

# 汕头大学大学生创新创业训练计划项目

## 结题验收书

项目类别 ☒ 创新训练 ☐ 创业训练 ☐ 创业实践

项目编号 201710560046

项目名称 “货比百家”的美妆导购系统

项目负责人 张敏华

院 系 工学院计算机系

专业/年级 14 计算机科学与技术

联系电话 66676

指导教师 蔡伟鸿

项目起止时间 2017 年 05 月 - 2018 年 05 月

## 填表说明

一、本表前四项由项目小组集体根据项目实施情况实事求是填写，除需亲笔签名外，其余部分均需采用打印稿，不够可加页；用 A4 纸双面打印，于左侧装订成册。

二、本表第五项由指导教师核查填写。

三、本表第三项以附录方式提交内容至少含：

附录一：公开发表的论文、获授权专利、论文发表或专利申请录用通知复印件或其它支撑材料

附录二：项目组成员科研总结，包括成功、失败的经验教训

四、填写本表内容统一使用宋体，小四号字，单倍行距。

一、项目组成员及指导教师信息						
负责人	姓名	学号	所在学院	专业	联系电话	E-mail
	张敏华	2014101021	工学院	计算机科学与技术	66676	14mhzhang@stu.edu.cn
参加成员	何铭宜	2014101023	工学院	计算机科学与技术	667340	14myhe@stu.edu.cn
	卢程	2014011047	工学院	计算机科学与技术	669237	14clu@stu.edu.cn
	林鹏珊	2013011023	工学院	计算机科学与技术	646035	13pslin@stu.edu.cn
	刘彩君	2014101043	工学院	计算机科学与技术	694612	14cjliu1@stu.edu.cn
导师	姓名	蔡伟鸿	学院	工学院	职务/职称	教授
	E-mail	whcai@stu.edu.cn		联系电话	13502939893	
	姓名		学院		职务/职称	
	E-mail			联系电话		
二. 项目实施情况						

<p><b>1. 项目任务完成情况</b></p>	<p>项目申报书预期成果（按照项目申报书内容填写）：</p> <p>系统能够爬虫获取多个电商网站的美妆商品信息，经过数据处理后，存储到数据库中。</p> <p>用户可以在此系统上搜索到来自不同电商平台的商品，且能够快速找到价格合适的商品。</p> <p>系统能够根据商品特征为用户推荐美妆商品。</p>	<p>实际获得的成果：</p> <p>系统能够爬取京东、天猫、唯品会三大电商平台的美妆商品信息并经过处理、分析后存进数据库；</p> <p>网站搭建完成，系统的预期功能均已实现，实现的功能包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、根据用户的输入获取到相关商品信息，比如用户想要查找 x 牌的护肤品，系统能准确查找；</li> <li>2、能够给用户展示来自不同平台的热门的美妆商品；</li> <li>3、能够根据商品特征的相似度，给用户推荐相似的商品；</li> <li>4、当商品价格变动时，能够及时发送降价通知短信给用户。</li> </ol>
---------------------------	---	---

## 2. 项目完成内容、产品/服务介绍、关键技术及效果

（包括项目创新性或独创之处、项目实际应用价值或现实指导意义、项目的社会效益和经济效益等）

### 完成内容/服务介绍：

此项目完成了以下几个部分：

1. **模糊搜索：**用户在美妆商品导购系统的搜索框内输入关键词，用户就可以得到各大电商平台对应的商品信息列表，用户还可以选择按升价、降价、默认排序的方式浏览搜索结果。
2. **相似商品：**用户通过模糊搜索得到了商品信息列表之后，还可通过点击对应商品信息的“找相似物”的按钮，获得此商品的相似物的精准推荐商品列表。
3. **降价通知：**用户在进行模糊搜索之后，可以通过点击“降价通知”按钮关注对应的产品，在此产品价格变化的之后，用户将得到一条降价通知信息。此功能的前提是：该用户已经注册/登录此美妆商品导购系统，若用户未注册/登录，系统将提醒用户注册、登录，再进行操作。
4. **今日热搜：**系统将会根据各大电商平台数据按热门程度部分展示在主页，方便引导用户使用系统。

### 关键技术及效果：

1、爬取多个电商平台商品信息（京东、唯品会、天猫等）：python 爬虫技术，实现方法有两种是：从网页源代码中提取关键标签信息；通过访问第三方接口获取 json 数据。

1) 基于 python 的 requests, Bs4 库等爬取网页源代码，通过解析网页标签获取商品的关键信息

```
<div class="p-parameter">
    <ul id="parameter-brand" class="p-parameter-list">
        <li title=" 谜尚 (MISSHA) ">品牌: <a href="//list.jd.com/list.html?cat=1316,1387,1420&ev=esbrand_12793" clstag="shangpin|keycount|product|pinpai_2" target="_blank">谜尚 (MISSHA) </a>
        <!--a href="#none" class="follow-brand btn-def" clstag="shangpin|keycount|product|guanzhupinpai">❤&hearts:</b>关注 -->
    </ul>
    <ul class="parameter2 p-parameter-list">
        <li title=" 谜尚柔护霜">商品编号: 626472</li>
        <li title="100.00g">商品毛重: 100.00g</li>
        <li title="韩国">商品产地: 韩国</li>
        <li title=" 所有肤质">适合肤质: 所有肤质</li>
        <li title=" 遮瑕/遮盖, 提亮肤色, 隔离, 控油, 细致毛孔, 防晒, 滋润">功效: 遮瑕/遮盖, 提亮肤色, 隔离, 控油, 细致毛孔, 防晒, 滋润</li>
        <li title=" BB霜/CC霜">分类: BB霜/CC霜</li>
        <li title=" 自然">妆效: 自然</li>
        <li title=" 象牙色">颜色: 象牙色</li>
    </ul>
    <p class="more-par">
        <a href="#product-detail" class="J-more-param">更多参数<s class="txt-art">&gt;&gt;</s></a>
    </p>
</div>
<div id="quality-life" class="quality-life" style="display:none" clstag="shangpin|keycount|product|pinzhishenghuo">
<div class="q-logo">
    
</div>
```

2) 京东商品价格和商品评论均有第三方接口,可直接调用后解析 json 数据

```
[{"op": "168.00", "m": "168.00", "id": "J_526472", "p": "109.00"}]
```

```
fetchJSON_comment98vv1573({"productAttr":null,"productCommentSummary":
{"goodRateShow":97,"poorRateShow":1,"poorCountStr":"2100+","averageScore":5,"generalCountStr":"4100+","oneYear":0,"showCount":18000,"showCountStr":"1.8万
+","goodCount":230000,"generalRate":0.017,"generalCount":4100,"skuld":526472,"goodCountStr":"23万
+","poorRate":0.0080,"afterCount":400,"goodRateStyle":146,"poorCount":2100,"skulds":null,"poorRateStyle":1,"generalRateStyle":3,"commentCountStr":"24万
+","hotCommentTagStatistics":[{"id":"74493","name":"很自然","status":0,"rid":"7090","productid":526472,"count":695,"modified":"2018-04-10
11:03:55","type":0,"canBeFiltered":false}, {"id":"28050","name":"价格实惠","status":0,"rid":"15552","productid":526472,"count":689,"modified":"2018-04-13
11:46:30","type":0,"canBeFiltered":false}, {"id":"27334","name":"提亮肤色","status":0,"rid":"5435","productid":526472,"count":680,"modified":"2018-04-09
15:32:10","type":0,"canBeFiltered":false}, {"id":"73390","name":"东西不错","status":0,"rid":"7092","productid":526472,"count":651,"modified":"2018-04-11
10:41:55","type":0,"canBeFiltered":false}, {"id":"31432","name":"物流速度快","status":0,"rid":"15548","productid":526472,"count":647,"modified":"2018-04-13
12:07:05","type":0,"canBeFiltered":false}, {"id":"73984","name":"肤色自然","status":0,"rid":"7088","productid":526472,"count":643,"modified":"2018-04-10
18:44:00","type":0,"canBeFiltered":false}, {"id":"28291","name":"很好用","status":0,"rid":"15547","productid":526472,"count":603,"modified":"2018-04-10
16:23:50","type":0,"canBeFiltered":false}, {"id":"73985","name":"贴近肤色","status":0,"rid":"7098","productid":526472,"count":599,"modified":"2018-04-11
10:41:55","type":0,"canBeFiltered":false}, {"id":"28053","name":"是正品","status":0,"rid":"15546","productid":526472,"count":582,"modified":"2018-04-13
11:46:30","type":0,"canBeFiltered":false}, {"id":"73160","name":"遮瑕好","status":0,"rid":"7099","productid":526472,"count":553,"modified":"2018-04-12
09:04:45","type":0,"canBeFiltered":false}], "jwotestProduct":99,"maxPage":100,"score":0,"soType":5,"imageListCount":254,"vTagStatistics":null,"comments":
[{"id":"10556908897","topped":0,"guid":"155b6a11-ca8b-42d7-ab1e-f3bfb594d2a3","content":"第一次用这个，感觉还不错啦，能起到一定的遮瑕效果，夏天涂也不是特别闷，夏天容
易出汗，出汗后建议用纸巾轻轻把汗吸掉，不要用力擦，不然会把脸擦花的，总之很不错，之后打算买一个气垫比比的空盒子挤进去实用，毕竟用手涂的没有比气垫涂得匀称，京东送到家很
不错","creationTime":"2017-06-25
11:26:30","isTop":false,"referenceld":"526472","referenceImage":"jfs/t301/130/182883619/179506/3e5eff34/54043307Na15dbb27.jpg","referenceName":"谜尚 (MISSHA) 魅力
润颜靓白柔护修容 大红BB霜[21号]50ml (BB霜粉底遮瑕保湿) (新老包装随机发货)","referenceTime":"2017-06-23
```

## 2.利用爬取到的文本信息进行模型训练

通过对爬取到的数据进行数据清洗后，根据文本内容建立语料库，用大量文本信息训练语料库，建立模型，可以统计关键词与关键词之间的相似度。当用户输入关键字，通过训练好的模型推测用户想要搜索的商品类别，并展示在各个平台搜索得到的“优质”商品列表。

步骤：

### 1>利用 jieba 对文本信息进行分词

三种分词模式

A、精确模式：将句子精确切开，适合文本分析。默认是精确模式。

B、全模式：将句中所有可以成词的词语都扫描出来，适合用于搜索引擎构建倒排索引的分词，粒度比较细

C、搜索引擎模式：在精确模式基础上，对长词再次切分，适合搜索引擎

注：当指定 jieba.cut\_for\_search 或 jieba.cut 的参数 HMM=True 时，就有了新词发现的能力

商品描述原文本：

挺好的，而且赠品也挺多的，双十一买的，就是快递有一些慢  
收到货后非常满意，我是用了之后才来评价的，首先是包装很用心，精致，外观高端大气上档次，刚真的很不错，50多块钱买来200的价值  
东西很不错，还送了小礼物，就是气垫那边打开有点溢出来了。不过还是很满意啦！用过之后会来追宝贝已收到，我前天要求退了再买，你方说，等我收到后，联系你方，给我补差价，我在等待，给我看着非常不错！第一次购买试着用看看，做活动的价格很美丽，店主又送了好几个试用小样还有一个刚收到货，赠品好多。在评论里看有小镜子，为什么我收到的没有？发货速度太慢，南方下雪快递走名副其实的是光彩无瑕，显肤色很好，还送2个气垫和3片水光波尿酸亮颜蚕丝面膜，很优惠。用了一段时间了，第一次用气垫，感觉很好，粉扑很柔软，方便使用，上妆服帖而且很轻薄，适合裸看起来不错水润润的，试用之后来追评  
要不要这么值啊，买一瓶原液和一个气垫又送了一瓶原液和两个替换装！服务态度也超级好！发货也此用户未填写评价内容  
真的超好用，已经是第三次买了，一点都不卡粉，浮粉，只要一点点，就可以画出美美的妆。买正刚刚收到，很不错哟，味道很香很舒服，颜色也很正，物有所值。会继续光顾！同时也感谢店家送了亮肤色很适合我，而且不干。适合学生党的平价底妆。非常自然不惨白&hellip;水润款也不追求遮刚刚收到这些宝贝，谢谢商家还有小礼品，盒子很漂亮，我好喜欢。谢谢客服小娜和小燕耐心的解答超棒的 非常自然且超级实惠！目测可能会脱妆 但很补水 且很细 性价比太高了 建议大家入啊！！好多赠品哦！产品不错，很精致，就是不知道适不适合自己用，用过才来评价，好用继续购买。  
59.9到手的，送了口红 面膜，都试了 颜色非常漂亮 颜色很自然而且脸上水润润的，比美宝莲巨遮



Jieba.cut(文本信息)

分词后的效果

挺好的，而且赠品也挺多的，双十一买的，就是快递有一些慢收到货后  
非常满意，我是用了之后才来评价的，首先是包装很用心，精致，外观  
高端大气上档次，刚打开包装，坐在旁边的同事就让我分享链接给他也要  
买。其次，这款气垫BB霜非常滋润，轻透，很好用，细腻保湿，遮瑕  
效果也是非常棒，一开始都是用其他牌子的气垫，后来朋友介绍用这款  
透真，还真的没让我失望，现在外出差都要带上它，随时可以上妆，  
自然很看，还送贴心的礼品。客服的态度在这里要点赞，很耐心，大家  
有什么疑问可以问下客服，态度真的不错呢！真的很不错，50多块钱买来  
200的价值东西很不错，还送了小礼物，就是气垫那边打开有点溢出来了  
。不过还是很满意啦！用过之后会来追评宝贝已收到，我前天要求退了再  
买，你方说，等我收到后，联系你方，给我补差价，我在等待，给我  
补差价，谢谢，气垫BB等我用了再追评，我会实话实说，看着非常不错！  
第一次购买试着用看看，做活动的价格很美丽，店主又送了好几个试用  
小样还有一个替换装。大包装里除了正品下面还有一个替换装。送货  
速度快，刚收到货，赠品好多。在评论里看有小镜子，为什么我收到的  
没有？发货速度太慢，南方下雪快递走了一星期，可以理解名副其实的是  
光采无瑕，显肤色很好，还送2个气垫和3片水光波尿酸亮颜蚕丝面膜，  
很优惠。用了一段时间了，第一次用气垫，感觉很好，粉扑很柔软，

2>将商品描述作为语料库，训练 Word2vec 模型

word2vec 是 google 在 2013 年推出的做词嵌入（word embedding）的开源工具。简单的说，它在给定的语料库上训练一个模型，然后会输出所有出现在语料库上的单词的向量表示，这个向量称为 "word embedding"。基于这个向量表示，可以计算词与词之间的关系，例如相似性(同义词等)，语义关联性等

```
sentences=word2vec.Text8Corpus(file_path+"train_files/descriptions.txt")  
model=word2vec.Word2Vec(sentences, size=100)
```

3. 在 Word2vec 模型基础上，实现模糊搜索商品的功能，当用户输入身体部位的关键词、品牌等关键字后平台会推荐相关产品，通过关键字定位属于哪种商品类型，从数据库通过全文匹配的方法快速筛选出符合条件的数据

4.相似商品搜索

当用户点击商品的“找相似”按钮时，会跳转到相似商品的推荐页面。

相似性的计算是基于商品名称的文本相似度，通过 tf-idf 模型，计算被选中的商品名称与数据库中其他商品名称的文本相似度。

Tf-idf 模型：

1>将商品名称分词

2>列出所有的词

3>计算词频

4>形成词频向量

5>计算两个向量的余弦值，余弦值越大，相似度越高

$$\begin{aligned}\cos\theta &= \frac{\sum_{i=1}^n (A_i \times B_i)}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (A_i)^2} \times \sqrt{\sum_{i=1}^n (B_i)^2}} \\ &= \frac{A \cdot B}{|A| \times |B|}\end{aligned}$$

Simhash 计算文本相似度:

1>将商品名称分词

2>找出词语库中关键词

3>将每个词语进行哈希操作

4>计算海明距离

5.降价通知功能

通过用户勾选了降价通知，调用第三方发送短信的接口，定时跑代码查看价格是否降低了，若降低了则发送短信通知用户。

项目的价值：此项目的数据是基于目前各大电商品台的美妆数据，较为真实，实现了模糊搜索，可以猜测用户需求，各种搜索结果均有经过筛选（除去部分无人问津的商品），给用户推荐“优质”商品，可以帮助用户在短时间内获取不同电商平台同款商品的具体信息，选择自己的心仪产品。除此之外，还有降价通知功能，可以帮用户实时监控目标商品的价格，实现实惠消费，符合当前快餐式的生活模式。



### 3. 项目整体进度安排及实施情况（请附《大学生创新创业训练计划项目进展报告》备查）

#### 1. 需求分析阶段（2017 年 4 月-7 月）

分析系统的主要功能和研究商讨具体解决的方案，确定项目的目标、大致方案和限制条件，并制定详细的设计方案等。

#### 2. 理论学习和功能实现（2017 年 8 月-2018 年 2 月）

学习和准备与项目相关的知识，并开始搭建系统的框架，编程实现系统的主要功能

#### 3. 系统测试和优化阶段（2018 年 3 月-2018 年 4 月）

实现系统进行测试和优化

### 4. 资源平台利用情况

实验室/创业基地名称	地点	工作内容
无		

## 5. 项目实施过程中存在的主要问题及应对思路与措施

**问题一：**实现相似商品搜索功能过程中遇到的问题：关键词不准确，计算时间

**解决思路：**关键词不准确：自定义停止词库，将一些影响关键词挑选的词语加入停止词库，将句子分词后进行一次筛选，去除噪音词

计算时间：利用余弦值计算文本相似度的时间复杂度是  $n*n$ ，数据基数小时可以采用，当数据量大时利用 simhash 方法加快计算文本相似度。

**问题二：**在项目实施过程中，我们需要根据用户的搜索去数据库获取信息，但是数据库中数据庞大，搜索的时候用 like 进行模糊搜索将花费大量的时间，效率非常低。

**解决思路：**使用全文索引进行优化，但是全文索引是根据空格进行检索单词的，所以进行中文索引的时候需要先分词，默认的检索字数是 4，中文的词汇一般是两个字的，所以还需要将检索的最小字数修改成 2 或者 1，否则两个字的中文词汇将无法搜索。

## 6. 项目完成情况的自评意见

（包括实施过程中的成功与失败，在提高自身创新素质、实践能力等方面的收获和体会）

**张敏华：**作为项目的负责人，我的主要任务是负责项目整体的功能设计，组织成员共同讨论、设计、实现项目目标。在这一实践过程中，我的各方面能力都得到提高。在团队合作方面，我学会了借助项目版本管理器 Git、云协作工具来更加方便快捷的进行项目协作和项目管理；而在每次和成员讨论时，我能够协调组员不同的意见，然后做出决策，我提高了自己的团队管理能力。在专业能力方面，我学到了很多新知识，提高了自己的专业技能。例如，我学会了利用 python 编写爬虫脚本，且成功爬取了京东、唯品会商场的商品数据，我学会了利用 python 的多线程实现实时监控商品价格的功能和商品降价通知功能，我还学到了不少关于云服务器的相关知识，我通过购买阿里云的云服务器，然后搭建共享数据库，让组内成员能够更快地处理数据，且学会如何利用云服务器来搭建网站，还有利用云通信来实现降价通知短信发送功能。这学习的过程中，我遇见了不少问题，我通过查阅资料、和其他成员讨论来解决问题，这不仅提高我独立解决问题的能力，同时，我提高了我的思维逻辑能力，特别是，和其他成员讨论时，她们带给我不少的启发。我觉得，这是一次很成功的项目合作，我们组内的每个成员都很认真负责地对待这个项目，每个人都有所成长。

**卢程：**在此次项目中，我主要负责框架的搭建以及前端的代码编写。前端框架用的是 vue.js，后台框架使用的是 Django，难点在于两者的结合，以及前端一些控件的参数处理。在做项目的过程中，我查阅了很多资料，学习了 Django 的官方文档，把两个框架结合了起来。在编写前端代码的时候，我尝试将页面代码分块，减少冗余，但同时需要克服分块后各子组件之间的参数传递问题。此外，在做这个项目的过程中，我还了解了爬虫技术，能够使用 scrapy 框架对一些网站进行爬虫。通过这个项目，我开阔了视野，进一步巩固了前端的技术，一定程度上掌握了爬虫技术，尝试性地实现一

个推荐系统，为我的毕业设计的实现思路 and 方式奠定了基础。

**何铭宜：**作为此项目的一员，主要完成的任务是爬取数据，实现后台 3 个接口，对自己的表现较为满意。在完成这个项目的过程中，学习了许多新技术、新知识，同时也提高了自己团队合作能力、实践能力。项目初期，我较早进入爬虫有关知识，从看别人博客到自己编写程序，再到教其他组员入门，有了很大进步。这个项目主要是基于 python 语言，前期主要是爬取电商网站的数据，后来接触到了自然语言和机器学习的知识，对 python 封装的库的使用熟悉了许多，也理解 tf-idf, simhash, word2vec 等的原理，对自己的毕业设计也是一个知识积累，参加项目让我把知识都串联起来，真正地使用，受益匪浅。

**刘彩君：**我在项目中主要负责部分数据的爬取和处理，还有处理前端的搜索功能，对用户的搜索进行推荐。在爬虫的时候曾经因为不熟悉反爬虫机制导致被电商网站封了 ip，在做项目的过程中，首次应用了爬虫，以前有学过爬虫但是没有真正应用过，这次项目也是对自己所学知识的一次应用的实践。除了爬虫，也学到了数据库使用的优化技巧，对我们所学课程知识有一定的巩固。在创新方面接触到了以前没有接触过的知识，比如进行推荐时的使用的一些算法，比如 jieba、gensim、stanfordnlp 等算法，使用过后也有一定的了解。项目中需要和其他成员合作，我们使用 git 进行代码管理，自己的线上管理代码的能力有所提高。遗憾的是在处理用户请求的时候没有使用缓存，这个功能目前还没能成功实现，希望后续有机会的话会继续学习这方面的知识。

**林鹏珊：**在系统初始阶段中，数据来源的平台包括淘宝，但是在批量爬取淘宝平台数据的时候，需要输入验证码，针对这个问题有三种解决方法，一种将验证码下载到本地，然后手动输入；一种是通过图像识别验证码；一种是接入自动打码平台。在综合考虑了这三种解决方案的可行性和做这个系统的最初目的，最后决定放弃爬取淘宝平台，改为爬取天猫平台。经过爬取了几个电商平台之后，使我对当前的反爬虫机制有一个整体的了解，也对反爬虫机制的应对措施也有了一个整体的理解。

### 三、项目成果

1. 项目创新点及项目成果价值（使用什么创新方法，手段；项目的学术价值、科学意义、应用价值）

**项目创新点：**

- (1) 此系统是面向多电商平台的比价系统，货比多家，帮助用户选购价格适宜的商品；
- (2) 此系统有找相似商品的功能，方便用户进一步查找到所需的商品；
- (3) 为避免用户错过目标商品的降价时机，此系统还结合了短信通知的方式，给用户提供了降价通知的功能。

**项目成果价值：**

在很多网民眼里，网购=淘宝，我们为用户提供了多个平台的商品，给了用户更多的选择，给用户提供了对比不同购物平台的途径。随着互联网的普及商品在不断的丰富，面对大量信息时无法从中获得对自己真正有用的那部分信息，对信息的使用效率反而降低了，造成了信息过载的问题，商品种类太多导致网购者今天的购买决策也成本越来越高。帮助消费者更好的进行购物决策，对于解决信息过载的问题有重要意义，因此，目前做导购系统对于线上购物会有重要的影响。但是，导购系统关键点在于不是试图做大做全，而是要做垂直，做精做细。我们的系统只做美妆导购这一方面，也是希望能够在这一方面做细。

2. 项目详细成果：包括发表论文、专利、总结报告、实物、硬件研制、APP、图纸、获奖证书等。请以附件形式提供相关资料。

**(1) 发表论文/知识产权情况（附复印件）：**

论文题目/专利名称	作者/发明人	刊物名及期号 /专利申请号	备注

**(2) \*其它成果（调查报告/实验报告、实物、视频、产品、服务、图片、文字说明等）：（必填）**

成果形式	成果名称	备注
视频	美妆导购系统_演示视频.mp4	视频具体内容请见附件“美妆导购系统_演示视频.mp4”

图片	美妆导购系统_展示图片			具体请见附件 “美妆导购系统_展示图片”里面的图片	
(3) 获奖情况/（附获奖证书）：					
名称	等级	时间	颁奖部门		
(4) 获得相关创业基金支持/项目收入（创业项目填写）					
名称	金额	时间	备注		
四、经费使用情况					
序号	支出项目	用途	明细	数量	总金额（元）
1	图书资料费用	学习 Linux 系统、爬虫技术、网站搭建、python 编程、推荐系统、机器学习、系统设计开发和测试等的参考资料	Linux 命令行大全	1	57.80
2			鸟哥的 Linux 私房菜（基础学习篇 第三版）	1	73.70
3			推荐系统实践	1	41.00
4			集体智慧编程	1	66.20
5			HTTP 权威指南	1	91.30
6			利用 python 进行数据分析	1	73.40
7			Web 前端黑客技术揭秘	1	49.40
8			推荐系统实践	1	41.00
9			集体智慧编程	1	66.20
10			Redis 实战	1	57.80
11			高性能 MySQL（第 3 版）	1	107.20

12			HTTP 权威指南	1	91.30
13			MySQL 技术内幕： InnoDB 存储引擎（第 2 版）	1	65.20
14			大话 APP 测试 2.0： 移动互联网产品测试 实录	1	67.20
15			O'Reilly：深入理解 LINUX 内核（第 3 版） （涵盖 2.6 版）	1	67.40
16			用 python 写网络爬 虫+python 网络数据 采集+利用 python 进 行数据分析（1 套）	1	150.50
17			程序员的数学	1	79.00
18			程序员的数学 2 概率 统计	1	79.00
19			程序员的数学 3 线性 代数	1	49.00
20			Python 核心编程	1	82.40
21			白帽子讲 Web 安全 （纪念版）	1	42.30
22			Hadoop 权威指南：大 数据的存储与分析 （第 4 版）	1	116.90
23			白帽子讲 Web 安全 （纪念版）	1	53.10
24			Python 核心编程（第 3 版）	2	149.60
25			HTTP 权威指南	1	76.90
26			图解 TCP/IP 第 5 版	1	46.30
27			精通正则表达式（第 3 版）	1	70.30



28			大话 APP 测试 2.0 : 移动互联网产品测试 实录	1	67.20
29			用 Python 写网络爬 虫	1	30.20
30			Hadoop + Spark 大数 据巨量分析与机器学 习整合开发实战	1	61.80
31			啊哈 算法	1	34.90
32			Nginx 高性能 Web 服 务器详解	2	91.40
33			程序员的数学 1+2+3 数学思维+概率统计+ 线性代数（套装共 3 册）	1	162.70
34			黑客攻防技术宝典 Web 实战篇 第 2 版	1	90.20
35			赢在测试 2：中国软 件测试专家访谈录/ 蔡为东著	1	62.92
36			软件性能测试学习笔 记之 LoadRunner 实 战	1	54.50
37			Google 软件测试之 道 谷歌计算机软件 工程软件开发畅软件 测试销书籍	2	92.00
38			白帽子讲 Web 安全 （纪念版）	1	54.50
39			深度学习	1	137.80
40			算法 第 4 版 Algorithms Fourth Edition	1	81.20
41			京东质量保障技术实 战	1	52.4
42			移动 App 测试实战： 互联网企业软件测试 和质量提升实践	1	53.6

43			深入理解 java 虚拟机：JVM 高级特性与最佳实践（第 2 版）	1	65.8
44			数据库系统概念（原书第 6 版）	1	82.6
45			Selenium2 自动化测试实战 基于 python 语言	1	46.6
46			DevOps 实践：驭 DevOps 之力强化技术栈并优化 IT 运行	1	53.8
47			Web 接口开发与自动化测试——基于 Python 语言	1	44.7
48			计算机科学丛书：软件测试（原书第 2 版）	1	24.8
49			软件工程技术丛书：软件测试的艺术（原书第 3 版）	1	30.4
50			Google 软件测试之道	1	50.2
51			敏捷革命：提升个人创造力与企业效率的全新协作模式	1	36.3
52			Effective Java（第 2 版 英文版）	1	51.20
53			深入理解 Java 虚拟机：JVM 高级特性与最佳实践（第 2 版）	1	70.30
54	电脑设备	用于存储、备份程序开发过程中获取的数据	西部数据（WD）My Passport 1TB 2.5 英寸 闪耀白 移动硬盘	1	389.00
55			金胜 移动硬盘保护包 2.5 英寸	1	14.90
56			电脑内存条	1	133.00
57			电脑配件（内存条）	1	143.00
58			金士顿 64GBU 盘	1	177.50

59			希捷 (Seagate) Backup Plus 睿品 1TBUSB3.0 2.5 英寸 移动硬盘	1	379.00
60			耐泊尔 (NAIPOER) N-B1 高端 2.5 英寸 移动硬盘包	1	19.90
61	阿里云服务器	用于网站搭建	信息技术服务*软件 服务费	3	417.3
62	无线 wifi	由于项目爬虫 时，需要用到 大量的流量， 需要使用无线 wifi 来使用流 量卡	华为移动随身 WiFi4G 三网随行无 线路由器上网宝插卡 托车载 wifi 无限热 点	1	379.00
63	资料打印	打印项目资料	材料费	1	400.0
合计					6066.82
五、指导老师意见					

签名：
年      月      日

六、学校专家组验收意见
<div>验收结果：优秀<input type="checkbox"/>    良好<input type="checkbox"/>    通过<input type="checkbox"/>    不通过<input type="checkbox"/></div> <div>全体专家组成员亲笔签名：</div> <div>年      月      日</div>
七、学院意见
<div>负责人（签章）<div>公章</div></div> <div>年      月      日</div>
八、学校意见

负责人（签章）

公章

年 月 日