

**本 科 生 毕 业 设 计（论文）**

**（2019届）**

**信息工程学院**

**题 目：在线商品用户评论分析系统设计与实现**

**学 号： 201505010323**

**姓 名： 陈怡**

**专业班级： 计算机科学与技术153班**

**指导教师： 黄雷君 职称： 讲师**

**年 月 日**



**本科生毕业设计（论文）诚信承诺书**

我谨在此承诺：本人所写的毕业设计（论文）《××××××××》均系本人独立完成，没有抄袭行为，凡涉及其他作者的观点和材料，均作了引用注释，如出现抄袭及侵犯他人知识产权的情况，后果由本人承担。

**承诺人（签名）：**

**年 月 日**

**在线商品用户评论分析系统设计与实现**

信息工程学院 计算机科学与技术153班 指导教师：黄雷君

**摘要**:随着电子商务的快速发展，在线购物已经是我们生活中经常会见到的现象，在网购时我们经常通过他人的商品评价来分析商品的优劣。但是网购平台的评价过于繁多杂乱，并且其中还参杂着部分水军，导致我们人工分析较为困难。

在线商品用户评论分析系统是将爬虫技术和自然语言处理技术结合起来实现的在线商品评论分析系统。系统的主要功能是使用者输入淘宝商品的URL链接，系统将会自动抓取商品的评论数据，获取每条评论的情感倾向度，通过图表进行展示，向用户直观地展示商品的评论情况和基本信息。系统首先通过截取、分析得到的接口，通过该接口来获取淘宝商品的评论。之后通过百度Al平台进行评论的情感倾向分析。系统内置了多种分析引擎，包括基于情感字典、基于机器学习以及基于百度Al的多种分析方式。通过综合分析，目前采取了百度Al的引擎进行评论分析。通过相应的图表展示商品的信息，给使用者一个良好的使用体验。通过多次使用的结果表明，该系统具有操作简便、易扩展等优点。

**关键词**：淘宝；评论；爬虫；自然语言处理；情感倾向分析；百度Al

**DESIGN AND IMPLEMENTATION OF ONLINE PRODUCT USER COMMENT ANALYSIS SYSTEM**

**Abstract:** With the rapid development of e-commerce, online shopping has become a phenomenon we often see in our lives. In online shopping, we often analyze the pros and cons of products through the evaluation of others' products. However, the evaluation of the online shopping platform is too numerous and complicated, and it is also mixed with some water forces, which makes our manual analysis more difficult.

The online product user comment analysis system is an online product comment analysis system that combines crawler technology and natural language processing technology. The main function of the system is that the user inputs the URL link of the Taobao product. The system will automatically grab the comment data of the product, obtain the sentiment orientation of each comment, display it through the chart, and visually display the product review and basics to the user. information. The system first obtains the comments of Taobao products through the interface obtained by intercepting and analyzing. After that, the sentiment orientation analysis of the comments was conducted through the Baidu Al platform. A variety of analysis engines are built into the system, including emotion-based dictionaries, machine-based learning, and multiple analysis methods based on Baidu Al. Through comprehensive analysis, Baidu Al's engine is currently used for comment analysis. Display the information of the product through the corresponding chart to give the user a good experience. The results of repeated use show that the system has the advantages of simple operation and easy expansion.

**Keywords:** Taobao,comments,reptiles,natural language processing, sentiment orientation analysis, Baidu Al

目 录

[**本 科 生 毕 业 设 计（论文）** 1](#_Toc6749668)

[**本科生毕业设计（论文）诚信承诺书** 2](#_Toc6749669)

[1 绪论 1](#_Toc6749670)

[1.1 开发背景 1](#_Toc6749671)

[1.2 设计目的 1](#_Toc6749672)

[2 可行性研究 2](#_Toc6749673)

[2.1 可行性分析 2](#_Toc6749674)

[2.1.1 技术可行性 2](#_Toc6749675)

[2.1.2 经济可行性 2](#_Toc6749676)

[2.1.3 操作可行性 2](#_Toc6749677)

[2.1.4 法律可行性 2](#_Toc6749678)

[3 需求分析 3](#_Toc6749679)

[3.1 系统需求目标 3](#_Toc6749680)

[3.2 系统功能分析 3](#_Toc6749681)

[4 总体设计 4](#_Toc6749682)

[4.1 系统流程图 4](#_Toc6749683)

[4.2 数据流程图 4](#_Toc6749684)

[4.3 数据库设计 5](#_Toc6749685)

[4.4 系统设计简述 5](#_Toc6749686)

[4.4.1 管理模块简述 5](#_Toc6749687)

[4.4.2 图表显示模块简述 5](#_Toc6749688)

[4.4.3 爬虫模块简述 5](#_Toc6749689)

[4.4.4 分析模块简述 6](#_Toc6749690)

[4.4.5 交互模块简述 6](#_Toc6749691)

[5 详细设计 7](#_Toc6749692)

[5.1 管理模块 7](#_Toc6749693)

[5.2 图表显示模块 7](#_Toc6749694)

[5.3 爬虫模块 7](#_Toc6749695)

[5.4 分析模块 7](#_Toc6749696)

[5.5 交互模块 7](#_Toc6749697)

[6 编码设计 8](#_Toc6749698)

[6.1 编码设计风格 8](#_Toc6749699)

[6.2 编码设计思想 8](#_Toc6749700)

[7 结论 9](#_Toc6749701)

[8 致谢 10](#_Toc6749702)

[9 参考文献 11](#_Toc6749703)

[10 附录1英文原稿 12](#_Toc6749704)

[11 附录2英文翻译 13](#_Toc6749705)

# 绪论

## 开发背景

这是一个互联网的时代，随着网络的普及和电脑技术的发展，人们的生活越来越离不开互联网，其中很为明显的就是网络购物。随着电子商务的急剧增长，网络购物越来越受到欢迎，占据了零售的很大一部分。而类似“双11”之类的活动的推出更是将网络购物推向了巅峰。现在的生活节奏越来越快，以往的慢节奏已经不大适应现在的人们了，显然网络购物这种快节奏的活动方式更适合现在的人们。

随着我国互联网普及率和人民生活水平的提高，网上购物已成为很多人愿意选择的购物方式。网络购物已经深入我们生活中的方方面面，在我们想要购买一个不是立即需要的商品时，我们往往想到的是网络购物，例如淘宝、天猫、京东或者考拉，因为在网络上的商品常常会比实体商铺里的更加便宜也更加方便，我们可以足不出户就购买到物美价廉的商品。据调查显示，近几年来网购所占购物数额的比例逐年大幅度提升。而与此同时，电子商务平台上商品的评论数量也呈几何式上升，使得想要购买商品的顾客很难在纷繁的评论中提取到自己所需要的信息。即使能得到信息也过于片面，不能系统合理评测商品。站在用户的角度上开发本系统，目的是希望能降低顾客网络购物风险。本系统主要采用爬虫技术，文本情感分析中的一些算法和一些当前比较先进的开源框架和Al平台来实现，用户可参考系统给出的分析结果从而选择是否购买该产品。

## 设计目的

本课题以设计实现对在线商品的评论进行自动抓取，分析评论的情感倾向，展示分析结果为目的。并以锻炼和检验大学四年的学习成果、程序设计能力、编码开发能力，目标实现一个简单易操作、后续扩展方便、具有一定准确度的在线商品评论分析系统。网络购物时所购买的商品良莠不齐，虽然网络平台提供了商品评论区域，但商品评论过于繁多杂乱，并且有水军混杂其中，对于我们鉴别商品好坏存在扰乱和不便，而且人力查看较慢，一般无法查看所有评论数据，往往只会看到其中几页或者几条评论，对于整体的评论信息没有一个更多的把握。本系统旨在爬取所有的评论数据，生成所有评论数据的情感倾向分布图，以及整体评价的分布图，使用直观的图表展示数据，给使用者简单易用的使用体验。

# 可行性研究

## 可行性分析

可行性研究的目的是用最小的代价在最短的时间内确定问题是否值得解决、是否能够使用现有的技术解决，以下将从几个方面进行分析本系统的可行性。

### 技术可行性

系统使用django作为开发基准框架。python的用途广泛，目前分别可以应用于爬虫技术、数据挖掘、数据分析、web交互等。技术比较成熟，可行性高，python具有丰富的第三方开发库和强大的社区论坛。对于爬虫python具有强大的requests第三方开发库，可以使用较少的语句实现一个简单的http/https数据报文发送和抓取。对于数据挖掘，python具有jieba第三方开发库可以进行中文文本的分词，jieba是目前python最好的中文分词库。NLTK第三方开发库，是在NLP领域中最常使用的一个python库，SnowNLP，可以方便的处理中文文本内容分析和挖掘。更进一步，各大IT公司具有更多更强大的Al平台，如百度Al开放平台、腾讯Al开放平台等众多开放平台可以使用，其中百度Al开放平台具有免费、使用方便等优点，本系统借助百度Al开放平台完成一部分的评论分析引擎的编写。本系统数据库使用Mysql数据库引擎，Mysql具有简单易用，对于个人开发者免费，小巧，性能较强，可移植性高、运行速度较快等优点，Mysql支持部署在Linux平台，可减少服务器的开支和性能占用。

### 经济可行性

本系统均采用开源软件设计开发，其中数据库使用Mysql数据库，对于个人开发者免费使用，开发语言和系统框架使用python和django，数据库部署平台Linux，Web应用部署平台Windows，开发软件使用Pycharm教育版，均为个人免费产品。开发成本低，经济方面可行。

### 操作可行性

本系统设计清晰，具有简单易操作的用户界面，有完善的异常处理机制和错误信息提醒和后台日志记录，用户通过操作界面的提示即可完成操作。并且系统的后台管理界面可以查看数据库信息，可以完成日常的过期数据清理和异常数据清理。操作方面可行。

### 法律可行性

本系统的设计和使用没有违反国家相关法律规定，法律方面可行。

# 需求分析

## 系统需求目标

本次设计目标开发基于python3、django的在线商品用户评论分析系统，采用b/s模式。以下是本设计要开发完成的几个需求目标：

1. 实用性：设计界面美观实用简洁，软件与用户交互性较强。
2. 稳定性：软件目标是实现用户通过网页界面可实现在线商品的评论分析。用python成熟框架编程，稳定性较高。
3. 友好性原则：操作简单是任何软件的开发的目标，操作简单并不意味着功能简单，将复杂的功能简单化会给用户留下很深的印象。软件在各个阶段给用户以良好的提示。能保证用户的使用体验。
4. 安全性原则：每个使用者无需经过任何的身份验证。各项连接出错要有良好的出错提示。关闭服务端的信息泄露，保证服务器的安全。
5. 可扩展性原则：采用开放的接口和标准，便于系统向更大的规模和功能扩展。对业务代码服务化，交互和逻辑分离，为了以后更好拓展，更好维护，重要功能实现独立化，可以脱离整体系统使用。

## 系统功能分析

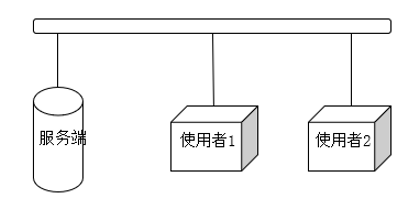
软件要求不断完善，功能也是逐步添加的，以下为该在线商品用户评论分析系统的基本功能需求：

* 用户在搜索栏输入需要进行评论分析的商品链接，系统将商品链接返回后台处理。
* 读取商品链接，如果该商品已经进行过评论分析，则读取该商品的分析总结发送给用户，否则通知爬虫引擎进行爬取。
* 爬虫引擎读入商品链接，爬取商品评论和相关信息，存入数据库，等待分析引擎处理。
* 编写多个分析引擎，可以通过配置文件更改分析引擎的使用，并实现单独的接口化。
* 分析引擎读取商品评论，分析评论信息，生成商品分析总结，存入数据库。
* 用户在输入新的商品链接同时可以添加自己的邮箱，在分析完成后，如果该商品有绑定的需要提醒的邮箱，则发送相应邮件提醒用户分析已完成，并附带相关分析结果的链接。
* 设置后台管理账户，使管理员可以通过后台管理页面操作数据库和系统。

# 总体设计

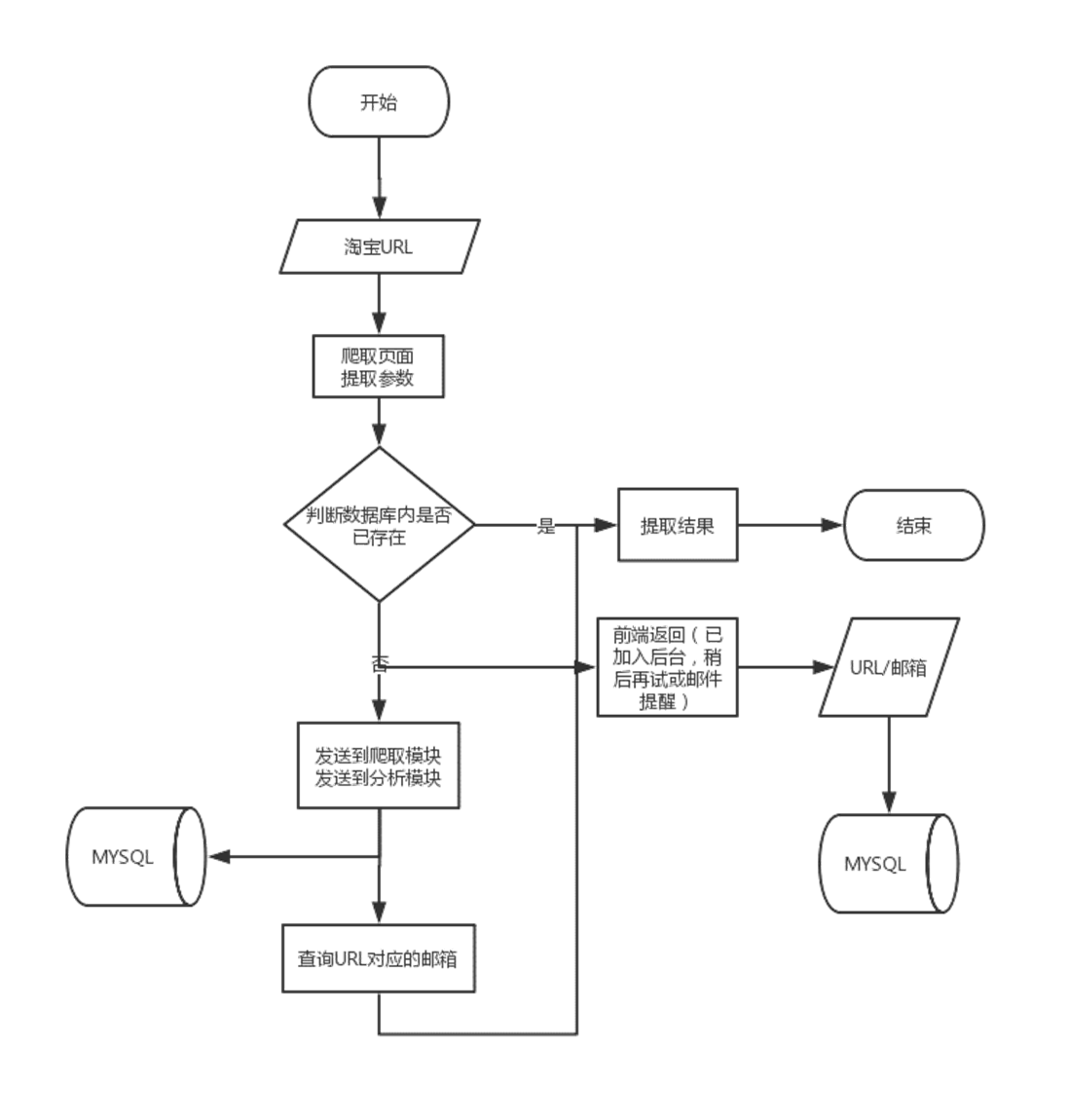
## 系统流程图

该软件为在线商品用户评论分析系统，总的系统规划基于传统的b/s模式。可以实现多用户同时在线，如下图所示：



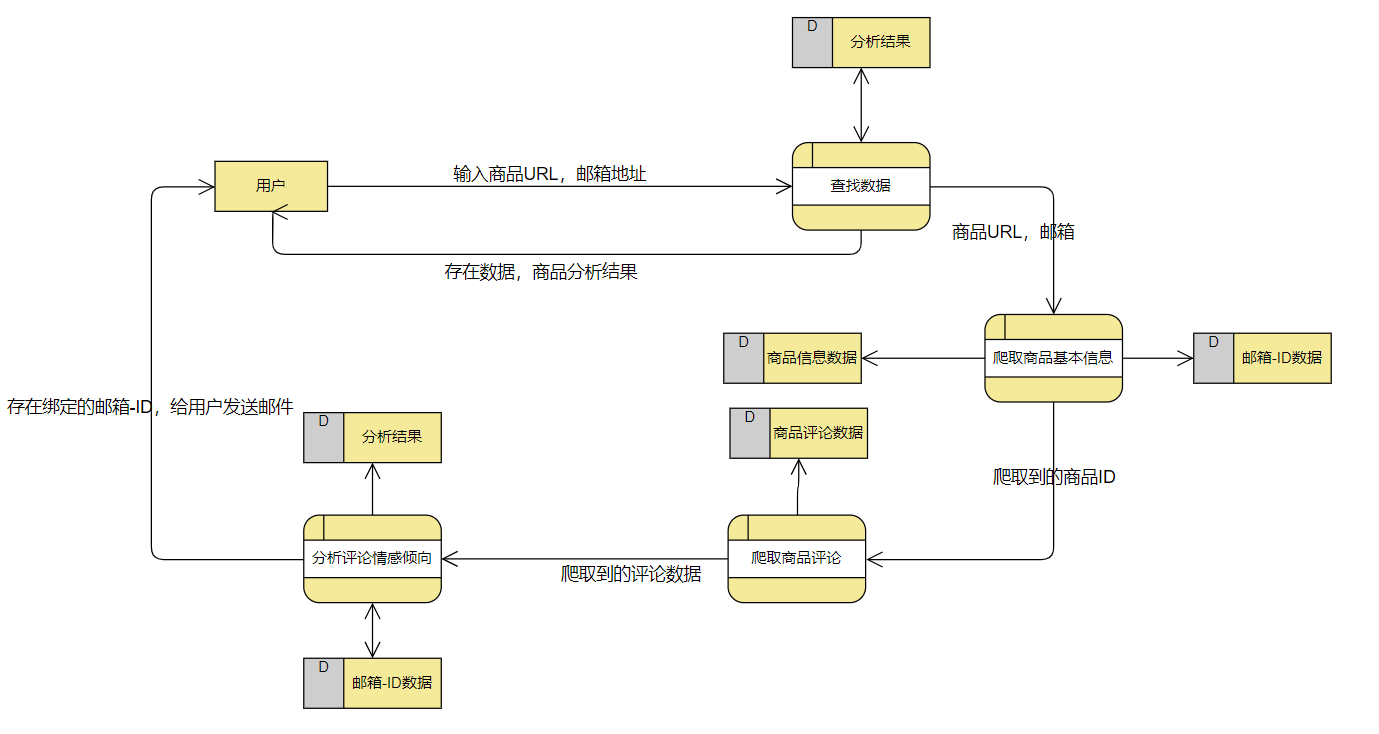
系统对于操作成功和失败，异常错误都应存在相应的提示，以便用来帮助用户使用操作系统，同时也可以帮助开发者和管理员更好的开发、维护系统。

用户通过web浏览器进行相关操作，系统的流程图如下：



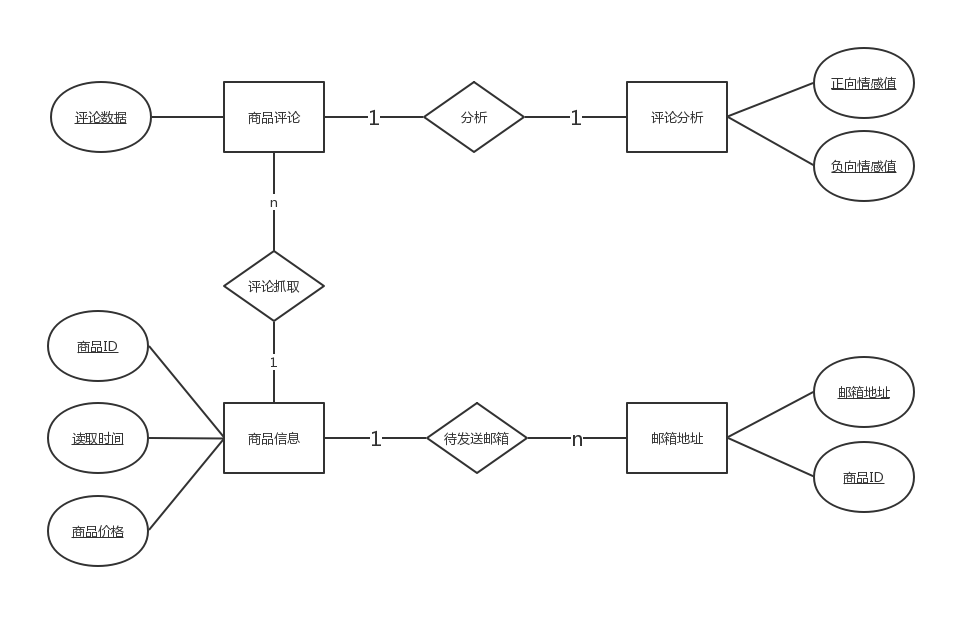
## 数据流程图

数据流程图显示了通过系统的数据流的逻辑，以下是本系统的数据流程图：



## 数据库设计

本系统共设计了商品信息、商品评论、评论分析、邮箱地址，共四个数据库表，数据库的E-R图如下图所示：



### 商品信息表

商品信息表用于保存商品的相关信息，包括商品ID，商品URL地址，商品价格，保存时间等字段，表名为：MyModel\_taobao，下图为商品信息表的表结构设计：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段名 | 字段意义 | 字段类型 | 是否主键 | 允许为空 | 备注 |
| 1 | id | 序号 | int | 是 | 是 | 自动生成 |
| 2 | taobao\_name | 商品名称 | varchar(100) |  | 否 |  |
| 3 | taobao\_id | 商品ID | varchar(50) |  | 否 |  |
| 4 | taobao\_url | 商品URl | varchar(512) |  | 否 |  |
| 5 | taobao\_shop\_name | 商品店铺名称 | varchar(100) |  | 否 |  |
| 6 | taobao\_price\_now | 商品价格 | varchar(50) |  | 否 |  |
| 7 | taobao\_time | 保存时间 | date |  | 否 | 自动生成 |

### 商品评论表

商品评论表用于保存商品评论的相关信息，包括商品ID，商品总体评论，商品详细评价，保存时间等字段，表名为：MyModel\_spider，下图为商品评论表的表结构设计：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段名 | 字段意义 | 字段类型 | 是否主键 | 允许为空 | 备注 |
| 1 | id | 序号 | int | 是 | 是 | 自动生成 |
| 2 | spider\_id | 商品ID | varchar(50) |  | 否 |  |
| 3 | spider\_detail\_Common | 商品总体评价JSON | varchar(3000) |  | 否 |  |
| 4 | spider\_detail\_All | 商品详细评价JSON | longtext |  | 否 |  |
| 5 | spider\_time | 保存时间 | date |  | 否 | 自动生成 |

### 评论分析表

评论分析表用于保存评论的分析结果的数据，包括商品ID，评论正向情感倾向值，评论负向情感倾向值，保存时间等字段，表名为：MyModel\_analyse，下图为评论分析表的表结构设计：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段名 | 字段意义 | 字段类型 | 是否主键 | 允许为空 | 备注 |
| 1 | id | 序号 | int | 是 | 是 | 自动生成 |
| 2 | analyse\_id | 商品ID | varchar(50) |  | 否 |  |
| 3 | analyse\_positive\_prob | 正向情感倾向值JSON | longtext |  | 否 |  |
| 4 | analyse\_negative\_prob | 负向情感倾向值JSON | longtext |  | 否 |  |
| 5 | analyse\_time | 保存时间 | date |  | 否 | 自动生成 |

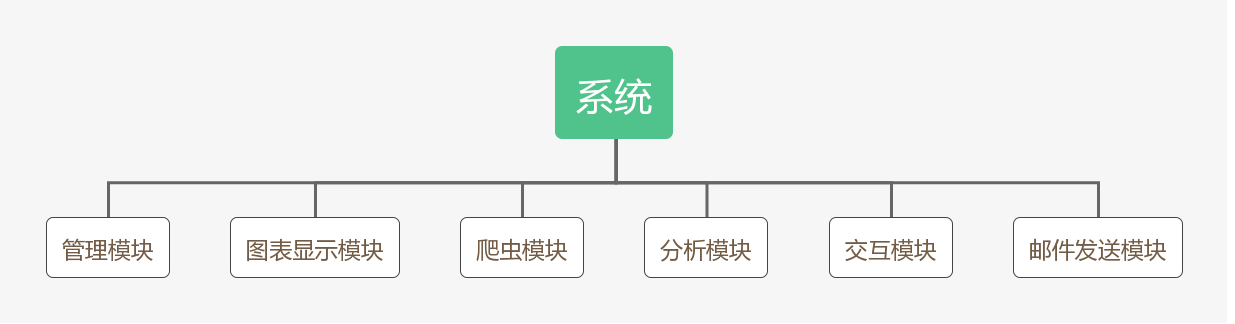
### 邮箱地址表

邮箱地址表用于保存待发送的邮箱的数据，在评论分析完成后可以通过该表查询是否有需要发送的邮件，该表包括商品ID，邮箱，保存时间等字段，表名为：MyModel\_mail，下图为邮箱地址表的表结构设计：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段名 | 字段意义 | 字段类型 | 是否主键 | 允许为空 | 备注 |
| 1 | id | 序号 | int | 是 | 是 | 自动生成 |
| 2 | taobao\_id | 商品ID | varchar(50) |  | 否 |  |
| 3 | mail | 待发送邮件的邮箱地址 | varchar(100) |  | 否 |  |
| 4 | add\_time | 保存时间 | date |  | 否 | 自动生成 |

## 系统模块设计

系统主要模块包括管理模块、图表显示模块、爬虫模块、分析模块、交互模块、邮件发送模块这六个主要模块，下图为系统功能模块图：



### 管理模块设计

管理员可以登录管理员界面查看系统数据库信息，进行系统常规设置等，下图为管理模块的设计概要：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 功能编号 | 4.4.1 | 功能名称 | 管理模块 |
| 功能描述 | | 管理员通过该模块进行操作数据库 | |
| 输入项 | | 操作数据库的数据 | |
| 处理描述 | | 查询、增加、删除、更新数据库的数据 | |
| 输出项 | | 数据库详情 | |
| 界面要求 | | 图形化用户界面 | |

### 图表显示模块设计

读取分析结果，生成简单易懂的图表，为用户直观的呈现分析结果，下图为图表显示模块的设计概要：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 功能编号 | 4.4.2 | 功能名称 | 图表显示模块 |
| 功能描述 | | 商品ID对应的分析结果图表显示 | |
| 输入项 | | 商品ID | |
| 处理描述 | | 通过商品ID查询商品分析数据表中的分析结果，通过HTML页面的图表向用户显示分析结果 | |
| 输出项 | | 无有效数据信息提示  分析结果数据、图表 | |
| 界面要求 | | 显示有图形化用户界面，通过url接口调用 | |

### 爬虫模块设计

将商品链接发送到爬虫引擎，爬取商品链接下的评论，存入数据库等待分析模块运行。适当使用反爬技术，设置合理的爬取速度防止IP、账户被封，下图为爬虫模块的设计概要：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 功能编号 | 4.4.3 | 功能名称 | 爬虫模块 |
| 功能描述 | | 商品ID对应的评论数据爬取 | |
| 输入项 | | 商品ID | |
| 处理描述 | | 通过请求相关的信息接口，爬取商品评论数据，并进行数据清理和分类 | |
| 输出项 | | 商品评论数据 | |
| 界面要求 | | 无图形化用户界面，通过函数接口调用 | |

### 分析模块设计

将爬取到的商品评论发送到分析引擎，进行评论处理和分析，去除无用信息，合并相似信息，分析评论信息，最后生成分析结论，下图为分析模块的设计概要：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 功能编号 | 4.4.4 | 功能名称 | 分析模块 |
| 功能描述 | | 评论数据情感倾向值分析 | |
| 输入项 | | 评论数据 | |
| 处理描述 | | 分析评论数据的情感倾向值，分别保存正向情感倾向值和负向情感倾向值 | |
| 输出项 | | 情感倾向值数据 | |
| 界面要求 | | 无图形化用户界面，通过url接口调用 | |

### 交互模块设计

用户通过网页来查看分析的结果，也可以通过邮件接收分析的结果。由用户输入商品链接，传输到服务器，服务器进行评论爬取、分析，并生成分析结果发送给用户。商品链接可一次性输入多条，使用分号（“;”）或回车分割。用户可以填写邮箱，将分析结果通过邮件发送，减少不必要的等待时间，下图为交互模块的设计概要：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 功能编号 | 4.4.5 | 功能名称 | 交互模块 |
| 功能描述 | | 用户使用的交互界面 | |
| 输入项 | | 商品URL地址 | |
| 处理描述 | | 接收用户输入的URL地址，调用其他模块进行交互，完成评论抓取、分析模块的衔接，存在错误时及时提醒用户 | |
| 输出项 | | 开始分析  分析结果  错误提示 | |
| 界面要求 | | 图形化用户界面 | |

### 邮件发送模块设计

通过设置好的邮箱地址和密码，以此作为发件人，向需要发送提醒的邮箱发送提醒邮件，提醒用户评论分析已完成，下图为邮件发送模块的设计概要：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 功能编号 | 4.4.6 | 功能名称 | 邮件发送模块 |
| 功能描述 | | 发送需要进行提醒的邮件 | |
| 输入项 | | 商品ID | |
| 处理描述 | | 查找邮箱地址数据库表内，该商品ID是否有对应需要发送的邮件，如果存在邮件则给用户发送提醒邮件 | |
| 输出项 | | 发送成功  发送失败 | |
| 界面要求 | | 无图形化用户界面，通过函数接口调用 | |

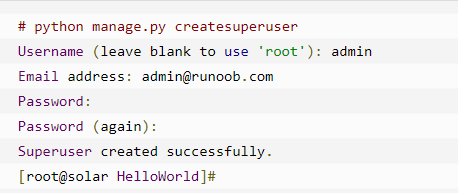
# 详细设计

系统主要模块包括管理模块、图表显示模块、爬虫模块、分析模块、交互模块、邮件发送模块，接下来将从这六个主要模块对系统的设计进行描述。

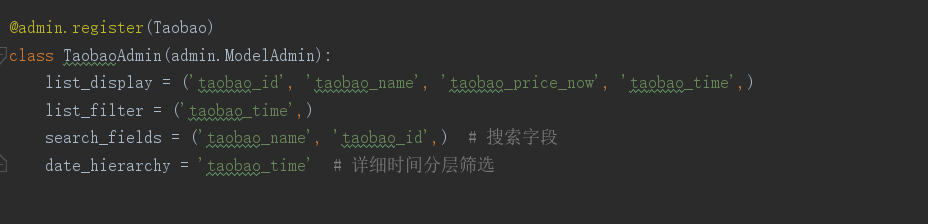
## 管理模块

管理员可以登录管理员界面查看系统数据库信息，进行系统常规设置等。

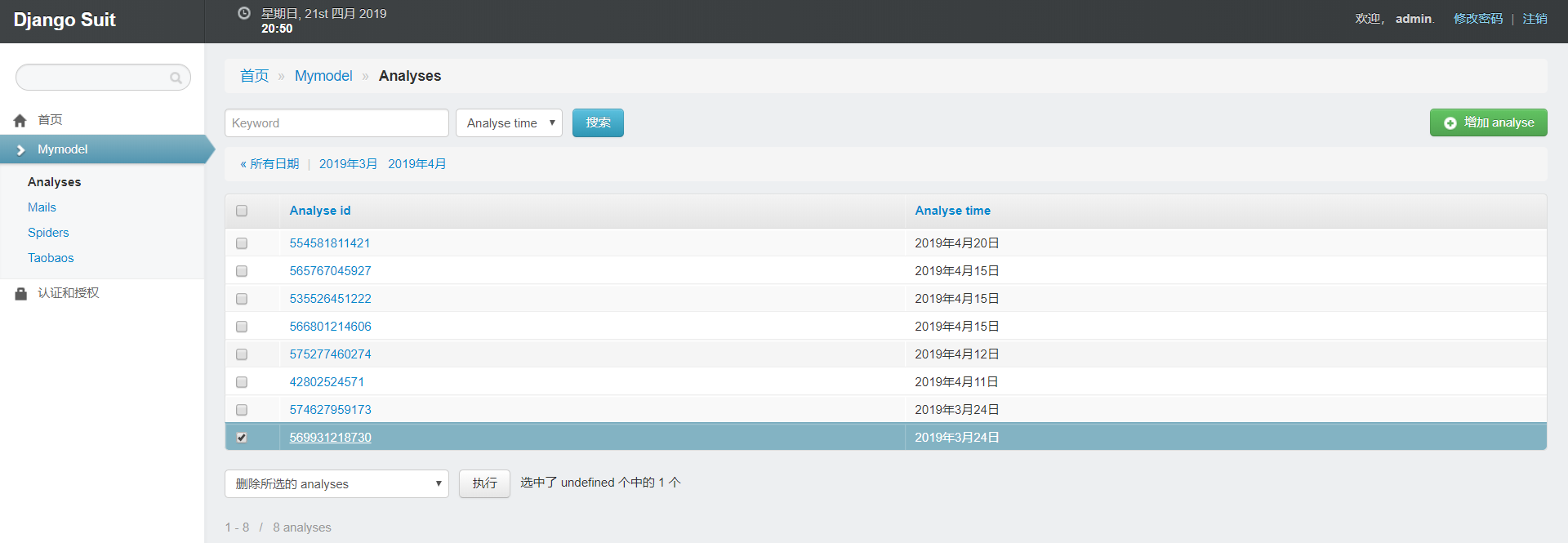
django提供了基于web的后台管理工具，可以通过django的自动后台管理工具快速地生成一个管理页面。通过激活管理工具和创建超级用户即可使用：



在admin.py文件中注册模型，即可方便地进行数据库的管理，同时设置数据库显示的字段，配置条件筛选，字段查找等功能，如下所示，进行模型注册和相关的配置：



通过登陆账户，可以看到管理模块可以进行管理员账户的认证和授权以及数据库的维护相应的功能：



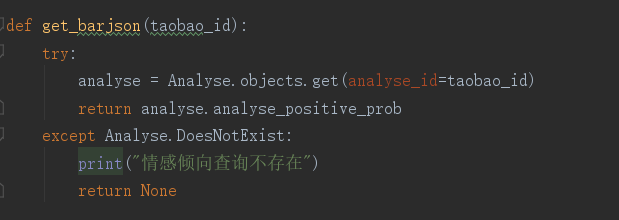
## 图表显示模块

读取分析结果，生成简单易懂的图表，为用户直观的呈现分析结果。

图表显示模块需要接收GET方法传入的商品ID，查询数据相应的数据，再通过django的模板和数据进行绑定，生成相应的图表。

这里图表使用了Chart.js下的图表显示插件，方便地进行柱状图、饼状图、折线图等的生成。

首先需要通过商品ID从数据库中读取数据。



之后进行相应的处理，将数据调整成Chart.js所支持的数据格式，并设置到list中，方便之后传递到前端。



最后将数据返回到前端界面，通过Chart.js生成相应的图表。

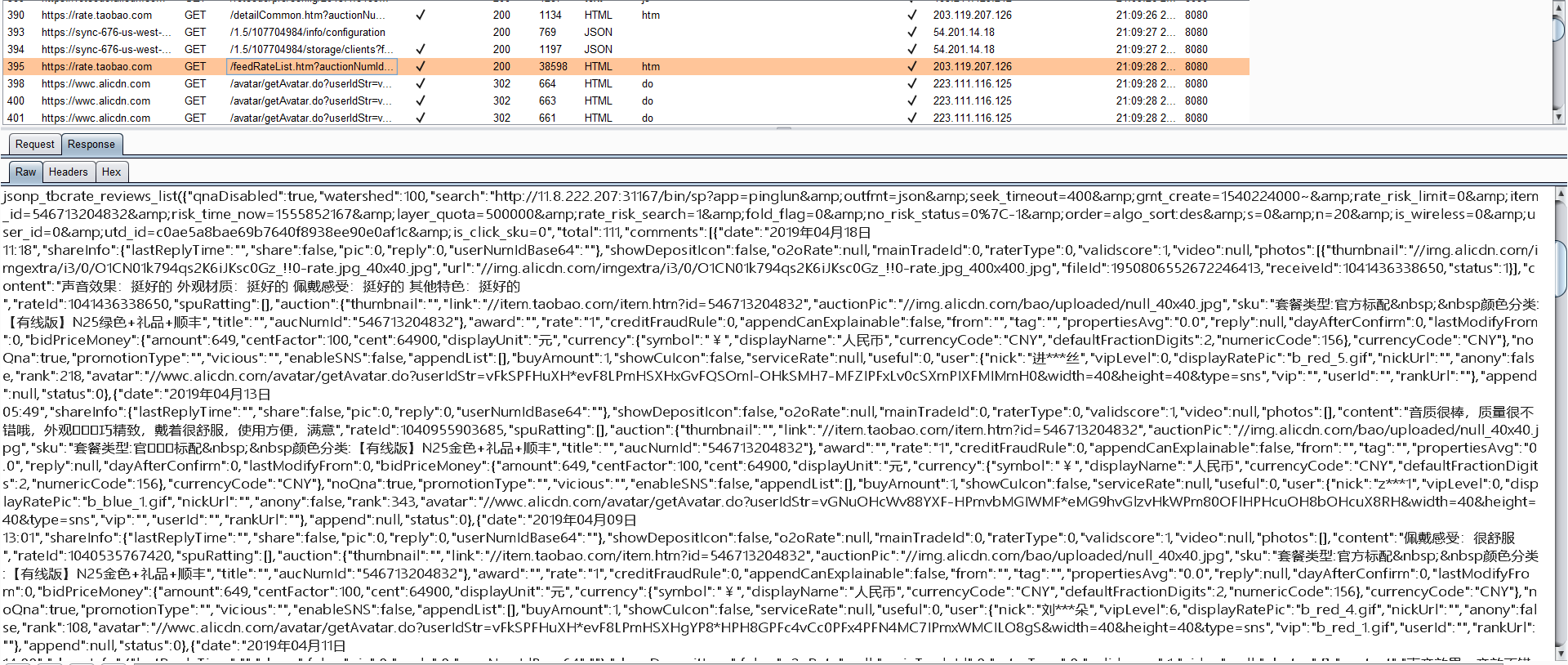


## 爬虫模块

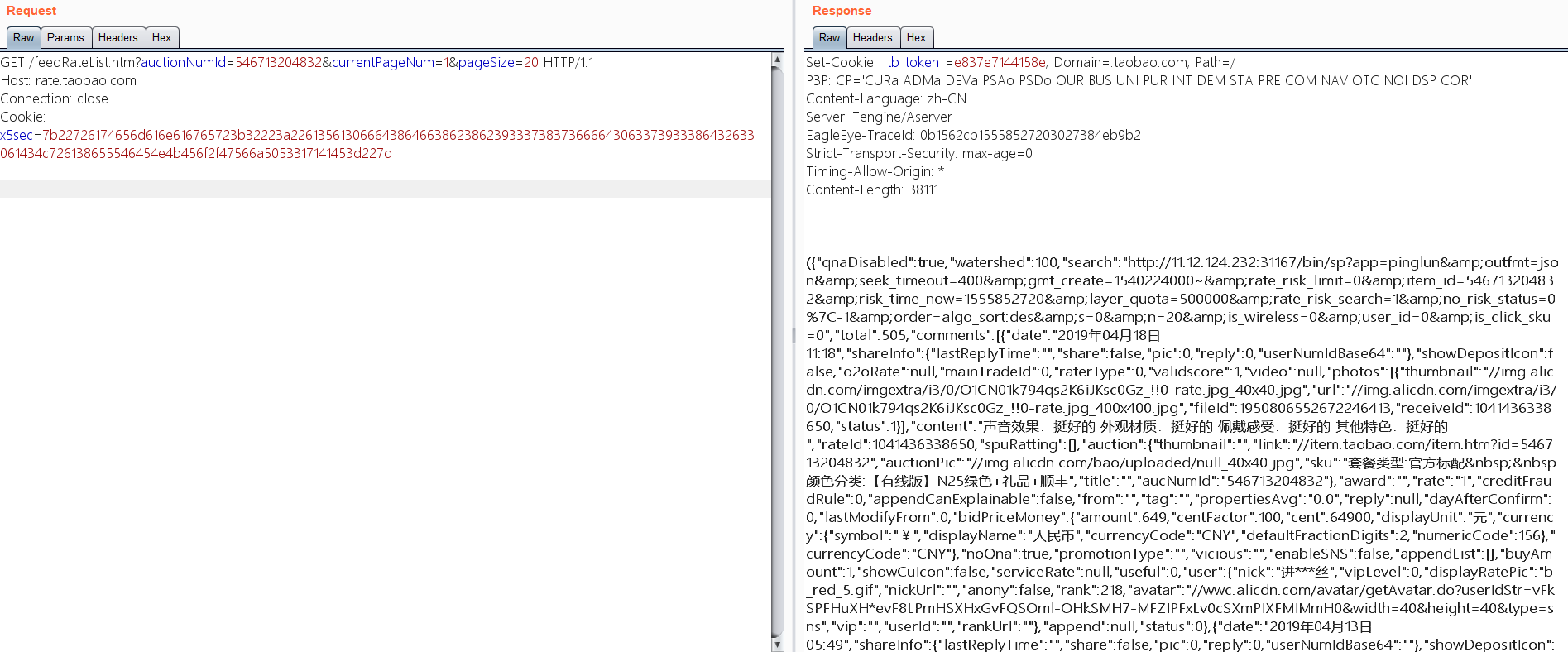
将商品链接发送到爬虫引擎，爬取商品链接下的评论，存入数据库等待分析模块运行。适当使用IP代理池和反爬技术，设置合理的爬取速度防止IP、账户被封。

爬虫模块需要将商品的评论和总体评价数据进行爬取，常规做法是使用scrapy进行爬取数据，但是这样需要爬取整个淘宝页面的数据，而且对于AJAX请求的数据无法很好地进行处理，这里选用分析淘宝商品详情页面载入过程中的请求，选取其中返回评论JSON的请求，分析该请求的参数和认证授权方式，通过使用该请求接口来获得淘宝商品的评论。这样的好处是减少代码量，减轻系统的体量，同时也可以提供爬虫模块的运行速度，爬虫极度依赖网络的良好，若是爬取的请求过多，必然会增大系统运行不流畅，而使用特点请求接口可以大大地减少请求数，也可以减轻主机的CPU占用和网络消耗。

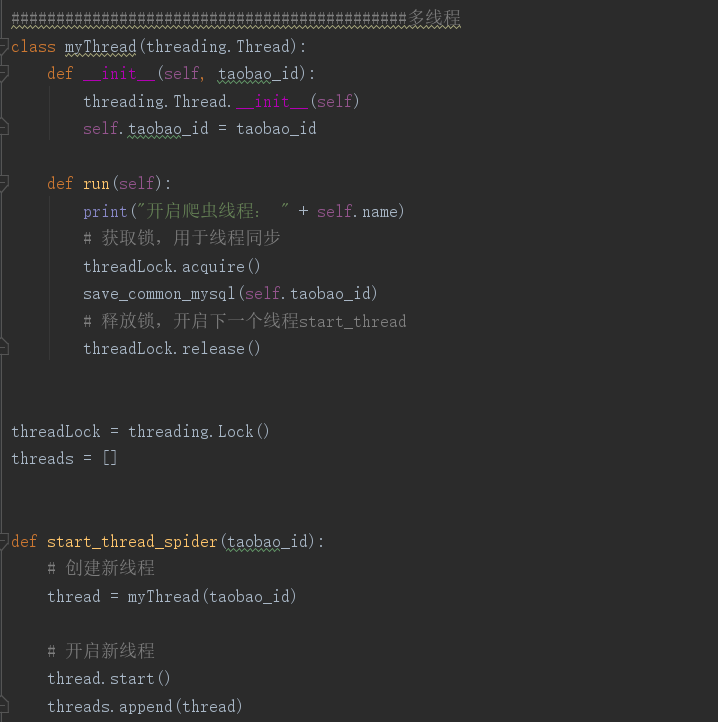
这里通过使用burp suite和火狐浏览器进行配合查看在浏览淘宝商品的过程中，会产生哪些请求，首先要对火狐浏览器设置代理和导入证书，之后开启burp suite的监听功能，浏览一个淘宝商品的评论后，再查看burp suite抓取到的请求，这里我们可以看到https://rate.taobao.com/feedRateList.htm请求是淘宝返回商品评价的JSONP请求



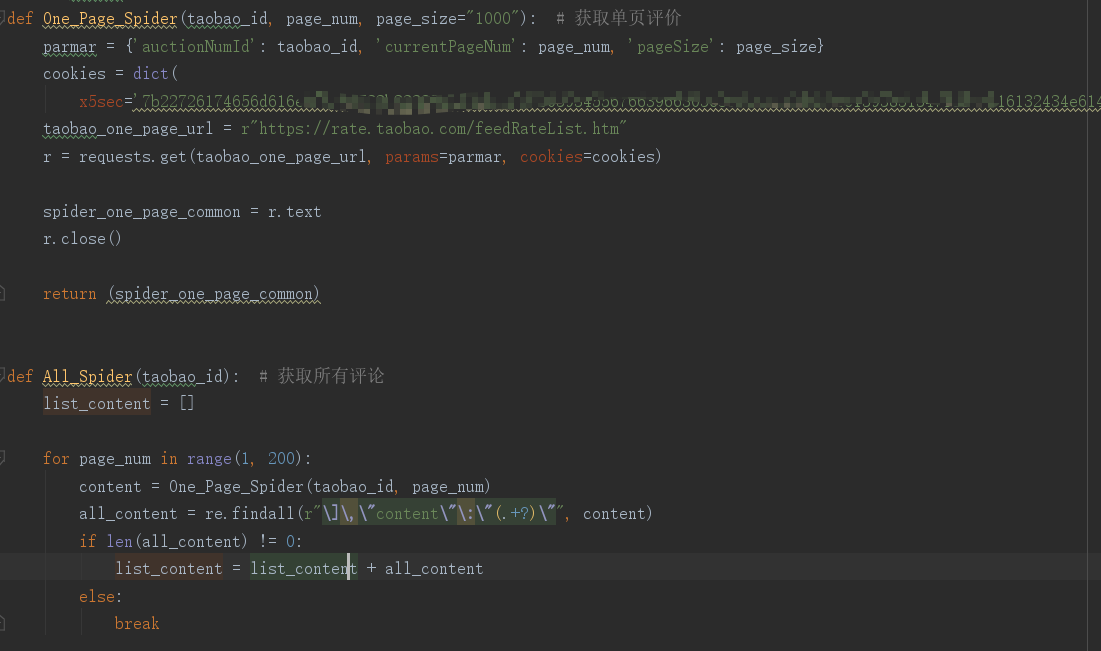
通过逐步删除请求中的相关参数，最后分析得到GET参数中的auctionNumId控制商品的ID，控制JSONP返回的评论数据是哪一个商品的，currentPageNum控制商品评论的页数，控制返回的评论数据是第几页的数据，pageSize控制商品评论的页面大小，控制返回的评论数据的多少，Cookie参数中的x5sec控制身份认证，在多次请求后，如果这个参数不存在或为无效参数，将会跳转到验证码机制的页面，但是通过分析发现，这个x5sec参数的数值不会过期，长时间或退出登陆任然有效，所以可以通过获取一个x5sec参数的数值并使用这个数值长期的获取商品评论的JSON数据。



当爬虫模块被调用并传入商品ID时，系统会创建一个新线程并开始评论数据的爬取



通过请求之前分析获得请求接口，一页一页地发送请求，并将获得的返回JSON的数据进行清洗，整合，并存入数据库，在数据爬取完成后，调用分析模块进行评论的情感倾向值分析。



## 分析模块

将爬取到的商品评论发送到分析引擎，进行评论处理和分析，去除无用信息，合并相似信息，分析评论信息，最后生成分析结论。

分析模块需要将爬虫模块获取到的数据进行分析，这里设置了四种分析方式，并可以独立使用。

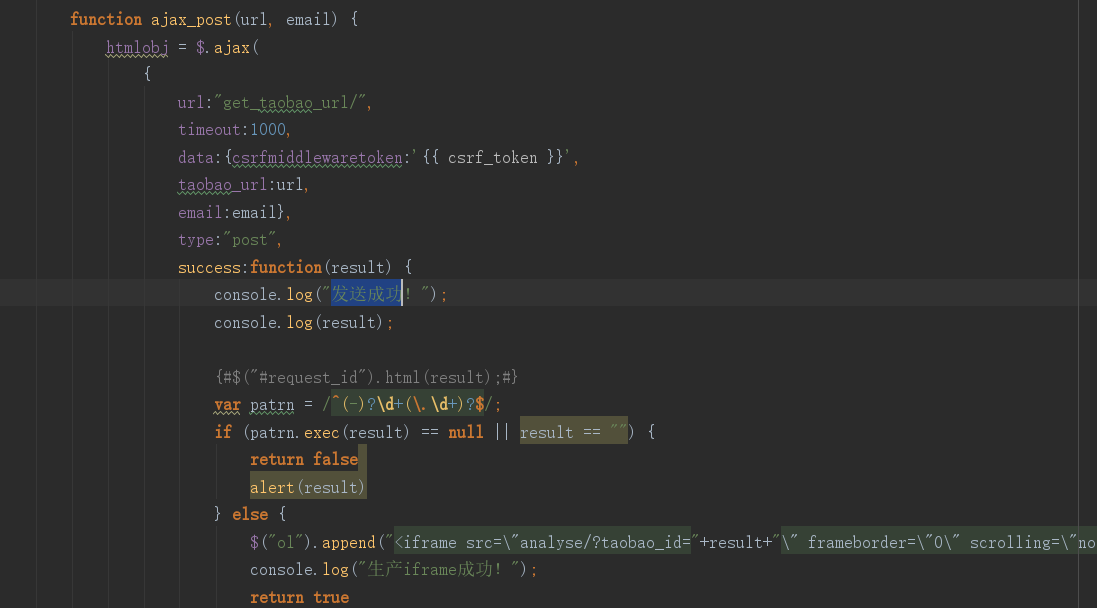
情感倾向值分析是自然语言处理中的一个研究方向，分析一个文本情感倾向值，可以知道这个文本的倾向值是正向的还是负向的，正向的情感倾向值表示文本的观点是积极的、友好的，负向的情感倾向值表示文本的观点是悲观的、恶意的。在在线商品用户评论分析系统中，若是一个评论的情感倾向值是正向的，则代表这个评论是一个好评，这个值越大代表好评度越高，若是一个评论的情感倾向值是负向的，则代表这个评论是一个差评，这个值越大代表差评度越高。目前的情感倾向值分析主流使用两种分析方式，一种是基于情感字典的分析方式，这种分析方式依赖于情感字典，情感字典越丰富，准确率越高，优点是方便移植，情感字典较为通用，缺点是一个好的情感字典是需要一个长时间的构建，较为耗时耗力。另一种较为流行的分析方式是基于机器学习，通过一定数量的训练集来构建分类器，并通过一定数量的测试集进行校准和筛选不同的分类方法，优点是准确度较高，缺点时依赖分类器，一个领域构建的分类器给另一个领域必然是准确度大大降低的，甚至同一个领域的不同分支构建的分类器也会有很大的差别。

## 交互模块

用户通过网页来查看分析的结果，也可以通过邮件接收分析的结果。由用户输入商品链接，传输到服务器，服务器进行评论爬取、分析，并生成分析结果发送给用户。商品链接可一次性输入多条，使用分号（“;”）或回车分割。用户可以填写邮箱，将分析结果通过邮件发送，减少不必要的等待时间。

交互模块需要将用户传入的商品URL地址进行接收，并通过调度爬虫模块和分析模块进行数据的爬取和分析。

为了用户良好的感官体验，这里使用AJAX技术进行数据的交互，用户可以传入多个URL地址，并通过回车、逗号或者分号进行分隔，用户在输入URL地址时也可以同时输入自己的邮箱地址，前端会先进行一个校验，排除错误的、不规范的URL地址和邮箱地址



后端接收到数据后，会再进行一次校验，排除有人绕过前端和校验或者网络出现问题的情况，通过查询URL地址所对应的数据，若该地址对应的商品ID存在相应的数据，已经进行过评论的爬取和分析，将会返回商品ID，由前端再向图表显示模块发送获取分析结果的请求。若是不存在相应数据，将会向调用爬虫模块进行相关评论数据的爬取，并向前端返回数据开始爬取分析的提示消息。若是同时前端返回了邮箱地址，则会在开始爬取时将商品ID和邮箱地址存入相应的数据库，以便在分析结束后向用户发送提醒邮件



## 邮件发送模块

通过设置好的邮箱地址和密码，以此作为发件人，向需要发送提醒的邮箱发送提醒邮件，提醒用户评论分析已完成。

邮箱发送模块需要在当评论数据分析完成后调用时，通过传递的商品ID查询邮箱地址数据表，查看是否存在相应需要发送提醒邮件的邮箱地址，若不存在，直接返回。若存在，则首先读取需要发送邮件的邮箱地址并使用传递的商品ID产生拼接后的查看分析结果的图表显示URL地址，将URL地址通过邮件发送给用户，在提醒用户分析完成的情况下同时发送相应的URL地址，方便用户的查看。这里使用python内置的mail库进行邮件的发送。



# 编码设计

## 编码设计风格

## 编码设计思想

# 结论

# 致谢

# 参考文献

# 附录1英文原稿

# 附录2英文翻译