

测试分析报告（GB8567——88）

1 引言

1.1 编写目的

基于协同过滤的在线教育平台测试分析报告旨在发现和报告系统的错误和缺陷。本报告介绍了软件测试的概要、结果及相关结论，并对测试结果进行分析，为纠正软件的缺陷提供依据，也为软件验收和交付打下基础。

测试主要根据用户需求说明书和软件需求规格说明书以及相应的文档进行系统测试，包括功能测试、性能测试、安全性和访问控制测试、用户界面测试以及兼容性测试等，而单元测试和集成测试由开发人员来执行。主要功能包括：用户登录、注册信息、社区论坛、专家与咨询、找信息、知识培训、用户个人中心、搜索。

测试报告参考文档提供给用户、测试人员、开发人员、项目管理者、其他管理人员和需要阅读本报告的老师阅读。

1.2 背景

- a. 待开发的软件系统的名称:基于协同过滤的在线教育平台；
- b. 本项目任务由方涛提出，开发者主要由胡恒昌、姜美羨担任，目标用户是贫困山区儿童、普通在校大学生和在职人员。
- c. 该软件与其他教育平台、知识科普网络存在数据上的交互，且依赖大量网络教育资源。
- d. 本测试分析报告可以帮助项目管理者发现当前所采用的软件过程的缺陷，以便对系统进行进行升级时进行改进。

1.3 定义

(1) 在线教育：

或称远程教育、在线学习，现行概念中一般指的是指一种基于网络的学习行为，与网络培训概念相似。

(2) 文本分类：

文本分类用电脑对文本集(或其他实体或物件)按照一定的分类体系或标准进行自动分类标记。

(3) 网络爬虫（Reptilia）：

是一种自动获取网页内容的程序。是搜索引擎的重要组成部分，因此搜索引擎优化很大程度上就是针对爬虫而做出的优化。

(4) 协同过滤推荐（Collaborative Filtering recommendation）：

协同过滤分析用户兴趣，在用户群中找到指定用户的相似（兴趣）用户，综合这些相似用户对某一信息的评价，形成系统对该指定用户对此信息的喜好程度预测。

(5) 朴素贝叶斯算法（Naive Bayesian Model）：

朴素贝叶斯法是基于贝叶斯定理与特征条件独立假设的分类方法。

1.4 参考资料

- [1]刘露, 彭涛, 左万利, 戴耀康. 一种基于聚类的 PU 主动文本分类方法[J]. 软件学报, 2013, 11:2571-2583.
- [2]平源. 基于支持向量机的聚类及文本分类研究[D]. 北京邮电大学, 2012.
- [3]杨杰明. 文本分类中文本表示模型和特征选择算法研究[D]. 吉林大学, 2013.
- [4]李荣陆. 文本分类及其相关技术研究[D]. 复旦大学, 2005.
- [5]王煜. 基于决策树和 K 最近邻算法的文本分类研究[D]. 天津大学, 2006.
- [6] 苏金树, 张博锋, 徐昕. 基于机器学习的文本分类技术研究进展[J]. 软件学报, 2006, 09:1848-1859.
- [7]周平红. 我国高等教育信息化水平测评与发展预测研究[D]. 华中师范大学, 2012.
- [8]范坤. 推进我国教育信息化建设进程的对策研究[D]. 华中师范大学, 2004.
- [9]牛龙飞. 基于 Web 的我国教育信息化公共服务平台的设计与实现[D]. 华中师范大学, 2013.
- [10] 艾瑞咨询 2015 中国在线教育行业发展报告

2 测试概要

| 测试类别 | 测试内容 | 测试目的 | 所用的测试工具和方法 |
|---------|---|--|------------------------------------|
| 功能测试 | 用户登录功能 | 保证软件功能符合软件需求规划书和软件设计说明书要求。 | 采用黑盒测试, 使用边界值测试、等价类划分等测试方法, 进行手工测试 |
| | 用户注册功能 | | |
| | 书籍翻页功能 | | |
| | 书籍搜索功能 | | |
| | 书籍收藏功能 | | |
| | 历史浏览功能 | | |
| | 用户偏好推荐 | | |
| | 个人信息页面 | | |
| | 用户评论功能 | | |
| | 用户评分功能 | | |
| 接口正确性测试 | 软件用户登陆接口; 软件用户注册接口; 文本分类自动识别接口; 用户推荐模块接口; 书本列表获取接口; 书本搜索接口; 个人信息修改接口; 个人信息获取接口; 书籍内容获取接口。 | 保证软件接口调用参数设置满足设计要求; 并且软件接口输出符合功能设计要求; 保证软件集成时接口错误减少。 | 黑盒测试; 手工测试 |

| | | | |
|--------|---|--|---------------|
| 数据存取测试 | 软件用户注册信息存取； 软件用户个人信息存取； 书籍信息存取； 书籍标签存取； 书本列表存取； 用户历史纪录存取； 用户收藏记录存取； | 保证软件数据库存数数据符合软件设计需求； 保证数据库数据正确存取。 | 黑盒测试； 手工测试 |
| 运行时间测试 | 软件用户登陆响应时间； 软件用户注册响应时间； 文本分类自动识别响应时间； 用户推荐模块响应时间； 书本列表获取响应时间； 书本搜索响应时间； 个人信息修改响应时间； 个人信息获取响应时间； 书籍内容获取响应时间。 | 测试软件各个模块运行时间是否符合软件设计说明书约束。 | 手工测试； 黑盒测试 |
| 压力测试 | 软件大量用户注册； 软件大量用户登陆； 软件大量用户个人信息修改； 大量书籍信息读取； 大量用户历史纪录存取； 大量用户收藏记录存取； 大量文本同步进行文本分类。 | 测试软件是否满足被大量用户使用； 测试服务器平台对大量任务的响应处理能力。 | 自动测试 |

3 测试结果及发现

3.1 用户注册

| 输入 | 期望输出 | 实际输出 | 测试是否通过 | 发现 |
|--------------|--------------|--------------|--------|----------------|
| 密码为空 | 提示输入密码 | 跳转至系统主页 | 否 | 没有验证密码是否为空 |
| 输入电子邮箱为“1” | 提示电子邮箱需包括@ | 提示电子邮箱需包括@ | 是 | 无 |
| 输入电子邮箱为“1@” | 提示电子邮箱@后输入内容 | 提示电子邮箱@后输入内容 | 是 | 无 |
| 输入电子邮箱为“1@1” | 提示电子邮箱格式错误 | 跳转至系统主页 | 否 | 没有验证电子邮箱域名是否存在 |

| | | | | |
|-----------------------|----------|----------|---|--------------|
| 输入密码和确认密码不相同 | 提示密码不匹配 | 跳转至系统主页 | 否 | 没有验证确认密码是否相同 |
| 选中感兴趣的话题 | 显示勾选 | 显示勾选 | 是 | 系统未记录用户名和密码 |
| 正确输入注册信息 | 跳转至系统主界面 | 跳转至系统主界面 | 是 | 无 |
| 点击“having an account” | 跳转至系统主界面 | 跳转至系统主界面 | 是 | 无 |

3.2 用户登录

| 输入 | 期望输出 | 实际输出 | 测试是否通过 | 发现 |
|----------------------|----------|----------|--------|----------|
| 点击“forget password” | 跳转至注册界面 | 跳转至注册界面 | 是 | 用户无法重设密码 |
| 点击“remember account” | 显示勾选 | 显示勾选 | 是 | 无 |
| 输入错误的密码 | 重新输入 | 重新输入 | 是 | 无 |
| 输入不存在的用户名 | 重新输入 | 重新输入 | 是 | 无 |
| 点击“sign up” | 跳转至注册界面 | 跳转至注册界面 | 是 | 无 |
| 正确输入用户信息 | 跳转至系统主界面 | 跳转至系统主界面 | 是 | 无 |

3.3 搜索功能

| 输入 | 期望输出 | 实际输出 | 测试是否通过 | 发现 |
|-------------------|---------|---------|--------|-----------|
| 主界面搜索框中输入关键词 | 显示匹配的书籍 | 未响应 | 否 | 主界面搜索功能无效 |
| 书籍列表界面搜索框输入中文关键词 | 显示匹配的书籍 | 显示匹配的书籍 | 是 | 无 |
| 书籍列表界面搜索框输入英文关键词 | 显示匹配的书籍 | 显示匹配的书籍 | 是 | 无 |
| 书籍列表界面搜索框输入书籍全称 | 显示匹配的书籍 | 显示匹配的书籍 | 是 | 无 |
| 书籍列表界面搜索框输入不存在的书目 | 显示无匹配书籍 | 显示无匹配书籍 | 是 | 无 |

3.4 书籍收藏

| 输入 | 期望输出 | 实际输出 | 测试是否通过 | 发现 |
|-----------------|---------------|---------------|--------|----|
| 书籍列表界面点击“+”收藏 | 我的收藏中显示新收藏书籍 | 我的收藏中显示新收藏书籍 | 是 | 无 |
| 我的收藏页面点击“×”取消收藏 | 我的收藏中不再显示收藏书籍 | 我的收藏中不再显示收藏书籍 | 是 | 无 |

3.5 浏览历史

| 输入 | 期望输出 | 实际输出 | 测试是否通过 | 发现 |
|---------------|--------------|--------------|--------|----|
| 书籍列表界面点击书籍 | 我的历史中出现该书籍 | 我的历史中出现该书籍 | 是 | 无 |
| 我的历史点击“×”删除书籍 | 我的历史中不再出现该书籍 | 我的历史中不再出现该书籍 | 是 | 无 |

3.6 用户评论

| 输入 | 期望输出 | 实际输出 | 测试是否通过 | 发现 |
|------------------------|--------------|--------------|--------|-------------|
| 评论框输入“good!”, 点击“send” | 评论栏显示“good!” | 评论栏显示“good!” | 是 | 无 |
| 评论框输入“好书”, 点击“send” | 评论栏显示“好书” | 评论栏显示“好书” | 是 | 无 |
| 评论框输入五百字中英评论, 点击“send” | 正确完整显示评论 | 正确完整显示评论 | 是 | 评论字数限制在五百以内 |

3.7 用户评分

| 输入 | 期望输出 | 实际输出 | 测试否通过 | 发现 |
|--------|----------------|----------------|-------|--------|
| 点击1分提交 | 提交成功, 返回书籍信息界面 | 提交成功, 返回书籍信息界面 | 是 | 只能输入整数 |
| 点击2分提交 | 提交成功, 返回书籍信息界面 | 提交成功, 返回书籍信息界面 | 是 | 无 |
| 点击3分提交 | 提交成功, 返回书籍信息界面 | 提交成功, 返回书籍信息界面 | 是 | 无 |
| 点击4分提交 | 提交成功, 返回书籍信息界面 | 提交成功, 返回书籍信息界面 | 是 | 无 |
| 点击5分提交 | 提交成功, 返回 | 提交成功, 返回 | 是 | 无 |

| | | | | |
|--|--------|--------|--|--|
| | 书籍信息界面 | 书籍信息界面 | | |
|--|--------|--------|--|--|

3.8 文本分类

| 输入 | 期望输出 | 实际输出 | 测试是否通过 | 发现 |
|-----------|------------|------------|--------|----------------|
| 关于人工智能的文本 | 显示分类“人工智能” | 显示分类“人工智能” | 是 | 文本分类界限不清晰时偶有出错 |
| 关于旅游景点的文本 | 显示分类“旅游景点” | 显示分类“旅游景点” | 是 | 文本太短小分类不准确 |
| 关于控制论的文本 | 显示分类“控制论” | 显示分类“控制论” | 是 | 无 |
| 关于交通管理的文本 | 显示分类“交通管理” | 显示分类“交通管理” | 是 | 无 |

4 对软件功能的结论

4.1 用户注册功能

4.1.1 能力

新用户可通过注册账号来登录系统从而进一步查看和使用本系统中的服务。已注册的用户将被允许正常登录本系统。新用户必须需要填写用户名、邮箱、密码和再次输入密码，感兴趣的话题是可选。系统会验证用户信息的完整性和邮箱格式。如果通过验证，系统将用户信息正确写入数据库，并跳转至主界面。系统同时能够并发处理多个用户同时提出的注册请求。

4.1.2 限制

但是用户名的格式未加限制，如限制字符数 1~20 和不允许重名等。若用户名过长或格式难以识别会对数据库的一系列操作造成影响。

邮箱建立了用户与网站之间的关系，所以必须要真是存在且被用户使用。系统只限制了邮箱必须带有”@”且”@”后有字符，但未检查邮箱域名是否存在，导致“1@1”形式的邮箱也能通过注册。而且，系统没有检查邮箱是否已被注册，也缺少发送邮件验证用户存在性的关键步骤，这使得邮箱在系统中形同虚设。

注册功能没有检测两次输入密码是否相同。如果用户再次确认密码与第一次输入密码不同，系统也不会显示提示信息，而是直接跳转至主界面。用户极有可能手误输错密码，导致下次无法登录。

4.2 用户登录功能

4.2.1 能力

允许用户从客户端登陆本系统，从而进一步查看和使用本系统中的服务。本模块与数据库交互，允许用户提出登陆请求并接收用户发送的用户邮箱、密码并校验数据符合数据库中已存在用户条目后用户将被允许正常登录本系统。如果是新用户，可跳转至注册界面。本程序模块常驻内存，能够并发处理多个用户同时提出的登陆请求。

4.2.2 限制

如果用户忘记密码，点击“forget password”跳转至注册页面，要求用户注册新账号，而不是找回密码。如果有大量用户忘记了密码，注册了新账号，数据库就会新增很多用户信息，而且之前的账号信息变得无用且占有大量存储空间。以前的用户数据包括收藏、历史记录和评论都不再可用，对用户和系统都是一大损失。

用户点击“remember account”以记住用户名和密码，方便下次登录。目前此功能只显示勾选，但未实现。

4.3 书籍搜索功能

4.3.1 能力

用户可在书籍列表页面的搜索框中输入书籍全名或书名关键词以定位到指定书籍。提供点击搜索按钮，将表单提交到后台。数据库接收文本框的值，利用 sql 的 like 模糊查询在书籍列表里查找到指定书籍，并返回给前端，刷新界面，显示在书籍列表中。系统支持中英文和关键词搜索，若没有找到匹配的书籍，则返回空列表。

4.3.2 限制

在系统主界面的上方导航栏设有搜索框。相对于书籍列表页面的搜索框来说，主界面可搜索的范围更广，包含所有书籍分类模块。但目前只开发了信息科学模块，此功能没有发挥出真正的用处，而且还未实现。

目前系统只能搜索书名，用户无法通过搜索书籍简介来筛选书籍，在很大程度上限制了操作。通过输入书名关键词获取的书籍范围也有限，遗漏了许多相关书籍。

简单搜索无法精确到作者、发表时间、评分，用户只能手动查找特定书籍，极大地浪费了时间，降低了用户体验。

4.4 书籍收藏功能

4.4.1 能力

此功能允许用户在遇到感兴趣的书籍时，将它们保存下来，以便二次查阅。用户通过点击书籍列表上的“+”将书籍添加到收藏列表。在个人页面中可查看所收藏的所有书籍，按照收藏时间升序排列。点击书目，跳转至书籍详细信息页面。用户也可以在个人页面管理收藏的书籍，通过点击右上角的“×”将书籍移出列表。系统可以利用用户收藏信息来进行行为分析，实现个性化推荐。

4.4.2 限制

收藏的价值在于信息的快速重现和个性化整理、但所有书籍都收集于同一个列表，无法按照类别分类。当收藏书籍达到一定数量之后，会变得难于管理和查找，降低了信息的利用率。

4.5 历史浏览功能

4.5.1 能力

用户近三个月访问过的书籍都会被自动记录在个人主页，按照访问时间升序排列，这些记录通常被用来帮助用户进行“重访问”。用户也可以在个人主页管理收藏的书籍，通过点击“×”来删除历史记录。

同时，这些记录蕴含了丰富的用户特征和偏好，因此还可以用来帮助系统分析用户行为，获取推荐列表。

4.5.2 限制

用户隐私，不能一键清空

4.6 用户评论功能

4.6.1 能力

在书籍详细信息页设有评论列表，用户可以查看别人的评论，也可以发表自己的见解。系统允许中英文输入，字数限制在五百字以内。

评论功能可以增加与用户之间的互动性。许多用户阅读过后可能会讨论书籍的内容和感

受。如果没有评论功能，那么用户阅读文章后就无法发表自己的读后感。这是评论最重要的

4.6.2 限制

此项功能为用户之间的交流通道，用户可以在此区间内输入任何自己想说的留言，但是，这也将是网站的一个很大的威胁。用户中可能会有一些破坏人员，故意输入一些对网站有威胁性的数据，对网站的数据库造成一定的威胁，比如：输入一些，对数据库内信息有混淆作用的内容，致使数据库出现混乱的情形，使网站无法正常运行。还有一些不法会员，通过注册网站，在网站留言上随意写一些不好的语言，破坏网站形象等等。这些接口都将是网站安全的潜在威胁。所以，在网站维护中一定要对这些接口部分特别注意。并且。要经常测试并对其进行一定的维护。

4.7 用户评分功能

4.7.1 能力

用户为书本打分，基于统计与分析，能够获取到书本的优质信息、受欢迎程度，每一个用户的喜好、偏好倾向。满分为 5 分，分数为正整数。采用取平均的方式，将书本的评分显示给用户看，并且每一个 ip 地址也可以自主为每一本书打分。

4.7.2 限制

评分标准不精确，用户只能输入 1~5 的整数，导致平均分差异不明显，难以确定用户对书籍的喜爱程度。

系统没有限制用户的评分次数，若遇到恶意刷分软件，平均分失去有效性而且大量的评分数据会导致服务器数据库崩溃。

因前期缺少大量用户的大数据的支持，因此很难建立起完善的评分体系。

4.8 文本分类功能

4.8.1 能力

此功能的实现基于将网络爬虫所获取的信息依据其内容在给定的标签集合内进行文本分类。本模块需要预先使用样本文本对分类器进行训练。本程序模块无需常驻内存，并且最终生成标签列表不可重复、避免相似标签，同时能够并发处理多个文本分类请求。

4.8.2 限制

贝叶斯分类需要的海量数据多，分析计算比较复杂。特别在解决复杂问题时，这个矛盾

就更为突出。有些数据必须使用主观概率，这也降低了贝叶斯分类的准确性。文本过于短小或分类界限不清晰时会有出错。网络爬虫所获取的文本内容有限，标签类别有限，分类器性能与精度比较差。

4.9 个性推荐功能

4.9.1 能力

个性化推荐建立在海量数据挖掘基础上，向顾客提供个性化的信息服务。本程序功能目的在于为特定用户推送可能喜好的书籍列表。使用本功能前提是用户在本系统中注册过，且有了一定数目的浏览记录。使用本功能时用户向服务端发送获取推荐书单列表请求，服务端根据发送请求的用户邮箱，调用本功能生成相似用户列表并返回推荐书籍列表。

4.9.2 限制

在当前的使用基于用户的协同过滤的推荐系统中，由于其算法一味地追求推荐的准确性，常常造成用户得到的推荐种类单一项目雷同，无法真正满足用户多样性需求。

该功能模块建立初期因为缺乏大量用户信息而无法实现推荐功能。

5 分析摘要

5.1 能力

| 功能 | 能力 |
|--------|---|
| 注册功能 | 能够自动检测用户输入格式不符合邮箱地址格式； 用户提交后正确跳转主界面； 将用户信息正确写入数据库； |
| 登录功能 | 用户提交后正确跳转主界面； 能够自动检测用户输入格式不符合邮箱地址格式； 登录动画正常； 用户密码错误提示； |
| 书籍搜索功能 | 可接受所有字符串； 搜索结果正确显示； 搜索结果可翻页 |
| 书籍收藏功能 | 书籍收藏； 收藏后列表显示； 列表中书籍可删除； 列表中超链接可跳转； |

| | |
|--------|---|
| 历史浏览功能 | 书籍历史记录； 记录列表显示； 列表中书籍可删除； 列表中链接可跳转； 只显示近三个月的记录； |
| 个人信息页面 | 个人信息页面正确跳转； 显示头像等； 可修改内容； |
| 用户评论功能 | 用户可输入任意字符； 提交后正确跳转； 提交后显示用户评论； |
| 用户评分功能 | 用户可选择 1~5 整数分数； 提交后正确跳转； 提交后显示用户评分； |
| 文本分类功能 | 输入中文文本可显示类别； |

5.2 缺陷和限制

| 功能 | 缺陷 | 限制 |
|---------|---------------------------------|--------------------------|
| 注册功能 | 无法验证密码是否一致； 无法验证邮箱域名是否存在； | 未发送邮件验证用户存在性 |
| 登录功能 | 无 | 若用户忘记密码，无法重设密码，只能注册新账号 |
| 书籍搜索功能 | 主界面搜索框不可用； 搜索后得到的书籍列表无法加入收藏； | 无法搜索书籍内容关键词； 未实现精确搜索； |
| 书籍收藏功能 | 无 | 用户无法自行分类管理； |
| 历史浏览功能 | 无 | 无法一键删除； |
| 个人信息页面 | 无 | 无法浏览其他用户的个人主页； |
| 用户评论功能 | 无 | 没有安全保障 |
| 用户评分功能 | 无 | 用户信息少，评分不准确； |
| 文本分类功能 | 输入文本字数太少或者分类界限不清晰时，分类器性能与精度比较差； | 网络爬虫所获取的文本内容有限，标签类别有限； |
| 个性化推荐功能 | 无 | 缺乏大量用户信息而无法实现推荐功能； |

5.3 建议

| 缺陷 | 修改方法 | 紧迫程度 | 工作量 | 负责人 |
|----------------|--------------|------|--------|-----|
| 注册功能无法验证密码是否一致 | 验证两次输入密码是否一致 | 高 | 1h/人 | 胡恒昌 |
| 注册功能邮箱域名不存在 | 验证域名是否存在 | 高 | 2h/人 | 胡恒昌 |
| 主界面搜索框不可用 | 撤销主界面搜索框 | 高 | 0.5h/人 | 姜美羨 |
| 搜索后的书籍无法加入收藏 | 添加按键逻辑 | 中 | 1h/人 | 方涛 |
| 文本分类 | 改进算法 | 低 | 3h/人 | 方涛 |

5.4 评价

1. 该系统安全性较好,不存在较大的漏洞或信息泄漏的严重问题。功能基本上是比较完备的,能够利用它很好的与别人进行沟通与交流。

2. 通过多种测试方法和工具进行测试,结果的说服力很强

3. 该软件功能较全面,在登录注册方面做得很不错,能够充分的考虑到各个方面,但是对于保密设施还不是很完善,例如没有确认关联邮箱,以此来防止账号被窃后导致的私人信息流露出来,所以该软件还可以在安全性的问题上进行进一步的改善与创新。

4. 该软件在页面美观,系统结构清晰,用户对于自己想做的事情能够很快速的进行,这能够节省用户的时间,提高效率。

5. 但是它仍存在一些缺陷,比如说在只实现了部分板块内容,还需要提高和改进。

6. 系统预测统计模型通过严格测试,以大量用户数据进行预测,使预测模型求出的预测数据更接近真实数据。对大量用户数据进行行为分析,个人推荐结果正确。

7. 测试结论:基本上能够通过,与目标功能总体上是一致的。

综上所述,该项软件的开发是否已达到预定目标,能交付使用。

6 测试资源消耗

| 测试机构 | 负责人 | 参与测试人员 | 备注 | 机时消耗 |
|-------------------|-----|------------|---|------|
| 基于协同过滤的在线教育平台开发小组 | 方涛 | 方涛、胡恒昌、姜美羨 | 个人在完成自己的程序后进行单元测试,然后,组员同时参加项目的集成、系统等的测试 | 5h/人 |