

**基于Scrapy的模板化爬虫程序管理平台**

**测试需求规格说明书**

v1.1

赵正阳 SY1906428

郭浩隆 SY1906430

沈一聪 SY1906510

梁远志 SY1906503

宋冰晨 SY1906429

2020年5月18日

**版本变更记录**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 版本 | 日期 | 修改人 | 修改章节 | 备注 |
| 1.0 | 2020/5/14 | 赵正阳 | 1.1、1.2  3.1.13~3.1.15、3.1.19、3.1.20 |  |
| 郭浩隆 | 3.1.21~3.1.23  3.2.1~3.2.4 |  |
| 沈一聪 | 1.3、1.5、1.6、2、4、5、6 | 整合文档 |
| 梁远志 | 1.4、3.2.5~3.2.10 |  |
| 宋冰晨 | 3.1.1~3.1.12、3.1.16~3.1.18 |  |
| 1.1 | 2020/5/18 | 赵正阳 | 3.1、5.6 | 增加Django后端单元测试，文档整合 |
| 沈一聪 | 3.3、4.3 | 增加Scrapy单元测试和集成测试 |
| 梁远志 | 3.2、4.1、4.2 | 增加调度器单元测试和集成测试 |
| 宋冰晨 | 5.1~5.5 | 增加场景测试 |

**目录**

[**1.** **前言** 1](#_Toc40733688)

[1.1 本文档的目的 1](#_Toc40733689)

[1.2 软件测试的主要内容 1](#_Toc40733690)

[1.3 文档概述 1](#_Toc40733691)

[1.4 测试用例与需求用例对照表 1](#_Toc40733692)

[1.4.1 功能性需求 1](#_Toc40733693)

[1.4.2 非功能性需求 4](#_Toc40733694)

[1.5 测试相关文档 4](#_Toc40733695)

[1.5.1 测试前需准备文档 5](#_Toc40733696)

[1.5.2 测试完成后需提交文档 5](#_Toc40733697)

[1.6 术语和缩略语 5](#_Toc40733698)

[**2.** **测试方法和计划** 7](#_Toc40733699)

[2.1 测试方法 7](#_Toc40733700)

[2.2 测试工具 8](#_Toc40733701)

[2.3 测试计划 8](#_Toc40733702)

[**3.** **单元测试** 10](#_Toc40733703)

[3.1 Django后端 10](#_Toc40733704)

[3.2 调度器 13](#_Toc40733705)

[3.3 Scrapy 13](#_Toc40733706)

[**4.** **集成测试** 15](#_Toc40733707)

[4.1 创建作业 16](#_Toc40733708)

[4.2 轮询作业 17](#_Toc40733709)

[4.3 分配作业到节点并运行爬虫 17](#_Toc40733710)

[**5.** **场景测试** 19](#_Toc40733711)

[5.1 创建任务 19](#_Toc40733712)

[5.2 编辑后重新运行任务 21](#_Toc40733713)

[5.3 重新运行任务 23](#_Toc40733714)

[5.4 批量删除任务 24](#_Toc40733715)

[5.5 重命名任务 25](#_Toc40733716)

[5.6 修改任务状态 26](#_Toc40733717)

[**6.** **功能性需求测试用例** 29](#_Toc40733718)

[6.1 Web UI / User 29](#_Toc40733719)

[6.1.1 浏览爬取站点列表 29](#_Toc40733720)

[6.1.2 浏览热门站点 29](#_Toc40733721)

[6.1.3 在用户首页按关键字搜索爬取站点 30](#_Toc40733722)

[6.1.4 在模板选择页面按关键字搜索爬取站点 30](#_Toc40733723)

[6.1.5 按类别列出爬取站点 31](#_Toc40733724)

[6.1.6 浏览同站点下所有模板 31](#_Toc40733725)

[6.1.7 指定站点排序方式 31](#_Toc40733726)

[6.1.8 浏览模板详情 32](#_Toc40733727)

[6.1.9 编辑任务配置参数后重新运行任务 32](#_Toc40733728)

[6.1.10 重新运行任务 33](#_Toc40733729)

[6.1.11 创建爬虫任务 34](#_Toc40733730)

[6.1.12 查询爬虫任务列表及各任务进度 34](#_Toc40733731)

[6.1.13 恢复运行爬虫任务 35](#_Toc40733732)

[6.1.14 暂停爬虫任务 35](#_Toc40733733)

[6.1.15 终止爬虫任务 36](#_Toc40733734)

[6.1.16 批量删除任务 36](#_Toc40733735)

[6.1.17 重命名任务 37](#_Toc40733736)

[6.1.18 浏览最近编辑 37](#_Toc40733737)

[6.1.19 浏览结果数据 38](#_Toc40733738)

[6.1.20 下载结果数据 38](#_Toc40733739)

[6.1.21 账号登录/登出 39](#_Toc40733740)

[6.1.22 账号注册 39](#_Toc40733741)

[6.1.23 个人信息修改 40](#_Toc40733742)

[6.2 Web UI / Administrator 41](#_Toc40733743)

[6.2.1 列出站点模板列表 41](#_Toc40733744)

[6.2.2 更新站点模板 41](#_Toc40733745)

[6.2.3 删除站点模板 42](#_Toc40733746)

[6.2.4 添加站点模板 42](#_Toc40733747)

[6.2.5 列出服务器节点列表 43](#_Toc40733748)

[6.2.6 禁用服务器节点 44](#_Toc40733749)

[6.2.7 启用服务器节点 44](#_Toc40733750)

[6.2.8 删除服务器节点 45](#_Toc40733751)

[6.2.9 新建服务器节点 46](#_Toc40733752)

[6.2.10 显示服务器节点负载 46](#_Toc40733753)

[6.3 Scrapy 47](#_Toc40733754)

[6.3.1 moviesearch爬虫脚本测试 47](#_Toc40733755)

[6.3.2 booksearch爬虫脚本测试 47](#_Toc40733756)

[6.3.3 musicsearch爬虫脚本测试 48](#_Toc40733757)

[**7.** **非功能性需求测试用例** 50](#_Toc40733758)

[7.1 禁用JavaScript访问 50](#_Toc40733759)

[7.2 浏览器兼容性 50](#_Toc40733760)

[7.3 响应式设计 51](#_Toc40733761)

[7.4 从提供模板创建新站点爬虫 51](#_Toc40733762)

[7.5 用户密码强度要求 52](#_Toc40733763)

[7.6 SQL注入攻击 52](#_Toc40733764)

[7.7 CSRF攻击 53](#_Toc40733765)

[7.8 XSS攻击 53](#_Toc40733766)

[7.9 页面访问加载时间 53](#_Toc40733767)

[7.10 爬取具有反爬虫机制的站点 54](#_Toc40733768)

[7.11 爬虫节点失效 54](#_Toc40733769)

[**8.** **性能测试方案** 56](#_Toc40733770)

[8.1 分布式爬虫的性能优化测试 56](#_Toc40733771)

[8.2 EasySpider平稳性测试 56](#_Toc40733772)

[8.3 负载/压力测试 56](#_Toc40733773)

[**9.** **参考资料** 58](#_Toc40733774)

1. **前言**

1.1 本文档的目的

本文档主要用于对基于Scrapy的模板化爬虫程序管理平台（EasySpider）进行测试需求分析，根据设计阶段的工作，重新确定软件包含的功能性需求和非功能性需求，并在此基础上对测试用例进行了设计。

1.2 软件测试的主要内容

本次软件测试工作的主要内容包括：

（1）结合需求规格说明书中的用例，总结项目实现的功能；

（2）分析测试需求，调研相关测试工具和技术，编写有效、全面的测试用例，撰写测试规格说明书；

（3）按计划实施测试工作，提交测试报告。

考虑到本项目的实现形式为基于Django的Web应用，因此对于软件核心功能的功能性需求使用手工测试，同时使用Selenium等测试工具辅助进行非功能性需求的测试。

1.3 文档概述

本文主要包括测试用例与需求用例对照表、测试参考及需要提交的文档清单；测试方法说明、测试工具说明、测试计划说明；单元测试、集成测试、场景测试、功能性需求测试、非功能性需求测试及性能测试方案。

1.4 测试用例与需求用例对照表

1.4.1 功能性需求

表1.1 功能性需求测试用例与需求用例对照表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 使用者  /界面 | 测试用例名称 | 对应需求章节 | 对应需求用例 | 蕴含需求用例 |
| FT01 | User  /Web UI | 浏览爬取站点列表 | 3.2.3.1 | 浏览爬虫列表 | / |
| FT02 | 浏览热门站点 | / | / | / |
| FT03-1 | 在用户首页按关键字搜索爬取站点 | 3.2.3.2 | 过滤关键字搜索 | / |
| FT03-2 | 在模板选择页面按关键字搜索爬取站点 | / |
| FT04 | 按类别列出爬取站点 | 3.2.3 | 按类别搜索 | / |
| FT05 | 浏览同站点下所有模板 | / | / | / |
| FT06 | 指定站点排序方式 | / | / | / |
| FT07 | 浏览模板详情 | / | / | / |
| FT08-1 | 编辑任务配置参数后重新运行任务 | / | / | / |
| FT08-2 | 重新运行任务 | / | / | / |
| FT09 | 创建爬虫任务 | 3.2.3.3  3.2.3.4  3.2.3.5  3.2.4.1 | 添加爬虫任务  选择爬虫模板  配置爬虫方案 | Tasker新增任务  Tasker动态生成爬虫脚本  Tasker获取服务器负载情况 |
| FT10 | 查询爬虫任务列表及各任务进度 | 3.2.3.6  3.2.3.10  3.2.4.2 | 查询爬虫任务  查询爬虫进度 | Tasker查询任务状态 |
| FT11 | 恢复运行爬虫任务 | 3.2.3.7  3.2.4.3 | 启动爬虫任务 | Tasker唤醒任务 |
| FT12 | 暂停爬虫任务 | 3.2.3.8  3.2.4.3 | 暂停爬虫任务 | Tasker挂起任务 |
| FT13 | 终止爬虫任务 | 3.2.3  3.2.4.3 | 终止爬虫任务 | Tasker终止任务 |
| FT14 | 批量删除任务 | / | / | / |
| FT15 | 重命名任务 | / | / | / |
| FT16 | 浏览最近编辑 | / | / | / |
| FT17 | 浏览结果数据 | 3.2.3.9 | 浏览爬虫结果 | / |
| FT18 | 下载结果数据 | 3.2.3 | 保存爬虫结果到本地 | / |
| FT19 | 账号登录/退出 | / | / | / |
| FT20 | 账号注册 | / | / | / |
| FT21 | 个人信息修改 | / | / | / |
| FT22 | Administrator  /Web UI | 列出站点模板列表 | 3.2.3 | 查询爬虫模板 | / |
| FT23 | 更新站点模板 | 3.2.3 | 更新爬虫模板 | / |
| FT24 | 删除站点模板 | 3.2.3 | 删除爬虫模板 | / |
| FT25 | 添加站点模板 | 3.2.3 | 添加爬虫模板 | / |
| FT26 | 列出服务器节点列表 | 3.2.4 | 查询服务器节点 | / |
| FT27 | 禁用服务器节点 | 3.2.4.5 | 停用服务器节点 | / |
| FT28 | 启用服务器节点 | 3.2.4.5 | 恢复服务器节点 | / |
| FT29 | 删除服务器节点 | 3.2.4.5 | 删除服务器节点 | / |
| FT30 | 新建服务器节点 | 3.2.4.4 | 新增服务器节点  配置服务器节点 | / |
| FT31 | 显示服务器节点负载 | 3.2.4 | 获取服务器负载情况 | / |
| FT32 | Scrapy | moviesearch爬虫脚本测试 | 3.2.1 | Scrapy框架所有 | / |
| FT33 | booksearch爬虫脚本测试 | 3.2.1 | Scrapy框架所有 | / |
| FT34 | musicsearch爬虫脚本测试 | 3.2.1 | Scrapy框架所有 | / |

1.4.2 非功能性需求

表1.2 功能型需求测试用例与需求用例对照表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 测试用例名称 | 对应需求名称 | 对应需求章节 |
| NFT01 | 禁用JavaScript访问 | 可访问性 | 3.3.2.(1) |
| NFT02 | 浏览器兼容性 | 兼容性 | 3.3.2.(2) |
| NFT03 | 响应式设计 |
|  | / | 易用性 | 3.3.2.(3) |
| NFT04 | 从提供模板创建新站点爬虫 | 模板的可扩充性 | 3.3.2.(4) |
| NFT05 | 用户密码强度要求 | 安全性 | 3.3.2.(5) |
| NFT06 | SQL注入攻击 | 防攻击性 | 3.3.2.(6) |
| NFT07 | CSRF攻击 |
| NFT08 | XSS攻击 |
|  | / | 可维护性 | 3.3.2.(7) |
|  | / | 可靠性 | 3.3.2.(8) |
| NFT09 | 页面访问加载时间 | 良好的访问性能 | 3.3.2.(9) |
| NFT10 | 爬取具有反爬虫机制的站点 | 应对反爬虫 | 3.3.2.(10) |
| NFT11 | 爬虫节点失效 | 故障处理 | 3.6 |

1.5 测试相关文档

1.5.1 测试前需准备文档

表1.3 测试前需准备文档表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 文档名称 | 是否可用 | 是否已接收评审 | 编写者 | 备注 |
| H-EasySpider-软件需求规格说明书v1.3.3 | 是 | 是 | H组全体成员 |  |
| H-EasySpider-软件测试规格说明书 | 是 | 否 | H组全体成员 |  |
| H-EasySpider-实现方案v1.0 | 是 | 否 | H组全体成员 |  |
| 功能需求测试方案 | 是 | 否 | 赵正阳、宋冰晨、郭浩隆 |  |
| 非功能测试方案 | 是 | 否 | 梁远志、沈一聪 |  |
| 性能测试方案 | 是 | 否 | 沈一聪 |  |
| 测试计划 | 是 | 否 | H组全体成员 |  |
| 测试工具参考文档 | 是 | 否 | 沈一聪 |  |

1.5.2 测试完成后需提交文档

表1.4 测试完成后需提交文档表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 文档名称 | 是否可用 | 是否已接收评审 | 编写者 | 备注 |
| 功能需求测试报告 | 是 | 否 | 赵正阳、宋冰晨、郭浩隆 |  |
| 非功能需求测试报告 | 是 | 否 | 梁远志、沈一聪 |  |
| 性能测试报告 | 是 | 否 | 沈一聪 |  |
| 测试结果总结 | 是 | 否 | H组全体成员 |  |

1.6 术语和缩略语

表1.5 术语和缩略语

|  |  |
| --- | --- |
| 术语 | 解释 |
| EasySpider | 本项目（基于Scrapy的模板化爬虫程序管理平台）的英文名称 |
| 爬虫/网络爬虫 | 一种按照一定的规则，自动地抓取万维网信息的程序或者脚本 |
| Scrapy | 一个快速的、高层次的网络爬虫框架 |
| 反爬虫机制 | 某些网站存在的需要登录、验证码、JavaScript动态加载页面、IP请求速度限制等限制网络爬虫的措施 |
| 分布式爬虫 | 在多台主机上通过共享爬取队列，同时运行爬虫任务协同爬取，从而提高爬取效率的方法 |
| Scrapyd | 一个用于部署和运行Scrapy爬虫的应用程序 |
| Selenium | 一个用于Web应用程序测试的工具 |
| 响应式网页设计 | 响应式网页设计（Responsive Web design）是一种设计方法使网站在不同的设备（从桌面电脑显示器到移动电话或其他移动产品设备）上浏览时对应不同分辨率皆有适合的呈现，减少用户进行缩放、平移和滚动等操作行为 |
| SQL注入 | SQL注入是指因直接拼接字符串或缺少字符过滤导致的用户输入能够控制实际执行的SQL指令语句的安全漏洞 |
| CSRF攻击 | 跨站请求伪造，指是一种挟制用户在当前已登录的Web应用程序上执行非本意的操作的攻击方法。通常服务器可以使用CSRF的验证令牌来防御该攻击 |
| XSS攻击 | 跨站脚本攻击，指恶意用户将代码注入到网页的攻击。通常因为网站未对用户输入的显示进行合适的字符过滤或转义导致攻击成功 |

1. **测试方法和计划**

2.1 测试方法

表2.1 测试方法

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 测试方法 | 适用对象 | 过程方法 |
| 单元测试 | EasySpider的关键组件和方法 | 对软件中的最小可测试单元进行检查和验证。桩模块是指模拟被测模块所调用的模块，驱动模块是指模拟被测模块的上级模块，驱动模块用来接收测试数据，启动被测模块并输出结果。 |
| 集成测试 | EasySpider模块 | 验证几个互相有依赖关系的模块的功能 |
| 场景测试 | EasySpider整体项目 | 验证几个模块是否能够完成一个用户场景，前端和后端是否均正确输出 |
| 系统测试 | EasySpider整体项目 | 基于系统整体需求说明书的黑盒类测试；应覆盖系统所有联合的部件。将整个软件系统看作一个整体进行测试，包括对功能、性能，以及软件所运行的软硬件环境进行测试。系统测试的主要依据是《系统需求规格说明书》文档 |
| 黑盒测试（功能测试） | EasySpider整体项目的功能逻辑、软件使用的合理性和方便性等、硬件和软件的兼容性等等 | 不基于内部设计和代码的任何知识，而是基于需求和功能性。 |
| 黑盒测试（性能测试） | EasySpider整体吞吐量、网站负载能力、稳定性 | 软件的性能主要有时间性能和空间性能两种。时间性能：主要指软件的一个具体事务的响应时间。空间性能：主要指软件运行时所消耗的系统资源。 |
| 白盒测试 | EasySpider的关键组件和方法 | 基于一个应用代码的内部逻辑知识，测试是基于覆盖全部代码、分支、路径、条件。 |
| 手工测试 | EasySpider Web网页 | 采用人工操作并人工观察确认测试结果的方法。 |
| 自动化测试 | EasySpider后端、调度器、EasySpider Web 网页 | 使用提前准备好的自动化用例完全无人工干预的测试。 |
| 自动化辅助测试 | 爬虫脚本模板 | 使用工具，将测试的部分过程，比如结果保存（抓图）、数据上传、结果验证等用程序自动化实现，但是部分过程还需要人工验证的测试。该方法可以提高部分效率，但是或许需要人工去分析结果。 |

2.2 测试工具

表2.2 测试工具

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 测试工具 | 适用对象 | 使用方法 |
| Shell脚本 | 爬虫脚本模板 | 通过Shell脚本可以便捷的完成一些白盒测试 |
| Selenium | EasySpider Web网页 | 网页自动化测试工具，可以通过代码模拟用户对网页进行一系列的自动化操作 |
| Unittest | Django | Unittest 单元测试框架是受到 JUnit 的启发，与其他语言中的主流单元测试框架有着相似的风格。其支持测试自动化，配置共享和关机代码测试。支持将测试样例聚合到测试集中，并将测试与报告框架独立。 |
| http\_load | EasySpider后端 | http\_load是一款Web服务器性能测试工具，用于测试Web服务器的吞吐量与负载，Web页面的性能。 |

2.3 测试计划

EasySpider的测试分工如下表所示。

表2.3 测试分工

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 组员 | 项目负责内容 | 测试负责内容 | 负责的测试用例 |
| 宋冰晨 | Web UI前端 | 模板选择模块、部分操作任务模块、最近编辑模块 | FT01、FT02、FT03-1、FT03-2、FT04、FT05、FT06、FT07、FT08-1、FT08-2、FT09、FT10、FT14、FT15、FT16 |
| 郭浩隆 | Web UI前端 | 用户登录注册模块、模板管理模块 | FT19、FT20、FT21、FT22、FT23、FT24、FT25 |
| 赵正阳 | Django后端 | 操作任务模块 | FT11、FT12、FT13、FT17、FT18 |
| 梁远志 | 调度器及服务器部署 | 管理员管理节点模块、非功能性需求 | FT26、FT27、FT28、FT29、FT30、FT31 |
| 沈一聪 | 爬虫脚本及模板 | 非功能性需求、性能测试 | NFT01、NFT02、NFT03、NFT04、NFT05、NFT06、NFT07、NFT08、NFT09、NFT10、NFT11 |

1. **单元测试**

3.1 Django后端

Django后端的单元测试覆盖了spiderTemplate, task, user和pic四个app的模型和视图，共包含23个测试类、75个测试方法。对于模型，单元测试覆盖了自定义方法的异常情况（例如设置任务名称时的长度限制、设置任务参数时的范围限制）；对于视图，单元测试覆盖了用户未登录、请求id不存在、请求id不属于当前用户等异常情况。具体的测试用例如表3.1所示。

表3.1 Django后端单元测试

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 所属app | 测试类 | 测试方法 |
| DUT01 | spiderTemplate | SiteModelTests | test\_logo |
| DUT02 | TemplateModelTests | test\_logo |
| DUT03 | FieldModelTests | test\_pic |
| DUT04 | ParamModelTests | test\_pic |
| DUT05 | StarterViewTests | test\_not\_login |
| DUT06 | test\_logged\_in |
| DUT07 | SitesViewTests | test\_not\_login |
| DUT08 | test\_no\_args |
| DUT09 | test\_search |
| DUT10 | test\_search\_order\_update\_time |
| DUT11 | test\_type\_order\_hot |
| DUT12 | test\_type\_order\_update\_time |
| DUT13 | TemplatesViewTests | test\_not\_login |
| DUT14 | test\_ok |
| DUT15 | task | TaskModelTests | test\_set\_name\_invalid\_length |
| DUT16 | test\_name\_already\_exists |
| DUT17 | test\_set\_name |
| DUT18 | test\_invalid\_arg |
| DUT19 | test\_set\_args |
| DUT20 | test\_display\_status |
| DUT21 | CreateTaskViewTests | test\_not\_login |
| DUT22 | test\_404 |
| DUT23 | test\_invalid\_name\_length |
| DUT24 | test\_name\_already\_exists |
| DUT25 | test\_invalid\_arg |
| DUT26 | test\_ok |
| DUT27 | TaskListViewTests | test\_not\_login |
| DUT28 | test\_ok |
| DUT29 | RenameTaskViewTests | test\_not\_login |
| DUT30 | test\_not\_found |
| DUT31 | test\_forbidden |
| DUT32 | test\_invalid\_name\_length |
| DUT33 | test\_name\_already\_exists |
| DUT34 | test\_ok |
| DUT35 | ChangeTaskStatusViewTests | test\_not\_login |
| DUT36 | test\_not\_found |
| DUT37 | test\_not\_your\_task |
| DUT38 | test\_operation\_not\_allowed |
| DUT39 | test\_pause |
| DUT40 | test\_resume |
| DUT41 | test\_cancel |
| DUT42 | DeleteTaskViewTests | test\_not\_login |
| DUT43 | test\_not\_found |
| DUT44 | test\_not\_your\_task |
| DUT45 | test\_operation\_not\_allowed |
| DUT46 | test\_ok |
| DUT47 | ClearDataViewTests | test\_not\_login |
| DUT48 | test\_not\_found |
| DUT49 | test\_not\_your\_task |
| DUT50 | test\_operation\_not\_allowed |
| DUT51 | user | RegisterViewTests | test\_get |
| DUT52 | test\_post |
| DUT53 | test\_existing\_username |
| DUT54 | LoginViewTests | test\_login |
| DUT55 | test\_wrong\_username |
| DUT56 | test\_wrong\_password |
| DUT57 | LogoutViewTests | test\_logout |
| DUT58 | UserProfileViewTests | test\_not\_login |
| DUT59 | test\_get |
| DUT60 | test\_post |
| DUT61 | ResetPasswordViewTests | test\_get |
| DUT62 | test\_not\_login |
| DUT63 | test\_post |
| DUT64 | pic | SiteLogoViewTests | test\_ok |
| DUT65 | test\_not\_found |
| DUT66 | test\_forbidden |
| DUT67 | TemplateLogoViewTests | test\_ok |
| DUT68 | test\_not\_found |
| DUT69 | test\_forbidden |
| DUT70 | TemplateFieldViewTests | test\_ok |
| DUT71 | test\_not\_found |
| DUT72 | test\_forbidden |
| DUT73 | TemplateParamViewTests | test\_ok |
| DUT74 | test\_not\_found |
| DUT75 | test\_forbidden |

Django后端的单元测试未覆盖的视图包括创建模板、创建任务、清除数据和下载数据。其中创建模板的操作较复杂，需要填写大量表单字段和上传大量的文件；操作任务相关的视图需要与调度器及MongoDB进行交互，无法从Django框架的测试功能中获得支持。因此这些功能将使用手工测试（6.1节）。

3.2 调度器

调度器的单元测试中，覆盖了Node类和Job类的所有方法。特别地，因为具体的运行模拟限制，Node.cancel\_job方法存在分支代码未能覆盖。在测试过程中，调度器需要启动一个测试用的Scrapyd实例，以及一个模拟的Django后端Http服务。

表3.2 调度器单元测试

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 名称 | 类/方法 | 备注 |
| SUT01 | test\_api\_url | Node.api\_url\_prefix |  |
| SUT02 | test\_poll\_status | Node.poll\_status  Node.daemon\_status |  |
| SUT03 | test\_add\_version | Node.add\_version |  |
| SUT04 | tset\_schedule | Node.schedule |  |
| SUT05 | test\_cancel | Node.cancel |  |
| SUT06 | test\_list\_projects | Node.list\_projects |  |
| SUT07 | test\_list\_versions | Node.list\_versions |  |
| SUT08 | test\_list\_spiders | Node.list\_spiders |  |
| SUT09 | test\_list\_jobs | Node.list\_jobs |  |
| SUT10 | test\_delete\_version | Node.delete\_version |  |
| SUT11 | test\_delete\_project | Node.delete\_project |  |
| SUT12 | test\_add\_job | Node.add\_job |  |
| SUT13 | test\_cancel\_job | Node.cancel\_job |  |
| SUT14 | test\_job\_print | Job.\_\_repr\_\_ |  |
| SUT15 | test\_update\_status | Job.update\_status |  |
| SUT16 | test\_update\_node | Job.update\_node |  |

3.3 Scrapy

分别通过测试函数自动化测试Scrapy项目中spider、middleware以及pipeline的相关类函数。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 名称 | 类 | 方法 |
| SUT01 | test\_spider\_moviesearch\_start\_requests | douban.spiders.moviesearch | start\_requests |
| SUT02 | test\_spider\_moviesearch\_parse\_test\_result | parse\_test\_result |
| SUT03 | test\_spider\_moviesearch\_parse\_search\_result | parse\_search\_result |
| SUT04 | test\_spider\_moviesearch\_parse | parse |
| SUT05 | test\_spider\_booksearch\_start\_requests | douban.spiders.booksearch | start\_requests |
| SUT06 | test\_spider\_booksearch\_ parse\_test\_result | parse\_test\_result |
| SUT07 | test\_spider\_booksearch\_ parse\_search\_result | parse\_search\_result |
| SUT08 | test\_spider\_booksearch\_parse | parse |
| SUT09 | test\_spider\_musicsearch\_start\_requests | douban.spiders.musicsearch | start\_requests |
| SUT10 | test\_spider\_musicsearch\_ parse\_test\_result | parse\_test\_result |
| SUT11 | test\_spider\_musicsearch\_ parse\_search\_result | parse\_search\_result |
| SUT12 | test\_spider\_musicsearch\_parse | parse |
| SUT13 | test\_middlewares\_.randomproxymiddleware\_ process\_request | douban.middlewares.randomproxymiddleware | process\_request |
| SUT14 | test\_middlewares\_seleniummiddleware\_ process\_request | douban.middlewares.seleniummiddleware | process\_request |
| SUT15 | test\_middlewares\_user\_agent \_process\_request | douban.middlewares.user\_agent | process\_request |
| SUT16 | test\_pipelines\_mongodbpipeline\_ | douban.pipelines.mongodbpipeline | process\_item |

表3.3 Scrapy单元测试

1. **集成测试**

调度器的单元测试中，因与其他模块组建相关，如需要Django后端服务真实的接口调用结果，故以下函数未能测试覆盖：

表4.1 调度器单元测试未覆盖的函数

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 编号 | 函数名 | 备注 |
| 1 | pick\_node | 选取最小负载节点 |
| 2 | poll\_pending\_or\_running\_jobs | 轮询等待运行和正在运行作业 |
| 3 | poll\_created\_jobs | 轮询已创建作业 |
| 4 | fetch\_node\_by\_id | 由节点ID取得节点信息 |
| 5 | fetch\_onlines\_nodes | 从Django后端取得在线节点列表 |
| 6 | update\_node\_status | 更新节点状态 |
| 7 | fetch\_job\_by\_status | 按状态取得作业列表 |
| 8 | update\_job\_status | 更新作业状态 |
| 9 | update\_job\_node | 更新作业节点 |

同时在Django后端项目中，调度器App中提供的接口则是上述函数依赖的接口，包括如下函数：

表4.2 调度器的依赖接口

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 编号 | 函数名 | 备注 |
| 1 | get\_client\_ip | 获取调用接口客户端的IP地址 |
| 2 | list\_online\_node | 列出在线节点 |
| 3 | get\_node\_by\_id | 按节点ID获取节点信息 |
| 4 | set\_node\_status | 设置节点状态 |
| 5 | list\_job\_by\_status | 按状态列出作业列表 |
| 6 | set\_job\_status | 设置作业状态 |
| 7 | set\_job\_node | 设置作业节点 |

因此使用集成测试的方式对二者之间的系统接口进行正确性检验的测试工作，设置了如下的集成测试用例。

表4.3 集成测试用例表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 编号 | 测试用例名称 | 备注 |
| IT01 | 创建作业 |  |
| IT02 | 轮询作业 |  |
| IT03 | 分配作业到节点并运行爬虫 |  |

4.1 创建作业

表4.4 创建作业

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 测试用例名称 | 创建作业 | | 测试用例  类型 | 集成测试用例 | 测试用例  编号 | | IT01 |
| 测试功能/模块 | 网站后端、调度器 | | 功能/模块  开发人员 | 梁远志 | 测试用例  编制人 | | 梁远志 |
| 测试方法 | | 黑盒测试 | | 测试工具 | | 无 | |
| 测试前提和约束 | 测试环境中调度器和网站后端正常工作，网站后端处于调试模式 | | | | | | |
| 测试描述 | 向数据库中直接插入创建作业的记录，测试调度器是否能正常调用网站后端提供的接口 | | | | | | |
| 测试数据 | <作业标识string, 任务Task, 参数string> | | | | | | |
| 测试过程描述 | | | | | | | |
| 序号 | 步骤描述 | | | 预期结果 | | | |
| 1 | 在Django内置的管理面板中根据测试数据新增一个Job实体（需另行创建一个Task实体） | | | 网站后端 | 出现/scheduler/job/list/0/的GET请求返回创建的Job实体信息 | | |
| 数据库 | 出现与测试数据对应的记录 | | |
| 调度器 | 输出fetched created jobs: [[Job\_$1]]，其中$1为Job实体的UUID | | |
| 2 | 调度器选取节点 | | | 网站后端 | 出现/scheduler/node/list-online/的GET请求返回在线的节点信息 | | |
| 数据库 | 无 | | |
| 调度器 | 向所有在线的节点查询运行负载，选出最低负载的节点编号为$1，在改节点上运行作业$2  输出pick [Node\_$1: 0] for job [Job\_$2] | | |
| 3 | 调度器更新作业状态和作业节点 | | | 网站后端 | 出现/scheduler/job/set-status/$1/$2/的GET请求  出现/scheduler/job/set-node/$1/$3/的GET请求 | | |
| 数据库 | $1对应的Job实体记录的状态变为$2，节点变为$3 | | |
| 调度器 | 输出[job\_$1] status -> $2  [job\_$2] node -> $3 | | |
| 备注 |  | | | | | | |

4.2 轮询作业

表4.5 轮询作业

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 测试用例名称 | 轮询作业 | | 测试用例  类型 | 集成测试用例 | 测试用例  编号 | | IT02 |
| 测试功能/模块 | 网站后端、调度器 | | 功能/模块  开发人员 | 梁远志 | 测试用例  编制人 | | 梁远志 |
| 测试方法 | | 黑盒测试 | | 测试工具 | | 无 | |
| 测试前提和约束 | 测试环境中调度器和网站后端正常工作，网站后端处于调试模式 | | | | | | |
| 测试描述 | 测试一个开始运行的作业，在调度器轮询各个节点后，能否正常调用网站后端的接口更新状态 | | | | | | |
| 测试数据 | 无 | | | | | | |
| 测试过程描述 | | | | | | | |
| 序号 | 步骤描述 | | | 预期结果 | | | |
| 1 | 调度器查询当前处于等待运行和正在运行的作业列表 | | | 网站后端 | 出现/scheduler/node/list-online/的GET请求返回在线的节点信息  出现/scheduler/job/list/1/的GET请求返回创建的Job实体信息  出现/scheduler/job/list/2/的GET请求返回创建的Job实体信息 | | |
| 数据库 | 无 | | |
| 调度器 | 输出fetched pending or running jobs: [……]  其中包含所有等待运行和正在运行的作业UUID | | |
| 2 | 调度器向所有在线的服务器查询作业状态，并更新作业状态和作业节点 | | | 网站后端 | 出现/scheduler/job/set-status/$1/$2/的GET请求  出现/scheduler/job/set-node/$1/$3/的GET请求 | | |
| 数据库 | $1对应的Job实体记录的状态变为$2，节点变为$3 | | |
| 调度器 | 输出[job\_$1] status -> $2  [job\_$2] node -> $3 | | |
| 备注 |  | | | | | | |

4.3 分配作业到节点并运行爬虫

表4.6 分配作业到节点并运行爬虫

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 测试用例名称 | 分配作业到节点并运行爬虫 | | | 测试用例  类型 | 集成测试用例 | 测试用例  编号 | | IT03 |
| 测试功能/模块 | 爬虫脚本、调度器 | | | 功能/模块  开发人员 | 梁远志、沈一聪 | 测试用例  编制人 | | 梁远志、  沈一聪 |
| 测试方法 | | | 黑盒测试 | | 测试工具 | | 无 | |
| 测试前提和约束 | 调度器及爬虫脚本通过本地的功能测试；服务器运行环境配置完成 | | | | | | | |
| 测试描述 | 测试环境中调度器是否可以正常分配作业到服务器，并且爬虫任务可以正常运行 | | | | | | | |
| 测试数据 | <爬虫 string，关键字 string，翻页次数 int> | | | | | | | |
| 测试过程描述 | | | | | | | | |
| 序号 | | 步骤描述 | | | 预期结果 | | | |
| 1 | | 在Django内置的管理面板中根据测试数据新增一个Job实体（需另行创建一个Task实体） | | | 调度器 | 输出fetched created jobs: [[Job\_$1]]，其中$1为Job实体的UUID | | |
| 服务器节点 | 无 | | |
| 数据库 | 出现与测试数据对应的记录 | | |
| 2 | | 调度器选取节点，分派爬虫任务 | | | 调度器 | 向所有在线的节点查询运行负载，选出最低负载的节点编号为$1，在改节点上运行作业$2  输出pick [Node\_$1: 0] for job [Job\_$2] | | |
| 服务器节点 | 无 | | |
| 数据库 | 无 | | |
| 3 | | 调度器更新作业状态和作业节点；爬虫服务器开始爬取目标网站数据直到所有爬虫任务完成 | | | 调度器 | 输出[job\_$1] status -> $2  [job\_$2] node -> $3 | | |
| 数据库 | $1对应的Job实体记录的状态变为$2，节点变为$3；mongoDB中产生对应任务的数据 | | |
| 服务器节点 | 通过控制台输出爬虫日志以及爬虫统计结果 | | |
| 备注 | |  | | | | | | |

1. **场景测试**

场景测试（Scenario Test）是一种使用场景的软件测试活动：假设的故事可以帮助测试人员解决复杂的问题或测试系统[7]。该测试通常包括多个测试用例，用于验证几个模块是否能够完成一个用户场景。表5.1显示了针对EasySpider设计的所有场景测试用例。

表1.1 场景测试用例汇总表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 场景测试用例编号 | 场景测试用例名称 | 蕴含功能测试用例个数 | 功能测试用例编号 | 功能测试用例名称 |
| ST01 | 创建任务 | 2 | FT09 | 创建爬虫任务 |
| FT16 | 浏览最近编辑 |
| ST02 | 编辑后重新运行任务 | 2 | FT08-1 | 编辑任务配置参数后重新运行任务 |
| FT16 | 浏览最近编辑 |
| ST03 | 重新运行任务 | 2 | FT08-2 | 重新运行任务 |
| FT16 | 浏览最近编辑 |
| ST04 | 批量删除任务 | 2 | FT14 | 批量删除任务 |
| FT16 | 浏览最近编辑 |
| ST05 | 重命名任务 | 2 | FT15 | 重命名任务 |
| FT16 | 浏览最近编辑 |
| ST06 | 修改任务状态 | 3 | FT11 | 恢复运行爬虫任务 |
| FT12 | 暂停爬虫任务 |
| FT13 | 终止爬虫任务 |

5.1 创建任务

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **测试用例名称** | 创建任务 | | | **测试用例**  **类型** | 场景测试用例 | **测试用例**  **编号** | | ST01 |
| **测试功能/模块** | 任务创建 | | | **功能/模块**  **开发人员** | 宋冰晨、赵正阳 | **测试用例**  **编制人** | | 宋冰晨 |
| **测试方法** | | | 黑盒测试 | | 测试工具 | |  | |
| **测试前提和约束** | 用户已登录，成功进入模板配置页面 | | | | | | | |
| **测试场景描述** | 登录用户进入模板配置页面输入配置参数，提交表单 | | | | | | | |
| **测试数据** | 无 | | | | | | | |
| **测试过程描述** | | | | | | | | |
| **序号** | | **步骤描述** | | | **预期结果** | | | |
| 1 | | 依次选中不同参数输入框 | | | 前端 | 预览图片成功切换 | | |
| 后端（数据库） | 无 | | |
| 调度器 | 无 | | |
| 2 | | 用户输入表单信息，点击保存并启动按钮 | | | 前端 | 1.验证字段是否合法   * 如果用户输入的信息验证失败，则创建任务失败，页面右上侧弹出对应的错误信息 * 如果用户输入的信息验证成功，转入2   2.向后端提交异步请求   * 如果后端返回错误，页面右上侧弹出对应的错误信息 * 如果后端返回成功，页面右上侧弹出任务保存并成功运行的信息，更新最近浏览 | | |
| 后端（数据库） | 1.MySQL中添加一条任务记录和该任务划分的若干作业记录  2.后端返回用户最近编辑的5个任务 | | |
| 调度器 | 调度器获取在后端创建的作业的作业ID输出：fetched created jobs: [[Job\_?],…]  随后为作业选取运行节点，输出：pick [Node\_?: 0] for job [Job\_?]  并更新作业状态为等待运行，更新作业的运行节点为指派的节点，输出：[Job\_?] status -> 1以及[Job\_?] node -> ? | | |
| **备注** | |  | | | | | | |

5.2 编辑后重新运行任务

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **测试用例名称** | 编辑后重新运行任务 | | | **测试用例**  **类型** | 场景测试用例 | **测试用例**  **编号** | | ST02 |
| **测试功能/模块** | 任务编辑后重新运行 | | | **功能/模块**  **开发人员** | 宋冰晨、赵正阳 | **测试用例**  **编制人** | | 宋冰晨 |
| **测试方法** | | | 黑盒测试 | | **测试工具** | |  | |
| **测试前提和约束** | 用户已登录，已成功创建至少一个任务且任务处于已终止或已完成状态 | | | | | | | |
| **测试场景描述** | 登录用户进入模板配置页面修改配置参数，提交表单 | | | | | | | |
| **测试数据** | 无 | | | | | | | |
| **测试过程描述** | | | | | | | | |
| **序号** | | **步骤描述** | | | **预期结果** | | | |
| 1 | | 用户点击侧边栏中的最近编辑中的任务或在我的任务页面中点击更多操作中的编辑进入模板配置页面 | | | 前端 | 表单字段的默认值为之前用户配置的值 | | |
| 后端（数据库） | 后端返回用户上次创建任务时填写的模板参数 | | |
| 调度器 | 无 | | |
| 2 | | 依次选中不同参数输入框 | | | 前端 | 预览图片成功切换 | | |
| 后端（数据库） | 无 | | |
| 调度器 | 无 | | |
| 3 | | 用户修改表单信息，点击保存并启动按钮 | | | 前端 | 1.验证字段是否合法   * 如果用户输入的信息验证失败，则创建任务失败，页面右上侧弹出对应的错误信息 * 如果用户输入的信息验证成功，转入2   2.验证任务状态是否合法   * 如果不合法，页面右上侧弹出对应的错误信息 * 如果合法，转入3   3.向后端提交异步请求   * 如果后端返回错误，页面右上侧弹出对应的错误信息 * 如果后端返回成功，页面右上侧弹出任务保存并运行成功的信息，更新最近浏览 | | |
| 后端（数据库） | 1.MySQL删除该任务旧的作业并重置该任务的状态，MongoDB删除该任务旧的采集数据  2. MySQL中更新该任务的名称和模板参数，并添加该任务划分的若干作业记录  3.后端返回用户最近编辑的5个任务 | | |
| 调度器 | 同ST01 | | |
| **备注** | |  | | | | | | |

5.3 重新运行任务

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **测试用例名称** | 重新运行任务 | | | **测试用例**  **类型** | 场景测试用例 | **测试用例**  **编号** | | ST03 |
| **测试功能/模块** | 任务重新运行 | | | **功能/模块**  **开发人员** | 宋冰晨、赵正阳 | **测试用例**  **编制人** | | 宋冰晨 |
| **测试方法** | | | 黑盒测试 | | **测试工具** | |  | |
| **测试前提和约束** | 用户已登录，已成功创建至少一个任务且任务处于已终止或已完成状态，已成功进入我的任务页面 | | | | | | | |
| **测试场景描述** | 登录用户在我的任务页面重新运行一个任务 | | | | | | | |
| **测试数据** | 无 | | | | | | | |
| **测试过程描述** | | | | | | | | |
| **序号** | | **步骤描述** | | | **预期结果** | | | |
| 1 | | 用户点击重新运行按钮 | | | 前端 | 弹出覆盖数据的警告框 | | |
| 后端（数据库） | 无 | | |
| 调度器 | 无 | | |
| 2 | | 用户在警告框中点击确定 | | | 前端 | 向后端提交异步请求   * 如果后端返回错误，页面右上侧弹出对应的错误信息 * 如果后端返回成功，页面右上侧弹出重新运行成功的信息，更新最近浏览 | | |
| 后端（数据库） | 1.MySQL删除该任务旧的作业并重置该任务的状态，MongoDB删除该任务旧的采集数据  2. MySQL中添加该任务划分的若干作业记录  3.后端返回用户最近编辑的5个任务 | | |
| 调度器 | 同ST01 | | |
| **备注** | |  | | | | | | |

5.4 批量删除任务

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **测试用例名称** | 批量删除任务 | | | **测试用例**  **类型** | 场景测试用例 | **测试用例**  **编号** | | ST04 |
| **测试功能/模块** | 任务批量删除 | | | **功能/模块**  **开发人员** | 宋冰晨、赵正阳 | **测试用例**  **编制人** | | 宋冰晨 |
| **测试方法** | | | 黑盒测试 | | **测试工具** | |  | |
| **测试前提和约束** | 用户已登录，已成功创建至少一个任务且任务处于已终止或已完成状态，已成功进入我的任务页面 | | | | | | | |
| **测试场景描述** | 登录用户在我的任务页面批量删除多个任务 | | | | | | | |
| **测试数据** | 无 | | | | | | | |
| **测试过程描述** | | | | | | | | |
| **序号** | | **步骤描述** | | | **预期结果** | | | |
| 1 | | 勾选多个任务 | | | 前端 | 更新按钮更新为删除按钮 | | |
| 后端（数据库） | 无 | | |
| 调度器 | 无 | | |
| 2 | | 点击删除按钮 | | | 前端 | 1.验证勾选任务状态   * 如果任务状态不是已完成和已终止，则删除任务失败，页面右上侧弹出对应的错误信息 * 如果任务状态为已完成或已终止，转入2   2. 向后端提交异步请求   * 如果后端返回错误，页面右上侧弹出对应的错误信息 * 如果后端返回成功，页面右上侧弹出任务删除成功的信息，更新最近浏览 | | |
| 后端（数据库） | 1. MySQL删除该任务的作业及该任务，MongoDB删除该任务的采集数据  2. 后端返回用户最近编辑的5个任务 | | |
| 调度器 | 无 | | |
| **备注** | |  | | | | | | |

5.5 重命名任务

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **测试用例名称** | 重命名任务 | | | **测试用例**  **类型** | 场景测试用例 | **测试用例**  **编号** | | ST05 |
| **测试功能/模块** | 任务重命名 | | | **功能/模块**  **开发人员** | 宋冰晨、赵正阳 | **测试用例**  **编制人** | | 宋冰晨 |
| **测试方法** | | | 黑盒测试 | | **测试工具** | |  | |
| **测试前提和约束** | 用户已登录，已成功创建至少一个任务，已成功进入我的任务页面 | | | | | | | |
| **测试场景描述** | 登录用户在我的任务页面重命名一个任务 | | | | | | | |
| **测试数据** | 无 | | | | | | | |
| **测试过程描述** | | | | | | | | |
| **序号** | | **步骤描述** | | | **预期结果** | | | |
| 1 | | 鼠标悬停在任务列表中的一个任务上 | | | 前端 | 在任务名称左侧显示重命名按钮 | | |
| 后端（数据库） | 无 | | |
| 调度器 | 无 | | |
| 2 | | 点击重命名按钮 | | | 前端 | 弹出重命名表单模态框 | | |
| 后端（数据库） | 无 | | |
| 调度器 | 无 | | |
| 3 | | 输入新任务名点击确定 | | | 前端 | 1.验证新任务名是否合法   * 如果不合法，则页面右上侧弹出对应的错误信息 * 如果合法，转入2   2. 向后端提交异步请求   * 如果后端返回错误，页面右上侧弹出对应的错误信息 * 如果后端返回成功，页面右上侧弹出任务重命名成功的信息，更新任务名称，更新最近浏览 | | |
| 后端（数据库） | 1. MySQL更新该任务的名称  2. 后端返回用户最近编辑的5个任务 | | |
| 调度器 | 无 | | |
| **备注** | |  | | | | | | |

5.6 修改任务状态

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **测试用例名称** | 修改任务状态 | | | **测试用例**  **类型** | 场景测试用例 | **测试用例**  **编号** | | ST06 |
| **测试功能/模块** | 暂停/继续/终止任务 | | | **功能/模块**  **开发人员** | 宋冰晨、赵正阳 | **测试用例**  **编制人** | | 赵正阳 |
| **测试方法** | | | 黑盒测试 | | **测试工具** | |  | |
| **测试前提和约束** | 用户已登录，已成功创建至少一个任务，已成功进入我的任务页面 | | | | | | | |
| **测试场景描述** | 登录用户在我的任务页面暂停、继续或终止一个任务 | | | | | | | |
| **测试数据** | 无 | | | | | | | |
| **测试过程描述** | | | | | | | | |
| **序号** | | **步骤描述** | | | **预期结果** | | | |
| 1 | | 鼠标悬停在任务列表中的一个任务上 | | | 前端 | 在“操作”一列显示可执行的操作 | | |
| 后端（数据库） | 无 | | |
| 调度器 | 无 | | |
| 2 | | 选择正在运行的任务，点击暂停按钮 | | | 前端 | 任务状态更新为“已暂停”，可执行操作变为继续和终止 | | |
| 后端（数据库） | MySQL中该任务的状态更新为paused，该任务所有pending状态的作业更新为created | | |
| 调度器 | 无 | | |
| 3 | | 选择已暂停的任务，点击继续按钮 | | | 前端 | 任务状态更新为“正在运行”，可执行操作变为暂停和终止 | | |
| 后端（数据库） | MySQL中该任务的状态更新为running | | |
| 调度器 | 无 | | |
| 4 | | 选择等待运行、正在运行或已暂停的任务，点击继续按钮 | | | 前端 | 任务状态更新为“已终止行”，可执行操作变为重新运行 | | |
| 后端（数据库） | MySQL中该任务的状态更新为canceled，该任务所有作业的状态更新为finished | | |
| 调度器 | 无 | | |
| **备注** | |  | | | | | | |

1. **功能性需求测试用例**

6.1 Web UI / User

6.1.1 浏览爬取站点列表

表 6. 1 浏览爬取站点列表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 测试用例名称 | 浏览爬取站点列表 | | | 测试用例  类型 | 功能性需求 | 测试用例  编号 | | | FT01 |
| 测试功能/模块 | Web UI | | | 功能/模块  开发人员 | 宋冰晨、赵正阳 | 测试用例  编制人 | | | 宋冰晨 |
| 测试方法 | | | 黑盒测试 | | 测试工具 | | |  | |
| 测试前提和约束 | 用户已登录，成功打开模板选择页面 | | | | | | | | |
| 测试内容描述 | 默认模板类型是否为全部，选中全部后是否显示所有网站及其下模板个数 | | | | | | | | |
| 测试数据 | 无 | | | | | | | | |
| 测试过程描述 | | | | | | | | | |
| 序号 | | 步骤描述 | | | | | 预期结果 | | |
| 1 | | 用户登录 | | | | | 登录成功 | | |
| 2 | | 从侧边栏点击新建或从首页点击更多进入模板选择页面 | | | | | 默认选中全部为模板类型，显示所有网站及其下模板个数 | | |
| 备注 | |  | | | | | | | |

6.1.2 浏览热门站点

表 6. 2 浏览热门站点

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 测试用例名称 | 浏览热门站点 | | | 测试用例  类型 | 功能性需求 | 测试用例  编号 | | | FT02 |
| 测试功能/模块 | Web UI | | | 功能/模块  开发人员 | 宋冰晨、赵正阳 | 测试用例  编制人 | | | 宋冰晨 |
| 测试方法 | | | 黑盒测试 | | 测试工具 | | |  | |
| 测试前提和约束 | 用户已登录，成功打开首页 | | | | | | | | |
| 测试内容描述 | 首页是否显示热门的前8个站点 | | | | | | | | |
| 测试数据 | 无 | | | | | | | | |
| 测试过程描述 | | | | | | | | | |
| 序号 | | 步骤描述 | | | | | 预期结果 | | |
| 1 | | 用户登录 | | | | | 登录成功 | | |
| 2 | | 点击首页进入首页或登录后自动跳转到首页 | | | | | 显示热门的前8个站点 | | |
| 备注 | |  | | | | | | | |

6.1.3 在用户首页按关键字搜索爬取站点

表 6. 3 在用户首页按关键字搜索爬取站点

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 测试用例名称 | 按关键字搜索爬取站点 | | | 测试用例  类型 | 功能性需求 | | 测试用例  编号 | | FT03-1 |
| 测试功能/模块 | Web UI | | | 功能/模块  开发人员 | 宋冰晨、赵正阳 | | 测试用例  编制人 | | 宋冰晨 |
| 测试方法 | | | 黑盒测试 | | 测试工具 | | |  | |
| 测试前提和约束 | 用户已登录，成功打开首页 | | | | | | | | |
| 测试内容描述 | 首页是否显示搜索框，输入关键词点击搜索后是否跳转至模板选择页面显示正确的搜索结果 | | | | | | | | |
| 测试数据 | 无 | | | | | | | | |
| 测试过程描述 | | | | | | | | | |
| 序号 | | 步骤描述 | | | | 预期结果 | | | |
| 1 | | 用户登录 | | | | 登录成功 | | | |
| 2 | | 打开首页 | | | | 显示站点搜索框 | | | |
| 3 | | 输入关键词 | | | | 跳转至模板选择页面，无选中的模板类型，显示与关键词匹配的搜索结果 | | | |
| 备注 | |  | | | | | | | |

6.1.4 在模板选择页面按关键字搜索爬取站点

表 6. 4 在模板选择页面按关键字搜索爬取站点

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 测试用例名称 | 按关键字搜索爬取站点 | | | 测试用例  类型 | 功能性需求 | 测试用例  编号 | | | FT03-2 |
| 测试功能/模块 | Web UI | | | 功能/模块  开发人员 | 宋冰晨、赵正阳 | 测试用例  编制人 | | | 宋冰晨 |
| 测试方法 | | | 黑盒测试 | | 测试工具 | | |  | |
| 测试前提和约束 | 用户已登录，成功打开模板选择页面 | | | | | | | | |
| 测试内容描述 | 页面是否显示搜索框，输入关键词点击搜索后是否显示正确的搜索结果 | | | | | | | | |
| 测试数据 | 无 | | | | | | | | |
| 测试过程描述 | | | | | | | | | |
| 序号 | | 步骤描述 | | | | | 预期结果 | | |
| 1 | | 用户登录 | | | | | 登录成功 | | |
| 2 | | 从侧边栏点击新建或从首页点击更多进入模板选择页面 | | | | | 显示站点搜索框 | | |
| 3 | | 输入关键词 | | | | | 无选中的模板类型，显示与关键词匹配的搜索结果 | | |
| 备注 | |  | | | | | | | |

6.1.5 按类别列出爬取站点

表 6. 5 按类别列出爬取站点

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 测试用例名称 | 按类别列出爬取站点 | | | 测试用例  类型 | 功能性需求 | 测试用例  编号 | | | FT04 |
| 测试功能/模块 | Web UI | | | 功能/模块  开发人员 | 宋冰晨、赵正阳 | 测试用例  编制人 | | | 宋冰晨 |
| 测试方法 | | | 黑盒测试 | | 测试工具 | | |  | |
| 测试前提和约束 | 用户已登录，成功打开模板选择页面 | | | | | | | | |
| 测试内容描述 | 页面是否显示所有可选的8个类型，选中不同类型是否显示正确的过滤结果 | | | | | | | | |
| 测试数据 | 无 | | | | | | | | |
| 测试过程描述 | | | | | | | | | |
| 序号 | | 步骤描述 | | | | | 预期结果 | | |
| 1 | | 用户登录 | | | | | 登录成功 | | |
| 2 | | 从侧边栏点击新建或从首页点击更多进入模板选择页面 | | | | | 显示8个类型 | | |
| 3 | | 依次选中每个类型 | | | | | 显示对应的过滤结果 | | |
| 备注 | |  | | | | | | | |

6.1.6 浏览同站点下所有模板

表 6. 6 浏览同站点下所有模板

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 测试用例名称 | 浏览同站点下所有模板 | | | 测试用例  类型 | 功能性需求 | 测试用例  编号 | | | FT05 |
| 测试功能/模块 | Web UI | | | 功能/模块  开发人员 | 宋冰晨、赵正阳 | 测试用例  编制人 | | | 宋冰晨 |
| 测试方法 | | | 黑盒测试 | | 测试工具 | | |  | |
| 测试前提和约束 | 用户已登录，成功进入二级模板选择页面 | | | | | | | | |
| 测试内容描述 | 页面是否显示同站点下所有可选的模板 | | | | | | | | |
| 测试数据 | 无 | | | | | | | | |
| 测试过程描述 | | | | | | | | | |
| 序号 | | 步骤描述 | | | | | 预期结果 | | |
| 1 | | 用户登录 | | | | | 登录成功 | | |
| 2 | | 从首页点击热门网站或从模板选择页面点击网站进入二级模板选择页面 | | | | | 显示同站点下所有可选的模板以及浏览次数和数据下载次数 | | |
| 备注 | |  | | | | | | | |

6.1.7 指定站点排序方式

表 6. 7 指定站点排序方式

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 测试用例名称 | 指定站点排序方式 | | | 测试用例  类型 | 功能性需求 | 测试用例  编号 | | | FT06 |
| 测试功能/模块 | Web UI | | | 功能/模块  开发人员 | 宋冰晨、赵正阳 | 测试用例  编制人 | | | 宋冰晨 |
| 测试方法 | | | 黑盒测试 | | 测试工具 | | |  | |
| 测试前提和约束 | 用户已登录，成功打开模板选择页面 | | | | | | | | |
| 测试内容描述 | 页面是否显示两种排序方式，且选中不同排序方式显示对应排序结果 | | | | | | | | |
| 测试数据 | 无 | | | | | | | | |
| 测试过程描述 | | | | | | | | | |
| 序号 | | 步骤描述 | | | | | 预期结果 | | |
| 1 | | 用户登录 | | | | | 登录成功 | | |
| 2 | | 从侧边栏点击新建或从首页点击更多进入模板选择页面 | | | | | 显示两种排序方式 | | |
| 3 | | 依次选中不同排序方式 | | | | | 显示对应站点排序结果 | | |
| 备注 | |  | | | | | | | |

6.1.8 浏览模板详情

表 6. 8 浏览模板详情

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 测试用例名称 | 浏览模板详情 | | | 测试用例  类型 | 功能性需求 | 测试用例  编号 | | | FT07 |
| 测试功能/模块 | Web UI | | | 功能/模块  开发人员 | 宋冰晨、赵正阳 | 测试用例  编制人 | | | 宋冰晨 |
| 测试方法 | | | 黑盒测试 | | 测试工具 | | |  | |
| 测试前提和约束 | 用户已登录，成功进入模板详情页面 | | | | | | | | |
| 测试内容描述 | 页面是否成功显示模板介绍、采集字段预览、采集参数预览、示例数据 | | | | | | | | |
| 测试数据 | 无 | | | | | | | | |
| 测试过程描述 | | | | | | | | | |
| 序号 | | 步骤描述 | | | | | 预期结果 | | |
| 1 | | 用户登录 | | | | | 登录成功 | | |
| 2 | | 从二级模板选择页面点击模板进入模板详情页面 | | | | | 显示模板介绍、采集字段预览、采集参数预览、示例数据 | | |
| 备注 | |  | | | | | | | |

6.1.9 编辑任务配置参数后重新运行任务

表 6. 9 编辑任务配置参数后重新运行任务

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 测试用例名称 | 编辑任务配置参数 | | | 测试用例  类型 | 功能性需求 | | 测试用例  编号 | | FT08-1 |
| 测试功能/模块 | Web UI | | | 功能/模块  开发人员 | 宋冰晨、赵正阳 | | 测试用例  编制人 | | 宋冰晨 |
| 测试方法 | | | 黑盒测试 | | 测试工具 | | |  | |
| 测试前提和约束 | 用户已登录，已成功创建至少一个任务且任务处于已终止或已完成状态 | | | | | | | | |
| 测试内容描述 | 是否可以成功对已有任务的配置参数进行编辑并重新运行 | | | | | | | | |
| 测试数据 | 无 | | | | | | | | |
| 测试过程描述 | | | | | | | | | |
| 序号 | | 步骤描述 | | | | 预期结果 | | | |
| 1 | | 用户登录 | | | | 登录成功 | | | |
| 2 | | 点击侧边栏中的最近编辑中的任务或在我的任务页面中点击更多操作中的编辑进入模板配置页面 | | | | 显示之前用户配置的表单信息 | | | |
| 3 | | 修改表单信息点击保存并启动 | | | | 如果用户输入的信息验证失败，则创建任务失败，页面右上侧弹出对应的错误信息；如果用户输入的信息验证成功，则重启任务成功，页面右上侧弹出对应的重启任务成功信息。 | | | |
| 备注 | |  | | | | | | | |

6.1.10 重新运行任务

表 6. 10 重新运行任务

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 测试用例名称 | 重新运行任务 | | | 测试用例  类型 | 功能性需求 | | 测试用例  编号 | | FT08-2 |
| 测试功能/模块 | Web UI | | | 功能/模块  开发人员 | 宋冰晨、赵正阳 | | 测试用例  编制人 | | 宋冰晨 |
| 测试方法 | | | 黑盒测试 | | 测试工具 | | |  | |
| 测试前提和约束 | 用户已登录，已成功创建至少一个任务且任务处于已终止或已完成状态 | | | | | | | | |
| 测试内容描述 | 点击重新运行按钮是否成功重新运行任务 | | | | | | | | |
| 测试数据 | 无 | | | | | | | | |
| 测试过程描述 | | | | | | | | | |
| 序号 | | 步骤描述 | | | | 预期结果 | | | |
| 1 | | 用户登录 | | | | 登录成功 | | | |
| 2 | | 点击侧边栏中的我的任务 | | | | 显示用户创建的任务列表及详细信息（包括进度、状态等） | | | |
| 3 | | 对已终止或已完成的任务点击重新运行按钮 | | | | 弹出覆盖数据的警告框 | | | |
| 4 | | 在警告框中点击确定 | | | | 成功重新运行任务，更新任务的详细信息（包括进度、状态等） | | | |
| 备注 | |  | | | | | | | |

6.1.11 创建爬虫任务

表 6. 11 创建爬虫任务

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 测试用例名称 | 创建爬虫任务 | | | 测试用例  类型 | 功能性需求 | | 测试用例  编号 | | FT09 |
| 测试功能/模块 | Web UI | | | 功能/模块  开发人员 | 宋冰晨、赵正阳 | | 测试用例  编制人 | | 宋冰晨 |
| 测试方法 | | | 黑盒测试 | | 测试工具 | | |  | |
| 测试前提和约束 | 用户已登录，成功进入模板配置页面 | | | | | | | | |
| 测试内容描述 | 页面是否成功显示配置表单及参数对应的预览图片，选中不同参数输入框是否预览图片成功切换 | | | | | | | | |
| 测试数据 | 无 | | | | | | | | |
| 测试过程描述 | | | | | | | | | |
| 序号 | | 步骤描述 | | | | 预期结果 | | | |
| 1 | | 用户登录 | | | | 登录成功 | | | |
| 2 | | 从模板详情页面点击立即使用进入模板配置页面 | | | | 成功显示配置表单及参数对应的预览图片 | | | |
| 3 | | 依次选中不同参数输入框 | | | | 预览图片成功切换 | | | |
| 4 | | 输入表单信息点击保存并启动 | | | | 如果用户输入的信息验证失败，则创建任务失败，页面右上侧弹出对应的错误信息；如果用户输入的信息验证成功，则创建任务成功，页面右上侧弹出对应的创建任务成功信息。 | | | |
| 备注 | |  | | | | | | | |

6.1.12 查询爬虫任务列表及各任务进度

表 6. 12 查询爬虫任务列表及各任务进度

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 测试用例名称 | 查询爬虫任务列表及各任务进度 | | | 测试用例  类型 | 功能性需求 | | 测试用例  编号 | | FT10 |
| 测试功能/模块 | Web UI | | | 功能/模块  开发人员 | 宋冰晨、赵正阳 | | 测试用例  编制人 | | 宋冰晨 |
| 测试方法 | | | 黑盒测试 | | 测试工具 | | |  | |
| 测试前提和约束 | 用户已登录，成功打开我的任务页面 | | | | | | | | |
| 测试内容描述 | 页面是否成功显示用户创建的任务列表及详细信息（包括进度、状态等） | | | | | | | | |
| 测试数据 | 无 | | | | | | | | |
| 测试过程描述 | | | | | | | | | |
| 序号 | | 步骤描述 | | | | 预期结果 | | | |
| 1 | | 用户登录 | | | | 登录成功 | | | |
| 2 | | 点击侧边栏中的我的任务 | | | | 显示用户创建的任务列表及详细信息（包括进度、状态等） | | | |
| 3 | | 鼠标悬停在进度条上 | | | | 显示进度数值 | | | |
| 备注 | |  | | | | | | | |

6.1.13 恢复运行爬虫任务

表 6. 13 恢复运行爬虫任务

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 测试用例名称 | 恢复运行爬虫任务 | | | 测试用例  类型 | 功能性需求 | | 测试用例  编号 | | FT11 |
| 测试功能/模块 | Web UI | | | 功能/模块  开发人员 | 宋冰晨、赵正阳 | | 测试用例  编制人 | | 赵正阳 |
| 测试方法 | | | 手工测试 | | 测试工具 | | | 无 | |
| 测试前提和约束 | 用户已登录，创建任务并进入暂停状态 | | | | | | | | |
| 测试内容描述 | 继续运行任务 | | | | | | | | |
| 测试数据 | <任务id int> | | | | | | | | |
| 测试过程描述 | | | | | | | | | |
| 序号 | | 步骤描述 | | | | 预期结果 | | | |
| 1 | | 用户登录 | | | | 登录成功 | | | |
| 2 | | 打开任务列表 | | | | 显示用户创建的任务列表 | | | |
| 3 | | 点击已暂停任务的继续按钮 | | | | 任务进入正在运行状态并继续运行 | | | |
| 备注 | |  | | | | | | | |

6.1.14 暂停爬虫任务

表 6. 14 暂停爬虫任务

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 测试用例名称 | 暂停爬虫任务 | | | 测试用例  类型 | 功能性需求 | | 测试用例  编号 | | FT12 |
| 测试功能/模块 | Web UI | | | 功能/模块  开发人员 | 宋冰晨、赵正阳 | | 测试用例  编制人 | | 赵正阳 |
| 测试方法 | | | 手工测试 | | 测试工具 | | | 无 | |
| 测试前提和约束 | 用户已登录，创建任务并进入正在运行状态 | | | | | | | | |
| 测试内容描述 | 暂停任务 | | | | | | | | |
| 测试数据 | <任务id int> | | | | | | | | |
| 测试过程描述 | | | | | | | | | |
| 序号 | | 步骤描述 | | | | 预期结果 | | | |
| 1 | | 用户登录 | | | | 登录成功 | | | |
| 2 | | 打开任务列表 | | | | 显示用户创建的任务列表 | | | |
| 3 | | 点击正在运行任务的暂停按钮 | | | | 任务进入已暂停状态 | | | |
| 备注 | |  | | | | | | | |

6.1.15 终止爬虫任务

表 6. 15 终止爬虫任务

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 测试用例名称 | 终止爬虫任务 | | | 测试用例  类型 | 功能性需求 | | 测试用例  编号 | | FT13 |
| 测试功能/模块 | Web UI | | | 功能/模块  开发人员 | 宋冰晨、赵正阳 | | 测试用例  编制人 | | 赵正阳 |
| 测试方法 | | | 手工测试 | | 测试工具 | | | 无 | |
| 测试前提和约束 | 用户已登录，创建任务并进入等待运行、正在运行或已暂停状态 | | | | | | | | |
| 测试内容描述 | 终止任务 | | | | | | | | |
| 测试数据 | <任务id int> | | | | | | | | |
| 测试过程描述 | | | | | | | | | |
| 序号 | | 步骤描述 | | | | 预期结果 | | | |
| 1 | | 用户登录 | | | | 登录成功 | | | |
| 2 | | 打开任务列表 | | | | 显示用户创建的任务列表 | | | |
| 3 | | 点击等待运行、正在运行或已暂停任务的终止按钮 | | | | 任务进入已终止状态 | | | |
| 备注 | |  | | | | | | | |

6.1.16 批量删除任务

表 6. 16 批量删除任务

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 测试用例名称 | 批量删除任务 | | | 测试用例  类型 | 功能性需求 | | 测试用例  编号 | | FT14 |
| 测试功能/模块 | Web UI | | | 功能/模块  开发人员 | 宋冰晨、赵正阳 | | 测试用例  编制人 | | 宋冰晨 |
| 测试方法 | | | 黑盒测试 | | 测试工具 | | |  | |
| 测试前提和约束 | 用户已登录，已成功创建至少一个任务且任务处于已终止或已完成状态 | | | | | | | | |
| 测试内容描述 | 选中多个任务点击删除是否成功 | | | | | | | | |
| 测试数据 | 无 | | | | | | | | |
| 测试过程描述 | | | | | | | | | |
| 序号 | | 步骤描述 | | | | 预期结果 | | | |
| 1 | | 用户登录 | | | | 登录成功 | | | |
| 2 | | 点击侧边栏中的我的任务 | | | | 显示用户创建的任务列表及详细信息（包括进度、状态等） | | | |
| 3 | | 勾选多个任务 | | | | 更新按钮更新为删除按钮 | | | |
| 4 | | 点击删除按钮 | | | | 删除成功 | | | |
| 备注 | |  | | | | | | | |

6.1.17 重命名任务

表 6. 17 重命名任务

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 测试用例名称 | 浏览最近编辑 | | | 测试用例  类型 | 功能性需求 | | 测试用例  编号 | | FT15 |
| 测试功能/模块 | Web UI | | | 功能/模块  开发人员 | 宋冰晨、赵正阳 | | 测试用例  编制人 | | 宋冰晨 |
| 测试方法 | | | 黑盒测试 | | 测试工具 | | |  | |
| 测试前提和约束 | 用户已登录，已成功创建至少一个任务 | | | | | | | | |
| 测试内容描述 | 是否成功对创建任务进行重命名 | | | | | | | | |
| 测试数据 | 无 | | | | | | | | |
| 测试过程描述 | | | | | | | | | |
| 序号 | | 步骤描述 | | | | 预期结果 | | | |
| 1 | | 用户登录 | | | | 登录成功 | | | |
| 2 | | 点击侧边栏中的我的任务 | | | | 显示用户创建的任务列表及详细信息（包括进度、状态等） | | | |
| 3 | | 鼠标悬停在任务列表中的一个任务上 | | | | 在任务名称左侧显示重命名按钮 | | | |
| 4 | | 点击重命名按钮 | | | | 弹出重命名表单模态框 | | | |
| 5 | | 输入新用户名点击确定 | | | | 如果用户输入的信息验证失败，则重命名失败，页面右上侧弹出对应的错误信息；如果用户输入的信息验证成功，则重命名任务成功，页面右上侧弹出重命名成功信息。 | | | |
| 备注 | |  | | | | | | | |

6.1.18 浏览最近编辑

表 6. 18 浏览最近编辑

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 测试用例名称 | 浏览最近编辑 | | | 测试用例  类型 | | 功能性需求 | 测试用例  编号 | | FT16 |
| 测试功能/模块 | Web UI | | | 功能/模块  开发人员 | | 宋冰晨、赵正阳 | 测试用例  编制人 | | 宋冰晨 |
| 测试方法 | | | 黑盒测试 | | | 测试工具 | |  | |
| 测试前提和约束 | 用户已登录，已成功创建至少一个任务 | | | | | | | | |
| 测试内容描述 | 侧边栏中的最近编辑是否正确显示按照编辑时间从新到旧的前5个用户任务 | | | | | | | | |
| 测试数据 | 无 | | | | | | | | |
| 测试过程描述 | | | | | | | | | |
| 序号 | | 步骤描述 | | | 预期结果 | | | | |
| 1 | | 用户登录 | | | 登录成功 | | | | |
| 2 | | 点击侧边栏中的最近编辑的下拉按钮 | | | 显示按照编辑时间从新到旧的前5个用户任务 | | | | |
| 3 | | 批量删除任务 | | | 如果删除的任务在最近编辑中，正确更新最近编辑 | | | | |
| 4 | | 创建任务 | | | 如果创建任务成功，则创建的任务位于最近编辑中的第一个 | | | | |
| 5 | | 重新运行任务 | | | 如果重新运行任务成功，则重新运行的任务位于最近编辑中的第一个 | | | | |
| 6 | | 重命名任务 | | | 如果重命名的任务在最近编辑中，正确更新最近编辑 | | | | |
| 备注 | |  | | | | | | | |

6.1.19 浏览结果数据

表 6. 19 浏览结果数据

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 测试用例名称 | 浏览结果数据 | | | 测试用例  类型 | 功能性需求 | 测试用例  编号 | | | FT17 |
| 测试功能/模块 | Web UI | | | 功能/模块  开发人员 | 宋冰晨、赵正阳 | 测试用例  编制人 | | | 赵正阳 |
| 测试方法 | | | 手工测试 | | 测试工具 | | | 无 | |
| 测试前提和约束 | 用户已登录，创建任务并进入已完成或已终止状态 | | | | | | | | |
| 测试内容描述 | 浏览任务的采集结果数据 | | | | | | | | |
| 测试数据 | <任务id int> | | | | | | | | |
| 测试过程描述 | | | | | | | | | |
| 序号 | | 步骤描述 | | | | | 预期结果 | | |
| 1 | | 用户登录 | | | | | 登录成功 | | |
| 2 | | 打开任务列表 | | | | | 显示用户创建的任务列表 | | |
| 3 | | 点击已完成或已终止任务的查看数据按钮 | | | | | 显示预览数据 | | |
| 备注 | |  | | | | | | | |

6.1.20 下载结果数据

表 6. 20 下载结果数据

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 测试用例名称 | 下载结果数据 | | | 测试用例  类型 | 功能性需求 | 测试用例  编号 | | | FT18 |
| 测试功能/模块 | Web UI | | | 功能/模块  开发人员 | 宋冰晨、赵正阳 | 测试用例  编制人 | | | 赵正阳 |
| 测试方法 | | | 手工测试 | | 测试工具 | | | 无 | |
| 测试前提和约束 | 用户已登录，创建任务并进入已完成或已终止状态 | | | | | | | | |
| 测试内容描述 | 下载任务的采集结果数据 | | | | | | | | |
| 测试数据 | <任务id int> | | | | | | | | |
| 测试过程描述 | | | | | | | | | |
| 序号 | | 步骤描述 | | | | | 预期结果 | | |
| 1 | | 用户登录 | | | | | 登录成功 | | |
| 2 | | 打开任务列表 | | | | | 显示用户创建的任务列表 | | |
| 3 | | 点击已完成或已终止任务的查看数据按钮 | | | | | 显示预览数据 | | |
| 4 | | 点击下载数据按钮 | | | | | 下载得到采集结果数据文件 | | |
| 备注 | |  | | | | | | | |

6.1.21 账号登录/登出

表 6. 21 账号登录/登出

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 测试用例名称 | 账号登录/登出 | | | 测试用例  类型 | 功能性需求 | | 测试用例  编号 | | FT19 |
| 测试功能/模块 | Web UI | | | 功能/模块  开发人员 | 郭浩隆 | | 测试用例  编制人 | | 郭浩隆 |
| 测试方法 | | | 手工测试 | | 测试工具 | | |  | |
| 测试前提和约束 | 系统内有已经注册的账号 | | | | | | | | |
| 测试内容描述 | 测试使用正确的用户名和密码能否正确登录  测试错误的用户名或密码能否登录系统  测试不经过登陆能否访问系统内页面  测试记住密码功能能否正常使用  测试能否正常退出账号 | | | | | | | | |
| 测试数据 | <用户名 string，密码 string> | | | | | | | | |
| 测试过程描述 | | | | | | | | | |
| 序号 | | 步骤描述 | | | | 预期结果 | | | |
| 1 | | 进入登陆页面，输入正确的用户名和密码 | | | | 登录成功，系统跳转至登录后首页 | | | |
| 2 | | 退出账号后重新进入登录页面，输入错误的用户名和密码 | | | | 登录失败，系统提示用户名或密码错误 | | | |
| 3 | | 输入正确的用户名和错误的密码 | | | | 登录失败，系统提示用户名或密码错误 | | | |
| 4 | | 不登录直接输入系统内页面的URL | | | | 系统重定向到登录页面 | | | |
| 5 | | 分别选择记住密码和不选择记住密码登录账号，登出后在登录页面查看是否自动填写账号密码 | | | | 选择记住密码后下次登录自动填写账号密码，不选择记住密码用户名和密码均为空 | | | |
| 6 | | 登录后在系统内选择退出账号 | | | | 跳转至未登录网站首页 | | | |
| 备注 | |  | | | | | | | |

6.1.22 账号注册

表 6. 22 账号注册

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 测试用例名称 | 账号注册 | | | 测试用例  类型 | 功能性需求 | | 测试用例  编号 | | FT20 |
| 测试功能/模块 | Web UI | | | 功能/模块  开发人员 | 郭浩隆 | | 测试用例  编制人 | | 郭浩隆 |
| 测试方法 | | | 手工测试 | | 测试工具 | | |  | |
| 测试前提和约束 | 系统能正确访问数据库 | | | | | | | | |
| 测试内容描述 | 测试能否从网站首页和登录页正常跳转至账号注册页  测试信息不完整时能否注册账号  测试密码长度不在要求范围内能否注册账号  测试使用已存在用户名能否注册账号  测试注册账号时是否需要二次确认密码 | | | | | | | | |
| 测试数据 | <用户名 string，密码 string> | | | | | | | | |
| 测试过程描述 | | | | | | | | | |
| 序号 | | 步骤描述 | | | | 预期结果 | | | |
| 1 | | 从网站首页点击注册按钮 | | | | 正常跳转至注册账号页面 | | | |
| 2 | | 从登录页面点击注册账号 | | | | 正常跳转至注册账号页面 | | | |
| 3 | | 字段填写不完整时选择注册账号 | | | | 系统提示填写相应字段 | | | |
| 4 | | 密码长度小于6或大于16时选择注册账号 | | | | 系统提示密码过长或过短 | | | |
| 5 | | 使用已被注册的用户名进行注册 | | | | 系统提示用户名已存在 | | | |
| 6 | | 不输入确认密码进行注册、确认密码与密码不一致进行注册 | | | | 系统提示两次密码输入不一致 | | | |
| 备注 | |  | | | | | | | |

6.1.23 个人信息修改

表 6. 23 个人信息修改

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 测试用例名称 | 个人信息修改 | | | 测试用例  类型 | 功能性需求 | 测试用例  编号 | | | FT21 |
| 测试功能/模块 | Web UI | | | 功能/模块  开发人员 | 郭浩隆 | 测试用例  编制人 | | | 郭浩隆 |
| 测试方法 | | | 手工测试 | | 测试工具 | | |  | |
| 测试前提和约束 | 正确登录系统且页面跳转到首页 | | | | | | | | |
| 测试内容描述 | 测试能否正常查看个人信息  测试个人信息是否正确  测试能否正常修改个人信息  测试能否正常修改个人密码 | | | | | | | | |
| 测试数据 | <用户 User> | | | | | | | | |
| 测试过程描述 | | | | | | | | | |
| 序号 | | 步骤描述 | | | | | 预期结果 | | |
| 1 | | 登录后从首页点击右上角用户名，选择个人信息选项 | | | | | 跳转至个人信息页面 | | |
| 2 | | 查看个人信息是否正确 | | | | | 个人信息显示正确 | | |
| 3 | | 选择修改信息子选项卡，进行个人信息的修改 | | | | | 成功修改个人信息 | | |
| 4 | | 选择修改密码子选项卡，输入密码及确认密码且符合长度要求 | | | | | 成功修改账号密码 | | |
| 备注 | |  | | | | | | | |

6.2 Web UI / Administrator

6.2.1 列出站点模板列表

表 6. 24 列出站点模板列表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 测试用例名称 | 列出站点模板列表 | | | 测试用例  类型 | 功能性需求 | | 测试用例  编号 | | FT22 |
| 测试功能/模块 | Web UI | | | 功能/模块  开发人员 | 郭浩隆 | | 测试用例  编制人 | | 郭浩隆 |
| 测试方法 | | | 手工测试 | | 测试工具 | | |  | |
| 测试前提和约束 | 用户登录系统且身份为管理员。 | | | | | | | | |
| 测试内容描述 | 测试管理员的查询爬虫模板功能  验证系统能否正常显示爬虫模板列表 | | | | | | | | |
| 测试数据 | <爬虫模板信息 Template实体类> | | | | | | | | |
| 测试过程描述 | | | | | | | | | |
| 序号 | | 步骤描述 | | | | 预期结果 | | | |
| 1 | | 管理员登录系统后点击左侧边栏模板管理选项，点击管理现有模板子选项。 | | | | 左侧边栏正确显示模板管理选项且管理现有模板子选项正确显示。 | | | |
| 2 | | 进入管理现有模板页面。 | | | | 正确跳转至管理现有模板页面，正确显示爬虫模板列表。 | | | |
| 备注 | |  | | | | | | | |

6.2.2 更新站点模板

表 6. 25 更新站点模板

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 测试用例名称 | 更新站点模板 | | | 测试用例  类型 | 功能性需求 | | 测试用例  编号 | | FT23 |
| 测试功能/模块 | Web UI | | | 功能/模块  开发人员 | 郭浩隆 | | 测试用例  编制人 | | 郭浩隆 |
| 测试方法 | | | 手工测试 | | 测试工具 | | |  | |
| 测试前提和约束 | 正确登录且身份为管理员  列出站点模板列表功能测试通过 | | | | | | | | |
| 测试内容描述 | 测试页面能否正常跳转修改模板页面  修改模板页面能否正常显示爬虫模板信息  能否正常修改爬虫egg文件 | | | | | | | | |
| 测试数据 | <爬虫模板信息 Template实体类> | | | | | | | | |
| 测试过程描述 | | | | | | | | | |
| 序号 | | 步骤描述 | | | | 预期结果 | | | |
| 1 | | 管理员正确登录系统且进入管理现有模板页面 | | | | 成功进入管理现有模板页面且模板列表正确显示 | | | |
| 2 | | 选择某模板的修改模板功能 | | | | 能正确跳转至修改模板页面 | | | |
| 3 | | 查看模板信息 | | | | 模板信息正确显示 | | | |
| 4 | | 选择修改模板egg文件 | | | | 能从本地正确添加egg文件 | | | |
| 5 | | 上传egg文件并查看是否修改成功 | | | | Egg文件正确推送到服务器 | | | |
| 备注 | |  | | | | | | | |

6.2.3 删除站点模板

表 6. 26 删除站点模板

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 测试用例名称 | 删除站点模板 | | | 测试用例  类型 | 功能性需求 | | 测试用例  编号 | | FT24 |
| 测试功能/模块 | Web UI | | | 功能/模块  开发人员 | 郭浩隆 | | 测试用例  编制人 | | 郭浩隆 |
| 测试方法 | | | 手工测试 | | 测试工具 | | |  | |
| 测试前提和约束 | 正确登录且身份为管理员  列出站点模板列表功能测试通过 | | | | | | | | |
| 测试内容描述 | 点击删除按钮后是否正常跳出确认页面  有相关任务的模板是否不能够被删除  无相关任务的模板能否正常删除 | | | | | | | | |
| 测试数据 | <爬虫模板信息 Template实体类> | | | | | | | | |
| 测试过程描述 | | | | | | | | | |
| 序号 | | 步骤描述 | | | | 预期结果 | | | |
| 1 | | 管理员正确登录系统且进入管理现有模板页面 | | | | 成功进入管理现有模板页面且模板列表正确显示 | | | |
| 2 | | 选择任意一个模板的删除模板功能 | | | | 正确弹出确认删除模板功能提示框 | | | |
| 3 | | 选择有相关任务的模板的删除功能 | | | | 系统提示无法删除模板 | | | |
| 4 | | 选择无相关任务的模板的删除功能 | | | | 正确删除模板且重新加载后模板列表中没有该模板 | | | |
| 备注 | |  | | | | | | | |

6.2.4 添加站点模板

表 6. 27 添加站点模板

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 测试用例名称 | 添加站点模板 | | | 测试用例  类型 | 功能性需求 | | 测试用例  编号 | | FT25 |
| 测试功能/模块 | Web UI | | | 功能/模块  开发人员 | 郭浩隆 | | 测试用例  编制人 | | 郭浩隆 |
| 测试方法 | | | 手工测试 | | 测试工具 | | |  | |
| 测试前提和约束 | 正确登录系统且身份为管理员 | | | | | | | | |
| 测试内容描述 | 测试上传站点模板页面的跳转  测试能否正确添加和删除模板字段和参数  测试能否正确上传图片和egg文件  测试上传图片格式限制是否正确  测试上传模板字段完整性检查 | | | | | | | | |
| 测试数据 | <爬虫模板信息 Template实体类> | | | | | | | | |
| 测试过程描述 | | | | | | | | | |
| 序号 | | 步骤描述 | | | | 预期结果 | | | |
| 1 | | 管理员登录系统后点击左侧边栏模板管理选项，点击上传模板子选项。 | | | | 左侧边栏正确显示模板管理选项且上传模板子选项正确显示。 | | | |
| 2 | | 选择采集字段和模板参数子选项卡，点击新增采集字段和删除字段 | | | | 点击新增采集字段后能正确在表格中新增一行，点击删除按钮后能正确删除对应行且其他行不受影响 | | | |
| 3 | | 点击上传图片和上传egg文件功能 | | | | 能正确从本地添加图片文件和egg文件 | | | |
| 4 | | 点击上传图片后分别选择上传jpg文件和非jpg文件 | | | | 选择上传jpg文件能够正确上传；选择上传非jpg文件系统提示请上传jpg文件 | | | |
| 5 | | 填写模板字段并分别在完整和不完整的情况下选择上传 | | | | 在模板字段不完整点击上传模板系统提示字段不完整；在模板字段完整的情况下点击上传模板成功上传 | | | |
| 备注 | |  | | | | | | | |

6.2.5 列出服务器节点列表

表 6. 28 列出服务器节点列表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 测试用例名称 | 列出服务器节点列表 | | 测试用例  类型 | 功能性需求 | | 测试用例  编号 | | FT26 |
| 测试功能/模块 | Web UI | | 功能/模块  开发人员 | 梁远志 | | 测试用例  编制人 | | 梁远志 |
| 测试方法 | | 手工测试 | | 测试工具 | | | 无 | |
| 测试前提和约束 | 无 | | | | | | | |
| 测试内容描述 | 测试管理员查询现有服务器节点列表的功能  管理员的Web UI管理面板界面中，测试显示的服务器列表（表格）是否完整无缺失。调度器会获取与管理员界面输出列表中的在线状态的列表并输出，两者应该一致 | | | | | | | |
| 测试数据 | 无 | | | | | | | |
| 测试过程描述 | | | | | | | | |
| 序号 | 步骤描述 | | | | 预期结果 | | | |
| 1 | 以管理员角色登录系统 | | | | 左侧边栏出现“节点管理”选单 | | | |
| 2 | 点击左侧边栏的“节点管理”选单 | | | | 跳转到“管理节点”页面 | | | |
| 3 | 观察页面是否有显示当前的服务器节点列表，以及显示是否正常 | | | | 右侧页面显示了当前服务器节点列表，显示正常 | | | |
| 4 | 前往调度器的终端界面，观察输出的“fetched online nodes……” | | | | 输出中包含页面列表中所有的处于“在线”状态的节点编号 | | | |
| 备注 | 显示正常即表头所列举的信息每个表行均完整无缺失。 | | | | | | | |

6.2.6 禁用服务器节点

表 6. 29 禁用服务器节点

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 测试用例名称 | 禁用服务器节点 | | | 测试用例  类型 | 功能性需求 | | 测试用例  编号 | | FT27 |
| 测试功能/模块 | Web UI | | | 功能/模块  开发人员 | 梁远志 | | 测试用例  编制人 | | 梁远志 |
| 测试方法 | | | 手工测试 | | 测试工具 | | | 无 | |
| 测试前提和约束 | FT27列出服务器节点列表测试通过 | | | | | | | | |
| 测试内容描述 | 测试管理员禁用某一服务器节点的功能  管理员的Web UI管理面板界面中，测试禁用服务器节点的功能，禁用服务器节点使得调度器不再向该节点分配任务。 | | | | | | | | |
| 测试数据 | <节点编号int, 节点IP string, 节点端口int> | | | | | | | | |
| 测试过程描述 | | | | | | | | | |
| 序号 | | 步骤描述 | | | | 预期结果 | | | |
| 1 | | 以管理员角色登录系统 | | | | 左侧边栏出现“节点管理”选单 | | | |
| 2 | | 点击左侧边栏的“节点管理”选单 | | | | 跳转到“管理节点”页面 | | | |
| 3 | | 在页面右侧，根据测试数据找到期望禁用的服务器节点的表行 | | | | 找到了期望禁用的服务器节点的表行，且操作列中存在“禁用”按钮 | | | |
| 4 | | 点击该行的“禁用”按钮 | | | | 浏览器提示“节点状态设置成功”，且该行状态变为“禁用状态” | | | |
| 5 | | 前往调度器的终端界面，观察输出的“fetched online nodes……” | | | | 输出中不含先前禁用的节点编号 | | | |
| 备注 | | 测试数据需要是系统列表中存在的处于“在线”状态节点，需要简易的比对判断。 | | | | | | | |

6.2.7 启用服务器节点

表 6. 30 启用服务器节点

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 测试用例名称 | 启用服务器节点 | | | 测试用例  类型 | 功能性需求 | | 测试用例  编号 | | FT28 |
| 测试功能/模块 | Web UI | | | 功能/模块  开发人员 | 梁远志 | | 测试用例  编制人 | | 梁远志 |
| 测试方法 | | | 手工测试 | | 测试工具 | | | 无 | |
| 测试前提和约束 | FT27列出服务器节点列表测试通过 | | | | | | | | |
| 测试内容描述 | 测试管理员启用某一服务器节点的功能  管理员的Web UI管理面板界面中，测试启用服务器节点的功能，启用节点使得节点变为在线状态，调度器能够识别到该节点，使得该节点能够分配到任务并恢复运行 | | | | | | | | |
| 测试数据 | <节点编号int, 节点IP string, 节点端口int> | | | | | | | | |
| 测试过程描述 | | | | | | | | | |
| 序号 | | 步骤描述 | | | | 预期结果 | | | |
| 1 | | 以管理员角色登录系统 | | | | 左侧边栏出现“节点管理”选单 | | | |
| 2 | | 点击左侧边栏的“节点管理”选单 | | | | 跳转到“管理节点”页面 | | | |
| 3 | | 在页面右侧，根据测试数据找到期望启用的服务器节点的表行 | | | | 找到了期望启用的服务器节点的表行，且操作列中存在“启用”按钮 | | | |
| 4 | | 点击该行的“启用”按钮 | | | | 浏览器提示“节点状态设置成功”，且该行状态变为“在线状态” | | | |
| 5 | | 前往调度器的终端界面，观察输出的“fetched online nodes……” | | | | 输出中包含先前启用的节点编号 | | | |
| 备注 | | 测试数据需要是系统列表中存在的处于“禁用”或“离线”状态节点，需要简易的比对判断。 | | | | | | | |

6.2.8 删除服务器节点

表 6. 31 删除服务器节点

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 测试用例名称 | 删除服务器节点 | | | 测试用例  类型 | 功能性需求 | | 测试用例  编号 | | FT29 |
| 测试功能/模块 | Web UI | | | 功能/模块  开发人员 | 梁远志 | | 测试用例  编制人 | | 梁远志 |
| 测试方法 | | | 手工测试 | | 测试工具 | | | 无 | |
| 测试前提和约束 | FT27列出服务器节点列表测试通过 | | | | | | | | |
| 测试内容描述 | 测试管理员删除一服务器节点的功能  管理员的Web UI管理面板界面中，测试删除服务器节点的功能，删除节点使得节点从系统中被删除，调度器也不再识别这一删去的节点 | | | | | | | | |
| 测试数据 | <节点编号int, 节点IP string, 节点端口int> | | | | | | | | |
| 测试过程描述 | | | | | | | | | |
| 序号 | | 步骤描述 | | | | 预期结果 | | | |
| 1 | | 以管理员角色登录系统 | | | | 左侧边栏出现“节点管理”选单 | | | |
| 2 | | 点击左侧边栏的“节点管理”选单 | | | | 跳转到“管理节点”页面 | | | |
| 3 | | 在页面右侧，根据测试数据找到期望删除的服务器节点的表行 | | | | 找到了期望删除的服务器节点的表行，且操作列中存在“删除”按钮 | | | |
| 4 | | 点击该行的“删除”按钮 | | | | 浏览器提示“删除成功”，且该行消失 | | | |
| 5 | | 前往调度器的终端界面，观察输出的“fetched online nodes……” | | | | 输出中不含先前删除的节点编号 | | | |
| 备注 | | 测试数据需要是系统列表中存在节点，需要简易的比对判断。 | | | | | | | |

6.2.9 新建服务器节点

表 6. 32 新建服务器节点

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 测试用例名称 | 新建服务器节点 | | | 测试用例  类型 | 功能性需求 | | 测试用例  编号 | | FT30 |
| 测试功能/模块 | Web UI | | | 功能/模块  开发人员 | 梁远志 | | 测试用例  编制人 | | 梁远志 |
| 测试方法 | | | 手工测试 | | 测试工具 | | | 无 | |
| 测试前提和约束 | 在测试数据指示的服务器上部署并运行Scrapyd软件 | | | | | | | | |
| 测试内容描述 | 测试管理员新建服务器节点的功能  管理员的Web UI管理面板界面中，测试新建服务器节点的功能。管理员需要在此之前安装部署服务器节点上的Scrapyd等软件，在系统添加该节点的连接信息，使得后续能够启用该节点 | | | | | | | | |
| 测试数据 | <IP string, 端口int, 用户名string, 密码string> | | | | | | | | |
| 测试过程描述 | | | | | | | | | |
| 序号 | | 步骤描述 | | | | 预期结果 | | | |
| 1 | | 以管理员角色登录系统 | | | | 左侧边栏出现“节点管理”选单 | | | |
| 2 | | 点击左侧边栏的“节点管理”选单 | | | | 跳转到“管理节点”页面 | | | |
| 3 | | 点击页面右侧右上角的“创建新节点”按钮 | | | | 弹出“创建新节点”的表单 | | | |
| 4 | | 按测试数据填写表单中的IP、端口、用户名和密码字段，点击表单右下角的创建按钮 | | | | 浏览器提示“创建节点成功”，节点服务器列表中出现新的一行，且状态为“禁用” | | | |
| 备注 | | 测试数据的IP为已部署好的服务器的IP地址，端口为Scrapyd的Web服务使用的端口号，用户名及密码为Scrapyd的Web服务使用的HTTP基础认证（RFC 7617）中的用户名及密码。 | | | | | | | |

6.2.10 显示服务器节点负载

表 6. 33 显示服务器节点负载

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 测试用例名称 | 显示服务器节点负载 | | | 测试用例  类型 | 功能性需求 | | 测试用例  编号 | | FT31 |
| 测试功能/模块 | Web UI | | | 功能/模块  开发人员 | 梁远志 | | 测试用例  编制人 | | 梁远志 |
| 测试方法 | | | 手工测试 | | 测试工具 | | | 无 | |
| 测试前提和约束 | FT27列出服务器节点列表测试通过 | | | | | | | | |
| 测试内容描述 | 测试管理员查看某一服务其节点负载的功能  管理员的Web UI管理面板界面中，测试显示服务器节点负载的功能。系统连接到该节点，并将节点的运行状态信息显示到管理员界面。 | | | | | | | | |
| 测试数据 | <节点编号int, 节点IP string, 节点端口int> | | | | | | | | |
| 测试过程描述 | | | | | | | | | |
| 序号 | | 步骤描述 | | | | 预期结果 | | | |
| 1 | | 以管理员角色登录系统 | | | | 左侧边栏出现“节点管理”选单 | | | |
| 2 | | 点击左侧边栏的“节点管理”选单 | | | | 跳转到“管理节点”页面 | | | |
| 3 | | 在页面右侧，根据测试数据找到期望查看的服务器节点的表行 | | | | 找到了期望删除的服务器节点的表行，且操作列中存在“检视”按钮 | | | |
| 4 | | 点击该行的“检视”按钮 | | | | 浏览器提示信息包括：节点名称、状态、等待运行任务（数量）、正在运行任务（数量）和完成运行任务（数量） | | | |
| 备注 | | 测试数据需要是系统列表中实际处于运行状态的节点，需要简易的比对判断。“节点的负载”则是各类状态的任务数量的信息集合。 | | | | | | | |

6.3 Scrapy

6.3.1 moviesearch爬虫脚本测试

表 6. 34 显示服务器节点负载

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 测试用例名称 | moviesearch爬虫脚本测试 | | | 测试用例  类型 | 功能测试 | 测试用例  编号 | | FT32 |
| 测试功能/模块 | 爬虫脚本 | | | 功能/模块  开发人员 | 沈一聪 | 测试用例  编制人 | | 沈一聪 |
| 测试方法 | | | 黑盒测试 | | 测试工具 | | Shell脚本 | |
| 测试前提和约束 | 测试环境中的代理池以及mongodb功能已开启 | | | | | | | |
| 测试描述 | 测试moviesearch爬虫脚本是否能从目标网站上正常爬取数据 | | | | | | | |
| 测试数据 | List <爬虫 ‘moviesearch’，关键字 string，翻页次数 int> | | | | | | | |
| 测试过程描述 | | | | | | | | |
| 序号 | | 步骤描述 | | | 预期结果 | | | |
| 1 | | 向testbench.py中写入测试输入，运行测试脚本 | | | 爬虫开始爬取数据 | | | |
| 2 | | 等待爬虫脚本运行结束，查看运行结果 | | | Mongodb中存在爬取的到的item，符合最低爬取率的要求 | | | |
| 备注 | |  | | | | | | |

6.3.2 booksearch爬虫脚本测试

表 6. 35 显示服务器节点负载

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 测试用例名称 | booksearch爬虫脚本测试 | | | 测试用例  类型 | 功能测试 | 测试用例  编号 | | FT33 |
| 测试功能/模块 | 爬虫脚本 | | | 功能/模块  开发人员 | 沈一聪 | 测试用例  编制人 | | 沈一聪 |
| 测试方法 | | | 黑盒测试 | | 测试工具 | | Shell脚本 | |
| 测试前提和约束 | 测试环境中的代理池以及mongodb功能已开启 | | | | | | | |
| 测试描述 | 测试booksearch爬虫脚本是否能从目标网站上正常爬取数据 | | | | | | | |
| 测试数据 | List <爬虫 ‘booksearch，关键字 string，翻页次数 int> | | | | | | | |
| 测试过程描述 | | | | | | | | |
| 序号 | | 步骤描述 | | | 预期结果 | | | |
| 1 | | 向testbench.py中写入测试输入，运行测试脚本 | | | 爬虫开始爬取数据 | | | |
| 2 | | 等待爬虫脚本运行结束，查看运行结果 | | | Mongodb中存在爬取的到的item，符合最低爬取率的要求 | | | |
| 备注 | |  | | | | | | |

6.3.3 musicsearch爬虫脚本测试

表 6. 36 显示服务器节点负载

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 测试用例名称 | musicsearch爬虫脚本测试 | | | 测试用例  类型 | 功能测试 | 测试用例  编号 | | FT34 |
| 测试功能/模块 | 爬虫脚本 | | | 功能/模块  开发人员 | 沈一聪 | 测试用例  编制人 | | 沈一聪 |
| 测试方法 | | | 黑盒测试 | | 测试工具 | | Shell脚本 | |
| 测试前提和约束 | 测试环境中的代理池以及mongodb功能已开启 | | | | | | | |
| 测试描述 | 测试musicsearch爬虫脚本是否能从目标网站上正常爬取数据 | | | | | | | |
| 测试数据 | List <爬虫 ‘musicsearch，关键字 string，翻页次数 int> | | | | | | | |
| 测试过程描述 | | | | | | | | |
| 序号 | | 步骤描述 | | | 预期结果 | | | |
| 1 | | 向testbench.py中写入测试输入，运行测试脚本 | | | 爬虫开始爬取数据 | | | |
| 2 | | 等待爬虫脚本运行结束，查看运行结果 | | | Mongodb中存在爬取的到的item，符合最低爬取率的要求 | | | |
| 备注 | |  | | | | | | |

1. **非功能性需求测试用例**

7.1 禁用JavaScript访问

表 7. 1 禁用JavaScript访问

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 测试用例名称 | 禁用JavaScript访问 | | | 测试用例  类型 | 非功能性需求/可访问性 | 测试用例  编号 | | | NFT01 |
| 测试功能/模块 | EasySpider Web UI | | | 功能/模块  开发人员 | 宋冰晨、郭浩隆 | 测试用例  编制人 | | | 沈一聪 |
| 测试方法 | | | 黑盒测试、手工测试 | | 测试工具 | | | 无 | |
| 测试前提和约束 | EasySpider Web UI基本开发完成  FT11测试通过 | | | | | | | | |
| 测试内容描述 | 测试前端网站在禁用JavaScript的特殊情况下，是否可以使用EasySpider的核心功能（以Chrome为例） | | | | | | | | |
| 测试数据 | 豆瓣电影模板的用户输入：<关键字string, 爬取范围int> | | | | | | | | |
| 测试过程描述 | | | | | | | | | |
| 序号 | | 步骤描述 | | | | | 预期结果 | | |
| 1 | | 进入Chrome的设置页面，在隐私设置和安全性—网站设置中，选择禁止JavaScript运行 | | | | | Chrome的JavaScript被屏蔽 | | |
| 2 | | 进入EasySpider网站首页，尝试完成FT11的测试用例 | | | | | 网页显示与正常情况下有所区别，但是依旧可以使用产品的核心功能 | | |
| 备注 | |  | | | | | | | |

7.2 浏览器兼容性

表 7. 2 浏览器兼容性

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 测试用例名称 | 浏览器兼容性 | | | 测试用例  类型 | 非功能性需求/兼容性 | 测试用例  编号 | | | NFT02 |
| 测试功能/模块 | EasySpider Web UI | | | 功能/模块  开发人员 | 宋冰晨、郭浩隆 | 测试用例  编制人 | | | 沈一聪 |
| 测试方法 | | | 黑盒测试、手工测试 | | 测试工具 | | | 无 | |
| 测试前提和约束 | EasySpider Web UI基本开发完成  在Chrome下，网站中网页的各个页面元素显示正常 | | | | | | | | |
| 测试内容描述 | 测试在多种不同的浏览器环境（Chrome、Edge、Firefox）下，EasySpider Web的页面元素是否依旧能够正确显示 | | | | | | | | |
| 测试数据 | 无 | | | | | | | | |
| 测试过程描述 | | | | | | | | | |
| 序号 | | 步骤描述 | | | | | 预期结果 | | |
| 1 | | 通过Edge浏览器访问EasySpider网站，完成截止NFT02测试进行前，所有已经通过的FT测试用例 | | | | | 测试过程中用户未发现页面有任何显示异常 | | |
| 2 | | 通过Firefox浏览器访问EasySpider网站，完成截止NFT02测试进行前，所有已经通过的FT01到FT10之间的测试用例 | | | | | 测试过程中用户未发现页面有任何显示异常 | | |
| 备注 | |  | | | | | | | |

7.3 响应式设计

表 7. 3 响应式设计

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 测试用例名称 | 响应式设计 | | | 测试用例  类型 | 非功能性需求/易用性 | 测试用例  编号 | | | NFT03 |
| 测试功能/模块 | EasySpider Web UI | | | 功能/模块  开发人员 | 宋冰晨、郭浩隆 | 测试用例  编制人 | | | 沈一聪 |
| 测试方法 | | | 黑盒测试、手工测试 | | 测试工具 | | | 无 | |
| 测试前提和约束 | EasySpider Web UI基本开发完成  在Chrome下，网站中网页的各个页面元素显示正常 | | | | | | | | |
| 测试内容描述 | 测试在多种不同的浏览器窗口拉伸比例下，网站中各个网页页面元素的显示以及交互的正确性 | | | | | | | | |
| 测试数据 | 无 | | | | | | | | |
| 测试过程描述 | | | | | | | | | |
| 序号 | | 步骤描述 | | | | | 预期结果 | | |
| 1 | | 通过Chrome浏览器访问EasySpider网站，将浏览器窗口从全屏大小一次缩小到大约3/4、1/2、1/4以及最小比例 | | | | | 测试过程中，用户所见的页面元素不存在重叠、布局混乱的情况；可见的页面元素依旧可以正确交互 | | |
| 备注 | |  | | | | | | | |

7.4 从提供模板创建新站点爬虫

表 7. 4 从提供模板创建新站点爬虫

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 测试用例名称 | 从提供模板创建新站点爬虫 | | | 测试用例  类型 | 非功能性需求/扩展性 | 测试用例  编号 | | | NFT04 |
| 测试功能/模块 | EasySpider整体项目 | | | 功能/模块  开发人员 | H小组全体 | 测试用例  编制人 | | | 沈一聪 |
| 测试方法 | | | 黑盒测试、手工测试 | | 测试工具 | | | 无 | |
| 测试前提和约束 | EasySpider项目基本开发完成  FT11 、FT25测试用例通过 | | | | | | | | |
| 测试内容描述 | 测试EasySpider的后续业务拓展能力，是否可以为用户提供源源不断的新爬虫模板 | | | | | | | | |
| 测试数据 | 知乎模板的用户输入：<关键字string, 爬取范围int> | | | | | | | | |
| 测试过程描述 | | | | | | | | | |
| 序号 | | 步骤描述 | | | | | 预期结果 | | |
| 1 | | 依次完成FT11 、FT25测试用例，测试网站是否能新增爬虫模板，并且新增的爬虫模板是否能正常投入使用 | | | | | 测试过程中涉及的各个测试用例都通过，无异常发生 | | |
| 备注 | |  | | | | | | | |

7.5 用户密码强度要求

表 7. 5 用户密码强度要求

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 测试用例名称 | 用户密码强度要求 | | | 测试用例  类型 | 非功能性需求/安全性 | | 测试用例  编号 | | NFT05 |
| 测试功能/模块 | EasySpider Web | | | 功能/模块  开发人员 | 郭浩隆、赵正阳 | | 测试用例  编制人 | | 沈一聪 |
| 测试方法 | | | 黑盒测试、手工测试 | | 测试工具 | | | 无 | |
| 测试前提和约束 | FT19、FT20测试用例通过 | | | | | | | | |
| 测试内容描述 | 测试EasySpider的用户账户密码是否达到安全性要求 | | | | | | | | |
| 测试数据 | 具有不同长度、大小写字母和字符种类的密码，及其合法性：  <string，bool> | | | | | | | | |
| 测试过程描述 | | | | | | | | | |
| 序号 | | 步骤描述 | | | | 预期结果 | | | |
| 1 | | 通过测试数据中准备的不同类型的密码完成账号注册及登录 | | | | 测试过程中，各个被测试的密码的通过情况与预期相一致 | | | |
| 备注 | |  | | | | | | | |

7.6 SQL注入攻击

表 7. 6 SQL注入攻击

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 测试用例名称 | SQL注入攻击 | | | 测试用例  类型 | 非功能性需求/防攻击性 | 测试用例  编号 | | | NFT06 |
| 测试功能/模块 | EasySpider Web | | | 功能/模块  开发人员 | 郭浩隆、赵正阳 | 测试用例  编制人 | | | 沈一聪 |
| 测试方法 | | | 白盒测试、自动化辅助测试 | | 测试工具 | | | Selenium | |
| 测试前提和约束 | EasySpider项目基本开发完成 | | | | | | | | |
| 测试内容描述 | 测试EasySpider后端抵抗SQL注入攻击的能力 | | | | | | | | |
| 测试数据 | 包含恶意SQL注入攻击信息的用户名：<string> | | | | | | | | |
| 测试过程描述 | | | | | | | | | |
| 序号 | | 步骤描述 | | | | | 预期结果 | | |
| 1 | | 使用Selenium登入EasySpider 网站，根据测试数据构造包含各种SQL注入攻击信息的请求，尝试获得一般用户无法获得的数据库数据或是对数据库进行破坏 | | | | | 数据库数据没有外泄，内部也没有遭到破坏 | | |
| 备注 | | 测试数据可以是以json文件的形式，通过Selenium读入并完成自动化测试 | | | | | | | |

7.7 CSRF攻击

表 7. 7 CSRF攻击

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 测试用例名称 | CSRF攻击 | | | 测试用例  类型 | 非功能性需求/防攻击性 | 测试用例  编号 | | | NFT07 |
| 测试功能/模块 | EasySpider Web | | | 功能/模块  开发人员 | 郭浩隆、赵正阳 | 测试用例  编制人 | | | 沈一聪 |
| 测试方法 | | | 白盒测试、自动化测试 | | 测试工具 | | | Shell脚本 | |
| 测试前提和约束 | EasySpider项目基本开发完成 | | | | | | | | |
| 测试内容描述 | 测试EasySpider后端抵抗CSRF攻击的能力 | | | | | | | | |
| 测试数据 | 包含各类人为构建request的shell测试脚本 | | | | | | | | |
| 测试过程描述 | | | | | | | | | |
| 序号 | | 步骤描述 | | | | | 预期结果 | | |
| 1 | | 运行测试脚本，尝试得到包含预期正确的Response | | | | | 测试脚本得到无效的Response | | |
| 备注 | | 测试数据可以通过构造去除CSRF token的request得到 | | | | | | | |

7.8 XSS攻击

表 7. 8 XSS攻击

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 测试用例名称 | XSS攻击 | | | 测试用例  类型 | 非功能性需求/防攻击性 | | 测试用例  编号 | | NFT08 |
| 测试功能/模块 | EasySpider Web | | | 功能/模块  开发人员 | 郭浩隆、赵正阳、宋冰晨 | | 测试用例  编制人 | | 沈一聪 |
| 测试方法 | | | 黑盒测试、手工测试 | | 测试工具 | | | 无 | |
| 测试前提和约束 | EasySpider项目基本开发完成 | | | | | | | | |
| 测试内容描述 | 测试EasySpider后端抵抗XSS攻击的能力 | | | | | | | | |
| 测试数据 | 包含HTML标签的用户输入 | | | | | | | | |
| 测试过程描述 | | | | | | | | | |
| 序号 | | 步骤描述 | | | | 预期结果 | | | |
| 1 | | 在用户输入中注入HTML标签 | | | | HTML标签被过滤和转意，不会生效 | | | |
| 备注 | |  | | | | | | | |

7.9 页面访问加载时间

表 7. 9 页面访问加载时间

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 测试用例名称 | 页面访问加载时间 | | | 测试用例  类型 | 非功能性需求/良好的访问性能 | 测试用例  编号 | | | NFT09 |
| 测试功能/模块 | EasySpider Web | | | 功能/模块  开发人员 | 郭浩隆、赵正阳、宋冰晨 | 测试用例  编制人 | | | 沈一聪 |
| 测试方法 | | | 黑盒测试、自动化测试 | | 测试工具 | | | http\_load、shell脚本 | |
| 测试前提和约束 | EasySpider项目基本开发完成 | | | | | | | | |
| 测试内容描述 | 通过HTML\_load测量各个页面的性能 | | | | | | | | |
| 测试数据 | 包含被测页面URL的文件，以及测试shell脚本 | | | | | | | | |
| 测试过程描述 | | | | | | | | | |
| 序号 | | 步骤描述 | | | | | 预期结果 | | |
| 1 | | 启动脚本，得到EasySpider Web网站下各个网页的每秒处理响应、平均响应时间等性能数据 | | | | | 性能指标满足预期 | | |
| 备注 | |  | | | | | | | |

7.10 爬取具有反爬虫机制的站点

表 7. 10 爬取具有反爬虫机制的站点

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 测试用例名称 | 爬取具有反爬虫机制的站点 | | | 测试用例  类型 | 非功能性需求/应对反爬虫 | 测试用例  编号 | | | NFT10 |
| 测试功能/模块 | EasySpider爬虫模板 | | | 功能/模块  开发人员 | 沈一聪 | 测试用例  编制人 | | | 沈一聪 |
| 测试方法 | | | 白盒测试、手工测试 | | 测试工具 | | | 无 | |
| 测试前提和约束 | easyspider-site-douban目录包含的爬虫脚本开发完成 | | | | | | | | |
| 测试内容描述 | 验证各种爬虫模板中的各类反爬虫手段切实有效 | | | | | | | | |
| 测试数据 | 豆瓣电影模板的用户输入：<关键字string, 爬取范围int> | | | | | | | | |
| 测试过程描述 | | | | | | | | | |
| 序号 | | 步骤描述 | | | | | 预期结果 | | |
| 1 | | 启动脚本，完成一次数据爬取 | | | | | 目标网站数据爬取成功 | | |
| 2 | | 修改脚本，将反爬虫相关的机制去除 | | | | | 目标网站数据爬取失败 | | |
| 备注 | |  | | | | | | | |

7.11 爬虫节点失效

表 7. 11 爬虫节点失效

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 测试用例名称 | 爬虫节点失效 | | | 测试用例  类型 | 非功能性需求/应对反爬虫 | | 测试用例  编号 | | NFT11 |
| 测试功能/模块 | EasySpider 调度器 | | | 功能/模块  开发人员 | 梁远志 | | 测试用例  编制人 | | 沈一聪 |
| 测试方法 | | | 黑盒测试、手工测试 | | 测试工具 | | | 无 | |
| 测试前提和约束 | EasySpider项目开发完成 | | | | | | | | |
| 测试内容描述 | 验证在产品运行过程中，部分节点发生宕机的情况下，用户任务是否能够依旧平稳运行 | | | | | | | | |
| 测试数据 | 若干组豆瓣电影模板的用户输入：<关键字string, 爬取范围int> | | | | | | | | |
| 测试过程描述 | | | | | | | | | |
| 序号 | | 步骤描述 | | | | 预期结果 | | | |
| 1 | | 创建若干爬虫任务并启动 | | | | 各个服务器上都有任务正在运行 | | | |
| 2 | | 手动将某一个或多个节点服务器关机 | | | | 被关闭服务器上的任务被分配到别处节点，从用户角度来看爬虫任务不受影响 | | | |
| 备注 | |  | | | | | | | |

1. **性能测试方案**

8.1 分布式爬虫的性能优化测试

表 8. 1 爬取性能测试方案

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 性能场景 | 执行策略 | 结果分析方法 |
| 采用EasySpider完成爬虫任务 | 分别采用两种不同的性能场景下，完成豆瓣电影、豆瓣电影以及豆瓣音乐相关的爬虫任务；任务负载从低到高，覆盖所有的使用场景 | 得到不同工作负载特点下，相同工作量的任务消耗时间或是相同时间下完成的工作量，并通过绘制图表的方式进行对比 |
| 采用一般的爬虫脚本完成爬虫任务 | 分别记录单位时间内，两种不同的性能场景下，持续爬取数据的数据量大小 |

8.2 EasySpider平稳性测试

表 8. 2 平稳性测试方案

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 性能场景 | 执行策略 | 结果分析方法 |
| 采用EasySpider完成爬虫任务 | 采用EasySpider在一段较长时间内持续爬取数据，记录爬取数据量与时间的关系 | 通过分析吞吐量与时间的图线关系，分析系统平稳特性 |

8.3 负载/压力测试

由于爬虫服务器节点目前仅采用了单线程的工作方式，当前时刻无法被执行的爬虫任务只能在任务队列中等待，所以无论服务器节点在短时间内接收到多少任务，CPU利用率都保持相对一致，故压力测试在这方面意义不大。

Django项目部署的Web服务器则是通过Http\_load工具进行测试。在网站开发过程中，随着应用市场的扩大，用户访问量的增加，有必要在网站的开始设计阶段，考虑使用具有能处理高并发特性的框架进行后续的开发实现。

主要的关注点是框架能否提供较为多的轻量级线程以及页面缓存等技术进行用户请求的处理，以支持大规模的并发请求。通过不断增加单位时间内的访问数量，逐步提升测试压力，直到到达系统设计负载能力的150%，测试系统是否可以在长时间过程中保持稳定运行。

表 8. 3 平稳性测试方案

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 性能场景 | 执行策略（并发数、时长） | 备注 |
| 发送请求，等待响应 | 10用户并发，发送请求，等待响应，重复操作10分钟，退出。 | 得到不同并发数下系统的性能指标  对系统的容量做出估计  列出测试的数据指标项有哪些，值在什么区间内 |
| 50用户并发，，发送请求，等待响应，重复操作10分钟，退出。 |
| 100用户并发，发送请求，等待响应，重复操作15分钟 |

1. **参考资料**

[1] GB/T 15532-2008，计算机软件测试规范[S]. <http://www.gb688.cn/bzgk/gb/newGbInfo?hcno=05FC6593F72B570FCB2AB2E2A7CA9706>

[2] 维基百科Scrapy[OL]. <https://en.wikipedia.org/wiki/Scrapy>

[3] Scrapy官方文档[OL]. <https://docs.scrapy.org/en/latest/>

[4] Scrapyd官方文档[OL]. [https://Scrapyd.readthedocs.io/en/stable/](https://scrapyd.readthedocs.io/en/stable/)

[5] 可访问性

<https://developer.mozilla.org/zh-CN/docs/Learn/Accessibility>

[6] 响应式Web设计

<https://developer.mozilla.org/zh-CN/docs/Web_Development/%E5%93%8D%E5%BA%94%E5%BC%8F_Web_%E8%AE%BE%E8%AE%A1>

[7] 场景测试维基百科<https://en.wikipedia.org/wiki/Scenario_testing>