



2. System Testing



Non-functional test

- ◆ 压力测试 (Stress testing)
- ◆ 容量测试 (Capacity testing)
- ◆ 性能测试 (Performance testing)
- ◆ 安全测试 (Security testing)
- ◆ 容错测试 (Recovery testing)

性能指标

- 客户端指标：响应时间、并发数
- 服务器端指标：cpu占有率，内存占有情况等

压力测试

压力测试是在一种需要**反常数量、频率或资源**的方式下，执行可重复的**负载测试或强度测试**，以检查程序对异常情况的**抵抗能力**，找出**性能瓶颈**。

压力测试

- 异常情况主要指的是**峰值**（瞬间使用高峰）、**大量数据的处理能力**、**长时间运行**等情况。压力测试总是迫使系统在异常的资源配置下运行。

压力测试

- 测试压力估算：

- 给出合理的压力估算值（结合峰值），
为压力测试提供数据依据

测试环境准备：

- 软硬件、网络、数据、测试程序；
- 两种压力测试：稳定性压力测试、破坏性压力测试

压力测试-稳定性压力测试

- ◆ 稳定性压力测试，也叫可靠性测试（reliability testing），或疲劳测试，是指以合理的估算压力连续运行被测系统，检查系统运行时的稳定程度。
- ◆ 我们通常用mtbf（mean time between failure，即错误发生的平均时间间隔）来衡量系统的稳定性，mtbf越大，系统的稳定性越强
- ◆ 稳定性测试的方法也很简单，即采用24*7（24小时*7天）的方式让系统不间断运行，至于具体运行多少天，是一周还是一个半月，视项目的实际情况而定。

压力测试-稳定性压力测试

- ◆ 稳定性压力测试的使用场合：为了给出系统一个实际使用的指标和范围、使用边界条件。

压力测试-破坏性压力测试

- ◆ 破坏性压力测试：通常是指持续不断的给被测系统增加压力，直到将被测系统压垮为止。
- ◆ 破坏性压力测试：是采用破坏的手段，目的是为了找到系统的瓶颈。

容量测试

容量测试目的是通过测试预先分析出反映软件系统应用特征的某项**指标的极限值**（如最大并发用户数、数据库记录数等），系统在其**极限值状态下还能保持主要功能正常运行**。容量测试还将确定测试对象在**给定时间内能够持续处理的****最大负载或工作量**。

通过**压力测试的稳定性测试**，可以得到**容量值**的。

性能测试

性能测试：通过测试确定系统运行期间的**性能表现与性能数据**，得到如：CPU使用的效率、运行速度、响应时间、占有系统资源等方面的系统数据，**给出合理的系统配置**

作用：

- 确定在什么样的压力下系统达到最佳状态（稳定性压力测试），什么压力是系统的极限（破坏性压力测试）
- 根据性能指标确定实际的软硬件运行环境：如配置合理的cpu数、cpu的处理能力、内存量等等

压力测试、容量测试和性能测试

- 压力测试、容量测试和性能测试的测试目的虽然有所不同，但其手段和方法在一定程度上比较相似，通常会使用特定的测试工具，来模拟超常的数据量、负载等，监测系统的各项性能指标，如CPU和内存的使用情况、响应时间、数据传输量等。
- 我们可以通过一次测试达到三者的目的

性能测试

- ◆ 业界通常将三者泛称为性能测试
- ◆ 目的：通过性能测试找出系统的性能瓶颈，解决问题，提升性能，并且给出性能指标数据，给出合理的环境配置。最大限度满足用户需求，提升产品质量

性能合理的范围

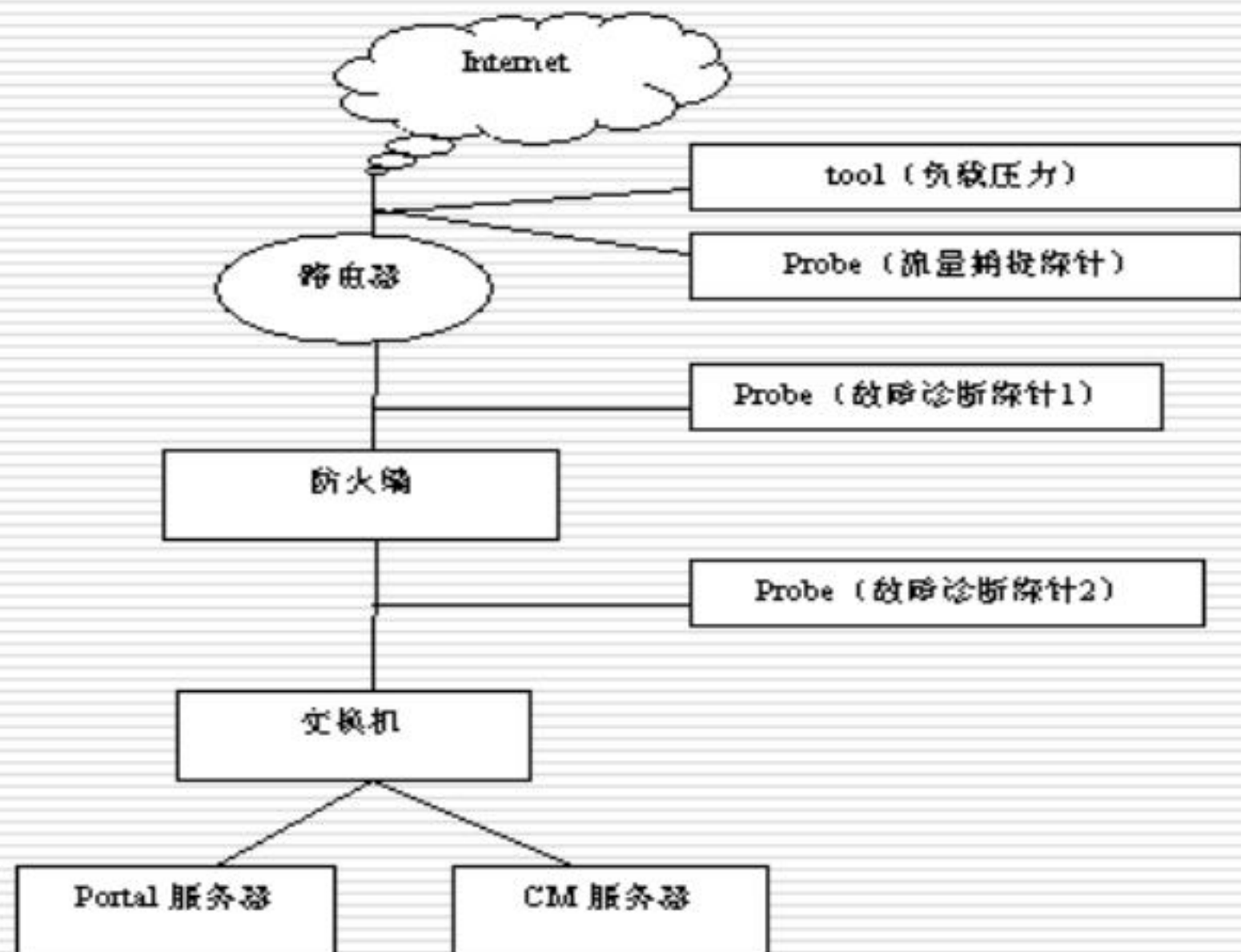
- ◆ 服务器cpu的占有率：一般在85%以内
- ◆ 内存占有率： 80%以内

性能测试与瓶颈分析关键步骤

- 步骤一：性能测试与数据收集
- 步骤二：性能瓶颈分析
- 步骤三：性能调优解决方案

《某工程建设项目信息管理系统》是国家级项目，在全国范围内使用。使用的用户包括公司总部及其下属的部门及项目点。该系统主要完成与业务项目有关的管理工作，实现项目管理的流程化、系统化以及自动化。

系统部署环境



实例分析

系统业务部署规模

该系统并发用户数为100，业务涉及总部、下属部门和项目点，每个下属部门和项目点各有2个连接点，其中下属部门连接数为 15×2 （目前应用为10个下属部门，考虑未来业务扩容的需求为15个），项目点接数为 35×2 （目前应用为23个项目点，考虑未来业务扩容的需求为35个）。



实例分析

设计测试用例

用例名称		用例中事务	并发用户数	数据量	网络环境(带宽)
制度文档	信息上传	1. 查询所有 2. 信息上传	20、 50...100	查询库数据量满足： 5000条、10000条、 50000条、100000条	100M局域网 10M局域网 2M企业内部网 56Kbps Modem
	附件上传下载	1. 查询所有 2. 附件上传 3. 附件下载	20、 50...100	查询库数据量满足： 5000条、10000条、 50000条、100000条 上传下载附件满足： 附件大小为200k 附件大小为1M 附件大小为5M	
项目管理		1. 项目选择 2. 新增项目 3. 条件查询	20、 50...100	查询库数据量满足： 1000条、5000条、 10000条、100000条	
工作记事		1. 新增记事 2. 条件查询	20、 50...100	查询库数据量满足： 10000条、50000条、 100000条	

压力测试工具—LoadRunner

- ◆ 1) Virtual User Generator 创建脚本
 - ◆ 创建脚本，选择协议
 - ◆ 录制脚本
 - ◆ 编辑脚本
 - ◆ 检查修改脚本是否有误
- ◆ 2) 中央控制器（Controller）来调度虚拟用户
 - ◆ 创建Scenario（一个测试用例），选择脚本
 - ◆ 设置机器虚拟用户数
 - ◆ 设置Schedule
 - ◆ 如果模拟多机测试，设置Ip Spoofer
- ◆ 3) 运行脚本
 - ◆ 分析scenario
- ◆ 4) 分析测试结果

安全性测试

安全性测试是检查系统对**非法侵入**的**防范能力**。安全测试期间，测试人员假扮非法入侵者，采用各种办法试图突破防线。

理论上讲，只要有足够的时间和资源，没有不可进入的系统。因此系统安全设计的准则是，**使非法侵入的代价超过被保护信息的价值，此时非法侵入者已无利可图。**

容错性测试

容错性测试是检查软件在异常条件下自身是否具有防护性的措施或者某种灾难性恢复的手段。