**交易平台**

**性能测试方案**

**(2.0版)**

编制： 测试组人员 日期：2014.8.27

**目 录**

[一、 概述 1](#_Toc397333396)

[(一) 简介 1](#_Toc397333397)

[(二) 目的 1](#_Toc397333398)

[(三) 定义 1](#_Toc397333399)

[(四) 范围 1](#_Toc397333400)

[(五) 读者对象 1](#_Toc397333401)

[二、 测试环境 2](#_Toc397333402)

[(一)网络 2](#_Toc397333403)

[(二)应用服务器 2](#_Toc397333404)

[(三)数据库服务器 2](#_Toc397333405)

[(四)测试机 3](#_Toc397333406)

[(五)条件与限制 3](#_Toc397333407)

[三、 测试工具 3](#_Toc397333408)

[(一)测试工具 3](#_Toc397333409)

[(二)工具简介 3](#_Toc397333410)

[四、 测试数据 4](#_Toc397333411)

[(一)交易类 4](#_Toc397333412)

[(二)查询类 4](#_Toc397333413)

[五、 测试方法及步骤 5](#_Toc397333414)

[(一)测试准备 5](#_Toc397333415)

[(二)测试环境搭建 5](#_Toc397333416)

[(三)测试用例策略 5](#_Toc397333417)

[(四)测试场景设置 6](#_Toc397333418)

[(五)测试执行策略 8](#_Toc397333419)

[(六)测试人员 9](#_Toc397333420)

[(七)测试时间 9](#_Toc397333421)

[六、 测试结果 9](#_Toc397333422)

[(一)评判标准 9](#_Toc397333423)

[(二)测试结果分析 9](#_Toc397333424)

[(三)测试风险 10](#_Toc397333425)

[(四)测试报告输出 10](#_Toc397333426)

1. 概述
2. 简介

软件压力测试是软件质量保证的一项基本行为，是每个重要软件测试工作的一部分。软件压力测试是指对系统不断施加压力的情况下，根据系统各项指标的变化情况来判断：

1. 系统可能存在的瓶颈；
2. 系统负载能力；
3. 系统正常运行情况下的运行效率。
4. 目的

运用性能测试工具对交易平台登录、开通交易账户、经纪人审核交易用户、下达预订单、发布投标单及C区第一模块查询模拟真实使用环境的压力负载，判断当前应用环境情况下系统的负载能力，并监控客户端和服务器性能指标，测试系统稳定运行所能支持的并发访问量及响应时间并由分析得出最优的环境配置，为今后应用范围扩大，用户量上升后服务器扩容、升级等提供必要的技术支持及服务器规划等。

1. 定义

|  |  |
| --- | --- |
| 术语 | 说明 |
| 应用服务器 | C/S架构中的应用处理服务器，提供请求的接收、处理、返回 |
| 数据库服务器 | C/S架构中的数据处理服务器，提供数据的存储和读取等功能 |
| 测试机 | 专门用来压力测试的计算机，通常为常用的PC机 |
| 系统用户数 | 是指实际可能使用应用系统的总用户数 |
| 在线用户数 | 是指当前登录应用系统，处于正在操作或空闲状态的用户数 |
| 并发用户数 | 是指当前登录应用系统，并同时进行操作的用户数 |
| 响应时间 | 是指服务器从接收请求到返回请求之前的处理时间。压力测试中，忽略网络传输时间及测试机中处理时间，测试机上获得响应时间即作为服务器的响应时间 |

1. 范围

依据测试目的本方案包含测试内容如下：

第一部分登录、开通交易账户、经纪人审核交易用户、下达预订单、发布投标单单业务场景的测试。

第二部分登录、下达预订单、发布投标单混合业务场景的测试。

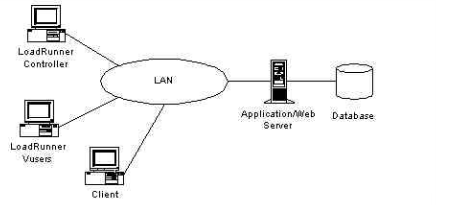
1. 读者对象

项目负责人、测试人员和其他相关人员

1. 测试环境

(一)网络

本方案首次选取内部局域网作为压力测试的网络环境，网络框图如下：



执行时，控制器（Controller）和虚拟用户生成器(Vusers)、客户端同属一台服务器。

局域网进行测试分析后，带宽依次以1M、2M、3M、4M分别执行分析结果。

(二)应用服务器

应用服务器即Web服务器，是压力测试的主要对象。应用服务器为目前正式环境中运行的服务器，共涉及3个服务器，192.168.0.7、192.168.0.132、192.168.0.133，其中所有访问192.168.0.132和192.168.0.133的服务器都会由192.168.0.135负载均衡服务器进行分发，应用服务器配置不同，其压力测试结果也不一致。

192.168.0.7、192.168.0.132、192.168.0.133应用服务器配置如下：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 硬件配置 | 处理器 | Intel xeon e7-4820 CPU(16颗) |
| 内存 | 16G |
| 硬盘 | 320G |
| 操作系统 | | Windows Server2012 |

192.168.0.135应用服务器配置如下：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 硬件配置 | 处理器 | Intel xeon e7-4820 CPU(2颗4核) |
| 内存 | 2G |
| 硬盘 | 15G |
| 操作系统 | | Linux |

(三)数据库服务器

数据库服务器是用来数据存储的服务器，亦是本次压力测试的重要对象，主要涉及192.168.0.108和192.168.0.109。

数据库服务器配置如下：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 硬件配置 | 处理器 | Intel xeon e7-4820 CPU(16颗) |
| 内存 | 16G |
| 硬盘 | 160G |
| 操作系统 | | Windows Server2012 |

(四)测试机

由于压力测试是对系统负载能力的测试，无法通过真实的环境来进行获取相关指标，因此通过测试机，模拟用户（虚拟用户）实际的操作来进行测试。

测试机即安装压力测试工具，及进行压力测试的客户端机器，在压力测试过程中，一般忽略测试机对压力测试结果的影响，目前搭建的测试机主要有192.168.0.118和192.168.0.119，执行时二者分别作为负载机，若虚拟用户数较多时可考虑二者联合作为负载机。

测试机配置如下：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 硬件配置 | 处理器 | Intel(R) Xeon(R) CPU 5130 |
| 内存 | 2G、3G |
| 硬盘 | 50G |
| 操作系统 | | WIN7 |

(五)条件与限制

为了尽量保证压力测试结果的真实性，在压力测试期间，做如下的条件限制：

1. 数据库服务器除了处理测试应用系统请求外，不进行其它应用请求；
2. 压力测试结果忽略测试机等其它额外的开销，不作为系统瓶颈的分析对象。
3. 测试工具

(一)测试工具

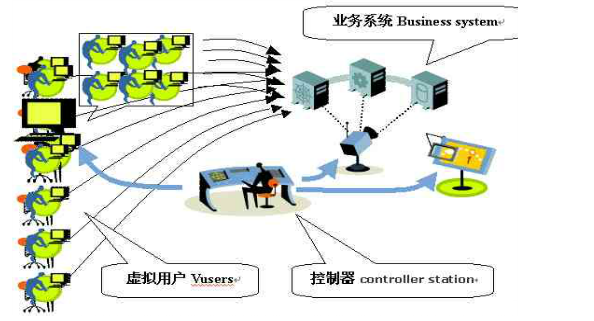
测试工具：LoadRunner11.0。

(二)工具简介

LoadRunner是比较流行的一款测试工具，它通过模拟多个用户同时在应用程序中工作的环境，对应用程序进行负载测试。当应用程序在负载状态下运行时，LoadRunner会准确评测、监控并分析系统的性能和功能。

LoadRunner使用Web Services、Web（Http/Html）协议，主要思想是使用虚拟用户来模拟实际用户对系统施加压力。

模拟图如下所示：



1. 测试数据

(一)交易类

交易类是系统中基本的业务操作，操作量大，性能要求高，要求服务器请求处理时间相对较短，根据各自分配的功能模块，自行调整参数化个数，直到找到最优点与瓶颈点。根据要求主要以以下模块作为交易类测试数据：

1. 登录
2. 开通交易账户
3. 经纪人审核交易方用户
4. 下达预订单
5. 发布投标单

(二)查询类

查询类是指系统功能模块中实现的查询功能，根据用户查询条件获得所有的数据，根据要求，暂定以下模块作为查询类的数据：

1、商品买卖概况查询

1. 测试方法及步骤

(一)测试准备

按照本测试方案及测试计划，编写测试数据脚本，并在模拟环境中进行测试运行，具体脚本优化由各负责模块人员自行设置。

测试脚本如下：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **脚本名称** | **脚本功能描述** | **备 注** |
| LI\_001 | 用户输入用户名和密码，点击“登录”按钮 | 1. 定义事务 2. 定义集合点 3. 参数化 |
| KTJYZH\_001 | 用户开通交易账户 | 1、定义事务  2、定义集合点  3、参数化 |
| SH\_001 | 经纪人审核交易方用户 | 1. 定义事务 2. 定义集合点 3. 参数化 |
| YDD\_001 | 用户下达预订单操作 | 1. 定义事务 2. 定义集合点 3. 参数化 |
| TBD\_001 | 用户下达投标单操作 | 1. 定义事务 2. 定义集合点 3. 参数化 |
| SPMM\_001 | 查询商品买卖概况 | 1. 定义事务   2、定义集合点  3、参数化 |

(二)测试环境搭建

根据测试方法和测试步骤及测试环境的要求，按照测试计划搭建测试环境。

(三)测试用例策略

本测试用例策略可根据实际运行情况进行适当修改。

先单个测试用例在不同的场景下并发测试，再组合多个测试用例同时并发多用户长时间测试。即：先单独执行并发用户登录用例，投标单、预订单下达用例……。最后组合执行混合用例（如登录、下达预订单、发布投标单），同时并发执行1、2……小时，分别记录对应结果进行相应分析。

(四)测试场景设置

* 登录单业务场景方案：T\_LI\_001

|  |  |
| --- | --- |
| **场景方案标识** | T\_LI\_001 |
| **测试覆盖的目标** | 得出最优服务器CPU使用率、服务器内存使用率、最优响应时间、最优并发用户数 |
| **功能简述** | 通过场景运行查看测试覆盖的目标是否符合要求 |
| **操作步骤** | 1. 录制登录脚本，脚本的命名为LI\_001； 2. 启用脚本中的集合点； 3. 用户数及加压方式测试人员自行设置； 4. 添加Windows计数器； 5. 按照上述场景执行，记录对应结果。 |

* 开通交易账户业务场景方案：T\_ KTJYZH \_001

|  |  |
| --- | --- |
| **场景方案标识** | T\_ KTJYZH \_001 |
| **测试覆盖的目标** | 得出最优服务器CPU使用率、服务器内存使用率、最优响应时间、最优并发用户数 |
| **功能简述** | 通过场景运行查看测试覆盖的目标是否符合要求 |
| **操作步骤** | 1. 录制登录脚本，脚本的命名为KTJYZH \_001； 2. 启用脚本中的集合点； 3. 用户数及加压方式测试人员自行设置； 4. 添加Windows计数器； 5. 按照上述场景执行，记录对应结果。 |

* 下达预定单单业务场景方案: T\_YDD\_001

|  |  |
| --- | --- |
| **场景方案标识** | T\_YDD\_001 |
| **测试覆盖的目标** | 得出最优服务器CPU使用率、服务器内存使用率、最优响应时间、最优并发用户数 |
| **功能简述** | 通过场景运行查看测试覆盖的目标是否符合要求 |
| **操作步骤** | 1. 录制下达预订单脚本，脚本的命名为YDD\_001 2. 启用脚本中的集合点； 3. 用户数及加压方式测试人员自行设置； 4. 添加Windows计数器； 5. 按照上述场景执行，记录对应结果。 |

* 发布投标单单业务场景方案: T\_TBD\_001

|  |  |
| --- | --- |
| **场景方案标识** | T\_TBD\_001 |
| **测试覆盖的目标** | 得出最优服务器CPU使用率、服务器内存使用率、最优响应时间、最优并发用户数 |
| **功能简述** | 通过场景运行查看测试覆盖的目标是否符合要求 |
| **操作步骤** | 1. 录制发布投标单脚本，脚本的命名为TBD\_001 2. 启用脚本中的集合点； 3. 用户数及加压方式测试人员自行设置； 4. 添加Windows计数器； 5. 按照上述场景执行，记录对应结果。 |

* 经纪人审核交易方单业务场景方案: T\_SH\_001

|  |  |
| --- | --- |
| **场景方案标识** | T\_SH\_001 |
| **测试覆盖的目标** | 得出最优服务器CPU使用率、服务器内存使用率、最优响应时间、最优并发用户数 |
| **功能简述** | 通过场景运行查看测试覆盖的目标是否符合要求 |
| **操作步骤** | 1. 录制经纪人审核交易方脚本，脚本的命名为SH\_001； 2. 启用脚本中的集合点； 3. 用户数及加压方式测试人员自行设置； 4. 添加Windows计数器； 5. 按照上述场景执行，记录对应结果。 |

* 商品买卖概况查询单业务场景方案: T\_SPMM\_001

|  |  |
| --- | --- |
| **场景方案标识** | T\_ SPMM \_001 |
| **测试覆盖的目标** | 得出最优服务器CPU使用率、服务器内存使用率、最优响应时间、最优并发用户数 |
| **功能简述** | 通过场景运行查看测试覆盖的目标是否符合要求 |
| **操作步骤** | 1. 录制商品买卖概况查询脚本，脚本的命名为SPMM\_001 2. 启用脚本中的集合点； 3. 用户数及加压方式测试人员自行设置； 4. 添加Windows计数器； 5. 按照上述场景执行，记录对应结果。 |

* 登录、下达预订单、发布投标单混合业务场景方案: T\_HH\_001

|  |  |
| --- | --- |
| **场景方案标识** | T\_HH\_001 |
| **测试覆盖的目标** | 得出最优服务器CPU使用率、服务器内存使用率、最优响应时间、最优并发用户数 |
| **功能简述** | 通过场景运行查看测试覆盖的目标是否符合要求 |
| **操作步骤** | 1. 使用脚本LI\_001、YDD\_001、TBD\_001； 2. 启用脚本中的集合点，将集合点名称设为一样； 3. 用户数及加压方式测试人员自行设置； 4. 添加Windows计数器； 5. 按照上述场景执行，记录对应结果。 |

(五)测试执行策略

在正常的生产数据下，采用阶梯式的方式，分别使用并发用户60、80、100个进行测试。如果在某一个并发用户数，如80个并发用户测试时，发现性能下降，那么则逐步减少并发数，以找出并发用户达到多少数目时，系统性能开始急剧下降，并根据性能拐点继续调整并发数找到系统瓶颈。

测试过程中需要记录的性能指标包括：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 测试环境 | | 指标 |
| 测试机 | | 并发用户数 |
| 最小响应时间 |
| 最大响应时间 |
| 平均响应时间 |
| WEB应用服务器 | CPU | 最小值 |
| 最大值 |
| 平均值 |
| 内存 | 最小值 |
| 最大值 |
| 平均值 |
| 数据库服务器 | CPU | 最小值 |
| 最大值 |
| 平均值 |
| 内存 | 最小值 |
| 最大值 |
| 平均值 |

(六)测试人员

测试人员分配如下：

|  |  |
| --- | --- |
| 测试人员 | 负责模块 |
| 赵敏 | 登录、开通交易账户 |
| 董娜娜 | 下达预订单、经纪人审核交易用户 |
| 郑春慧 | 发布投标单、商品买卖概况查询 |
| 赵敏、董娜娜、郑春慧、吴翠宵 | 登录、下达预订单、发布投标单混合场景 |

(七)测试时间

本测试计划须在9.25号之前完成，具体用例设计、测试数据准备由各模块负责人自行定夺。

1. 测试结果

(一)评判标准

以下标准仅供参考：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 环境及压力 | 平均响应时间 | 满意度（用户感受） |
| 单用户 | 500ms以下 | 最优 |
| 大于500ms小于2秒 | 可接受 |
| 大于2s | 不可接受 |
| 多用户 | 小于1s | 最优 |
| 大于1s小于3秒 | 可接受 |
| 大于3秒小于5s | 较差 |
| 大于5s | 不可接受 |

(二)测试结果分析

根据压力测试的结果，记录压力测试中的各项性能指标，并根据指标数据的变化情况进行分析，分析系统的负载能力、判别标准等，并提出应对措施。

(三)测试风险

1、选择的业务流不具有代表性。即选择的测试功能点经过负荷测试和长时间测试后不能重现系统问题，如内存溢出，速度慢等问题；

选择测试功能点的原则：客户使用系统时经常操作的业务流，以及觉得反应比较慢的几个功能模块；

2、不是在实际环境中的测试（即模拟的测试环境和客户实际使用的环境配置差别较大），由于测试环境的不同，测试结果和实际使用环境中的结果有一定的出入；

3、测试环境中的数据量比实际环境中使用一段时间后的数据量要少的多，系统目前的性能不能代表数据量增长后的性能。

(四)测试报告输出

根据测试方案执行结束后，由各负责模块人员详细整理测试分析报告，最后由负责人进行分析报告汇总，得出最后性能测试报告。

注意：

1. 所有的命名均按命名要求执行；
2. 如果按要求指定的负载量达不到要求，则通过调整负载量再次进行测试验证；
3. 按照现有软硬件配置进行测试，测试结论得出后通过调整软硬件配置再次进行测试，不断通过调整用户数与运行时间来完善测试方案；