

性能测试

--性能测试基础知识

课程介绍

■ 性能测试

- 性能测试基础知识
- 性能测试工具的使用LoadRunner和JMeter
- 学分：3.5
- 考试形式：笔试
- 考试成绩构成：平时成绩30%，期末成绩 70%
- 上课时间：理论：周一下午、周三上午；实训：周一下午，周二上午
- 学习形式：理论 + 实践 + 总结

目录

- 什么是性能测试
- 为什么做性能测试
- 性能测试怎样做
 - 性能测试主要术语
 - 性能测试的分类
 - 性能测试流程

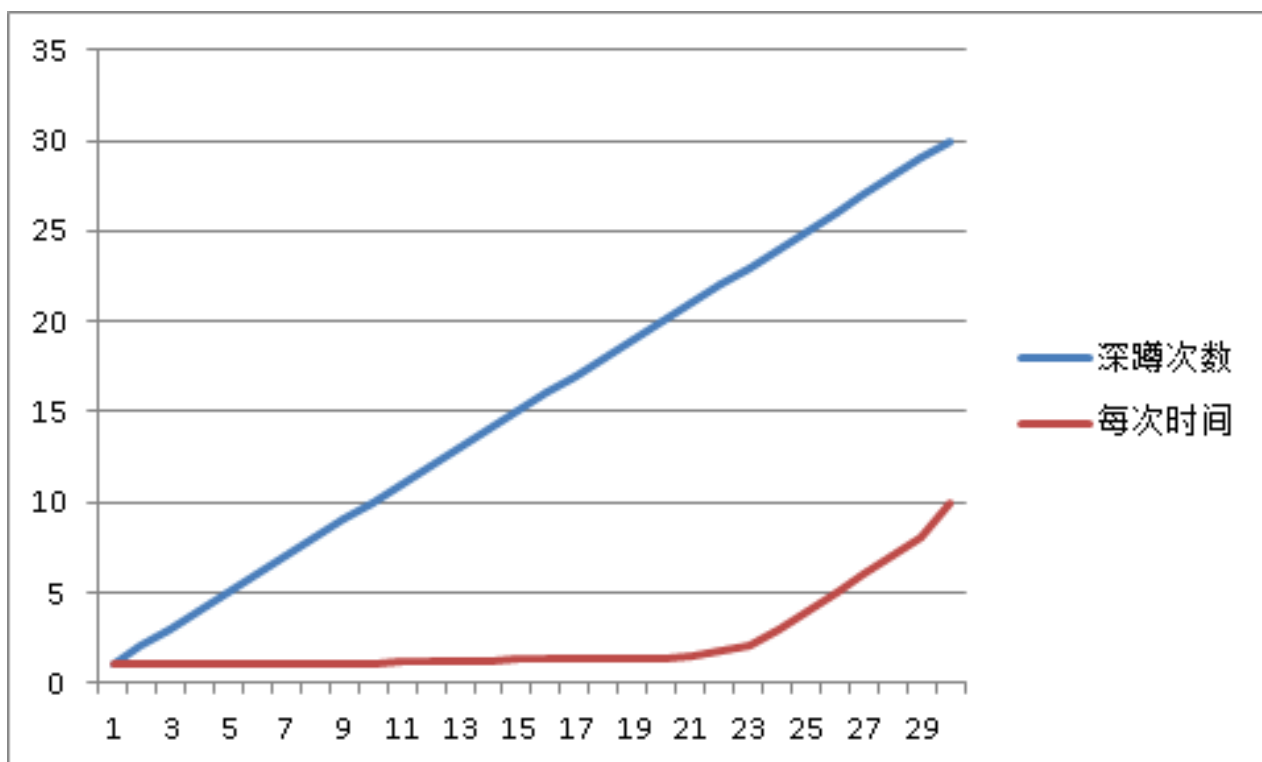
什么是性能测试

■ 什么是性能

- 在一定条件下，实现预定目的或者规定用途的能力

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：电学中负载是连接在电源两端的电子元件

性能测试：服务器给对客户端提供服务的能力

性能性能测试与功能测试关系

- 什么是功能？ → 能做什么
- 什么是功能测试？ → 能做什么
- 什么是性能？ → 做得如何
- 什么是性能测试？ → 做得如何



性能测试与功能测试关系（续）

■ “功能测试”与“性能测试”关系如何？

- 功能测试是性能测试的“前提”
- 测试执行依据基本相同
- 测试目的相同
- 侧重点不同
- 执行时间

- 理论上：无先后顺序，同步开展
- 实际工作中：先功能后性能

质量

性能提升

功能基础



目录

- 什么是性能测试
- 为什么做性能测试
- 性能测试怎样做
 - 性能测试主要术语
 - 性能测试分类
 - 性能测试流程

为什么做软件性能测试

- 魔兽世界在中国的代理商由九城变更为网易，与九城服务器经常死机不无关系，但是换作网易后，服务器也经常死机。2010年10月11日，魔兽世界服务器故障时，官网论坛上的游戏玩家纷纷表示不满，从这可以看出网易公司对魔兽世界的性能预估存在不足。也正因为对性能严重忽视间接导致九城在失去魔兽世界之后，从一家土豪公司成了一家几乎被人遗忘的公司

为什么做性能测试

- 2010年，中国最大的微博平台新浪微博死机4小时，新浪官方解释说，之所以掉线几小时，是因为用户增长超过预期，服务器倍感压力

为什么做性能测试

2012年11月11日



淘宝网
Taobao.com

支付瘫痪

流量过大

为什么做软件性能测试

2007年10月31日

800万次

100万次

20万张/秒

3万张

380万次



8倍流量

目录

- 什么是性能测试
- 为什么做性能测试
- 性能测试怎样做
 - 性能测试主要术语
 - 性能测试分类
 - 性能测试流程

性能测试主要术语

- 并发用户数
- 响应时间
- 每秒事务数
- 吞吐量
- 点击率
- 资源利用率

性能测试术语

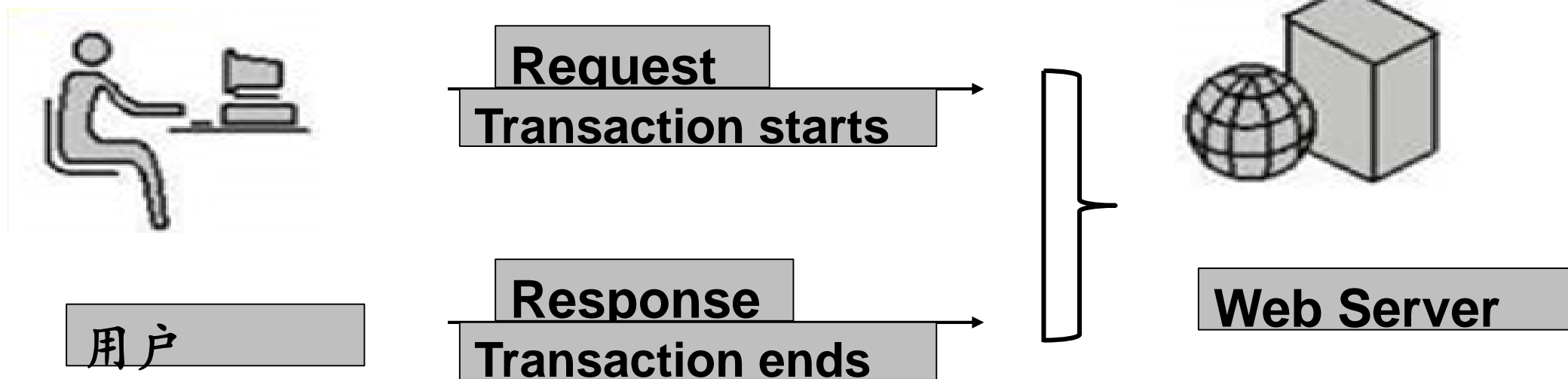
■ 虚拟用户：

- 系统用户数
 - 该系统的注册用户数
- 在线用户
 - 登录系统的用户数
- 并发用户
 - 同时对服务器进行操作的用户数

性能测试术语

■ **响应时间**：客户端发送请求到接收到服务器端的回应所需要的总时间

- 例如：从单击“登录”按钮到登录完成返回登录成功页面消耗1秒，那么这个操作的响应时间是1秒



性能测试术语

■ 吞吐量

- 单位时间内能够处理的事务数目，也称为TPS(Transaction Per Second, 每秒事务数)
- 事务：一般是指要做的或所做的事情
- TPS的计算一般用通过的事务数除以时间
- 如：对于系统来说一个用户登录需要1秒，如果系统同时支持10个用户登录，且响应时间是1秒，那么系统的吞吐量是多少？
 - 10个/秒

性能测试术语

■ 资源使用率

- 对CPU,内存, 网络等资源的使用量

性能测试术语

■ 点击率（HPS：Hit Per Second）

- 指每秒钟内，用户向Web服务器提交的HTTP请求数
- 点击率越大，表明对服务器产生的压力也越大

思考

- 资源利用率是不是越低越好？
- 吞吐量是不是越大越好？
- 响应时间是不是越低越好？
- 资源利用率不是越低越好，系统允许的情况下，合理的尽可能多的利用资源，满足系统需要；
- 尽可能大的吞吐量和可以接受的响应时间

思考

- 公司Email 系统，并发访问时段是早晨9:00—9:15，下午5:15—5:30，如果系统用户数是100人，请问在线用户和并发用户是多少
- 网站实际用户是100万，其并发用户数和在线用户数是多少？
 - 跟实际业务有关系
 - 如果该网站是门户网站
 - 如果该网站是类似于京东的购物网站
 - 需要考虑时间段

思考

— 如果该网站是12306

- 考虑时间段
- 更要考虑并发请求会不会出错
 - 如秒杀，10人同时，2人同时秒杀成功
 - 如果车票，10人同时预订，2人同时定了相同车次相同座位的车票是否可以？

思考

- 假如服务器处理一个请求需要0.1S，同时处理2个请求需要0.15S，请问一般情况下，服务器会选择哪种策略？
- 资源利用率不是越低越好，系统允许的情况下，合理的尽可能多的利用资源，满足系统需要；
- 尽可能大的吞吐量和可以接受的响应时间

目录

- 什么是性能测试
- 为什么做性能测试
- 性能测试怎样做
 - 性能测试主要术语
 - 性能测试分类
 - 性能测试流程

性能测试分类

■ 性能测试的方法很多，名词也很多，从使用角度来说，性能测试分为：

- 负载测试
- 压力测试
- 容量测试
- 配置测试
- 基准测试
- 并发测试

负载测试 (Load Testing)

- 定义：指在一定的软件、硬件及网络环境下，运行一种或多种业务，在**不同虚拟用户数量**的情况下，测试服务器**性能指标**是否在用户的要求范围内，以此确定系统所能承载的**最大用户数、以及不同用户数下的系统响应时间及服务器资源利用率等**

压力测试 (Stress Testing)

- 定义：指在一定的软件、硬件及网络环境下，模拟大量的**虚拟用户**使服务器产生负载，使服务器资源处于**极限状态**下并长时间连续运行，以**测试服务器在高负载情况下是否能够稳定工作**
- 说明：与负载测试获得峰值性能数据不同，压力测试强度在极端情况下系统的稳定性，此时处理能力已经不重要了

容量测试 (Volume Testing)

- 定义：在一定的软件、硬件及网络环境下，在数据库中构造不同数量级别的数据记录，在一定虚拟用户数量的情况下运行一种或多种业务，获取不同数量级别的服务器性能指标，以确定数据库的最佳容量和最大容量（包含对未来几年的处理能力及扩展能力）
- 说明：不仅对数据库，还可以对硬件处理能力、各种服务器的连接能力等进行，以此来测试系统在不同容量级别下是否能达到指定的性能

配置测试(Configuration Testing)

- 定义：指在不同的软件、硬件及网络环境配置下，运行一种或多种业务，在一定的虚拟用户数量情况下，**获得不同配置**的性能指标，用于**选择最佳的设备及参数**配置。通过产生不同的配置来得到系统性能的变化情况

并发测试

- 方法：通过模拟多用户并发访问同一个应用、存储过程或数据记录及其他**并发**操作，来测试是否存在死锁、数据错误等故障
- 说明：为了避免数据库或函数在并发下的错误，需要专门针对每个模块进行并发测试

目录

- 什么是性能测试
- 为什么做性能测试
- 性能测试怎样做
 - 性能测试主要术语
 - 性能测试分类
 - 性能测试流程

性能测试流程

制定性能
测试目标

选择性能
测试工具

设计性能
测试

监控分析
系统

性能调优

内容总结

■ 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

■ 为什么做性能测试

内容总结

■ 性能测试怎样做

— 性能测试主要术语

- 并发用户数、响应时间、吞吐量、资源利用率、点击率

— 性能测试分类

- 负载测试、压力测试、容量测试、并发测试

— 性能测试流程

- 制定目标→选择工具→设计性能测试→监控分析系统→性能调优

知识点补充阅读

■ TPC (Transaction Processing Performance Council)

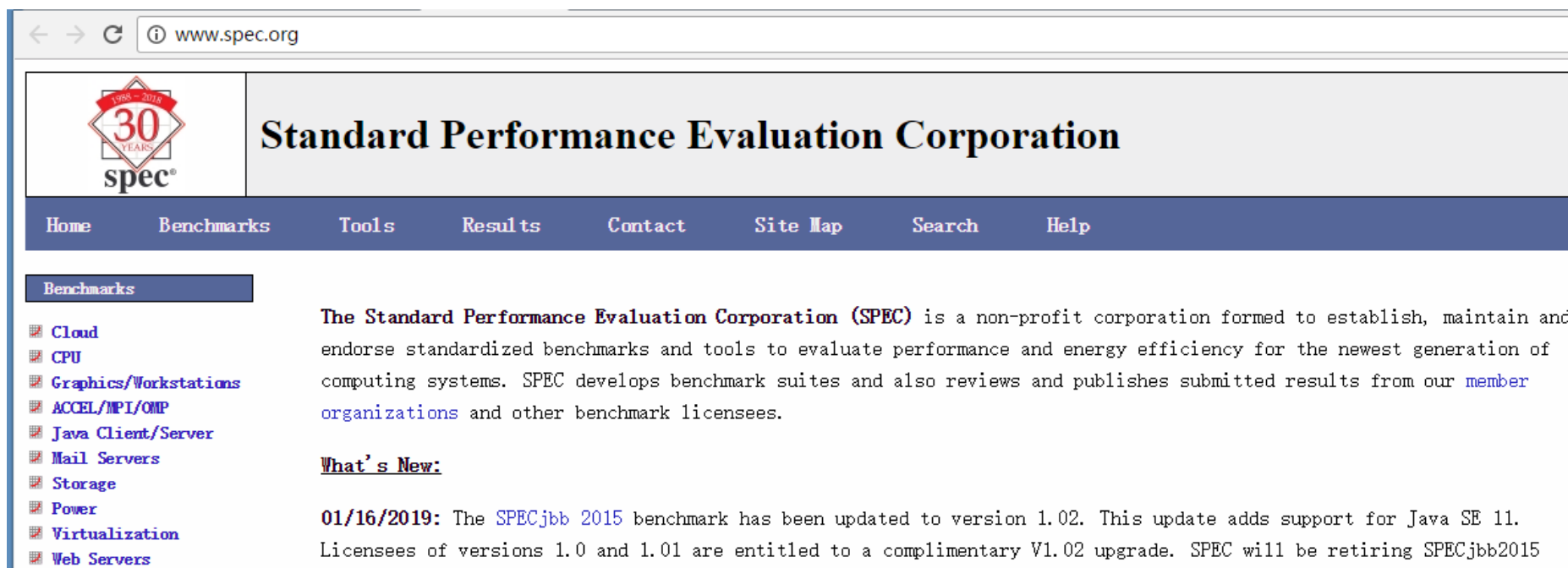
- 事务处理性能委员会，由数十家会员公司创建的非盈利组织，总部设在美国。TPC的成员主要是计算机软硬件厂家，而非计算机用户，其功能是制定商务应用基准程序的标准规范、性能和价格度量，并管理测试结果的发布
- <http://www.tpc.org/>

知识点补充阅读

- TPC不给出基准程序的代码，**而只给出基准程序的标准规范**。任何厂家或其他测试者都可以根据规范，最优地构造出自己的测试系统（测试平台和测试程序）。为保证测试结果的完整性，被测试者（通常是厂家）必须提交给TPC一套完整的报告（Full Disclosure Report），包括被测系统的详细配置、分类价格和包含5年维护费用在内的总价格。该报告必须由TPC授权的审核员核实（TPC本身并不做审计）TPC在全球只有不到10名审核员，全部在美国

知识点补充阅读

- SPEC(Standard Performance Evaluation Corp)制定，目前主要包括针对CPU性能、针对Web服务器、针对高性能计算、针对Java应用、对图形系统、网络 and 邮件服务器的测试指标





Question
