

性能测试工具介绍 (PDF测试岗位课程)





课程概览

课程名称 性能测试工具介绍

基本描述

本课程介绍性能测试工具LoadRunner的使用方法

课程目标:

- 熟悉LoadRunner的基本使用

主要学习内容/要点:

- LoadRunner脚本录制及调试过程；包括参数化，事务，关联，检查点，思考时间等使用方法以及工具的常用设置
- LoadRunner场景的常用设置及基本监控
- LoadRunner结果报告的分析



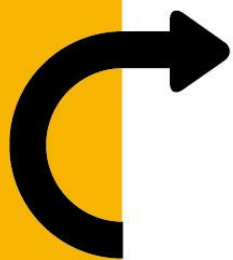
前言

性能测试工具有很多种，LoadRunner、Jmeter、Gatling、httpLoad、soapUI等；我们基于HP公司的LoadRunner进行讲解，使用的版本11.0试用版

共分为三个章节，分别对LoadRunner的三个主要功能组件VuGen、Controller、Analysis基本概念和操作步骤进行讲解

LoadRunner，是一种预测系统行为和性能的负载测试工具。通过以模拟上千万用户实施并发负载及实时性能监测的方式来确认和查找问题，LoadRunner能够对整个企业架构进行测试。企业使用LoadRunner能最大限度地缩短测试时间，优化性能和加速应用系统的发布周期。LoadRunner可适用于各种体系架构的自动负载测试，能预测系统行为并评估系统性能。

（摘自百度百科）



第一部分 VuGen-脚本录制及调试

第二部分 Controller-场景设置及执行

第三部分 Analysis-结果生成报告分析



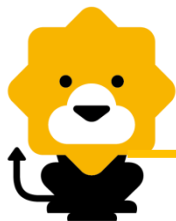
第一部分 VuGen脚本录制及调试

VuGen

Vuser 脚本生成器（也称为 VuGen）是 LoadRunner 用于开发 Vuser 脚本的主要工具。生成脚本通常有以下两种方式：

- 1、录制脚本（主要针对http协议），可以使用VuGen调动浏览器的可执行程序启动，录制脚本时，VuGen 会生成各种函数，来定义在录制会话过程中执行的操作，并生成可读性较强的脚本文件
- 2、手写脚本，可以通过手写LoadRunner自带的函数，或者调用自定义函数来模拟用户的行为；也可以对录制好的脚本进行手动编辑

下面通过一些截图来演示LoadRunner的使用方法



第一部分 VuGen脚本录制及调试

录制脚本-启动程序

The screenshot shows the HP LoadRunner 11.00 Administrator window. On the left is a sidebar with various system utilities. The main window displays the LoadRunner configuration and help information. Annotations in yellow boxes with arrows point to specific elements:

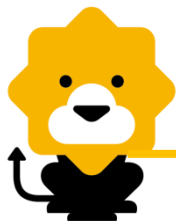
- 打开脚本编辑器** (Open script editor): Points to the **Create/Edit Scripts** button in the main menu.
- 主菜单** (Main menu): Points to the **LoadRunner** icon in the sidebar.
- 点击启动主菜单** (Click to start main menu): Points to the **LoadRunner** icon in the sidebar.
- 分析结果** (Analyze results): Points to the **Analyze Test Results** button in the main menu.
- 创建场景** (Create scenario): Points to the **Run Load Tests** button in the main menu.
- 此处配置不同协议的license** (Configure license for different protocols here): Points to the **LoadRunner License** button in the main menu.

The sidebar on the left includes the following items:

- 管理您的服务器 (Manage your server)
- Windows 资源管理器 (Windows Explorer)
- 记事本 (Notepad)
- LoadRunner** (highlighted)
- 命令提示符 (Command Prompt)
- 远程桌面连接 (Remote Desktop Connection)
- WinRAR

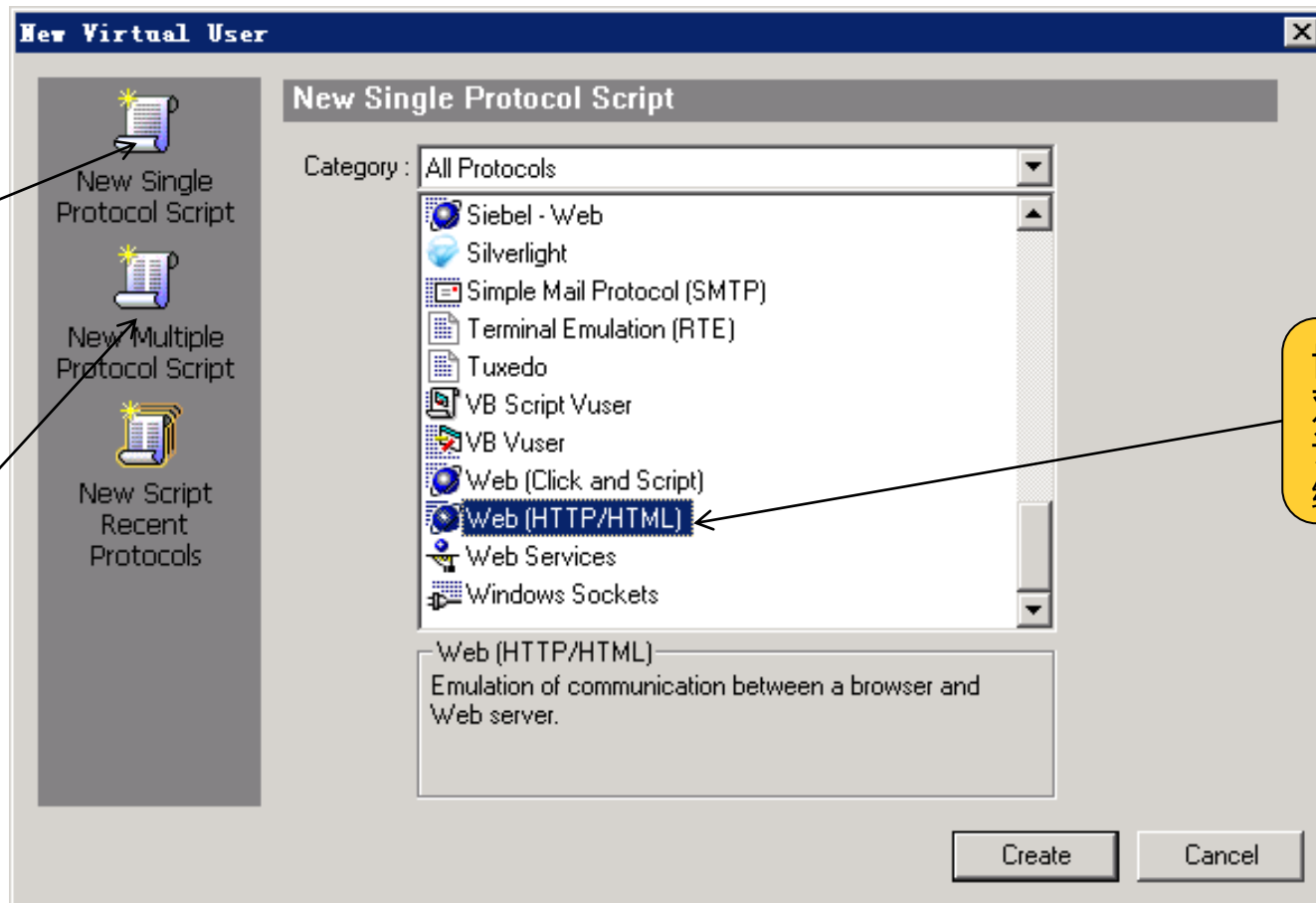
The main window displays the following content:

- Configuration menu with options: **LoadRunner License**, Diagnostics for J2EE/.NET Setup, **Create/Edit Scripts**, **Run Load Tests**, and **Analyze Test Results**.
- Text describing Load Testing benefits and HP software's capabilities.
- Feature Videos section with links to: Introduction to Ajax TruClient protocol, Advanced data format support in Web (HTTP/HTML) protocol, Silverlight protocol, and Java over HTTP protocol.
- What's New in Controller section with links to: Service level agreement percentile support and Customize monitor default counter list.
- What's New in Analysis section with links to: New reporting capabilities and Performance and usability improvements.



第一部分 VuGen脚本录制及调试

录制脚本-选择协议



创建单协议脚本

创建多协议脚本

协议列表，
双击所需协议
进入脚本
编辑界面

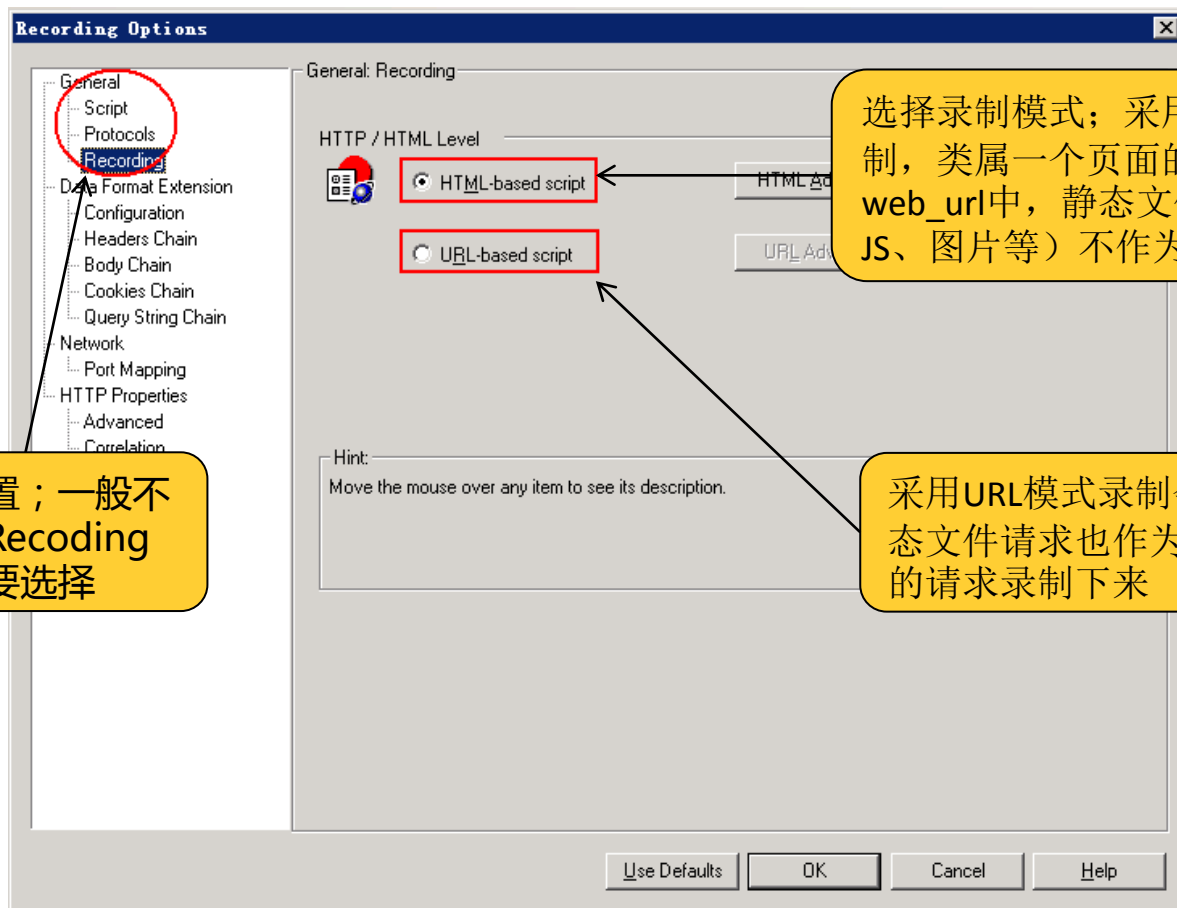


录制脚本-启动录制



第一部分 VuGen脚本录制及调试

录制脚本-录制设置



整体设置；一般不调整，Recording 根据需要选择

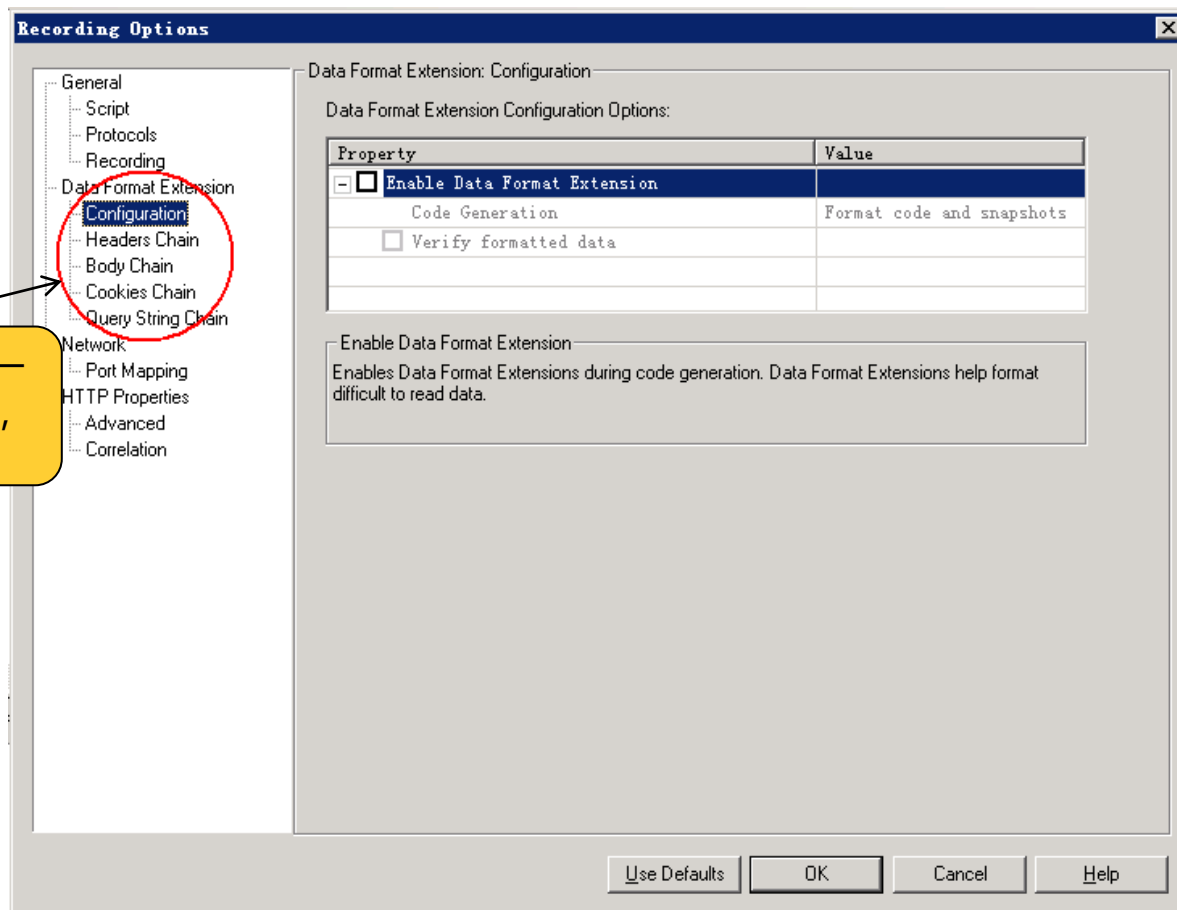
选择录制模式；采用HTML模式录制，类属一个页面的请求放在一个web_url中，静态文件请求（CSS、JS、图片等）不作为单独请求记录

采用URL模式录制会将静态文件请求也作为单独的请求录制下来



第一部分 VuGen脚本录制及调试

录制脚本-录制设置

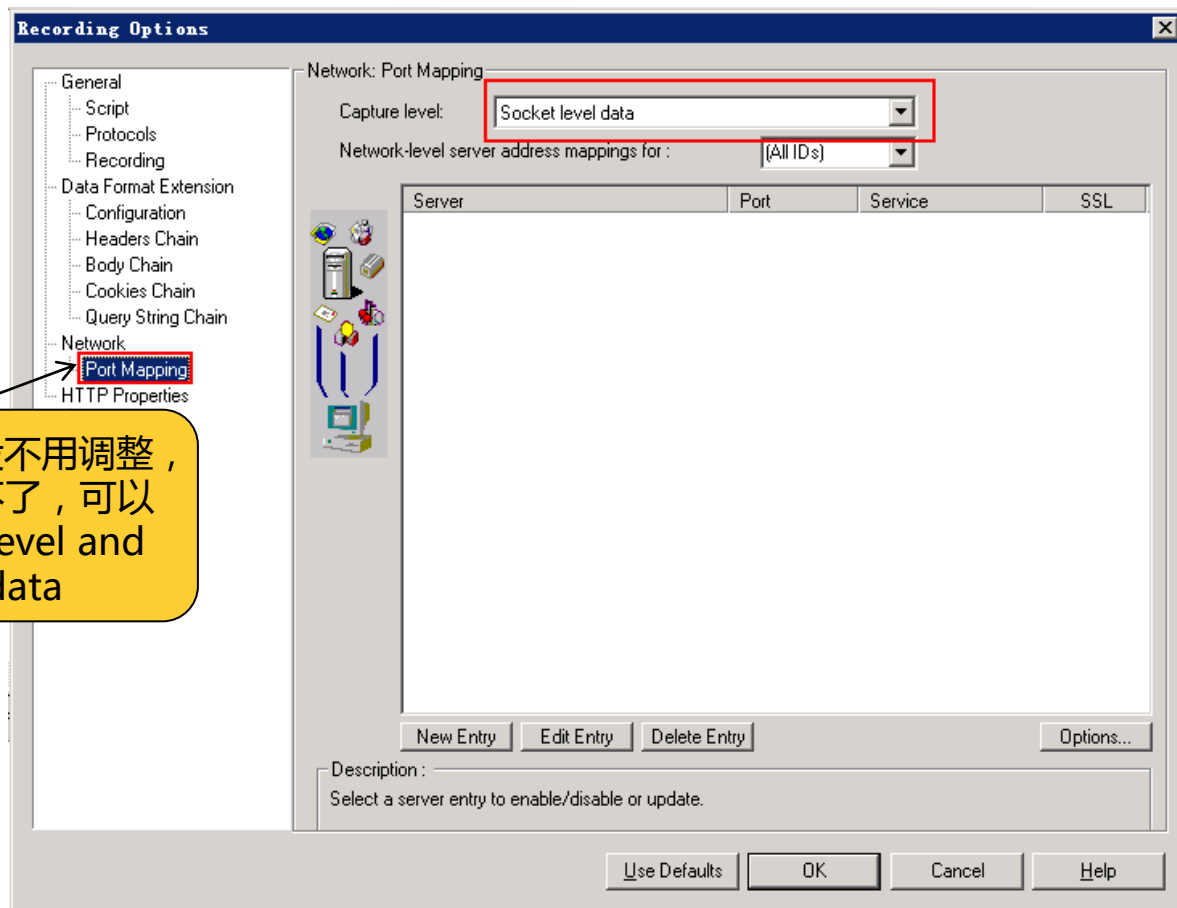


数据格式设置；一般采用默认设置，不需要调整



第一部分 VuGen脚本录制及调试

录制脚本-录制设置

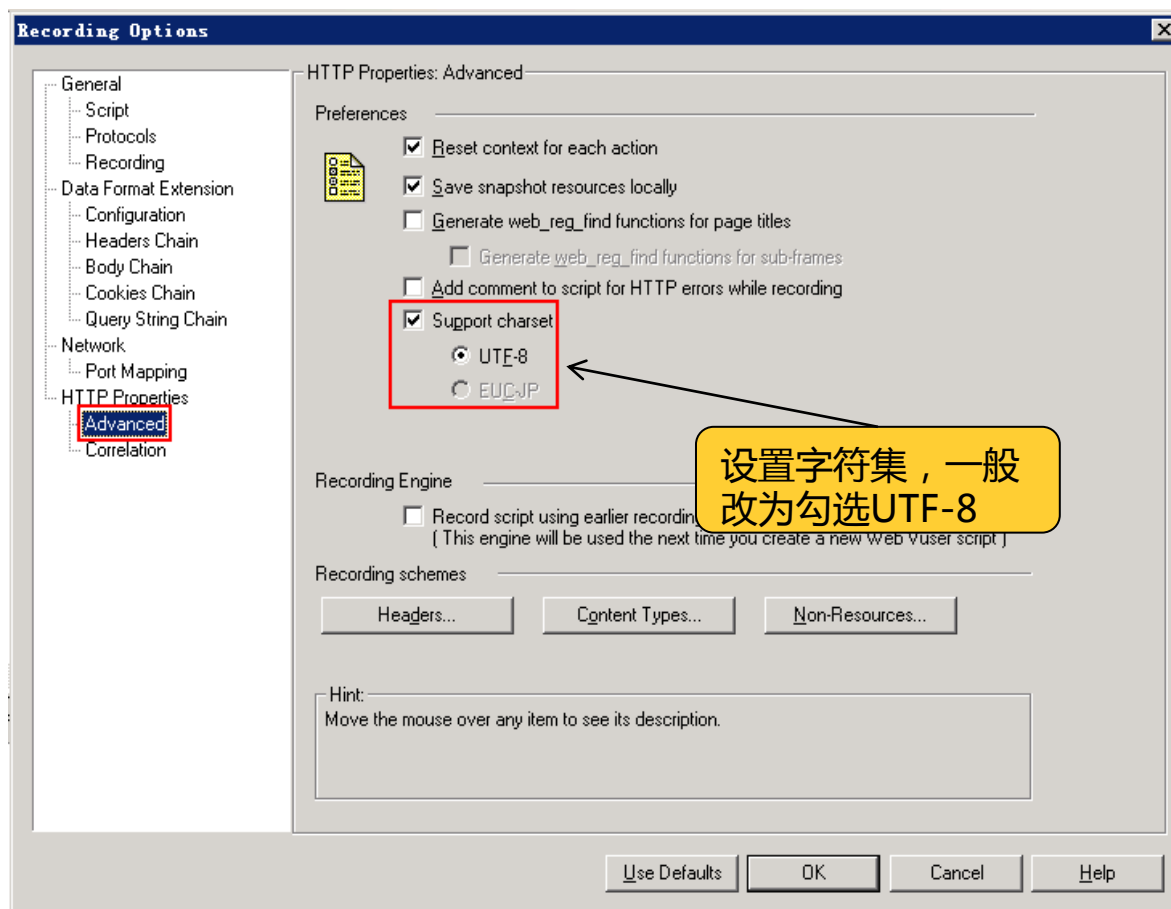


端口映射；一般不用调整，
如果请求录制不了，可以
调整为Socket level and
WinNet level data



第一部分 VuGen脚本录制及调试

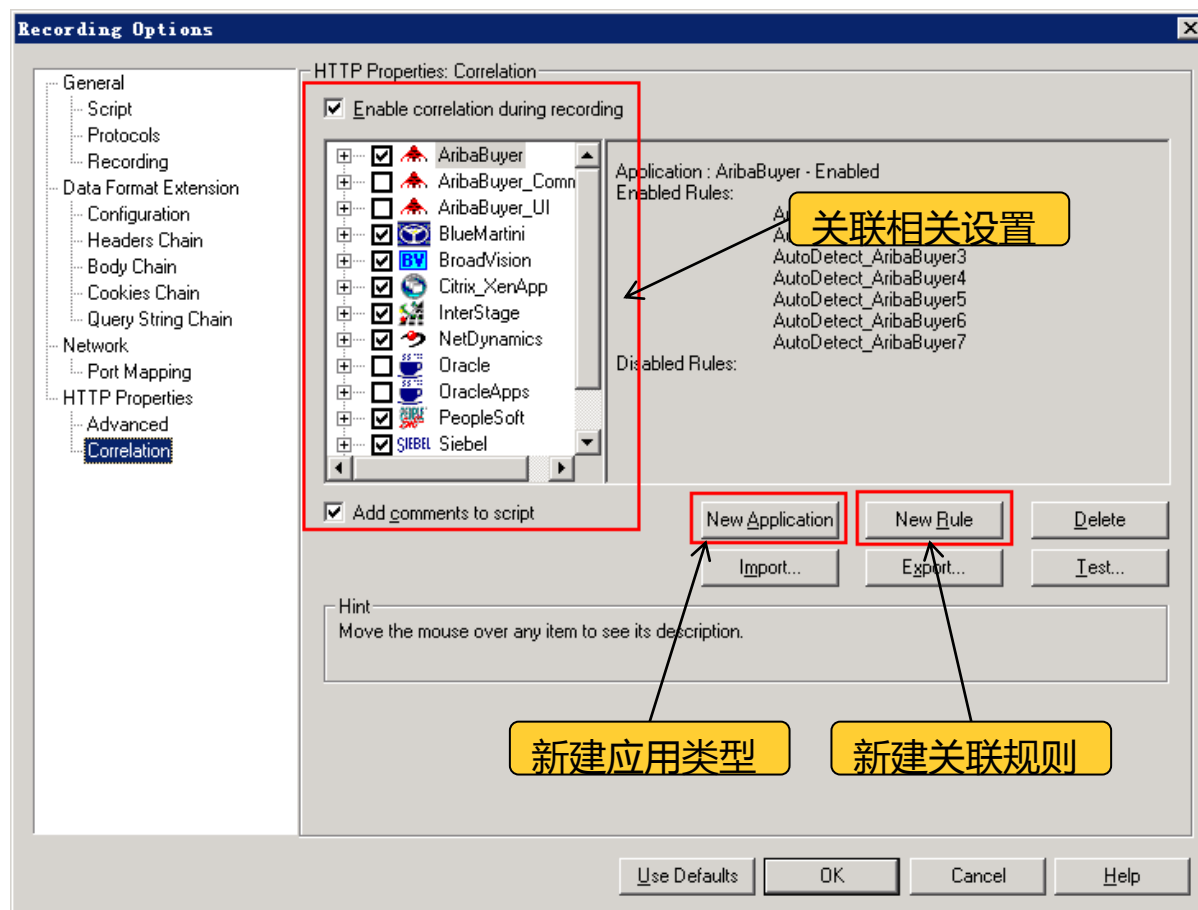
录制脚本-录制设置





第一部分 VuGen脚本录制及调试

录制脚本-录制设置





第一部分 VuGen脚本录制及调试

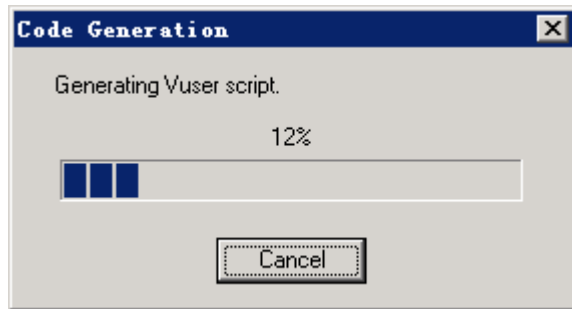
录制脚本-定义事务





第一部分 VuGen脚本录制及调试

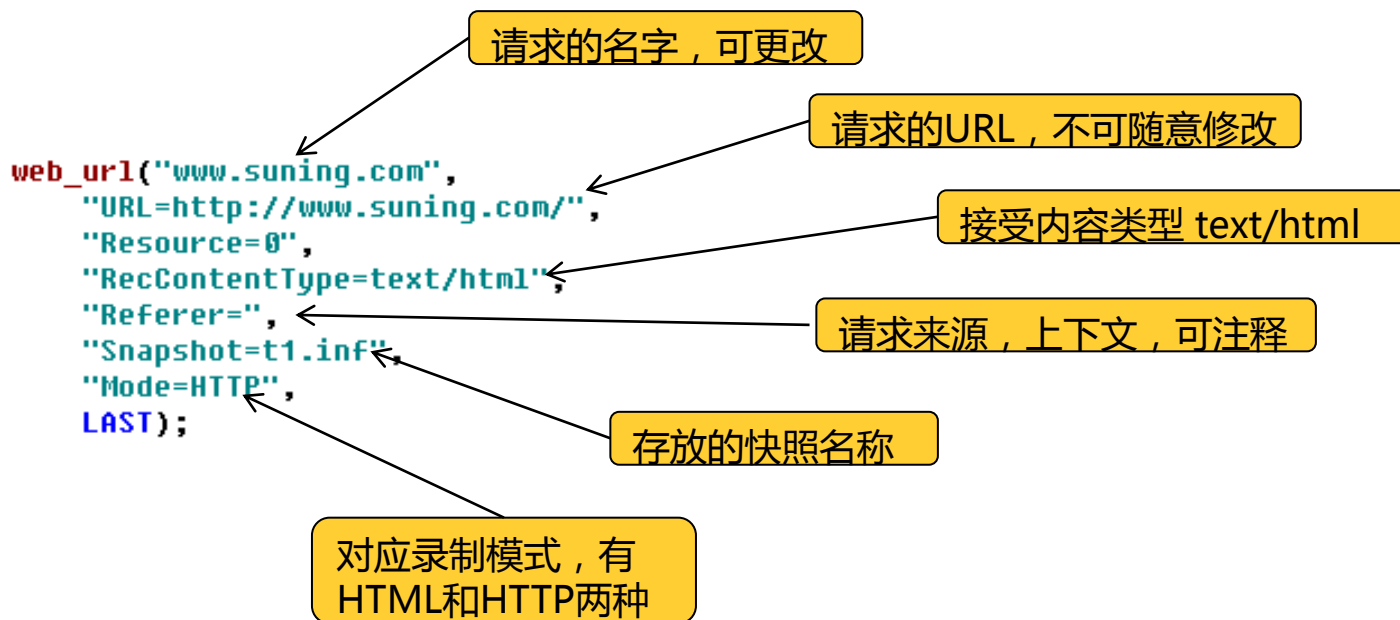
录制脚本-结束生成脚本





第一部分 VuGen脚本录制及调试

LR函数-web_url





第一部分 VuGen脚本录制及调试

LR函数-web_submit_data

```
web_submit_data("OrderCheckOut",
    "Action=https://cartpre.cnsuning.com/ema11/OrderCheckOut",
    "Method=POST",
    "RecContentType=text/html",
    "Referer=https://cartpre.cnsuning.com/ema11/OrderItemDisplay?langId=-7",
    "Snapshot=t21.inf",
    "Mode=HTML",
    ITEMDATA,
    "Name=inventoryRemoteCheck", "Value=1", ENDITEM,
    "Name=voucherRemoteCheck", "Value=1", ENDITEM,
    "Name=fullInventoryCheck", "Value=1", ENDITEM,
    "Name=inventoryCheckType", "Value=1", ENDITEM,
    "Name=fullVoucherCheck", "Value=1", ENDITEM,
    "Name=voucherCheckType", "Value=0", ENDITEM,
    "Name=voucherCheckFlow", "Value=c", ENDITEM,
    "Name=storeId", "Value=10052", ENDITEM,
    "Name=catalogId", "Value=10051", ENDITEM,
    "Name=updateProductVoucher", "Value=false", ENDITEM,
    "Name=orderId", "Value=.", ENDITEM,
    "Name=URL", "Value=OrderCalculate?URL=SNCart2ManageCmd", ENDITEM,
    "Name=ERROEVIEW", "Value=OrderItemDisplay?orderId=.", ENDITEM,
    "Name=quantity_{orderId_1}", "Value=1", ENDITEM,
    EXTRARES,
    LAST);|
```



第一部分 VuGen脚本录制及调试

LR函数-自定义请求web_custom_request

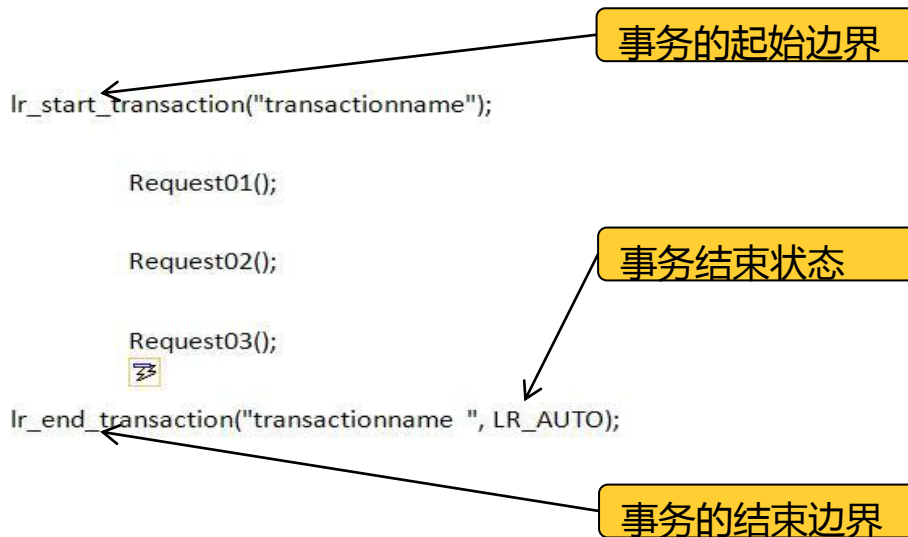
```
web_custom_request("web_custom_request",  
    "URL=http://192.168.134.193:7080/SuningServiceWeb/mb",  
    "Method=POST",  
    "Resource=1",  
    "Mode=HTTP",  
    "EncType=text/xml",  
    "Body=",  
    LAST);
```



第一部分 VuGen脚本录制及调试

事务-定义和设置方法

- 定义：自定义的某个操作或者是一组请求的集合。例如在登录页面，输入完账号密码，从点击登录按钮开始到跳转到新的页面且页面加载完全，这一步操作，我们定义为一个事务，对于打开一个页面，从浏览器中输入URL地址到页面加载完全，我们把这一过程定义为一个事务，它包括若干个HTTP请求，所以事务也是一组请求的集合。
- 设置方法：
事务结束状态有三种：
LR_PASS：事务通过
LR_FAIL：事务失败
LR_STOP：事务停止
LR_AUTO：LoadRunner
根据返回状态码自动判断





第一部分 VuGen脚本录制及调试

脚本编辑窗口视图-脚本视图

脚本视图按钮，显示脚本源码

自动关联按钮

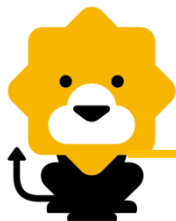
参数列表

运行时设置按钮

脚本调试窗口，包括回放日志，录制日志，关联日志，关联结果结果

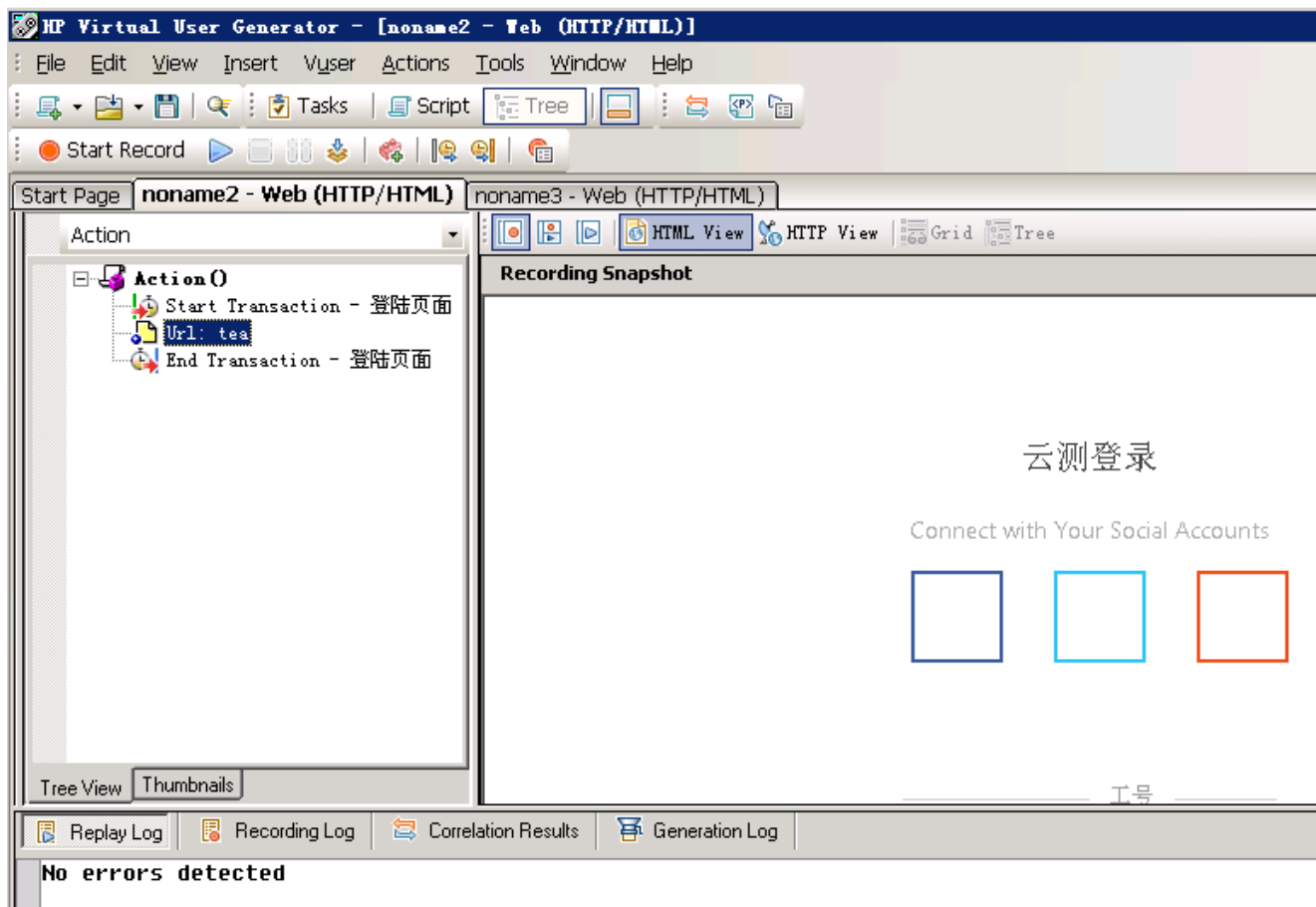
Replay Log Recording Log Correlation Results Generation Log

No errors detected



第一部分 VuGen脚本录制及调试

脚本编辑窗口视图_树状视图





第一部分 VuGen脚本录制及调试

参数化-设置方法

user Actions Tools Window Help

Record [Icons] Find Correlations Param List Runtime Settings

- Web (HTTP/HTML)

```
lr_start_transaction("登录");

web_submit_data("Logon",
  "Action=https://memberpre.cnsuning.com/email/Logon",
  "Method=POST",
  "RecContentType=text/html",
  "Referer=https://memberpre.cnsuning.com/email/LogonForm?storeId=10052&catalogId=10051&URL=http%253A%252F%252Fb2cpre.cnsuning.com%252Femail%252FLogonForm",
  "Snapshot=t10.inf",
  "Mode=HTML",
  ITEMDATA,
  "Name=campaignName", "Value=", ENDITEM,
  "Name=logonId", "Value={logonId}", ENDITEM,
  "Name=storeId", "Value=10052", ENDITEM,
  "Name=catalogId", "Value=10051", ENDITEM,
  "Name=reLogonURL", "Value=Logon", ENDITEM,
  "Name=personalizedCatalog", "Value=", ENDITEM,
  "Name=fromOrderId", "Value=", ENDITEM,
  "Name=toOrderId", "Value=", ENDITEM,
  "Name=deleteIfEmpty", "Value=", ENDITEM,
  "Name=continue", "Value=1", ENDITEM,
  "Name=createIfEmpty", "Value=", ENDITEM,
  "Name=calculationUsageId", "Value=0", ENDITEM,
  "Name=updatePrices", "Value=", ENDITEM,
  "Name=previousPage", "Value=", ENDITEM,
  "Name=returnPage", "Value=", ENDITEM,
  "Name=returnPage", "Value=", ENDITEM,
  "Name=errFlg", "Value=12", ENDITEM,
  "Name=valFlg", "Value=", ENDITEM,
  "Name=email12", "Value={logonEmail}", ENDITEM,
  "Name=logonPassword", "Value={logonPassword}", ENDITEM,
  EXTRARES,
  LAST);

lr_end_transaction("登录", LR_AUTO);
```

Replace with a parameter
用新的参数替换

Use existing parameters
用已创建的参数替换



第一部分 VuGen脚本录制及调试

参数化-Parameter List

The screenshot shows the 'Parameter List' dialog box in VuGen. It has a left pane with a list of parameters: <D> catentryid, <D> logonid, and <D> password. The 'logonid' parameter is selected. The right pane shows the configuration for the selected parameter. The 'Parameter type' is set to 'File'. The 'File path' is 'logonid.dat'. Below this is a table with 9 rows, each containing a 'logonid' value. The bottom section contains settings for data allocation and update rules. Annotations in yellow boxes point to various parts of the dialog:

- 脚本中的参数列表 (Parameter list in the script) points to the left pane.
- 参数类型是file (Parameter type is file) points to the 'Parameter type' dropdown.
- 参数类型下拉框选择 (Parameter type dropdown selection) points to the 'Parameter type' dropdown.
- 参数的属性设置区域 (Parameter attribute setting area) points to the right pane.
- 参数取值方式 (Parameter value acquisition method) points to the 'Select column' section.
- 参数值更新方式 (Parameter value update method) points to the 'Update values on' dropdown.
- 参数取完之后的分配规则 (Allocation rule after parameter acquisition) points to the 'Select next row' dropdown.

	logonid
1	snitest050800
2	snitest050800
3	snitest050800
4	snitest050800
5	snitest050800
6	snitest050800
7	snitest050800
8	snitest050800
9	snitest050800

Annotations:

- 脚本中的参数列表
- 参数类型是file
- 参数类型下拉框选择
- 参数的属性设置区域
- 参数取值方式
- 参数值更新方式
- 参数取完之后的分配规则



第一部分 VuGen脚本录制及调试

参数化-设置方式

- 参数类型(Parameter type) , 此处仅列出常用类型 :
 - ✓ File(从文件取参数值)
 - ✓ Random Number(取随机数)
 - ✓ Unique Number(取唯一参数)
- 取下一个值(select next row)
 - ✓ sequential(顺序)
 - ✓ unique(唯一)
 - ✓ random(随机)
 - ✓ same line as x(与X参数同行取值)
- 值更新方式(update value on)
 - ✓ Each iteration (每次迭代)
 - ✓ Each occurrence(每次遇到)
 - ✓ Once(仅一次)
- 参数取完之后(When out of values) :
 - ✓ Abort Vuser(退出虚拟用户)
 - ✓ Continue in a cyclic manner(按照循环取值的方式继续)
 - ✓ Continue with last value(以最后一次取值继续)



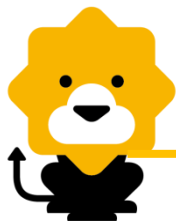
第一部分 VuGen脚本录制及调试

检查点

- 为什么用“检查点”：在使用LoadRunner进行性能测试时，需要对性能测试中的功能是否正确进行判断，这时就需要用到“检查点”
- 用法：主要分为文本检查点和图像检查点。文本检查点的函数：**web_reg_find()**、**web_find()**；图像检查点函数：**web_image_check()**
- **web_reg_find()**语法，在需要检查的请求之前设置，先注册后使用

```
web_reg_find("Fail=NotFound",  
            "Search=Body",  
            "SaveCount=ifFound",  
            "Text=您的订单提交成功",  
            LAST);
```
- **web_find()**语法，在需要检查的请求之后设置

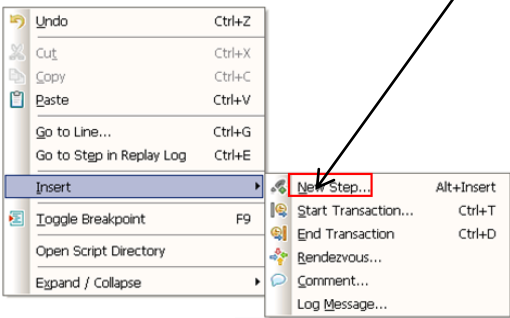
```
web_find("web_find",  
        "What=您的订单提交成功",  
        LAST);
```



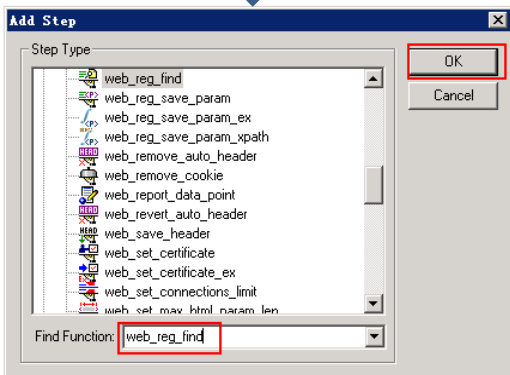
第一部分 VuGen脚本录制及调试

检查点-设置方法(web_reg_find)

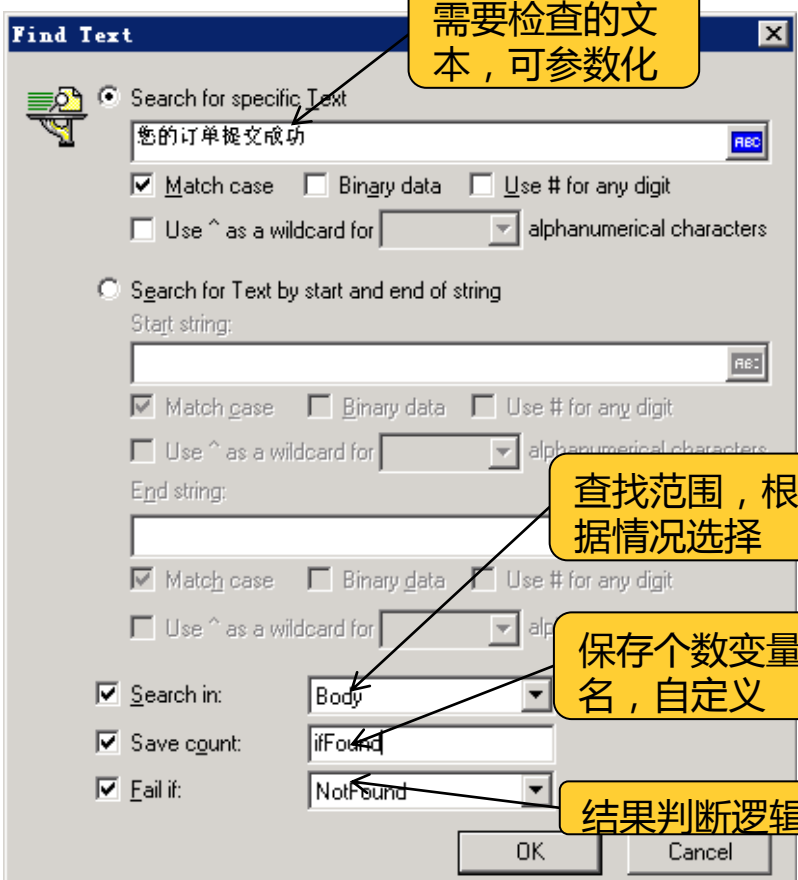
Insert->New Step



Add Step



Find Text



需要检查的文本，可参数化

查找范围，根据情况选择

保存个数变量名，自定义

结果判断逻辑



第一部分 VuGen脚本录制及调试

检查点-与事务结合

```
web_reg_find("Fail=NotFound",  
    "Search=All",  
    "SaveCount=issubmitted",  
    "Text=请尽快支付您的订单",  
    LAST);
```

文本检查点的函数
主体

```
lr_start_transaction("提交订单");
```

```
web_submit_data("SNCart2ManageCmd_4",  
    "Action=https://cartpre.cnsuning.com/email/SNCart2ManageCmd",  
    "Method=POST",  
    "RecContentType=text/html",  
    "Referer=https://cartpre.cnsuning.com/email/SNCart2ManageCmd?",  
    "Snapshot=t27.inf",  
    "Mode=HTML",  
    ITEMDATA,  
    "Name=storeId", "Value=10052", ENDITEM,  
    "Name=catalogId", "Value=10051", ENDITEM,  
    "Name=action", "Value=submitOrder", ENDITEM,  
    EXTRARES,  
    LAST);
```

```
if(atoi(lr_eval_string("{issubmitted}"))>0)  
  
    lr_end_transaction("提交订单", LR_PASS);  
else  
  
    lr_end_transaction("提交订单", LR_FAIL);  
  
return 0;
```

根据检查点函数的
执行结果来判断事
务的通过与否



第一部分 VuGen脚本录制及调试

关联

- 概念理解

请求发送到服务器，经过处理后的响应结果中有个别值，在后续的请求中需要使用到提交给服务器，若值传的不正确，处理过程会报错。而这样的值每次请求的返回都是不一样的，这样的值称之为服务器返回的动态值，获取这个值保存为变量参数的过程叫做关联。

- 关联原理（correlation）：

客户端发出请求，服务器响应返回，通过确定的左右边界值（也就是关联规则）从响应结果中定位获取到动态变化的值，并以变量的形式存储，在后面的请求中需要用到时使用此变量替换录制时的静态值。关联函数：web_reg_save_param()

关联有两种方式：自动关联和手动关联。一般选择使用手动关联方式



第一部分 VuGen脚本录制及调试

关联-抓取方法

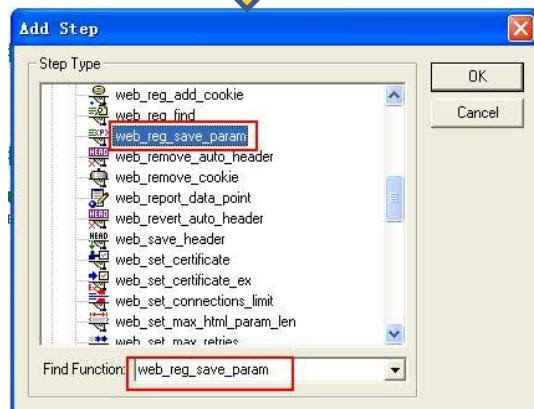
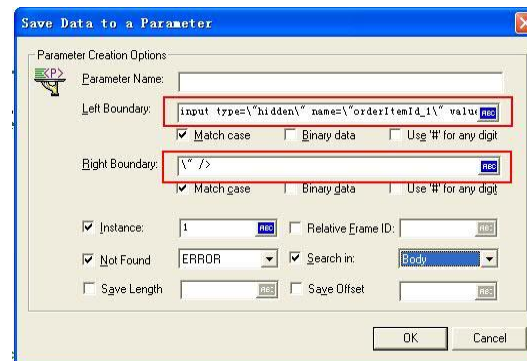
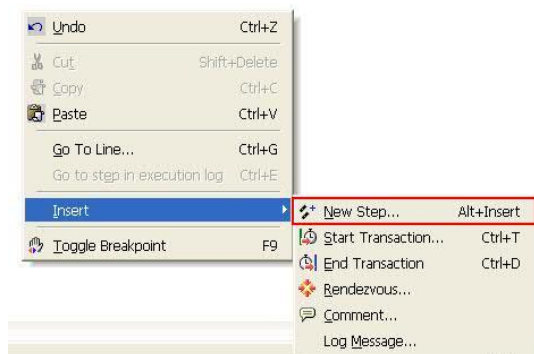
抓取关联可采用以下的办法来获取：

- 扫描整个脚本，对整个脚本中哪些是自己输入的参数，哪些是服务器生成的参数有个了解；重点关注一些提交类的请求以及请求中带参数的，与开发人员沟通确认，哪些是服务器返回的动态值
- 对同样的业务流程使用相同的参数录制两份脚本，然后利用文本编辑工具对两个脚本进行对比，找到两个脚本的相同请求的不同参数的位置，他们可能是需要关联的地方，需要进一步的确认
- 借助LR的回放自动扫描关联的功能进行关联的查找，对找到的关联点进行分析，确认真正需要进行关联的地方。



第一部分 VuGen脚本录制及调试

关联-手动关联



```
web_reg_save_param("orderId_1",
    "LB=<input type=\"hidden\" name=\"orderItemId_1\" value=",
    "RB=\" />\"",
    "Ord=1",
    "NotFound=ERROR",
    "Search=All",
    LAST);
```



第一部分 VuGen脚本录制及调试

关联-手动关联

- 关联函数是注册型函数，先声明后使用。
- 关联得到的动态值存为变量。后续的请求中需要用该参数替换掉静态的值

```
web_reg_save_param("orderItemId_1",  
  "LB=<input type='hidden' name='orderItemId_1' value=''",  
  "RB='\" />",  
  "Ord=1",  
  "NotFound=ERROR",  
  "Search=All",  
  LAST);
```

关联函数位于返回动态值的函数前

```
web_url("OrderItemDisplay",  
  "URL=https://cartpre.cnsuning.com/emall/OrderItemDisplay?langId=-7&storeId=10052&  
  "Resource=0",  
  "RecContentType=text/html",  
  "Referer=http://b2cp.cnsuning.com/emall/prd_10052_10051_-7_{catentryid}.html",  
  "Snapshot=t19.inf",  
  "Mode=HTML",  
  EXTRARES,  
  LAST);
```

此请求返回动态的值

```
web_submit_data("OrderCheckOut",  
  "Action=https://cartpre.cnsuning.com/emall/OrderCheckOut",  
  "Method=POST",  
  "RecContentType=text/html",  
  "Referer=https://cartpre.cnsuning.com/emall/OrderItemDisplay?langId=-7&storeId=  
  "Snapshot=t21.inf",  
  "Mode=HTML",  
  ITEMDATA,  
  "Name=inventoryRemoteCheck", "Value=1", ENDITEM,  
  "Name=voucherRemoteCheck", "Value=1", ENDITEM,  
  "Name=fullInventoryCheck", "Value=1", ENDITEM,  
  "Name=inventoryCheckType", "Value=1", ENDITEM,  
  "Name=fullVoucherCheck", "Value=1", ENDITEM,  
  "Name=voucherCheckType", "Value=0", ENDITEM,  
  "Name=voucherCheckFlow", "Value=c", ENDITEM,  
  "Name=storeId", "Value=10052", ENDITEM,  
  "Name=catalogId", "Value=10051", ENDITEM,  
  "Name=updateProductVoucher", "Value=false", ENDITEM,  
  "Name=orderId", "Value=.", ENDITEM,  
  "Name=URL", "Value=OrderCalculate?URL=SNCart2ManageCmd", ENDITEM,  
  "Name=ERRORTYPE", "Value=OrderItemDisplay?orderId=.", ENDITEM,  
  "Name=quantity_{orderItemId_1}", "Value=1", ENDITEM,  
  EXTRARES,  
  LAST);
```

用定义参数替换掉原始值



第一部分 VuGen脚本录制及调试

某些业务场景，需要模拟大量用户在同一时间点同时做某一操作，比如一起提交，一起保存等；在LoadRunner里面可以同时设置集合点来模拟这样的场景。使用语法：`lr_rendezvous("大家一起抢")`；集合点需要和Controller组件的设置结合使用。VuGen中函数写法如下：

```
lr_rendezvous("大家一起抢");
```

```
lr_start_transaction("加入购物车");
```

```
web_url("addMiniSoppingCart",  
    "URL=http://b2cp.cnsuning.com/emap1/addMiniSoppingCart?_=1335428299599&ERRORVIEW=  
    "Resource=0",  
    "RecContentType=text/html",  
    "Referer=http://b2cp.cnsuning.com/emap1/prd_10052_10051_-7_{catentryid}_.html",  
    "Snapshot=t18.inf",  
    "Mode=HTML",  
    LAST);
```



第一部分 VuGen脚本录制及调试

思考时间 (ThinkTime)

通过思考时间模拟业务场景下用户在页面的停留时间。使用方法如下：

```
lr_start_transaction("点击测试报告");
web_url("测试报告",
    "URL=http://10.24.73.141:8080/tea/resultlist",
    "Resource=0",
    "RecContentType=text/html",
    "Referer=http://10.24.73.141:8080/tea/login",
    "Snapshot=t18.inf",
    "Mode=HTTP",
    LAST);
lr_end_transaction("点击测试报告",LR_AUTO);
lr_think_time(1);

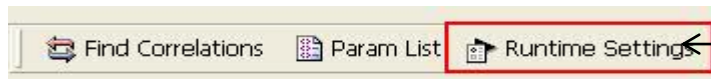
lr_start_transaction("点击查看报告1");
web_url("report",
    "URL=http://10.24.73.141:8080/tea/report?id=973",
    "Resource=0",
    "RecContentType=text/html",
    "Referer=http://10.24.73.141:8080/tea/resultlist",
    "Snapshot=t19.inf",
    "Mode=HTTP",
    LAST);
lr_end_transaction("点击查看报告1",LR_AUTO);
```

思考时间函数

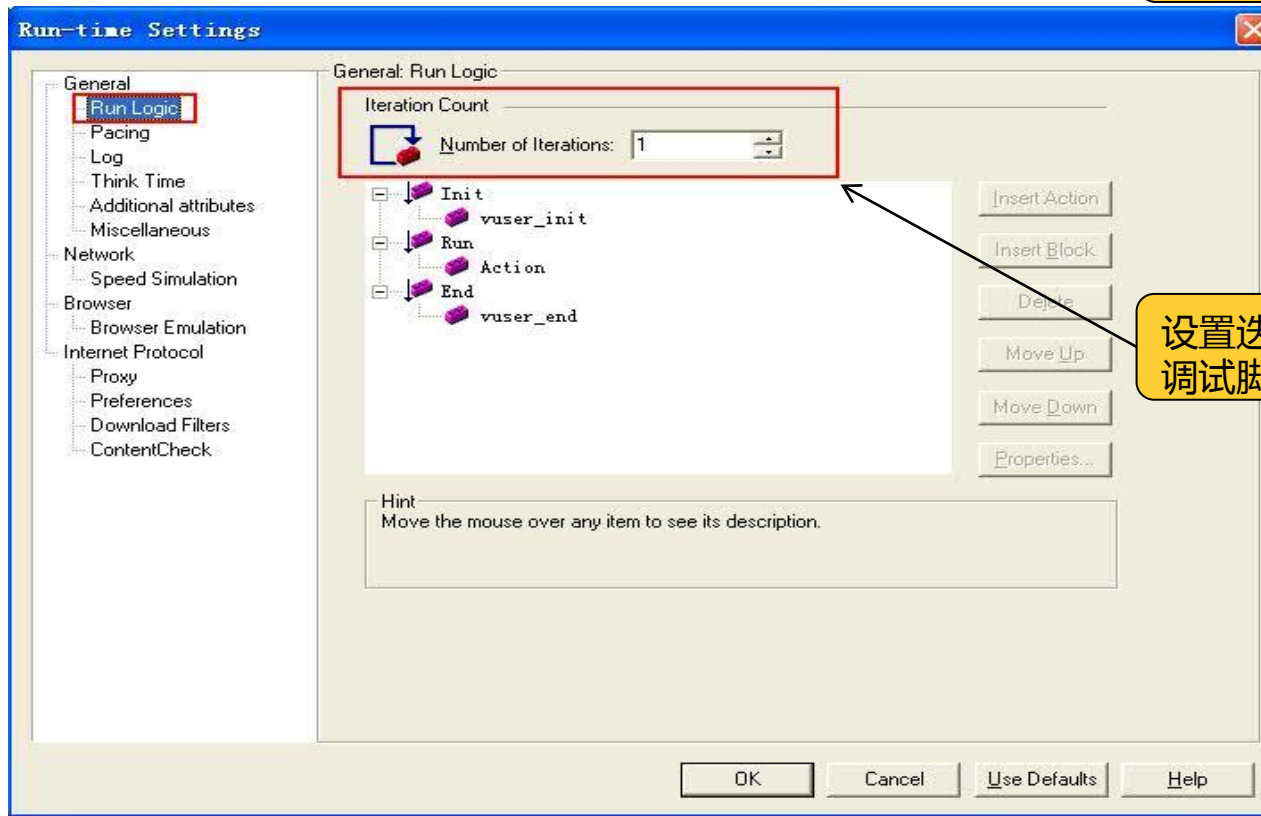


第一部分 VuGen脚本录制及调试

Run time settings – Run Logic



主菜单中点击该处启动运行时设置

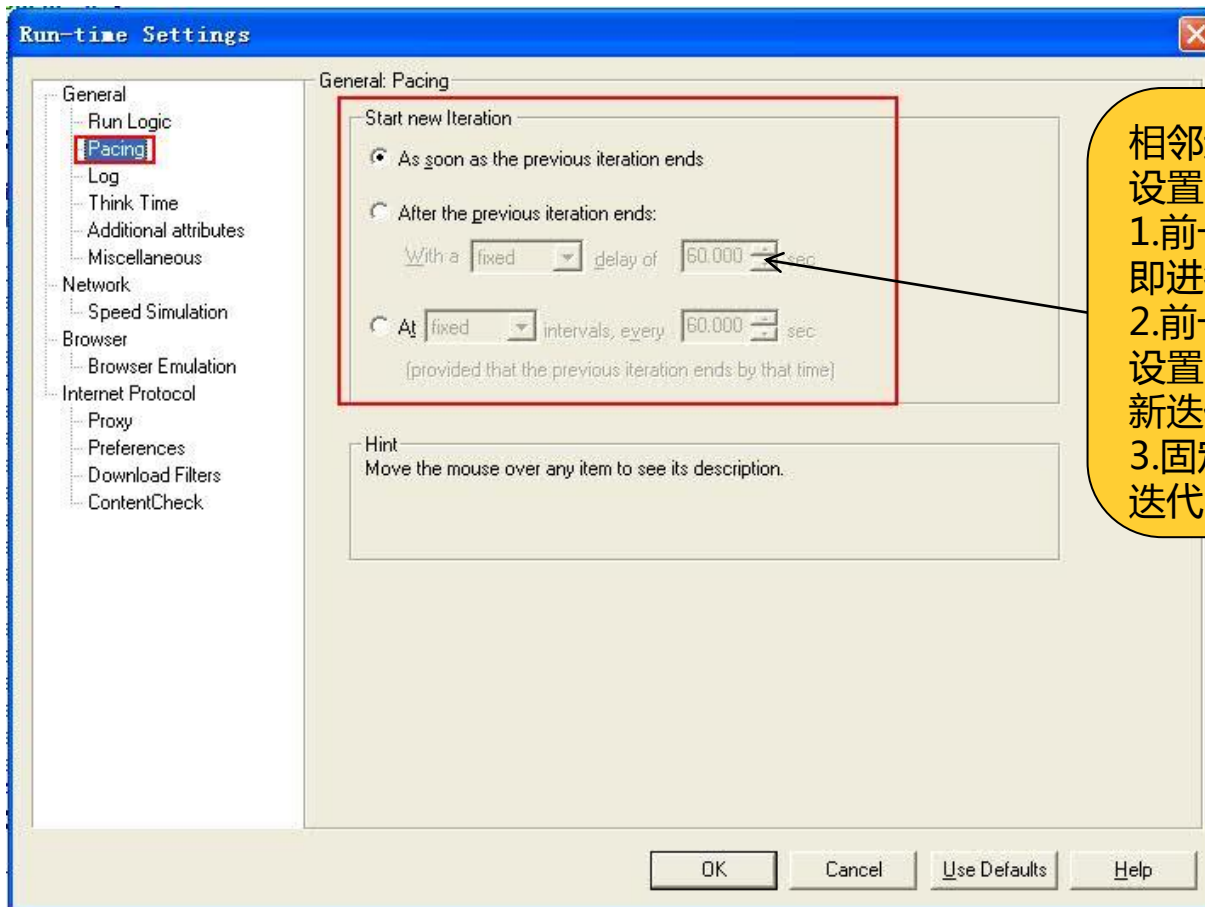


设置迭代次数，用于调试脚本用



第一部分 VuGen脚本录制及调试

Run time settings – Pacing



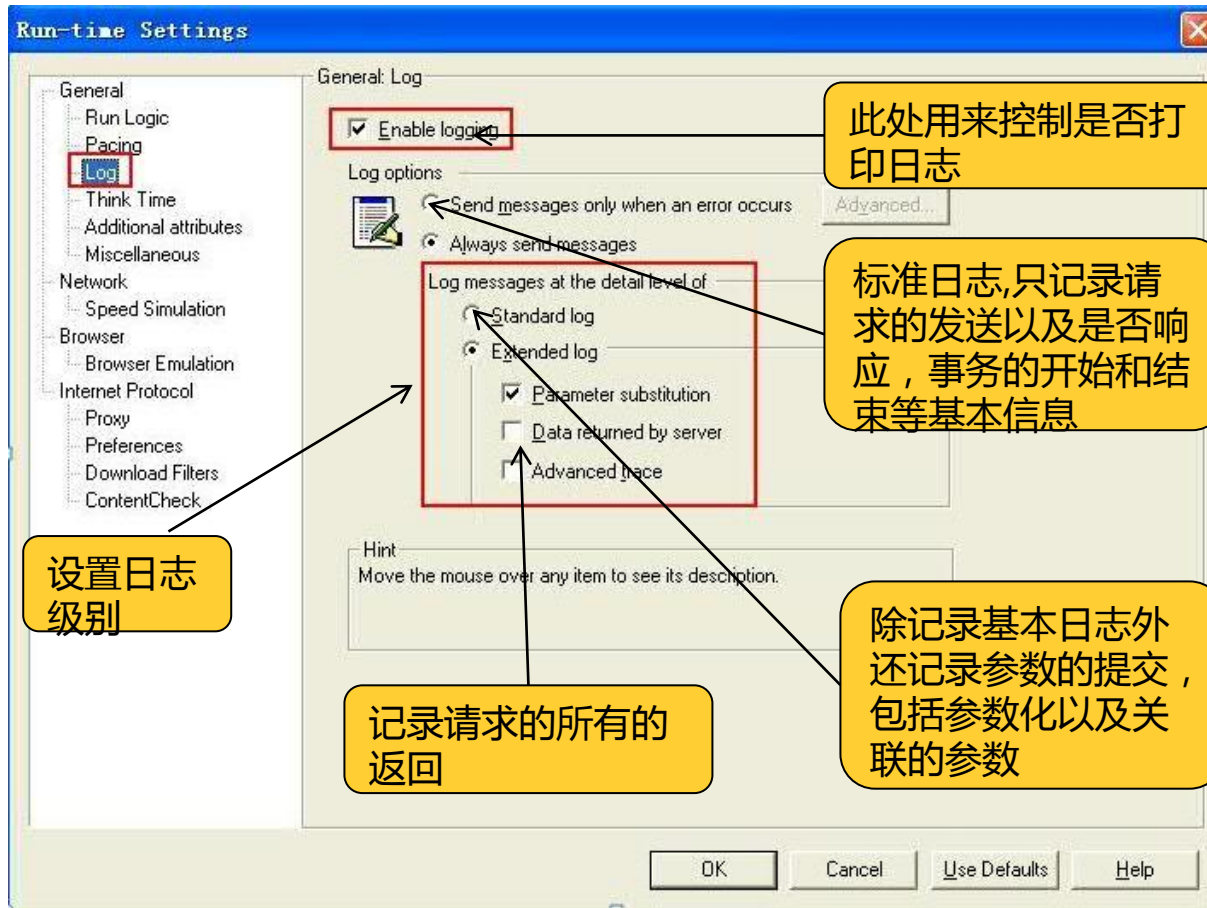
相邻迭代的步调，三种设置：

1. 前一轮迭代结束后立即进行新的迭代
2. 前一轮迭代结束后在设置的延迟时间后进行新迭代
3. 固定的时间间隔发起迭代



第一部分 VuGen脚本录制及调试

Run time settings – Log



此处用来控制是否打印日志

标准日志,只记录请求的发送以及是否响应,事务的开始和结束等基本信息

设置日志级别

记录请求的所有的返回

除记录基本日志外,还记录参数的提交,包括参数化以及关联的参数

日志的使用
1.执行场景时日志要关掉

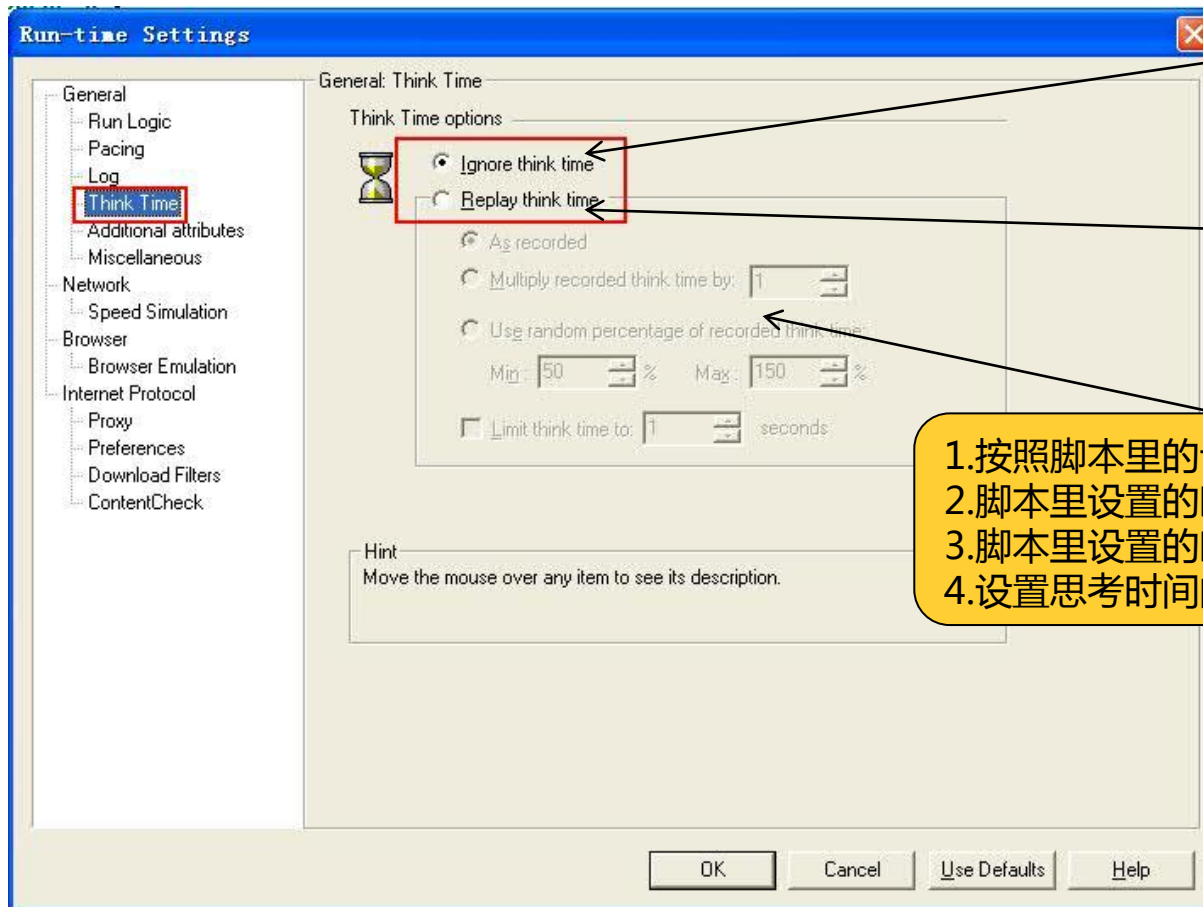
2.调试脚本时根据需要设置扩展日志级别

3.调试脚本抓关联的时候可以选择打印服务器返回值协助抓动态参数



第一部分 VuGen脚本录制及调试

Run time settings – Think Time



忽略思考
时间

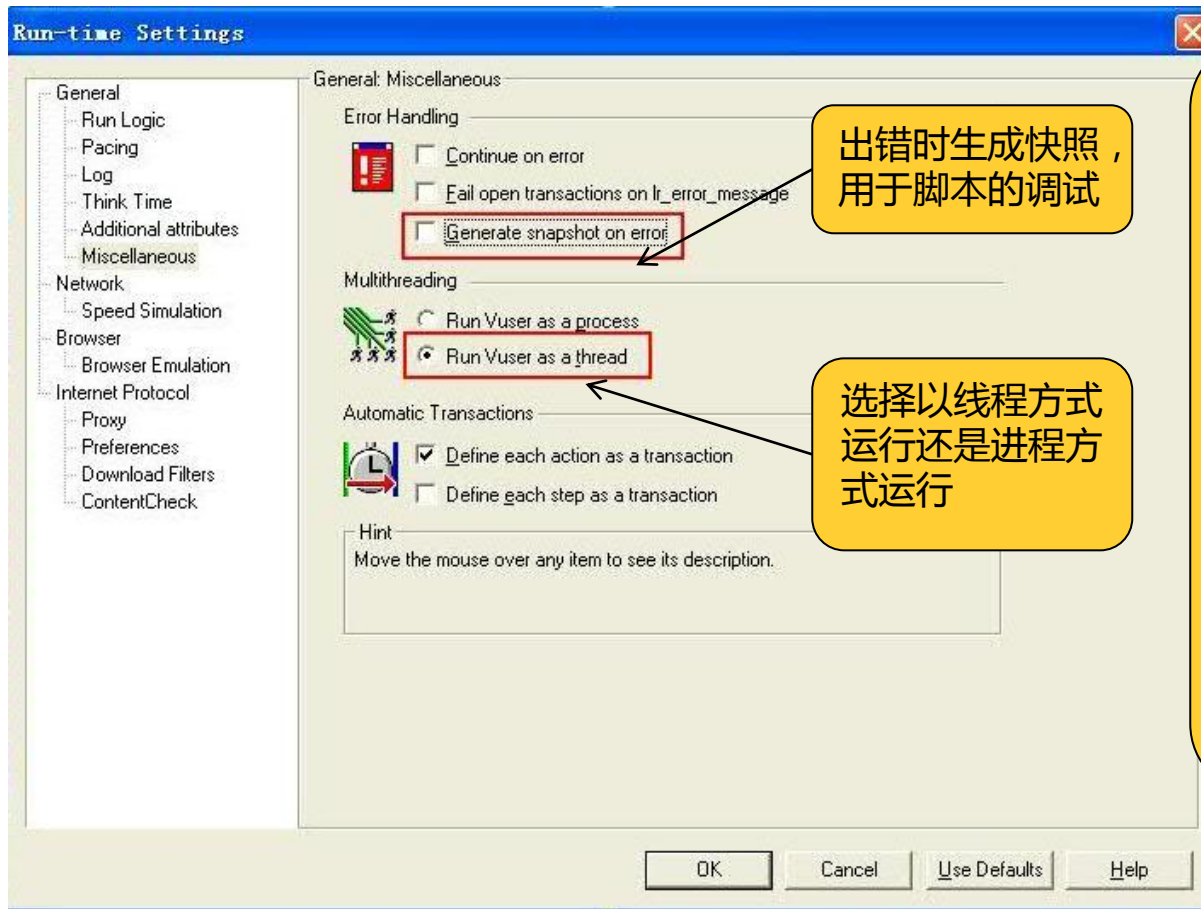
回放思考
时间

- 1.按照脚本里的设置时间来执行
- 2.脚本里设置的时间的倍数
- 3.脚本里设置的时间的百分比
- 4.设置思考时间的上限



第一部分 VuGen脚本录制及调试

Run time settings –Miscellaneous



出错时生成快照，
用于脚本的调试

选择以线程方式
运行还是进程方
式运行

说明：

以线程方式运行，
对测试机器资源消耗
较低。一个进程“承
载”多个虚拟用户执
行

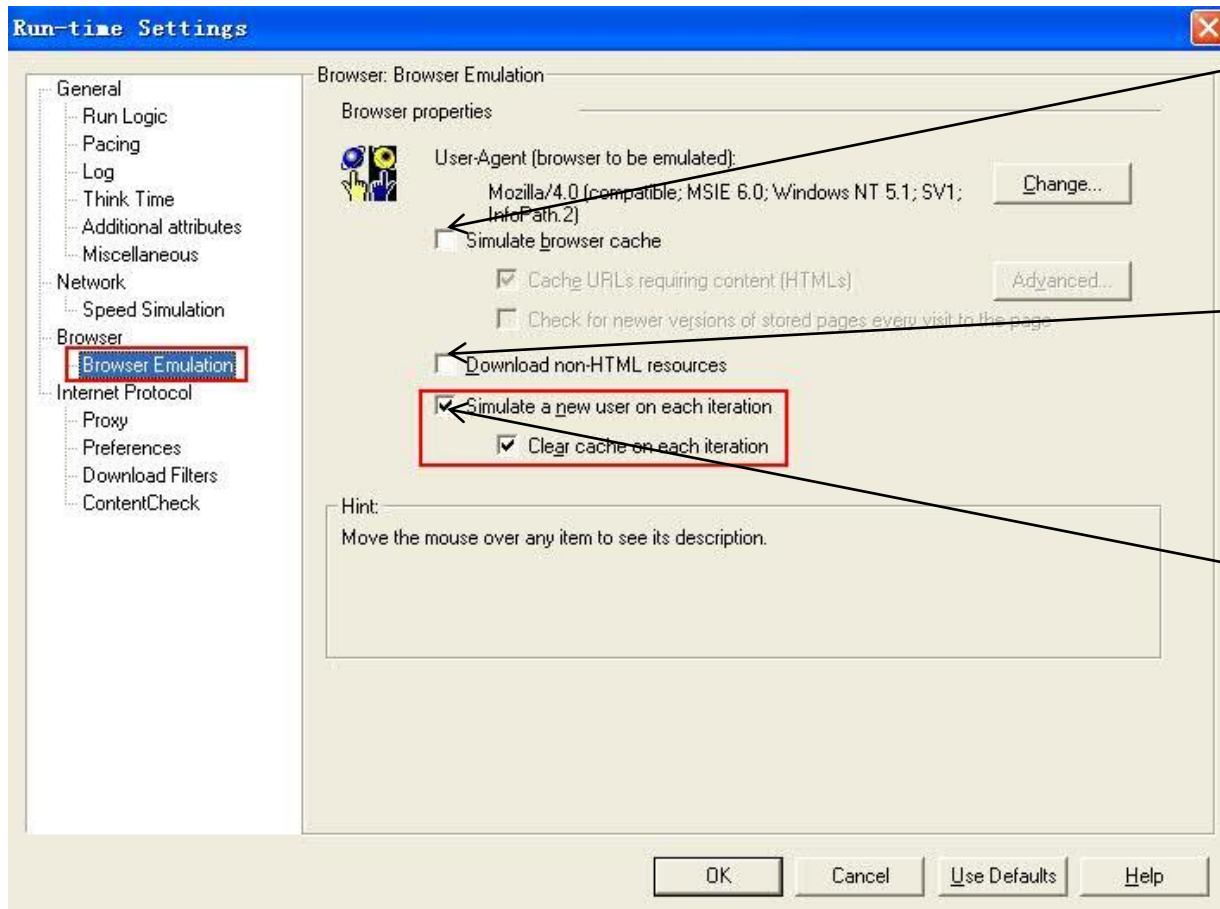
以进程方式运行，
对测试机器资源消耗
较高。一个进程只
“承载”一个虚拟用
户

一般选择线程方
式执行。测试过程中
Agent的任务管理器
中看到mmdrv.exe
命名的进程



第一部分 VuGen脚本录制及调试

Run time settings –Browser Emulation



模拟浏览器缓存，一般不勾选

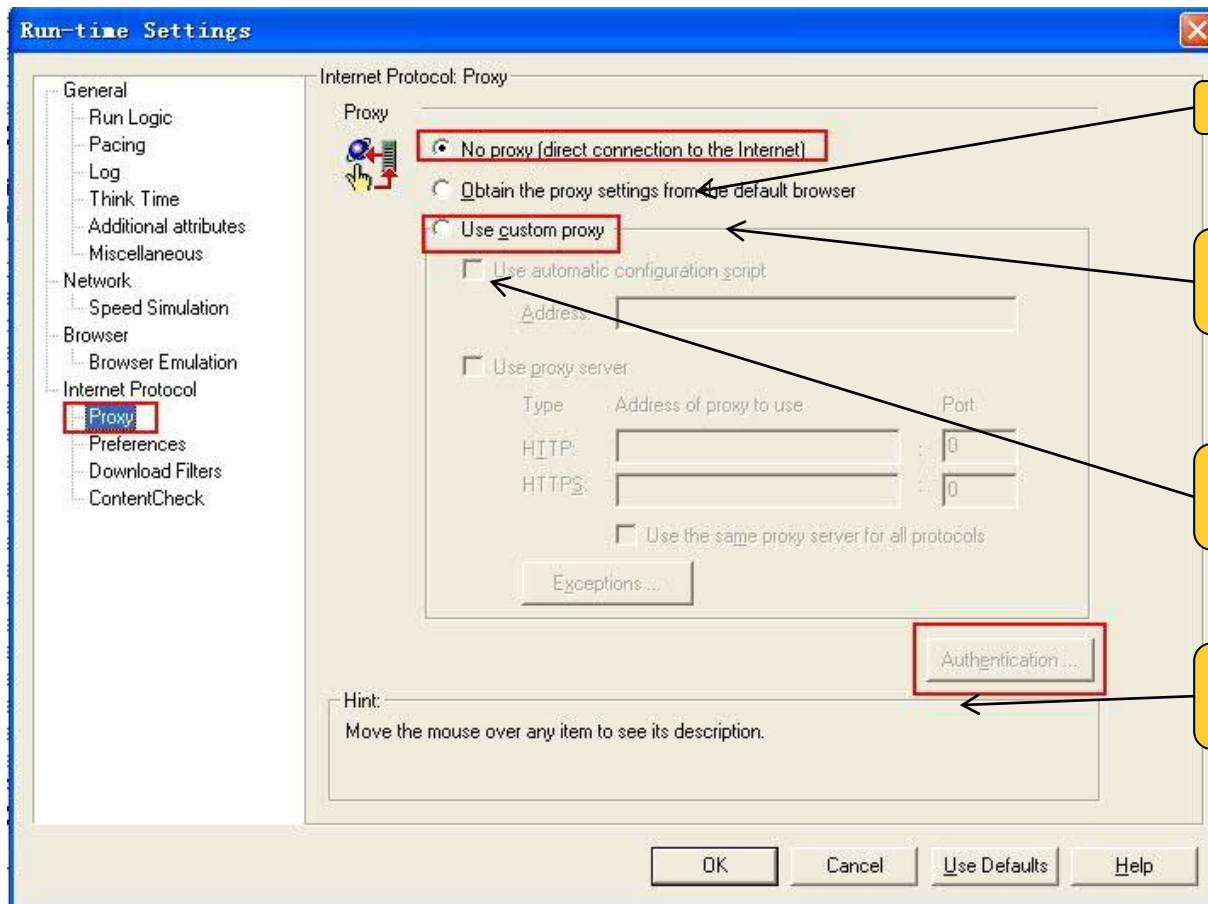
是否加载非HTML资源，一般不勾选

每次迭代模拟新用户并且清楚缓存，一般勾选



第一部分 VuGen脚本录制及调试

Run time settings –Proxy

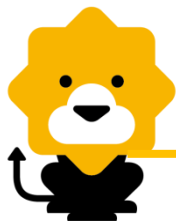


不设置浏览器代理

使用默认浏览器的代理设置

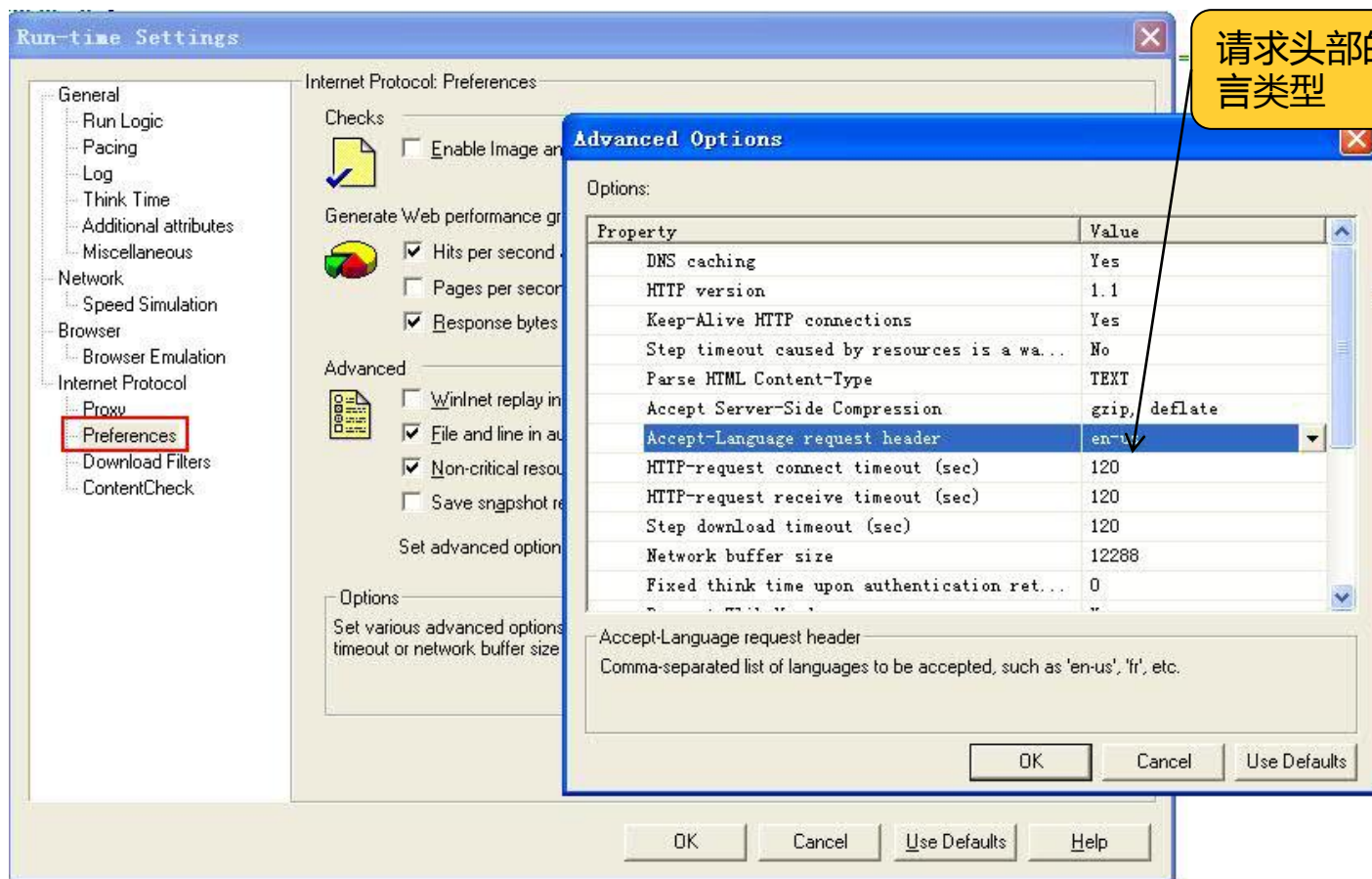
自定义代理，与浏览器中设置类似

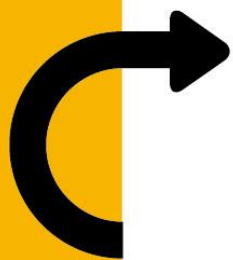
设置代理的认证信息



第一部分 VuGen脚本录制及调试

Run time settings –Preferences





第一部分 VuGen-脚本录制及调试

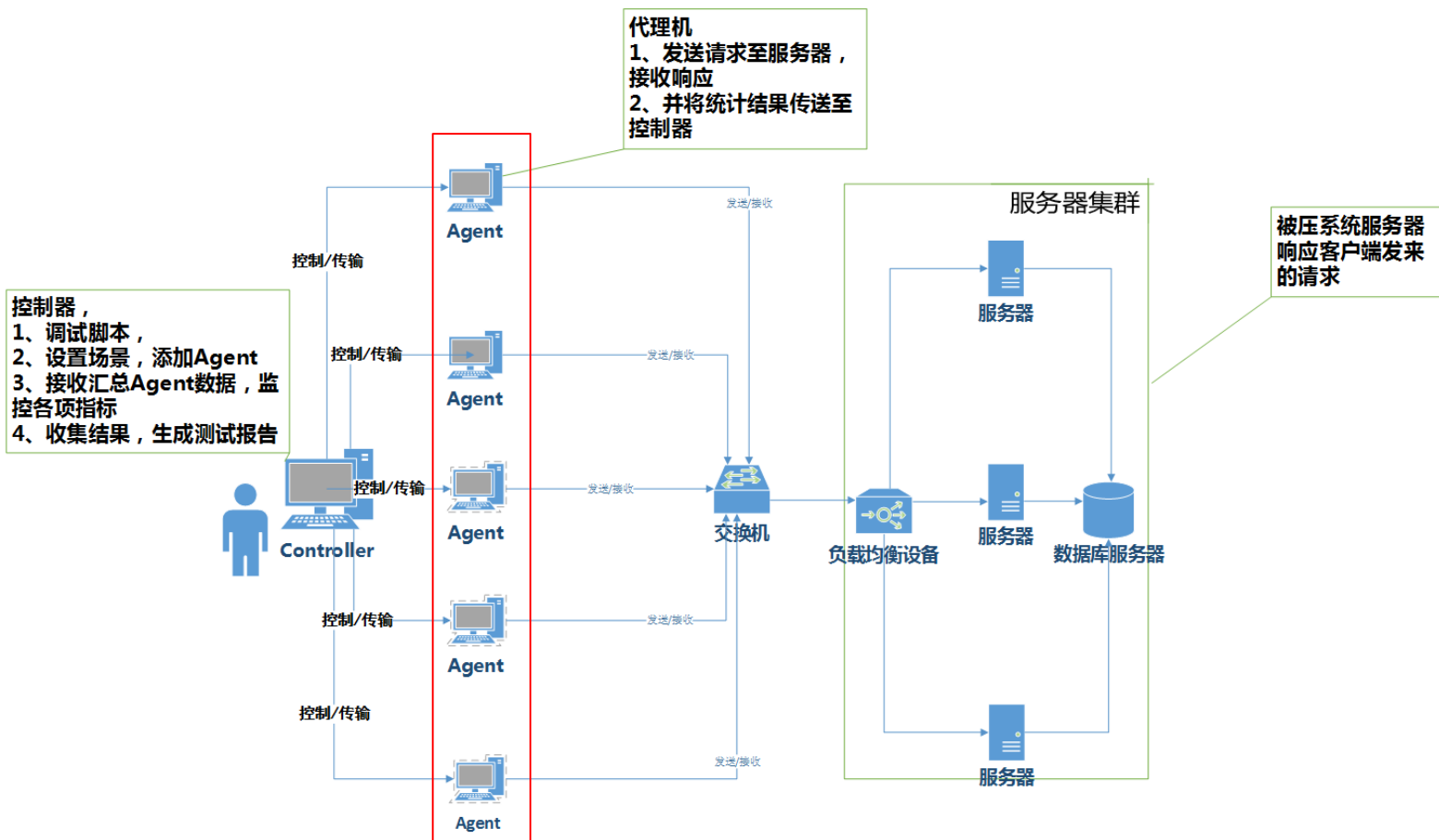
第二部分 Controller-场景设置及执行

第三部分 Analysis-结果生成报告分析



第二部分 Controller-场景设置及执行

Controller-工作机制



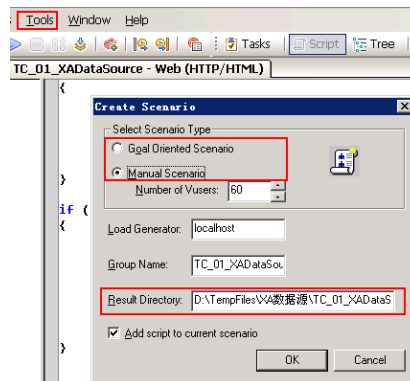


第二部分 Controller-场景设置及执行

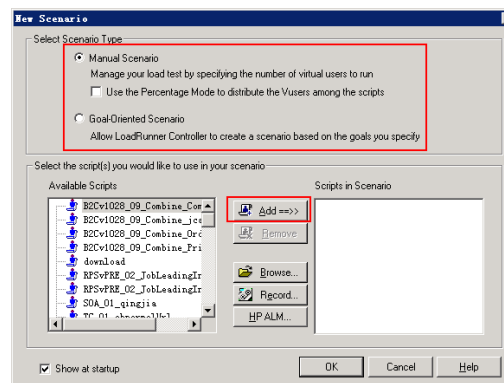
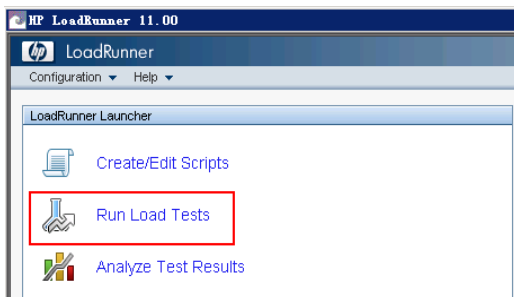
Controller-启动方式

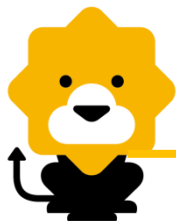
- 从脚本中打开，选择Tool -> create controller Scenario

- ✓ 目标类型创建场景：根据期望达到的TPS/Hits等目标控制vUser数
- ✓ 自定义负载用户创建场景（常用）



- 直接在LR主菜单中选择





第二部分 Controller-场景设置及执行

Controller-Design视图

MP LoadRunner Controller - Sce_TC_01_XADatasource.lrs - [Design(1)]

File View Scenario Results Diagnostics Tools Help

Scenario Groups

Group Name	Script Path	Quantity	Load Generators
tc_01_xadatasource	D:\TempFiles\XA数据源\TC_01_XADatasource	6	10.19.95.6, 10.19.95.7, 10.1

Service Level Agreement

New Details Edit Delete Advanced

Service Level Agreement
Currently no SLA rules are defined for the load test.
Click the New button to define SLA criteria for your load test.

Scenario Schedule

Schedule Name: Schedule 1

Schedule by: Scenario Group

Run Mode: Real-world schedule Basic schedule

Global Schedule

Total: 6 Users

Action	Properties
Initialize	Initialize each User just before it runs
Start Users	Start 6 Users: 2 every 00:00:15 (00:MM:SS)
Duration	Run for 02:05:00 (00:MM:SS)
Stop Users	Stop all Users: 5 every 00:00:30 (00:MM:SS)

Interactive Schedule Graph

Users

Time

Legend: Global Sched

中, 半简

场景组/脚本, 可以增减

虚拟用户数量

负载均衡

服务水平协议

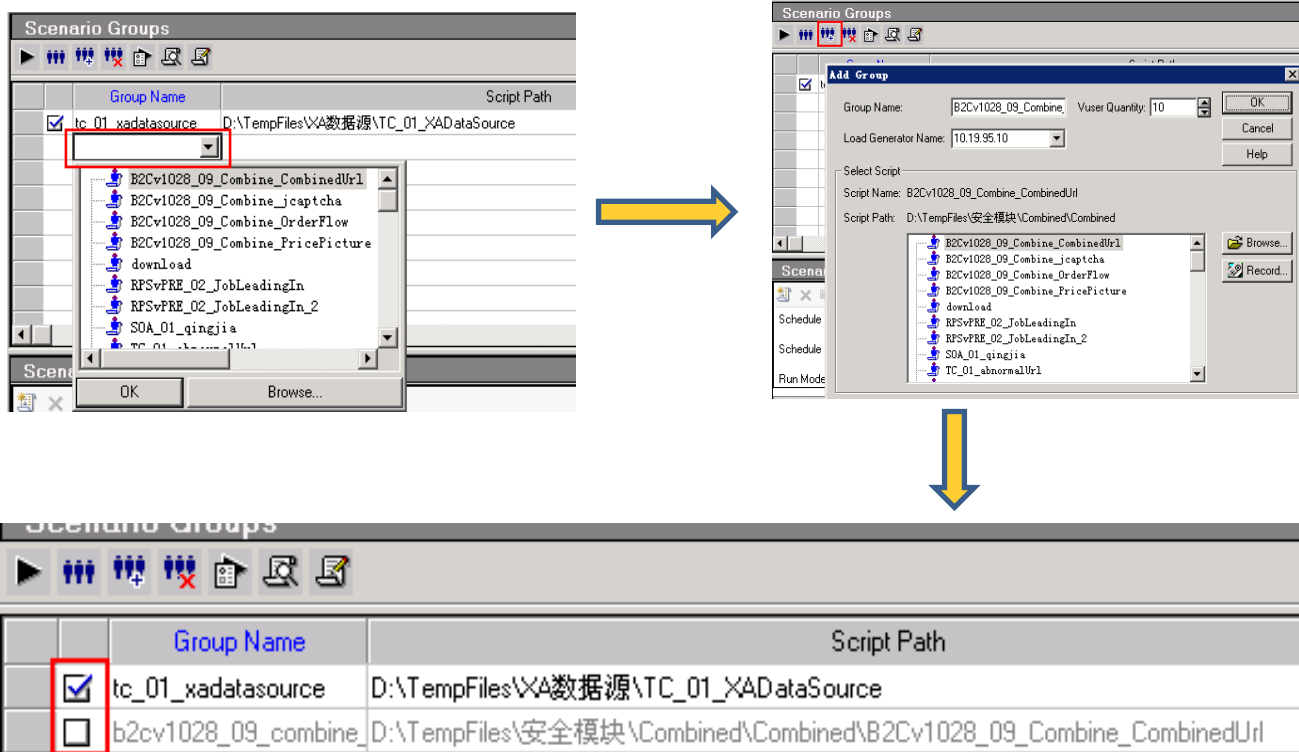
场景计划交互图



第二部分 Controller-场景设置及执行

场景基本设置-常用功能

- 添加脚本（场景组/脚本）

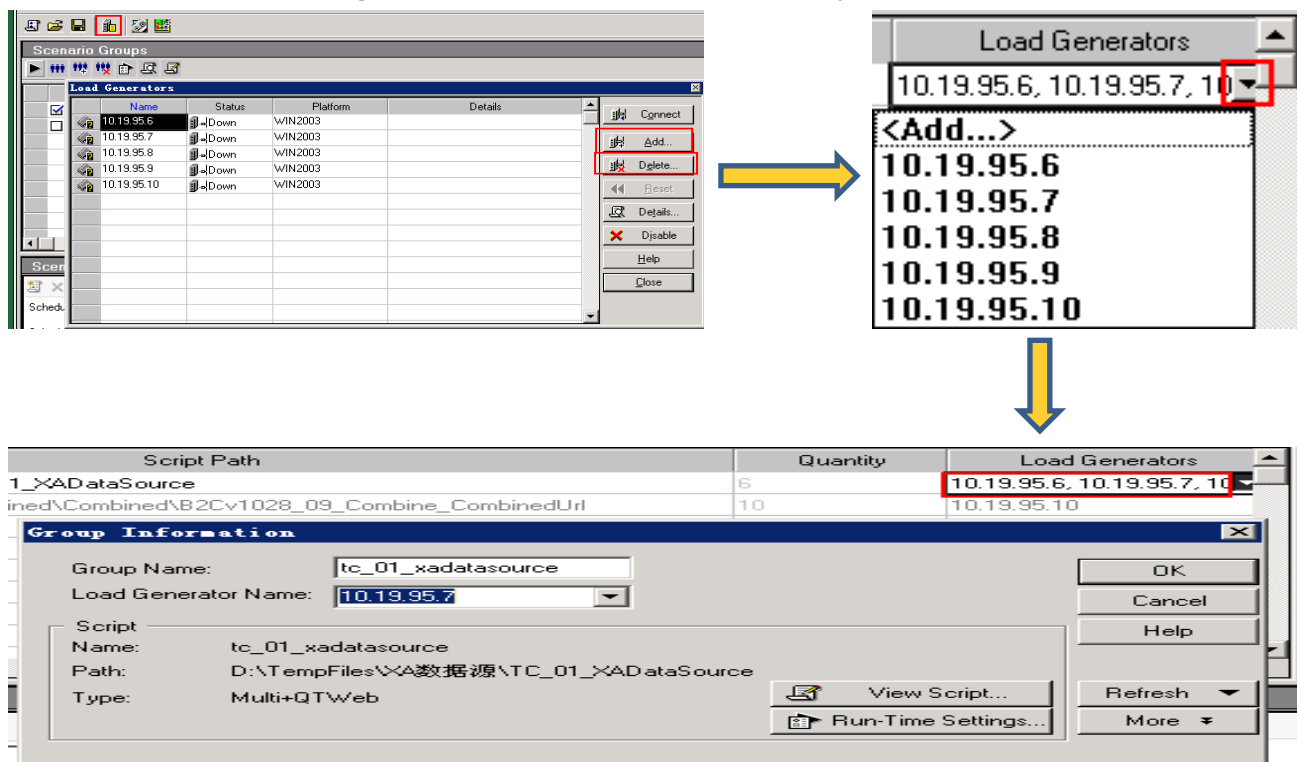




第二部分 Controller-场景设置及执行

- 添加Agent

- 1、在代理机上安装Agent (LoadRunner全部安装也可)
- 2、按照图示步骤添加Agent , connect显示Ready即表示成功





第二部分 Controller-场景设置及执行

- 执行计划设置

Action	Properties
Initialize	Initialize each Vuser just before it runs
Start Vusers	Start 16 Vusers: 2 every 00:00:15 00:00:00
Duration	Run for 02:05:00 (00:MM:SS)
Stop Vusers	Stop all Vusers: 5 every 00:00:30 (00:MM:SS)

Scenario方式：将所有启用的测试脚本“封装”为一个整体，进行整体场景的统一设计和运行。
Group方式：分别针对每个脚本进行测试场景的设计，以及设置每个脚本开始执行的时间。

Real-world schedule模式：可对Vusers进行设置，也可对Action进行添加、编辑、删除、上移、下移操作。
Basic schedule模式：可对Vusers进行设置，但不支持Action添加、编辑、删除、上移和下移操作。

Action type: Initialize

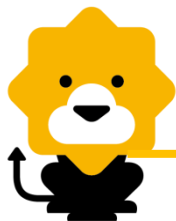
☐ Initialize all Vusers simultaneously

☐ Initialize 1 Vusers every 00:00:15 (00:MM:SS)

☒ Initialize each Vuser just before it runs

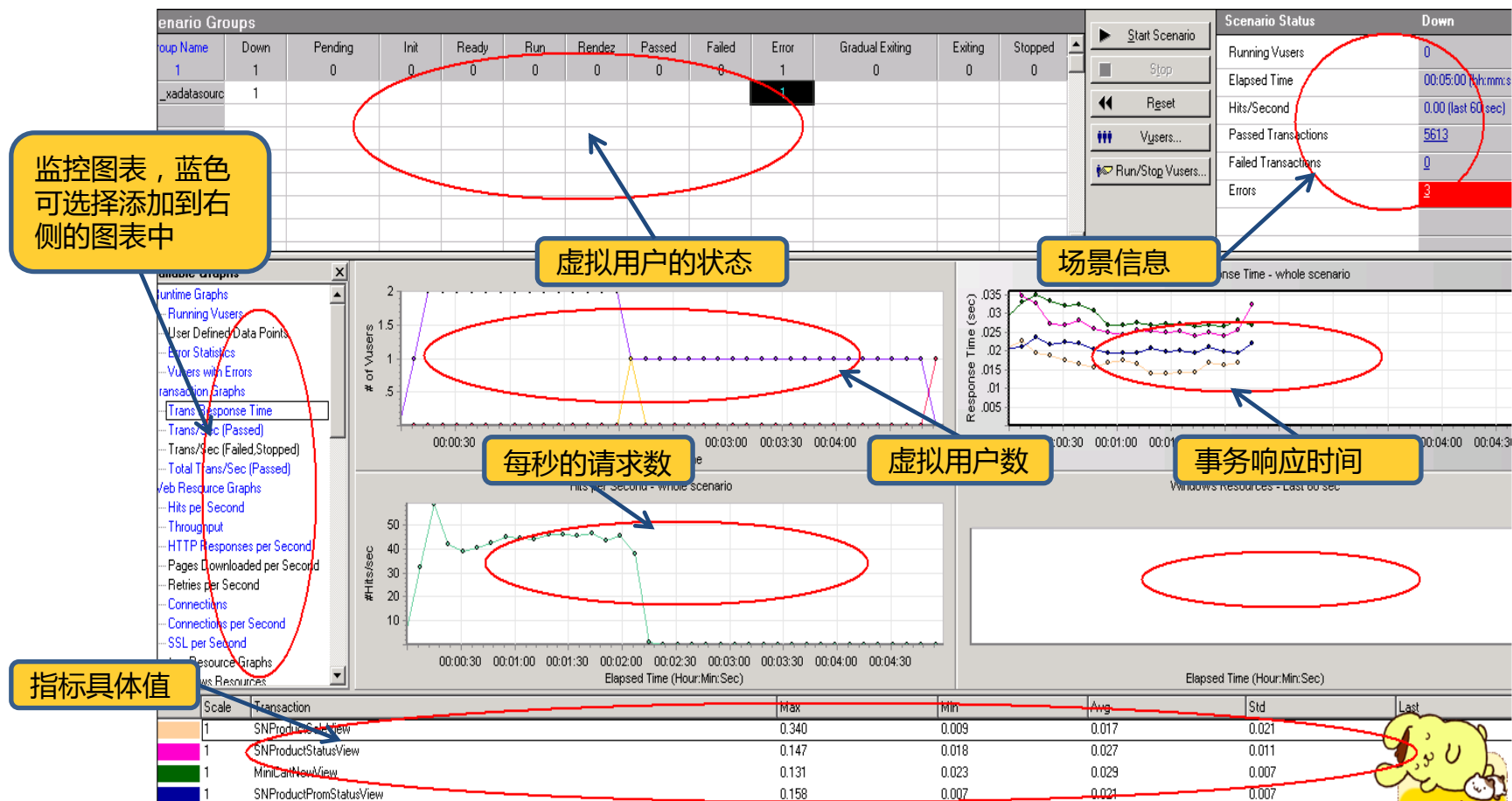
Buttons: Help, OK, Cancel, Apply

- 1、同时初始化所有Vusers
 - 2、每m秒初始化n个Vusers
 - 3、在每个Vuser运行前初始化
- 其他部分类似



第二部分 Controller-场景设置及执行

Controller-Run视图

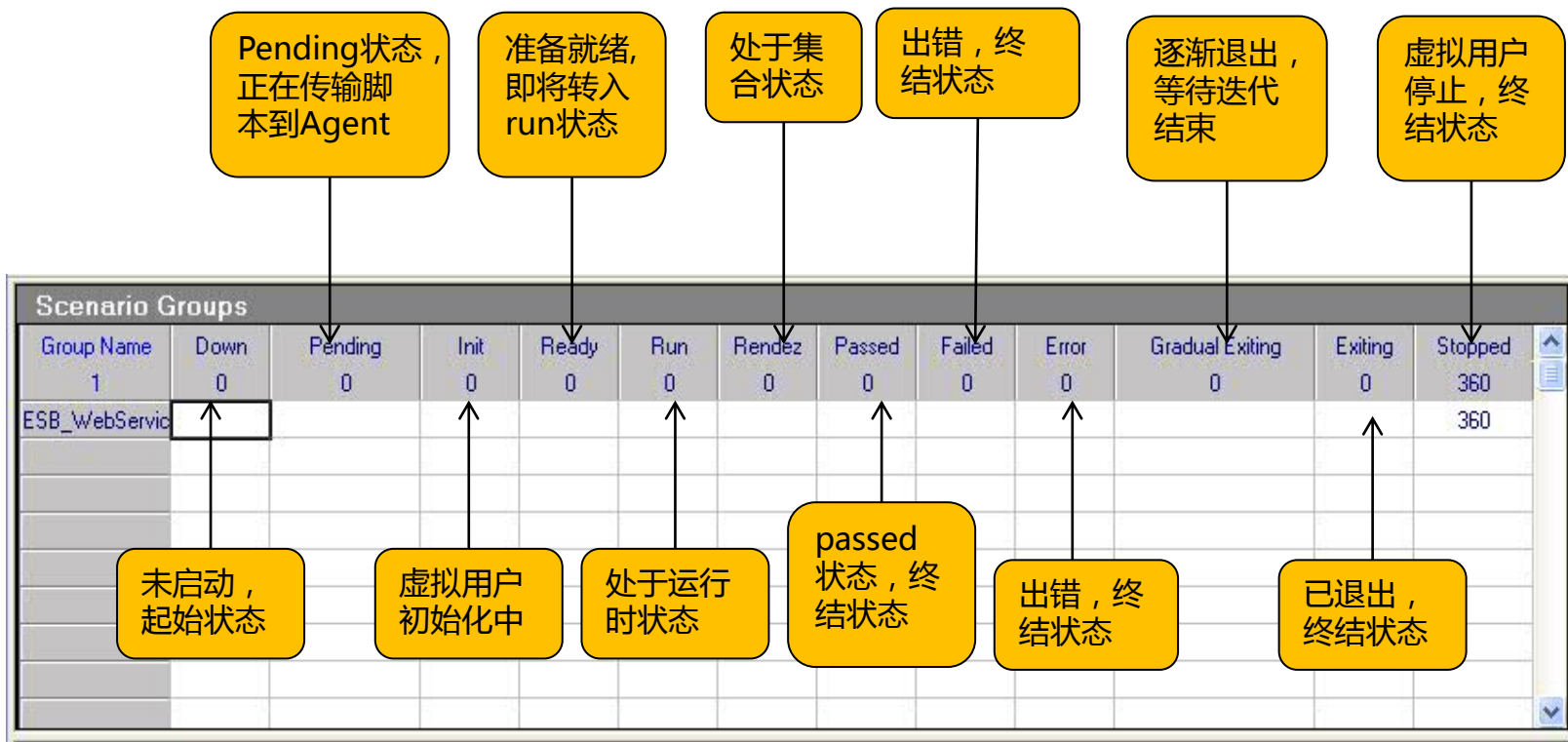


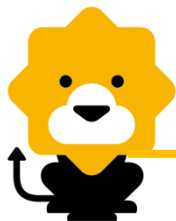


第二部分 Controller-场景设置及执行

场景基本监控-执行时

- 虚拟用户状态





第二部分 Controller-场景设置及执行

● 场景执行概况

Start Scenario Stop Reset Vusers... Run/Stop Vusers...	Scenario Status		Down
	Running Vusers	0	
	Elapsed Time	01:02:47 (hh:mm:ss)	
	Hits/Second	333.46 (last 60)	
	Passed Transactions	245394	
	Failed Transactions	0	
	Errors	0	

Transactions				
Name	TPS	Passed	Failed	Stopped
Request	327.8	1222337	0	0
vuser_end_Transaction	6.1	360	0	0
Action_Transaction	333.5	1222337	0	0
vuser_init_Transaction	0.0	360	0	0

运行的虚拟用户数

场景已运行的时间

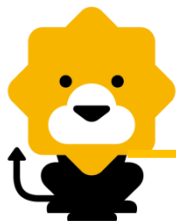
每秒Hit数(最近60秒)

通过的事务数

失败的事务数，点击放大镜可以查看详情

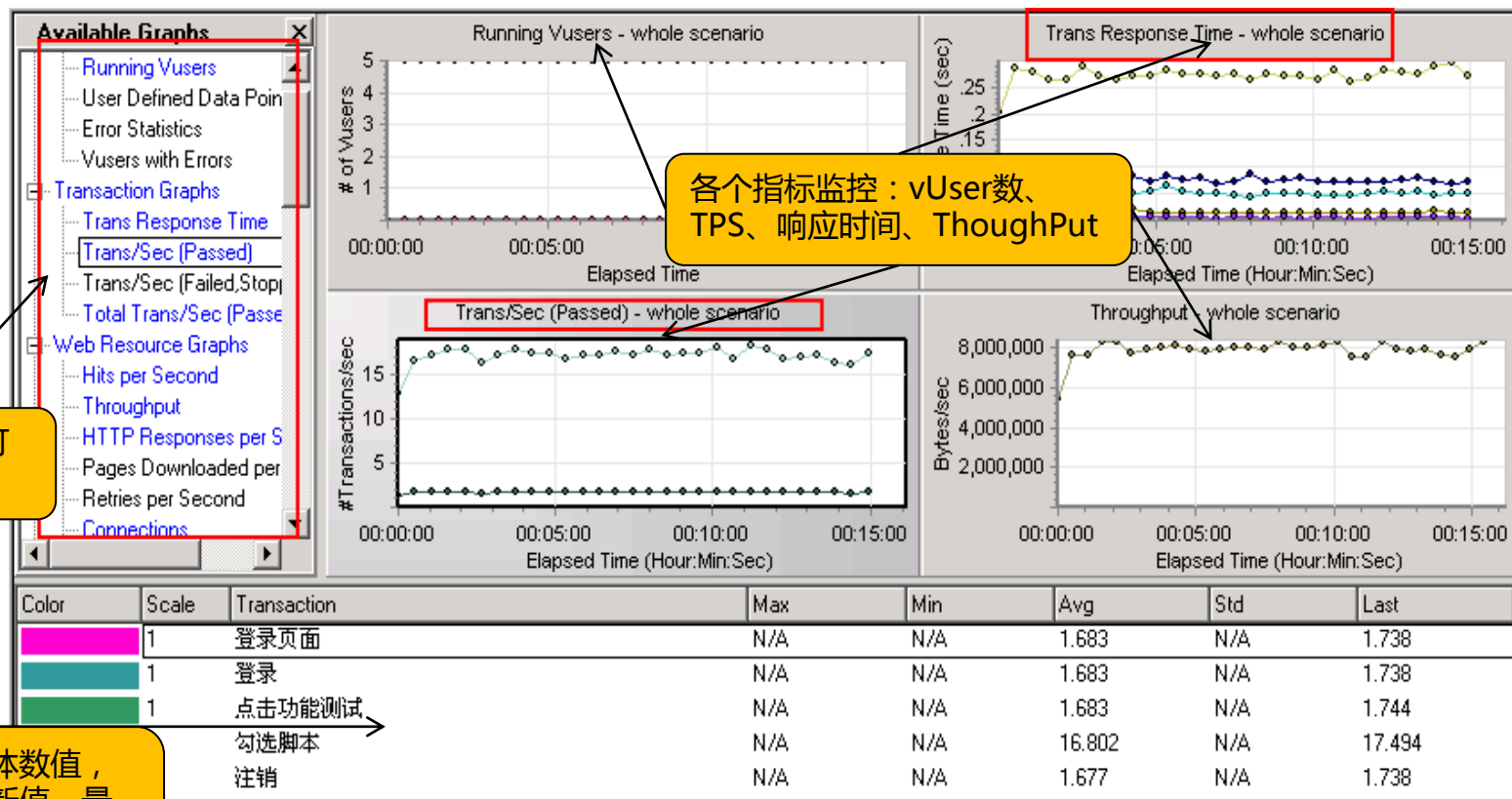
错误数，点击放大镜可以看详细信息

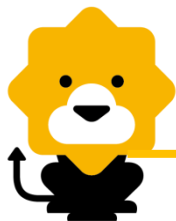
点击passed transaction 右侧的放大镜，展示事务详情，TPS，通过数等



第二部分 Controller-场景设置及执行

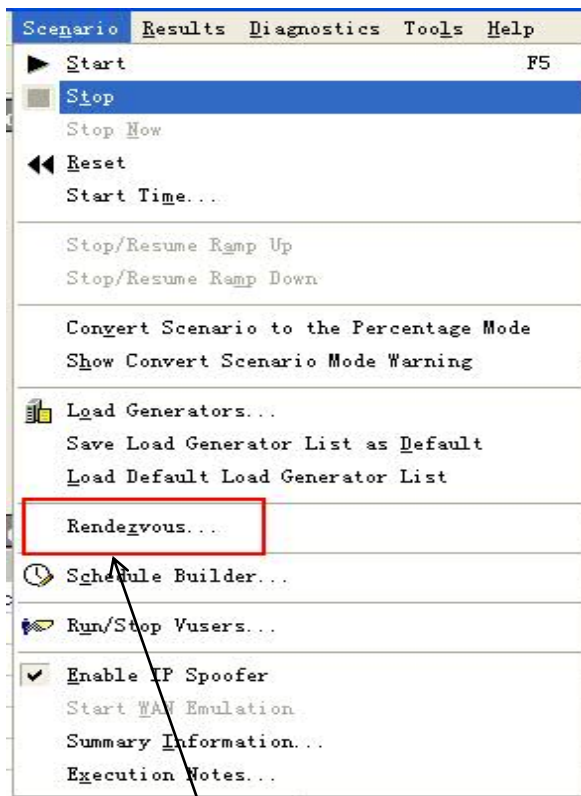
● 性能指标图表监控



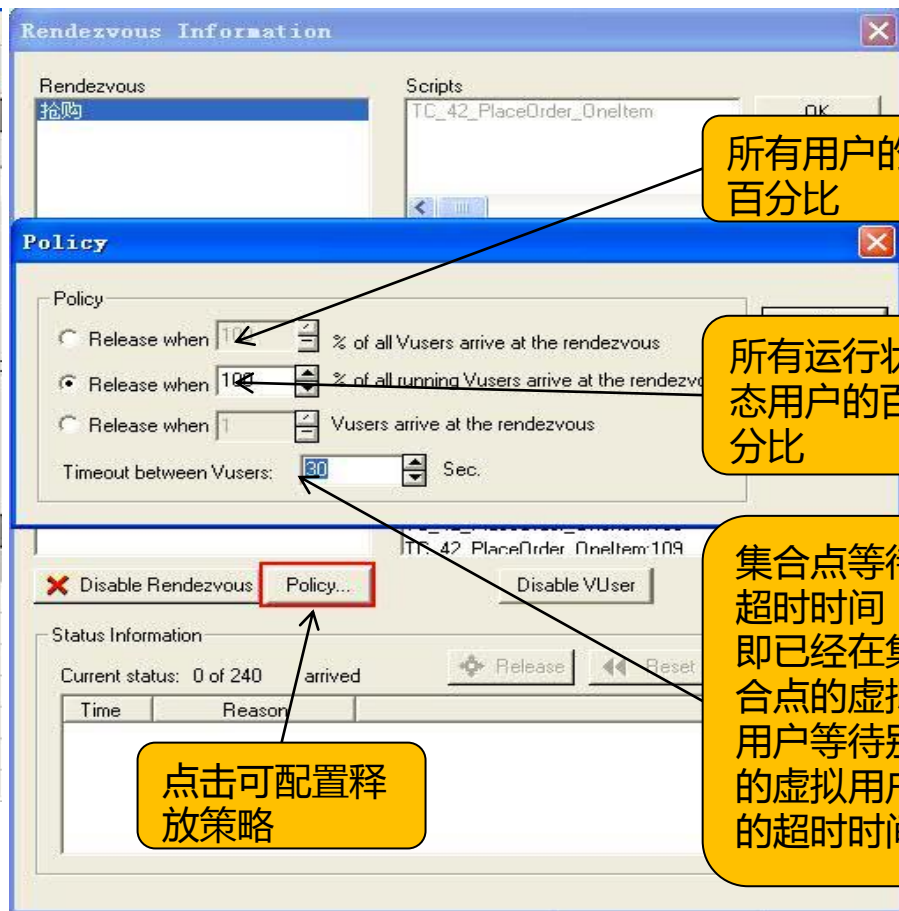


第二部分 Controller-场景设置及执行

Controller-集合点设置



点击集合点配置

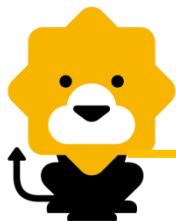


所有用户的百分比

所有运行状态用户的百分比

集合点等待超时时间，即已经在集合点的虚拟用户等待别的虚拟用户的超时时间

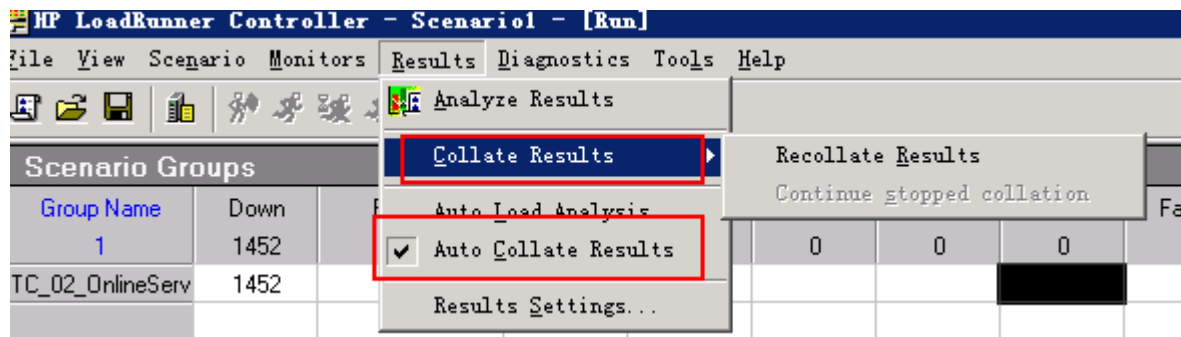
点击可配置释放策略



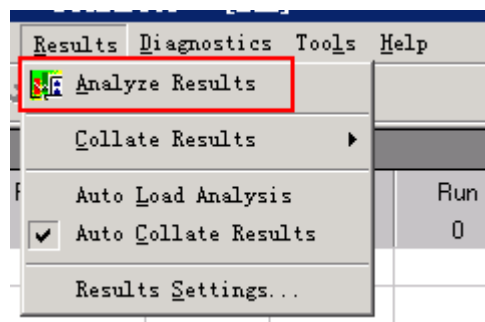
第二部分 Controller-场景设置及执行

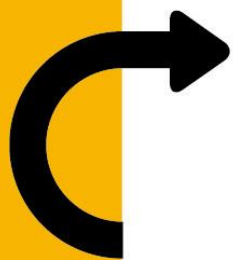
Controller-集合点设置

- 收集结果



- 生成报告

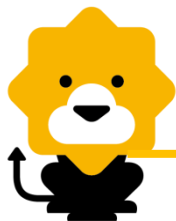




第一部分 VuGen-脚本录制及调试

第二部分 Controller-场景设置及执行

第三部分 Analysis-结果生成报告分析



第三部分 Analysis-结果生成报告分析

Analysis-分析结果概述

Analysis Summary

Period: 2013-7-29 9:45 - 2013-7-29 9:50

Scenario Name: D:\培训\Scenario\Sce_OAPre_LoginPage.lrs
Results in Session: D:\培训\Script\TC_OAPre_LoginPage\res\res.lrr
Duration: 5 minutes and 1 second.

运行的时间段：日期开始时间和结束时间

Statistics Summary

Maximum Running Users: 5
Total Throughput (bytes): 876,165,477
Average Throughput (bytes/second): 2,901,210
Total Hits: 506,877
Average Hits per Second: 1,678,401

1、场景名称：
2、结果临时会话保存的位置
3、持续的时间

You can define SLA data using the [SLA configuration wizard](#)
You can analyze transaction behavior using the [Analyze Transaction mechanism](#)

Transaction Summary

Transactions: Total Passed: 168,959 Total Failed: 0 Total Stopped: 0 Average Response Time

Transaction Name	SLA Status	Minimum	Average	Maximum	Std. Deviation	90 Percent	Pass	Fail	Stop
OA登录页面	🟢	0.006	0.009	0.304	0.004	0.01	168,959	0	0

Service Level Agreement Legend: 🟢 Pass 🛑 Fail 🟡 No Data

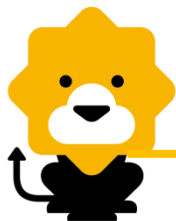
1、最大运行用户数
2、压测期间总的网络流量
3、平均流量
4、总的请求数
5、每秒的请求书

HTTP Responses Summary

HTTP Responses	Total	Per second
HTTP 200	168,959	559.467
HTTP 302	337,918	1,118.934

平均响应时间
SLA Status?
Std.Deviation?

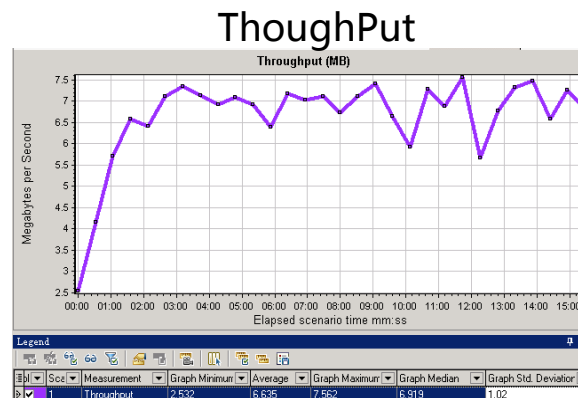
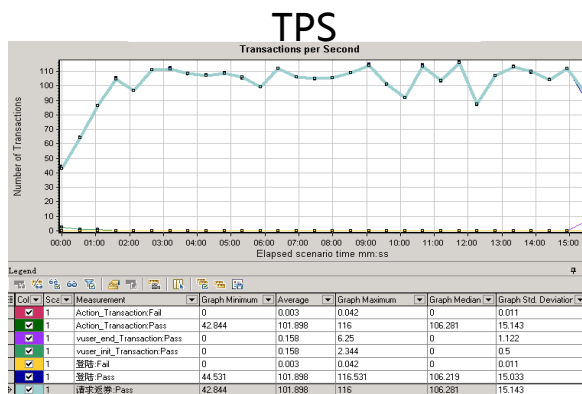
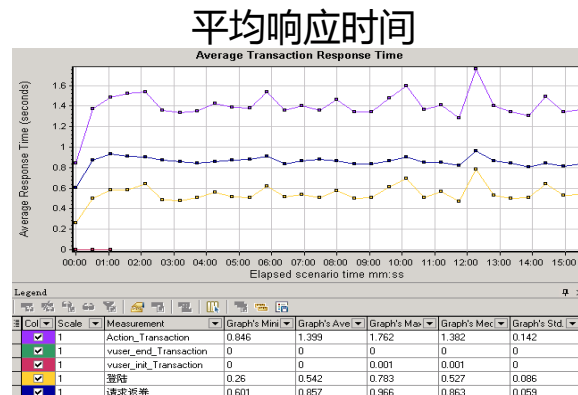
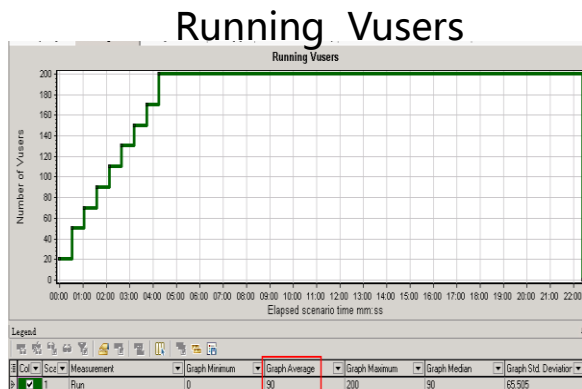
HTTP状态码统计

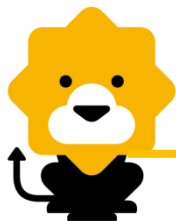


第三部分 Analysis-结果生成报告分析

Analysis-展示性能指标图表

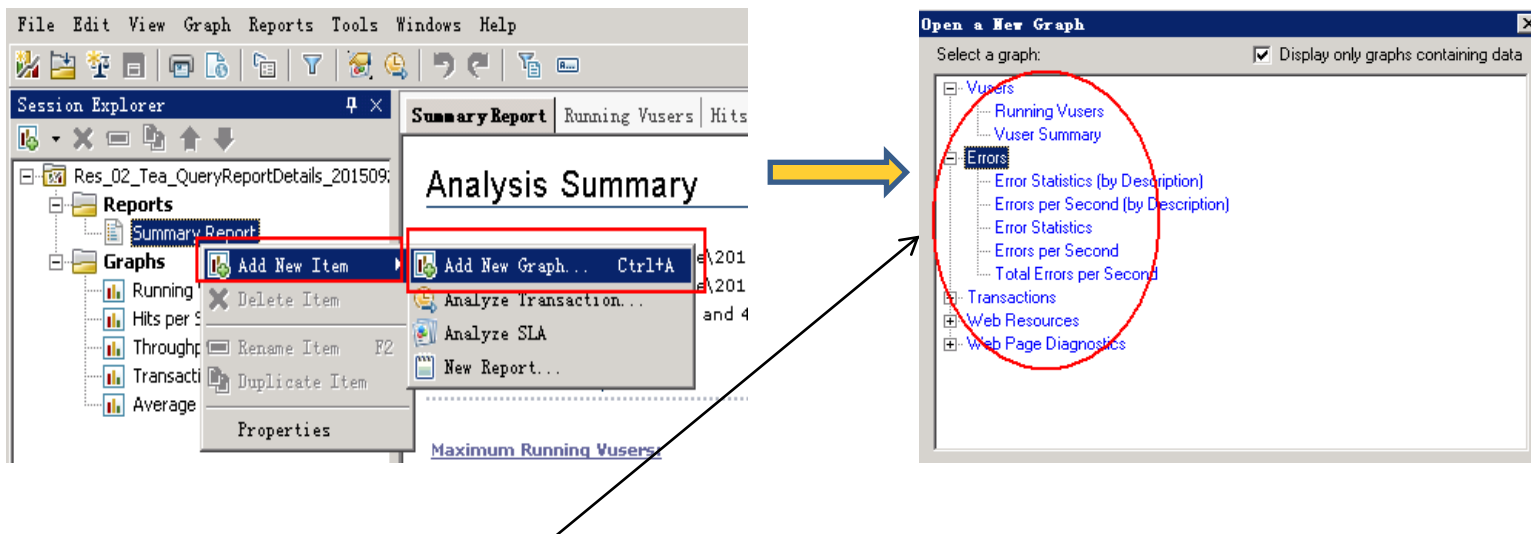
- 自动展示图表：结果生成时自动生成的图表，TPS、响应时间、虚拟用户数、带宽消耗等



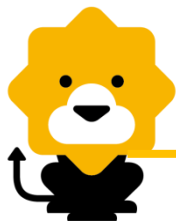


第三部分 Analysis-结果生成报告分析

- 添加图表：有些时候自动生成的图表不足以分析系统性能或者问题，我们需要通过自己添加图表来分析。添加的方法如下：



模块1：Vuser-针对虚拟用户执行情况的描述
模块2：Errors-针对报错的描述
模块3：Transactions-针对事务执行情况的描述
模块4：Web Resources-针对网络资源使用情况的描述
模块5：Web Page Diagnostics-针对web页面的分析描述

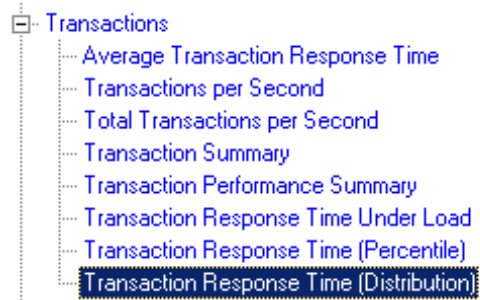


第三部分 Analysis-结果生成报告分析

Analysis-图表指标-Transactions模块

- Transactions (用户事务分析)

用户事务分析是站在用户角度进行的基础性能分析



1. Transation Sunmmary (事务综述)

对事务进行综合分析是性能分析的第一步，通过分析测试时间内用户事务的成功与失败情况，可以直接判断出系统是否运行正常。

2. Average Transaciton Response Time (事务平均响应时间)

“事务平均响应时间”显示的是测试场景运行期间的每一秒内事务执行所用的平均时间，通过它可以分析测试场景运行期间应用系统的性能走向。

例：随着测试时间的变化，系统处理事务的速度开始逐渐变慢，这说明应用系统随着投产时间的变化，整体性能将会有下降的趋势。



第三部分 Analysis-结果生成报告分析

3. Transactions per Second (每秒通过事务数/TPS)

“每秒通过事务数/TPS”显示在场景运行的每一秒钟，每个事务通过、失败以及停止的数量，使考查系统性能的一个重要参数。通过它可以确定系统在任何给定时刻的时间事务负载。分析TPS主要是看曲线的性能走向。

将它与平均事务响应时间进行对比，可以分析事务数目对执行时间的影响。

例：当压力加大时，点击率/TPS曲线如果变化缓慢或者有平坦的趋势，很有可能是服务器开始出现瓶颈。

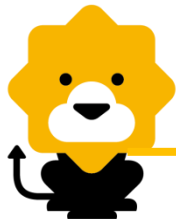
4. Total Transactions per Second (每秒通过事务总数)

“每秒通过事务总数”显示在场景运行时，在每一秒内通过的事务总数、失败的事务总数以及停止的事务总数。

5. Transaction Performance Summary (事务性能摘要)

“事务性能摘要”显示方案中所有事务的最小、最大和平均执行时间，可以直接判断响应时间是否符合用户的要求。

重点关注事务的平均和最大执行时间，如果其范围不在用户可以接受的时间范围内，需要进行原因分析。



第三部分 Analysis-结果生成报告分析

6. Transaction Response Time Under Load (事务响应时间与负载)

“事务响应时间与负载”是“正在运行的虚拟用户”图和“平均响应事务时间”图的组合，通过它可以看出在任一时间点事务响应时间与用户数目的关系，从而掌握系统在用户并发方面的性能数据，为扩展用户系统提供参考。此图可以查看虚拟用户负载对执行时间的总体影响，对分析具有渐变负载的测试场景比较有用

7. Transaction Response Time(Percentile) (事务响应时间(百分比))

“事务响应时间(百分比)”是根据测试结果进行分析而得到的综合分析图，也就是工具通过一些统计分析方法间接得到的图表。通过它可以分析在给定事务响应时间范围内能执行的事务百分比。

8. Transaction Response Time(Distribution) (事务响应时间(分布))

“事务响应时间(分布)”显示在场景运行过程中，事务执行所用时间的分布，通过它可以了解测试过程中不同响应时间的事务数量。如果系统预先定义了相关事务可以接受的最小和最大事务响应时间，则可以使用此图确定服务器性能是否在可以接受的范围内。



第三部分 Analysis-结果生成报告分析

Analysis-图表指标-Web Resources模块

- Web Resources (Web资源分析)

Web资源分析是从服务器入手对Web服务器的性能分析

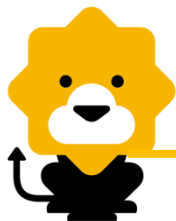


1. Hits per Second (每秒点击次数)

“每秒点击次数”，即使运行场景过程中虚拟用户每秒向Web服务器提交的HTTP请求数。通过它可以评估虚拟用户产生的负载量，如将其和“平均事务响应时间”图比较，可以查看点击次数对事务性能产生的影响。通过对查看“每秒点击次数”，可以判断系统是否稳定。系统点击率下降通常表明服务器的响应速度在变慢，需进一步分析，发现系统瓶颈所在。

2. Throughput (吞吐率)

“吞吐率”显示的是场景运行过程中服务器的每秒的吞吐量。其度量单位是字节，表示虚拟用在任何给定的每一秒从服务器获得的数据量。可以依据服务器的吞吐量来评估虚拟用户产生的负载量，以及看出服务器在流量方面的处理能力以及是否存在瓶颈。



第三部分 Analysis-结果生成报告分析

3. HTTP Status Code Summary (HTTP状态代码概要)

“HTTP状态代码概要”显示场景或会话步骤过程中从Web服务器返回的HTTP状态代码数，该图按照代码分组。HTTP状态代码表示HTTP请求的状态。

4. HTTP Responses per Second (每秒HTTP响应数)

“每秒HTTP响应数”是显示运行场景过程中每秒从Web服务器返回的不同HTTP状态代码的数量，还能返回其它各类状态码的信息，通过分析状态码，可以判断服务器在压力下的运行情况，也可以通过对图中显示的结果进行分组，进而定位生成错误的代码脚本。

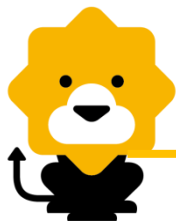
5. Pages Downloader per Second (每秒下载页面数)

“每秒下载页面数”显示场景或会话步骤运行的每一秒内从服务器下载的网页数。使用此图可依据下载的页数来计算Vuser生成的负载量。

和吞吐量图一样，每秒下载页面数图标是Vuser在给定的任一秒内从服务器接收到的数据量。但是吞吐量考虑的各个资源极其大小（例，每个GIF文件的大小、每个网页的大小）。而每秒下载页面数只考虑页面数。

6. Retries per Second (每秒重试次数)

“每秒重试次数”显示场景或会话步骤运行的每一秒内服务器尝试的连接次数。



第三部分 Analysis-结果生成报告分析

7. Retries Summary (重试次数概要)

“重试次数概要”显示场景或会话步骤运行过程中服务器尝试的连接次数，它按照重试原因分组。将此图与每秒重试次数图一起使用可以确定场景或会话步骤运行过程中服务器在哪个时间点进行了重试。

8. Connections (连接数)

“连接数”显示场景或会话步骤运行过程中每个时间点打开的TCP/IP连接数。借助此图，可以知道何时需要添加其他连接。

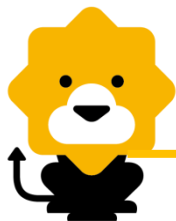
例：当连接数到达稳定状态而事务响应时间迅速增大时，添加连接可以使性能得到极大提高（事务响应时间将降低）。

9. Connections Per Second (每秒连接数)

“每秒连接数”显示方案在运行过程中每秒建立的TCP/IP连接数。理想情况下，很多HTTP请求都应该使用同一连接，而不是每个请求都新打开一个连接。通过每秒连接数图可以看出服务器的处理情况，就表明服务器的性能在逐渐下降。

10. SSLs Per Second (每秒SSL连接数)

“每秒SSL连接数”显示场景或会话步骤运行的每一秒内打开的新的以及重新使用的SSL连接数。当对安全服务器打开TCP/IP连接后，浏览器将打开SSL连接。



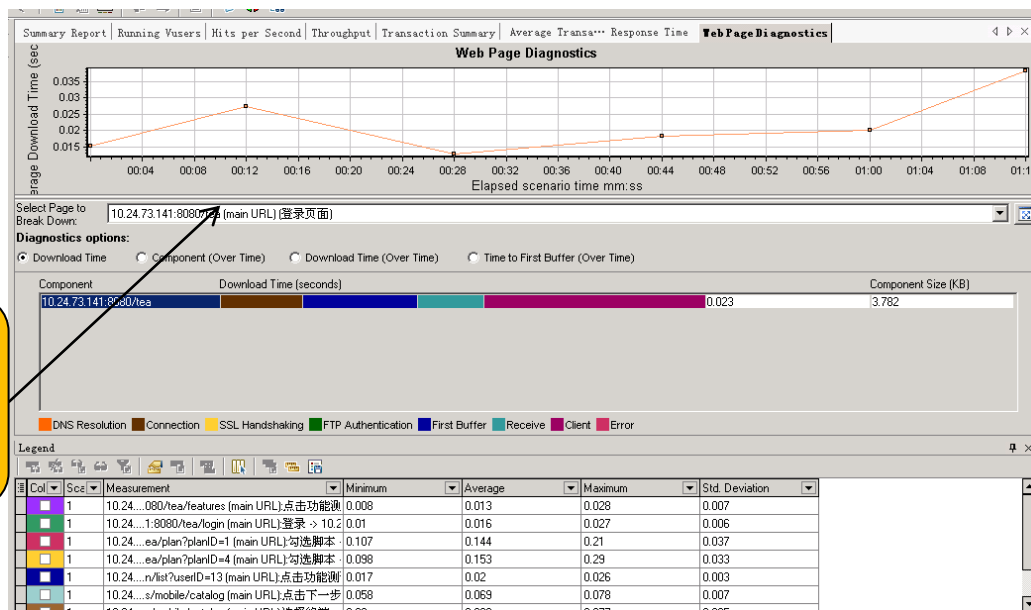
第三部分 Analysis-结果生成报告分析

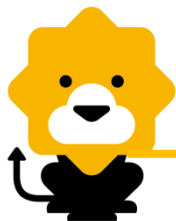
Analysis-图表指标-Web Page Diagnostics模块

- Web Page Diagnostics (网页元素细分)

“网页元素细分”主要用来评估页面内容是否影响事务的响应时间，通过它可以深入地分析网站上那些下载很慢的图形或中断的连接等有问题的元素。

- Web Page Diagnostics
 - Web Page Diagnostics
 - Page Component Breakdown
 - Page Component Breakdown (Over Time)
 - Page Download Time Breakdown
 - Page Download Time Breakdown (Over Time)
 - Time to First Buffer Breakdown
 - Time to First Buffer Breakdown (Over Time)
 - Downloaded Component Size (KB)





第三部分 Analysis-结果生成报告分析

1. Web Page Diagnostics (页面分解总图)

“页面分解”显示某一具体事务在测试过程的响应情况，进而分析相关的事务运行是否正常。

“页面分解”图可以按下面四种方式进行进一步细分：

1)、Download Time Breaddown (下载时间细分)

“下载时间细分”图显示网页中不同元素的下载时间，同时还可按照下载过程把时间进行分解，用不同的颜色来显示DNS解析时间、建立连接时间、第一次缓冲时间等各自所占比例。

2)、Component Breakdown(Over Time) (组件细分(随时间变化))

“组件细分”图显示选定网页的页面组件随时间变化的细分图。通过该图可以很容易的看出哪些元素在测试过程中下载时间不稳定。该图特别适用于需要在客户端下载控件较多的页面，通过分析控件的响应时间，很容易就能发现那些控件不稳定或者比较耗时。

3)、Download Time Breakdown(Over Time) (下载时间细分(随时间变化))

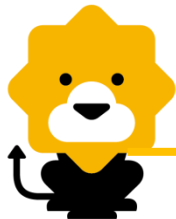
“下载时间细分(随时间变化)”图显示选定网页的页面元素下载时间细分（随时间变化）情况，它非常清晰地显示了页面各个元素在压力测试过程中的下载情况。

“下载时间细分”图显示的是整个测试过程页面元素响应的时间统计分析结果，“下载时间细分(随时间变化)”显示的事场景运行过程中每一秒内页面元素响应时间的统计结果，两者分别从宏观和微观角度来分析页面元素的下载时间。

4)、Time to First Buffer Breakdown(Over Time) (第一次缓冲时间细分(随时间变化))

“第一次缓冲时间细分(随时间变化)”图显示成功收到从Web服务器返回的第一次缓冲之前的这段时间，场景或会话步骤运行的每一秒中每个网页组件的服务器时间和网络时间（以秒为单位）。可以使用该图确定场景或会话步骤运行期间服务器或网络出现问题的时间。

First Buffer Time：是指客户端与服务器端建立连接后，从服务器发送第一个数据包开始计时，数据经过网络传送到客户端，到浏览器接收到第一个缓冲所用的时间。



第三部分 Analysis-结果生成报告分析

2. Page Component Breakdown (页面组件细分)

“页面组件细分”图显示每个网页及其组件的平均下载时间（以秒为单位）。可以根据下载组件所用的平均秒数对图列进行排序，通过它有助于隔离有问题的组件。

3. Page Component Breakdown(Over Time) (页面组件分解(随时间变化))

“页面组件分解(随时间变化)”图显示在方案运行期间的每一秒内每个网页及其组件的平均响应时间（以秒为单位）。

4. Page Download Time Breakdown (页面下载时间细分)

“页面下载时间细分”图显示每个页面组件下载时间的细分，可以根据它确定在网页下载期间事务响应时间缓慢是由网络错误引起还是由服务器错误引起。“页面下载时间细分”图根据DNS解析时间、连接时间、第一次缓冲时间、SSL握手时间、接收时间、FTP验证时间、客户端时间和错误时间来对每个组件的下载过程进行细分。

5. Page Download Time Breakdown(Over Time) (页面下载时间细分(随时间变化))

“页面下载时间细分(随时间变化)”显示方案运行期间，每一秒内每个页面组件下载时间的细分。使用此图可以确定网络或服务器在压测期间哪一时间点发生了问题。

“页面组件细分(随时间变化)”图和“页面下载时间细分(随时间变化)”图通常结合起来进行分析：首先确定有问题的组件，然后分析它们的下载过程，进而定位原因在哪里。



第三部分 Analysis-结果生成报告分析

6. Time to First Buffer Breakdown (第一次缓冲时间细分)

“第一次缓冲时间细分”图显示成功收到从Web服务器返回的第一次缓冲之前的这段时间内的每个页面组件的相关服务器/网路时间。如果组件的下载时间很长，则可以使用此图确定产生的问题与服务器有关还是与网络有关。

网络时间：定义为第一个HTTP请求那一刻开始，直到确认为止所经过的平均时间。

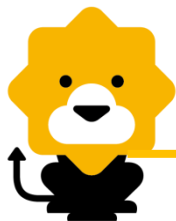
服务器时间：定义为从收到初始HTTP请求确认开始，直到成功收到来自Web服务器的一次缓冲为止所经过的平均时间。

7. Time to First Buffer Breakdown(Over Time) (第一次缓冲时间细分(随时间变化))

“第一次缓冲时间细分(随时间变化)”图显示成功收到从Web服务器返回的第一个缓冲之前的这段时间内，场景运行的每一秒中每个网页组件的服务器时间和网络时间。可以使用此图确定场景运行期间服务器或网络出现问题的时间点。

8. Downloader Component Size(KB) (已下载组件大小)

“已下载组件大小”图显示每个已经下载的网页组建的大小。通过它可以直接看出哪些组件比较大并需要进一步进行优化以提高性能。



第三部分 Analysis-结果生成报告分析

Analysis-常用设置

按照下面的步骤操作试试看

- 如何增加结果分析图
“Session Explorer” 点击右键->选择 “Add New Item” ->选择 “Add New Graph” ->选择图表，点击 “Open Graph”
- 如何选择需要分析的时间段
在图表上点击鼠标右键->选择点击 “Set Filter/Group By ...” ->选择设置 “Scenario Elapsed Time” ->输入时间段，点击 “OK” ->点击 “OK”
- 如何过滤掉噪点响应时间
在响应时间图表上点击鼠标右键->选择点击 “Set Filter/Group By ...” ->选择设置 “Transaction Response Time” ->输入需要过滤的Minimum，Maximum，点击 “OK” ->点击 “OK”
- 如何设置结果展示粒度
在需要设置的图表上点击鼠标右键->选择点击 “Set Granularity ...” ->输入值，点击 “OK”
- 如何将两个结果叠加比较
在需要比较的图表上点击鼠标右键->选择点击 “Merge Graph ...” ->下拉框选择与之叠加的图表，点击 “OK”
- 如何自动生成不同格式的報告
工具栏选择Reports->根据需要选择生成报告

Thanks!

