|  |  |
| --- | --- |
| ICS |  |
| CCS | |  | | --- | | D:\000000部门项目\09标准化插件开发\程序源代码\StandardEditor_ShanDongKeXieYuan\团标首页面字母T.pngD:\000000部门项目\09标准化插件开发\程序源代码\StandardEditor_ShanDongKeXieYuan\团标首页面字母T后面的反斜杠.png DSIA |   点击此处添加CCS号 |

     团体标准

T/DSIA XXXX—XXXX

软件应用性能测试规范

Software application performance test specification

（本草案完成时间：2023-1-）

XXXX - XX - XX发布

XXXX - XX - XX实施

大连软件行业协会  发布

目次

[前言 II](#_Toc127267563)

[1 范围 1](#_Toc127267564)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc127267565)

[3 术语和定义 1](#_Toc127267566)

[4 缩略语 1](#_Toc127267567)

[5 测试原则 1](#_Toc127267568)

[6 测试总体要求 1](#_Toc127267569)

[7 测试过程 2](#_Toc127267570)

[8 测试前置 2](#_Toc127267571)

[8.1 测试需求分析与设计 2](#_Toc127267572)

[8.2 压力测试用例制作 2](#_Toc127267573)

[8.3 功能测试用例制作 2](#_Toc127267574)

[8.4 测试环境搭建 2](#_Toc127267575)

[9 测试执行 3](#_Toc127267576)

[9.1 瓶颈测试 3](#_Toc127267577)

[9.2 容量测试 3](#_Toc127267578)

[9.3 稳定性测试 3](#_Toc127267579)

[9.4 异常测试 4](#_Toc127267580)

[10 测试结论与成果物 4](#_Toc127267581)

[10.1 测试结论 4](#_Toc127267582)

[10.2 成果物 4](#_Toc127267583)

[附录A（资料性） 应用性能测试报告 5](#_Toc127267584)

1. 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。

本文件由大连软件行业协会提出并归口。

本文件起草单位：大连高德瑞信科技有限公司、大连市甘井子区民营经济创新发展商会、大连云智信科技发展有限公司。

本文件主要起草人：陈仕灼、李承龙、周鑫易。

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。

* 1. 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 定义

* 1. 术语和定义

GB/T 38634.1界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

压力测试 pressure test

用于评估系统与软件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性能表现。

1. GB/T 38634.1-2020 系统与软件工程 软件测试 定义

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。

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。

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。

* 1. 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）

JSP：java服务器页面（Java Server Pages）

* 1. 测试原则

企业软件应用性能测试采取自愿原则。

* 1. 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。

* 1. 测试过程

应用性能测试的过程包括：

1. 测试前置：
2. 测试需求分析与设计；
3. 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；
4. 功能测试用例制作，提取应用系统边界场景；
5. 测试环境搭建；
6. 测试执行：
7. 执行瓶颈测试用例，记录测试过程；
8. 执行容量测试用例，记录测试过程；
9. 执行稳定性测试用例，记录测试过程；
10. 执行异常测试用例，记录测试过程；
11. 测试结果：分析测试结果，编写测试报告。
    1. 测试前置
       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：

1. 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；
2. 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；
3. 确定所需测试业务场景和用户；
4. 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。
   * 1. 压力测试用例制作

压力测试用例制作包括以下内容：

1. 确认压力的生成方式，可采用工具或人工的方式加压；
2. 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；
3. 明确并发用户数，执行时长和递增加压情况参数；
4. 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。
5. 确定需要同时运行的测试用例组合。
   * 1. 功能测试用例制作

功能测试用例制作包括以下内容：

1. 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；
2. 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；
3. 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。
   * 1. 测试环境搭建

测试环境搭建应符合如下要求：

1. 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；
2. 独立的测试部署环境：硬件/系统（CPU，内存，操作系统）需要和生产环境保持一致。
   1. 测试执行
      1. 瓶颈测试
         1. 指标

应用性能瓶颈指标应满足如下要求：

1. 应用请求时间不大于5s；
2. 平均响应时间不大于3s；
3. 日报表生成时间不超过5分钟；
4. 请求成功处理率不低于99%；
5. 服务率与拒绝处理率小于50%；
6. 服务率与失败率小于50%；
7. JVM内存堆栈利用率过高。
   * + 1. 测试方法

应用性能瓶颈测试方法包括：

1. 登录被测试系统；
2. 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；
3. 调整传入参数值可多次做递增加压；
4. 监控执行过程中的应用性能瓶颈指标。
   * + 1. 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。

* + 1. 容量测试
       1. 指标

应用性能容量指标应满足如下要求：

1. 服务器内存不超过90%；
2. 内存溢出；
3. 系统CPU过高时间超过5分钟。
   * + 1. 测试方法

应用性能容量测试方法包括：

1. 登录被测试系统；
2. 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；
3. 调整传入参数值可多次做递增加压；
4. 监控执行过程中的应用性能容量指标。
   * + 1. 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。

* + 1. 稳定性测试
       1. 指标

应用性能稳定性指标应满足：请求响应时间标准方差不大于0.1。

* + - 1. 测试方法

应用性能稳定性测试方法包括：

1. 登录被测试系统；
2. 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；
3. 调整传入参数值可多次做递增加压；
4. 监控执行过程中的应用性能稳定性指标。
   * + 1. 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。

* + 1. 异常测试
       1. 指标

应用性能异常指标应满足如下要求：

1. I/O异常；
2. 抛出异常未处理；
3. 超过临界值持续调用别的Servlet/JSP；
4. 数据库链接失败；
5. 数据库链接未释放；
6. 数据库Statement资源未释放；
7. 数据库PreparedStatement资源未释放；
8. 数据库CallableStatement资源未释放；
9. RS结果资源集未释放；
10. 返回结果集数量过高；
11. 数据库Statement出现异常；
12. 数据库PreparedStatement出现异常；
13. DB链接响应超时；
14. DB指令未提交产生回滚；
15. 应用的两个以上Thread同时使用相同的DB连接对象；
16. 数据库异常。
    * + 1. 测试方法

应用性能异常测试方法包括：

1. 登录被测试系统；
2. 由人工或利用测试工具执行功能测试用例；
3. 监控执行过程中的应用性能异常指标。
   * + 1. 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。

* 1. 测试结论与成果物
     1. 测试结论

测试结论应包含以下内容：

1. 记录应用性能测试结果是否满足测试需求指标；
2. 记录应用性能测试场景是否存在已知性能问题；
3. 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。
   * 1. 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。

2. （资料性）  
   应用性能测试报告
   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 🞎 未通过 🞎 | |
| 2 | 平均响应时间不大于3s | | | | | | | | 通过 🞎 未通过 🞎 | |
| 3 | 日报表生成时间不超过5分钟 | | | | | | | | 通过 🞎 未通过 🞎 | |
| 4 | 请求成功处理率不低于99% | | | | | | | | 通过 🞎 未通过 🞎 | |
| 5 | 服务率与拒绝处理率小于50% | | | | | | | | 通过 🞎 未通过 🞎 | |
| 6 | 服务率与失败率小于50% | | | | | | | | 通过 🞎 未通过 🞎 | |
| 7 | JVM内存堆栈利用率过高 | | | | | | | | 通过 🞎 未通过 🞎 | |
| 8 | 服务器内存不超过90% | | | | | | | | 通过 🞎 未通过 🞎 | |
| 9 | 内存溢出 | | | | | | | | 通过 🞎 未通过 🞎 | |
| 10 | 系统CPU过高时间超过5分钟 | | | | | | | | 通过 🞎 未通过 🞎 | |
| 11 | 请求响应时间标准方差不大于0.1 | | | | | | | | 通过 🞎 未通过 🞎 | |

表A.1 应用性能测试报告（续）

| **序号** | **指标** | **结果** |
| --- | --- | --- |
| 12 | I/O异常 | 通过 🞎 未通过 🞎 |
| 13 | 抛出异常未处理 | 通过 🞎 未通过 🞎 |
| 14 | 超过临界值持续调用别的Servlet/JSP | 通过 🞎 未通过 🞎 |
| 15 | 数据库链接失败 | 通过 🞎 未通过 🞎 |
| 16 | 数据库链接未释放 | 通过 🞎 未通过 🞎 |
| 17 | 数据库Statement资源未释放 | 通过 🞎 未通过 🞎 |
| 18 | 数据库PreparedStatement资源未释放 | 通过 🞎 未通过 🞎 |
| 19 | 数据库CallableStatement资源未释放 | 通过 🞎 未通过 🞎 |
| 20 | RS结果资源集未释放 | 通过 🞎 未通过 🞎 |
| 21 | 返回结果集数量过高 | 通过 🞎 未通过 🞎 |
| 22 | 数据库Statement出现异常 | 通过 🞎 未通过 🞎 |
| 23 | 数据库PreparedStatement出现异常 | 通过 🞎 未通过 🞎 |
| 24 | DB链接响应超时 | 通过 🞎 未通过 🞎 |
| 25 | DB指令未提交产生回滚 | 通过 🞎 未通过 🞎 |
| 26 | 应用的两个以上Thread同时使用相同的DB连接对象 | 通过 🞎 未通过 🞎 |
| 27 | 数据库异常 | 通过 🞎 未通过 🞎 |
| 被检测应用通过指标共计（ ）项  测试结论：测试通过 🞎  测试未通过 🞎 | | |

