

2021-7-20

系统测试报告

——KnowABall 足球垂直搜索引擎

《项目实训》课程 G07 小组

组长：张琦

组员：康大凯、聂俊哲、潘凯航、张溢弛

修改历史

修订日期	版本号	修改人	修改内容	审核人
2021-7-20	1.0	张琦、康大凯、聂俊哲、潘凯航、张溢弛	初稿	张琦
2021-7-22	2.0	张琦	统一了表格格式	张琦

目 录

一、引言.....	4
1.1 编写目的.....	4
二、测试概要.....	4
2.1 测试基础.....	4
2.1.1 服务器环境	4
2.1.2 客户端环境	5
2.1.3 测试版本信息	5
2.2 网络拓扑.....	6
三、测试计划和执行情况.....	6
3.1 测试计划.....	6
3.2 测试特征和人员.....	7
3.3 测试用例设计和测试结果.....	7
3.3.1 数据和数据库测试	7
3.3.2 功能测试	9
3.3.3 用户界面测试	11
3.3.4 基于 elastic search 的性能测试.....	13
3.3.5 基于数据库查询的性能测试	15
3.3.6 错位恢复测试	16
四、测试结果.....	17
4.1 BUG 列表	17
4.2 BUG 总结	18
五、软件测试结论.....	18
5.1 功能性.....	19
5.2 易用性.....	19
5.3 可靠性.....	19
5.4 兼容性.....	19
5.5 安全性.....	19
六、测试评价.....	19
6.1 覆盖率.....	19
6.2 缺陷和限制	20
6.3 建议.....	20
6.4 结论.....	20
七、测试分析.....	20
7.1 测试有效性评价的输入信息	20
7.2 软件需求有效性和充分性说明	21
7.3 缺陷按轮次和级别统计	21

7.4 软件测试缺陷按所属测试类型和级别统计	21
7.5 软件测试缺陷按缺陷类型和轮次统计	22
7.6 用例执行情况	22
八、测试风险.....	22
8.1 需求风险.....	22
8.2 测试用例风险.....	23
8.3 测试环境风险.....	23
九、最终结论.....	23
9.1 缺陷后续处理.....	23
9.2 最终结论.....	24

一、引言

1.1 编写目的

编写该系统测试报告的目的主要有以下几点：

- 通过对测试结果的分析，得到对软件质量的评价
- 分析测试的过程，产品，资源，信息，为以后制定测试计划供参考
- 评估测试执行和测试计划是否切合
- 分析系统存在的缺陷，为修复和预防问题提供解决方案及建议

本系统测试报告预期读者：

- 系统使用者
- 项目经理
- 全体开发人员
- 软件质量分析人员
- 系统维护人员

二、测试概要

KnowABall 足球垂直搜索引擎的测试工作从 2021 年 7 月 20 日开始到 2021 年 7 月 22 日结束。测试工作按照页面分为搜索主页展示、搜索结果展示、球员界面展示以及球队界面展示四个部分进行测试。

2.1 测试基础

2.1.1 服务器环境

设备	参数
CPU	64 位 8 核处理器，主频 2.0GHz
内存	8GB
硬盘	硬盘容量 200GB、硬盘转速 5400 转/分钟
网卡	百兆网卡

网线	具有良好的数据传输能力
操作系统	Ubuntu18.04
网站服务器	Nginx 1.21.1
数据库	MySQL、MongoDB

2.1.2 客户端环境

设备	参数
CPU	2.4 GHz 四核 Intel Core i5
内存	8GB
硬盘	硬盘容量 512GB，满足正常使用
网线	具有良好的数据传输能力
操作系统	macOS Big Sur 11.0.1
显示器	满足正常使用
浏览器	Chrome 浏览器

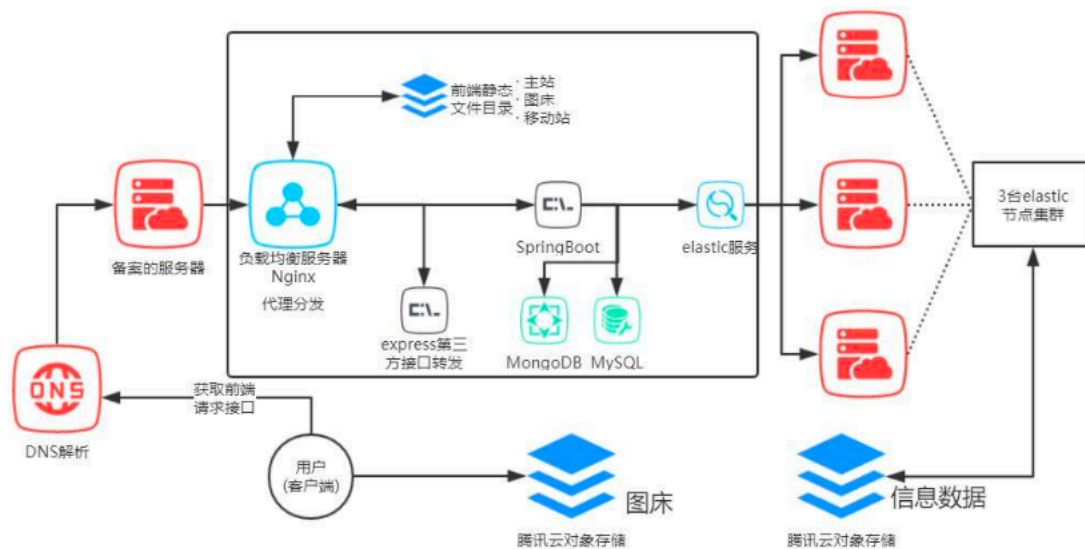
2.1.3 测试版本信息

测试 cycle1: KnowABall 足球垂直搜索引擎 v1.0.0_beta

测试 cycle2: KnowABall 足球垂直搜索引擎 v2.0.0_beta

两轮测试共测试功能点 13 个,执行 38 个测试用例,平均每个功能点执行测试用例 3 个,测试共发现 12 个 bug,其中 严重级别的 bug 8 个,无效 bug 4 个,平均每个测试功能点 1 个 bug。

2.2 网络拓扑



三、测试计划和执行情况

3.1 测试计划

测试项目名称	测试内容	测试目的
数据和数据库集成测试	依照需求文档中的数据述对数据库的设计、表的实现以及数据的可操作性进行查看并判断验证	确保系统在数据上不存 在缺漏
功能测试	按照需求文档中设计的use case对系统的功能以此进行查看并判断验证	完成《软件需求规格说明书》
用户界面测试	查看并判断验证在实际的用户使用场景中，网站界面的显示正常，界面内各元素的布局的和外观正常，同时系统所实现的功能都能正确的被用户所访问到	用户通过网站界面访问系统提供的各种功能,通过对用户界面进行测试以确保系统的可使用性
性能测试 - 针对 elastic search	测试在一定数量的并发访问下的网站状态以及测试在一	确保系统能够支持足够多的用户同时使用，同时能否保

	定数量的用户同时在线操作下，系统能否正常响应以及响应时间等表现（本项测试的是elastic search搜索）	证用户在速率上的使用要求，应用场景能满足甲方的预期要求
负载测试 - 针对数据库查询	测试在一定数量的并发访问下的网站状态以及测试在一定数量的用户同时在线操作下，系统能否正常响应以及响应时间等表现（本项测试的是mysql查询）	确保系统能够支持足够多的用户同时使用，同时能否保证用户在速率上的使用要求，应用场景能满足甲方的预期要求
错误恢复测试	测试在网站服务器发生异常情况比如进程被中断，硬件故障等情况下的恢复功能	确保系统在发生意外后数据的可靠性

上述测试项目的选择是机遇上述项目均为构成一个网站的关键因素。维护网站稳定和正常运转的必要条件。因此上述因素的一一测试显得尤为重要，将通过对每一类元素可能出现的情况进行测试。具体测试方式方法和测试项目在下一节内容中展开。

3.2 测试特征和人员

- 测试机构：浙江大学软件学院 2021 暑期《项目实训》G08
- 测试人员：G08 小组全体成员，需要掌握一定的数据库基础和编程语言，集成开发环境的使用等技术

3.3 测试用例设计和测试结果

3.3.1 数据和数据库测试

ID	描述	步骤	数据	预期结果	测试结果
DB-1	查看并判断验证球员基本信息的数据库设计符合需求概要说明书的要求	在 MYSQL 和 ES 选择项目数据库查看 Player 相关的表结构并分析	查看表结构命令	PlayerBaseInfo 的数据表中具备了需求设计中涉及的必要信息	PASS
DB-2	查看并判断验证球队信息的数据库设计符合需求概要说明书的要求	在 MYSQL 和 ES 选择项目数据库查看 Team 相关表结构并分析	查看表结构命令	TeamBaseInfo 相关的数据表中具备了需求设计中涉及的必要信息	PASS

DB-2	查看并判断验证比赛信息的数据库设计符合需求概要说明书的要求	在 MYSQL 和 ES 选择项目数据库查看 Match 相关表结构并分析	查看表结构命令	Match 相关的数据表中具备了需求设计中涉及的必要信息	PASS
DB-3	查看并判断验证足球新闻信息的数据库设计符合需求概要说明书的要求	在 MYSQL 和 ES 选择项目数据库查看 News 相关表结构并分析	查看表结构命令	News 相关的数据表中具备了需求设计中涉及的必要信息	PASS
DB-4	查看并判断验证球员荣誉信息的数据库设计符合需求概要说明书的要求	在 MYSQL 和 ES 选择项目数据库查看 PlayerHonorRecord 相关的表结构并分析	查看表结构命令	PlayerHonorRecord 的数据表中具备了需求设计中涉及的必要信息	PASS
DB-5	查看并判断验证球员伤病信息的数据库设计符合需求概要说明书的要求	在 MYSQL 和 ES 选择项目数据库查看 PlayerInjuredData 相关的表结构并分析	查看表结构命令	PlayerInjuredData 的数据表中具备了需求设计中涉及的必要信息	PASS
DB-6	查看并判断验证球员比赛数据信息的数据库设计符合需求概要说明书的要求	在 MYSQL 和 ES 选择项目数据库查看 PlayerMatchData 相关的表结构并分析	查看表结构命令	PlayerMatchData 的数据表中具备了需求设计中涉及的必要信息	PASS
DB-7	查看并判断验证球员相关新闻信息的数据库设计符合需求概要说明书的要求	在 MYSQL 和 ES 选择项目数据库查看 PlayerNews 相关的表结构并分析	查看表结构命令	PlayerNews 的数据表中具备了需求设计中涉及的必要信息	PASS
DB-8	查看并判断验证球员相关标签信息的数据库设计符合需求概要说明书的要求	在 MYSQL 和 ES 选择项目数据库查看 PlayerTags 相关的表结构并分析	查看表结构命令	PlayerTags 的数据表中具备了需求设计中涉及的必要信息	PASS
DB-9	查看并判断验证球员转会记录信息的数据库设计符合需求概要说明书的要求	在 MYSQL 和 ES 选择项目数据库查看 PlayerTransferData 相关的表结构并分析	查看表结构命令	PlayerTransferData 的数据表中具备了需求设计中涉及的必要信息	PASS

DB-10	查看并判断验证球员词云信息的数据库设计符合需求概要说明书的要求	在 MYSQL 和 ES 选择项目数据库查看 PlayerWord 相关的表结构并分析	查看表结构命令	PlayerWord 的数据表中具备了需求设计中涉及的必要信息	PASS
DB-11	查看并判断验证球员推荐新闻标题信息的数据库设计符合需求概要说明书的要求	在 MYSQL 和 ES 选择项目数据库查看 PlayerNewsTitles 相关的表结构并分析	查看表结构命令	PlayerNewsTitles 的数据表中具备了需求设计中涉及的必要信息	PASS
DB-12	查看并判断验证球队成员信息的数据库设计符合需求概要说明书的要求	在 MYSQL 和 ES 选择项目数据库查看 TeamRelatedPerson 相关表结构并分析	查看表结构命令	TeamRelatedPerson 相关的数据表中具备了需求设计中涉及的必要信息	PASS
DB-13	查看并判断验证球队荣誉信息的数据库设计符合需求概要说明书的要求	在 MYSQL 和 ES 选择项目数据库查看 TeamHonorRecord 相关表结构并分析	查看表结构命令	TeamHonorRecord 相关的数据表中具备了需求设计中涉及的必要信息	PASS
DB-14	查看并判断验证球队新闻信息的数据库设计符合需求概要说明书的要求	在 MYSQL 和 ES 选择项目数据库查看 TeamNews 相关表结构并分析	查看表结构命令	TeamNews 相关的数据表中具备了需求设计中涉及的必要信息	PASS

3.3.2 功能测试

ID	描述	步骤	数据	预期结果	测试结果
FN-1	测试搜索引擎能否正常进行搜索	用户进入搜索引擎后输入要搜索的内容进行搜索	正常输入的搜索内容	可以正常显示搜索结果	PASS
FN-2	测试搜索引擎能否支持拼音	用户进入搜索引擎后输入要搜索的内容进行搜索	用拼音输入的搜索内容	可以正常显示搜索结果	PASS
FN-3	测试搜索引擎能否	用户进入搜	用汉字和拼	可以正常显示搜	PASS

《项目实训》G07-KnowABall 足球垂直搜索引擎

	支持拼音和汉字混合搜索	索引引擎后输入要搜索的内容进行搜索	音混合的内容进行搜索	索结果	
FN-4	测试搜索引擎能否提供搜索内容的智能提示和补全	用户进入搜索引擎后输入要搜索的内容进行搜索, 观察是否出现智能提示	正常输入的搜索内容	可以显示搜索内容的只能补全和提示	存在 bug
FN-5	测试高级搜索功能是否支持+运算符	用户进入搜索引擎后输入要搜索的内容进行搜索	使用带有+运算符的搜索内容进行搜索	可以正常显示高级搜索结果	PASS
FN-6	测试高级搜索功能是否支持-运算符	用户进入搜索引擎后输入要搜索的内容进行搜索	使用带有-运算符的搜索内容进行搜索	可以正常显示高级搜索结果	PASS
FN-7	测试高级搜索功能是否支持 in title 运算符	用户进入搜索引擎后输入要搜索的内容进行搜索	使用带有 in title 运算符的搜索内容进行搜索	可以正常显示高级搜索结果	PASS
FN-8	测试搜索结果能否正确显示	用户进行搜索之后查看搜索结果	正常的搜索内容, 如 C 罗	可以正常显示搜索结果	PASS
FN-9	测试搜索结果中的相关内容能否高亮显示	用户进行搜索之后查看搜索结果	正常的搜索内容, 如 C 罗	可以正常显示搜索结果	PASS
FN-10	测试球员搜索结果能否按照规则进行年龄和相关度	用户进行搜索之后查看搜索结果, 并点击排序按钮	正常的搜索内容, 如 C 罗	可以正常显示搜索结果	存在 bug
FN-11	测试新闻搜索结果能否进行相关度排序	用户进行搜索之后查看搜索结果, 并点击排序按钮	正常的搜索内容, 如 C 罗	可以正常显示搜索结果	PASS
FN-12	测试球员搜索内容能否按照惯用脚筛	用户搜索之后在结果栏	正常的搜索内容, 如 C 罗	可以正常显示搜索结果和筛选后	PASS

	选	中选择按照 球员惯用脚 筛选		的搜索结果	
FN-13	测试球员搜索内容 能否按照球员位置 筛选	用户搜索之 后在结果栏 中选择按照 球员位置筛 选	正常的搜索 内容,如C罗	可以正常显示搜 索结果和筛选后 的搜索结果	PASS
FN-14	测试球员搜索内容 能否按照国籍筛选	用户搜索之 后在结果栏 中选择按照 国籍惯用脚 筛选	正常的搜索 内容,如C罗	可以正常显示搜 索结果和筛选后 的搜索结果	PASS
FN-15	测试球员搜索内容 能否按照年龄筛选	用户搜索之 后在结果栏 中选择按照 球员年龄筛 选	正常的搜索 内容,如C罗	可以正常显示搜 索结果和筛选后 的搜索结果	PASS
FN-16	测试能否按照多字 段搜索	用户搜索之 后在结果栏 中选择按照 球员年龄筛 选	正常的搜索 内容,如C罗	可以正常显示搜 索结果和筛选后 的搜索结果	PASS
FN-17	测试球员搜索结果 页能否顺利跳转	用户搜索之 后点击搜索 结果中的球 员进入详情 页面	正常的搜索 内容,如C罗	可以正常进入球 员详情页面	PASS
FN-18	测试球队搜索结果 页能否顺利跳转	用户搜索之 后点击搜索 结果中的球 队进入详情 页面	正常的搜索 内容,如C罗	可以正常进入球 队详情页面	PASS
FN-19	测试足球新闻搜索 结果页能否顺利跳 转	用户搜索之 后点击搜索 结果中的新 闻进入详情 页面	正常的搜索 内容,如C罗	可以正常进入新 闻详情页面	PASS

3.3.3 用户界面测试

ID	描述	步骤	测试数据	预期结果	测试结果
----	----	----	------	------	------

FN-20	测试球员个人基本信息能否正确展示	用户搜索之后点击搜索结果中的球员进入详情页面	正常的搜索内容,如C罗	可以正常进入球员详情页面并显示球员个人基本信息	存在 bug
FN-21	测试球员个人能力值六边形图能否正确展示	用户搜索之后点击搜索结果中的球员进入详情页面	正常的搜索内容,如C罗	可以正常进入球员详情页面并显示球员个人能力值六边形图	PASS
FN-22	测试球员比赛数据信息能否正确展示	用户搜索之后点击搜索结果中的球员进入详情页面	正常的搜索内容,如C罗	可以正常进入球员详情页面并显示球员比赛得分信息	PASS
FN-23	测试球员比赛数据统计图信息能否正确展示	用户搜索之后点击搜索结果中的球员进入详情页面	正常的搜索内容,如C罗	可以正常进入详情页面并显示球员比赛数据统计	PASS
FN-24	测试球员个人词云能否正确展示	用户搜索之后点击搜索结果中的球员进入详情页面	正常的搜索内容,如C罗	可以正常进入详情页面并显示球员个人热词通过词云进行呈现	PASS
FN-25	测试球员个人知识图谱能否正确显示	用户搜索之后点击搜索结果中的球员进入详情页面	正常的搜索内容,如C罗	可以正常进入详情页面并显示球员个人知识图谱可视化地进行呈现	PASS
FN-26	测试球员相关球员推荐能否正确显示	用户搜索之后点击搜索结果中的球员进入详情页面	正常的搜索内容,如C罗	可以正常进入详情页面并显示球员个人的相关球员进行推送	存在 bug
FN-27	测试球员相关新闻推荐能否正确显示	用户搜索之后点击搜索结果中的球员进入详情页面	正常的搜索内容,如C罗	可以正常进入详情页面并显示球员个人的相关球员进行推	PASS

				送显示	
FN-28	测试球队基本信息能否正确显示	用户搜索之后点击搜索结果中的球队详细信息进入详情页面	正常的搜索内容,如C罗	可以正常进入详情页面并显示球队的基本信息	PASS
FN-29	测试球队比赛数据能否正确显示	用户搜索之后点击搜索结果中的球队详细信息进入详情页面	正常的搜索内容,如C罗	可以正常进入详情页面并显示球队的比赛数据	PASS
FN-30	测试球队相关成员能否正确显示	用户搜索之后点击搜索结果中的球队详细信息进入详情页面	正常的搜索内容,如C罗	可以正常进入详情页面并显示球队的球队相关成员	PASS
FN-31	测试球队知识图谱能否正确显示	用户搜索之后点击搜索结果中的球队详细信息进入详情页面	正常的搜索内容,如C罗	可以正常进入详情页面并显示球队的球队相关成员	PASS
FN-32	测试球队相关新闻能否正确显示	用户搜索之后点击搜索结果中的球队详细信息进入详情页面	正常的搜索内容,如C罗	可以正常进入详情页面并显示球队的球队相关成员	PASS
FN-33	测试新闻搜索结果能否正常跳转	用户搜索之后点击搜索结果中的球队详细信息进入详情页面	正常的搜索内容,如C罗	可以正常进入详情页面并显示足球新闻,正常跳转成功	PASS

3.3.4 基于 elastic search 的性能测试

3.3.4.1 测试方法概述

通过 Jemeter 进行性能测试, 首先创建线程组, 指定线程总数和每条线程在

一定时间内（设置为 2s）发送的请求数量，如下所示：

Thread Properties

Number of Threads (users):

10

Ramp-up period (seconds):

1

Loop Count:

☐ Infinite

5

同时，在下图界面中设置 HTTP 请求的目标 url 为 192.168.43.143:3000/search/query/C 罗，编码格式为 utf-8，点击运行即可：

Web Server

Protocol [http]:

htt9

Server Name or IP:

192.168.43.143

Port Number:

3000

HTTP Request

GET

Path:

/search/pquery/C罗

Content encoding:

utf-8

3.3.4.2 测试结果

ID	描述	步骤	测试数据	预期结果	测试结果
PM_ES-01	10 名虚拟在线用户（线程）并发发送搜索请求，每个用户发送 1 次	1、在 jmeter 中设置线程数为 10, 循环次数为 1 2、访问接口：192.168.43.143/search/query/C 罗	Threads : 10 loopCount : 1 Api : 192.168.43.143/search/query/C 罗	所有请求都可以被响应	PASS
PM_ES-02	10 名虚拟在线用户（线程）并发发送搜索请求，每个用户发送 5 次	1、在 jmeter 中设置线程数为 10, 循环次数为 5 2、访问接口：192.168.43.143/search/query/C 罗	Threads : 10 loopCount : 1 Api : 192.168.43.143/search/query/C 罗	所有请求都可以被响应	PASS
PM_ES-03	100 名虚拟在线用户（线程）并发发送搜索请求，每个用户发送 1 次	1、在 jmeter 中设置线程数为 100, 循环次数为 1 2、访问接口：192.168.43.143/search/query/C 罗	Threads : 100 loopCount : 1 Api : 192.168.43.143/search/query/C 罗	大部分的请求都可以被响应	PASS
PM_ES-04	100 名虚拟在线用户（线	1、在 jmeter 中设置线程	Threads : 10 loopCount : 5	大部分的请求都可以被	PASS

	程) 并发发送搜索请求, 每个用户发送 5 次	数为 100, 循环次数为 5 2、访问接口: 192.168.43.14 3/search/quer y/C 罗	Api : 192.168.43.14 3/search/quer y/C 罗	响应	
--	-------------------------	--	---	----	--

在 PM_ES-04 中, 100 条线程总共发送的 500 条请求有 453 条得到了响应。

3.3.5 基于数据库查询的性能测试

3.3.5.1 测试方法概述

通过 Jemeter 进行性能测试, 首先创建线程组, 指定线程总数和每条线程在一定时间内 (设置为 2s) 发送的请求数量, 如下所示:

Thread Properties

Number of Threads (users):

10

Ramp-up period (seconds):

1

Loop Count:

☐ Infinite

5

同时, 在下图界面中设置 HTTP 请求的目标 url 为 192.168.43.143:3000/player/5043146, 编码格式为 utf-8, 点击运行即可:

Web Server

Protocol [http]:

htt9

Server Name or IP:

192.168.43.143

Port Number:

3000

HTTP Request

GET

▼

Path:

/player/5043146

Content encoding:

utf-8

3.3.5.2 测试结果

ID	描述	步骤	测试数据	预期结果	测试结果
----	----	----	------	------	------

PM_DB-01	10 名虚拟在线用户（线程）并发发送搜索请求，每个用户发送 1 次	1、在 jmeter 中设置线程数为 10，循环次数为 1 2、访问接口：192.168.43.14 3:3000/player/5043146	Threads : 10 loopCount : 1 Api : 192.168.43.14 3:3000/player/5043146	所有请求都可以被响应	PASS
PM_DB-02	10 名虚拟在线用户（线程）并发发送搜索请求，每个用户发送 5 次	1、在 jmeter 中设置线程数为 10，循环次数为 5 2、访问接口：192.168.43.14 3:3000/player/5043146	Threads : 10 loopCount : 1 Api : 192.168.43.14 3:3000/player/5043146	所有请求都可以被响应	PASS
PM_DB-03	100 名虚拟在线用户（线程）并发发送搜索请求，每个用户发送 1 次	1、在 jmeter 中设置线程数为 100，循环次数为 1 2、访问接口：192.168.43.14 3:3000/player/5043146	Threads : 100 loopCount : 1 Api : 192.168.43.14 3:3000/player/5043146	大部分的请求都可以被响应	PASS
PM_DB-04	100 名虚拟在线用户（线程）并发发送搜索请求，每个用户发送 5 次	1、在 jmeter 中设置线程数为 100，循环次数为 5 2、访问接口：192.168.43.14 3:3000/player/5043146	Threads : 10 loopCount : 5 Api : 192.168.43.14 3:3000/player/5043146	大部分的请求都可以被响应	PASS

在 PM_DB-04 中，100 条线程发送的总共 500 条请求有 466 条得到了响应。

3.3.6 错位恢复测试

ID	描述	步骤	测试数据	预期结果	测试结果
----	----	----	------	------	------

RC-01	查看并判断验证网站后端进程意外中止后的恢复	手动中断网站后端进程后再次访问网站	无	在网站服务中止后能重启	PASS
RC-02	查看并判断验证网站定期对数据库进行备份	查看数据库备份文件并检测其可用性	无	数据库定期备份且备份文件均可使用	PASS

四、测试结果

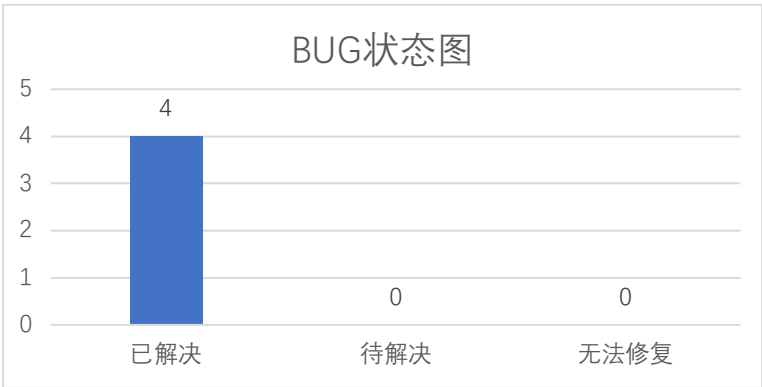
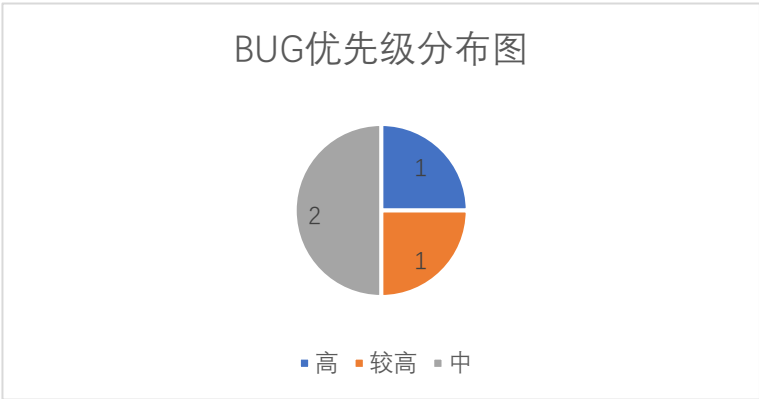
4.1 Bug 列表

缺陷编号	缺陷描述	影响程度	优先级	原因
Bug-01	智能补全功能第一次点击补全预测无响应	中	中	前端逻辑上有漏洞，已修复
Bug-02	进行球员搜索时，由于某些球员没有照片导致前端格式混乱	较高	较高	后端数据中有些球员的 imgURL 属性为 null，解决方案是找一个 image url 来替换这些值为 null 的 imgURL 属性
Bug-03	点击按照球员年龄排序后，搜索到的球员数量就会变成 0	高	高	前端逻辑上有漏洞，已修复

Bug-04	球员详情界面中，相关球队推荐里的球队照片总是不能正常显示。	中	中	后端逻辑有漏洞，已修复
--------	-------------------------------	---	---	-------------

4.2 bug 总结

共计 4 个缺陷，优先级高的有 1 个，优先级较高的有 1 个，优先级中的有 2 个。



目前所有 Bug 已经全部解决，而且系统在整体性能上也符合预期的设定，已经达到了可交付的标准。

五、软件测试结论

5.1 功能性

系统正确实现了足球信息搜索引擎的功能,支持拼音搜索、拼音汉字混合搜索、多字段搜索,实现了搜索内容的智能提示和补全,实现了支持+\\in title 等运算符的高级搜索,实现了依据球员惯用脚、年龄、国籍、场上位置筛选的功能,实现了由搜索结果向具体内容页的跳转。实现了查看球员球队的基本信息、词云、知识图谱、相关球员推荐的功能。功能方面存在少量 bug, 详见 4.1。

5.2 易用性

现有系统实现了如下易用性:

- 支持拼音搜索、拼音汉字混合搜索、多字段搜索
- 搜索内容的智能提示和补全
- 支持+\\in title 等运算符的高级搜索
- 依据球员属性的高级筛选
- 为球员球队生成知识图谱

现有系统在易用性方面还存在一下缺陷:

- 智能补全功能第一次点击补全预测无响应

5.3 可靠性

暂未发现可靠性缺陷。

5.4 兼容性

兼容所有近两年的 Firefox 和 Chrome 以及 Safari 和 Edge 浏览器,兼容 Android 5.0 以上的设备。

5.5 安全性

系统不存在用户管理模块, 暂未发现安全性问题。

六、测试评价

6.1 覆盖率

此次测试,所有页面需求述均有明确的定义,对输入限制有详细定义,有明确的测试依据,但在测试过程中,测试是仅测试了少量知名球员和球队,无法保证测试依据的正确性和

完整性，因此，没有进行完整的，正确的无效数据的测试，测试覆盖率不够，无法保证测试的有效性和正确性。

6.2 缺陷和限制

由于软件架构不复杂，所以实现的时候并没有暴露出问题，并没有出现无法显示搜索内容，页面无法跳转等情况。但有压力测试可知，软件无法保证当出现大规模并发访问时的需求一定能被满足。

6.3 建议

在项目开始的时候应该制定编码标准，数据库标准，需求变更标准，开发和测试人员都严格按照标准进行，可以在后期减少因为开发，测试不一致而导致的问题，同时也可以降低沟通成本。

发布版本的时候，正确布置测试环境，减少因为测试环境，测试数据库数据的问题而出现的无效 bug。

开发人员解决 bug 的时候，填写 bug 原因以及解决方式，方便 bug 的跟踪。

开发人员在开发版本上发现 bug，可以通知测试人员，因为开发人员发现的 bug 很有可能在测试版本上出现，而测试人员和开发人员的思路不同，有可能测试人员没有发现该 bug，而且，这样可以保证发现的 bug 都能够被跟踪要是将各模块拼接起来中，进行接口的数据的类型和顺序的匹配。

6.4 结论

本系统已经能满足甲方出的基本需求，所以此系统的基本能力已经实现，可以交付甲方。

七、测试分析

7.1 测试有效性评价的输入信息

序号	输入的信息类型
1	执行的测试的数量
2	测试中消耗的资源
3	所使用的测试工具
4	发现的缺陷
5	被测试软件的规模
6	修复缺陷的天数
7	没有修复的缺陷
8	在操作中所发现的那些本该在测试中发现的缺陷

9	发现缺陷的阶段
10	所发现的缺陷的名称

7.2 软件需求有效性和充分性说明

需求名称	测试类型	实际的测试项	设计的用例数	软件缺陷数
外部接口需求	接口测试	10	14	0
系统功能需求	功能测试	19	45	2
	人机交互界面测试	14	30	2
内部接口需求	接口测试			
适应性要求	/	/	/	/
容量和时间要求	性能测试	8	13	1
错位恢复需求	错位恢复测试	2	2	0

7.3 缺陷按轮次和级别统计

测试阶段缺陷级别	首轮测试	第一轮回归测试	第二轮回归测试	总计
致命缺陷	3	0	0	3
严重缺陷	2	0	0	2
一般缺陷	4	1	0	5
建议缺陷	5	2	0	7
小计	14	3	0	14

7.4 软件测试缺陷按所属测试类型和级别统计

[illegible]

测试												
总计	3	2	4	5	0	0	1	2	0	0	0	0

7.5 软件测试缺陷按缺陷类型和轮次统计

测试阶段缺陷类型	首轮测试	第一轮回归测试	第二轮回归测试	总计
程序缺陷	4	2	0	4
文档缺陷	7	0	0	7
设计缺陷	2	0	0	2
其他缺陷	1	1	0	1
小计	14	3	0	14

7.6 用例执行情况

用例	首轮测试	第一轮回归测试	第二轮回归测试
文档审查	100%	100%	100%
功能测试	96%	98%	100%
性能测试	92%	100%	100%
人机交互界面测试	93%	97%	100%
负载测试	100%	100%	100%
数据和数据库集成测试	100%	100%	100%
错误恢复测试	100%	100%	100%

八、测试风险

8.1 需求风险

- 开发小组对足球垂直搜索引擎的需求特点理解不准确而有所偏差，或测试人员对需求理解不准确，均可能导致最终开发的产品功能不是用户真正想要的功能。通过和邵健老师的需求访谈，我们最大程度的规避了这一点。
- 在两轮测试中，需求发生变化而测试用例未及时更新，从而产生测试风险。

8.2 测试用例风险

- 测试的广度不够:难以覆盖 100%的用户操作，尤其是一些极端情况可能被忽略。
- 测试的深度不够:一些只有在特定的情况下，例如多用户并发的情况下才会产生的缺陷 bug，但是测试人员在测试的时候忽略了这种情况。

8.3 测试环境风险

- 测试人员在测试过程中搭建的测试环境，不可能完全和用户的环境 100% 一样，这样就会存在一定的风险，因为有些缺陷只有在特定的环境下(包括硬件、操作系统、杀毒软件和软件的不同版本的补丁和用户实际使用的数据等) 才会出现。这在项目完成，后期如果需要与实际落地的情况下需要考量。

九、最终结论

9.1 缺陷后续处理

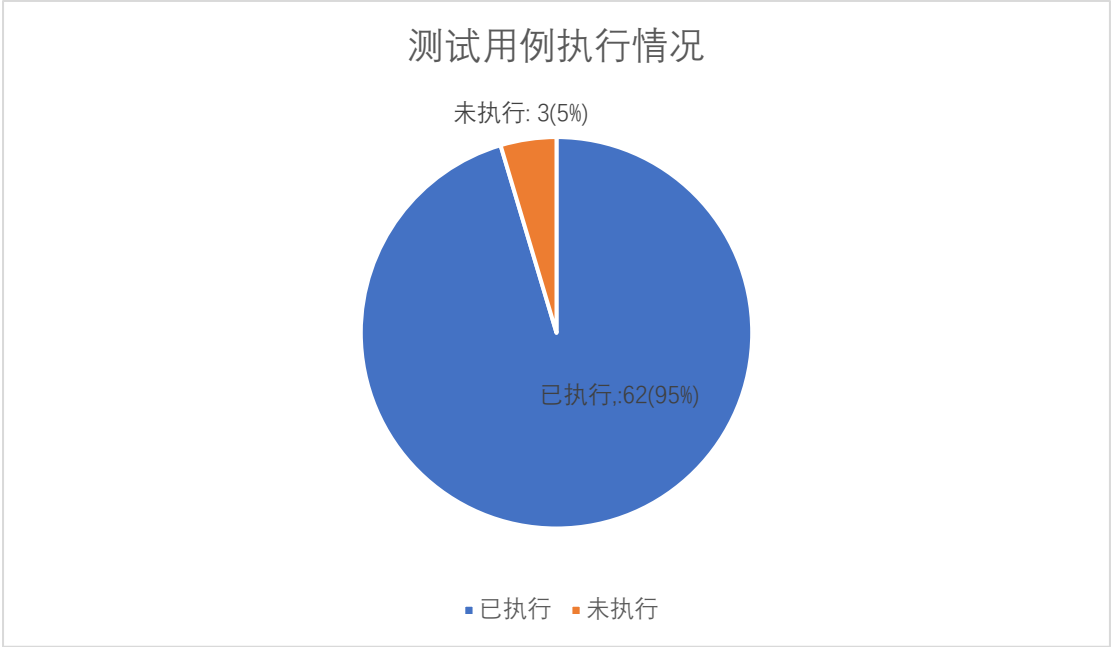
缺陷编号	缺陷描述	后续处理	状态
DF-0001	智能补全功能第一次点击补全预测无响应	前端逻辑上有漏洞，已修复	已修正
DF -0002	进行球员搜索时，由于某些球员没有照片导致前端格式混乱	后端数据中有些球员的imgURL 属性为 null，解决方案是找一个 image url 来替换这些值为 null 的imgURL 属性	已修正
DF -0003	点击按照球员年龄排序后，	前端逻辑上有漏洞，已修	已修正

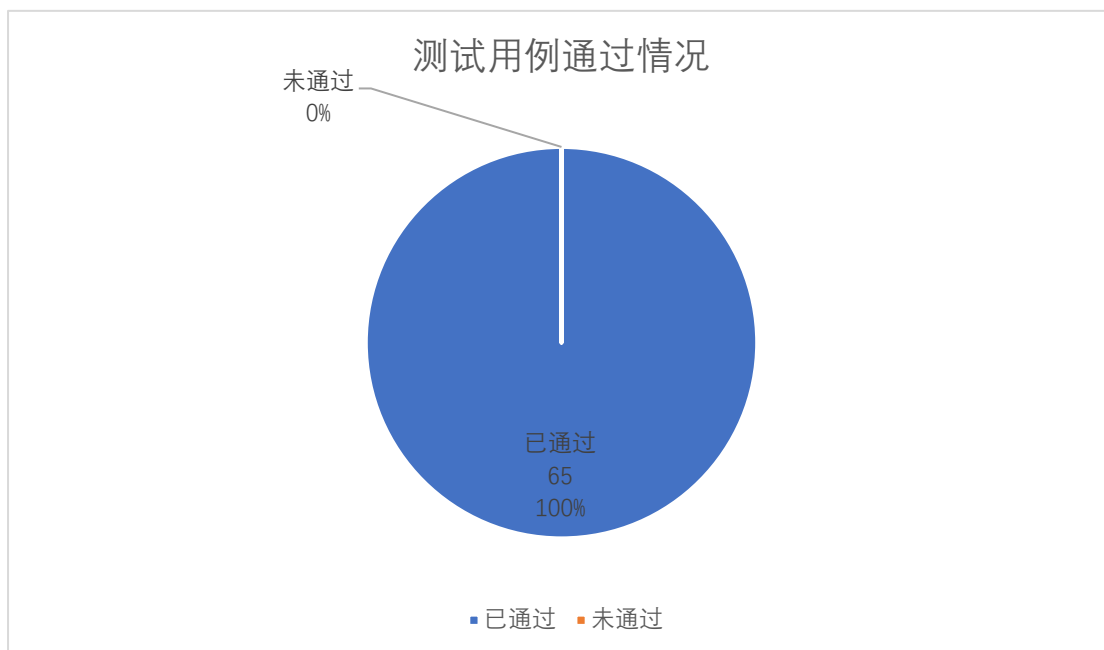
	搜索到的球员数量就会变成0	复	
DF -0004	球员详情界面中，相关球队推荐里的球队照片总是不能正常显示。	后端逻辑有漏洞，已修复	已修正

表 9-2 缺陷后续处理表

9.3 最终结论

在两轮测试之后，我们对存在的 bug 进行了修复，修复之后的结果如下图所示：





经过了测试，现在我们的 KnowABall 足球垂直搜索引擎有了高度的可用性和完成度。