# 



**软件测试报告书**

Fof量化投资交易管理系统

**Sep 7，2016**

目录

[1](#_Toc461283483)

[1. 引言 4](#_Toc461283484)

[1.1. 编写目的 4](#_Toc461283485)

[1.2. 背景 4](#_Toc461283486)

[1.3. 用户群 4](#_Toc461283487)

[1.4. 术语定义 5](#_Toc461283488)

[1.5. 测试阶段 5](#_Toc461283489)

[1.6. 参考资料 5](#_Toc461283490)

[2. 测试概要 5](#_Toc461283491)

[2.1. 测试环境 5](#_Toc461283494)

[2.1.1. 硬件环境 5](#_Toc461283495)

[2.1.2. 软件环境 5](#_Toc461283496)

[2.1.3. 网络拓扑 6](#_Toc461283497)

[2.1.4. 测试方法和工具 6](#_Toc461283498)

[2.2. 测试目的 6](#_Toc461283499)

[2.3. 测试执行 6](#_Toc461283500)

[2.4. 测试人员及时间 7](#_Toc461283501)

[2.4.1. 测试人员 7](#_Toc461283502)

[2.4.2. 测试时间 7](#_Toc461283503)

[3. 单元测试内容及过程 7](#_Toc461283504)

[3.1. 单元测试用例及执行结果 7](#_Toc461283508)

[3.2. 单元测试结果分析 15](#_Toc461283509)

[3.2.1. 测试活动总结 15](#_Toc461283510)

[3.2.2. 测试任务结果总结 15](#_Toc461283511)

[3.2.3. 缺陷和辨析 15](#_Toc461283512)

[3.2.4. 产品质量评估 16](#_Toc461283513)

[3.2.5. 度量数据 16](#_Toc461283514)

[4. 集成测试内容及过程 16](#_Toc461283515)

[4.1. 集成测试用例及执行结果 16](#_Toc461283517)

[4.2. 集成测试结果分析 20](#_Toc461283518)

[4.2.1. 测试活动总结 20](#_Toc461283519)

[4.2.2. 测试任务结果总结 20](#_Toc461283520)

[4.2.3. 缺陷和辨析 20](#_Toc461283521)

[4.2.4. 产品质量评估 21](#_Toc461283522)

[4.2.5. 度量数据 21](#_Toc461283523)

[5. 系统测试内容及过程 21](#_Toc461283524)

[5.1. 系统测试用例 21](#_Toc461283530)

[5.2. 系统功能测试 22](#_Toc461283531)

[5.3. 系统测试覆盖分析 22](#_Toc461283532)

[6. 测试结论与建议 22](#_Toc461283533)

[6.1. 功能性 22](#_Toc461283540)

[6.2. 易用性 22](#_Toc461283541)

[6.3. 可靠性 22](#_Toc461283542)

[6.4. 兼容性 22](#_Toc461283543)

[6.5. 安全性 22](#_Toc461283544)

# 引言

## 编写目的

编写该测试报告主要有以下几个目的：

1、通过对测试结果的分析，得到对软件质量的评价

2、分析测试的过程、产品、资源、信息，为后续软件计划提供参考

3、评估测试执行和测试计划是否符合，进一步安排工作进度

4、分析系统存在的缺陷，为后续软件维护提供建议

5、通过对系统测试结果的分析，描述系统是否符合用户需求，是否已达到用户预期的功能目标

## 背景

FOF，是Fund of Funds（基金中的基金）的简称，是指专门投资于其他基金的基金，FOF并不直接投资股票或债券，其投资范围仅限于其他基金，通过持有其他证券投资基金而间接持有股票、债券等证券资产，它是结合基金产品创新和销售渠道创新的基金新品种。FOF通过专业机构对基金进行筛选，帮助投资者优化基金投资效果。此外，FOF在选择投资标的时有较大的灵活性，在低迷或波动的市场环境下，FOF的优势愈加明显。

本项目旨在将量化的方法引入FOF组合中基金组合的选定，根据基金的历史数据计算得出每只公募基金的评级，组建基金池，再根据市场行情和相关风险参数计算权益类基金和固定收益类基金的权重，构建FOF投资组合，并将基金净值和其他行情信息以用户友好的界面呈现给客户，为FOF量化投资提供系统性的支持。

本项目的具体实现目标如下：

建立投资策略库，实现FOF投资的信息化。项目建有基金评价指标体系，定期更新基金排名，组建基金池，结合策略模型，确定基金投资组合，高效简洁地为FOF量化投资系统使用者提供决策支持，实现FOF投资的电子化。

定期检测市场，提示风险，实现收益最大化。系统会定期根据市场的变化，调整基金池及相应的投资权重，同时设定回撤警戒线和止损线，及时向使用者提示风险及异常产品，实现对风险的有效控制。

提供全方位的管理系统，用户可根据自身指标定制FOF组合。用户首次使用，需输入总资产、风险参数等指标，系统自动生成符合用户条件的FOF组合，并促成买卖。系统也为使用者呈现持仓信息、绩效指标、基金评级等基金信息，便于用户及时查看市场行情，此外，项目设有系统管理和人为调整功能，如检测到市场大幅波动，自动加仓或建仓；基金权重为负，人为设定0权重，实现全面的FOF组合管理。

## 用户群

主要读者：

fof量化投资交易管理系统项目经理

fof量化投资交易管理系统产品经理

fof量化投资交易管理系统项目测试人员

fof量化投资交易管理系统维护人员

其他读者：

高级衍生品做市与组合管理系统项目相关人员

## 术语定义

(1) 一级错误：不能完全满足系统要求，基本功能未完全实现；或者危及人身安全。

(2) 二级错误：严重地影响系统要求或基本功能的实现，且没有更正办法（重新安装或重

新启动该软件不属于更正办法）。

(3) 三级错误：严重地影响系统要求或基本功能的实现，但存在合理的更正办法（重新安

装或重新启动该软件不属于更正办法）。

(4) 四级错误：使操作者不方便或遇到麻烦，但它不影响执行工作功能或重要功能。

(5) 五级错误：其他错误。

## 测试对象

fof量化投资交易管理系统

## 测试阶段

单元测试

集成测试

系统测试

## 参考资料

《fof量化投资交易管理系统需求规格说明书》

《fof量化投资交易管理系统原型化迭代文档》

《fof量化投资交易管理系统商业计划书》

# 测试概要



## 测试环境

### 硬件环境

处理器：Intel® Core™ i3-6320 CPU @ 3.90GHz 3.90GHz

安装内存(RAM)：4.00 GB （3.85GB可用）

系统类型：64位操作系统，基于x64的处理器

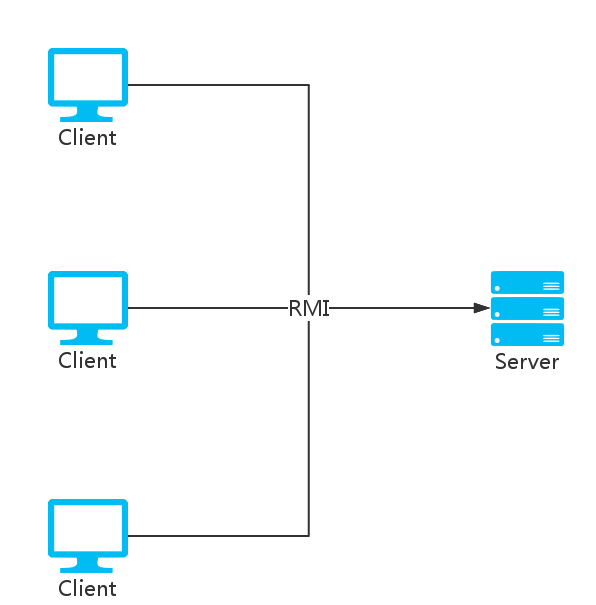
### 软件环境

数据库环境：MySQL5.7.12

PC操作系统：Windows8.1、Windows10

MCR(Matlab Compiler Runtime)：MCR8.5（R2015a）

### 网络拓扑



### 测试方法和工具

表2.1.4-1测试方法和工具

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 分类标准 | 类别 | 测试方法 | 测试工具 | 备注 |
| 测试对象 | 单元测试 | 黑盒与白盒测试相结合。  部分使用桩和驱动开发。对重要逻辑采用白盒测试。检验了代码覆盖率 | Junit、Cobertura |  |
| 集成测试 |  | Jenkins |  |
| 系统测试 | 参照需求规格说明进行手工测试 | 随机测试 |  |
| 测试目标 | 功能 | 黑盒、手工 |  |
| 性能 | 黑盒、手工 | 测试处理业务时间 |
| 安全性 | 黑盒、手工 |  |

## 测试目的

根据需求规格书进行测试，查找系统缺陷和问题，验证系统是否满足需求规格，保证在系统交付之前在各方面都能达到用户的要求，保证系统的可靠性与健壮性，提高软件系统的质量

## 测试执行

此次测试严格按照项目计划和测试计划进行，按时完成了测试计划规定的对象的测试。测试过程严格按照测试计划中规定的策略进行。在测试过程中，测试小组依据测试计划和用例，对系统进行了完整的测试。

## 测试人员及时间

### 测试人员

测试工程师：杨雁飞

测试人员：谭昕玥、杨雁飞

### 测试时间

开始：2016年9月5日

结束：2016年9月10日

# 单元测试内容及过程



## 单元测试用例及执行结果

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ID | 名称 | 条件 | 输入 | 期望结果 | 实际结果 | 备注 |
| Testcase001 | 计算收益率alpha值 | 无 | 2015年华夏成长（000001）收益率与基金总指数收益率 | 0.1345 | 0.1345 |  |
| Testcase002 | 计算收益率alpha值 | 无 | 2015年汇添富实债A（000122）收益率与基金总指数收益率 | 0.0708 | 0.0708 |  |
| Testcase003 | 计算收益率beta值 | 无 | 2015年华夏成长（000001）收益率与基金总指数收益率 | 0.7157 | 0.7157 |  |
| Testcase004 | 计算收益率beta值 | 无 | 2015年汇添富实债A（000122）收益率与基金总指数收益率 | 0.0233 | 0.0233 |  |
| Testcase005 | 计算收益率sharpe值 | 无 | 2015年华夏成长（000001）收益率与基金总指数收益率 | -0.025 | -0.025 |  |
| Testcase006 | 计算收益率sharpe值 | 无 | 2015年汇添富实债A（000122）收益率与基金总指数收益率 | 0.127 | 0.127 |  |
| Testcase007 | 计算收益率treynor值 | 无 | 2015年华夏成长（000001）收益率与基金总指数收益率 | -0.123 | -0.123 |  |
| Testcase008 | 计算收益率treynor值 | 无 | 2015年汇添富实债A（000122）收益率与基金总指数收益率 | 1.179 | 1.179 |  |
| Testcase009 | 计算收益率jensen值 | 无 | 2015年华夏成长（000001）收益率与基金总指数收益率 | 0.135 | 0.135 |  |
| Testcase010 | 计算收益率jensen值 | 无 | 2015年汇添富实债A（000122）收益率与基金总指数收益率 | 0.071 | 0.071 |  |
| Testcase011 | 计算收益率平均值 | 无 | 2015年华夏成长（000001）收益率 | -0.021 | -0.021 |  |
| Testcase012 | 计算收益率平均值 | 无 | 2015年汇添富实债A（000122）收益率 | 0.025 | 0.025 |  |
| Testcase013 | 计算收益率标准差 | 无 | 2015年华夏成长（000001）收益率与基金总指数收益率 | 1.393 | 1.393 |  |
| Testcase014 | 计算收益率标准差 | 无 | 2015年汇添富实债A（000122）收益率与基金总指数收益率 | 0.087 | 0.087 |  |
| Testcase015 | 计算收益率年化波动率 | 无 | 2015年华夏成长（000001）收益率与基金总指数收益率 | 3.46 | 3.46 |  |
| Testcase016 | 计算收益率年化波动率 | 无 | 2015年汇添富实债A（000122）收益率与基金总指数收益率 | 0.0233 | 0.0233 |  |
| Testcase017 | 计算收益率指标 | 无 | 2015年汇添富实债A（000122）收益率 | 0.8  2.54  2.82  6.1  25.3  38.14  40.08  3.65  40.08  11.1 | 0.8  2.54  2.82  6.1  25.3  38.14  40.08  3.65  40.08  11.1 |  |
| Testcase018 | 计算收益率指标 | 无 | 2015年华夏成长（000001）收益率与基金总指数收益率 | 1.37  3.67  5.31  -8.98  13.23  20.42  25.66  -17.47  485.54  14.58 | 1.37  3.67  5.31  -8.98  13.23  20.42  25.66  -17.47  485.54  14.58 |  |
| Testcase019 | 获得基金历史信息 | 无 | 000001  UnitType.DAY  2016-03-01  2016-03-10 | 1.053,1.15  1.083,2.85  1.083,0.0  1.074,-0.83  1.083,0.84  1.083,0  1.074,-0.83  1.064,-0.93 | 1.053,1.15  1.083,2.85  1.083,0.0  1.074,-0.83  1.083,0.84  1.083,0  1.074,-0.83  1.064,-0.93 |  |
| Testcase020 | 获得基金历史信息 | 无 | 000001  UnitType.WEEK  2016-03-01  2016-03-10 | 1.074,-0.2766  1.064,-0.927  1.105,3.8567 | 1.074,-0.2766  1.064,-0.927  1.105,3.8567 |  |
| Testcase021 | 获得基金历史信息 | 无 | 000001  UnitType.WEEK  5 | 1.136，-0.09  1.134，-0.18  1.131，-0.26  1.133，-0.18  1.14，0.62 | 1.136，-0.09  1.134，-0.18  1.131，-0.26  1.133，-0.18  1.14，0.62 |  |
| Testcase022 | 获得图表需要展示的历史信息 | 无 | 000001  UnitType.DAY  TimeType.  ONE\_MONTH  CharType.NET\_  WORTH\_  PROFORMANCE\_  UNIT | 1.125,1.125,1.125  1.129,1.129,1.133  1.129,1.127,1.130  1.122,1.126,1.124  1.126,1.136,1.142  1.137,1.153,1.170  1.140,1.150,1.165  1.141,1.149,1.164 | 1.125,1.125,1.125  1.129,1.129,1.133  1.129,1.127,1.130  1.122,1.126,1.124  1.126,1.136,1.142  1.137,1.153,1.170  1.140,1.150,1.165  1.141,1.149,1.164 |  |
| Testcase023 | 获得基金资产配置情况 | 无 | 000001 | 29.39  52.3  14.17  14.1  25.2  7.94  1.64  2.9  51.27  56.16 | 29.39  52.3  14.17  14.1  25.2  7.94  1.64  2.9  51.27  56.16 |  |
| Testcase024 | 获得基金股票配置情况 | 无 | 000001  HoldingType.  STOCK | 002051，3.32  000876，2.0  002175，1.77  600804，1.46  600887，1.14  600521，1.13  000963，1.06  300156，0.96  002311，0.92  600056，0.9 | 002051，3.32  000876，2.0  002175，1.77  600804，1.46  600887，1.14  600521，1.13  000963，1.06  300156，0.96  002311，0.92  600056，0.9 |  |
| Testcase025 | 获得基金行业配置情况 | 无 | 000001  HoldingType.  INDUSTRY | C，32.39  I，4.37  E，4.53  F，3.03  K，2.51  D，2.46  B，2.32  R，1.45  J，0.97  G，0.74 | C，32.39  I，4.37  E，4.53  F，3.03  K，2.51  D，2.46  B，2.32  R，1.45  J，0.97  G，0.74 |  |
| Testcase026 | 基金搜索 | 无 | ‘大数据’ | 001113，大数据100；  001242，博时大数据100A  001243，南方大数据A  001420，南方大数据C  001564，东方红大数据  001637，嘉实腾讯自选股大数据策略股票  001734，广发百发大数据成长混合A  001735，广发百发大数据成长混合E  001741，广发百发大数据精选混合A  001742，广发百发大数据精选混合E  002263，泰达宏利大数据混  002269，银华大数据  002588，博时银智大数据100  519132，海富通东财大数据混合 | 001113，大数据100；  001242，博时大数据100A  001243，南方大数据A  001420，南方大数据C  001564，东方红大数据  001637，嘉实腾讯自选股大数据策略股票  001734，广发百发大数据成长混合A  001735，广发百发大数据成长混合E  001741，广发百发大数据精选混合A  001742，广发百发大数据精选混合E  002263，泰达宏利大数据混  002269，银华大数据  002588，博时银智大数据100  519132，海富通东财大数据混合 |  |
| Testcase027 | 获得基金回报统计信息 | 无 | 2015-01-01  2016-09-06  UnitType.DAY  上证基金指数 | {238.0，172.0，0.0，410.0}、{58.05，41.95，0.0，100}  {0.46，-0.52，0.0，0.05}  {0.74，0.73，0.0，87.98}  {10.0，6.0，0.0，0.0}  {2.38，1.72，0.0,0.0}  {4.89，-1.8，-6.69，2015-07-08}  {4.71，-2.57，-7.27，2015-01-19}  {4.25，5.18，0.93，2016-06-04}  {-4.8，1.96，6.76，2015-07-09}  {-4.21，-1.04，3.17，2015-09-16}  {-3.77，1.86，5.63，2015-07-10} | {238.0，172.0，0.0，410.0}、{58.05，41.95，0.0，100}  {0.46，-0.52，0.0，0.05}  {0.74，0.73，0.0，87.98}  {10.0，6.0，0.0，0.0}  {2.38，1.72，0.0,0.0}  {4.89，-1.8，-6.69，2015-07-08}  {4.71，-2.57，-7.27，2015-01-19}  {4.25，5.18，0.93，2016-06-04}  {-4.8，1.96，6.76，2015-07-09}  {-4.21，-1.04，3.17，2015-09-16}  {-3.77，1.86，5.63，2015-07-10} |  |
| Testcase028 | 获得FOF基金盈利分析 | 无 | TimeType.  ONE\_MONTH | 0.83  -1.69  3  5  0  4  7  11  -22.43  0  0.16  0.01  0.94  0.28  0.24  0.46  0.31  0.88  1.36  0.28 | 0.83  -1.69  3  5  0  4  7  11  -22.43  0  0.16  0.01  0.94  0.28  0.24  0.46  0.31  0.88  1.36  0.28 |  |
| Testcase029 | 获得FOF基金盈利分析 |  | TimeType.  ONE\_YEAR | 10.38  3.32  0.02  6  8  -0.02  4  8  10.76  3.44  0  1.44  0.01  0.85  0.02  0.29  0.05  0.25  0.72  0.08  0.02 | 10.38  3.32  0.02  6  8  -0.02  4  8  10.76  3.44  0  1.44  0.01  0.85  0.02  0.29  0.05  0.25  0.72  0.08  0.02 |  |
| Testcase030 | 获得基金内部的最新权重 | 无 | 无 | 159910，5.74  165511，6.31  340006，5.4  050021，5.87  070023，5.68  000122，10.32  166008，8.93  092002，8.64  233005，11.77  000131，11.21 | 159910，5.74  165511，6.31  340006，5.4  050021，5.87  070023，5.68  000122，10.32  166008，8.93  092002，8.64  233005，11.77  000131，11.21 |  |
| Testcase031 | 获得基金内部代码 | 无 | 无 | 050021  070023  159910  165511  340006  000122  000131  092002  166008  233005 | 000011  000012 | 返回值弄错 |
| Testcase032 | 获得业绩归因信息 | 无 | 无 | 1.2326  567.9052  7.0  7.0  1.4397  567.9052  8.1761  6.3993  1.1769  16.813 | 1.2326  567.9052  7.0  7.0  1.4397  567.9052  8.1761  6.3993  1.1769  16.813 |  |
| Testcase033 | 添加用户 | 对应用户不存在 | yyf  male  yyf  123456  MANAGER | 返回提示信息添加成功，数据库中添加对应用户信息 | 返回提示信息更新成功，数据库中添加对应用户信息 |  |
| Testcase034 | 添加用户 | 对应用户存在 | yyf  male  yyf  123456  MANAGER | 返回提示信息用户已存在 | 返回提示信息用户已存在 |  |
| Testcase035 | 删除用户 | 对应用户存在 | yyf  male  yyf  123456  MANAGER | 返回删除成功信息，数据库删除对应用户信息 | 返回删除成功信息，数据库删除对应用户信息 |  |
| Testcase036 | 删除用户 | 对应用户不存在 | yyf  male  yyf  123456  MANAGER | 返回提示信息用户不存在 | 返回提示信息用户不存在 |  |
| Testcase037 | 更新用户信息 | 对应用户存在 | yyf  male  yyf  123456  NORMAL | 返回提示信息更新成功，数据库更改用户信息 | 返回提示信息更新成功，数据库更改用户信息 |  |
| Testcase038 | 更新基金净值信息 | 数据库表已建立 | 无 | 返回提示信息数据更新成功，数据库更新所有基金的净值信息 | 出错..更新线程执行两次 | 多线程并发问题 |
| Testcase039 | 更新基金评级信息 | 基金数据在数据库中存在 | 无 | 返回提示信息评级更新成功，数据库添加基金评级信息，评级结果跟晨星评级大致相同 | 返回提示信息评级更新成功，数据库添加基金评级信息，评级结果跟晨星差距略大 | 数据问题、算法问题 |
| Testcase040 | 获得基金实时估值信息 | 无 | 000001 | 对应代码的基金的当前的估算净值和涨幅 | 对应代码的基金的当前的估算净值和涨幅 |  |
| Testcase041 | 获得fof组合的历史风险信息 | 无 | 无 | 历史的风险信息 | 历史的风险信息 |  |

## 单元测试结果分析

### 测试活动总结

主要使用桩和驱动的思想指导测试活动，用桩来代替一些数据库操作使得逻辑测试的检测更方便。整体测试活动比较顺利，但是许多编码比较重复，整个过程感觉比较繁琐，希望之后能发现更好的测试工具。

### 测试任务结果总结

保证所有进行单元测试的类，方法自动化测试通过。也即保证了该方法就有系统所期待的输入输出和不变式。

### 缺陷和辨析

表3.2.3-1单元测试重要缺陷分析

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 模块名称 | 缺陷编号 | 简要描述 | 分析结果 | 测试通过 |
| 基金评级 | 001 | 评级结果跟现成结果不太一致 | 所使用的数据有一定差异 | 通过 |
| 基金净值更新 | 002 | 更新时间过慢，出现重复更新 | 多线程并发处理有一定问题 | 通过 |

表3.2.3-2单元测试残留与未解决问题列表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 模块名称 | 缺陷编号 | 性质 | 简要描述 | 原因分析 |
| 无 |  |  |  |  |

### 产品质量评估

1. 概述：单元测试全部测试用例 Junit 自动化测试成功，达到预定的目标，对复杂逻辑基本实现代码覆盖
2. 备注：单元测试重点测试FOF组合生成流程与主要指标计算过程，其余非重要逻辑没有实现分支和代码的全覆盖。
3. 结论：质量达到预期标准，可以进行后续的打包安装工作

### 度量数据

1. 缺陷度量：缺陷数目为2，占全部测试的5%，经过后期调整之后能大致解决。
2. 覆盖度度量：使用Maven Cobertura工具进行度量，除去getter与setter方法，测试覆盖度达70%，满足项目要求

# 集成测试内容及过程



## 集成测试用例及执行结果

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ID | 名称 | 条件 | 输入 | 期望结果 | 实际结果 | 备注 |
| Testcase001 | 验证用户密码 | RMI连接正常，数据库存在账户名为yyf密码为123456的用户 | yyf  123456 | 返回  UserInfo | 返回  UserInfo | 无 |
| Testcase002 | 验证用户密码 | RMI连接正常数据库存在账户名为yyf密码不为000000的用户 | yyf  000000 | 抛出异常，提示用户密码错误 | 抛出异常，提示用户密码错误 | 无 |
| Testcase003 | 验证用户密码 | RMI连接正常，数据库不存在账户名为yyf的用户 | yyf  123456 | 抛出异常提示用户账户不存在 | 抛出异常提示用户账户不存在 | 无 |
| Testcase004 | 增加用户 | RMI连接正常，数据库不存在账户名为yyf的用户 | yyf  123456  Gender.MALE  MANAGER | 返回消息提示添加用户成功，数据库增加对应用户 | 返回消息提示添加用户成功，数据库增加对应用户 | 无 |
| Testcase005 | 增加用户 | RMI连接正常，数据库存在账户名为yyf的用户 | yyf  123456  Gender.MALE  MANAGER | 抛出异常，提示对应用户名已存在 | 抛出异常，提示对应用户名已存在 | 无 |
| Testcase006 | 修改用户信息 | RMI连接正常，数据库存在账户名为yyf的用户 | yyf  123456  Gender.MALE  NORMAL | 返回消息提示修改成功，数据库修改对应用户信息 | 返回消息提示修改成功，数据库修改对应用户信息 | 无 |
| Testcase007 | 修改用户信息 | RMI连接正常，数据库不存在账户名为yyf的用户 | yyf  123456  Gender.MALE  NORMAL | 抛出异常提示对应用户名的用户不存在 | 抛出异常提示对应用户名的用户不存在 | 无 |
| Testcase008 | 新建FOF组合 | RMI连接正常，数据库不存在FOF组合 | 10000000000  CPPI  中风险 | 生成对应的FOF组合并显示回测结果 | 生成对应的FOF组合并显示回测结果 | 无 |
| Testcase009 | 新建FOF组合 | RMI连接正常，数据库不存在FOF组合 | 10000000000  风险平价  自定义  0.9  2 | 生成对应的FOF组合并显示回测结果 | 生成对应的FOF组合并显示回测结果 | 无 |
| Testcase010 | 获得FOF组合实时监控信息 | RMI连接正常，数据库中存在FOF组合并有一定历史数据 | 无 | FOF组合内的基金的最新信息 | FOF组合内的基金的最新信息 | 无 |
| Testcase010 | 获得FOF组合盈亏分析信息 | RMI连接正常，数据库中存在FOF组合并有一定历史数据 | 2015-01-05  2016-09-06  上证基金指数 | FOF组合在对应期间的盈亏信息及风险信息 | FOF组合在对应期间的盈亏信息及风险信息 | 无 |
| Testcase011 | 获得FOF组合回报统计信息 | RMI连接正常，数据库中存在FOF组合并有一定历史数据 | 2016-01-01  2016-09-09  UnitType.DAY  上证基金指数 | FOF组合对应期间的回报信息 | FOF组合对应期间的回报信息 | 无 |
| Testcase012 | 获得FOF组合资产配置信息 | RMI连接正常，数据库中存在FOF组合并有一定历史数据 | 无 | FOF组合内对应基金的历史收益率信息及净值走势信息 | FOF组合内对应基金的历史收益率信息及净值走势信息 | 无 |
| Testcase013 | 获得FOF组合持仓变动信息 | RMI连接正常，数据库中存在FOF组合并有一定历史数据 | 无 | FOF组合历史的调仓信息，包括人为调仓和系统自动调仓 | FO组合历史的调仓信息，只有人为调仓没有系统调仓 | 系统调仓操作未加入日志 |
| Testcase014 | 获得FOF组合效绩评估中的风险收益指标 | RMI连接正常，数据库中存在FOF组合并有一定历史数据 | 无 | FOF组合内对应基金的风险收益指标信息 | FOF组合内对应基金的风险收益指标信息 | 无 |
| Testcase015 | 获得FOF组合效绩评估中的投资风格信息 | RMI连接正常，数据库中存在FOF组合并有一定历史数据 | 无 | FOF组合内基金的投资风格信息 | FOF组合内基金的投资风格信息 | 无 |
| Testcase016 | 获得所有基金的分类信息 | RMI连接正常，数据库中已存放基金信息 | 无 | 基金的分类信息 | 基金的分类信息 | 无 |
| Testcase017 | 获得所有基金的即时信息及 | RMI连接正常，数据库中已存放基金信息 | 无 | 所有基金的即时信息 | 所有基金的即时信息 | 无 |
| Testcase019 | 获得基金的历史单位净值及累计净值信息 | RMI连接正常，数据库中已存放基金信息 | 000001 | 对应基金的历史 | 对应基金的历史 | 无 |
| Testcase020 | 获得基金的基本信息 | RMI连接正常，数据库中已存放基金信息 | 000005 | 对应基金的基本信息 | 对应基金的基本信息 | 无 |
| Testcase021 | 获得基金的资产分布信息 | RMI连接正常，数据库中已存放基金信息 | 000005 | 对应基金的资产配置信息 | 对应基金的资产配置信息 | 无 |
| Testcase022 | 获得基金的效绩评估信息 | RMI连接正常，数据库中已存放基金信息 | 000005 | 对应基金的效绩评估信息 | 对应基金的效绩评估信息 |  |
| Testcase023 | 获得基金的万元波动图信息 | RMI连接正常，数据库中已存放基金信息 | 000005 | 对应基金的万元波动图信息 | 对应基金的万元波动图信息 |  |
| Testcase024 | 获得常量参数信息 | RMI连接正常，数据库已存放常量信息 | 无 | 常量信息 | 常量信息 |  |
| Testcase025 | 更新常量参数信息 | RMI连接正常，数据库已存放常量信息 | 新的常量信息 | 返回信息提示更新成功，数据库更改常量信息 | 返回信息提示更新成功，数据库更改常量信息 |  |
| Testcase026 | 进行仓位调整操作 | RMI连接正常，数据库已存放FOF组合信息 | 正确的配置比例信息 | 返回信息提示发送调仓请求成功，数据库添加调仓请求信息 | 返回信息提示发送调仓请求成功，数据库添加调仓请求信息 |  |
| Testcase027 | 进行仓位调整操作 | RMI连接正常，数据库已存放FOF组合信息 | 错误配置比例信息（比例和大于100%） | 返回信息提示比例信息错误，数据库不执行任何操作 | 返回信息提示比例信息错误，数据库不执行任何操作 |  |

## 集成测试结果分析

### 测试活动总结

在体系结构设计阶段结束的时候，为逻辑层开发了 Stub 和 Driver。由于数据库使用了Hibernate框架，整体代码实现比较简单，缺陷可能性较低，所以未对数据层完全开发桩。在构造阶段，采用自顶向下的开发结构，每开发一个层次，就使用下一个层次的 Stub，进行 maven build。逐步将下层集成至已经开发完成的代码当中。

### 测试任务结果总结

任务1：

描述：集成逻辑层与数据层

实际操作：将部分使用了数据层桩的地方替换为实际实现，编写测试代码，使用maven build进行集成测试

结果：通过，满足需求。

问题：无。

任务2：

描述：集成界面层与逻辑层

实际操作：将界面层使用桩的地方替换为实际的实现代码，完成整体集成

结论：最终通过

### 缺陷和辨析

表4.2.3-1集成测试严重缺陷分析

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 模块名称 | 缺陷编号 | 简要描述 | 分析结果 | 测试通过 |
| FOFAssetAllo  cation.Change  Postition | 013 | 返回的调仓变化没有系统自动调仓的操作 | 系统未将系统调仓操作加入日志 | Fail->Pass |

表4.2.3-2集成测试残留缺陷及未解决问题列表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 模块名称 | 缺陷编号 | 性质 | 简要描述 | 原因分析 |
| 无 |  |  |  |  |

### 产品质量评估

1. 概述：在集成过程中使用jenkins进行持续集成，过程中使用桩来代替部分未实现类，直到最后替换为所有实现类。最后构建结果SUCCESS。
2. 备注：由于没有一台固定的服务器，在持续集成时，有部分提交操作未能进行及时集成测试，出现缺陷未能及时定位解决。但是对最后结果影响不大。
3. 结论：达成预期目标，测试通过。

### 度量数据

1. 集成测试缺陷数据：

严重缺陷：0

一般缺陷：1

无影响缺陷：0

1. 集成测试覆盖度：

被测试的模块总数：2

模块总数：2

模块覆盖度：100%

# 系统测试内容及过程



## 系统测试用例

系统采用等价类划分和边界值测试等方法进行系统测试，根据需求规格说明书，划分如下等价类：

1. 管理员和普通用户登录
2. 查看全部基金行情数据
3. 查看单只基金具体数据
4. 根据关键字搜索基金
5. 新建FOF组合
6. 组合管理主界面查看
7. 查看FOF组合实时监控信息
8. 查看FOF组合盈亏分析信息
9. 查看FOF组合回报统计信息

10、查看FOF组合业绩归因信息

11、查看FOF组合资产配置信息

12、查看FOF组合持仓变动信息

13、查看FOF组合效绩评估信息

14、用户调整FOF组合内基金配比

15、管理员管理账户信息

16、修改常量参数信息

17、查看风险控制信息

## 系统功能测试

### 管理员和普通用户登录

测试方法：

1. 输入正确的用户名和密码，查看登录结果
2. 输入不存在的用户名，查看登录结果
3. 输入存在的用户名和错误的密码，查看登录结果

### 查看全部基金行情数据

测试方法：

1. 选择行情信息，查看能否正常显示榜单信息
2. 单击一只基金，查看能否正常显示对应基金的净值走势和收益走势
3. 选择不同的基金分类类别，查看榜单信息能否正常更新和显示
4. 不断点击不同基金、不同类别，查看界面显示是否正常
5. 双击一只基金，查看能否正常进入基金详细信息界面

备注：查看的信息需简单与较为权威的机构（如winde）的数据进行对比

### 查看单只基金具体数据

测试方法：

1. 进入基金详细信息界面，查看基金的基本信息、收益率指标、评级信息、效绩评估万元波动图、资产配置信息是否正确
2. 在资产配置小项中分别选择分布、重仓债权、重仓股票、行业配置，查看显示信息是否正确
3. 将数据移入万元波动图，查看万元波动图交互信息是否正确

备注：查看的信息需简单与较为权威的机构（如winde）的数据进行对比

### 根据关键字搜索基金

测试方法：

1. 分别在不同的界面在搜索框中输入关键字信息，查看能否正确显示返回的基金条目信息
2. 单击返回的基金条目中的一条，查看能否正确进入对应基金的详细信息界面
3. 不断重复以上操作，查看结果是否正确

### 新建FOF组合

测试方法：

1. 在偏好设置里输入正确的总资产，分别选择CPPI和风险平价策略，在CPPI中分别选择高风险、中风险、低风险和自定义风险偏好，之后查看大类资产配置、小类资产配置、回测结果反馈信息是否正确，输入正确的名字后点击生成后查看反馈信息
2. 在偏好设置里尝试输入错误的资产数（比如负数、其他不能识别的字符等），查看系统反馈
3. 在生成组合中途退出系统或注销登录，查看系统反馈
4. 在生成组合中途进入其他界面，查看系统反馈

备注：进行不同方案的测试前，需要把数据库中已生成的FOF组合信息删除，不然无法正确进入生成组合界面

### 组合管理主界面查看

测试方法：

1. 选择组合管理，查看显示FOF组合基本信息、小项显示信息、总回报信息是否正确。
2. 分别点击各种小类别信息，查看界面跳转是否正确。
3. 将鼠标移入总回报图里，查看图表交互信息是否正确。

### 查看FOF组合实时监控信息

测试方法：

1. 点击FOF组合实时监控功能，查看FOF内组合内基金信息是否正确显示
2. 单击一只基金，查看对应基金的净值表现图是否正确显示
3. 更改图表中的复权信息、单位信息、区间信息，查看图表是否正确显示
4. 更改业绩基准，查看显示信息是否正确
5. 不断重复、结合以上操作，查看系统是否正常显示

### 查看FOF组合盈亏分析信息

测试方法：

1. 点击FOF组合盈亏分析功能，查看收益信息、风险指标信息是否正确显示
2. 更改开始日期和结束日期，查看信息是否正确更新
3. 更改业绩基准，查看信息是否正确更新
4. 不断重复、结合以上操作，查看系统是否正常显示

### 查看FOF组合回报统计信息

测试方法：

1. 点击FOF组合回报统计功能，查看统计信息、回报统计图表是否正确显示
2. 更改开始日期、结束日期、统计周期，查看图表信息是否正确更新
3. 更改业绩基准，查看图表信息是否正确更新
4. 将鼠标移入回报统计图里，查看图表交互信息是否正确
5. 不断重复、结合以上操作，查看系统是否正常显示

### 查看FOF组合业绩归因信息

测试方法：

### 查看FOF组合资产配置信息

测试方法：

1. 点击FOF组合资产配置功能，查看FOF组合内基金收益信息、净值表现图是否正确显示
2. 单击一只基金，查看基金对应的净值表现图是否正常更新
3. 更改净值表现图中的复权信息、单位信息、区间信息，查看净值表现图是否正常更新
4. 不断重复、结合以上操作，查看系统是否正常显示

### 查看FOF组合持仓变动信息

测试方法：

1. 点击FOF组合持仓变动功能，查看FOF组合历史调仓信息是否正确显示

### 查看FOF组合效绩评估信息

测试方法：

1. 点击FOF组合效绩评估功能，查看FOF组合内对应基金的风险收益指标是否正确显示
2. 点击投资风格选项，查看FOF组合内对应基金的投资风格是否正确显示
3. 反复切换两个选项，查看系统是否正常显示

### 用户调整FOF组合内基金配比

测试方法：

1. 点击FOF组合仓位调整功能，查看FOF组合内基金的当前权重是否正确显示
2. 使用滑动条组件调整基金权重配比，查看组件是否能够正确使用和显示信息是否正确
3. 调整到一个总和小于100%的配比点击完成调整，查看反馈信息
4. 尝试调整到一个总和大于100%的配比点击完成调整，查看反馈信息

### 管理员管理账户信息

测试方法：

1. 点击账户管理信息功能，查看系统用户信息是否正常显示
2. 点击添加账户，输入新的账户信息，点击确认添加，查看系统反馈信息
3. 点击添加账户，输入数据库中已存在的账户信息，点击确认添加，查看系统反馈信息
4. 点击修改账户，更改已存在的账户信息，点击确认，查看系统反馈信息
5. 点击删除账户，删除存在的部分账户，点击确认，查看系统反馈信息
6. 不断重复、结合以上操作，查看系统是否正常显示

### 修改常量参数信息

测试方法：

1. 点击参数修改功能，查看系统内参数信息显
2. 修改参数中的一个或多个，点击确认更新，查看系统反馈信息

### 查看风险控制信息

## 系统易用性测试

概述：对于所有系统测试用例，采用相同的系统易用性测试方法。

测试重点：可操作选项提示的信息的正确性、一致性、可理解性；部分用例需要的操作快捷键的可用性、易用性。

测试方法：检查每个按钮及其他可操作选项，核对显示信息和提示信息；测试操作流程的复杂性和可理解性

## 系统测试结果及缺陷分析

### 测试结果综述

错误分布情况

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 错误类型 | 发现错误数目 | 修改错误数目 | 修复率 | 占总错误比率 |
| 一级错误 |  |  |  |  |
| 二级错误 |  |  |  |  |
| 三级错误 |  |  |  |  |
| 四级错误 |  |  |  |  |
| 五级错误 |  |  |  |  |
| 错误合计 |  |  |  |  |

### 测试结果记录及分析（待加图，每一项后面一张界面图）

#### 管理员和普通用户登录

1. 输入正确的用户名和密码，查看登录结果
2. 输入不存在的用户名，查看登录结果
3. 输入存在的用户名和错误的密码，查看登录结果

#### 查看全部基金行情数据

1. 选择行情信息，查看能否正常显示榜单信息
2. 单击一只基金，查看能否正常显示对应基金的净值走势和收益走势
3. 选择不同的基金分类类别，查看榜单信息能否正常更新和显示
4. 不断点击不同基金、不同类别，查看界面显示是否正常
5. 双击一只基金，查看能否正常进入基金详细信息界面

#### 查看单只基金具体数据

1. 进入基金详细信息界面，查看基金的基本信息、收益率指标、评级信息、效绩评估万元波动图、资产配置信息是否正确
2. 在资产配置小项中分别选择分布、重仓债权、重仓股票、行业配置，查看显示信息是否正确
3. 将数据移入万元波动图，查看万元波动图交互信息是否正确

#### 根据关键字搜索基金

1. 分别在不同的界面在搜索框中输入关键字信息，查看能否正确显示返回的基金条目信息
2. 单击返回的基金条目中的一条，查看能否正确进入对应基金的详细信息界面

#### 新建FOF组合

1. 在偏好设置里输入正确的总资产，分别选择CPPI和风险平价策略，在CPPI中分别选择高风险、中风险、低风险和自定义风险偏好，之后查看大类资产配置、小类资产配置、回测结果反馈信息是否正确，输入正确的名字后点击生成后查看反馈信息
2. 在偏好设置里尝试输入错误的资产数（比如负数、其他不能识别的字符等），查看系统反馈
3. 在生成组合中途退出系统或注销登录，查看系统反馈
4. 在生成组合中途进入其他界面，查看系统反馈

#### 组合管理主界面查看

1. 选择组合管理，查看显示FOF组合基本信息、小项显示信息、总回报信息是否正确。
2. 分别点击各种小类别信息，查看界面跳转是否正确。

#### 查看FOF组合实时监控信息

1. 点击FOF组合实时监控功能，查看FOF内组合内基金信息是否正确显示
2. 单击一只基金，查看对应基金的净值表现图是否正确显示
3. 更改图表中的复权信息、单位信息、区间信息，查看图表是否正确显示
4. 更改业绩基准，查看显示信息是否正确

#### 查看FOF组合盈亏分析信息

1. 点击FOF组合盈亏分析功能，查看收益信息、风险指标信息是否正确显示
2. 更改开始日期和结束日期，查看信息是否正确更新
3. 更改业绩基准，查看信息是否正确更新

#### 查看FOF组合回报统计信息

1. 点击FOF组合回报统计功能，查看统计信息、回报统计图表是否正确显示
2. 更改开始日期、结束日期、统计周期，查看图表信息是否正确更新
3. 更改业绩基准，查看图表信息是否正确更新
4. 将鼠标移入回报统计图里，查看图表交互信息是否正确

#### 查看FOF组合业绩归因信息

测试方法：

#### 查看FOF组合资产配置信息

1. 点击FOF组合资产配置功能，查看FOF组合内基金收益信息、净值表现图是否正确显示
2. 单击一只基金，查看基金对应的净值表现图是否正常更新
3. 更改净值表现图中的复权信息、单位信息、区间信息，查看净值表现图是否正常更新

#### 查看FOF组合持仓变动信息

1. 点击FOF组合持仓变动功能，查看FOF组合历史调仓信息是否正确显示

#### 查看FOF组合效绩评估信息

1. 点击FOF组合效绩评估功能，查看FOF组合内对应基金的风险收益指标是否正确显示
2. 点击投资风格选项，查看FOF组合内对应基金的投资风格是否正确显示
3. 反复切换两个选项，查看系统是否正常显示

#### 用户调整FOF组合内基金配比

1. 点击FOF组合仓位调整功能，查看FOF组合内基金的当前权重是否正确显示
2. 使用滑动条组件调整基金权重配比，查看组件是否能够正确使用和显示信息是否正确
3. 调整到一个总和小于100%的配比点击完成调整，查看反馈信息
4. 尝试调整到一个总和大于100%的配比点击完成调整，查看反馈信息

#### 管理员管理账户信息

1. 点击账户管理信息功能，查看系统用户信息是否正常显示
2. 点击添加账户，输入新的账户信息，点击确认添加，查看系统反馈信息
3. 点击添加账户，输入数据库中已存在的账户信息，点击确认添加，查看系统反馈信息
4. 点击修改账户，更改已存在的账户信息，点击确认，查看系统反馈信息
5. 点击删除账户，删除存在的部分账户，点击确认，查看系统反馈信息

#### 修改常量参数信息

1. 点击参数修改功能，查看系统内参数信息显
2. 修改参数中的一个或多个，点击确认更新，查看系统反馈信息

#### 查看风险控制信息

### 系统测试覆盖分析

参照需求规格文档，对文档中涉及的功能实现了90%以上的覆盖。但是实际页面需求描述无明确的定义，对输入限制无详细定义，因此没有明确的测试依据。在测试过程中，测试是根据输入字段含义、测试人员理解，以及和项目经理、开发人员沟通获得测试依据，无法保证测试依据的正确性和完整性。因此，项目组没有进行完整的、正确的无效数据的测试。此次系统测试覆盖率仍然不够，无法保证测试的有效性和正确性。

# 测试结论与建议



## 功能性

系统功能实现了需求文档的90%以上，部分细节功能需求未能实现，符合一个软件实际的开发完成度。

## 易用性

现有系统实现了如下易用性：

1. 输入错误提示信息的正确性、可理解性、一致性
2. 系统帮助信息的准确性、有效性
3. 产生错误时，用户能得到及时更正
4. 系统在界面、风格、操作等方面具有一致性
5. 界面的有效反馈以及反馈的及时性

现有系统存在如下易用性缺陷：

1. 部分界面排版不美观
2. 部分界面刷新过慢

## 可靠性

现有系统的可靠性控制基本达标，因为不存在过多的用户数据上传请求，不存在大的隐患。

现有系统有一定的容错能力，当系统有错误发生时，大部分错误可以得到修正，但部分错误无法及时修正。

现有的客户具有一定得并发性，在客户量不是很大的时候，客户端与服务端具有良好的并发性。

## 兼容性

现有系统基于 Java 虚拟机上运行，理论上支持所有能够安装 Java 虚拟机的操作系统。项目组仅做了 Windows8.1、Windows10 系统下的兼容性测试，表现良好。

## 安全性

现有系统控制了以下安全性问题：

1. 用户名和密码对大小写敏感
2. 对传输与存储数据进行加密（特别是密码的加密传输与储存）
3. 对数据进行定期备份，保证意外情况发生时系统能保留重要数据和尽快回复系统

现有系统未控制以下安全性问题：

1. 登陆错误次数限制
2. 并发测试未全面做，可能有并发上的问题