包括创建与交易的信息。获取在链上所有上传过的皮肤。

3.7.2 可行性

后端同构区块链对象实现遍历整个链的功能，封装成接口后供前端使用。

1. 结构设计

4.1 系统结构

本系统使用python语言flask框架。

config.py存放系统的设置，Genesis\_Block.json保存创世块的json，main.py为flask视图文件，src存放源代码，static存放前端静态文件，包括本地的皮肤图片文件与css文件，template存放前端模板html文件。

1. 2021/05/07  08:01    <DIR>          .
2. 2021/05/07  08:01    <DIR>          ..
3. 2021/05/08  04:36    <DIR>          .idea
4. 2021/05/07  00:14               427 config.py
5. 2021/05/07  04:46               601 Genesis\_Block.json
6. 2021/05/07  05:27                96 log.log
7. 2021/05/07  05:31             8,641 main.py
8. 2021/04/17  22:53                11 README.md
9. 2021/05/07  04:54    <DIR>          src
10. 2021/05/07  00:14    <DIR>          static
11. 2021/05/07  05:31    <DIR>          templates
12. 2021/04/22  12:28    <DIR>          test
13. 2021/05/07  03:46               170 test.py
14. 2021/05/07  04:32               543 user.json
15. 2021/05/07  02:22    <DIR>          \_\_pycache\_\_
16. 9 个文件      2,056,371 字节
17. 8 个目录 18,184,835,072 可用字节

在src文件夹中，mvc.py存放flask后端相应的功能代码，object文件夹存放该系统的所有对象，包括用户对象（account.py），区块对象（block.py），区块链对象（blockchain.py)。

在bin文件夹中存放该系统所需要的工具，包括加密相关，日志相关，数据库相关，网络相关，OS相关。

1. C:.
2. │  mvc.py
3. │  user.json
4. │  \_\_init\_\_.py
5. │
6. ├─bin
7. │  │  encrypt.py
8. │  │  log.py
9. │  │  mongodb.py
10. │  │  net.py
11. │  │  os.py
12. │  │  \_\_init\_\_.py
13. │
14. ├─object
15. │  │  account.py
16. │  │  block.py
17. │  │  blockchain.py
18. │  │  \_\_init\_\_.py

templates存放前端模板，分别对应登录界面，首页，交易界面，上传界面，用户主页等界面等。

1. C:.
2. base.html
3. coin.html
4. coins.html
5. create.html
6. history.html
7. login.html
8. root.html
9. search.html
10. showcoins.html
11. showtrans.html
12. succesetran.html
13. succeseupload.html
14. test.html
15. tran.html
16. upload.html
17. user.html
18. users.html

4.2 数据结构

4.2.1 区块

1. class Block(object):
2. """区块对象"""
3. def \_\_init\_\_(self, index, sender, sender\_key, recive, pr\_block\_hash, coin, mesg):
4. self.header = {
5. "index": index,
6. "pr\_block\_hash": pr\_block\_hash,
7. "timestamp": str(time.time()),
8. "sender": sender
9. }
10. self.tran = {
11. "recive": recive,
12. "coin": coin,
13. "mesg": mesg
14. }
15. self.sign\_value = sign(self.header.\_\_str\_\_() + self.tran.\_\_str\_\_(), sender\_key)
16. self.block\_hash = hash\_sha256((self.header.\_\_str\_\_() + self.tran.\_\_str\_\_() + self.sign\_value).encode("utf8"))
17. self.block = {
18. "header": self.header,
19. "tran": self.tran,
20. "sign": self.sign\_value,
21. "block\_hash": self.block\_hash
22. }
23. self.block\_dict = json.loads(self.block.\_\_str\_\_().replace("'", '"'))
24. def print\_block(self):
25. print(self.block)
26. def add\_tran(self, trans\_list):
27. self.block["trans\_list"].append(trans\_list)
28. {
29. "header": {
30. "index": 0,
31. "pr\_block\_hash": "0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000",
32. "timestamp": "1619191723.2759726",
33. "sender": "eb1d2b43aad8cf60ff9911a894f80ec4f4befccc6c61901d2cc72aac1b1d89d2"
34. },
35. "tran": {
36. "recive": "eb1d2b43aad8cf60ff9911a894f80ec4f4befccc6c61901d2cc72aac1b1d89d2",
37. "coin": "1f0e6968fc800be658bbb21ef27c18af",
38. "mesg": "Genesis\_Block"
39. },
40. "sign": "kFC7si5HDshII9m44G7ucfgrsfy0yqD1Qab42+DpO0Qp90Vs1R3/rEtVqQEW864LzMOkCFqBHAJrDtThRn5nBQ",
41. "block\_hash": "c5bf4a85dc0849b09e47bf0de2de5b5c1dad8c58eaa948e583ecdb38a125be44"
42. }

区块中含有三个部分，header是区块头，index表示区块的高度、索引。pr\_block\_hash,为上一个区块的HASH值，timestamp为创建区块时的时间戳。Sender为发送者的地址。

Tran是交易内容，recive为皮肤接受者的地址，coin为皮肤文件HASH值，mesg为额外的消息。

Sign是区块的签名，使用header和tran的字符串和用户私钥进行签名、

1. self.sign\_value = sign(self.header.\_\_str\_\_() + self.tran.\_\_str\_\_(), sender\_key)

Block\_hash为该区块的HASH值，使用header和tran的字符串，用sha256进行运算。

4.3 对象

4.3.1 数据库对象

1. class Db(object):
3. def \_\_init\_\_(self):
4. try:
5. myclient = pymongo.MongoClient("mongodb://localhost:27017/")
6. dblist = myclient.list\_database\_names()
7. if "skin\_chain" not in dblist:
8. Log().info("数据库不存在，正在创建--------")
9. print("数据库不存在，正在创建--------")
10. mydb = myclient["skin\_chain"]
11. Log().info("已创建skin\_chain数据库")
12. print("已创建skin\_chain数据库")
13. else:
14. mydb = myclient["skin\_chain"]
15. self.mycol = mydb["chain"]
16. except Exception as e:
17. print("数据库创建失败：" + str(e))
18. Log().error("数据库创建失败：" + str(e))
19. def test(self, user):
20. block\_list = json\_util.dumps(self.mycol.find({"header.sender": user}, {"\_id": False}))
21. return block\_list
22. def insert(self, block):
23. """在数据库插入新的块"""
24. try:
25. self.mycol.insert\_one(block.block\_dict)
26. return True
27. except Exception as e:
28. Log().error("区块插入失败：" + str(e))
29. print(e)
30. return False
31. def insert\_dict(self, block):
32. self.mycol.insert\_one(block)
33. def delete(self, index):
34. """根据索引删除块"""
35. try:
36. self.mycol.delete\_one({"header.index": index})
37. except Exception as e:
38. Log().error("删除失败：" + str(e))
39. def clean(self):
40. """清空数据库"""
41. try:
42. self.mycol.delete\_many({})
43. except Exception as e:
44. Log().error("清空数据库失败：" + str(e))
45. def get\_top\_block(self):
46. """获取最新的块"""
47. block = self.mycol.find({}, {"\_id": False}).sort("\_id", -1).limit(1)
48. return json.loads(json\_util.dumps(block))[0]
49. def get\_chain\_len(self):
50. """获取链的长度"""
51. return self.mycol.count()
53. def get\_block\_by\_index(self, index):
54. """通过索引获取最新的块"""
55. try:
56. return json.loads(json\_util.dumps(self.mycol.find({"header.index": index}, {"\_id": False})))[0]
57. except Exception as e:
58. Log().error("获取最新块失败：" + str(e))
59. def get\_block\_list\_by\_user(self, user):
60. """获取含有某一用户的所有块"""
61. try:
62. block\_list\_raw = json.loads(json\_util.dumps(self.mycol.find({"header.sender": user}, {"\_id": False}))) \
63. + json.loads(json\_util.dumps(self.mycol.find({"tran.recive": user}, {"\_id": False})))
64. block\_list = []
65. for item in block\_list\_raw:
66. if item not in block\_list:
67. block\_list.append(item)
68. return block\_list
69. except Exception as e:
70. Log().error("通过用户获取块失败：" + str(e))
71. def get\_block\_list\_by\_coin(self, coin):
72. """获取含有某一资产的所有块"""
73. try:
74. return json.loads(json\_util.dumps(self.mycol.find({"tran.coin": coin}, {"\_id": False})))
75. except Exception as e:
76. Log().error("通过资产获取块失败：" + str(e))

数据库使用mongodb，非关系型文件数据库，其中存储文件的数据结构为bson，类似与区块链对象的json，使用第三方库json\_util将json转为bson。

1. import json
2. import pymongo
3. from bson import json\_util

区块链存放在mongodb的skin\_chain库chain表中，若不存在则创建

1. try:
2. myclient = pymongo.MongoClient("mongodb://localhost:27017/")
3. dblist = myclient.list\_database\_names()
4. if "skin\_chain" not in dblist:
5. Log().info("数据库不存在，正在创建--------")
6. print("数据库不存在，正在创建--------")
7. mydb = myclient["skin\_chain"]
8. Log().info("已创建skin\_chain数据库")
9. print("已创建skin\_chain数据库")
10. else:
11. mydb = myclient["skin\_chain"]
12. self.mycol = mydb["chain"]
13. except Exception as e:
14. print("数据库创建失败：" + str(e))
15. Log().error("数据库创建失败：" + str(e))

对数据库对象进行封装，创建相应的方法，包括：插入，删除，清空，获取最新记录，获取集合数量，根据用户地址或皮肤HASH查询等。

4.3.2 区块链

区块链对象继承与数据库对象

1. class BlockChain(Db):
2. def insert\_block(self, block):
3. return self.insert(block)
4. def get\_user\_history(self, user):
5. block\_list = self.get\_block\_list\_by\_user(user)
6. if not block\_list:
7. return False
8. *# print(block\_list)*
9. user\_history\_list = []
10. for block in block\_list:
11. if block["header"]["sender"] == user and block["tran"]["recive"] != user:
12. user\_history\_list.append({
13. "opt": "send",
14. "timestamp": int(float(block["header"]["timestamp"])),
15. "recive": block["tran"]["recive"],
16. "coin": block["tran"]["coin"],
17. "mesg": block["tran"]["mesg"]
18. })
19. elif block["tran"]["recive"] == user and block["header"]["sender"] != user:
20. user\_history\_list.append({
21. "opt": "recive",
22. "timestamp": int(float(block["header"]["timestamp"])),
23. "sender": block["header"]["sender"],
24. "coin": block["tran"]["coin"],
25. "mesg": block["tran"]["mesg"]
26. })
27. elif block["tran"]["recive"] == user and block["header"]["sender"] == user:
28. user\_history\_list.append({
29. "opt": "create",
30. "timestamp": int(float(block["header"]["timestamp"])),
31. "creater": block["header"]["sender"],
32. "coin": block["tran"]["coin"],
33. "mesg": block["tran"]["mesg"]
34. })
35. user\_history\_list = sorted(user\_history\_list, key=lambda i: i['timestamp'])
36. for index, coin in enumerate(user\_history\_list):
37. user\_history\_list[index]["timestamp"] = time.asctime(time.localtime(int(float(coin["timestamp"]))))
38. return user\_history\_list
39. def get\_coin\_history(self, coin):
40. block\_list = self.get\_block\_list\_by\_coin(coin)
41. if not block\_list:
42. return False
43. coin\_list = []
44. for block in block\_list:
45. coin\_list.append({
46. "timestamp": block["header"]["timestamp"],
47. "sender": block["header"]["sender"],
48. "recive": block["tran"]["recive"],
49. "mesg": block["tran"]["mesg"]
50. })
51. coin\_list = sorted(coin\_list, key=lambda i: i['timestamp'])
52. for index, coin in enumerate(coin\_list):
53. coin\_list[index]["timestamp"] = time.asctime(time.localtime(int(float(coin["timestamp"]))))
54. return coin\_list
55. def get\_top\_block\_index(self):
56. top\_block = self.get\_top\_block()
57. return int(top\_block["header"]["index"])
58. def get\_top\_block\_hash(self):
59. top\_block = self.get\_top\_block()
60. return top\_block["block\_hash"]

除了继承自数据库的方法，新定义了几个针对区块链的方法

通过用户名获取该用户的历史记录，使用父对象中的get\_block\_list\_by\_user方法，获取所有含有该用户的区块列表，遍历这个列表，进行分类，转换时间戳。返回该用户的操作类型，时间，发送方或接受方的地址，皮肤的HASH值及在区块中的消息。

1. def get\_user\_history(self, user):
2. block\_list = self.get\_block\_list\_by\_user(user)
3. if not block\_list:
4. return False
5. # print(block\_list)
6. user\_history\_list = []
7. for block in block\_list:
8. if block["header"]["sender"] == user and block["tran"]["recive"] != user:
9. user\_history\_list.append({
10. "opt": "send",
11. "timestamp": int(float(block["header"]["timestamp"])),
12. "recive": block["tran"]["recive"],
13. "coin": block["tran"]["coin"],
14. "mesg": block["tran"]["mesg"]
15. })
16. elif block["tran"]["recive"] == user and block["header"]["sender"] != user:
17. user\_history\_list.append({
18. "opt": "recive",
19. "timestamp": int(float(block["header"]["timestamp"])),
20. "sender": block["header"]["sender"],
21. "coin": block["tran"]["coin"],
22. "mesg": block["tran"]["mesg"]
23. })
24. elif block["tran"]["recive"] == user and block["header"]["sender"] == user:
25. user\_history\_list.append({
26. "opt": "create",
27. "timestamp": int(float(block["header"]["timestamp"])),
28. "creater": block["header"]["sender"],
29. "coin": block["tran"]["coin"],
30. "mesg": block["tran"]["mesg"]
31. })
32. user\_history\_list = sorted(user\_history\_list, key=lambda i: i['timestamp'])
33. for index, coin in enumerate(user\_history\_list):
34. user\_history\_list[index]["timestamp"] = time.asctime(time.localtime(int(float(coin["timestamp"]))))
35. return user\_history\_list

4.3.3 用户对象

新建用户的密钥对，使用第三方库ed25519，分别创建私钥和公钥对象，再使用对象的to\_ascii方法，获取方便存放和传输的字符串。

1. import ed25519
2. class Account(object):
3. """用户对象"""
4. def \_\_init\_\_(self):
5. self.signing\_key, self.verifying\_key = ed25519.create\_keypair()
6. self.PublicKey = self.verifying\_key.to\_ascii(encoding="hex")
7. self.PrivateKey = self.signing\_key.to\_ascii(encoding="hex")
8. self.SigningKey = self.signing\_key
9. self.VerifiyingKey = self.verifying\_key
10. self.Username = str(self.PublicKey)[2:-1]
11. self.Password = str(self.PrivateKey)[2:-1]
12. def create\_account(self):
13. return self.Username, self.Password

用户对象继承自BlockChain对象

1. class AccountOpertion(BlockChain):
2. """用户操作对象"""
3. def \_\_init\_\_(self, user):
4. BlockChain.\_\_init\_\_(self)
5. self.user\_history = self.get\_user\_history(user)
6. self.user = user
7. def show\_coins(self):
8. """展示一个用户的所有资产"""
9. coin\_dict = {}
10. user\_history = self.user\_history
11. if not user\_history:
12. return []
13. for history in self.user\_history:
14. coin = history["coin"]
15. if "recive" in history.keys():
16. coin\_dict[coin] = coin\_dict[coin] + 1 if coin in coin\_dict else 1
17. elif "sender" in history.keys():
18. try:
19. coin\_dict[coin] = coin\_dict[coin] - 1
20. except:
21. print("err")
22. elif "creater" in history.keys():
23. coin\_dict[coin] = coin\_dict[coin] + 1 if coin in coin\_dict else 1
24. coin\_list = []
25. for coin in coin\_dict:
26. if coin\_dict[coin] == 1:
27. coin\_list.append(coin)
28. return coin\_list
29. def show\_coin\_count(self):
30. return len(self.show\_coins())
31. def show\_trans\_history(self):
32. """查看用户的历史纪录"""
33. history\_list = self.user\_history
34. user\_history = []
35. if not user\_history:
36. return []
37. for history in history\_list:
38. if history["opt"] == "send":
39. user\_history.append({
40. "timestamp": time.asctime(time.localtime(history["timestamp"])),
41. "coin": history["coin"],
42. "desc": "发送给" + history["recive"]
43. })
44. elif history["opt"] == "recive":
45. user\_history.append({
46. "timestamp": time.asctime(time.localtime(history["timestamp"])),
47. "coin": history["coin"],
48. "desc": "收到从" + history["recive"]
49. })
50. elif history["opt"] == "create":
51. user\_history.append({
52. "timestamp": time.asctime(time.localtime(history["timestamp"])),
53. "coin": history["coin"],
54. "desc": "创建"
55. })
56. return user\_history
57. def show\_create(self):
58. """查看用户作品"""
59. coin\_dict = {}
60. for history in self.user\_history:
61. coin = history["coin"]
62. if "creater" in history.keys():
63. coin\_dict[coin] = coin\_dict[coin] + 1 if coin in coin\_dict else 1
64. coin\_list = []
65. for coin in coin\_dict:
66. if coin\_dict[coin] == 1:
67. coin\_list.append(coin)
68. return coin\_list
69. def send\_coin(self, recive, coin, mesg, sender\_key):
70. """向别人交易"""
71. index = BlockChain().get\_top\_block\_index() + 1
72. sender = self.user
73. pr\_block\_hash = BlockChain().get\_top\_block\_hash()
74. Client().sync\_chain(index=index - 1)
75. block = Block(index, sender, sender\_key, recive, pr\_block\_hash, coin, mesg)
76. if BlockChain().insert(block):
77. Client().push\_blocks([block])
78. return index
79. def create\_coin(self, coin, sender\_key, mesg=None):
80. """上传作品"""
81. index = BlockChain().get\_top\_block\_index() + 1
82. sender = self.user
83. recive = self.user
84. Client().sync\_chain(index=index - 1)
85. *# time.sleep(3)*
86. pr\_block\_hash = BlockChain().get\_top\_block\_hash()
87. block = Block(index, sender, sender\_key, recive, pr\_block\_hash, coin, mesg)
88. if BlockChain().insert(block):
89. block\_empty\_list = list()
90. print(block.block\_dict)
91. block\_empty\_list.append(block.block\_dict)
92. Client().push\_blocks(block\_empty\_list)
93. else:
94. print("shibai")
95. return index

除了继承自父对象的方法外，AccountOpertion定义了：获取用户的所有皮肤，获取用户所拥有皮肤的数量，查看用户交易记录，查看用户所有上传的皮肤，交易，上传等方法。

4.4 工具

4.4.1加密与散列

对字符串取HASH，使用第三方库hashlib，散列算法使用sha256。

1. def hash\_sha256(string):
2. """哈希"""
3. sha = hashlib.sha256()
4. sha.update(string)
5. return sha.hexdigest()

对文件取HASH， 使用md5

1. def file\_hash(file\_path):
2. """对文件取哈希值"""
3. byte = 1024
4. md5 = hashlib.md5()
5. with open(file\_path, 'rb') as f:
6. while True:
7. data = f.read(byte)
8. if data:
9. md5.update(data)
10. else:
11. break
12. return md5.hexdigest()

验证区块的HASH，做完整性验证

1. def check\_hash(string, hash\_value):
2. """验证哈希值"""
3. sha = hashlib.sha256()
4. sha.update(string)
5. return hash\_value == sha.hexdigest()

验证区块的签名

1. def check\_sign(string, sig, vkey\_hex):
2. """验证签名"""
3. sig = bytes(sig, encoding="utf8")
4. vkey\_hex = bytes(vkey\_hex, encoding="utf8")
5. verifying\_key = ed25519.VerifyingKey(vkey\_hex, encoding="hex")
6. try:
7. verifying\_key.verify(sig, bytes(string, encoding='UTF-8'), encoding="base64")
8. result = True
9. except ed25519.BadSignatureError:
10. result = False
11. return result

检查用户的账户密码是否为密钥对

1. def check\_password(username, password):
2. """检查账户密码是否正确，返回bool"""
3. sig = bytes(password, encoding="utf8")
4. vkey\_hex = bytes(username, encoding="utf8")
5. signature\_key = ed25519.SigningKey(sig, encoding="hex")
6. verifying\_key = ed25519.VerifyingKey(vkey\_hex, encoding="hex")
7. return verifying\_key == signature\_key.get\_verifying\_key()

4.4.1文件

移动文件，用于上传皮肤文件。

1. def move\_file(srcfile, dstpath):
2. """复制文件到指定文件夹"""
3. try:
4. if not os.path.exists(dstpath):
5. os.mkdir(dstpath)
6. if os.path.exists(srcfile):
7. return True
8. shutil.move(srcfile, dstpath)
9. return True
10. except Exception as e:
11. Log().error("文件不存在：" + str(e))
12. print("文件不存在：" + str(e))
13. return False

获取图片的文件流

1. def return\_img\_stream(img\_local\_path):
2. """获取图片文件流"""
3. img\_stream = ''
4. with open(img\_local\_path, 'rb') as img\_f:
5. img\_stream = img\_f.read()
6. img\_stream = base64.b64encode(img\_stream)
7. return img\_stream

4.4.2设置

指定端口、网段、皮肤文件存储文件夹、最大文件大小及flask的各种设置等。

1. class Config:
2. PORT = 9999
3. SHACKPORT = 9998
4. SYNCPORT = 9996
5. FILEPORT = 9997
6. IPPOOL = "192.168.0.255"
7. SECRET\_KEY = "SECRETKEY"
8. UPLOAD\_FOLDER = "C:\\Users\\Administrator.DESKTOP-35V3OQH\\SkinChain\\static\\images\\coins\\"
9. MAX\_CONTENT\_LENGTH = 1024 \* 1024 \* 1024

4.4.3 检查区块

检查通过HASH值检查区块的完整性，通过发送者的地址验证签名，检查上一区块的HASH是否正确。

1. def check\_block(block):
2. """检查收到的块"""
3. result = True
4. try:
5. string = block["header"].\_\_str\_\_() + block["trans\_list"].\_\_str\_\_()
6. sig = block["sign"]
7. user\_name = block["header"]["sender"]
8. hash\_value = block["block\_hash"]
9. if not check\_sign(string, sig, user\_name):
10. result = False
11. if not check\_hash(string, hash\_value):
12. result = False
13. block\_index = int(block["header"]["index"])
14. db\_top\_index = BlockChain().get\_top\_block\_index()
15. if block\_index != db\_top\_index + 1:
16. result = False
17. if block["header"]["pr\_block\_hash"] != BlockChain().get\_top\_block\_hash():
18. result = False
19. sender = block["header"]["sender"]
20. coin = block["tran"]["coin"]
21. sender\_obj = AccountOpertion(sender)
22. coin\_list = sender\_obj.show\_coins()
23. if coin in coin\_list:
24. return False
25. except Exception as e:
26. Log().error("检查区块合法性失败：" + str(e))
27. result = False
28. finally:
29. return result

4.4.4 网络

查找网段中的节点：先查找网段中在线的主机，再检查在线的主机上是否存在相应的数据库与表。

1. class Node(object):
2. """获取存活节点"""
3. def \_\_init\_\_(self):
4. IPPOOL = Config.IPPOOL
5. conf = IPPOOL.split(".")
6. ip\_prefix = ""
7. for count in range(0, 3):
8. if conf[count] != "255":
9. ip\_prefix = ip\_prefix + conf[count] + "."
10. self.ip\_pool = list()
11. for count in range(1, 255):
12. self.ip\_pool.append(ip\_prefix + str(count))
13. self.ip\_alive\_list = list()
14. self.ip\_list = list()
15. def \_ping(self, ip):
16. cmd = "ping -n 1 " + ip + '|findstr TTL'
17. res = os.popen(cmd)
18. if res.readlines():
19. self.ip\_alive\_list.append(ip)
20. def \_ping\_mongod(self, ip):
21. try:
22. myclient = pymongo.MongoClient(host=ip, port=27017, serverSelectionTimeoutMS=50, socketTimeoutMS=50)
23. dblist = myclient.list\_database\_names()
24. if dblist:
25. self.ip\_list.append(ip)
26. except:
27. pass
28. def find(self):
29. thread\_list = list()
30. for ip in self.ip\_pool:
31. thread\_list.append(threading.Thread(target=self.\_ping, args=(ip,)))
32. for thread in thread\_list:
33. thread.start()
34. for thread in thread\_list:
35. thread.join()
36. thread\_mongod\_list = list()
37. for ip in self.ip\_alive\_list:
38. thread\_mongod\_list.append(threading.Thread(target=self.\_ping\_mongod, args=(ip,)))
39. self.ip\_list = list()
40. print(self.ip\_alive\_list)
41. for thread in thread\_mongod\_list:
42. thread.start()
43. for thread in thread\_mongod\_list:
44. thread.join()
45. return self.ip\_list
46. class Sync\_mongod(object):
47. """同步数据库"""
48. def \_\_init\_\_(self):
49. self.ip\_list = Node().find()
50. self.local\_db = Mongodb("localhost")
51. self.db\_dict = {}
52. for ip in self.ip\_list:
53. self.db\_dict[ip] = Mongodb(ip)
54. def get\_max\_index(self):
55. index\_dict = {}
56. for db in self.db\_dict.values():
57. index\_dict[db.ip] = db.get\_max\_index()
58. print(index\_dict)
59. max\_ip = max(index\_dict, key=index\_dict.get)
60. max\_index = index\_dict[max\_ip]
61. return max\_ip, max\_index
62. def get\_block\_list(self, index1, index2, ip):
63. db = self.db\_dict[ip]
64. block\_list = list()
65. for index in range(index1 + 1, index2 + 1):
66. block\_list.append(db.get\_block\_by\_index(index))
67. return block\_list
68. def add\_block\_list\_to\_net(self, ip, block\_list):
69. db = self.db\_dict[ip]
70. for block in block\_list:
71. if check\_net\_block(block, ip):
72. db.insert(block)
73. def sync(self):
74. local\_index = self.local\_db.get\_max\_index()
75. max\_ip, max\_index = self.get\_max\_index()
76. if local\_index > max\_index:
77. for ip in self.db\_dict.keys():
78. block\_list = self.get\_block\_list(max\_index, local\_index, "local\_host")
79. self.add\_block\_list\_to\_net(ip, block\_list)
80. elif local\_index > max\_index:
81. block\_list = self.get\_block\_list(local\_index, max\_index, max\_ip)
82. self.add\_block\_list\_to\_net("localhost", block\_list)

通过操作网段中存活的数据库完成同步。

4.5 web设计

4.5.1 主页

介绍平台的基本信息，给出进行各种操作的连接



所有前端模板继承于base.html

1. <!DOCTYPE html>
2. <html lang="en">
3. <head>
4. <meta charset="UTF-8">
5. <title>SkinChain</title>
6. <script src="https://cdn.static.runoob.com/libs/jquery/1.10.2/jquery.min.js"></script>
7. <link rel=stylesheet type="text/css" href="{{ url\_for('static', filename='css/base.css')}}">
8. </head>
9. <body>
10. <div class='pg-header'>
11. <a href="/">SkinChain</a>
12. <a href="/">首页</a>
13. <a href="/login/">登录</a>
14. <a href="/create/">注册</a>
15. <a href="/user/">用户中心</a>
16. <a href="/tran/">交易</a>
17. <a href="/upload/">上传</a>
18. </div>
19. {% block content %}
20. {% endblock %}
21. <div  class='pg-footer'></div>
22. </body>
23. </html>

4.5.2 登录



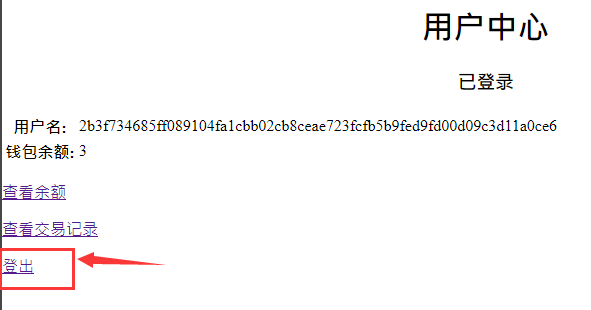
检查表单，用户名与密码应为64位的数字与小写字母。

1. function check\_form(){
2. var username = document.getElementById("username").value;
3. var password = document.getElementById("password").value;
4. if (username.length == 0){
5. alert("请输入用户名");
6. return false;
7. }
8. if(password.length == 0){
9. alert("请输入密码");
10. return false;
11. }
12. if (username.length != 64){
13. alert("用户名长度应为64");
14. return false;
15. }
16. if (password.length != 64){
17. alert("密码长度应为64");
18. return false;
19. }
20. reg\_str = "^[a-z0-9]+$";
21. var reg = new RegExp(reg\_str);
22. if (!reg.test(username)){
23. alert("用户名应为数字与小写字母");
24. return false;
25. }
26. if (!reg.test(password)){
27. alert("密码应为数字与小写字母");
28. return false;
29. }
30. }

检查后端session是否已经有账户与密码，若没有，则使用check\_password（）函数检查密码是否正确。若正确，则将账户密码存入session，并将前端重定向到用户界面。

1. @app.route('/login/', methods=['POST', 'GET'])
2. def login():
3. status = "请输入账户密码"
4. if session.get("username") and session.get("password"):
5. return redirect('/user/' + session.get("username") + '/')
6. if request.method == 'POST':
7. username = request.form.get("username")
8. password = request.form.get("password")
9. if check\_password(username, password):
10. session["username"] = username
11. session["password"] = password
12. return redirect('/user/' + username + '/')
13. else:
14. status = "账户/密码错误"
15. return render\_template('login.html',
16. status=status)

4.5.3 退出登录



清除session，并重定向到登录界面

1. @app.route('/logout/', methods=['POST', 'GET'])
2. def logout():
3. session.clear()
4. return redirect('/login/')

4.5.3 创建新用户



生成密钥对作为账户与密码并返回前端。

1. @app.route('/create/', methods=['POST', 'GET'])
2. def create():
3. username, password = Account().create\_account()
4. return render\_template('create.html',
5. username=username,
6. password=password)



4.5.4 交易

从后台链中获取该用户的所有皮肤，返回给前端。用户选择一个皮肤，输入要发送的用户和额外的消息，点击发送，在前端检查之后将表单传给后端，后端使用用户对象的send\_coin（）方法发送皮肤。若发送成功。重定向到成功页面。



1. @app.route('/user/<user>/tran/', methods=['POST', 'GET'])
2. def tran(user):
3. user\_obj = AccountOpertion(user)
4. coin\_list = user\_obj.show\_coins()
5. pic\_path\_list = []
6. for coin in coin\_list:
7. pic\_path\_list.append({
8. "coin": coin,
9. "path": get\_pic\_path(coin)
10. })
11. if request.method == 'POST':
12. obj\_username = request.form.get("obj\_username")
13. coin = request.form.get("coin")
14. message = request.form.get("message")
15. index = user\_obj.send\_coin(recive=obj\_username, coin=coin, mesg=message, sender\_key=session.get("password"))
16. return redirect('/user/' + user + "/tran/succese/" + index + "/")
17. return render\_template("tran.html",
18. pic\_path\_list=pic\_path\_list)

4.5.5 上传皮肤



选择本地的皮肤文件上传

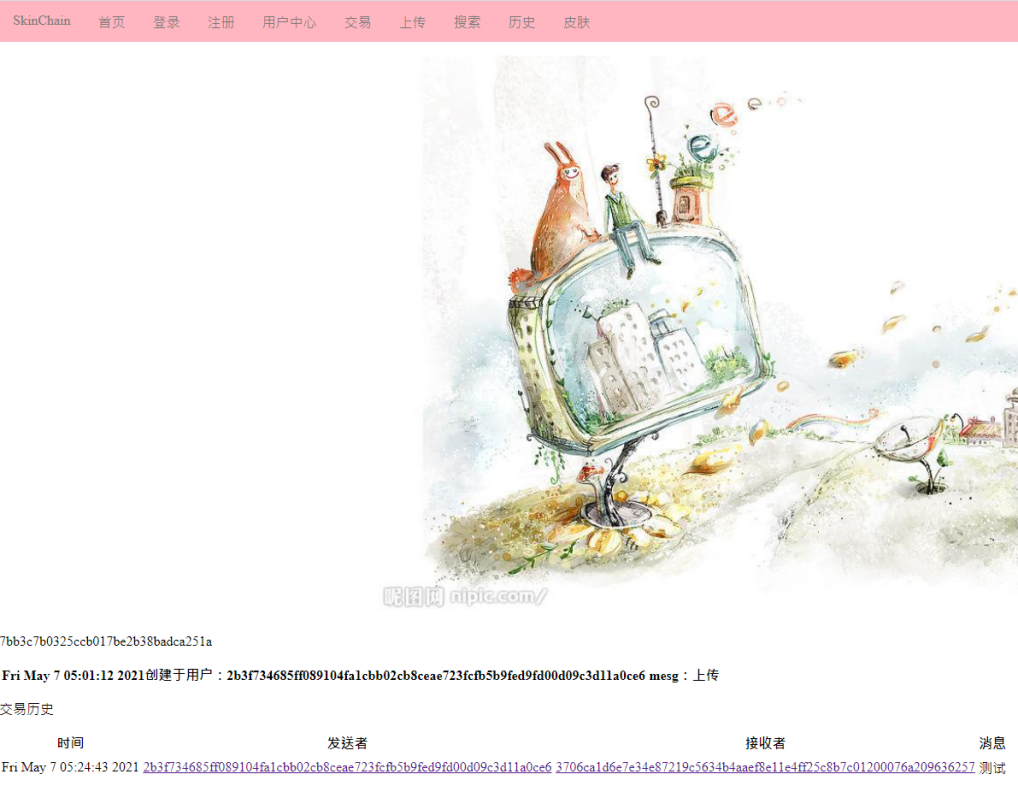


1. @app.route('/uploader/', methods=['POST', 'GET'])
2. def uploader():
3. username = session.get("username")
4. img = request.files.get("photo")
5. mesg = request.form.get("mesg")
6. file\_path = Config.UPLOAD\_FOLDER + "temp\\" + img.filename
7. img.save(file\_path)
8. file\_hash\_value = file\_hash(file\_path)
9. dst\_path = Config.UPLOAD\_FOLDER + file\_hash\_value + "\\"
10. dst\_file = dst\_path + img.filename
11. if move\_file(file\_path, dst\_path):
12. # send\_file(dst\_file)
13. user\_obj = AccountOpertion(username)
14. index = user\_obj.create\_coin(coin=file\_hash\_value, mesg=mesg, sender\_key=session.get("password"))
15. return redirect("/uploader/" + str(index) + "/")

4.5.6 上传皮肤



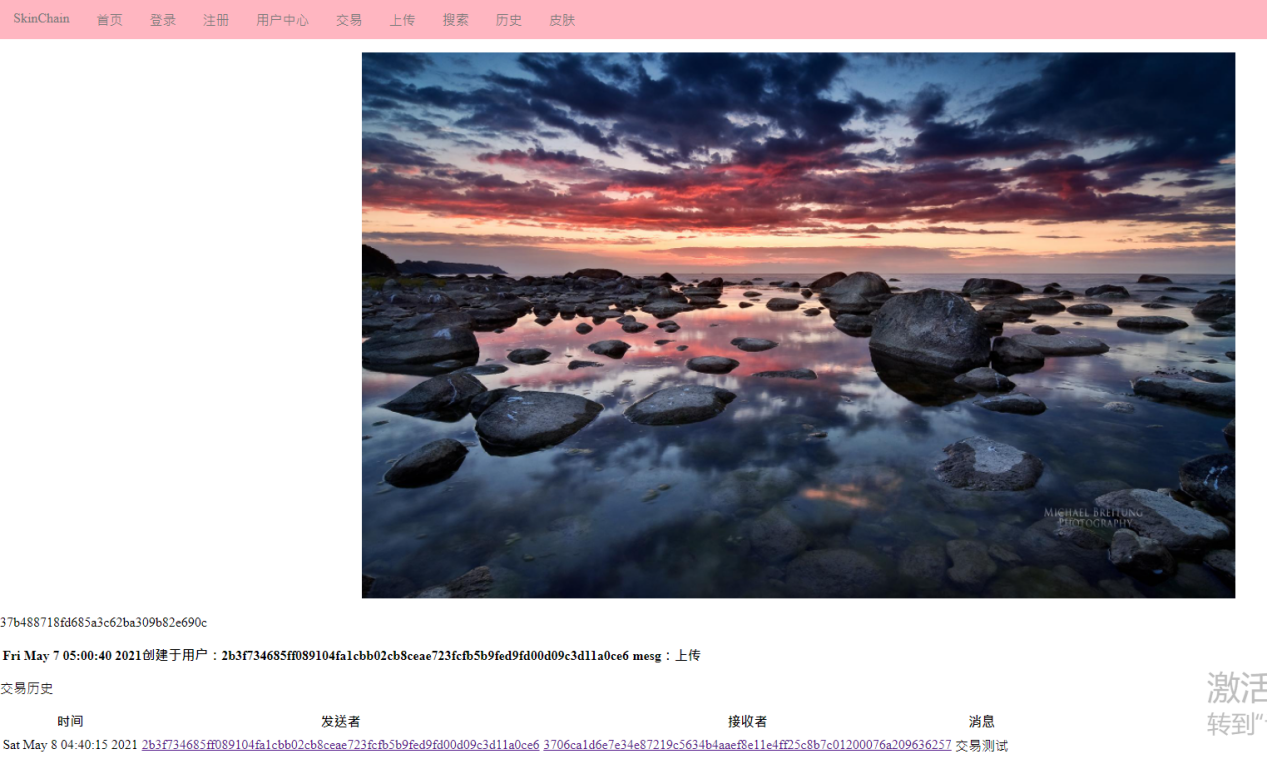
在输入栏中输入皮肤或地址，将这个字符串传到后端。后端对字符串长度进行判断，如果长度为64，则为地址，若长度为32，则为皮肤。分别重定向到皮肤或用户的界面。



1. @app.route('/search/', methods=['POST', 'GET'])
2. def search():
3. if request.method == 'POST':
4. username = request.form.get("username")
5. if len(username) == 64:
6. return redirect("/users/" + username + "/")
7. elif len(username) == 32:
8. return redirect("/coin/" + username + "/")
9. return render\_template("search.html")

4.5.7 皮肤页面

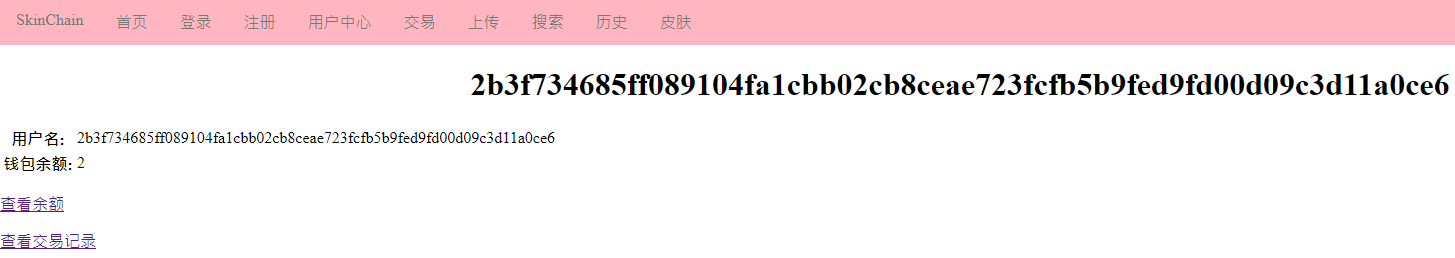
皮肤页面显示皮肤图片、文件HASH、上传时的信息与交易记录。



1. @app.route('/coin/<coin>/', methods=['POST', 'GET'])
2. def coin(coin):
3. create, coin\_history = BlockChain().get\_coin\_history(coin)
4. img\_url = "/display/img/" + coin
5. return render\_template("coin.html",
6. coin\_history=coin\_history,
7. img\_url=img\_url,
8. coin=coin,
9. create=create)

4.5.7 用户页面

显示用户地址，余额，提供跳转到该用户余额和交易记录的链接。由于区块链上的所有交易与内容均可见，则每个地址的用户界面对所有人可见。

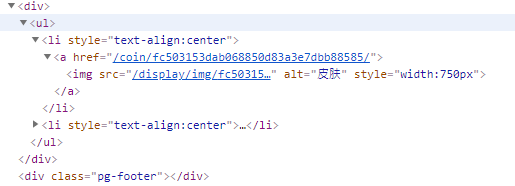


1. @app.route('/users/<user>/', methods=['POST', 'GET'])
2. def users(user):
3. user\_obj = AccountOpertion(user)
4. username = user
5. coin\_count = user\_obj.show\_coin\_count()
6. return render\_template('users.html',
7. username=username,
8. coin\_count=coin\_count)

4.5.8 显示皮肤图片

通过GET中的URL参数得到皮肤的HASH，在本地进行查找相应文件，获取文件流并返回前端。

1. @app.route('/display/img/<coin>', methods=['POST', 'GET'])
2. def display\_img(coin):
3. if coin is None:
4. pass
5. else:
6. image\_data = open(get\_pic\_path(coin), "rb").read()
7. response = make\_response(image\_data)
8. response.headers['Content-Type'] = 'image/jpg'
9. return response



第五章 安全与缺陷

5.1区块设计

整个区块这一数据结构采用json格式，其中含有四个部分，分别是header、tran、sign、block\_hash。其中header中存储了该区块所在的高度index，采用int数据类型，迁移个区块的哈希值，生成区块时的时间戳，和发送者的地址。与传统的比特币、以太坊、狗狗币等挖矿货币不同，本系统是谁交易，谁公布块，所以发送者地址只存在交易头中，而接收者地址存放再交易中，交易部分还存储着交易皮肤的哈希值与一段额外的信息。签名部分存放着用发送者的私钥头和交易的签名。最后保存着整个区块的哈希值。

区块中的签名能够证明该区块对发送者的合法性，保证该笔交易由发送者发起，只要使用区块中的头、交易与头中的发送者的地址进行验签。若有第三方想要篡改交易，则会导致签名无法通过验证。

若发送者自己想要篡改区块内容，则会改变区块的哈希值，而下一个区块的区块头中存储着该哈希值，若前一区块哈希值发生变化，则会使得区块链断开。若要让区块链重新连上，则必须要修改下一区块的头哈希值、签名与哈希值，则又会导致下一区块断裂，则攻击者必须修改之后全部区块。若之后的区块存在不是使用自己地址的，则无法修改区块签名及内容以保证区块链不断开。

每个想要交易的用户打包区块，并广播到全网，全网会对这个新广播的区块进行验证，验证这个块是否比在该节点最大高度的块还要大，验证签名与上一区块的哈希值，验证发送者是否拥有这一资产，验证通过后便加入区块链。再全网中的每个节点拥有共识，节点总是认可拥有最长长度的链。而每次发布区块不一定要公布到全部节点，如果某一节点收到的区块的高度比节点最高高度值相差超过1，则会在全网的节点中进行请求，获取全网最长的链与拥有该链的节点的ip地址，并请求进行节点同步。

结束语

*（三号、黑体、居中）*

致 谢

*（三号、黑体、居中、致谢两字空两格）*

参考文献（三号、黑体、顶格）

[1] [凤祥云](http://xueshu.baidu.com/s?wd=author%3A%28%E5%87%A4%E7%A5%A5%E4%BA%91%29%20&tn=SE_baiduxueshu_c1gjeupa&ie=utf-8&sc_f_para=sc_hilight%3Dperson" \t "_blank)，[孙海艳](http://xueshu.baidu.com/s?wd=author%3A%28%E5%AD%99%E6%B5%B7%E8%89%B3%29%20&tn=SE_baiduxueshu_c1gjeupa&ie=utf-8&sc_f_para=sc_hilight%3Dperson" \t "_blank)，[张万臣](http://xueshu.baidu.com/s?wd=author%3A%28%E5%BC%A0%E4%B8%87%E8%87%A3%29%20&tn=SE_baiduxueshu_c1gjeupa&ie=utf-8&sc_f_para=sc_hilight%3Dperson" \t "_blank).[基于光纤通信技术的物联网传感器系统](http://xueshu.baidu.com/s?wd=paperuri%3A%28c77a9549c24b8365681bc6195aed1b3c%29&filter=sc_long_sign&tn=SE_xueshusource_2kduw22v&sc_vurl=http%3A%2F%2Fwww.cqvip.com%2FQK%2F91041X%2F201607%2F669514878.html&ie=utf-8&sc_us=7665783302043157044" \t "_blank)[J].激光杂志, 2016(7):131-134．

[2] [迪内希·钱德拉·维玛](http://xueshu.baidu.com/s?wd=author%3A%28%E8%BF%AA%E5%86%85%E5%B8%8C%C2%B7%E9%92%B1%E5%BE%B7%E6%8B%89%C2%B7%E7%BB%B4%E7%8E%9B%29%20&tn=SE_baiduxueshu_c1gjeupa&ie=utf-8&sc_f_para=sc_hilight%3Dperson" \t "_blank)，[帕利德·维玛](http://xueshu.baidu.com/s?wd=author%3A%28%E5%B8%95%E5%88%A9%E5%BE%B7%C2%B7%E7%BB%B4%E7%8E%9B%29%20&tn=SE_baiduxueshu_c1gjeupa&ie=utf-8&sc_f_para=sc_hilight%3Dperson" \t "_blank).大数据爆炸时代的移动通信技术与应用[M]. 郎为民,译．北京：机械工业出版社, 2016：20-30．

[3] [刘俊文](http://xueshu.baidu.com/s?wd=author%3A%28%E5%88%98%E4%BF%8A%E6%96%87%29%20&tn=SE_baiduxueshu_c1gjeupa&ie=utf-8&sc_f_para=sc_hilight%3Dperson" \t "_blank)，[赵子岩](http://xueshu.baidu.com/s?wd=author%3A%28%E8%B5%B5%E5%AD%90%E5%B2%A9%29%20&tn=SE_baiduxueshu_c1gjeupa&ie=utf-8&sc_f_para=sc_hilight%3Dperson" \t "_blank)，[徐慧明](http://xueshu.baidu.com/s?wd=author%3A%28%E5%BE%90%E6%85%A7%E6%98%8E%29%20&tn=SE_baiduxueshu_c1gjeupa&ie=utf-8&sc_f_para=sc_hilight%3Dperson" \t "_blank)，[张素香](http://xueshu.baidu.com/s?wd=author%3A%28%E5%BC%A0%E7%B4%A0%E9%A6%99%29%20&tn=SE_baiduxueshu_c1gjeupa&ie=utf-8&sc_f_para=sc_hilight%3Dperson" \t "_blank)．[量子通信技术在电力信息系统保密传输中的应用](http://xueshu.baidu.com/s?wd=paperuri%3A%2807b58d40f1334061b898700237944390%29&filter=sc_long_sign&tn=SE_xueshusource_2kduw22v&sc_vurl=http%3A%2F%2Fcpfd.cnki.com.cn%2FArticle%2FCPFDTOTAL-YDDX201609001069.htm&ie=utf-8&sc_us=2010724533587303457" \t "_blank)[C] [电力行业信息化年会](http://xueshu.baidu.com/usercenter/data/journal?cmd=jump&wd=confuri%3A%285b41c4bb46127d22%29%20%E7%94%B5%E5%8A%9B%E8%A1%8C%E4%B8%9A%E4%BF%A1%E6%81%AF%E5%8C%96%E5%B9%B4%E4%BC%9A&tn=SE_baiduxueshu_c1gjeupa&ie=utf-8&sc_f_para=sc_hilight%3Dpublish&sort=sc_cited" \t "_blank" \o "电力行业信息化年会), 2016

[4] DL/T5344-2006,电力光纤通信工程验收规范[S].2006.

[5] 姜锡洲.一种温热外敷药制备方案：中国,881056073[P].1989-07-26.

[6] 王明亮.关于中国学术期刊标准化数据库系统工程的进展[EB/OL]. (1998-08-16)[1998-10-04].http：//[www.cajcd](http://www.cajcd).edu.cn/pub/wml.tex/980810-2.html.

[7] 丁文祥.数字革命与竞争国际化[N].中国青年报,2000-11-20（15）.

[8] 张志祥.间断动力系统的随机扰动及其在守恒律方程中的应用[D].北京：北京大学数理学院,1998.

[9] World Health Organization.Factors regulating the immune response:report of WHO Scientific Group[R].Geneva:WHO,1970.

*（参考文献10篇以上，至少3篇英文）*

*（以上，如果需要两行的，第二行文字要位于序号的后边，与第一行文字对齐。中文的用五号宋体，外文的用五号Times New Roman字体。）*

附录X

*(采用三号字、黑体、顶格，与内容空一行，X表示A，B，C等)*

（小四号宋体，行距1.25倍）×××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××××