

# 软件系统性能测试规划

康 锋

(广东电子电器产品监督检验所, 广东 广州 510400)

【摘 要】文章强调了成功的软件系统性能测试要从测试规划抓起, 还对性能测试规划的内容进行探讨。

【关键词】性能测试; 测试规划; 软件测试

【中图分类号】TP311.5

【文献标识码】A

【文章编号】1008-1151(2007)08-0065-02

随着计算机技术的发展, 软件系统的应用越来越广泛, 如电子政务、网上炒股、网上招生、高考成绩查询等。且由于网络的便捷性和人们认知度的提高, 这些系统的业务量将不断增加, 这意味着必需有高性能的系统才能满足日益增加的业务量, 才不至于出现象今年股市牛气冲天时不能交易的尴尬局面。因此性能被列为系统质量的重要指标, 并越来越受到人们的重视。

如何才能正确评估系统的处理能力、系统的性能提升还有潜力可挖。以及遏制系统性能的瓶颈在哪等问题只能通过性能测试才能给出正确的答案。好的开始是成功的一半, 因此为了给出正确的数据必须重视性能测试的规划。

## (一) 确定性能参数的期望值

由于软件系统的多样性, 在不同行业不同业务对性能参数有不同的要求。因此不仅要确定系统的性能参数, 如常用的参数有: 吞吐量、响应时间、CPU 负载、内存使用等。还要确立这些参数的期望值, 一般情况下性能参数的期望值可参考用户需求和测试设计人员的经验来设定。如 Web 站点的响应时间一般采用“8 秒钟准则”, 即当用户浏览一个页面的时间超过 8 秒的时候, 他们可能会放弃当前的网站而转移到别的网站, 因此 Web 站点的响应时间的期望值一般要求不能大于 8 秒。有时还要根据历史数据和业务的发展, 以核心业务采用 80-20 原则(每个工作日中 80%的业务在 20%的时间内完成, 即每天 80%的业务在 20% $\times$ 8=1.6 小时内完成)来确定期望值。

## (二) 性能测试的前提条件

在进行性能测试前, 软件系统必须通过功能测试, 且在单用户或低负载的情况下, 系统应能正确地在正常的时间内处理业务工作, 性能参数应能达到甚至优于期望值。若系统在单用户或低负载的情况下都不能正常运行, 而在这种情况下进行的性能测试就没有任何意义了。

## (三) 性能测试环境配置规划

软件系统的性能不仅与软件有关, 还与硬件环境、网络环境都有密切的关系。因此在理想状态下性能测试最好在系统使用的真实环境里进行, 这样测试出来的数据才最有说服力。但在许多情况下, 测试只能在实验室里模仿用户实际环境进行。这时对测试环境的配置尤其重要, 因为任何差异都会增加测试结果的不确定度。因此在配置测试环境前, 就应该考虑到影响应用系统性能的方方面面, 保证测试环境是一个稳定、可重复测试的状态。

首先对系统架构进行分析, 确定系统是几层架构, 有几个应用服务器和数据库服务器, 使用的数据库和 Web 服务器的类型(硬件、数据库类型、操作系统、文件服务器等)、客户端计算机的配置、服务器与客户端的通信方式、有没有用到中间件等。其次分析网络的拓扑结构。在配置环境时应尽可能考虑以下因素:

### 1. 充分保证被测系统所需的网络资源

若被测系统处于共享的内部网络中, 此时的测试结果必与当时的网络环境直接相关, 会造成不同的测试结果。例如, 若在测试时有对其他服务器进行大量的数据操作, 势必影响客户机与服务器之间的带宽, 这将导致客户机请求响应时间延长, 甚至有可能产生拒绝网络连接等严重问题。在这种环境中进行测试, 测试结果肯定是不正确的。因此被测系统所在的网络环境最好是物理隔离的独立的网络环境。

### 2. 避免多个应用程序访问相同或相关的数据

后台数据库的设置正确与否, 与测试的结果直接相关, 除此之外, 当有多个应用程序访问数据中相同或相关的数据时, 就如系统受到了多个测试的额外压力, 可能导致比正常情况更慢的响应时间, 而且其他应用程序有可能修改数据库中的数据, 使得增加重复测试的难度, 甚至不可能进行, 以致发挥不出测试工具的自动测试的优点。

### 3. 保证客户机的软硬件资源

【收稿日期】2007-06-29

【作者简介】康锋(1970-), 广东电子电器产品监督检验所工程师, 从事软件产品检测和实验管理工作。

客户机对测试结果有很大影响。在测试运行期间，客户机收集测试中的数据（包括日志）需要一定的 CPU 和内存资源，尤其是需要在一台客户机上模拟大量用户的活动时，就会影响客户机的正常运行。因此，要准确反映被测系统的性能，保证被测量的响应的精确性和可靠性，需要客户机具有较高的性能要求和足够的内存和硬盘资源，同时客户机应是“干净的”，只用于测试任务，避免在客户机上运行其他应用程序而产生竞争本地 CPU、内存和硬盘资源的现象。

#### （四）测试数据的规划

由于进行性能测试的目的是为了了解以后系统在实际工作中的工作能力，因此测试时的数据是要模拟实际数据，则不仅要了解实际使用中有代表性的用户角色和数量，还要了解这些角色常用的事务活动和特征：

##### 1. 定义参与测试的用户类型（角色）

定义参与测试的用户类型是了解系统性能的关键，系统的性能总是与用户进行的活动集和进行这些活动的频率密切相关。一个系统常常有几种类型的用户，每种用户的动作应该尽可能精确地反映用户实际进行的各种任务，如果预先更多地了解使用站点的各种用户，那么所进行的性能测试将更加接近实际使用条件，性能测试的结果也就更加符合实际。

##### 2. 确定参与测试的各种类型的用户数量

用户的数量定义了系统所能承受的某种程度的负载。在实际操作中，使用各种有代表性的任务创建各种场景，并对每一种场景分配一定数量的用户来进行性能测试。

在性能测试中，常常用单用户负载测试来建立针对服务器测试的基线性能。如果系统在单用户负载或较低的 10 个用户级别上表现不佳或崩溃，那么继续在更高负载级别上进行应用程序的性能测试就没有意义。

#### 3. 了解参与测试的每种用户的特性信息

为了更加准确模拟实际应用条件，还必须考虑使用系统的用户的特征行为，建立准确的用户特征模型，因为这些值将直接影响系统的整体性能。如用户执行一项事务前的思考时间、输入速率和连续执行事务的次数。因此，测试时可以把这些重复活动进行叠代；另外用户在每次执行事务前可能都会有一个思考时间，一个思考 5 秒钟、输入速率为每分 30 字的用户肯定要比思考 1 秒钟、输入速率为每分 60 字的用户给系统带来的工作量要小。针对这种情况，可以使用执行事务之间增加延时或思考时间来为用户特征建模。

#### （五）结束语

性能测试是一项相当复杂的测试活动，测试规划只是性能测试的一个重要方面，是测试的起始步骤和重要环节。另外，还需要编制正确的测试用例并建立代表系统工作任务的测试场景及前期数据的设计与后期数据的分析，这些活动在整个性能测试工作中都起着相当重要的作用。此外，性能测试活动跟其他测试一样，也需要一个详细、周全的计划，以及能够熟练掌握测试工具的测试人员。

#### 【参考文献】

- [1] 蔡立志,杨根兴.软件系统性能测试方法初探[J]. 信息技术与标准化, 2005,(7).
- [2] 赫建营,晏海华,刘超,金茂忠.一种有效的 Web 性能测试方法及其应用[J].计算机应用研究, 2007,(1).
- [3] 芮素娟,丁晓明. Web 应用性能测试进展[J].计算机科学, 2006,(8).

（上接第 39 页）合拢前使两悬臂端临时固结，保持相对固定，防止砼在早期因为梁体砼的热胀冷缩开裂。同时选择在一天中的低温进行合拢。

合拢段要严格按照设计的合拢顺序施工，先合拢中跨还是先合拢边跨，设计有严格的要求。合拢段浇注并张拉完成后，T 构即完成体系转换，形成连续刚构。

施工步骤：

（1）看好图纸及设计说明，严格按设计要求施工。

（2）合拢段长度一般为 2m。施工方法是首先拆除 T 构悬臂一端的挂篮，将另一端的挂篮推出，并把挂篮主桁托到另一 T 构的悬臂端上，用吊杆将挂篮底模板调整好；保留挂篮外侧模、底模及主桁，拆除挂篮多余的部分。

（3）为防止因热胀冷缩对合拢段砼造成不利影响，选择一天中气温最低时焊接合拢段劲性骨架，并张拉部分临时束，将合拢段临时锁定。

（4）焊完劲性骨架，即可绑扎钢筋、安装波纹管。

（5）在 T 构的悬臂两端安装水箱加水，加水重量为合拢段砼重量的一半。

（6）合拢段的砼浇筑时间选在午夜进行，砼标号比普通梁段高一个等级，并掺入微量膨胀剂。在砼浇注过程中，一边浇注一边等量卸出水箱中的水。

（7）混凝土浇注完毕后及时养生。待合拢段砼达到设计强度后，按设计要求的顺序张拉预应力束；张拉前，解除临时锁定，先张拉长束预应力，后张拉短束，对称均衡进行。

#### （九）结语

T 型连续刚构桥采用挂篮悬浇施工，结构无干接缝，整体性好，刚度大，施工工艺成熟；挂篮安装完成后，工作面均在桥上展开，施工占用场地少；适合于跨越深沟河谷，山高坡陡，施工场地狭窄的地形。本文根据施工操作，总结了一些切实可行的经验。