**什么是性能测试**

## 一、什么是性能测试

性能测试是通过自动化的测试工具模拟多种正常、峰值以及异常负载条件来对系统的各项性能指标进行测试。负载测试和压力测试都属于性能测试，两者可以结合进行。通过负载测试，确定在各种工作负载下系统的性能，目标是测试当负载逐渐增加时，系统各项性能指标的变化情况。压力测试是通过确定一个系统的瓶颈或者不能接受的性能点，来获得系统能提供的最大服务级别的测试。

## 二.性能测试的目的

目的是验证[软件系统](https://baike.baidu.com/item/%E8%BD%AF%E4%BB%B6%E7%B3%BB%E7%BB%9F" \t "_blank)是否能够达到用户提出的性能指标，同时发现软件系统中存在的性能瓶颈，[优化软件](https://baike.baidu.com/item/%E4%BC%98%E5%8C%96%E8%BD%AF%E4%BB%B6)，最后起到优化系统的目的。

包括以下几个方面

1．评估系统的能力，测试中得到的负荷和响应时间数据可以被用于验证所计划的模型的能力，并帮助作出决策。

2．识别体系中的弱点：受控的负荷可以被增加到一个极端的水平，并突破它，从而修复体系的瓶颈或薄弱的地方。

3．系统调优：重复运行测试，验证调整系统的活动得到了预期的结果，从而改进性能。

检测[软件](https://baike.baidu.com/item/%E8%BD%AF%E4%BB%B6" \t "_blank)中的问题：长时间的测试执行可导致[程序](https://baike.baidu.com/item/%E7%A8%8B%E5%BA%8F)发生由于[内存泄露](https://baike.baidu.com/item/%E5%86%85%E5%AD%98%E6%B3%84%E9%9C%B2)引起的失败，揭示程序中的隐含的问题或冲突。

4．验证稳定性（resilience）可靠性（reliability）：在一个生产负荷下执行测试一定的时间是评估系统稳定性和可靠性是否满足要求的唯一方法。

## 三、常见几种性能测试

### 1、并发性能测试

并发测试的过程，是一个负载测试和压力测试的过程。即逐渐增加负载，直到系统的瓶颈或者不能接收的性能点，通过综合分析执行指标和资源监控指标来确定系统并发性能的过程

测试案例：例如：中间件应能满足一定数量的客户端同时办公的需要

测试内容与监控指标：（负载压力测试；模拟不同数量并发用户测试）

模拟不同数量并发用户执行关键业务，测试至系统能够承受的最大并发用户数。

主要监控指标如下：

● 每分钟事务处理数（Transaction Rate）：不同负载下每分钟成功完成的事务处理数；

● 响应时间（Response Time）：服务器对每个应用请求

● Mean：平均的服务器响应时间；

● Max：最大的服务器响应时间；

● StdDev：事务处理服务器响应的偏差，值越大，偏差越大；

● Median：中值响应时间；

● 90％：90％事务处理的服务器响应时间

● 虚拟并发用户数（Total Virtual Users）：测试工具模拟的用户并发数量。

### 2、系统资源监控

在进行负载压力测试的同时，用测试工具对数据库服务器、Web服务器、应用服务器、认证及授权服务器上的操作系统、数据库以及中间件等资源进行监控。

监控系统资源指标，在测试中，根据测试需求以及测试环境的变化，选取有意义的数据进行分析。

### 3、大数据量

例如：考虑系统未来发展需要的存储空间，添加大数据量测试。

主要包括两方面内容：

①.单独的数据量测试；

②.与并发性能测试相结合的综合测试。

测试数据的准备借助于测试数据管理与生成工具，例如FileAid。

### 4、速度

例如：磁盘访问速度、备份速度以及网络办公系统运行速度等（人工测试）

### 5、疲劳测试

通常是采用系统稳定运行情况下能够支持的最大并发用户数，持续执行一段时间业务，通过综合分析执行指标和资源监控指标来确定系统处理最大工作量强度性能的过程。

## 四、性能测试指标

一般有2种形式描述：产品需求指标和系统的性能指标。

**1、产品需求指标**

①.给出产品性能的主要指标，如在100000记录中查询一个特定数据的时间为0.5秒；

②.以某个已发布的版本为基线，如比上一个版本的性能提高30-50%；

③.和竞争对手的同类产品比较。

**2、系统的性能指标**

①.CPU利用率；

②.内存占用率；

③.磁盘I/O ；

④.响应时间。

## 五、性能测试的策略

性能测试策略一般从需求设计阶段开始讨论制定，策略的内容决定着性能测试工作投入多少资源、什么时间开始实施等后继工作如何安排。制定性能测试的策略的因素：

**1、预期的指标性能的因素**

系统在需求分析、设计阶段和产品说明书等文档中明确的提出都性能指标，这些指标是性能测试要完成的工作。

**2、独立业务性能测试的因素**

独立业务主要是指软件产品的模块具有独立业务功能，在需求阶段就可以确定，要单独测试其性能。

**3、业务性能组合测试的因素**

应用类软件系统通常不会使所有的用户只使用一个或者几个核心业务模块，可能是对多个业务进行组合使用，对多个业务进行组合性能测试。由于组合业务测试是最能反映

用户使用系统情况，因而业务性能组合测试是测试的核心内容。

**4、疲劳强度性能测试**

疲劳强度测试是在系统稳定运行下模拟较大的用户数量、并长时间运行系统的测试，通过综合分析执行指标和资源监控来确定系统处理最大业务量时的性能，主要目的是为了测试系统的稳定性。

**5、大数据量性能测试的因素**

大数据量测试是为了测试系统的业务处理能力进行的。第一种是针对某些系统存储、传输、统计查询等业务进行大数据量的测试,主要是测试数据增多时的性能情况；

第二种是极限状态下数据测试，主要指系统数据量达到一定程度时，通过性能测试来评估系统的响应情况，测试对象是某些核心业务或者日常常用的组合业务。

**6、网络性能测试的因素**

网络性能测试主要是为了准确展示带宽、延迟、吞吐量、负载、瓶颈和端口的变化是如何影响用户的响应时间的。重点测试吞吐量指标，因为80%的系统性能瓶颈由吞吐量造成。

## 六、性能测试的方法

性能测试方法主要有：能力验证、规划性能、性能调优、压力加载、性能下降曲线分析。

**1、能力验证**

 能力验证强调：系统具备的硬件设备、软件环境、网络条件、基础数据。能力验证使用到可靠性测试、压力测试、失效恢复测试 。

**2、规划性能**

 规划性能关心的是要求系统具有的性能，强调系统配置，使系统能够满足增长的用户数的需要等问题。规划性能使用到负载测试、配置测试、压力测试。

**3、性能调优**

性能调优关心的是要求系统确定基准环境、基准负载和基准性能指标；调整系统运行环境和实现方法；记录测试结果、进行测试分析。

**4、压力加载**

压力加载强调：

①.稳定压力加载。一次性将负载加到某个水平，持续一段时间；

②.逐渐加载或交替加载到某个负载水平；

③.峰谷测试。确定从系统高峰时间的负载转为几乎空闲、再攀升到高负载这样峰值交替情况下的系统性能状态/指标。

**5． 性能下降曲线分析**

性能下降曲线分析关心的是性能随着用户数的增加而出现下降趋势的曲线分析、查看性能下降的环境点与上下文。确定性能阀值。性能曲线通过单用户区域、

性能平坦区域、压力区域、性能拐点进行监控和分析。