
Mercury LoadRunner 快速入门

欢迎使用《Mercury LoadRunner 快速入门》。本快速入门简要介绍了使用 Mercury LoadRunner 的分步过程和说明。LoadRunner 通过模拟一个多用户并行工作的环境来对应用程序进行负载测试。当应用程序在负载下运行时，LoadRunner 会准确地度量、监控并分析系统的性能和功能。

LoadRunner 技术

使用 Mercury LoadRunner，可以创建**场景**，并在其中定义性能测试会话期间发生的事件。在场景中，LoadRunner 会在物理计算机上用虚拟用户（即 **Vuser**）代替真实用户。这些 Vuser 通过以可重复、可预测的方式模拟典型用户的操作，在系统上创建负载。

假设您正在测试一个基于 Web 的旅行代理应用程序（用户可以通过它在线预订航班），并要确定多个用户同时执行相同的事务时，该应用程序将如何处理。使用 LoadRunner 代替旅行代理，您可以创建具有 1000 个 Vuser 的场景，并且这些 Vuser 可以同时尝试在应用程序中预订航班。

测试过程

LoadRunner 测试过程由以下四个基本步骤组成：

- ▶ **步骤 1 — 创建脚本：** 捕获在您的应用程序中执行的典型最终用户业务流程。
- ▶ **步骤 2 — 设计场景：** 通过定义测试会话期间发生的事件，设置负载测试环境。
- ▶ **步骤 3 — 运行场景：** 运行、管理并监控负载测试。
- ▶ **步骤 4 — 分析结果：** 分析负载测试期间 LoadRunner 生成的性能数据。

LoadRunner 组件

测试过程的每个步骤均由一个 Mercury LoadRunner 组件执行。这些组件如下：

► **Mercury 虚拟用户生成器 (VuGen)** — 创建脚本

VuGen 通过录制应用程序中典型最终用户执行的操作来生成虚拟用户 (*Vuser*)。VuGen 将这些操作录制到自动虚拟用户脚本中，以便作为负载测试的基础。

► **Mercury LoadRunner Controller** — 设计和运行场景

Controller 是用来创建、管理和监控负载测试的中央控制台。使用 **Controller** 可以运行用来模拟真实用户执行的操作的脚本，并可以通过让多个 **Vuser**（虚拟用户）同时执行这些操作来在系统中创建负载。

► **Mercury Analysis** — 分析场景

Mercury Analysis 提供包含深入的性能分析信息的图和报告。使用这些图和报告，可以标识和确定应用程序中的瓶颈，并确定需要对系统进行哪些更改来提高系统性能。

示例应用程序 — Mercury Tours

为说明 Mercury 解决方案，本快速入门例举了一个基于 Web 的旅行社应用程序系统（称为 Mercury Tours）。Mercury Tours 用户可以连接到 Web 服务器、搜索航班、预订航班并查看航班路线。

在本快速入门的课程中，您将全面了解使用 LoadRunner 组件（VuGen、Controller 和 Analysis）创建、运行和分析负载测试的基本步骤。该测试将模拟 10 个旅行代理同时使用航班预订系统（例如登录、搜索航班、购买机票和注销）。

启动示例 Web 服务器

安装并重新启动 LoadRunner 后，Web 服务器应会自动启动。如果您再次重新启动了系统后，服务器并不运行，请选择“开始” > “程序” > “Mercury LoadRunner” > “示例” > “Web” > “启动 Web 服务器”。如果您尝试启动 Web 服务器而它已在运行，则将显示错误消息。您可以忽略该消息，继续本快速入门中下面介绍的内容。

使用 VuGen 创建脚本

创建负载测试的第一步是使用 VuGen 录制典型最终用户的业务流程。VuGen 采用录制并回放机制。当您在应用程序中按照业务流程操作时，VuGen 将这些操作录制到自动脚本中，以便作为负载测试的基础。

在此部分中，将录制旅行代理为一位乘客预订从丹佛到洛杉矶的航班的流程。

准备录制

开始先打开 VuGen 并创建一个空白脚本。

1 启动 LoadRunner。

选择“开始”>“程序”>“Mercury LoadRunner”>“LoadRunner”。将打开“Mercury LoadRunner Launcher”窗口。



2 打开 VuGen。

在“负载测试”选项卡中，单击“创建 / 编辑脚本”。将打开 VuGen 的开始页。



3 创建一个空白 Web 脚本。

在 VuGen 的开始页中的“脚本”选项卡中，单击“新建 Vuser 脚本”。将打开“新建虚拟用户”对话框，并显示“新建单协议脚本”屏幕。



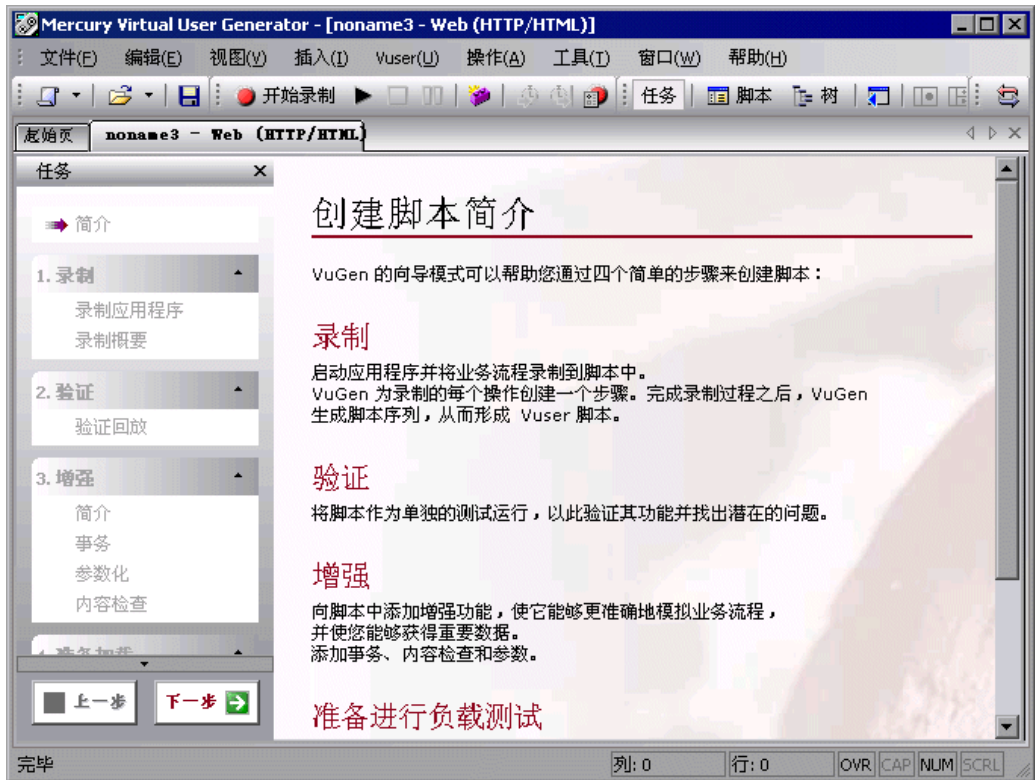
协议是客户端用来与系统后端进行通信的语言。Mercury Tours 是基于 Web 的应用程序，因此您将创建一个 Web 虚拟用户脚本。

确保“类别”类型为“所有协议”。VuGen 将显示所有可用于单协议脚本的协议列表。向下滚动查看该列表，选择“Web (HTTP/HTML)”，并单击“确定”创建一个空白 Web 脚本。

使用 VuGen 向导录制业务流程

空脚本以 VuGen 的向导模式打开，且任务窗格显示于左侧。（如果未显示任务窗格，请单击工具栏上的“任务”按钮）。VuGen 的向导将指导您逐步完成创建脚本，然后根据您的测试环境进行相应修改的过程。

任务窗格列出了脚本创建过程中的每个步骤或任务。在您逐步完成每一步操作的过程中，VuGen 会在窗口的主区域显示详细的说明和准则。



要录制脚本，请执行下列操作：

1 在 Mercury Tours 网站上开始录制。

在任务窗格中，单击步骤 1 中的“录制应用程序”。

单击说明窗格底部的“开始录制”。



将打开“开始录制”对话框。



在“URL”地址框中，键入 `http://localhost:1080/MercuryWebTours/`。在“录制到操作”框中，选择“操作”。单击“确定”。

将打开一个新的 Web 浏览器，并显示 Mercury Tours 站点。（如果在打开站点时出现错误，请确保 Web 服务器在运行。要启动服务器，请选择“开始”>“程序”>“Mercury LoadRunner”>“示例”>“Web”>“启动 Web 服务器”。）

将打开浮动的“录制”工具栏。



2 登录到 Mercury Tours 网站。

在“成员姓名”框中输入 *jojo*，在“密码”框中输入 *bean*。单击“登录”。将打开欢迎页面。

3 输入航班详细信息。

单击“航班”。将打开“查找航班”页：

- ▶ 出发城市：丹佛（默认设置）
- ▶ 出发日期：保持默认设置不变（当前日期）
- ▶ 到达城市：洛杉矶
- ▶ 返回日期：保持默认设置不变（第二天的日期）。

保持其余的默认设置不变，然后单击“继续”。将打开“搜索结果”页。

4 选择航班。

单击“继续”接受默认航班选择。将打开“付费详细信息”页。

5 输入付费信息并预订航班。

在“信用卡”框中输入 **12345678**，并在“过期日期”框中键入 **06/06**。单击“继续”。将打开“发票”页，并显示您的发票。

6 查看路线。

在左窗格中单击“路线”。将打开“路线”页。

7 在左窗格中单击“注销”。



8 单击浮动工具栏上的“停止”以停止录制过程。

一旦生成了 **Vuser** 脚本，**Vuser** 向导将自动前进到任务窗格中的下一步，并显示包含协议信息以及在会话期间创建的一系列操作的录制概要。对于录制期间执行的每个步骤，**VuGen** 都生成一个快照（即录制期间各窗口的图片）。这些录制的快照的缩略图显示在右侧窗格中。



9 选择“文件” > “保存”，或单击“保存”。在“文件名”框中键入 **basic_tutorial** 并单击“保存”。**VuGen** 将该文件保存在 **LoadRunner** 脚本文件夹中，并在标题栏中显示该测试名称。

查看脚本

现在，您可以查看在 **VuGen** 中录制的脚本。可以在 *树视图* 或 *脚本视图* 中查看脚本。树视图是基于图标的视图，其中将 **Vuser** 的操作作为步骤列出；而脚本视图是基于文本的视图，其中将 **Vuser** 的操作作为函数列出。

树视图



要在树视图中查看脚本，请选择“查看” > “树视图”或单击“树视图”按钮。对于录制期间执行的每个步骤，VuGen 都在测试树中生成了一个图标和一个标题。

测试树

快照

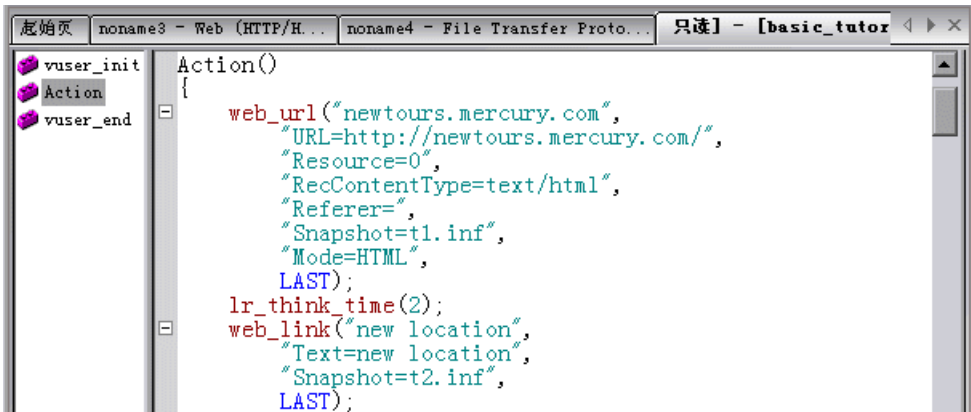


在树视图中，其中将用户的操作作为脚本步骤列出。大多数步骤都附带相应的录制快照。

脚本视图



脚本视图是基于文本的视图，其中将 Vuser 的操作作为 API 函数列出。要在脚本视图中查看脚本，请选择“查看” > “脚本视图”或单击“脚本视图”按钮。



在脚本视图中，VuGen 在编辑器中通过彩色编码函数及其参数值显示脚本。您可以直接在此窗口键入 C 或 LoadRunner API 函数以及控制流语句。

回放脚本

完成录制后，您就可以回放脚本，以便验证它是否准确地模拟了您录制的操作。

要回放脚本，请执行下列步骤：

- 1 确保显示了任务窗格（如果没有，请单击工具栏中的“任务”按钮）。单击任务窗格中的“验证回放”，然后单击说明窗格底部的“开始回放”按钮。
- 2 如果打开了“选择结果目录”对话框，询问要存储结果目录的位置，请接受默认名称并单击“确定”。

一段时间之后，VuGen 开始运行脚本。脚本停止运行后，您就可以在向导中查看回放概要了。

- 3 单击任务窗格中的“验证回放”查看上次回放概要。

上次回放概要列出了可能检测到的所有错误并显示录制和回放快照的缩略图。您可以比较快照，了解录制和回放之间的差异。

您可以使用“运行时设置”模拟各种不同类型的用户行为。例如，您可以模拟一个对服务器立即做出响应的用户，也可以模拟一个在做出响应之前先停下来思考的用户。有关脚本验证和运行时设置的详细信息，请参阅《Mercury LoadRunner 教程》的第 4 课“回放脚本”。

增强脚本

准备负载测试过程时，LoadRunner 允许您增强脚本以使其更好地反映真实情况。例如，您可以在脚本中插入名为*内容检查*的步骤，以验证某些特定内容是否显示在返回页上。您可以修改脚本来模拟多用户行为，也可以指示 VuGen 度量特定的业务流程。

事务 — 度量业务流程

准备要部署的应用程序时，您需要度量特定业务流程的持续时间，如登录、预订航班等花费的时间。这些业务流程通常由脚本中的一个或多个步骤或操作构成。在 LoadRunner 中，可以通过将想要度量的操作标记为事务来指定一系列操作。

LoadRunner 可收集有关执行事务所花费时间的信息，并将结果显示在彩色编码的图和报告中。您可以使用此信息查看应用程序是否符合最初的测试需求。在本部分，您将在脚本中插入一个事务以度量用户查找和确认航班所花费的时间。

要插入事务，请执行下列操作：

1 打开事务创建向导。

确保显示了任务窗格（如果没有，请单击“任务”按钮）。

在任务窗格的“增强功能”标题下，单击“事务”。

将打开事务创建向导。事务创建向导显示脚本中不同步骤的缩略图。

单击“新建事务”按钮。现在，您可以拖动事务标记并将其放置在脚本中的指定点。向导会提示您插入事务的起始点。



名称	TPS	通过	失败	停止
book_flight	0.0	4	0	0
search_flights	0.0	4	0	0
vuser_end_Transaction	0.0	2	0	0
vuser_init_Transaction	0.0	2	0	0
BookFlight_Transaction_Transaction	0.0	4	0	0
logon	0.0	4	0	0

2 插入开始事务标记和结束事务标记。

使用鼠标将标记放置到标题为**搜索航班按钮**的第三个缩略图之前并单击。向导会提示您插入结束点。

使用鼠标将标记放置到标题为**reservations.pl_2**的第五个缩略图之后并单击。

3 指定事务的名称。

向导会提示您输入事务的名称。键入 `find_confirm_flight`，然后按 Enter。

您可以通过将标记拖动到脚本中的其他点来调整事务的起始点或结束点。您也可以单击开始事务标记上的现有名称并键入新名称来重命名事务。

有关增强脚本（*事务、参数化和内容检查*）的详细信息，请参阅《Mercury LoadRunner 教程》的第 6 课“准备用于负载测试的脚本”。

使用 Controller 设计场景

负载测试指在典型的工作条件下测试应用程序，在我们的案例中，典型的工作条件即许多旅行代理同时在相同的航班预订系统中预订航班。在前面，您已完成了第一步 — 创建脚本，接下来需要设置负载测试环境。

使用 Controller，可以将应用程序性能测试需求划分为多个场景。场景定义每个测试会话中发生的事件。例如，一个场景可以定义和控制模拟的用户数、用户执行的操作以及用户运行其模拟时所用的计算机。

创建场景

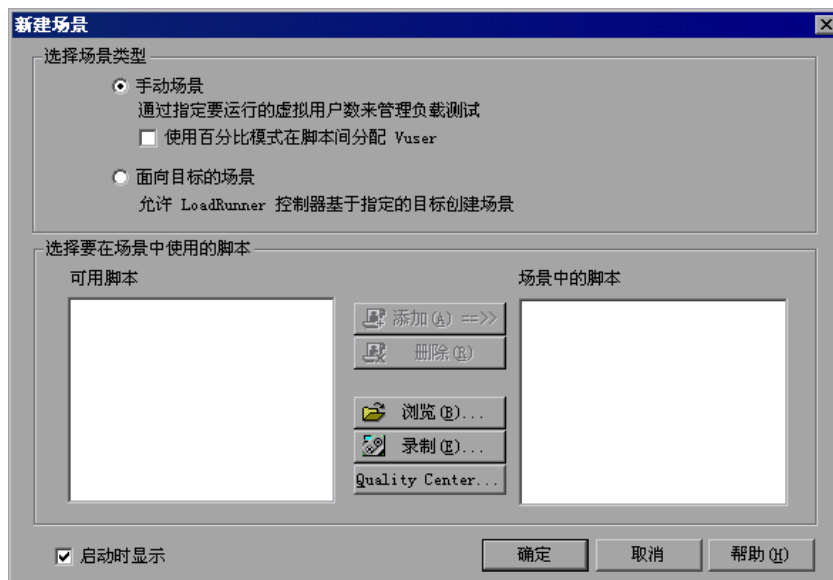
此部分的目标是创建一个场景，用来模拟十个旅行代理同时登录系统、搜索航班、购买机票、查看路线和注销系统。

1 打开 Mercury LoadRunner。

选择“开始” > “程序” > “Mercury LoadRunner” > “LoadRunner”。将打开“Mercury LoadRunner Launcher”窗口。

2 打开 Controller。

在“负载测试”选项卡中，单击“运行负载测试”。将打开 LoadRunner Controller。默认情况下，Controller 打开时将显示“新建场景”对话框。



3 选择场景类型。

选择“手动场景”。Controller 允许您选择各种不同的场景类型（例如面向目标的场景）。有关各种不同场景类型的详细信息，请参阅《Mercury LoadRunner 教程》的第 7 课和第 9 课。

4 向负载测试添加脚本。

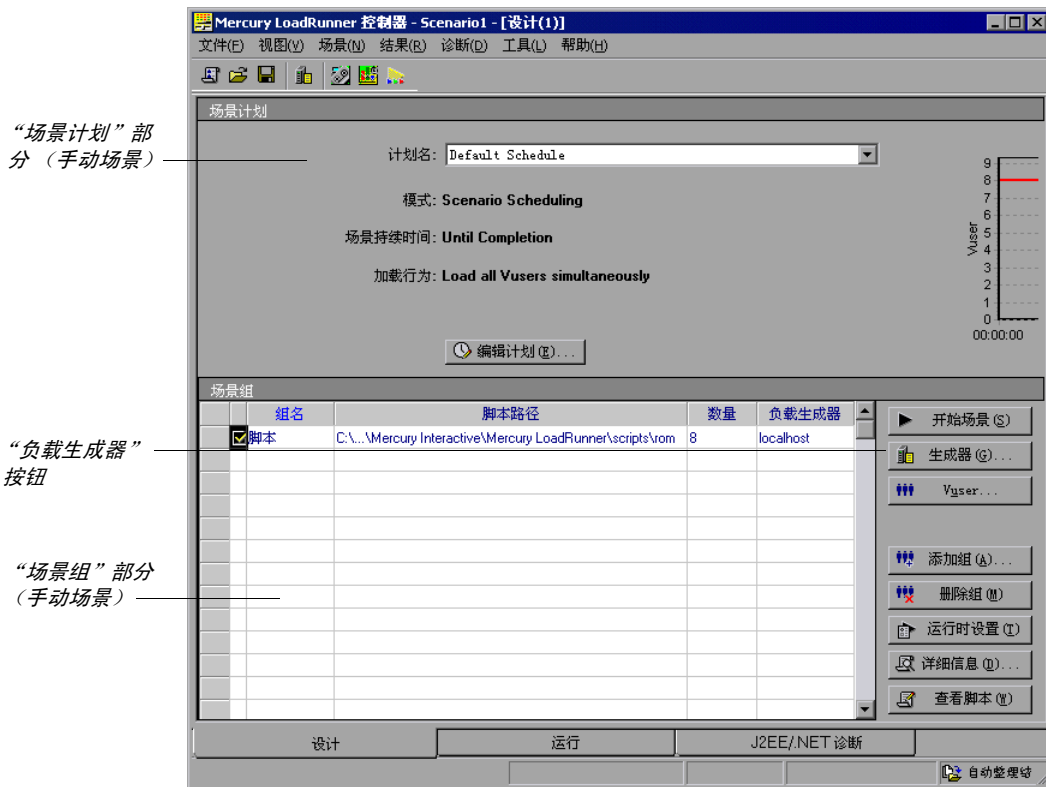
为配合本快速入门，提供了一个与您创建的脚本相似的脚本。建议您使用该示例脚本。

单击“浏览”，找到 <LoadRunner 安装文件夹>\Tutorial 目录中的 basic_script。“可用脚本”部分和“场景中的脚本”部分中将显示该脚本。

单击“确定”。LoadRunner Controller 的“设计”选项卡中将显示您创建的场景。

设计场景

Controller 窗口的“设计”选项卡包含“场景计划”和“场景组”两个主要部分：



场景计划：在“场景计划”部分，您可以设置负载行为以准确描绘用户行为。您可以确定将负载应用于应用程序的频率、负载测试持续时间和停止负载的方式。

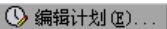
场景组：您可以在“场景组”部分配置 Vuser 组。您可以创建不同组来代表系统的典型用户。您可以定义这些典型用户运行的操作、运行的 Vuser 数以及 Vuser 运行时所用的计算机。

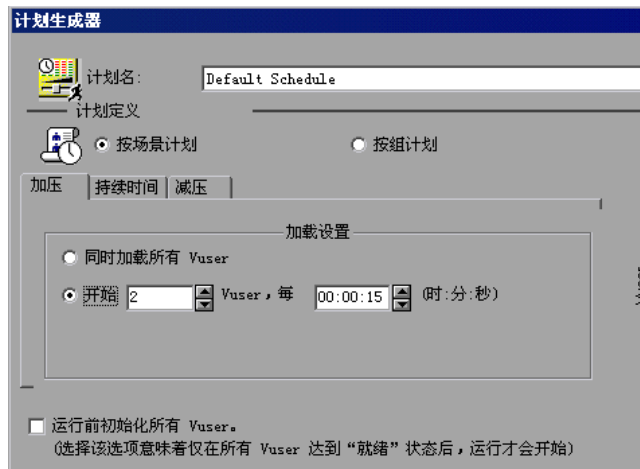
负载生成器：负载生成器是通过运行 Vuser 在应用程序中创建负载的计算机。您可以使用多台负载生成器计算机，并在每台计算机上创建许多个虚拟用户。

计划场景

由于通常不会有多个典型用户恰好同时登录和注销系统，因此，LoadRunner 的 *Controller 计划生成器* 允许您建立较准确描绘典型用户行为的场景计划。例如，您可以在创建手动场景后，设置场景的持续时间或选择在场景中逐渐运行和停止 Vuser。现在，您可以使用 Controller 计划生成器更改默认负载设置。

1 更改场景计划默认设置。

 单击“编辑计划”按钮，将打开计划生成器。



2 指定逐渐开始。

在“加压”选项卡中，将设置更改为：“每 15 秒开始 2 个 Vuser”。

3 计划持续时间。

在“持续时间”选项卡中，将设置更改为：“在加压完成之后运行 3 分钟”。

4 计划逐渐关闭。

在“减压”选项卡中，将设置更改为：“每 30 秒停止 5 个 Vuser”。

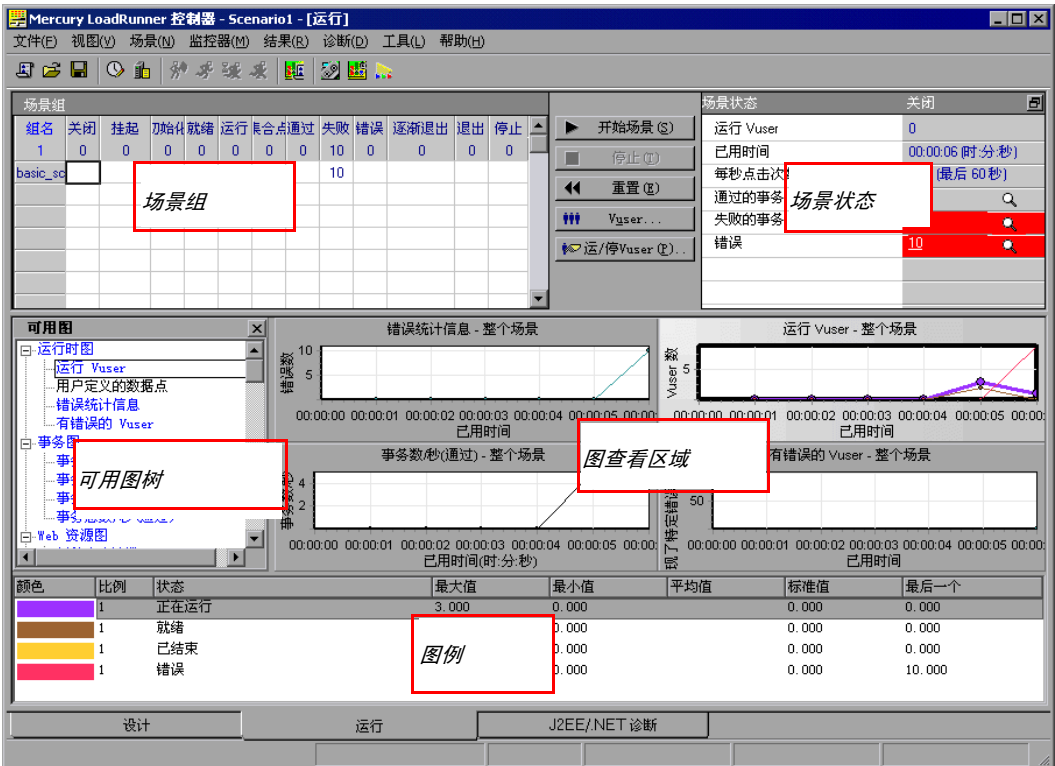
单击“确定”。

有关设计场景和更改默认设置的详细信息，请参阅《Mercury LoadRunner 教程》的第 7 课“创建负载测试场景”。

使用 Controller 运行场景

在上面，您已经设计了负载测试场景，接下来您可以运行该测试并观察应用程序如何在负载下运行。在开始运行测试之前，您应该先熟悉 Controller 窗口的“运行”选项卡视图。“运行”选项卡是管理和监控测试的控制中心。

单击“运行”选项卡打开“运行”视图。



“运行”视图包含五个主要部分：

场景组：位于左上窗格中，使您可以查看场景组中的 **Vuser** 的状态。使用该窗格右侧的按钮可以启动、停止和重置场景，查看单个 **Vuser** 的状态，并且可以手动添加更多的 **Vuser**，从而增加场景运行期间应用程序上的负载。

场景状态：位于右上窗格中，使您可以查看负载测试的概要，其中包括正在运行的 **Vuser** 数以及每个 **Vuser** 操作的状态。

可用图树：位于中部左侧窗格中，使您可以查看 **LoadRunner** 图列表。若要打开图，请在该树中选择一个图，然后将其拖动到图查看区域中。

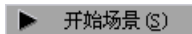
图查看区域：位于中部右侧窗格中，使您可以自定义查看一至八个图（“视图” > “查看图”）。

图例：位于底部窗格中，使您可以查看选定图中的数据。选择一行，图中的相应行将突出显示，反之亦然。

要运行场景，请执行下列操作：

1 开始场景。

单击“开始场景”按钮或选择“开始” > “场景”以开始运行测试。



Controller 开始运行场景。场景运行大约 5 分钟。

2 通过 **Controller** 的联机图监控性能。

测试运行时，您可以通过 **LoadRunner** 的一组集成监控器查看应用程序如何实时执行以及潜在瓶颈所在位置。可以在 **Controller** 的联机图上查看监控器收集的的性能数据。联机图显示在“运行”选项卡的图查看区域。默认情况下，将显示以下图：

正在运行的 Vuser — 整个场景图，显示指定时间正在运行的 **Vuser** 数。

事务响应时间 — 整个场景图，显示完成每个事务所需的时间。

每秒点击次数 — 整个场景图，显示场景运行期间每秒 **Vuser** 向 **Web** 服务器提交的点击次数（**HTTP** 请求数）。

Windows 资源图显示场景运行期间度量的 **Windows** 资源。（为配合本快速入门，尚未配置此图）

有关场景运行期间监控性能的详细信息，请参阅《**Mercury LoadRunner** 教程》的第 8 课“运行负载测试”。

分析场景结果

现在您已完成了场景运行，可以使用 **LoadRunner Analysis** 来分析场景运行期间生成的性能数据。**LoadRunner Analysis** 将性能数据收集到详细的图和报告中。使用这些图和报告，可以轻松地确定和标识应用程序中的瓶颈以及提高系统性能所需的改进。

为配合本快速入门，提供了一个 **Analysis** 会话示例，该会话所基于的场景与您前面运行的场景相似。

要打开 **Analysis** 会话，请执行下列操作：

- 1 从 **Controller** 的菜单中选择“工具” > “**Analysis**”或选择“开始” > “程序” > “**Mercury LoadRunner**” > “应用程序” > “**Analysis**”来打开 **LoadRunner Analysis**。
- 2 在 **Analysis** 窗口中，选择“文件” > “打开”。将打开“打开现有 **Analysis** 会话文件”对话框。
- 3 在 `<LoadRunner 安装目录>\Tutorial` 文件夹中，选择 **analysis_session** 并单击“打开”。**Analysis** 将在 **Analysis** 窗口中打开该会话文件。

概要报告

LoadRunner Analysis 打开时显示概要报告。概要报告提供有关场景运行的一般信息。在报告的统计信息概要中，您可以了解到测试中运行的用户数，并可查看其他统计信息（如总 / 平均吞吐量 and 总 / 平均点击次数）。报告的**事务概要**列出了每个事务的行为概要。

查看图

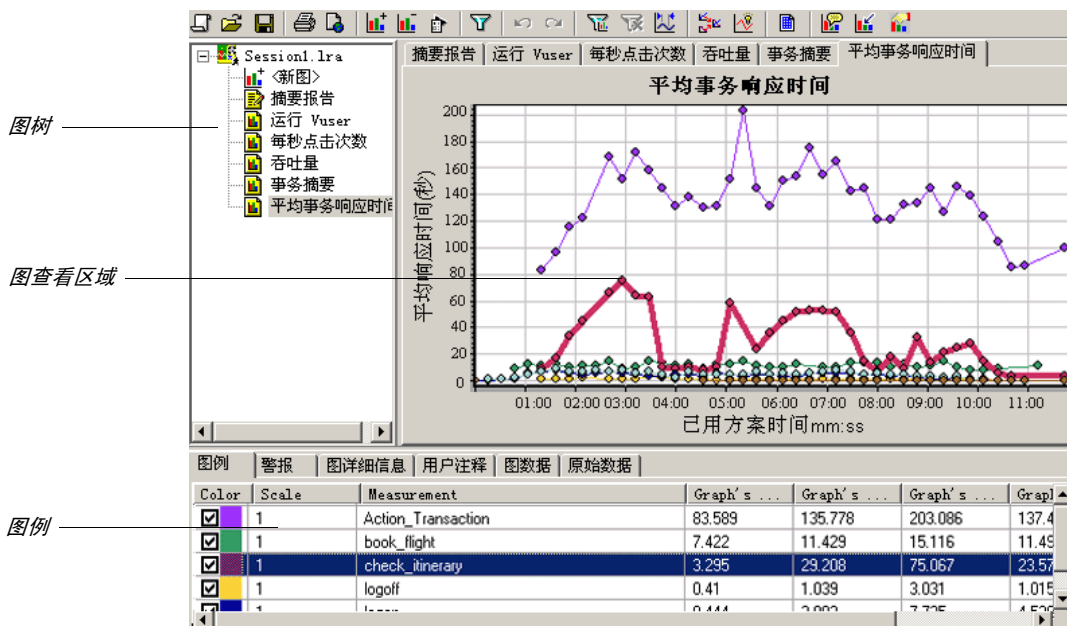
Analysis 窗口左窗格的**图树**中列出了已经打开可供查看的图。从图树中，您可以选择打开新图，也可以删除不再查看的图。这些图显示在 **Analysis** 窗口右窗格的**图查看区域**中。您可以在该窗口底部窗格的**图例**中查看选定图中的数据。

平均事务响应时间

通过平均事务响应时间图，可以查看在场景运行的每一秒期间有问题的事务行为。在本节中，您将查看到 **check_itinerary** 事务的行为。

- 1 在图树中单击“平均事务响应时间”。平均事务响应时间图即显示在图查看区域中。

- 在图例中，单击 **check_itinerary**。**check_itinerary** 事务即突出显示在该图以及图下方的图例中。



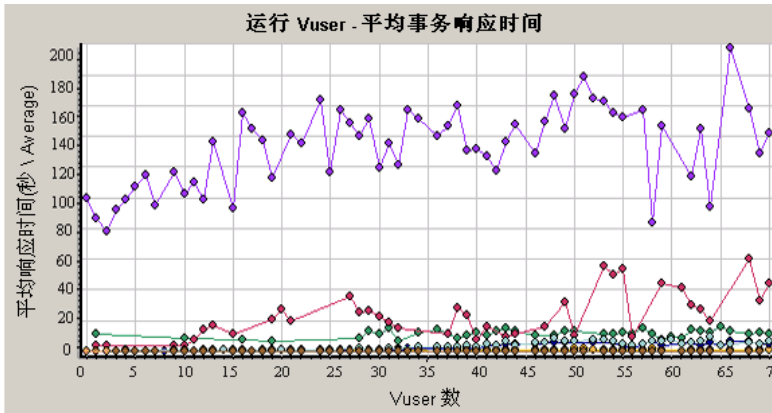
请注意，与图底部平均响应时间相对稳定的其他事务相比，**check_itinerary** 事务的平均响应时间的波动非常大。

合并图和关联图

将两个图联系起来，就会看到一个图的数据会对另一个图的数据产生影响。这称为将两个图关联。例如，您可以将正在运行的 **Vuser** 图和平均事务响应时间图相关联，来了解大量的 **Vuser** 对事务的平均响应时间产生的影响。

- 在图树中单击“正在运行的 **Vuser**”，查看正在运行的 **Vuser** 图。
- 右键单击正在运行的 **Vuser** 图并选择“合并图”。
- 在“选择要合并的图”列表中，选择“平均事务响应时间”。
- 在“选择合并类型”区域中，选择“关联”，然后单击“确定”。

现在正在运行的 Vusers 图和平均事务响应时间图显示在一个图（该图显示在图查看区域中）中。



另一个 Analysis 工具 *自动关联* 用来合并所有包含可能已对给定事务产生影响的数据的图。事务与每个元素的关联都显示出来，这样，您就可以推断哪些元素对给定事务的影响最大。

筛选图数据和排序图数据

您可以对图数据进行筛选，以显示特定场景段的较少事务；还可以对图数据进行排序，以更多相关方式来显示数据。例如，您可以对平均事务响应时间图进行筛选以仅显示 **check_itinerary** 事务。

- 1 在图树中单击“平均事务响应时间”打开该图。
- 2 右键单击该图并选择“设置筛选器 / 分组方式”。
- 3 在“事务名称”值框中，选择 **check_itinerary** 并单击“确定”。

筛选的图仅显示 **check_itinerary** 事务并隐藏所有其他事务。

发布 HTML 报告和 Microsoft Word 报告

您可以采用 HTML 报告或 Microsoft Word 报告的形式发布 Analysis 会话的结果。HTML 报告可以在任何浏览器中打开和查看。Word 报告比 HTML 报告更全面，因为您可以包含有关场景的一般信息，可以对报告进行格式设置以包含您公司的名称和徽标以及作者的详细信息。

详细信息

有关 LoadRunner Analysis 的详细信息，请参阅《Mercury LoadRunner 教程》的第 10 课“分析场景”。