

《消息发送平台转发接口性能测试》

1). 系统性能测试概述

1.1 产品介绍

消息推送平台包括 跳转服务器跳转服务和消息推送部分,本次主要测试跳转服务器的压力情况。

1.2 性能测试目标

本评估报告主要完成以下目标:

评价当前系统的性能状况, 预测系统是否满足业务设计需求, 同时寻找性能瓶颈, 优化系统和环境配置, 测试未来系统的可扩展性。

本次重点评测单台服务器下性能表现, 以此来预估横向扩展下系统的支撑并发的能力。

具体测试目标的质量度量:

- (1) 成功率: 在一定的时间范围内, 用户可以完成事物的操作成功的概率。
- (2) 响应时间: 我们完成一个业务操作所需要的时间。
- (3) 准确性: 页面访问的正确性, 满足预订的设计和和功能要求。

1.3 测试指标

1.3.1 业务操作并发数指标

业务	操作	并发用户数比例	操作业务量	期望 响应时间(秒)
用户注册	接口调用			1~3s
点对点信息	接口调用			1~3s
群发信息	接口调用			1~3s

1.4 性能测试环境

设备	硬件配置	软件配置
应用服务器	CPU: Intel(R) Xeon(R) CPU E5504 @2.0GHz 1路4核 内存: 4G 硬盘: ST31000528AS (3T) 7200RPM 网卡: 1000Mbps	Microsoft Windows Server 2003 R2, Enterprise Edition, SP2 Tomcat 6.0 MySQL
载机器	Intel(R) Core(TM) 2 Duo CPU E7200 @ 2.53GHz 内存:3G Disk:500G 网卡: 100Mbps	Microsoft Windows Server 2003 R2, Enterprise Edition, SP2 LoadRunner11

测试的网络环境: 公司内部百兆局域网

2). 性能测试方案

2.1 测试策略

从广泛意义上讲性能测试包括：压力测试、稳定性测试、负载能力测试和可扩展性测试等。在不同应用系统的性能测试中，需要根据应用系统的特点和测试目的的不同来选择具体的测试方案。

进行压力测试，在短时间内，逐渐增加用户，监测系统能承受的最大负载。

我们可以根据上述性能测试方法，测试 1 台应用服务器的性能表现，由于我们的技术架构和应用环境是支持横向扩展的，所以我们最后不难估算出多台服务器负载均衡下的性能。

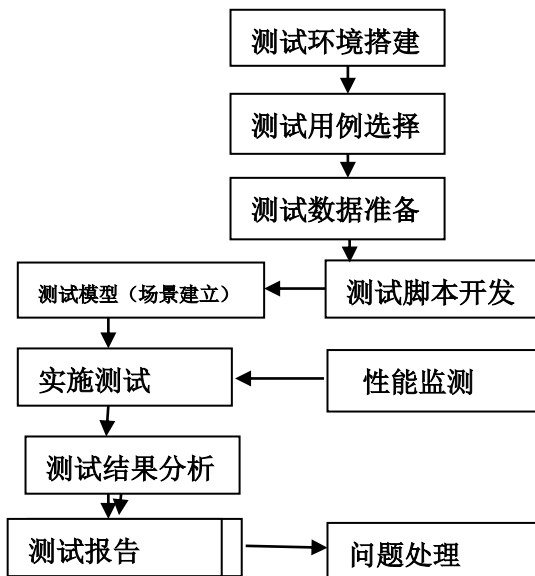
2.2 测试工具选型

选用 LoadRunner 压力测试工具。

从 Yankee Group 做的一份市场调查来看，loadrunner 在性能测试工具市场占有率接近 70%，是业界公认的性能测试标准工业级产品，采用 loadrunner，我们省去了再对性能工具进行评测的麻烦。

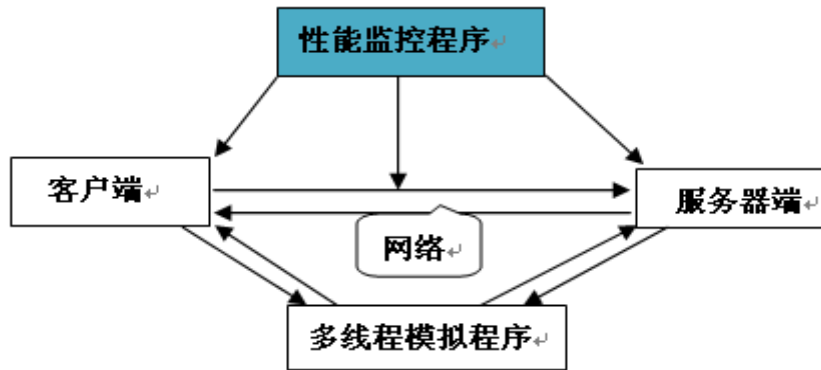
此外，LoadRunner 是一种预测系统行为和性能的负载测试工具。通过以模拟上千万用户实施并发负载及实时性能监测的方式来确认和查找问题，LoadRunner 能够对整个系统架构进行测试，所以从功能角度考虑，这个测试工具也完全能够满足我们的需要。

2.3 测试过程



2.5 性能监测及结果收集

性能监测在整个测试过程中是非常重要的，他能帮助我们收集测试过程中的性能数据，便于进行性能分析。



性能监测：可以采用 loadrunner 本身

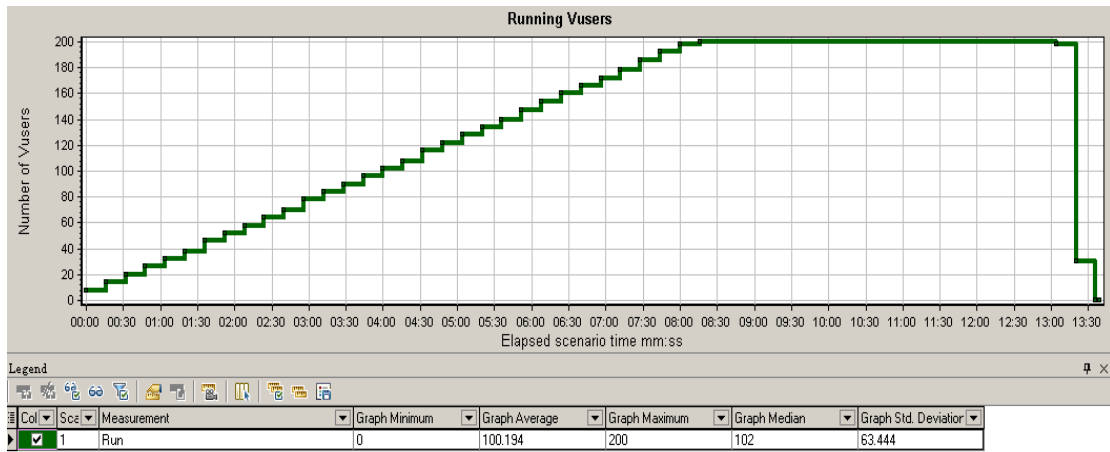
2.4 测试场景设置

场景名称	场景业务及比例分配	思考时间	执行时间	说明
用户注册	第一阶段：并发数从 1 开始，每 10s 增加 1 个用户，直到达到 200（或者系统出现瓶颈） 第二阶段：增加至 200 人后，持续运行一段时间；	As record		
点对点信息	第一阶段：并发数从 1 开始，每 10s 增加 1 个用户，直到达到 200（或者系统出现瓶颈） 第二阶段：增加至 200 人后，持续运行一段时间；			
群发信息	第一阶段：并发数从 1 开始，每 1s 增加 1 个用户，直到达到 5（或者系统出现瓶颈） 第二阶段：增加至 5 人后，持续运行一段时间；			每个群设定 3000 多人

3). 性能测试结果分析

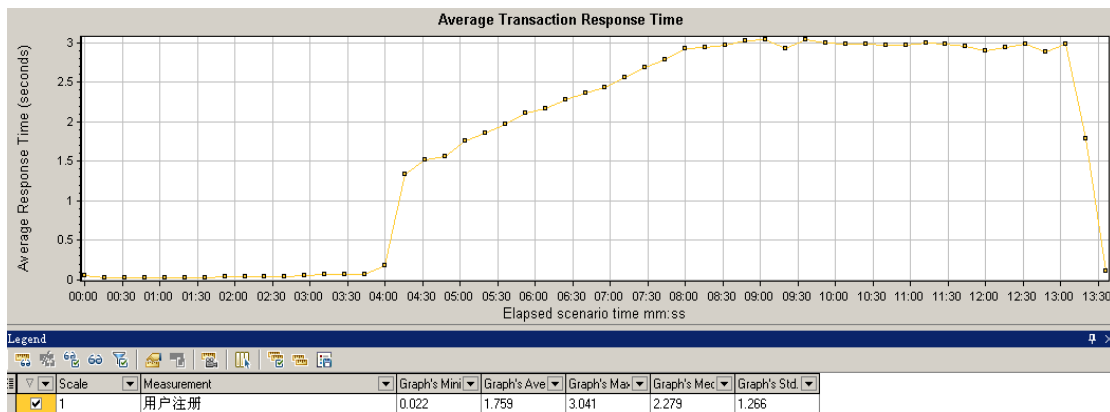
3.1 用户注册接口压力测试情况

(1) 用户加载



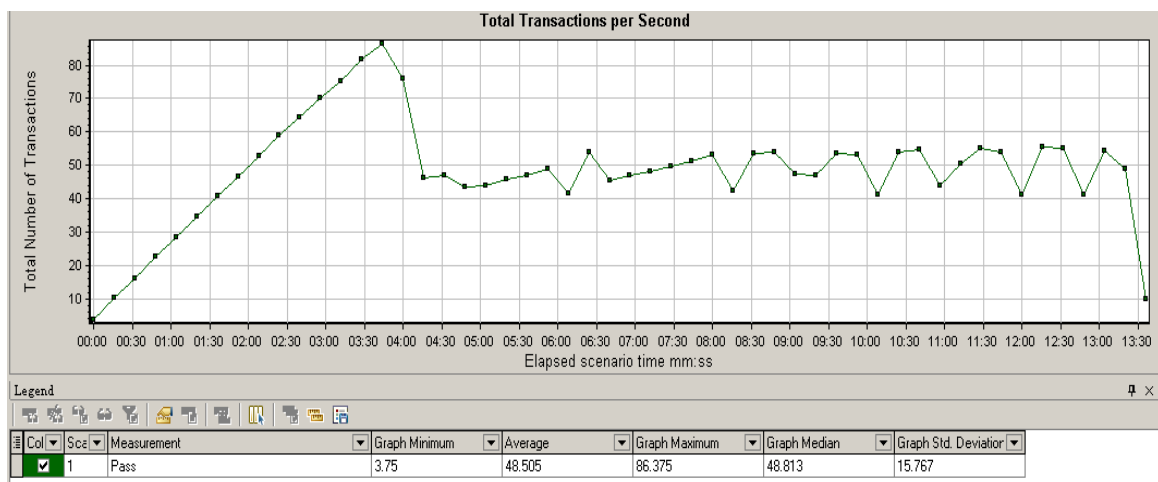
测试过程中，200 个用户全部加载成功。

(2) 平均响应时间



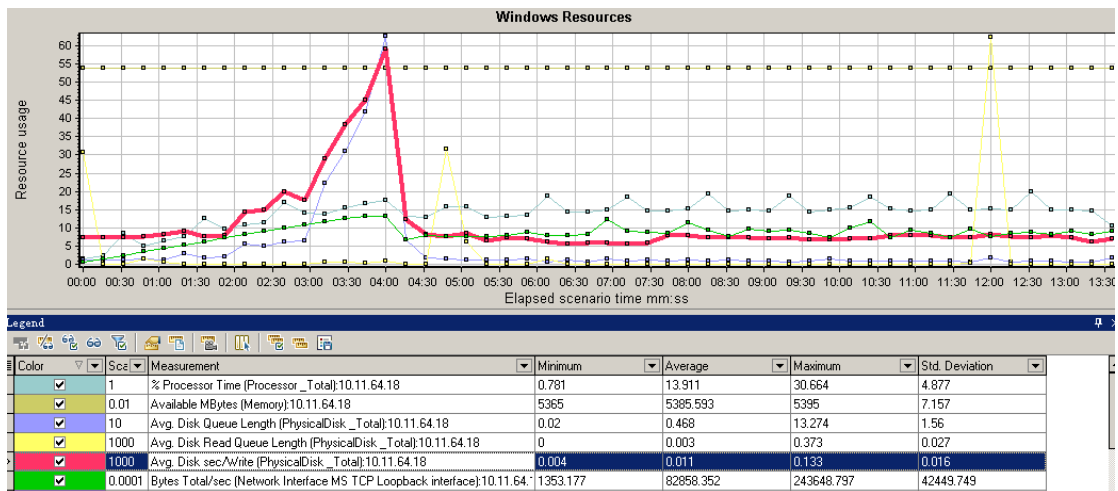
用户注册接口的响应时间在 4 分钟的时候开始变大，之后随着并发人数的逐渐增加继续变大，最终未超过 3 秒钟，勉强在性能指标之内；

(3) TPS



TPS 是指每秒钟服务器处理的事务数量，是衡量服务器和软件性能的一项非常重要的指标，从图中曲线可以看出 TPS 最大值达到 86.3。

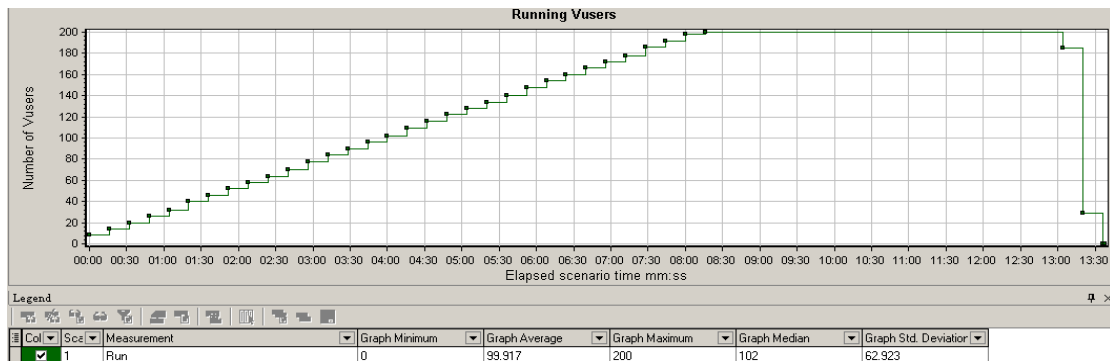
(4) 服务器资源占用



整个压力测试过程中，服务器的 cpu 最大占用为 30%，没有瓶颈；可用内存一直在 5 个多 G 未出现瓶颈，网络最大值在 1.2MB（占用带宽约 10M bps）没有瓶颈；磁盘队列在 4 分钟的时候达到最大值，Avg Disk sec/Write 达到 133ms，说明硬盘压力比较大。

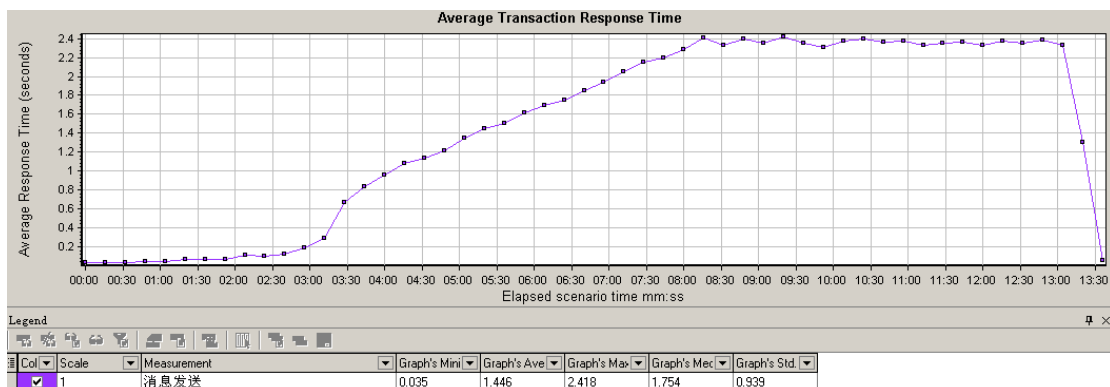
3.2 点对点消息发送接口压力测试情况

(1) 用户加载



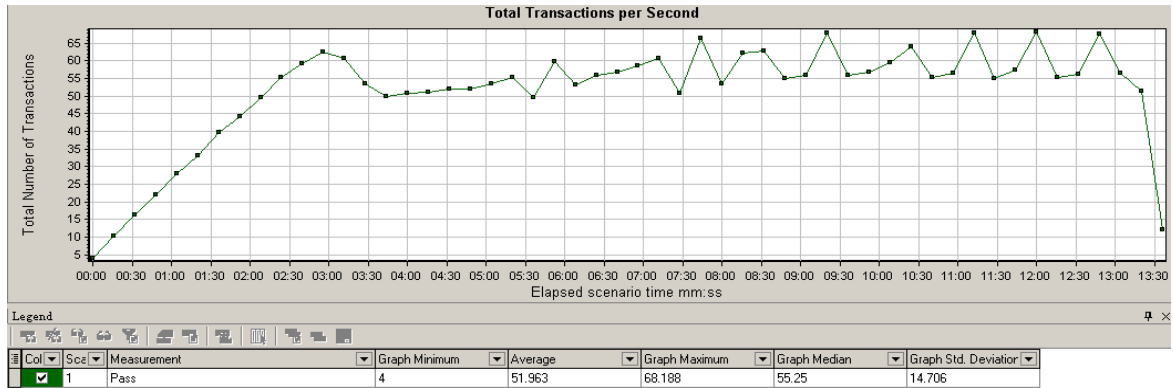
压力测试过程中，200 个用户全部加载成功。

(2) 平均响应时间



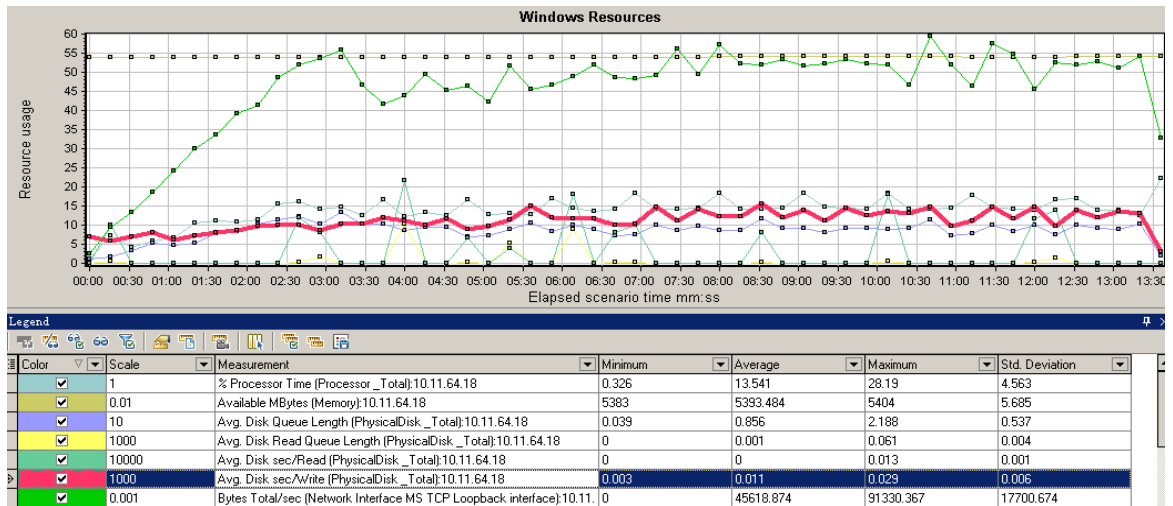
整个测试过程中，事务的响应时间在 3 分钟的时候明显开始增大，但用户加载完之后，最大响应时间为 2.4 秒。平均响应时间在 1.446 秒，均在性能指标之内。

(3)TPS



TPS 是指服务器每秒处理事务的个数，是衡量软件应用的一个重要指标。如上图，在测试过程中 TPS 最大值为 68。

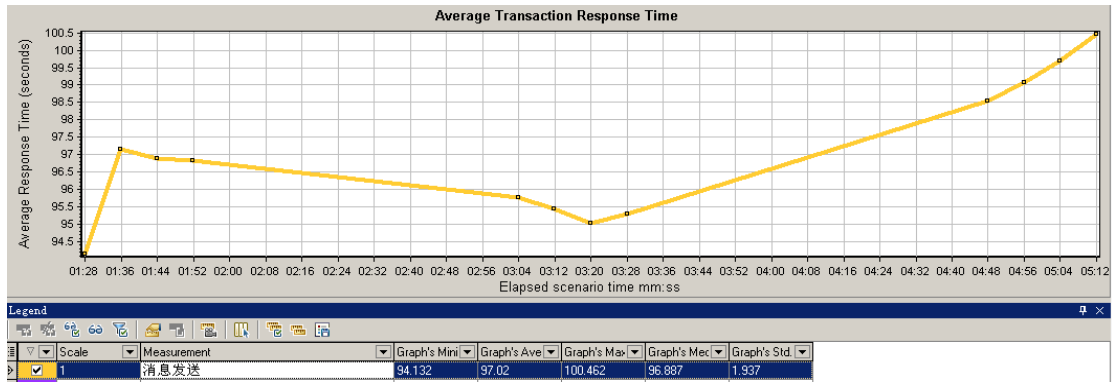
(4) 服务器资源占用



在压力测试过程中，服务器 CPU 占用最大值不超过 30%，没有瓶颈；可用内存一直保持 5 个多 G，硬盘对列最大值为 2.188，平均值 0.866（阈值为 2），网络流量平均值在 45.6kb/s，流量不大，没有瓶颈。

3.3 群发消息压力测试情况

本次采用的场景是 5 个群，每个群 3000 多用户，5 个群同时发送广播的场景进行了压力测试。



如上图，消息广播群平均的响应时间大约在 97 秒，时间比较长，容易出现不可预料的错误，建议改进群发机制（例如 每次限制只发 100 用户）。

4). 性能测试结论

4.1 单台服务器性能测试结论

从上面单台服务器测试的结果来看，用户注册 TPS 最大为 86，点对点消息发送的 TPS 最大为 68，根据互联网 1: 10 的并发比例（并发用户：在线用户）推算，用户注册接口最大支持 860 用户在线，点对点消息接口最大支持 680 用户在线，整个压力测试过程除了服务器磁盘 IO 有些压力，其余均正常，测试过程中未出现错误，系统稳定性还不错。

对群发消息的机制，建议改进，现在是逐个用户进行转发并存储，如果群的用户人数过大或者说发送的更频繁均会和数据库产生大量交互，过于频繁的交互对于系统性能的影响比较大，建议减少交互，一次群发是否可以与数据库只交互一次。

4.2 预估横向扩展对性能的影响

如果想支持更多的用户并发，要制定一个横向扩展方案，因为根据此次压力测试的结果磁盘的压力情况来看，在横向扩展方案中数据库对磁盘 IO 的消耗可能为横向扩展中影响性能的主要因素。建议在程序设计的时候多利用内存，尽量减少数据库的交互。

4.3 测试过程错误记录与解决

(1) mysql 1040 错误提示 Too many connections

解决办法： 进入 MySQL 安装目录 打开 MySQL 配置文件 my.ini 或 my.cnf 查找 max_connections=100 修改为 max_connections=3000 服务里重起 MySQL 即可

(2) Tomcat 环境配置调整

