

实验八 利用性能测试工具进行性能监控

一、实验目的与要求

1. 实验目的

本次测试使用 LoadRunner 自带的测试项目，它是一个以本机作为服务器的航班订票管理系统 WebTours，用户可以在该网站预订机票、查询订单、改签机票等。

使用 Controller 组件创建和控制 LoadRunner 场景，场景负责定义每次测试中发生的事件，包括模拟的用户数、用户执行的操作以及测试要监控的性能指标等。

使用 Analysis 组件进行数据分析，它可以收集性能测试中的各种数据，对其进行分析并生成图表和报告供测试人员查看。

2. 实验要求

- (1) 使用 Controller 设计场景，包括设计虚拟用户的初始化方式、虚拟用户的启动方式、测试运行时间、停止虚拟用户的方式。
- (2) 使用 Analysis 分析测试结果，根据报告说明测试场景名称、文件来源、持续时间以及统计结果。
- (3) 查看 Running Vusers（并发用户数）、Error Statistics (by Description)（错误统计）等图表分析结果，分析图表的合理性。

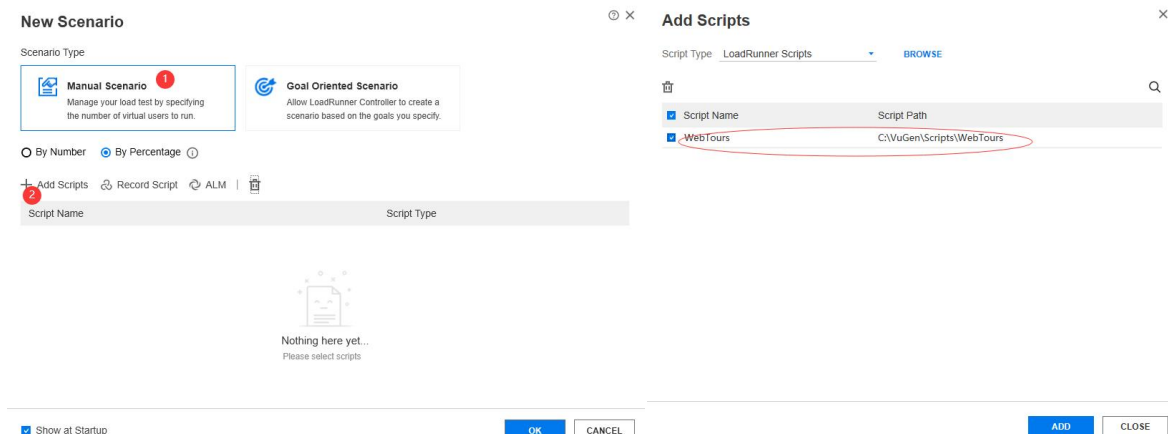
二、实验环境

1. VMware 虚拟机
2. 虚拟机环境：
 - (1) 操作系统：windows 10 x64，4G 内存，100G 磁盘
 - (2) VMware Tools
 - (3) Chrome 浏览器、Edge 浏览器
3. LoadRunner
4. Web 应用 WebTours

三、实验内容和步骤

1. 使用 Controller 设计场景

双击打开 Controller 工具，打开之后 Controller 会弹出 New Scenario 对话框用于选择场景类型和脚本。



Controller 主界面可以分为四个部分：

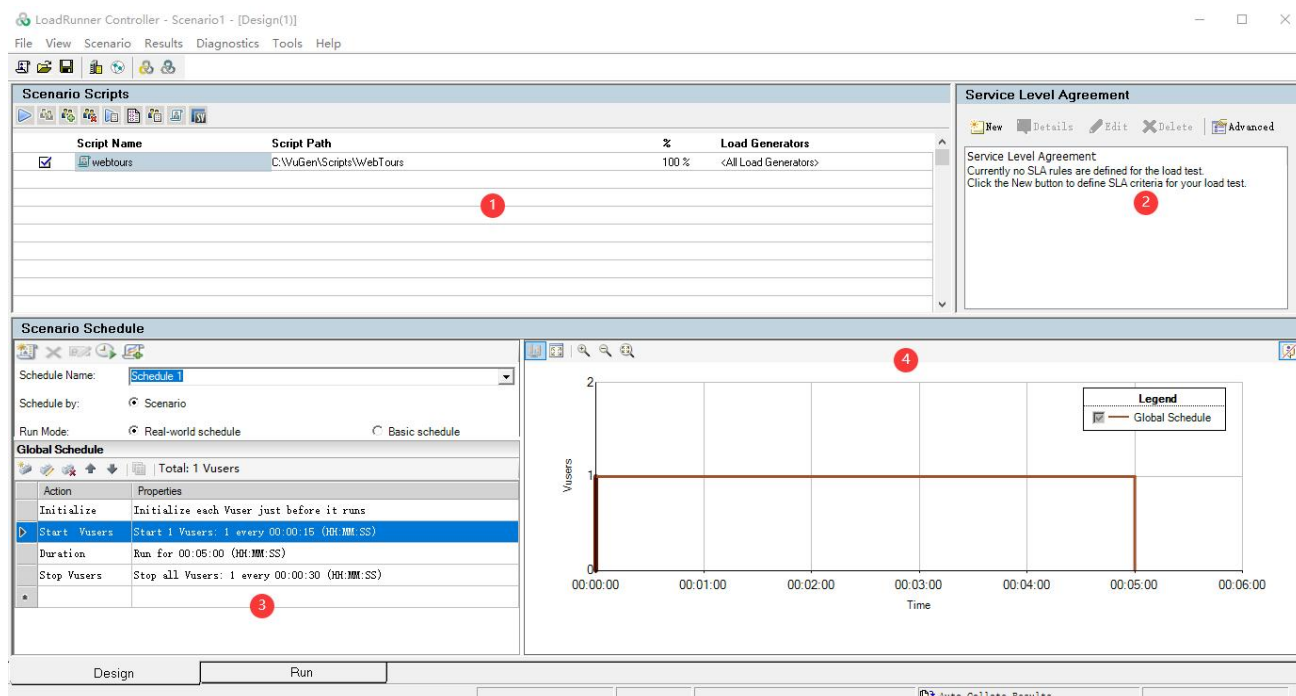
- ① Scenario Scripts（场景脚本），在这里可以设置要运行的脚本，并按百分比模式将虚拟用户分配给不同的

脚本。

② Service Level Agreement（服务协议），该部分用于展示服务所使用的一些协议。

③ Scenario Schedule（场景计划），这一部分是场景的主要配置部分，虚拟用户的数量及工作方式等都要在这一部分进行设置。

④：这一部分属于 Scenario Schedule，它用于显示方案的总体设计情况。

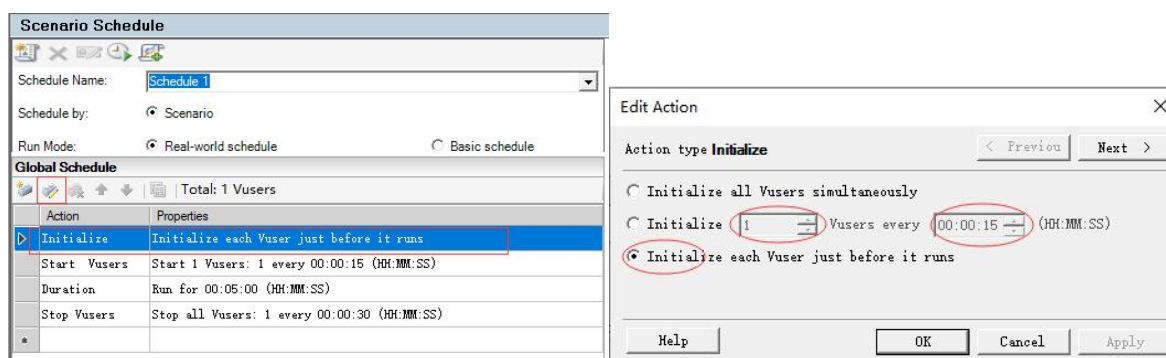


在设计负载测试场景时，由于只运行 WebTours 一个脚本，将所有虚拟用户都分配给该脚本，因此在 Scenario Scripts 配置中，WebTours 脚本的虚拟用户百分比为 100%。

在第③部分的 Global Schedule 表格中设置场景具体执行细节。

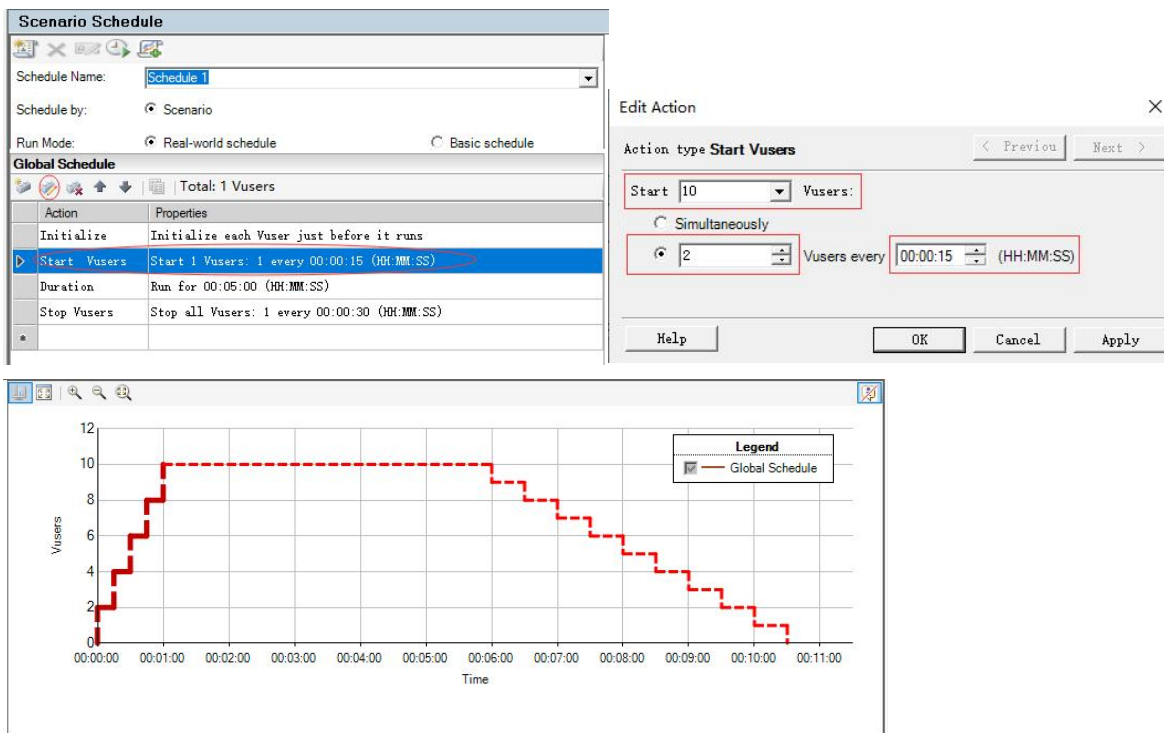
第③部分的第一行用于设置虚拟用户的初始化方式，选中第一行，单击【Edit Action】按钮会弹出用户初始化对话框。

本案例勾选第 3 个单选按钮，即选择一个用户一个用户的初始化方式，选择好之后单击【OK】按钮完成设置。

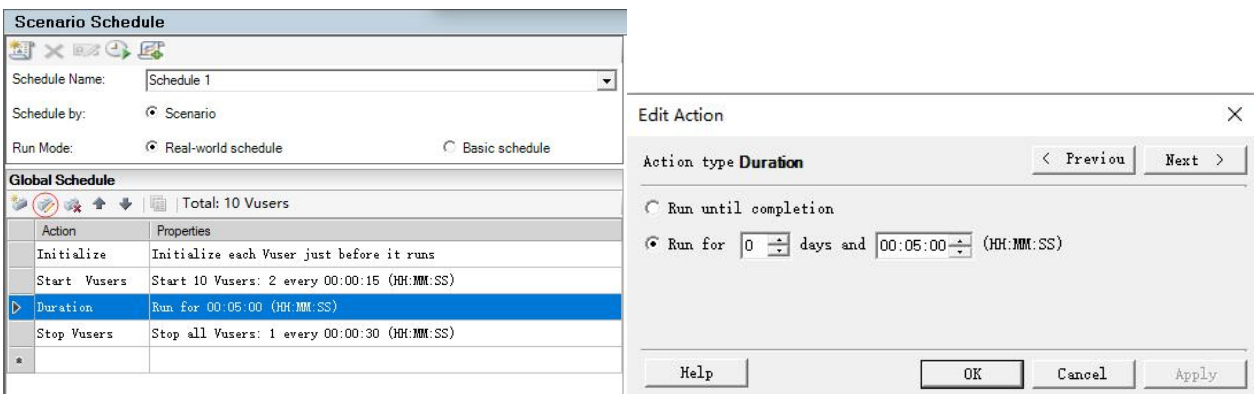


第③部分的第二行用于设置虚拟用户数量及虚拟用户的启动方式，选中第二行，单击【Edit Action】按钮会弹出启动虚拟用户对话框。

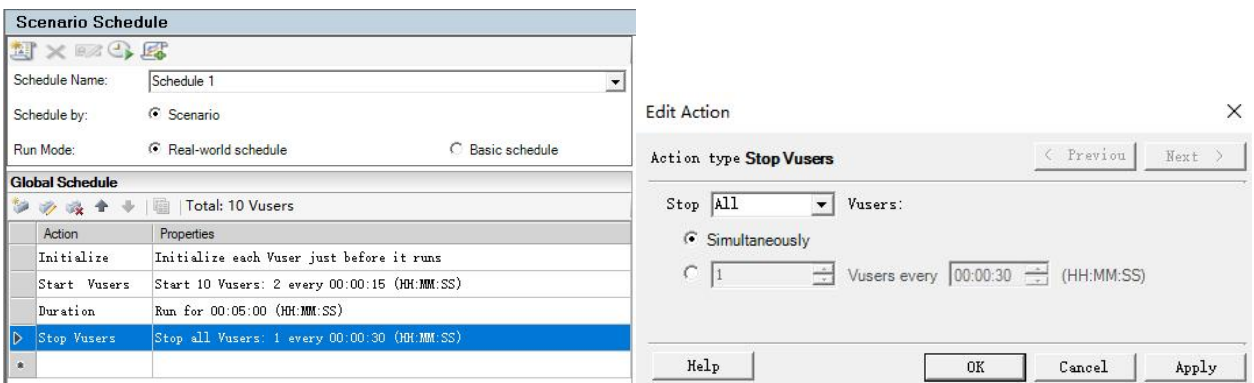
本案例设置了 10 个虚拟用户，用户的工作方式为每隔 15 秒启动 2 个用户工作，设置完成之后单击【OK】按钮。



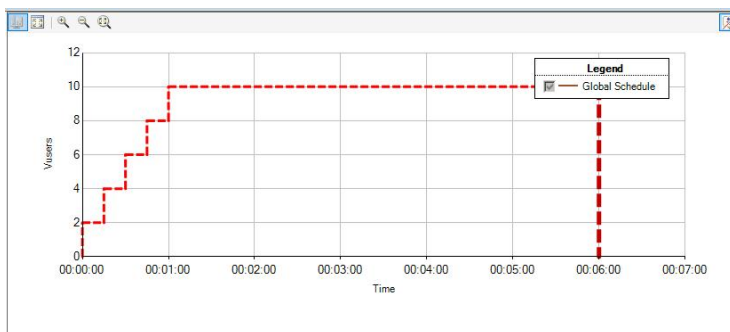
第③部分的第三行用于设置测试运行时间，选中第三行，单击【Edit Action】按钮会弹出运行时间设置对话框。



第③部分的第四行用于设置停止虚拟用户的方式，选中第四行，单击【Edit Action】按钮会弹出停止虚拟用户对话框。



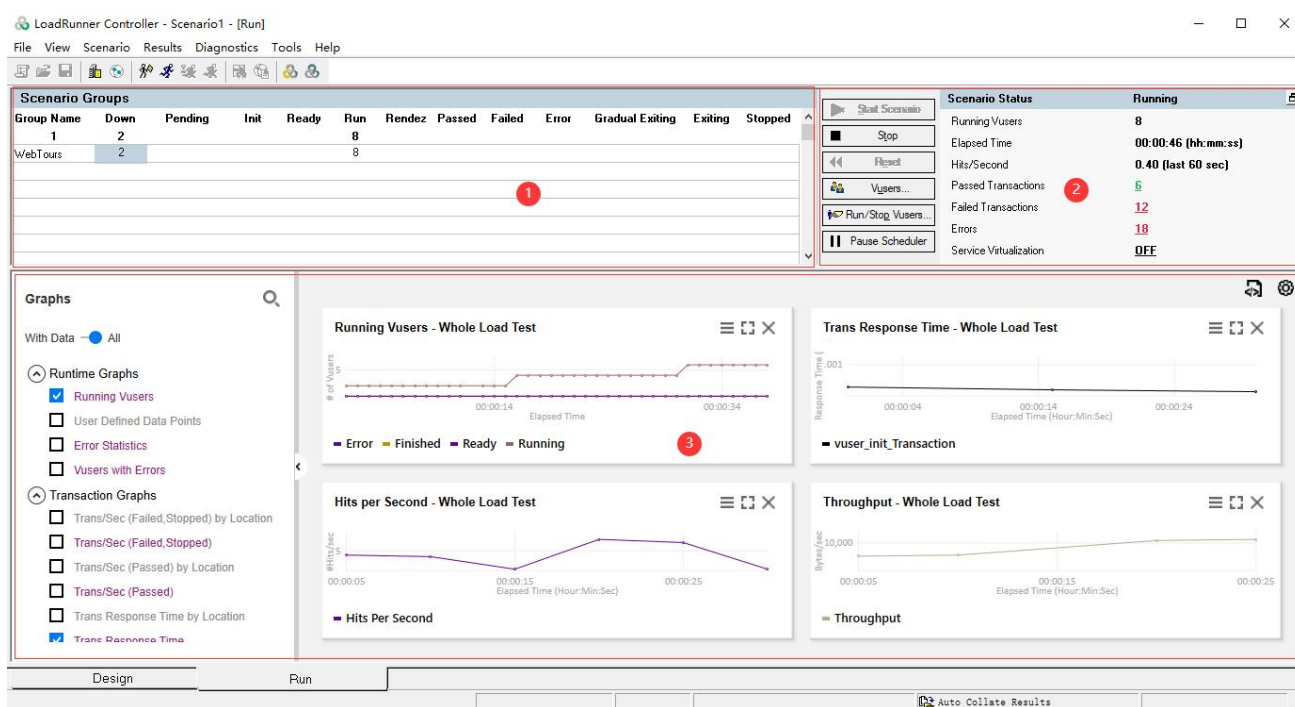
本案例设置所有虚拟用户同时停止工作，设置完成后单击【OK】按钮。设置完成之后，在④的位置会显示整个场景设计方案。



2. 执行场景

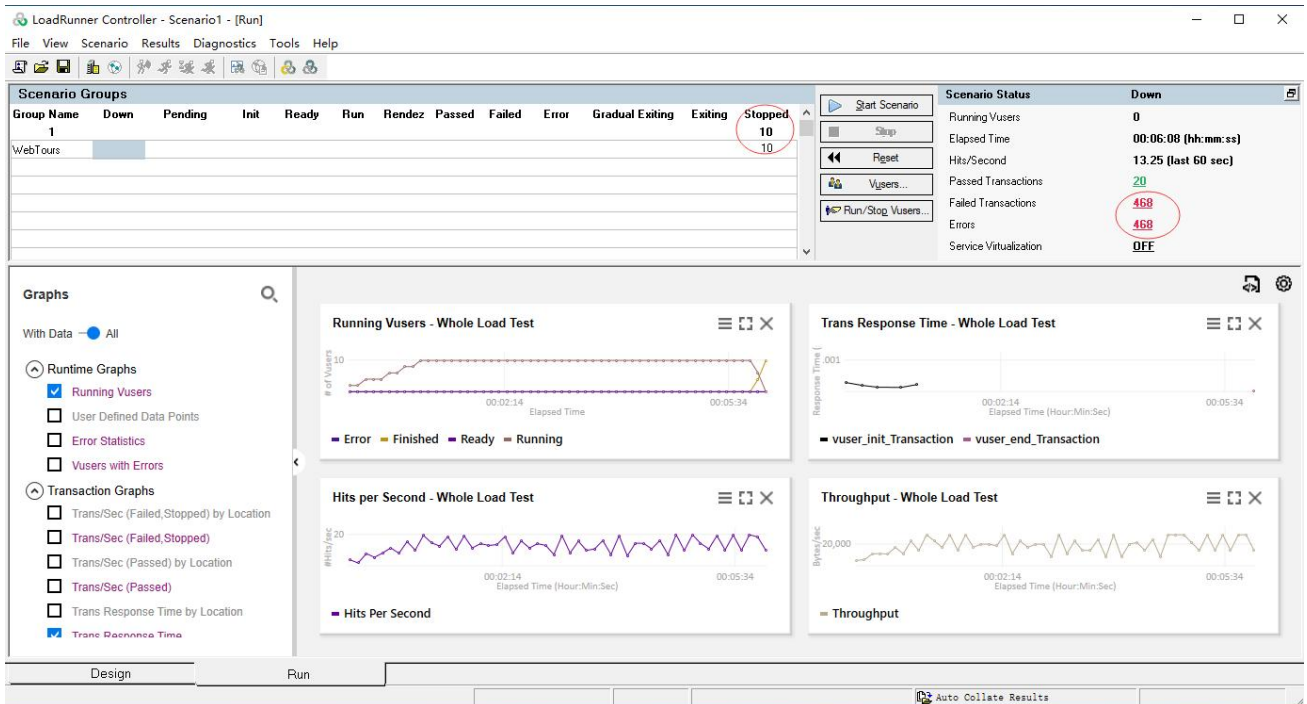
设计好场景之后，单击左上角的【Start Scenario】按钮开始执行场景。

Scenario Scripts			
Script Name	Script Path	%	Load Generators
<input checked="" type="checkbox"/> webtours	C:\VuGen\Scripts\WebTours	100 %	<All Load Generators>



Controller 的场景执行界面可分为 3 部分：

- ① 场景组，这里可以看到目前有 8 个用户已经开始运行，还有 2 个用户正等待启动。
- ② 场景运行状态，它显示场景执行的所有信息，包括执行的用户、监控的性能指标、测试运行时间、失败与错误信息等。
- ③ 性能指标，这里显示本次测试要监控的性能指标的变化。由场景执行图可知，本次负载测试监控了 3 个性能指标：并发用户数、点击率和响应时间。左侧栏还显示了其他更多性能指标，用户可以双击添加想要监控的指标。本案例设置了测试运行时间为 5 分钟，当运行了 5 分钟之后，测试就会停止，测试结果如图。

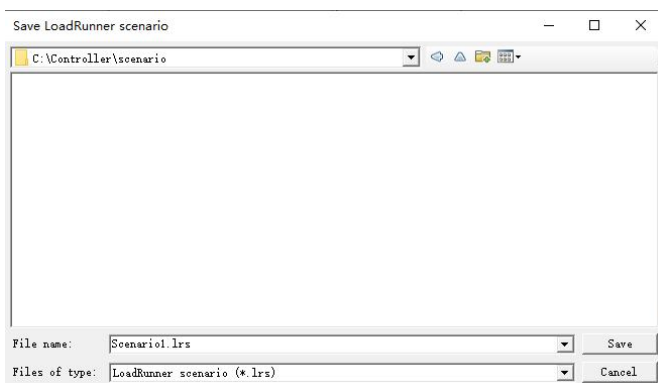


由执行结果可观察到整个测试的结果，本次测试有错误产生，单击错误选项弹出错误输出。

Type	Message Code (1)	Sample Message Text	Total Messages	Vusers	Scripts	Generators	Help
Error	-27987	Action.c[31]: Error -27987: Requested image not found [MsgId: MERR-27987]	468	10	1	1	

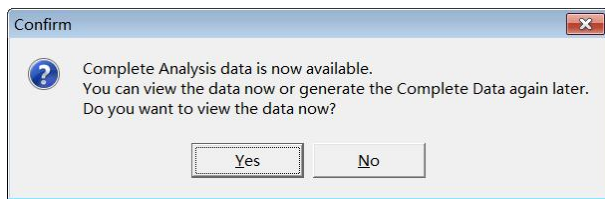
所报错误为“Request image not found”，即未发现响应图片，这与脚本录制回放时所报错误一样，是由于网页加载缓慢导致图片加载不完全所报的错误。

保存场景。

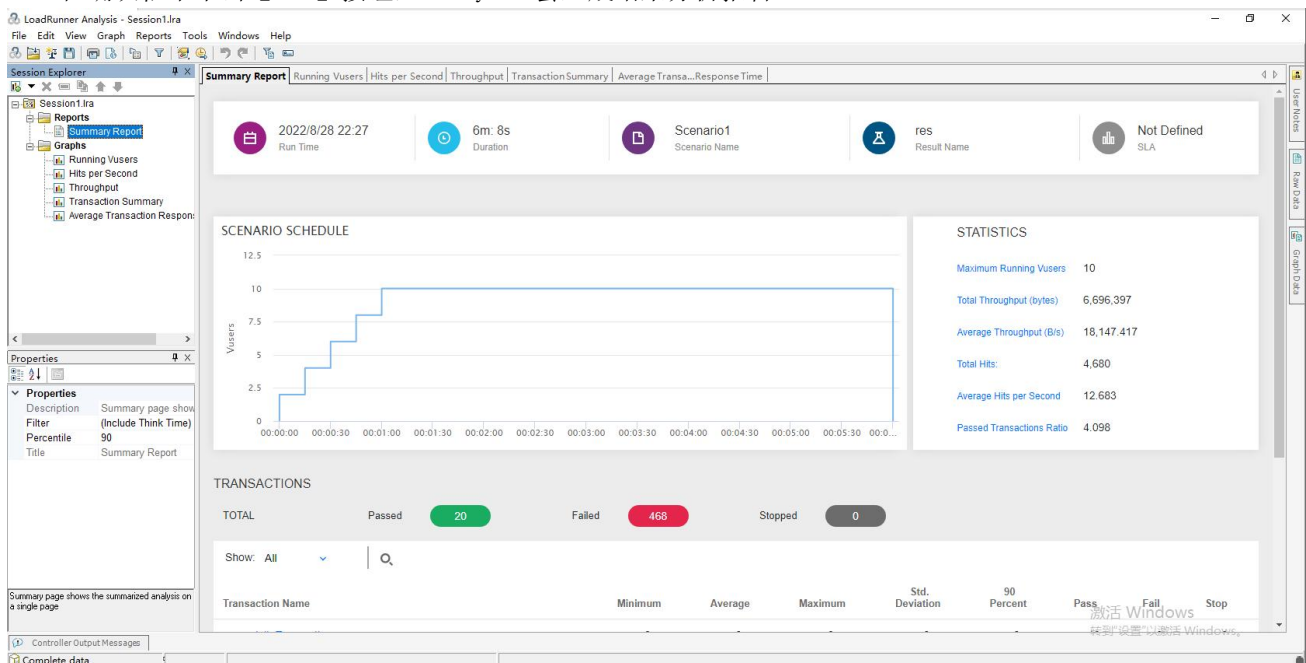


3. 使用 Analysis 分析测试结果

使用 Controller 测试结束之后，在 Controller 主界面单击工具栏中的【Analysis Results】按钮进行结果分析，分析结果时会弹出一个确认框。

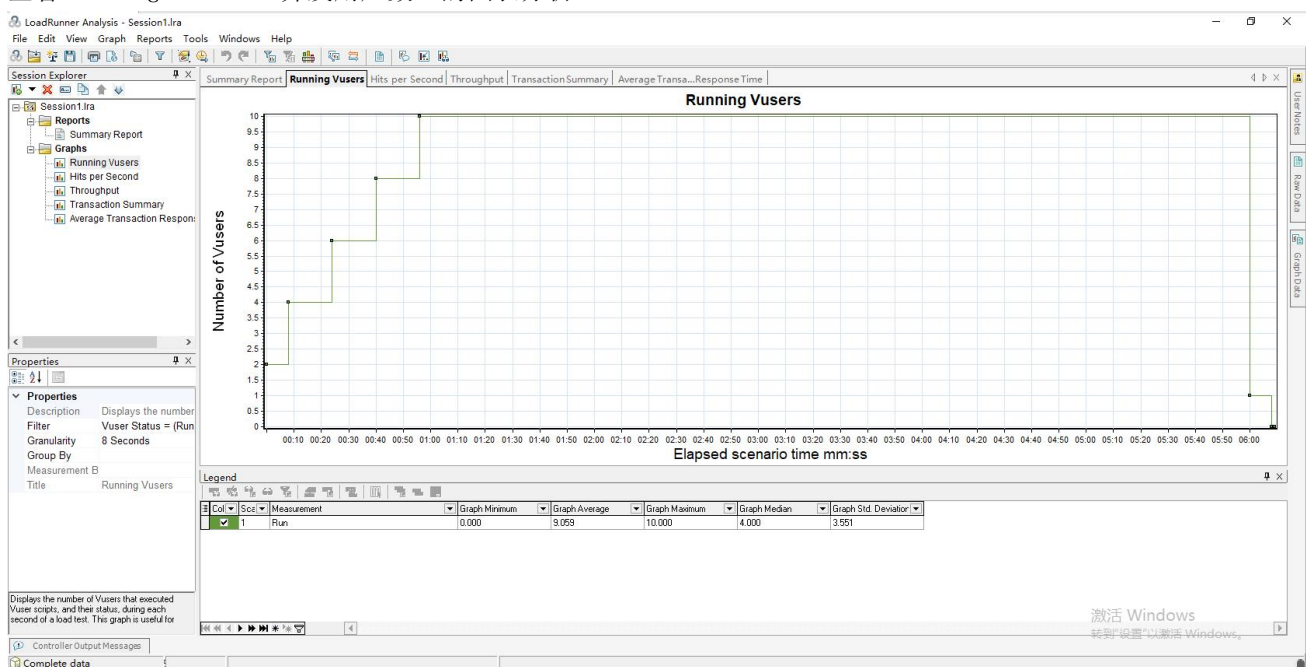


在确认框中单击【Yes】按钮，Analysis 会生成结果分析报告。



在测试报告中，测试人员可以看到测试场景名称、文件来源、持续时间以及统计结果等信息。此外，还可以选择单独查看某一项指标的结果分析报告，这些结果分析报告以图表的形式展示，更直观清晰。

查看 Running Vusers（并发用户数）的图表分析



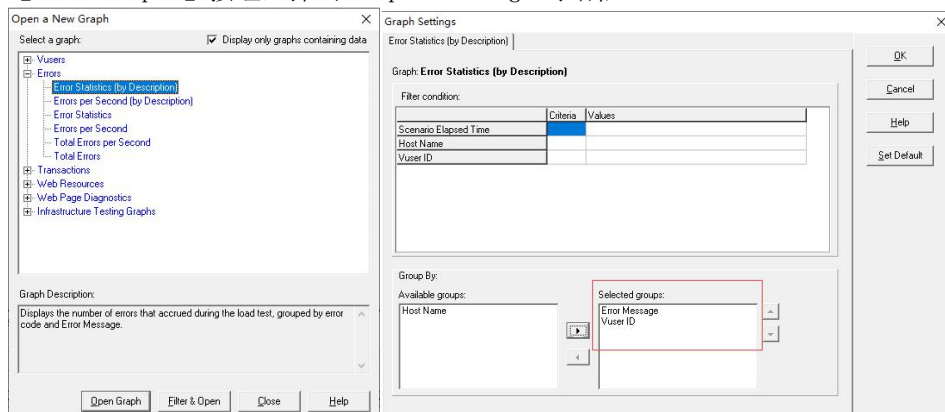
Running Vusers 的横坐标为时间，纵坐标为用户数，由图表折线走向可以看出每隔 15s 启动 2 个虚拟用户，在 150s 处启动了 10 个虚拟用户，此后一直到测试结束，10 个虚拟用户一直并发执行，测试结束时，折线垂直下降，表明 10 个虚拟用户是同时结束测试的，这与 Controller 中的场景设计一致，符合预期结果。

用户还可以添加其他图表，步骤如下所示：

单击【Graphs】→【Add New Item】→【Add New Graph】添加新的图表。

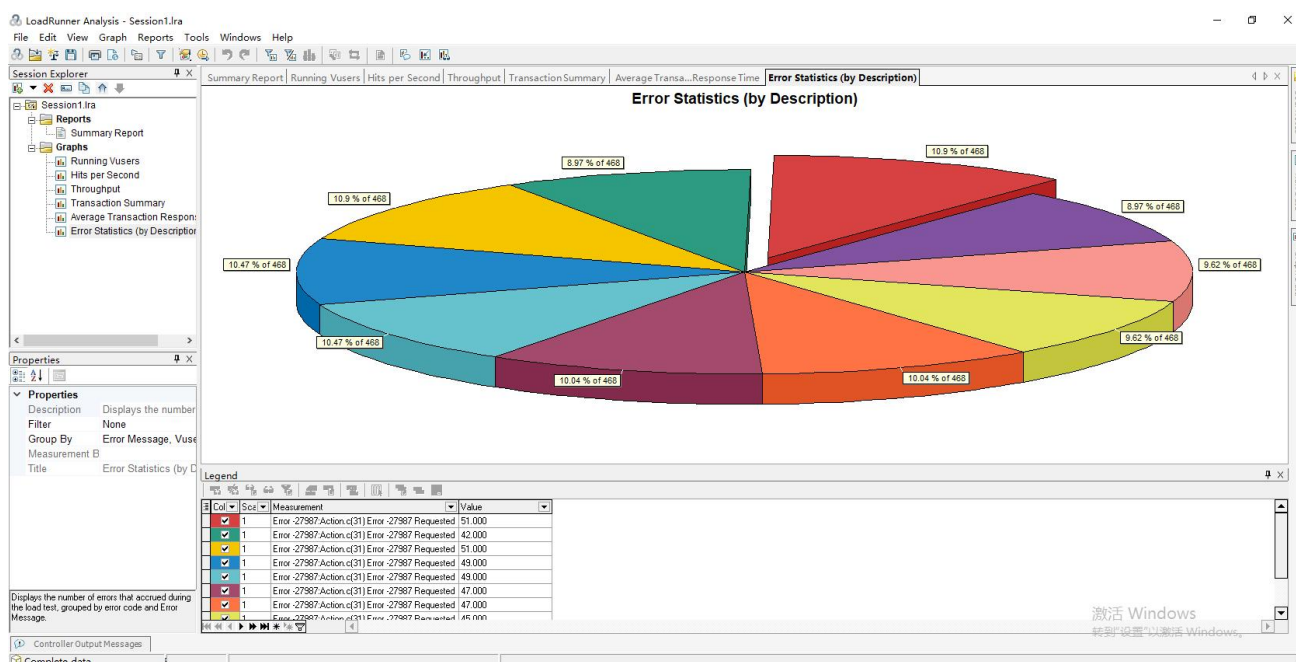
单击【Add New Graph】选项之后会弹出 Open a New Graph 对话框。

选择想要查看的指标，例如，添加“Error Statistics (by Description)”（错误统计）选项，单击【Filter&Open】按钮，弹出 Graph Settings 对话框。



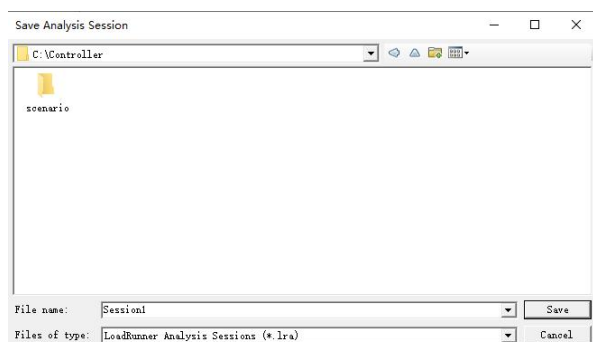
在上图中，用户可以设置错误过滤条件，“Error Message”选项可以显示错误的详细信息，如错误提示和错误代码等；Vuser ID 可以显示每个用户的错误情况，如每个用户的出错率占总错误的百分比。

本次选择以 Error Message 和 Vuser Id 两个字段过滤错误信息，然后单击【OK】按钮，生成错误统计图表。



错误统计表显示了每个用户的错误百分比，并且由下面表格中的错误信息可知，每个用户的错误都是一样的，错误码都是 27987，报错的代码行都是 Action.c 文件中的第 31 行代码，错误内容为未发现响应图片。这个错误在脚本回放时就已经有提示，其原因是网页加载缓慢导致图片未加载出来。

保存分析结果。



四、实验报告要求

1. 使用 Controller 设计场景，包括设计虚拟用户的初始化方式、虚拟用户的启动方式、测试运行时间、停止虚拟用户的方式。
2. 执行场景，并记录过程。
3. 由执行结果观察整个测试的结果，若测试有错误产生，请分析错误产生原因。
4. 使用 Analysis 分析测试结果，根据报告说明测试场景名称、文件来源、持续时间以及统计结果。
5. 单独查看 Running Vusers（并发用户数）的图表分析结果，并分析图表的合理性。
6. 单独查看“Error Statistics(by Description)”（错误统计）的图表分析结果，并分析图表的合理性。

五、实验注意事项

1. 请将场景附件提交实验报告。
在场景存储路径下，找到 Scenario1.lrs 脚本，作为附件提交。
例如，C:\Controller\scenario 路径下的 Scenario1.lrs



Scenario1.lrs

六、思考题

1. Controller 的场景执行界面可分为哪 3 个部分？
2. 请简述性能测试流程。