文档编号：



**本币新平台V1.4.9版本**

**验收性能测试报告**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 作者 | 周晓青 | 审核人 | 冉杨鋆 |
| 最终修改日期 | 2020-12-24 | 最终审核日期 | 2020-12-24 |
| 最终版本号 | V1.0 | 最终发布日期 | 2020-12-24 |

本文件及所包含的信息为中国外汇交易中心所有

未经授权不得以任何手段任何形式进行复制与传播

变更履历

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **版本号** | **变更时间** | **变更范围** | **变更简要说明** | **变更**  **类别** | **变更人** |
| V0.9 | 2020-12-23 | 全文 | 初稿 | N | 周晓青 |
| V1.0 | 2020-12-24 | 全文 | 审核发布 | M | 周兆新 |

注：N-New 新建；M-Modify 修改；A-Add 新增；D-Delete 删除

注：此文档模板版本为V1.0

目 录

1 测试背景 1

1.1. 测试目的 1

1.2. 测试地点 1

1.3. 测试计划跟踪 1

1.4. 参考资料 2

2 测试范围及性能需求指标 2

2.1 测试范围 2

2.2 性能需求指标 2

2.2.1 服务端 2

2.2.2 客户端 3

2.2.3 API接口 4

2.2.4 资源使用 5

3 模型 6

3.1 业务模型 6

3.2 测试模型 6

4 测试环境 6

4.1 性能测试环境拓扑图 6

4.2 测试环境软硬件配置 6

4.3 应用版本描述 7

4.4 测试工具 7

4.5 测试脚本准备 7

5 测试场景 8

5.1 测试场景及执行方法 8

5.1.1 基准测试 8

5.1.2 单场景测试 9

5.1.3 API单场景测试 11

5.1.4 混合场景测试 11

5.1.5 API基准场景 15

5.1.6 客户端测试 15

5.2 测试监控方法 27

6 测试结果展示与分析 27

6.1 基准测试结果 27

6.2 单场景测试结果 28

6.3 API基准场景 31

6.4 API单场景 31

6.5 混合场景 31

6.6 客户端场景 38

7 缺陷统计与分析 38

7.1 缺陷统计 38

7.2 遗留缺陷清单 38

8 项目组评估 39

9 测试结论 39

# 测试背景

本币新平台现券交易二期（新本币交易系统V1.4.9版本）增加货币市场-Xrepo和买断式回购及对应的查询功能，为评估新增功能的处理能力开始此次性能测试。

## 测试目的

通过此次测试，验证本币新平台V1.4.9版本的性能表现是否满足需求指标。

## 测试地点

上海市浦东新区银冬路491号楼5楼。

## 测试计划跟踪

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **测试阶段** | **计划开始日期** | **计划结束日期** | **计划工作量（人天）** | **实际开始日期** | **实际结束日期** | **实际工作量（人天）** | **测试人员(负责人&组员)** |
| 需求分析与方案 | 2020/12/2 | 2020/12/17 | 16 | 2020/12/2 | 2020/12/23 | 22 | 周晓青、石伟伟 |
| 性能脚本开发 | 2020/12/2 | 2020/12/7 | 6 | 2020/12/2 | 2020/12/7 | 6 | 周晓青、唐金松 |
| 性能测试执行 | 2020/12/2 | 2020/12/17 | 16 | 2020/12/2 | 2020/12/23 | 22 | 周晓青、王云飞 |
| 性能测试管理 | 2020/12/2 | 2020/12/10 | 9 | 2020/12/2 | 2020/12/10 | 9 | 潘春媚、周兆新 |
| 合计 | / | / | 47 | / | / | 59 | / |

## 参考资料

1. 《本币新平台V1.4.9版本性能测试方案》

# 测试范围及性能需求指标

## 测试范围

主要包括如下内容：

1. 此次测试范围是现货币市场-Xrepo报价、撮合成交、报价成交查询功能
2. 货币市场-买断式回购报价、成交、报价成交查询功能。
3. API-Xrepo
4. 混合场景。
5. 客户端场景。

## 性能需求指标

### 服务端

本币新平台服务端测试场景性能需求如下表：

1. 服务端需求表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **市场** | **测试场景** | **并发用户** | **平均响应时间** | **最大响应时间** | **平均处理能力** |
| 1 | NDM | 质押式回购对话报价 | 30 | 100ms | 500ms | 120tps |
| 2 | NDM | 质押式回购对话成交 | 30 | 100ms | 500ms | 60tps |
| 3 | NDM | 买断式对话报价 | 20 | / | / | 100tps |
| 4 | NDM | 买断式对话成交 | 20 | / | / | 100tps |
| 5 | ODM | Xrepo报价 | 100 | / | / | 5000tps |
| 6 | TBS | 买断式对话报价查询与成交查询 | 5 | 1S | / | / |
| 7 | TBS | Xrepo报价查询与成交查询 | 5 | 1S | / | / |

### 客户端

客户端性能指标根据实际客户端功能的实现进行了汇总调整，需求如下：

1. 客户端需求表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **分类** | **次级分类** | **性能指标** | **平均响应时间** | **最大响应时间** |
| 1 | 布局类 | 布局默认界面 | 交易软件打开到默认界面展示 | 1秒 | 3秒 |
| 布局切换界面 | tab页自然显示(不包含wedgit数据显示) | 1秒 | 2秒 |
| 2 | 交易类 | 单对方/全市场报价类提交 | 提交按钮回到报价界面，报价界面所有数据正常展示 | 1秒 | 2秒 |
| 多对方报价类提交 | 提交按钮回到报价界面，报价界面所有数据正常展示 | 1秒 | 2秒 |
| 成交类提交 | 提交按钮回到报价界面，报价界面所有数据正常展示 | 1秒 | 2秒 |
| 3 | 查询类 | 报价类查询(当日) | 查询按钮回到查询界面，查询界面所有数据正常展示 | 1秒 | 3秒 |
| 报价类查询(历史) | 查询按钮回到查询界面，查询界面所有数据正常展示 | 2秒 | 4秒 |
| 成交类查询(当日) | 查询按钮回到查询界面，查询界面所有数据正常展示 | 1秒 | 3秒 |
| 成交类查询(历史) | 查询按钮回到查询界面，查询界面所有数据正常展示 | 2秒 | 4秒 |
| 4 | 行情类 | 公有类行情 | 报价/成交提交到行情界面显示 | 2秒 | 3秒 |
| xbond行情 | 报价/成交提交到行情界面显示 | 1秒 | 2秒 |
| 私有类行情 | 报价/成交提交到行情界面显示 | 2秒 | 3秒 |
| 曲线类行情 | 报价/成交提交到曲线图(如：K线图)正常展示 | 1秒 | 2秒 |
| 5 | 消息类 | 消息盒子 | 消息点击到相关界面，界面上所有数据正常展示 | 1秒 | 2秒 |
| 6 | 实时类 | 实时计算类 | 实时相应事件到数据正常返回，界面正常展示 | - | 1秒 |
| 基础数据类 | 实时相应事件到数据正常返回，界面正常展示 | - | 1秒 |
| 7 | 场务类 | 查询 | 查询数据量一般的耗时（查询结果集2000条，当页显示50条，从点击查询到UI显示） | 2秒 | 3秒 |
| 场务端小文件下载 | 场务端文件下载(<500K) | 1秒 | 2秒 |
| 场务端中等文件下载 | 场务端文件下载(<2M) | 2秒 | 3秒 |
| 场务端大文件下载 | 场务端文件下载(<5M) | 3秒 | 5秒 |
| 8 | 通用功能容忍度 | - | 画面反映不得低于该指标 | - | 5秒 |

### API接口

API接口性能需求如下：

1. API接口需求表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **性能指标** | **场景** | **单用户频率** |
| 1 | 报价上行接口的处理能力（单个接口） | Xrepo报价 | 客户端20% |

### 资源使用

资源使用需求：

1. CPU：在测试过程中CPU使用率不能持续超过80%。
2. 内存：内存不可以在物理内存使用率超过90%的同时使用虚拟内存。

# 模型

## 业务模型

无

## 测试模型

无

# 测试环境

## 性能测试环境拓扑图



1. 测试拓扑图

## 测试环境软硬件配置

UAT1环境服务器列表及配置信息请看附件：《新本币UAT1服务器配置信息.xlsx》。



注：

* + - 1. CUT 下载地址：<https://199.31.191.37/cut-release/>。

## 应用版本描述

本币新平台：V1.4.9

## 测试工具

1. 测试工具

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **测试工具名称** | **测试工具用途** | **安装及部署要求** |
| 1 | LoadRunner 11 | 模拟多用户设施并发负载，并实时监控性能指标 | 无。 |
| 2 | Jmeter | 模拟多用户实施并发负载，并实时监控性能指标 | 安装jdk1.8及以上版本 |
| 3 | 秒表 | 记录客户端响应时间 | 无。 |
| 4 | 新本币API消息模拟器 | 模拟多用户向API接口发送消息并接收反馈 | JDK1.7（x86） |

## 测试脚本准备

1. 测试脚本表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **脚本名称** | **脚本描述** |
| 1 | 买断式回购对话报价 | 模拟HTML协议发起请求 |
| 2 | 买断式回购对话成交 | 模拟HTML协议发起请求 |
| 3 | 我的报价-买断式回购查询 | 模拟HTML协议发起请求 |
| 4 | 报价信息查询-买断式回购 | 模拟HTML协议发起请求 |
| 5 | 报价信息查询-买断式回购-历史 | 模拟HTML协议发起请求 |
| 6 | 成交查询-买断式回购 | 模拟HTML协议发起请求 |
| 7 | 成交查询-买断式回购-历史 | 模拟HTML协议发起请求 |
| 8 | 质押是回购对话报价 | 模拟HTML协议发起请求 |
| 9 | 质押是回购对话成交 | 模拟HTML协议发起请求 |
| 10 | Xrepo双边报价-无提券 | 模拟HTML协议发起请求 |
| 11 | Xrepo双边报价-提券 | 模拟HTML协议发起请求 |
| 12 | Xrepo双边报价(80%)+API报价(20%) | 模拟HTML协议发起请求 |
| 13 | Xrepo报价-通用回购 | 模拟HTML协议发起请求 |
| 14 | 我的报价-Xrepo-我的订单 | 模拟HTML协议发起请求 |
| 15 | 我的报价-Xrepo-提券管理 | 模拟HTML协议发起请求 |
| 16 | 报价信息查询-质押式回购-Xrepo | 模拟HTML协议发起请求 |
| 17 | 报价信息查询-质押式回购-Xrepo-历史 | 模拟HTML协议发起请求 |
| 18 | 成交查询-质押式回购-Xrepo | 模拟HTML协议发起请求 |
| 19 | 成交查询-质押式回购-Xrepo-历史 | 模拟HTML协议发起请求 |
| 20 | 成交查询-Xrepo匹配成交明细 | 模拟HTML协议发起请求 |
| 21 | 成交查询-Xrepo匹配成交明细-历史 | 模拟HTML协议发起请求 |

# 测试场景

## 测试场景及执行方法

### 基准测试

基准测试是一种测量和评估软件性能指标的测试方法。通过基准测试，既检查测试脚本本身的正确性和健壮性，也能验证业务本身是否存在性能缺陷，为将来系统性能分析调优提供参考依据。

测试方法是：在系统无压力的情况下，选取业务模型中涉及的功能点，使用LoadRunner模拟单一客户端向服务器发起请求并接受反馈，重复迭代100轮，每轮间隔1秒，获取业务的平均响应时间作为衡量指标。

具体测试场景如下：

1. 基准测试场景表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **测试名称** | **用户数** | **迭代轮数** | **每轮迭代间隔时间（秒）** | **市场** |
| 1 | 买断式回购对话报价 | 1 | 100 | 1 | 回购市场 |
| 2 | 买断式回购对话成交 | 1 | 100 | 1 |
| 3 | 我的报价-买断式回购查询 | 1 | 100 | 1 |
| 4 | 报价信息查询-买断式回购 | 1 | 100 | 1 |
| 5 | 报价信息查询-买断式回购-历史 | 1 | 100 | 1 |
| 6 | 成交查询-买断式回购 | 1 | 100 | 1 |
| 7 | 成交查询-买断式回购-历史 | 1 | 100 | 1 |
| 8 | Xrepo双边报价-无提券 | 1 | 100 | 1 |
| 9 | Xrepo双边报价-提券 | 1 | 100 | 1 |
| 10 | Xrepo报价-通用回购 | 1 | 100 | 1 |
| 11 | 我的报价-Xrepo-我的订单 | 1 | 100 | 1 |
| 12 | 我的报价-Xrepo-提券管理 | 1 | 100 | 1 |
| 13 | 报价信息查询-质押式回购-Xrepo | 1 | 100 | 1 |
| 14 | 报价信息查询-质押式回购-Xrepo-历史 | 1 | 100 | 1 |
| 15 | 成交查询-质押式回购-Xrepo | 1 | 100 | 1 |
| 16 | 成交查询-质押式回购-Xrepo-历史 | 1 | 100 | 1 |
| 17 | 成交查询-Xrepo匹配成交明细 | 1 | 100 | 1 |
| 18 | 成交查询-Xrepo匹配成交明细-历史 | 1 | 100 | 1 |

### 单场景测试

单场景测试是以一定量的并发用户同时对系统的单一功能点进行操作的测试方法。通过单场景测试，可以验证业务是否存在并发性问题。

测试方法是：每次选取业务模型中涉及的单一功能点，使用LoadRunner模拟多用户同时向服务器发起请求并接受反馈，同时监控服务器资源。收集事务的响应时间、TPS、成功率等性能测试结果和服务器监控结果。

具体测试场景如下：

1. 单场景测试场景表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **测试名称** | **用户数** | **执行时间** | **备注** |
| 1 | 买断式回购对话报价 | 20 | 3分钟 |  |
| 2 | 买断式回购对话成交 | 20 | 3分钟 |  |
| 3 | 我的报价-买断式回购查询 | 5 | 3分钟 |  |
| 4 | 报价信息查询-买断式回购 | 5 | 3分钟 |  |
| 5 | 报价信息查询-买断式回购-历史 | 5 | 3分钟 |  |
| 6 | 成交查询-买断式回购 | 5 | 3分钟 |  |
| 7 | 成交查询-买断式回购-历史 | 5 | 3分钟 |  |
| 8 | 质押是回购对话报价 | 30 | 3分钟 |  |
| 9 | 质押是回购对话成交 | 30 | 3分钟 |  |
| 10 | Xrepo双边报价-无提券 | 100 | 3分钟 |  |
| 11 | Xrepo双边报价-提券 | 100 | 3分钟 |  |
| 12 | Xrepo双边报价(80%)+API报价(20%) | / | 3分钟 |  |
| 13 | Xrepo报价-通用回购 | 100 | 3分钟 |  |
| 14 | 我的报价-Xrepo-我的订单 | 5 | 3分钟 |  |
| 15 | 我的报价-Xrepo-提券管理 | 5 | 3分钟 |  |
| 16 | 报价信息查询-质押式回购-Xrepo | 5 | 3分钟 |  |
| 17 | 报价信息查询-质押式回购-Xrepo-历史 | 5 | 3分钟 |  |
| 18 | 成交查询-质押式回购-Xrepo | 5 | 3分钟 |  |
| 19 | 成交查询-质押式回购-Xrepo-历史 | 5 | 3分钟 |  |
| 20 | 成交查询-Xrepo匹配成交明细 | 5 | 3分钟 |  |
| 21 | 成交查询-Xrepo匹配成交明细-历史 | 5 | 3分钟 |  |

### API单场景测试

API后台及API网关去除加密后，使用LoadRunner/Jmeter模拟IMIX消息且多用户同时向服务器发起请求并接受反馈，同时监控服务器资源。收集事务的响应时间、TPS、成功率等性能测试结果和服务器监控结果。

1. API场景测试场景表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **场景** | **并发用户** | **执行时间** | **备注** |
| 1 | Xrepo报价 | 30 | 5分钟 |  |

### 混合场景测试

将业务模型中涉及的功能点按测试模型比例放入同一个场景中，使用LoadRunner模拟多用户同时执行该场景向服务器发起请求并接收反馈，同时监控服务器资源。收集事务的响应时间、TPS、成功率等性能测试结果和服务器监控结果。

具体测试场景如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **模块名称** | **业务项** | **用户数** | **备注** |
| NDM | 现券对话报价 | 20 |  |
| 现券对话报价成交 | 5 |  |
| 质押式回购对话报价 | 10 |  |
| 质押式回购对话成交 | 5 |  |
| 利率互换对话报价 | 4 |  |
| 利率互换对话成交 | 4 |  |
| 债券远期对话报价 | 1 |  |
| 债券远期对话报价成交 | 1 |  |
| 买断式对话报价 | 5 |  |
| 买断式对话报价成交 | 5 |  |
| QDM | 现券请求报价-对手方5个 | 20 |  |
| 现券请求报价-回复 | 5 |  |
| 现券请求报价-成交 | 5 |  |
| 做市报价前5分钟 | 40 |  |
| 做市报价分层前5分钟 | 7 |  |
| 做市成交前5分钟 | 1 |  |
| 指示性报价前5分钟 | 10 |  |
| 质押式回购请求报价Pre-Allocation | 2 |  |
| 质押式回购请求报价 | 8 |  |
| 质押式回购请求回复 | 5 |  |
| 质押式回购请求确认 | 5 |  |
| 质押式回购提券 | 2 |  |
| 质押式回购提券成交 | 2 |  |
| ODM | 限价报价（10支债券） | 50 |  |
| 利率互换报价（非实时承接） | 30 |  |
| 利率互换报价（实时承接） | 30 |  |
| 标准利率互换报价（包含成交1秒/笔） | 10 |  |
| 标准债券远期报价（包含成交1秒/笔） | 10 |  |
| Xrepo报价 | 5 |  |
|  | Xrepo提券成交 | 5 |  |
| 其他 | 匿名拍卖-订单 | 2 |  |
| TBS | 我的报价 | 20 |  |
| 我的订单 | 20 |  |
| 我的做市\_做市报价 | 5 |  |
| 我的做市\_请求回复 | 5 |  |
| 成交查询\_当日 | 10 |  |
| 成交查询\_历史 | 3 |  |
| 我的报价-货币市场-对话 | 20 |  |
| 我的报价-货币市场-RFQ我的请求 | 10 |  |
| 我的报价-货币市场-RFQ我的回复 | 5 |  |
| 我的报价-货币市场-RFQ提券管理 | 2 |  |
| 成交查询-货币市场\_全部\_当日 | 10 |  |
| 成交查询-货币市场\_全部\_历史 | 5 |  |
| 我的订单-X-Swap订单-利率互换 | 10 |  |
| 我的订单-X-Swap订单-标准利率互换 | 5 |  |
| 我的订单-X-Swap订单-标准债券远期 | 5 |  |
| 成交查询-利率互换-当日 | 10 |  |
| 成交查询-标准利率互换-当日 | 5 |  |
| 成交查询-标准债券远期-当日 | 5 |  |
| 成交查询-利率互换-历史 | 5 |  |
| 成交查询-标准利率互换-历史 | 1 |  |
| 成交查询-标准债券远期-历史 | 1 |  |
| 其他 | 债券信息查询NDM | 10 |  |
| 债券信息查询QDM | 10 |  |
| 债券信息查询ODM | 10 |  |
| 本方机构信息查询\_对话报价 | 10 |  |
| 本方机构信息查询\_请求报价 | 10 |  |
| 本方机构信息查询\_做市报价 | 5 |  |
| 本方机构信息查询\_指示性报价 | 5 |  |
| 本方机构信息查询\_Xbond报价 | 10 |  |
| 对手方机构信息查询 | 10 |  |
| 对手方交易员信息查询 | 10 |  |
| 债券收益率计算 | 200 |  |
| 报价行情查询-意向报价行情 | 2 |  |
| 报价行情查询-最优报价行情\_XBOND | 2 |  |
| 报价行情查询-最优报价行情\_做市点击 | 2 |  |
| 报价行情查询-最优报价行情\_指示性报价行情 | 2 |  |
| 报价行情查询-最优报价行情\_全部 | 10 |  |
| 成交行情查询-汇总 | 10 |  |
| 成交行情查询-逐笔 | 5 |  |
| 全局搜索 | 40 |  |
| 智能推荐-对手方 | 10 |  |
| 全局搜索-单券 | 10 |  |
| 登录/登出 | 20 |  |
| 合约品种查询-利率互换 | 20 |  |
| 合约品种查询-标准利率互换 | 5 |  |
| 合约品种查询-标债远期 | 10 |  |
| 货币市场-实时行情-质押 | 20 |  |
| 货币市场-历史行情-质押 | 5 |  |
| 衍生品市场-X-Swap利率互换聚合行情 | 10 |  |
| 衍生品市场-X-Swap普通利率互换行情 | 10 |  |
| 衍生品市场-X-Swap标准利率互换行情 | 5 |  |
| 衍生品市场-X-Swap标准债券远期行情 | 5 |  |
| 利率互换成交行情 | 10 |  |
| 标准利率互换成交行情 | 5 |  |
| 标准债券远期成交行情 | 5 |  |
| 消息盒子 | 50 |  |

混合场景下报价和成交进行频率控制，控制如下：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| NDM | 现券对话报价 | 30笔/秒 |
| 现券对话报价成交 | 10笔/秒 |
| 质押式回购对话报价 | 10笔/秒 |
| 质押式回购对话成交 | 7笔/秒 |
| 利率互换对话报价 | 4笔/秒 |
| 利率互换对话成交 | 4笔/秒 |
| 债券远期对话报价 | 2笔/秒 |
| 债券远期对话报价成交 | 2笔/秒 |
| 买断式对话报价 | 2笔/秒 |
| 买断式对话报价成交 | 2笔/秒 |
| QDM | 现券请求报价-对手方5个 | 10笔/秒 |
| 现券请求报价-回复 | 4笔/秒 |
| 现券请求报价-成交 | 4笔/秒 |
| 做市报价前5分钟 | 20笔/秒 |
| 做市报价分层前5分钟 | 7笔/秒 |
| 做市成交前5分钟 | 10笔/秒 |
| 指示性报价前5分钟 | 20笔/秒 |
| 质押式回购请求报价Pre-Allocation | 4笔/秒 |
| 质押式回购请求报价 | 16笔/秒 |
| 质押式回购请求回复 | 5笔/秒 |
| 质押式回购请求确认 | 5笔/秒 |
| 质押式回购提券 | 2笔/秒 |
| 质押式回购提券成交 | 2笔/秒 |
| ODM | 限价报价（10支债券） | 35笔/秒 |
| 利率互换报价（非实时承接） | 21笔/秒 |
| 利率互换报价（实时承接） | 21笔/秒 |
| 标准利率互换报价（包含成交1秒/笔） | 4笔/秒 |
| 标准债券远期报价（包含成交1秒/笔） | 4笔/秒 |
| Xrepo报价 | 10笔/秒 |
| Xrepo提券成交 | 10笔/秒 |
| 其他 | 匿名拍卖-订单 | 2笔/秒 |

### API基准场景

API后台及API网关去除加密后，使用LoadRunner模拟IMIX消息且多用户同时向服务器发起请求并接受反馈，同时监控服务器资源。收集事务的响应时间、TPS、成功率等性能测试结果和服务器监控结果：

测试方法是：在系统无压力的情况下，选取业务模型中涉及的功能点，使用LoadRunner模拟单一客户端向服务器发起请求并接受反馈，重复迭代100轮，每轮间隔1秒，获取业务的平均响应时间作为衡量指标。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **场景** | **发送频率** | **执行时间** | **备注** |
| 1 | Xrepo报价 | 1笔/秒 | 100轮 |  |

### 客户端测试

客户端性能测试是一种检验客户端操作的响应时间的测试。测试方法如下：

在一定的背景压力（混合场景的背景压力），通过人工秒表方式界面上用户操作响应时间记录结果，测试非首次操作的场景记录2个响应时间点，统计平均值。在测试的过程中监控测试机的CPU使用率、内存使用率、进程占内存情况等指标。

测试用例分布情况如下：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **测试用例** | | **需求平均响应时间** | **需求最大响应时间** |
|
| **现券市场** | |
| 1 | 打开默认模板 | 打开模板-首页 | 1 | 3 |
| 2 | 打开模板-债券行情概览 | 1 | 3 |
| 3 | 打开模板-Xbond | 1 | 3 |
| 4 | 打开模板-X-Leanding | 1 | 3 |
| 5 | 打开模板-X-Bargain | 1 | 3 |
| 6 | 打开模板-X-Auction | 1 | 3 |
| 7 | 打开模板-活跃券报价成交 | 1 | 3 |
| 8 | 打开模板-债券做市管理 | 1 | 3 |
| 9 | 打开模板-债券报价管理 | 1 | 3 |
| 10 | 打开单券 | 打开-单券页面 | 1 | 3 |
| 11 | 切换模板 | 默认模板来回切换 | 1 | 3 |
| 12 | 公开报价 | 打开-公开报价-活跃券报价-做市报价 | 1 | 2 |
| 13 | 打开-公开报价-活跃券报价-xbond | 1 | 2 |
| 14 | 打开-综合报价-最优报价-全部 | 1 | 2 |
| 15 | 打开-综合报价-最优报价-做市点击 | 1 | 2 |
| 16 | 打开-综合报价-最优报价-xbond | 1 | 2 |
| 17 | 打开-综合报价-最优报价-指示性 | 1 | 2 |
| 18 | 打开-综合报价-意向报价 | 1 | 2 |
| 19 | 打开-综合报价-经济报价 | 1 | 2 |
| 20 | 打开-xbond报价 | 1 | 2 |
| 21 | 打开-X-Auction报价行情 | 1 | 2 |
| 22 | 成交行情 | 打开-成交行情-活跃券成交-逐笔成交-全部 | 2 | 3 |
| 23 | 打开-成交行情-活跃券成交-成交汇总-汇总 | 2 | 3 |
| 24 | 打开-成交行情-综合成交-逐笔成交-全部 | 2 | 3 |
| 25 | 打开-成交行情-综合成交-逐笔成交-xbond | 2 | 3 |
| 26 | 打开-成交行情-综合成交-逐笔成交-做市点击 | 2 | 3 |
| 27 | 打开-成交行情-综合成交-逐笔成交-RFQ | 2 | 3 |
| 28 | 打开-成交行情-综合成交-逐笔成交-对话报价 | 2 | 3 |
| 29 | 打开-成交行情-综合成交-成交汇总-汇总 | 2 | 3 |
| 30 | 打开-成交行情-综合成交-成交汇总-xbond | 1 | 2 |
| 31 | 打开-成交行情-综合成交-成交汇总-做市点击 | 2 | 3 |
| 32 | 打开-成交行情-综合成交-成交汇总-RFQ | 2 | 3 |
| 33 | 打开-成交行情-综合成交-成交汇总-对话成交 | 2 | 3 |
| 34 | 打开-xbond成交-逐笔成交 | 1 | 2 |
| 35 | 打开-xbond成交-成交行情 | 1 | 2 |
| 36 | 我的交易 | 打开-我的交易-我的报价 | 1 | 3 |
| 37 | 打开-我的交易-我的订单 | 1 | 3 |
| 38 | 打开-我的交易-交易分仓 | 1 | 3 |
| 39 | 打开-我的交易-当日成交 | 1 | 3 |
| 40 | 打开-我的交易-X-auction报价管理 | 1 | 3 |
| 41 | 打开-我的交易-X-Bargain | 1 | 3 |
| 42 | 我的做市 | 打开-我的做市-做市报价 | 1 | 3 |
| 43 | 打开-我的做市-做市报价-指示性报价 | 1 | 3 |
| 44 | 信息查询 | 查询-信息查询-报价信息查询-询价查询 | 1 | 3 |
| 45 | 查询-信息查询-报价信息查询-订单查询 | 1 | 3 |
| 46 | 查询-信息查询-报价信息查询-做市报价查询 | 1 | 3 |
| 47 | 查询-信息查询-成交查询-全部 | 1 | 3 |
| 48 | 查询-信息查询-成交查询-对话报价 | 1 | 3 |
| 49 | 查询-信息查询-成交查询-RFQ | 1 | 3 |
| 50 | 查询-信息查询-成交查询-点击成交 | 1 | 3 |
| 51 | 查询-信息查询-成交查询-xbond | 1 | 3 |
| 52 | 查询历史-信息查询-报价信息查询-询价查询xjl0017 6/10-7/9 4779笔 | 2 | 4 |
| 53 | 查询历史-信息查询-报价信息查询-订单查询 7/1 - 7/30 6003笔 | 2 | 4 |
| 54 | 查询历史-信息查询-报价信息查询-做市报价查询 11/1-11/15 2000笔 | 2 | 4 |
| 55 | 查询历史-信息查询-成交查询-全部 7/1 7/31 964笔 | 2 | 4 |
| 56 | 查询历史-信息查询-成交查询-对话报价 | 2 | 4 |
| 57 | 查询历史-信息查询-成交查询-RFQ | 2 | 4 |
| 58 | 查询历史-信息查询-成交查询-点击成交 | 2 | 4 |
| 59 | 查询历史-信息查询-成交查询-xbond | 2 | 4 |
| 60 | 我要报价 | 打开报价界面-xbond-限价 | 1 | 3 |
| 61 | 打开报价界面-xbond-弹性 | 1 | 3 |
| 62 | 打开报价界面-xbond-市转撤 | 1 | 3 |
| 63 | 打开报价界面-xbond-市转限 | 1 | 3 |
| 64 | 打开报价界面-做市报价 | 1 | 3 |
| 65 | 打开报价界面-指示性 | 1 | 3 |
| 66 | 打开报价界面-请求 | 1 | 3 |
| 67 | 打开报价界面-意向 | 1 | 3 |
| 68 | 打开报价界面-对话 | 1 | 3 |
| 69 | 打开请求对手方可选机构列表 | 1 | 3 |
| 70 | 打开收到的对话报价 | 1 | 3 |
| 71 | 打开收到的请求报价 | 1 | 3 |
| 72 | 打开点击成交确认界面（单券行情双击价格） | 1 | 3 |
| 73 | 打开匿名点击成交界面（单券行情双击价格） | 1 | 3 |
| 74 | 输入交易要素（包含下拉框展示请情况） | 输入债券 | 1 | 3 |
| 75 | 选择本方机构 | 1 | 3 |
| 76 | 输入对手方机构 | 1 | 3 |
| 77 | 选择对手方交易员 | 1 | 3 |
| 78 | 输入净价推算到期收益率 | 1 | 3 |
| 79 | 提交报价成交 | 发送现券对话报价 | 1 | 3 |
| 80 | 发送现券意向报价 | 1 | 3 |
| 81 | 发送现券请求报价对手方5个 | 1 | 3 |
| 82 | 发送现券请求报价对手方50个 | 1 | 3 |
| 83 | 发送指示性报价 | 1 | 3 |
| 84 | 发送做市报价 | 1 | 3 |
| 85 | 发送xbond限价报价 | 1 | 3 |
| 86 | 发送xbond限价双向 | 1 | 3 |
| 87 | 发送xbond弹性报价 | 1 | 3 |
| 88 | 发送xbond弹性双向 | 1 | 3 |
| 89 | 发送xbond市转撤报价 | 1 | 3 |
| 90 | 发送xbond市转撤双向 | 1 | 3 |
| 91 | 发送xbond市转限报价 | 1 | 3 |
| 92 | 发送xbond市转限双向 | 1 | 3 |
| 93 | 发送对话报价成交 | 1 | 3 |
| 94 | 发送请求报价回复 | 1 | 3 |
| 95 | 发送请求成交 | 1 | 3 |
| 96 | 发送点击成交 | 1 | 3 |
| 97 | 发送匿名点击成交 | 1 | 3 |
| 98 |  | 匿名拍卖 | / | / |
| 99 |  | 消息盒子 | / | / |
| 100 | 场务-市场报价和成交监控-查询 | 现券市场最优报价行情监控-全部 | 2 | 3 |
| 101 | 现券市场最优报价行情监控-指示性报价 | 2 | 3 |
| 102 | 现券市场最优报价行情监控-做市报价 | 2 | 3 |
| 103 | 现券市场最优报价行情监控-匿名点击 | 2 | 3 |
| 104 | 现券市场成交行情监控-汇总 | 2 | 3 |
| 105 | 现券市场成交行情监控-匿名 | 2 | 3 |
| 106 | 现券市场成交行情监控-点击 | 2 | 3 |
| 107 | 现券市场成交行情监控-RFQ | 2 | 3 |
| 108 | 现券市场成交行情监控-对话报价 | 2 | 3 |
| 109 | 现券市场意向报价监控-汇总 | 2 | 3 |
| 110 | 现券市场成交明细监控-全部 | 2 | 3 |
| 111 | 现券市场成交明细监控-对话 | 2 | 3 |
| 112 | 现券市场成交明细监控-RFQ | 2 | 3 |
| 113 | 现券市场成交明细监控-点击成交 | 2 | 3 |
| 114 | 现券市场成交明细监控-匿名 | 2 | 3 |
| 115 |  | 消息盒子-市场信息 | / | / |
| 116 | 登录 | 登录 | 3 | 5 |
| 117 | 应急登录（不作为测试标准，只参考） | / | / |
|  | **回购市场** | |  |  |
| 118 | 打开默认模板 | 打开模板-货币交易极速通 | 1 | 3 |
| 119 | 成交行情 | 打开-成交行情-实时行情-质押 | 2 | 3 |
| 120 | 打开-成交行情-实时行情-Xrepo | 2 | 3 |
| 121 | 打开-成交行情-实时行情-买断式回购 | 2 | 3 |
| 122 | 我的交易 | 打开-我的交易-我的报价 | 1 | 3 |
| 123 | 打开-我的交易-我的报价-RFQ | 1 | 3 |
| 124 | 打开-我的交易-我的报价-RFQ-我的回复 | 1 | 3 |
| 125 | 打开-我的交易-我的报价-RFQ-提券管理 | 1 | 3 |
| 126 | 打开-我的交易-X-Repo前台 | 1 | 3 |
| 127 | 打开-我的交易-X-Repo中后台 | 1 | 3 |
| 128 | 打开-我的交易-当日成交 | 1 | 3 |
| 129 | 信息查询 | 查询-信息查询-成交查询-全部 | 1 | 3 |
| 130 | 查询-信息查询-成交查询-对话报价 | 1 | 3 |
| 131 | 查询-信息查询-成交查询-RFQ | 1 | 3 |
| 132 | 查询-信息查询-成交查询-x-repo | 1 | 3 |
| 133 | 查询-信息查询-报价信息查询-对话 | 1 | 3 |
| 134 | 查询-信息查询-报价信息查询-RFQ | 1 | 3 |
| 135 | 查询-信息查询-报价信息查询-RFQ-报价查询-我的请求 | 1 | 3 |
| 136 | 查询-信息查询-报价信息查询-RFQ-报价查询-我的回复 | 1 | 3 |
| 137 | 查询-信息查询-报价信息查询-RFQ-提券管理查询 | 1 | 3 |
| 138 | 查询-信息查询-报价信息查询-RFQ-Xrepo 1笔 | 1 | 3 |
| 139 | 历史行情-质押 | 2 | 3 |
| 140 | 查询-信息查询-成交查询-历史 10-1 - 12/2 209笔左右 | 2 | 3 |
| 141 | 查询-信息查询-报价信息查询-历史 10-1 - 10-30 600笔左右 | 2 | 3 |
| 142 | 成交导出 12/1 - 12/23 11笔 | / | / |
| 143 | 报价信息导出 10/1 - 10/30 600笔 | / | / |
| 144 | 我要报价 | 打开报价界面-质押式回购 | 1 | 3 |
| 145 | 打开报价界面-质押式回购-请求 | 1 | 3 |
| 146 | 打开报价界面-质押式回购-对话 | 1 | 3 |
| 147 | 打开报价界面-质押式回购-Xrepo | 1 | 3 |
| 148 | 打开请求对手方可选机构列表 | 1 | 3 |
| 149 | 打开报价界面-买断式回购 | 1 | 3 |
| 150 | 输入交易要素（包含下拉框展示请情况） | 输入债券 | 1 | 3 |
| 151 | 选择本方机构 | 1 | 3 |
| 152 | 输入对手方机构 | 1 | 3 |
| 153 | 选择对手方交易员 | 1 | 3 |
| 154 | 提交报价成交 | 发送质押式对话报价 | 1 | 3 |
| 155 | 发送质押式请求报价 | 1 | 3 |
| 156 | 发送质押式请求报价对手方3个 | 1 | 3 |
| 157 | 质押式对话成交 | 1 | 3 |
| 158 | 质押对话成交行情推送 | 1 | 3 |
| 159 | 质押式请求回复 | 1 | 3 |
| 160 | 质押式请求确认 | 1 | 3 |
| 161 | 质押式回购提券 | 1 | 3 |
| 162 | 质押式回购提券成交 | 1 | 3 |
| 163 | 质押请求成交行情推送 | 1 | 3 |
| 164 | 发送Xrepo报价 | 1 | 3 |
| 165 | 发送买断式回购 | 1 | 3 |
| 166 | 成交买断式回购 | 1 | 3 |
| 167 | 监控 | 货币市场-报价监控 | 2 | 3 |
|  | **衍生品市场** | |  |  |
| 168 | 打开默认模板 | 打开模板-利率互换X-Swap | 1 | 3 |
| 169 | 打开模板-利率互换询价 | 1 | 3 |
| 170 | 打开模板-标准利率互换X-Swap | 1 | 3 |
| 171 | 打开模板-标准债券远期X-Swap | 1 | 3 |
| 172 | 打开模板-债券远期报价管理 | 1 | 3 |
| 173 | 公开报价 | 打开-公开报价-X-Swap利率互换聚合行情 | 1 | 3 |
| 174 | 打开-公开报价-X-Swap利率互换实时承接 | 1 | 3 |
| 175 | 打开-公开报价-X-Swap普通利率互换 | 1 | 3 |
| 176 | 打开-公开报价-X-Swap标准利率互换 | 1 | 3 |
| 177 | 打开-公开报价-X-Swap标准债券远期 | 1 | 3 |
| 178 | 成交行情 | 打开-成交行情-利率互换成交行情 | 2 | 3 |
| 179 | 打开-成交行情-标准利率互换成交行情 | 2 | 3 |
| 180 | 打开-成交行情-标准债券远期成交行情 | 2 | 3 |
| 181 | 打开-成交行情-债券远期成交行情 | 2 | 3 |
| 182 | 打开-成交行情-利率互换对话成交行情 | 2 | 3 |
| 183 | 打开-成交行情-债券远期成交行情 | 2 | 3 |
| 184 | 我的交易 | 打开-我的报价-利率互换对话 | 1 | 3 |
| 185 | 打开-我的报价-债券远期 | 1 | 3 |
| 186 | 打开-我的交易-我的订单-X-Swap-利率互换 | 1 | 3 |
| 187 | 打开-我的交易-我的订单-X-Swap-标准利率互换 | 1 | 3 |
| 188 | 打开-我的交易-我的订单-X-Swap-标准债券远期 | 1 | 3 |
| 189 | 打开-我的做市-当日成交 | 1 | 3 |
| 190 | 打开-我的做市-交易分仓 | 1 | 3 |
| 191 | 打开-我的做市-利率互换清算方式变更 | 1 | 3 |
| 192 | 信息查询 | 查询-信息查询-成交查询-利率互换成交查询 | 1 | 3 |
| 193 | 查询-信息查询-成交查询-标准利率互换成交查询 | 1 | 3 |
| 194 | 查询-信息查询-成交查询-标准债券远期成交查询 | 1 | 3 |
| 195 | 查询-信息查询-成交查询-利率互换成交情况统计 | 1 | 3 |
| 196 | 查询-信息查询-成交查询-债券远期成交查询 | 1 | 3 |
| 197 | 查询-信息查询-报价信息查询-利率互换订单查询 | 1 | 3 |
| 198 | 查询-信息查询-报价信息查询-标准利率互换订单查询 | 1 | 3 |
| 199 | 查询-信息查询-报价信息查询-标准债券远期订单查询 | 1 | 3 |
| 200 | 查询-信息查询-报价信息查询-利率互换对话查询 | 1 | 3 |
| 201 | 查询-信息查询-报价信息查询-债券远期报价查询 | 1 | 3 |
| 202 | 查询-信息查询-成交查询-利率互换成交查询-历史 4000笔 | 2 | 3 |
| 203 | 查询-信息查询-成交查询-标准利率互换成交查询-历史 | 2 | 3 |
| 204 | 查询-信息查询-成交查询-标准债券远期成交查询-历史 | 2 | 3 |
| 205 | 查询-信息查询-成交查询-利率互换成交情况统计-历史 | 2 | 3 |
| 206 | 查询-信息查询-成交查询-债券远期成交查询-历史 | 2 | 3 |
| 207 | 查询-信息查询-报价信息查询-利率互换查询-历史 10-1 - 今日 | 2 | 3 |
| 208 | 查询-信息查询-报价信息查询-标准利率互换查询-历史 | 2 | 3 |
| 209 | 查询-信息查询-报价信息查询-标准债券远期查询-历史 1/1 - 9/14 | 2 | 3 |
| 210 | 查询-信息查询-报价信息查询-利率互换对话查询-历史9/1-9/14 6000 | 2 | 3 |
| 211 | 查询-信息查询-报价信息查询-债券远期报价查询-历史9/1-9/14 6000 | 2 | 3 |
| 212 | 我要报价 | 打开报价界面-衍生品市场-利率互换 | 1 | 3 |
| 213 | 打开报价界面-衍生品市场-标准利率互换 | 1 | 3 |
| 214 | 打开报价界面-衍生品市场-标准债券远期 | 1 | 3 |
| 215 | 打开报价界面-债券远期 |  |  |
| 216 | 输入交易要素（包含下拉框展示请情况） | 输入合约品种 | 1 | 3 |
| 217 | 选择本方机构 | 1 | 3 |
| 218 | 提交报价成交 | 发送利率互换-买入/卖出 | 1 | 3 |
| 219 | 利率互换聚合行情推送 | 1 | 3 |
| 220 | 利率互换非实时承接行情推送 | 1 | 3 |
| 221 | 利率互换实时承接行情推送 | 1 | 3 |
| 222 | 发送标准利率互换-买入/卖出 | 1 | 3 |
| 223 | 标准利率互换行情推送 | 1 | 3 |
| 224 | 发送标准债券远期-买入/卖出 | 1 | 3 |
| 225 | 标准债券远期行情推送 | 1 | 3 |
| 226 | 发送利率互换-双边 | 1 | 3 |
| 227 | 发送标准利率互换-双边 | 1 | 3 |
| 228 | 发送标准债券远期-双边 | 1 | 3 |
| 229 | 利率互换成交行情推送 | 1 | 3 |
| 230 | 标准利率互换成交行情推送 | 1 | 3 |
| 231 | 标准债券远期成交行情推送 | 1 | 3 |
| 232 | 发送利率互换对话报价 | 1 | 3 |
| 233 | 成交利率互换对话 | 1 | 3 |
| 234 | 利率互换对话成交行情推送 | 1 | 3 |
| 235 | 发送债券远期对话报价 | 1 | 3 |
| 236 | 成交债券远期对话 | 1 | 3 |
| 237 | 发送利率互换对话报价 | 1 | 3 |
| 238 | 成交利率互换对话 | 1 | 3 |
| 239 | 监控 | 衍生品-订单监控-利率互换 | 2 | 3 |
| 240 | 衍生品-订单监控-标准利率互换 | 2 | 3 |
| 241 | 衍生品-订单监控-标准债券远期利率互换 | 2 | 3 |
| 242 | 衍生品-订单监控-债券远期 | 2 | 3 |

注：

1. 客户端测试默认在内网限速1M的情况下进行，场务端测试默认不限速，有其他网络情况会在测试场景中注明。
2. 考虑到客户端测试主要测试延迟的方式为秒表，故部分暂无需求的条目默认响应时间需求为1秒，需求小于1秒的，需要通过客户端日志进行分析来确定客户端延迟时间（建议小于1秒的，客户端响应时间统一为1秒）。

## 测试监控方法

本次性能测试采用zabbix工具对应用服务器和数据库服务器进行监控。监控详细信息如下：

1. 测试监控方法

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **工具名称** | **监控指标** | **描述** |
| zabbix | CPU | CPU使用率 |
| 内存 | 物理内存使用率、虚拟内存使用率 |

# 测试结果展示与分析

## 基准测试结果

基准场景测试结果如下：

1. 基准场景测试结果表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **测试名称（基准）** | **平均响应时间（秒）** | **最大响应时间（秒）** | **需求规格** |
| 1 | 买断式回购对话报价 | 0.027 | 0.047 | / |
| 2 | 买断式回购对话成交-上清所 | 0.035 | 0.048 | / |
| 3 | 我的报价-买断式回购查询 | 0.27 | 0.326 | 1s |
| 4 | 报价信息查询-买断式回购 | 0.214 | 0.263 | 1s |
| 5 | 报价信息查询-买断式回购-历史 | 0.344 | 0.411 | 1s |
| 6 | 成交查询-买断式回购 | 0.055 | 0.076 | 1s |
| 7 | 成交查询-买断式回购-历史 | 0.071 | 0.256 | 1s |
| 8 | Xrepo双边报价-无提券 | 0.34 | 0.649 | / |
| 9 | Xrepo双边报价-提券 | 0.013 | 0.041 | / |
| 10 | Xrepo报价-通用回购 | 0.011 | 0.088 | / |
| 11 | 我的报价-Xrepo-我的订单 | 0.121 | 0.147 | 1s |
| 12 | 我的报价-Xrepo-提券管理 | 0.55 | 1.131 | 1s |
| 13 | 报价信息查询-质押式回购-Xrepo | 0.255 | 0.3 | 1s |
| 14 | 报价信息查询-质押式回购-Xrepo-历史 | 0.343 | 0.369 | 1s |
| 15 | 成交查询-质押式回购-Xrepo | 0.98 | 1.204 | 1s |
| 16 | 成交查询-质押式回购-Xrepo-历史 | 0.728 | 1.161 | 1s |
| 17 | 成交查询-Xrepo匹配成交明细 | 0.311 | 0.664 | 1s |
| 18 | 成交查询-Xrepo匹配成交明细-历史 | 0.603 | 0.777 | 1s |
| 19 | 买断式回购对话成交-国债 | 10.029 | 10.110 | / |

1.在基准测试过程中，发现买断式对话成交中，使用国债类型的债券时，风控接口响应时间在10秒以上，使得整体的成交流程需10秒才能完成，使用上清所债券时响应时间为11ms，考虑生产上国债类型的债券较多，提出以下缺陷：RMB1800159060 B-严重错误 基准-回购市场-买断式回购成交中风控接口国债类型的券响应时间高。项目组分析此缺陷产生原因为UAT1未对接国债登，故相关请求会延迟默认等待时间为10s，缺陷拒绝。

## 单场景测试结果

单场景测试结果如下（响应时间单位均为：秒）：

1. 单场景测试结果表\_第三轮

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **测试场景名称** | **并发用户** | **测试结果** | | | **需求指标** | |
| **平均响应** | **最大响应** | **平均TPS** | **平均响应** | **TPS** |
| 1 | 买断式回购对话报价 | 20 | 0.024 | 0.104 | 404 | / | 100 |
| 2 | 买断式回购对话成交 | 20 | 0.037 | 0.186 | 171 | / | 100 |
| 3 | 我的报价-买断式回购查询 | 5 | 0.68 | 1.166 | / | 1秒 | / |
| 4 | 报价信息查询-买断式回购 | 5 | 0.304 | 0.386 | / | 1秒 | / |
| 5 | 报价信息查询-买断式回购-历史 | 5 | 0.403 | 1.001 | / | 1秒 | / |
| 6 | 成交查询-买断式回购 | 5 | 0.196 | 0.314 | / | 1秒 | / |
| 7 | 成交查询-买断式回购-历史 | 5 | 0.049 | 0.207 | / | 1秒 | / |
| 8 | 质押是回购对话报价 | 30 | 0.084 | 0.329 | 356 | 100毫秒 | 120 |
| 9 | 质押是回购对话成交 | 30 | 0.076 | 1.027 | 317 | 100毫秒 | 60 |
| 10 | Xrepo双边报价-无提券 | / | 详情见下方Xrepo明细 | | | / | 5000 |
| 11 | Xrepo双边报价-提券 | 500 | 0.107 | 7.133 | 8654 | / | 5000 |
| 12 | Xrepo双边报价(80%)+API报价(20%) | / | / | / | 10693 | / | 5000 |
| 13 | Xrepo报价-通用回购 | 100 | 0.014 | 0.773 | 5433 | / | 5000 |
| 14 | 我的报价-Xrepo-我的订单 | 5 | 0.103 | 0.971 | / | 1秒 | / |
| 15 | 我的报价-Xrepo-提券管理 | 5 | 0.116 | 1.412 | / | 1秒 | / |
| 16 | 报价信息查询-质押式回购-Xrepo | 5 | 0.214 | 0.333 | / | 1秒 | / |
| 17 | 报价信息查询-质押式回购-Xrepo-历史 | 5 | 0.478 | 0.595 | / | 1秒 | / |
| 18 | 成交查询-质押式回购-Xrepo | 5 | 0.27 | 0.679 | / | 1秒 | / |
| 19 | 成交查询-质押式回购-Xrepo-历史 | 5 | 0.398 | 1.292 | / | 1秒 | / |
| 20 | 成交查询-Xrepo匹配成交明细 | 5 | 0.177 | 1.088 | / | 1秒 | / |
| 21 | 成交查询-Xrepo匹配成交明细-历史 | 5 | 0.398 | 1.337 | / | 1秒 | / |

第一轮测试，测试结果满足性能指标，但为了探索系统最大处理能力，对x-repo报价场景进行了不同配置的测试，具体结果如下：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **测试名称**  **（单场景）** | **并发用户** | **平均TPS** | **约束** | **总笔数** | **备注** |
| 1 | Xrepo报价 | 1000 | 9380 | 20个合约 10档价格 | 20万 | 8台预处理(虚拟机) 1台核心(**物理机**) |
| 2 | 1000 | 5600 | 20万 | 8台预处理(虚拟机) 1台核心(虚拟机) |
| 3 | 700 | 8671 | 14万 | 8台预处理(虚拟机) 1台核心(**物理机**) |
| 4 | 700 | 5410 | 14万 | 8台预处理(虚拟机) 1台核心(虚拟机) |
| 5 | 600 | 7923 | 12万 | 8台预处理(虚拟机) 1台核心(**物理机**) |
| 6 | 600 | 5528 | 12万 | 8台预处理(虚拟机) 1台核心(虚拟机) |
| 7 | 500 | 9941 | 10万 | 8台预处理(虚拟机) 1台核心(**物理机**) |
| 8 | 500 | 5608 | 10万 | 8台预处理(虚拟机) 1台核心(虚拟机) |
| 9 | 300 | 7344 | 6万 | 8台预处理(虚拟机) 1台核心(**物理机**) |
| 10 | 300 | 4011 | 6万 | 8台预处理(虚拟机) 1台核心(虚拟机) |
| 11 | 100 | 5858 | 2万 | 8台预处理(虚拟机) 1台核心(**物理机**) |
| 12 | 100 | 2938 | 2万 | 8台预处理(虚拟机) 1台核心(虚拟机) |

项目组根据上述测试结果，进行了优化，测试组配合进行第二轮验证测试，测试结果如下：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **测试名称**  **（单场景）** | **并发**  **用户** | **平均TPS** | **约束** | **总笔数** | **备注** |
| 1 | Xrepo报价 | 1000 | 10461 | 20合约/10档 | 20万 | 8台预处理(虚拟机) 1台核心(虚拟机) |
| 2 | 1000 | 9671 | 100合约/10档 | 100万 | 8台预处理(虚拟机) 1台核心(虚拟机) |
| 3 | 500 | 11462 | 100合约/10档 | 50万 | 8台预处理(虚拟机) 1台核心(虚拟机) |
| 4 | 500 | 10616 | 100合约/5档 | 25万 | 8台预处理(虚拟机) 1台核心(虚拟机)，行情延迟小于1秒 |

优化前Xrepo报价tps为5608笔/秒（配置为物理机的仅供参考，实际生产部署的是虚拟机，5608笔/秒为虚拟机情况下最大处理能力），经项目组优化发版后，Xrepo最终tps为：11462笔/秒，需求指标5000笔/秒。

从以上测试结果中可以看出，单场景测试结果均满足需求指标。

## API基准场景

API基准场景测试结果参看如下附件：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **API单场景** | **平均响应时间** | **最大响应时间** | **发送频率** | **事务成功率** | **需求TPS** |
| 1 | Xrepo双边报价 | 0.014 | 0.109 | 1笔/秒 | 100% | 客户端20% |
| 2 | Xrepo通用回购 | 0.013 | 0.115 | 1笔/秒 | 100% | 客户端20% |

从以上测试结果中可以看出，平均响应时间满足需求指标。

## API单场景

API场景测试结果参看如下附件：

1. API测试结果

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **API单场景** | **平均响应时间** | **最大响应时间** | **TPS** | **事务成功率** | **需求TPS** |
| 1 | Xrepo双边报价 | 0.015 | 0.124 | 1879 | 100% | 客户端20% |
| 2 | Xrepo通用报价 | 0.018 | 0.084 | 1559 | 100% | 客户端20% |

从以上测试结果中可以看出，平均响应时间以及平均处理能力均满足需求指标。

## 混合场景

混合场景测试结果如下：响应时间（秒）

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 模块名称 | 业务项 | 用户数 | 频率 | 平均响应时间 | 平均TPS | 事务成功率 | 备注 |
| NDM | 现券对话报价 | 20 | 30笔/秒 | 0.014 | 29.7 | 100% |  |
| 现券对话报价成交 | 5 | 10笔/秒 | 0.015 | 7.1 | 100% |  |
| 质押式回购对话报价 | 10 | 10笔/秒 | 0.013 | 14.7 | 100% |  |
| 质押式回购对话成交 | 5 | 7笔/秒 | 0.015 | 4.8 | 100% |  |
| 利率互换对话报价 | 4 | 4笔/秒 | 0.017 | 3.855 | 100% |  |
| 利率互换对话成交 | 4 | 4笔/秒 | 0.021 | 3.855 | 100% |  |
| 债券远期对话报价 | 1 | 2笔/秒 | 0.011 | 1.97 | 100% |  |
| 债券远期对话报价成交 | 1 | 2笔/秒 | 0.011 | 1.97 | 100% |  |
| 买断式对话报价 | 5 | 2笔/秒 | 0.019 | 4.35 | 100% |  |
| 买断式对话报价成交 | 5 | 2笔/秒 | 0.025 | 4.358 | 100% | 上清所债券，国债需要成交5秒未使用 |
| QDM | 现券请求报价-对手方5个 | 20 | 10笔/秒 | 0.021 | 13.45 | 73% | 事务不足100%因为债券重复导致，正常 |
| 现券请求报价-回复 | 5 | 4笔/秒 | 0.018 | 3.553 | 100% |  |
| 现券请求报价-成交 | 5 | 4笔/秒 | 0.015 | 3.555 | 100% |  |
| 做市报价前5分钟 | 40 | 20笔/秒 | 0.016 | 20 | 100% |  |
| 做市报价分层前5分钟 | 7 | 7笔/秒 | 0.015 | 6.9 | 100% |  |
| 做市成交前5分钟 | 1 | 10笔/秒 | 0.011 | 8.9 | 100% |  |
| 指示性报价前5分钟 | 10 | 20笔/秒 | 0.032 | 18.3 | 100% |  |
| 质押式回购请求报价Pre-Allocation | 2 | 4笔/秒 | 0.021 | 3.8 | 100% |  |
| 质押式回购请求报价 | 8 | 16笔/秒 | 0.02 | 15.3 | 100% |  |
| 质押式回购请求回复 | 5 | 5笔/秒 | 0.012 | 4.75 | 100% |  |
| 质押式回购请求确认 | 5 | 5笔/秒 | 0.012 | 4.75 | 100% |  |
| 质押式回购提券 | 2 | 2笔/秒 | 0.035 | 4.75 | 100% |  |
| 质押式回购提券成交 | 2 | 2笔/秒 | 0.017 | 4.75 | 100% |  |
| ODM | 限价报价（10支债券） | 50 | 35笔/秒 | 0.009 | 34.7 | 100% |  |
| 利率互换报价（非实时承接） | 30 | 21笔/秒 | 0.008 | 20.8 | 100% |  |
| 利率互换报价（实时承接） | 30 | 21笔/秒 | 0.008 | 20.8 | 100% |  |
| 标准利率互换报价（包含成交1秒/笔） | 10 | 4笔/秒 | 0.008 | 20.8 | 100% |  |
| 标准债券远期报价（包含成交1秒/笔） | 10 | 4笔/秒 | 0.007 | 3.98 | 100% |  |
| Xrepo报价 | 5 | 10笔/秒 | 0.011 | 8.4 | 100% |  |
| Xrepo提券成交 | 5 | 10笔/秒 | 0.025 | 8.4 | 100% |  |
| 其他 | 匿名拍卖-订单 | 2 | 2笔/秒 | 0.014 | 1.96 | 100% |  |
| TBS | 我的报价 | 20 | / | 0.098 | 200 | 100% |  |
| 我的订单 | 20 | / | 0.055 | 132 | 100% |  |
| 我的做市\_做市报价 | 5 | / | 0.206 | 24 | 100% |  |
| 我的做市\_请求回复 | 5 | / | 0.056 | 88 | 100% |  |
| 成交查询\_当日 | 10 | / | 0.077 | 61 | 100% |  |
| 成交查询\_历史 | 3 | / | 0.494 | 3.9 | 100% |  |
| 我的报价-货币市场-对话 | 20 | / | 0.015 | 314 | 100% |  |
| 我的报价-货币市场-RFQ我的请求 | 10 | / | 0.188 | 52 | 100% |  |
| 我的报价-货币市场-RFQ我的回复 | 5 | / | 0.266 | 18 | 100% |  |
| 我的报价-货币市场-RFQ提券管理 | 2 | / | 0.154 | 12 | 100% |  |
| 成交查询-货币市场\_全部\_当日 | 10 | / | 0.101 | 98 | 100% |  |
| 成交查询-货币市场\_全部\_历史 | 5 | / | 3.491 | 52 | 100% |  |
| 我的订单-X-Swap订单-利率互换 | 10 | / | 0.068 | 85 | 100% |  |
| 我的订单-X-Swap订单-标准利率互换 | 5 | / | 0.072 | 31 | 100% |  |
| 我的订单-X-Swap订单-标准债券远期 | 5 | / | 0.021 | 107 | 100% |  |
| 成交查询-利率互换-当日 | 10 | / | 0.078 | 127 | 100% |  |
| 成交查询-标准利率互换-当日 | 5 | / | 0.056 | 88 | 100% |  |
| 成交查询-标准债券远期-当日 | 5 | / | 0.074 | 66 | 100% |  |
| 成交查询-利率互换-历史 | 5 | / | 0.12 | 41 | 100% |  |
| 成交查询-标准利率互换-历史 | 1 | / | 0.084 | 11 | 100% |  |
| 成交查询-标准债券远期-历史 | 1 | / | 0.083 | 11 | 100% |  |
| 其他 | 债券信息查询NDM | 10 | / | 0.143 | 42 | 100% |  |
| 债券信息查询QDM | 10 | / | 0.226 | 42 | 100% |  |
| 债券信息查询ODM | 10 | / | 0.025 | 89 | 100% |  |
| 本方机构信息查询\_对话报价 | 10 | / | 0.022 | 366 | 100% |  |
| 本方机构信息查询\_请求报价 | 10 | / | 0.022 | 366 | 100% |  |
| 本方机构信息查询\_做市报价 | 5 | / | 0.022 | 366 | 100% |  |
| 本方机构信息查询\_指示性报价 | 5 | / | 0.022 | 366 | 100% |  |
| 本方机构信息查询\_Xbond报价 | 10 | / | 0.022 | 366 | 100% |  |
| 对手方机构信息查询 | 10 | / | 0.021 | 203 | 100% |  |
| 对手方交易员信息查询 | 10 | / | 0.027 | 203 | 100% |  |
| 债券收益率计算 | 200 | / | 0.036 | 5399 | 100% |  |
| 报价行情查询-意向报价行情 | 2 | / | 0.034 | 92 | 100% |  |
| 报价行情查询-最优报价行情\_XBOND | 2 | / | 0.034 | 92 | 100% |  |
| 报价行情查询-最优报价行情\_做市点击 | 2 | / | 0.047 | 92 | 100% |  |
| 报价行情查询-最优报价行情\_指示性报价行情 | 2 | / | 0.036 | 92 | 100% |  |
| 报价行情查询-最优报价行情\_全部 | 10 | / | 0.05 | 92 | 100% |  |
| 成交行情查询-汇总 | 10 | / | 0.029 | 78 | 100% |  |
| 成交行情查询-逐笔 | 5 | / | 0.029 | 78 | 100% |  |
| 全局搜索 | 40 | / | 0.054 | 720 | 100% |  |
| 智能推荐-对手方 | 10 | / | 0.054 | 176 | 100% |  |
| 全局搜索-单券 | 10 | / | 0.057 | 36 | 100% |  |
| 登录/登出 | 20 | / | 4.256 | 4.4 | 100% |  |
| 合约品种查询-利率互换 | 20 | / | 0.022 | 887 | 100% |  |
| 合约品种查询-标准利率互换 | 5 | / | 0.029 | 171 | 100% |  |
| 合约品种查询-标债远期 | 10 | / | 0.022 | 434 | 100% |  |
| 货币市场-实时行情-质押 | 20 | / | 0.063 | 312 | 100% |  |
| 货币市场-历史行情-质押 | 5 | / | 0.194 | 25 | 100% |  |
| 衍生品市场-X-Swap利率互换聚合行情 | 10 | / | 0.21 | 46 | 100% |  |
| 衍生品市场-X-Swap普通利率互换行情 | 10 | / | 0.21 | 46 | 100% |  |
| 衍生品市场-X-Swap标准利率互换行情 | 5 | / | 0.21 | 46 | 100% |  |
| 衍生品市场-X-Swap标准债券远期行情 | 5 | / | 0.042 | 72 | 100% |  |
| 利率互换成交行情 | 10 | / | 0.11 | 88 | 100% |  |
| 标准利率互换成交行情 | 5 | / | 0.027 | 182 | 100% |  |
| 标准债券远期成交行情 | 5 | / | 0.021 | 211 | 100% |  |
| 消息盒子 | 50 | / | 0.259 | 189 | 100% |  |

综合以上测试结果中可以看出，混合场景中存在以下性能未满足需求的情况：

* + - 1. 混合场景中，TBS系统中成交查询-货币市场\_全部\_历史 大于需求规格，提交性能缺陷: RMB1800164700 B-严重错误 混合场景-TBS-成交查询-货币市场-全部历史响应时间不满足需求指标。此缺陷经验收小组评估，将缺陷等级降至C - 一般错误并遗留至后续版本解决。

## 客户端场景

客户端六轮场景测试结果参看如下附件：



从以上测试结果中可以看出，客户端测试场景中存在以下性能未满足需求的情况：

1. 客户端测试过程中，TBS查询、行情及行情推送展示相关场景延迟极为明显，提出以下性能缺陷：RMB1800164706 B-严重错误，客户端场景-TBS查询/模板打开/响应时间不满足需求指标。此缺陷经验收小组评估，将缺陷等级降至C - 一般错误并遗留至后续版本解决。

# 缺陷统计与分析

## 缺陷统计

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **测试轮次** | **测试类型** | **缺陷个数** | | | | | **总计** |
| **A类-致命错误** | **B类-严重错误** | **C类-一般错误** | **D类-轻微错误** | **E类-改进建议** |
| 第一轮 | 性能 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 3 |
| 总关闭缺陷数 | | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 总遗留缺陷数 | | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 |

## 遗留缺陷清单

遗留缺陷清单如下：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **缺陷编号** | **缺陷等级** | **缺陷标题** | **备注** |
| 1 | RMB1800164700 | C-一般错误 | 混合场景-TBS-成交查询-货币市场-全部历史响应时间不满足需求指标 | V1.4.9新增 |
| 2 | RMB1800164706 | C-一般错误 | 客户端场景-TBS查询/模板打开/响应时间不满足需求指标 | V1.4.9新增 |

# 项目组评估

无。

# 测试结论

本币新平台V1.4.9版本验收阶段性能测试自2020年12月02日开始至2020年12月23日测试完成，按计划需要执行18个基准场景、21个单场景、2个API基准场景、2个API单场景，1个混合场景，242个客户端场景，共计需要执行286个场景；实际执行19个基准场景、21个单场景、2个API基准场景、2个API单场景，1个混合场景，242个客户端场景，共计执行287个场景。测试执行过程中共发现3个当前版本新增的性能缺陷，其中1个RMB1800159060确认为当前环境为对接国债登导致的接口等待，缺陷拒绝，其他2个B类缺陷（RMB1800164700和RMB1800164706）经验收小组评估，降级为C类遗留至后续版本解决。

综上，测试结论为：通过。

|  |  |
| --- | --- |
| **验收测试报告签字确认人员** | |
| 验收测试组负责人： | 冉杨鋆 |
| 验收测试组人员（需求提出部门、工程运行部和其他相关需求部门）： | 冉杨鋆、赵攀、俞天竞 |
| 第三方测试组负责人： | 周兆新 |

2020年12月24日