

软件应用性能测试规范

Software application performance test specification

(征求意见稿)

(本草案完成时间: 2024-6-13)

在提交反馈意见时, 请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 缩略语	1
5 测试原则	2
6 测试总体要求	2
7 测试过程	2
8 测试前置	2
8.1 测试需求分析与设计	2
8.2 压力测试用例制作	3
8.3 功能测试用例制作	3
8.4 测试环境搭建	3
9 测试执行	3
9.1 瓶颈测试	3
9.2 容量测试	4
9.3 稳定性测试	4
9.4 异常测试	4
10 测试结论与成果物	5
10.1 测试结论	5
10.2 成果物	5
附录 A（资料性） 应用性能测试报告	6

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由辽宁省工业和信息化厅提出并归口。

本文件起草单位：大连高德瑞信科技有限公司、大连奥远电子股份有限公司、大连云智信科技发展有限公司。

本文件主要起草人：李承龙、周鑫易、黄嵩、张倩。

本文件发布实施后，任何单位和个人如有问题和意见建议，均可以通过来电和来函等方式进行反馈，我们将及时答复并认真处理，根据实际情况依法进行评估及复审。

本文件归口单位通讯地址：沈阳市北陵大街45-2号，联系电话：024-86913384

本文件起草单位通讯地址：大连高新技术产业园区广贤路133号23层2301室，联系电话：0411-84519967

软件应用性能测试规范

1 范围

本文件规定了企业软件应用性能测试过程、方法和指标。
本文件适用于企业软件产品在应用性能方面的评估和性能验收活动。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 38634.1—2020 系统与软件工程 软件测试 第1部分：概念和定义

3 术语和定义

GB/T 38634.1—2020界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

压力测试 stress testing

性能效率测试的一种类型。用于评价测试项在高于预期或指定容量负载需求，或低于最少需求资源的条件下的行为。

[来源：GB/T 38634.1—2020，3.43]

3.2

请求响应时间 request response time

从客户端发起的一个请求开始，到客户端接收到从服务器端返回的响应结束，这个过程所耗费的时间。

3.3

测试用例 test case

为特定的目的而设计的一组测试输入、执行条件和预期结果的文档。用例需要根据系统真实架构，业务功能设计。

3.4

并发用户 concurrent user

在某一时间点，被测目标系统同时进行交互的客户端用户的数量。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

CPU：中央处理器（Central Processing Unit）

I/O：输入/输出（Input/Output）

JVM：Java虚拟机（Java Virtual Machine）

DB：数据库（Data Base）

JDBC: Java数据库连接 (Java Database Connectivity)

RS: 数据库结果集 (Result Set)

STMT: 数据库Statement对象 (Statement)

PSTMT: 数据库PreparedStatement对象 (PreparedStatement)

CSTMT: 数据库CallableStatement对象 (CallableStatement)

JSP: java服务器页面 (Java Server Pages)

5 测试原则

企业软件应用性能测试采取自愿原则。

6 测试总体要求

按照测试需求制定压力测试和功能测试的用例,在实际场景条件下执行测试用例,分析判断是否存在应用性能瓶颈或异常,最终得出性能结果来评估系统的性能指标是否满足既定值。结合软件应用系统产品特性,最终指标须体现“应用性能瓶颈”、“应用性能容量”、“应用性能稳定性”、“应用性能异常”四方面的信息。

7 测试过程

应用性能测试的过程包括:

a) 测试前置:

- 1) 测试需求分析与设计;
- 2) 压力测试用例制作,根据应用系统性能需求提供测试数据和测试要求;
- 3) 功能测试用例制作,提取应用系统边界场景;
- 4) 测试环境搭建;

b) 测试执行:

- 1) 执行瓶颈测试用例,记录测试过程;
- 2) 执行容量测试用例,记录测试过程;
- 3) 执行稳定性测试用例,记录测试过程;
- 4) 执行异常测试用例,记录测试过程;

c) 测试结果:分析测试结果,编写测试报告。

8 测试前置

8.1 测试需求分析与设计

应用性能测试分析与设计包括以下内容:

- a) 确定待测应用的性能需求,可来自合同、需求规格说明书等相关文档需求,或由业务、预期用户和系统行为约定的需求;
- b) 识别待测应用相关的其他外部应用和系统,测试用例需考虑外部干扰情况;
- c) 确定所需测试业务场景和用户;

- d) 确定负载生成方式,可采用工具或人工的方式加压。根据制定的测试方案布置各测试场景,包括并发用户数、执行时长、测试数据。

8.2 压力测试用例制作

压力测试用例制作包括以下内容:

- a) 确认压力的生成方式,可采用工具或人工的方式加压;
- b) 在压力测试用例中将根据测试需求明确测试场景。用例中需要实现的逻辑包括:业务逻辑、技术逻辑、数据逻辑、判断逻辑。并根据不同的测试场景准备测试数据;
- c) 明确并发用户数,执行时长和递增加压情况参数;

注:此参数结合测试需求和不同的测试指标项(应用性能瓶颈,应用性能容量,应用性能稳定性)会有不同的取值范围。

- d) 确定需要同时运行的测试用例组合。

8.3 功能测试用例制作

功能测试用例制作包括以下内容:

- a) 确认功能测试用例的执行方式,可采用工具或人工执行方式;
- b) 依据测试需求最大程度的覆盖产品业务场景,例如:实时交易、批量交易、报表交易等;
- c) 结合业务,架构特性编写应用异常场景用例,可分为应用程序报错,数据库报错,系统报错用例。

8.4 测试环境搭建

测试环境搭建应符合如下要求:

- a) 稳定的应用版本:该版本须与投入生产环境的版本极其类似或是为了验证性能测试方法本身的版本;
- b) 独立的测试部署环境:硬件/系统需要和生产环境保持一致。

9 测试执行

9.1 瓶颈测试

9.1.1 指标

应用性能瓶颈指标应满足如下要求:

- a) 应用请求时间不大于 5s;
- b) 平均响应时间不大于 3s;
- c) 日报表生成时间不超过 5 分钟;
- d) 请求成功处理率不低于 99%;
- e) 服务率与拒绝处理率小于 50%;
- f) 服务率与失败率小于 50%;
- g) JVM 内存堆栈利用率过高。

9.1.2 测试方法

应用性能瓶颈测试方法包括:

- a) 登录被测试系统;

- b) 首次由人工或利用测试工具执行压力测试用例，传入并发用户数、执行时长、测试数据；
- c) 调整传入参数值可多次做递增加压；
- d) 监控执行过程中的应用性能瓶颈指标。

9.1.3 预期结果

测试结果满足9.1.1中7项应用性能瓶颈指标要求。

9.2 容量测试

9.2.1 指标

应用性能容量指标应满足如下要求：

- a) 服务器内存不超过 90%；
- b) 内存溢出；
- c) 系统 CPU 过高时间超过 5 分钟。

9.2.2 测试方法

应用性能容量测试方法包括：

- a) 登录被测试系统；
- b) 首次由人工或利用测试工具执行压力测试用例，传入并发用户数、执行时长、测试数据；
- c) 调整传入参数值可多次做递增加压；
- d) 监控执行过程中的应用性能容量指标。

9.2.3 预期结果

测试结果满足9.2.1中3项应用性能容量指标要求。

9.3 稳定性测试

9.3.1 指标

应用性能稳定性指标应满足如下要求：

- a) 请求响应时间标准方差不大于 0.1。

9.3.2 测试方法

应用性能稳定性测试方法包括：

- a) 登录被测试系统；
- b) 首次由人工或利用测试工具执行压力测试用例，传入并发用户数、执行时长、测试数据；
- c) 调整传入参数值可多次做递增加压；
- d) 监控执行过程中的应用性能稳定性指标。

9.3.3 预期结果

测试结果满足9.3.1中1项应用性能稳定性指标要求。

9.4 异常测试

9.4.1 指标

应用性能异常指标应满足如下要求：

- a) I/O 异常；
- b) 抛出异常未处理；
- c) 超过临界值持续调用别的 Servlet/JSP；
- d) 数据库链接失败；
- e) 数据库链接未释放；
- f) STMT 资源未释放；
- g) PSTMT 资源未释放；
- h) CSTMT 资源未释放；
- i) RS 结果资源集未释放；
- j) 返回结果集数量过高；
- k) JDBC_STMT 出现异常；
- l) JDBC_PSTMT 出现异常；
- m) DB 链接响应超时；
- n) DB 指令未提交产生回滚；
- o) 应用的两个以上 Thread 同时使用相同的 DB 连接对象；
- p) 数据库异常。

9.4.2 测试方法

应用性能异常测试方法包括：

- a) 登录被测试系统；
- b) 由人工或利用测试工具执行功能测试用例；
- c) 监控执行过程中的应用性能异常指标。

9.4.3 预期结果

测试结果满足9.4.1中16项应用性能异常指标要求。

10 测试结论与成果物

10.1 测试结论

测试结论应包含以下内容：

- a) 记录应用性能测试结果是否满足测试需求指标；
- b) 记录应用性能测试场景是否存在已知性能问题；
- c) 统计应用性能测试过程中点击量、响应时间、服务处理率、并发访问数、CPU 使用率、堆内存已使用参数的平均值，最大值和峰值时段。

10.2 成果物

测试完成后应出具应用性能测试报告，报告内容可参考附录 A。

附 录 A
(资料性)
应用性能测试报告

应用性能测试完成后应出具应用性能测试报告，内容可参考表A.1。

表A.1 应用性能测试报告

系统整体概况						
全部点击量	全体访问用户	平均服务请求率	平均并发访问	平均响应时间	平均处理率	平均停留时间
应用	节点	点击量				
		全体点击量	平均点击量	最大点击量	峰值时段	
应用	节点	响应时间				
		平均	最大	峰值时段		
应用	节点	服务处理率				
		平均	最大	峰值时段		
应用	节点	并发访问数				
		平均	最大	峰值时段		
应用	节点	系统CPU				
		平均	最大	峰值时段		
应用	节点	堆内存已使用状态				
		平均	最大	峰值时段		
序号	指标					结果
1	应用请求时间不大于 5s					通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>
2	平均响应时间不大于 3s					通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>
3	日报表生成时间不超过 5 分钟					通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>
4	请求成功处理率不低于 99%					通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>
5	服务率与拒绝处理率小于 50%					通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>
6	服务率与失败率小于 50%					通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>
7	JVM 内存堆栈利用率过高					通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>
8	服务器内存不超过 90%					通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>
9	内存溢出					通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>

10	系统 CPU 过高时间超过 5 分钟	通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>
11	请求响应时间标准方差不大于 0.1	通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>
12	I/O 异常	通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>
13	抛出异常未处理	通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>
14	超过临界值持续调用别的 Servlet/JSP	通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>
15	数据库链接失败	通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>
16	数据库链接未释放	通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>
17	STMT 资源未释放	通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>
18	PSTMT 资源未释放	通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>
19	CSTMT 资源未释放	通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>
20	RS 结果资源集未释放	通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>
21	返回结果集数量过高	通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>
22	JDBC_STMT 出现异常	通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>
23	JDBC_PSTMT 出现异常	通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>
24	DB 链接响应超时	通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>
25	DB 指令未提交产生回滚	通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>
26	应用的两个以上 Thread 同时使用相同的 DB 连接对象	通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>
27	数据库异常	通过 <input type="checkbox"/> 未通过 <input type="checkbox"/>
<p>被检测应用通过指标共计 () 项</p> <p>测试结论：测试通过 <input type="checkbox"/></p> <p>测试未通过 <input type="checkbox"/></p>		