

性能测试（基础篇）

51Testing 第二十三期软件测试沙龙
(巡回沙龙苏州站)



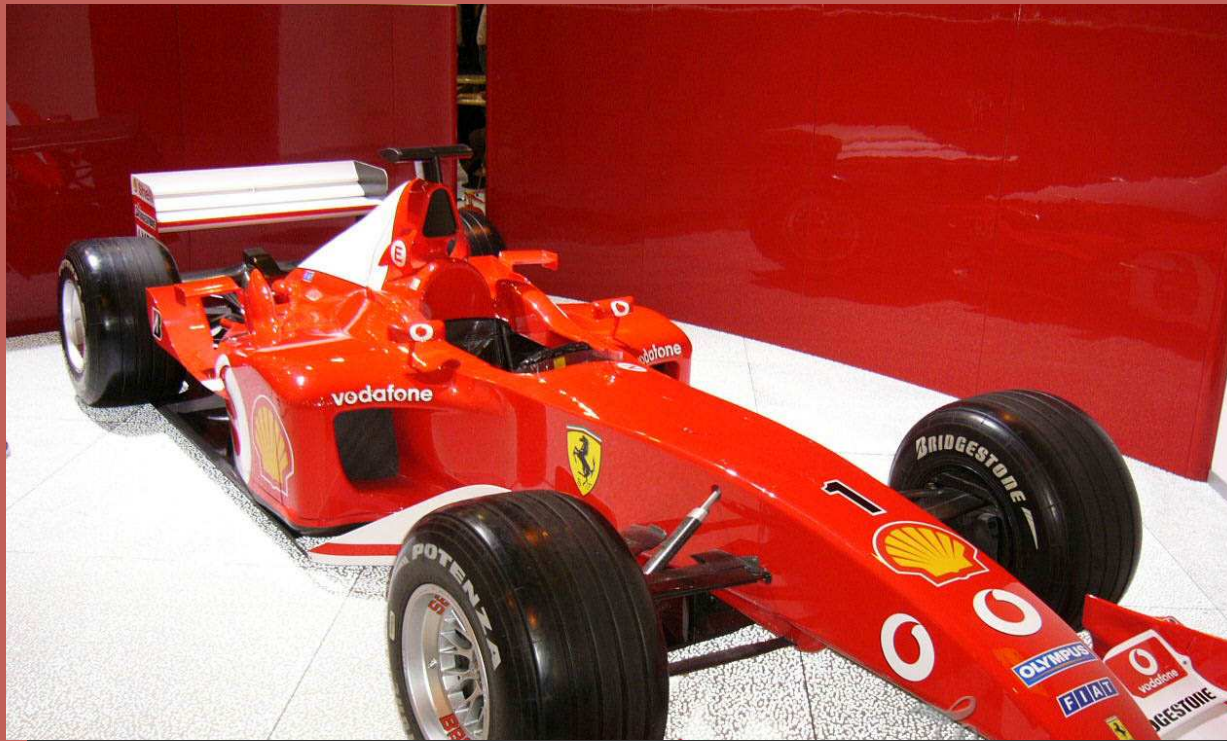
认识性能测试

- 什么是性能
- 指器物所具有的性质与效用 (新华字典的解释)
- 我们身边的性能
 - F1
 - 个人电脑
 - 软件



案例分析：

F1 的性能



法拉利2005
年的失利原
因？

案例分析

个人PC



高频低能的
品牌机？



案例分析

您的位置：新华网主页 - 新华体育

奥运门票预售暂停5天 系统开工半小时即瘫痪

2007年10月31日 09:13:37 来源：京华时报



下午3点，尽管已知网络瘫痪的消息，部分市民仍守在银行不肯离去。本报实习生 张魁 摄

昨天，北京奥组委面向

境内公众启动第二阶段奥运会门票预售。然而，为了让更多的公众实现奥运梦想的“先到先得，售完为止”的销售政策适得其反，公众纷纷抢在第一时间订票，致使票务官网压力激增，承受了超过自身设计容量8倍的流量，导致系统瘫痪。

为此，北京奥组委票务中心对广大公众未能及时、便捷地实现奥运门票预订表示歉意，同时宣布奥运门票暂停销售5天。

造成此次严重故障的原因？

如何避免此类事件的发生？

性能指标

■ F1赛车的性能指标

■ 动力性

- 加速度能力

- 最高速度

■ 制动性

- 制动效能

- 制动稳定性

■ 操作稳定性



性能指标

■ 个人电脑

■ CPU

- 整数性能
- 浮点数性能
- 内核数，支持的指令集

■ 显卡

- 渲染速度

■ 存储

- 存取速度



性能指标

软件

响应时间

- 反映系统处理效率指标
- 响应时间是从开始到完成某项工作所需时间的度量。在客户/服务器环境中，通常是从客户方测量响应时间。响应时间通常随负载的增加而增加。

吞吐量

- 反映系统处理能力指标
- 吞吐量是单位时间内完成工作的度量，在客户/服务器环境中通常是从服务器方进行评估。
- 随着负载的增加，吞吐量往往增长到一个峰值后，然后下降，队列变长。在如客户/服务器这样的端到端系统中，吞吐量依赖于每个部件的运行。系统中最慢的点决定了整个系统的吞吐率。通常称此慢点为瓶颈。

资源利用率：反映系统能耗指标



性能测试定义

- 性能测试（Performance Testing）：
 - 在一定的负载情况下，系统的响应时间等特性是否满足特定的性能需求



性能测试类型（按测试目的不同）

- 负载测试（Load Testing）：
 - 在一定的软件、硬件及网络环境下，通过运行一种或多种业务在不同虚拟用户数量情况下，测试服务器的性能指标是否在用户的要求范围内，用于确定系统所能承载的最大用户数、最大有效用户数以及不同用户数下的系统响应时间及服务器的资源利用率。
- 压力/强度测试（Stress Testing）：
 - 在一定的软件、硬件及网络环境下，通过模拟大量的虚拟用户向服务器产生负载，使服务器的资源处于极限状态下长时间连续运行，以测试服务器在高负载情况下是否能够稳定工作。



性能测试类型

- 配置测试（Configuration Testing）：
 - 在不同的软件、硬件以及网络环境配置下，通过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。
- 容量测试（Volume Testing）：
 - 在一定的软件、硬件及网络环境下，向数据库中构造不同数量级别的数据记录，通过运行一种或多种业务在一定的虚拟用户数量情况下，获取不同数据级别的服务器性能指标，以确定数据库的最佳容量。

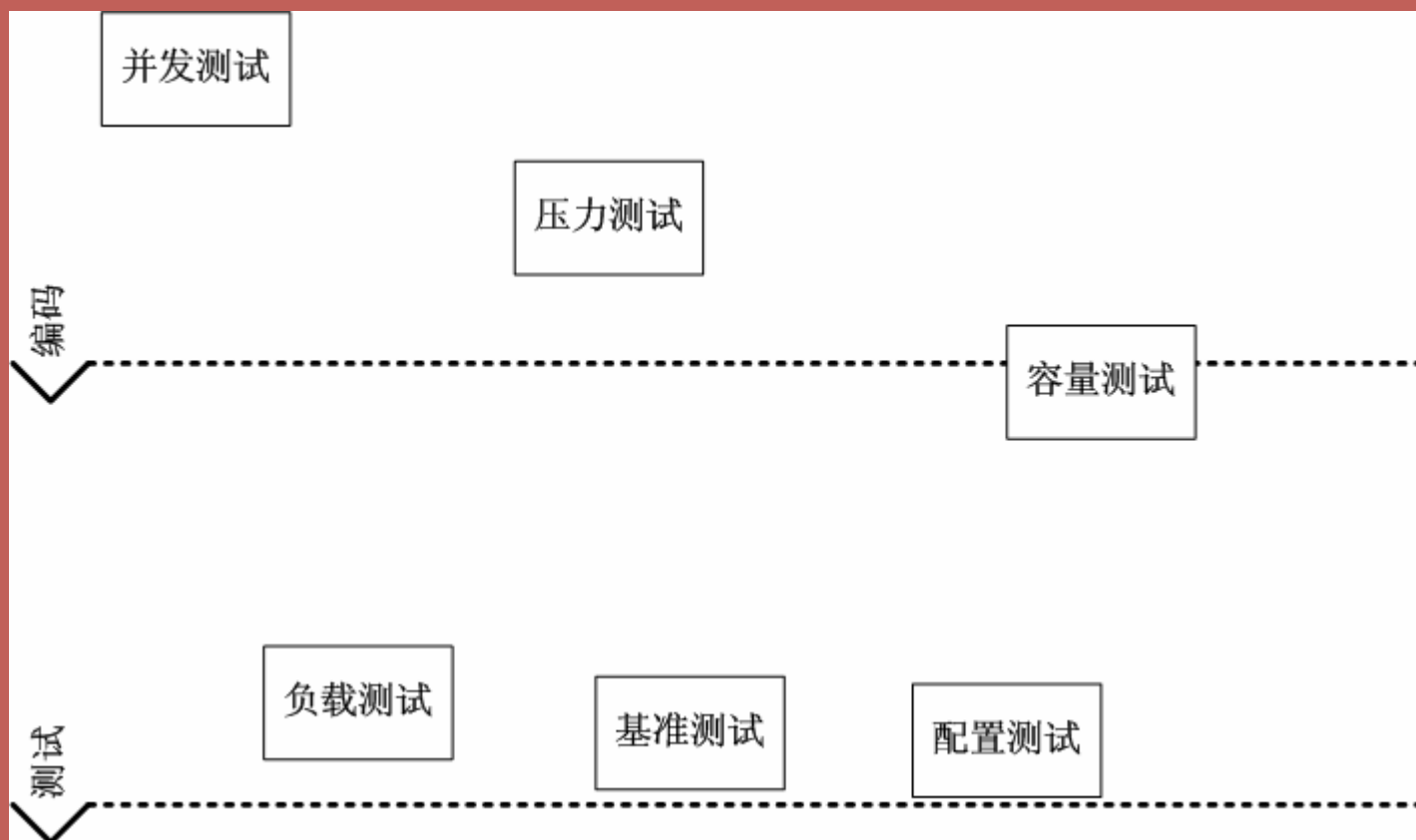


性能测试类型

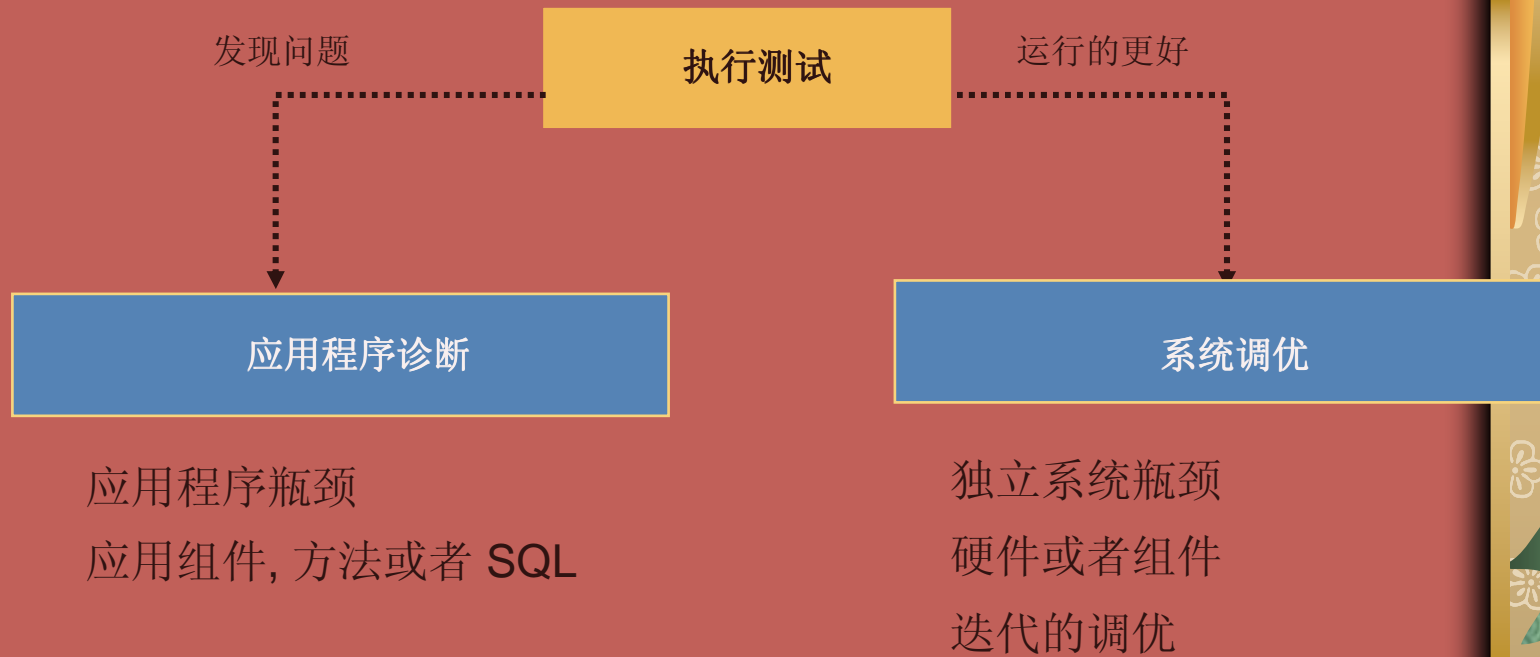
- 基准测试（ Benchmark Testing）：
 - 在一定的软件、硬件及网络环境下，模拟一定数量虚拟用户运行一种或多种业务，将测试结果作为基线数据，在系统调优或者系统评测过程中，通过运行相同的业务场景并比较测试结果，确定调优是否达到效果或者为系统的选择提供决策数据。
- 并发测试（ Concurrency Testing）：
 - 通过模拟多个用户并发访问同一个应用、同一个存储过程或数据记录以及其他并发操作，测试是否存在死锁、数据错误等故障。



各测试类型的执行顺序



性能调优



性能测试技术概述

序号	类型	详细描述
1	用户行为模拟	低成本且具有可行性，模拟大量用户操作的一种技术，借助这种技术将被测试系统在测试阶段运行起来，以检测系统工作是否正常
		不同用户使用不同的数据
		多用户并发操作
		用户请求间的依赖关系及请求间的延时时间
2	性能指标监控	通过上面技术模拟用户的行为，在系统运行中需要监控各项性能指标，并分析指标的正确性
		请求响应时间监控
		服务器处理能力监控
		服务器资源利用率监控
3	性能调优	通过指标的监控发现系统存在的性能缺陷，利用分析工具，定位修正性能问题



LoadRunner简介

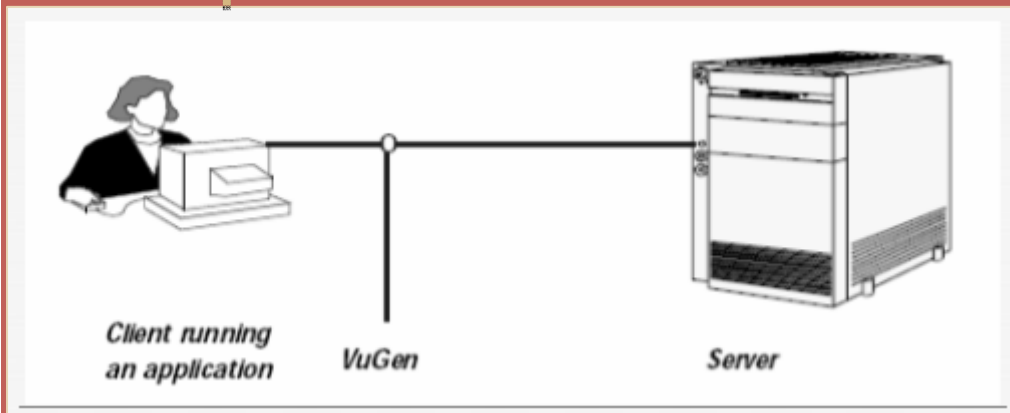
- LoadRunner是业界标准的压力测试工具，占有全球77%的市场份额。
- 支持最广泛的应用标准，如WEB, RTE, Tuxedo, SAP, Oracle, Sybase, Email, Winsock等，拥有近五十种虚拟用户类型。
- 自动分析压力测试结果，自动产生word文档的报告，保障了结果的真实性。
- 界面友好，易于使用，通过图形化的操作方式使用户在最短的时间内掌握LoadRunner。
- 无代理方式性能监控器，无需改动生产服务器，即可监控网络，操作系统，数据库，应用服务器等性能指标。
- 全面中文版本支持。



“用户行为模拟”Loadrunner实现



VuGen



Controller + Load Generator

“性能指标监控”Loadrunner实现

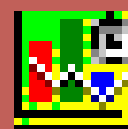
配置服务器端监控环境

添加服务器地址和计数器

监控结果数据统计显示



Controller

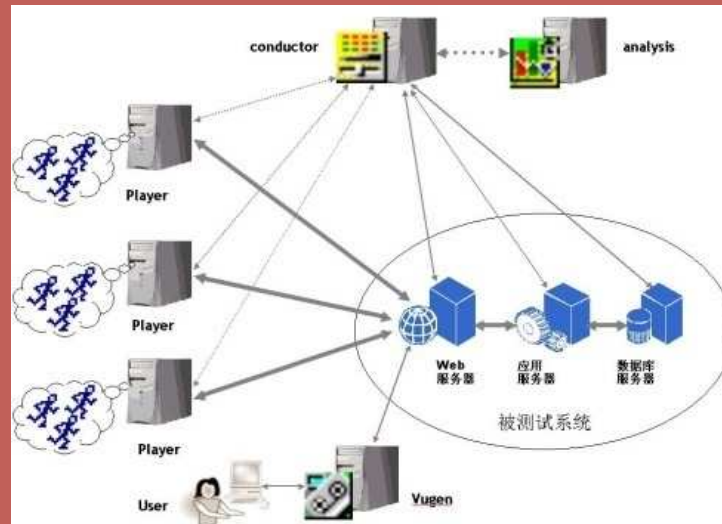


Analysis

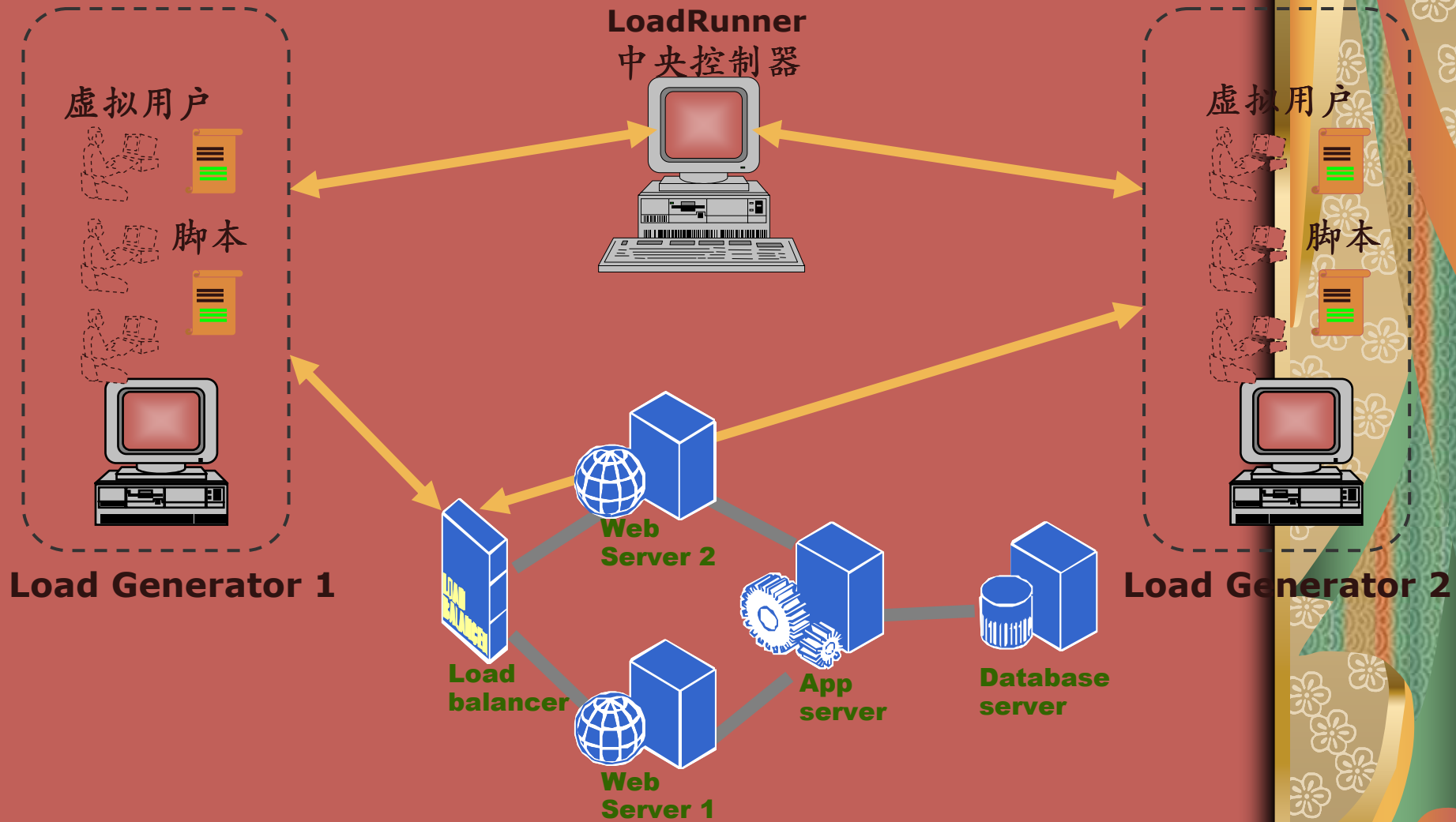
Analysis仅提供监控数据（原始数据、统计数据 and 图表）和分析工具，**数据分析需要人工完成**

LoadRunner性能测试工具架构

- 性能测试工具的组成部分有如下几个：
 - 脚本生成器VuGen
 - 压力调度和监控系统Controller
 - 结果分析工具Analysis



Load Generator

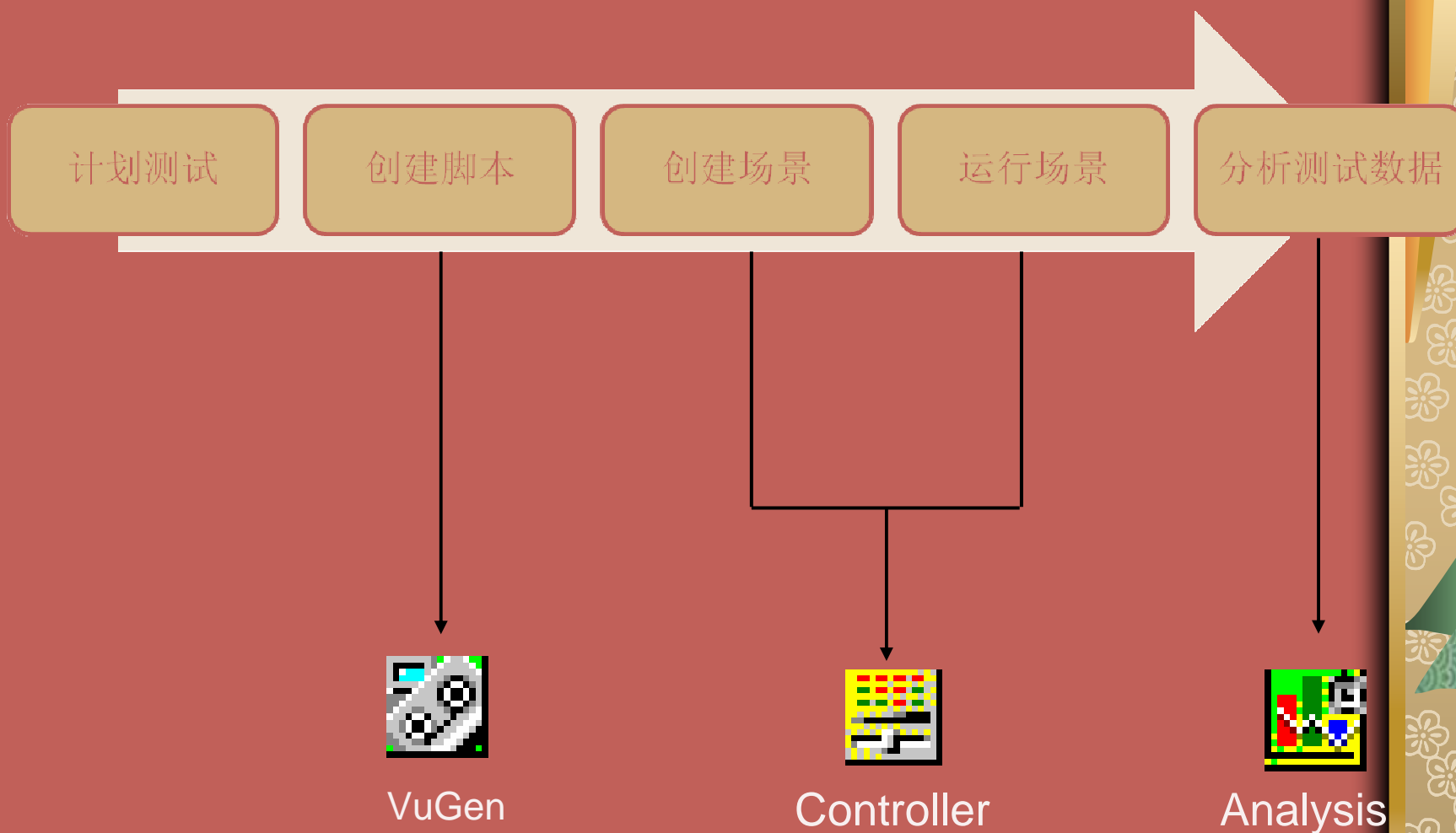


LR提供的主要性能测试技术

- 虚拟用户（Vuser）
- 参数化
- 关联（Correlation）
- 事务、集合点（Rendezvous point）和思考时间（Think Time）
- 场景（Scenario）
- 测试数据监控
 - 服务器资源利用率
- 测试结果分析



性能测试流程（性能测试工程师）



计划测试

- 分析系统业务流程实现架构
- 怎样获得系统相关信息

分析系统

定义测试目标

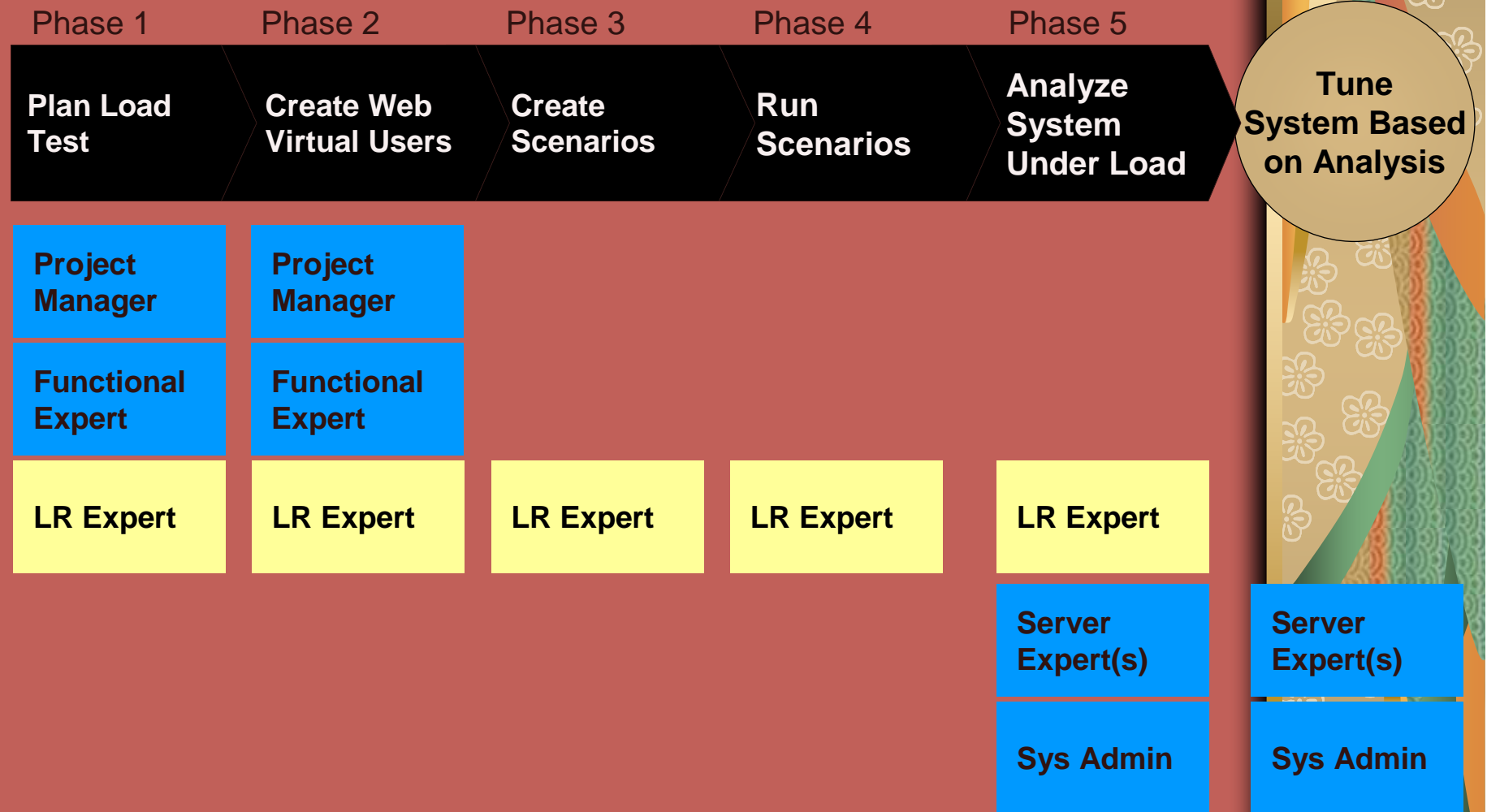
- 用户要求
- 分解测试目标

- 响应时间
- 并发用户数

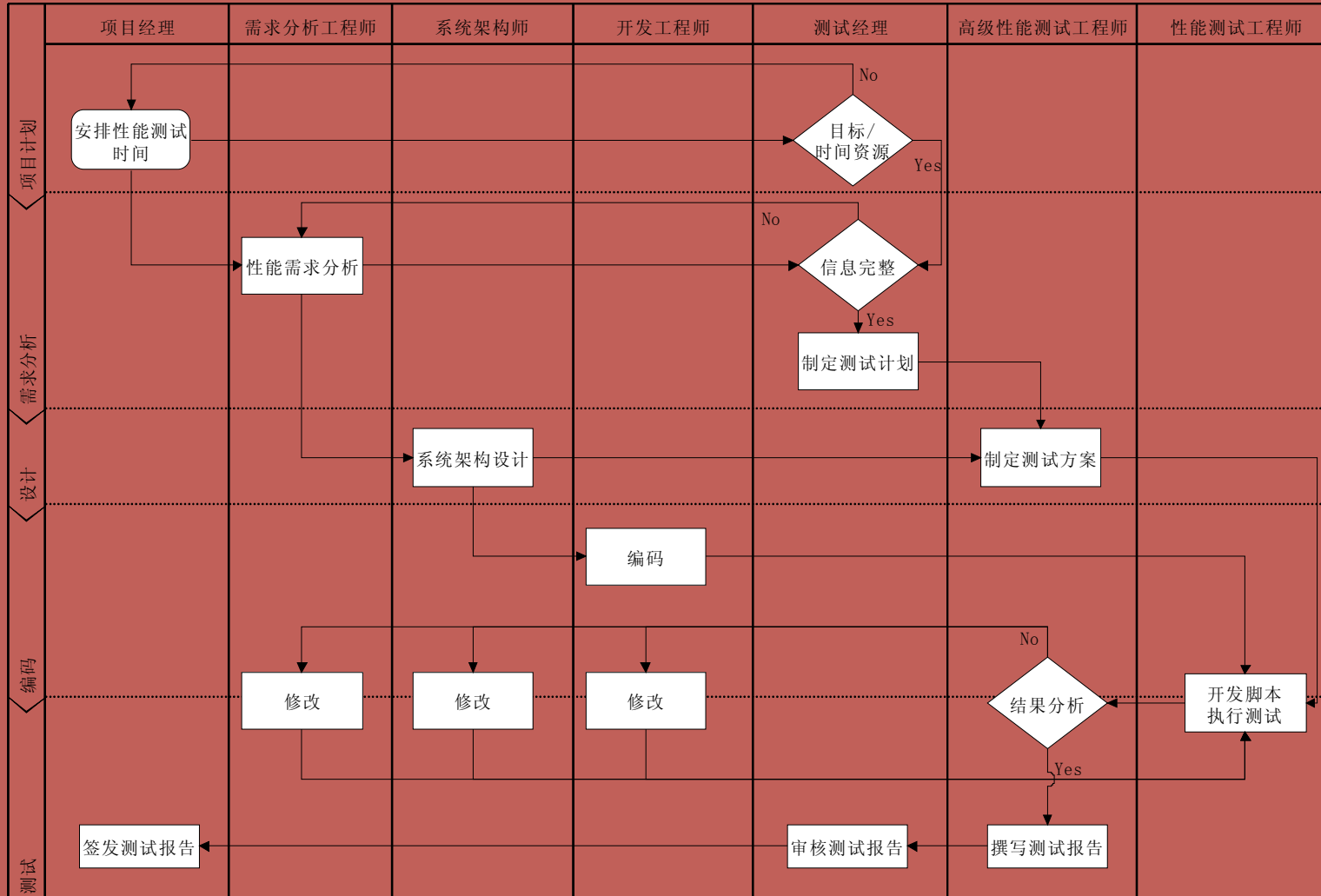
明确定义概念



LoadRunner 团队职责



性能测试流程



性能测试主要角色及职责

- 项目经理
 - 计划测试时间，监督项目进度
 - 1、项目经理自己了解性能测试，进行合理的性能测试时间安排；
 - 2、通过“进度”度量获得项目经验数据，据此做出正确的时间安排；
 - 3、指定测试经理根据项目进度，安排性能测试进度；
- 需求分析工程师
 - 撰写性能测试需求
 - 1、用户可能不能明确提出性能方面的需求，需求分析工程师需要指导用户确定性能需求
 - A、系统用户数
 - B、在不用用户数量级别的并发用户数下，系统的响应时间和服务器的资源利用率；
 - C、系统的处理能力；



性能测试主要角色及职责

- 高级性能测试工程师
 - 制定性能测试方案
 - 分析测试结果
- 性能测试工程师
 - 开发Vuser Script
 - 执行性能测试场景
 - 提交性能测试结果
 - 执行回归测试



性能测试主要角色及职责

- 系统架构师
 - 根据需求做出正确的系统架构的设计
- 开发工程师
 - 根据架构设计的要求进行编码
- 测试经理
 - 制定并组织评审性能测试计划
 - 组织资源
 - 跟踪项目进度
 - 处理性能测试过程中遇到的各种问题



单机软件的性能

- 单机软件，例如：
 - 计算器
 - 文本编辑工具：记事本 vs UltraEdit
- 单机软件性能检测：
 - 工具：Rational Purify等工具

提示：单机软件性能不能使用诸如 LoadRunner、Robot等工具测试



B/S或C/S架构性能测试

■ B/S架构，例如：

■ 论坛

■ 网站

■ C/S架构，例如：

■ POS

■ IM

■ 常用工具：

■ Loadrunner, Qaload, Robot



性能测试的目的

- 性能测试的目的不仅仅是获得关键业务的性能指标，同时也要通过性能测试监控主机、数据库、中间件的各个性能指标，从而发现性能瓶颈，为进一步的性能调优提供准确的参考数据。
- 通过性能调优完善整个系统的性能，从而进一步提高软件质量



性能测试工程师标准及挑战

■ 一名合格性能测试工程师应达到的工作目标？

■ 即性能测试工程师的绩效考评指标

■ 性能测试工程师的挑战？



附：性能测试工程师技能要求

- 熟悉软件测试基本理论
- 掌握软件测试常用方法
- 熟悉一门编程语言
- 熟悉一种数据库管理系统
- 熟悉Web服务器，如IIS、Apache等
- 熟悉常见网络协议，如Http
- 掌握性能测试理论
- 熟练使用一种性能测试工具
- 实际工作中需要的其他技能

注：以上技能不含性能调优



Thanks

