# 软件测试基础

## 软件测试

### 性能测试

#### 软件性能影响因素

##### 系统运维角度

* 硬件资源利用率
* 何种硬件可以提高系统性能
* 系统能否支持7\*24服务
* 扩展性、兼容性、最大容量、瓶颈问题

##### 黑盒测试角度

* 数据请求经过网络发送
* 服务器前端接收处理
* 在数据库服务器获取相关数据
* 前端处理后返回数据
* 应用界面接收到数据响应

##### 开发人员角度

* 结构合理性
* 数据库设计合理性
* 代码与算法
* 系统中资源的使用方式

#### 性能测试定义

通过自动化的测试工具模拟多种正常、峰值以及异常负载来对系统的各项性能指标进行测试。除了需要关注正常情况以外，还需要关注空间和事件上的很多峰值或异常的系统运行情况，性能测试借助所监控和收集的各项指标来分析系统性能。

#### 性能测试分类

##### 一般性能测试

验证软件在正常情况和系统条件下能否满足性能指标。

##### 负载测试

验证系统在一定压力下延长系统运行时间，直到系统性能出现拐点。

##### 压力测试

验证系统在已经处于极限负载下或者某指标已经处于饱和状态下系统性能的表现。

##### 稳定性测试

验证系统在连续运行的情况下，查看系统的各项性能指标，MTBF（错误发生的平均时间间隔）。

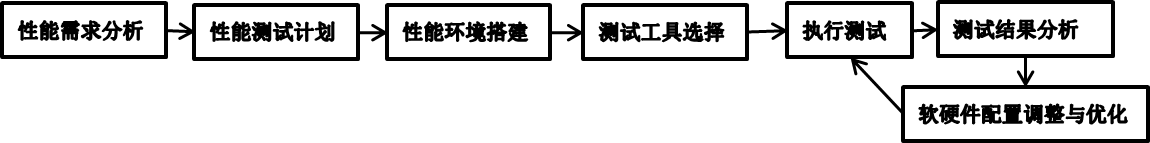
##### 大数据量测试

验证系统在使用大批量数据对系统产生压力或影响的情况下系统各种指标是否正常。

##### 配置测试

验证系统在不同的软件和硬件配置的情况下，找出系统各项资源的最优分配。

#### 性能测试流程



##### 性能需求分析

* 根据历史数据分析
* 用户性能需求分析
* 需求分析与定位
* 参考历史项目或其他同行业项目
* 参考其他数据资料

##### 性能达标

* 响应速度：web页面打开速度5s以下
* 支持在线用户数目
* 接口支持并发调用数，平均几秒内调用一次
* 请求成功率
* TPS值
* 在高于实际系统运行压力1倍的情况下，稳定运行12小时

##### 性能测试计划

* 被测交易或使用的脚本
* 延时策略
* 运行时长
* 加压策略
* 并发用户数
* 执行时长
* 终止方式
* 资源监控策略

##### 测试结果分析

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 判断维度 | 不通过 | 通过 |
| 适用互联网服务端性能 | 超时概率 | 大于5‰ | 小于5‰ |
| 错误概率 | 大于5‰ | 小于5‰ |
| TPS | 小于期望高峰值 | 大于期望高峰值 |
| CPU利用率 | 大于75% | 小于75% |
| 响应时间 | 大于期望时间 | 小于期望时间 |
| Load | 平均每核CPU的Load大于1 | 平均每核CPU的Load小于1 |
| JVM内存使用率 | 大于80% | 小于80% |
| Full GC频率 | 平均小于半小时1次 | 平均大于半小时1次 |
| 前端页面性能 | Yslow评定 | Yslow评定C级以下 | Yslow评定C级或C级以上 |

##### 性能影响因素

服务器硬件性能

根据需求和历史数据指定性能目标

建立性能通过模型

对开发代码框架和硬件框架进行性能分析

针对开发发布版本的基准测试

对软件进行性能验收和稳定性测试

生产环境的配置和优化

制定性能测试测试用例

##### 系统优化

系统硬件资源相互之间的关系及原理

选择可靠性能指标及指标之间的关联和判断方法

永不宕机的实现原理与常见错误

排队系统与延迟及缓存的优化关系

优化成本与性价比

业务优化的具体操作

多系统串联原理及测试隔离

#### 性能测试工具

##### 测试工具种类

Load Runner/Jmeter/Grinder/QALoad/WAS/WebLoad/RPT

##### 测试工具选择

专业、稳定、高效，如Load Runner，工业级的性能负载工具。

简单且容易上手，在测试脚本上不用花太多时间。

有技术支持，文档完善，不用再软件使用的疑难问题上花费时间。

性价比与投入产出比问题

## 附录

### 常用术语

|  |  |
| --- | --- |
| 术语 | 解释 |
| 虚拟用户 | 在测试环境中，物理计算机上使用Vuser来虚拟实际用户 |
| 并发 | 强调大量用户的同时操作，对服务器产生压力 |
| 并发用户数 | 在某一时刻同时进行对服务器产生影响的操作用户数量 |
| 系统用户数 | 某一特定系统的使用用户总量（如某APP用户总量超过1亿） |
| 在线用户数 | 登录系统或正在使用系统的用户人数 |
| 响应时间 | 从请求发出，到看到响应结果的时间，包含请求响应时间和事务响应时间，影响因素包含：带宽、服务器数据处理、运营商、电脑处理速度 |
| 请求响应时间 | 服务器收到请求到返回响应的时间，运维考虑 |
| 事务响应时间 | 处理请求对应的事务的时间，开发考虑 |
| 思考时间 | 2次请求的间隔时间 |
| 点击率 | 每秒用户提交的请求数（Web中指HTTP请求数） |
| 每秒事务数 | 即TPS，，指每秒系统能够策略的交易或事务的数量，客户端向服务器发送请求，服务器做出反应的过程，包括：用户请求服务器、服务器内部处理、服务器返回，这3个过程 |
| 吞吐量 | 在单次业务中，客户端和服务端进行的数据交互总量，受服务器性能与网络性能影响 |
| 吞吐率 | 吞吐量除以传输时间，衡量服务器性能和网络的重要指标之一，单位为：请求数/秒、页面数/秒、字节数/秒 |
| 性能计数器 | 一系列用于描述各类服务器或操作系统性能的指标，在进行资源监控和系统瓶颈分析中起重要作用 |
|  |  |