

HP ALM Performance Center

软件版本： 11.52

快速入门

文档发布日期： 2013 年 5 月

软件发布日期： 2013 年 5 月



法律声明

担保

HP 产品和服务的唯一担保已在此类产品和服务随附的明示担保声明中提出。此处的任何内容均不构成额外担保。HP 不会为此处出现的技术或编辑错误或遗漏承担任何责任。

此处所含信息如有更改，恕不另行通知。

受限权利声明

机密计算机软件。必须拥有 HP 授予的有效许可证，方可拥有、使用或复制本软件。按照 FAR 12.211 和 12.212，并根据供应商的标准商业许可的规定，商业计算机软件、计算机软件文档与商品技术数据授权给美国政府使用。

版权声明

© Copyright 1992 - 2013 Hewlett-Packard Development Company, L.P.

商标声明

Adobe® 是 Adobe Systems Incorporated 的商标。

Microsoft®、Windows®、Windows® XP 和 Windows Vista® 是 Microsoft Corporation 在美国的注册商标。

文档更新

此文档的标题页包含以下标识信息：

- 软件版本号，用于指示软件版本。
- 文档发布日期，该日期将在每次更新文档时更改。
- 软件发布日期，表示此版本软件的发布日期。

要检查是否有最新更新或验证所使用的文档是否为最新版本，请访问：

<http://h20230.www2.hp.com/selfsolve/manuals>

此站点需要注册 HP Passport 才能登录。要注册 HP Passport ID，请访问：

<http://h20229.www2.hp.com/passport-registration.html>

或单击“HP Passport”登录页面上的 **New users - please register** 链接。

此外，如果订阅了相应的产品支持服务，则还会收到更新的版本或新版本。有关详细信息，请与您的 HP 销售代表联系。

支持

请访问 HP 软件支持网站：

<http://www.hp.com/go/hpsoftwaresupport>

此网站提供了联系信息，以及有关 HP 软件提供的产品、服务和支持的详细信息。

HP 软件联机支持提供客户自助解决功能。通过该联机支持，可快速高效地访问用于管理业务的各种交互式技术支持工具。作为尊贵的支持客户，您可以通过该支持网站获得下列支持：

- 搜索感兴趣的知识文档
- 提交并跟踪支持案例和改进请求
- 下载软件修补程序
- 管理支持合同
- 查找 HP 支持联系人
- 查看有关可用服务的信息
- 参与其他软件客户的讨论
- 研究和注册软件培训

大多数提供支持的区域都要求您注册为 HP Passport 用户再登录，很多区域还要求用户提供支持合同。要注册 HP Passport ID，请访问：

<http://h20229.www2.hp.com/passport-registration.html>

要查找有关访问级别的详细信息，请访问：

http://h20230.www2.hp.com/new_access_levels.jsp

目录

欢迎使用本指南	7
第 1 课：ALM Performance Center 简介	15
ALM Performance Center 测试过程.....	16
性能测试应用程序.....	17
第 2 课：创建 Vuser 脚本	19
录制 Vuser 脚本.....	20
第 3 课：创建和设计性能测试	29
登录到 ALM.....	30
将 Vuser 脚本添加到 ALM.....	31
创建用于监控资源的配置文件.....	36
创建性能测试.....	38
设计性能测试.....	39
第 4 课：运行性能测试	45
创建测试集.....	46
预留时间段.....	48
运行性能测试.....	50
第 5 课：运行后分析和趋势化	53
分析性能测试运行结果.....	54
查看性能改进和衰退.....	63
第 6 课：概要	69

欢迎使用本指南

欢迎使用 《HP ALM Performance Center 快速入门》。

ALM Performance Center 是 HP 支持 Web 的全局性能测试工具，专用于简化测试流程，提高不同地理位置的多个并发性能测试的测试效率。

此《快速入门》是自定进度的指南，目的是引导您完成创建、运行和分析性能测试的过程，并向您介绍 ALM Performance Center 测试环境。

注：

- ▶ 此指南假定 ALM Performance Center 环境已经完全安装和配置好，并且域和项目已设置。有关详细信息，请联系 Performance Center 管理员。
 - ▶ 此《快速入门》仅描述如何使用与性能测试关联的 ALM 功能。要获取使用 ALM 的综合性指南，请参考 *HP Application Lifecycle Management 教程*。
-

本指南的组织方式

本指南包括以下课程：

课程	描述
课程 1：ALM Performance Center 简介	提供 ALM Performance Center 和性能测试应用程序的概述。
课程 2：创建 Vuser 脚本	描述使用 HP Virtual User Generator 录制 Vuser 脚本中涉及的步骤。
课程 3：创建和设计性能测试	描述创建和设计性能测试中涉及的步骤。
课程 4：运行性能测试	描述运行性能测试之前需要执行的步骤，以及如何开始执行测试。
课程 5：运行后分析和趋势化	描述如何使用 HP LoadRunner Analysis 分析测试运行数据，以及如何使用趋势报告功能查看性能改进和衰退。
课程 6：概要	概括借由 ALM Performance Center 管理的测试过程各阶段。

ALM 帮助

ALM “帮助”是描述如何使用 ALM 的联机帮助系统。可以通过以下方式访问 ALM “帮助”：

- ▶ 在 ALM “帮助”菜单中单击**文档库**以打开 ALM “帮助”主页。该主页提供主要帮助主题的快速链接。
- ▶ 在 ALM “帮助”菜单中，单击**关于此页面的帮助**将 ALM “帮助”打开到描述当前页的主题。

ALM 帮助指南

ALM 帮助包含以下指南和参考，可联机 and / 或以 PDF 格式获取。PDF 可以用 Adobe Reader 读取和打印，后者可从 Adobe 网站 (<http://www.adobe.com>) 下载。

参考	描述
使用 ALM 帮助	解释 ALM “帮助” 的使用方式和组织方式。
新增功能	描述 ALM 最新版本的最新功能。要访问，请选择 帮助 > 新增功能 。
视频	演示主要产品功能的简短视频。要访问，请选择 帮助 > 视频 。
自述文件	提供有关 ALM 的最新新闻和信息。

HP Application Lifecycle Management (ALM) 指南

指南	描述
《HP ALM 用户指南》	解释如何使用 ALM 来组织和执行应用程序生命周期管理过程的所有阶段。它描述如何指定发布、定义需求、计划测试、运行测试和跟踪缺陷。
《HP ALM 管理员指南》	解释如何使用“站点管理”来创建和维护项目，以及如何使用“项目自定义”来自定义项目。
《HP ALM 实验室管理指南》	解释如何使用实验室管理来管理用于远程主机上的功能和性能测试的实验室资源。
《HP ALM 教程》	自定进度的指南，教授如何使用 ALM 来管理应用程序生命周期管理过程。
《HP ALM 安装和升级指南》	描述设置 ALM 服务器的安装和配置过程以及项目升级过程。

指南	描述
《HP ALM 实验室管理疑难解答指南》	提供对使用 HP ALM 实验室管理时的问题进行疑难解答的信息。
《HP ALM 业务视图 Microsoft Excel 插件用户指南》 (HP ALM Business Views Microsoft Excel Add-in User Guide)	解释如何安装业务视图 Microsoft Excel 插件以及使用该插件来创建和配置业务视图 Excel 报告。
《HP Business Process Testing 用户指南》	解释如何使用 Business Process Testing 来创建业务流程测试。

HP ALM Performance Center 指南

指南	描述
《HP ALM Performance Center 快速入门》	自定进度的指南，向 Performance Center 用户高度概括地介绍如何创建和运行性能测试。
《HP ALM Performance Center 指南》	向 Performance Center 用户解释如何创建、计划、运行和监控性能测试。向 Performance Center 管理员解释如何配置和管理 Performance Center 项目。
《HP ALM Performance Center 安装指南》	描述 Performance Center 服务器、Performance Center 主机及其他 Performance Center 组件的设置安装过程。
《HP ALM Performance Center 疑难解答指南》	提供对使用 HP ALM Performance Center 时的问题进行疑难解答的信息。

HP ALM 最佳实践指南

指南	描述
《HP ALM 敏捷测试最佳实践指南》(HP ALM Agile Testing Best Practices Guide)	提供有关实现敏捷测试规则的最佳实践。
《HP ALM 业务模型模块最佳实践指南》(HP ALM Business Models Module Best Practices Guide)	提供有关使用“业务模型”模块的最佳实践。
《HP ALM 数据库最佳实践指南》(HP ALM Database Best Practices Guide)	提供有关在数据库服务器上部署 ALM 的最佳实践。
《HP ALM 实体共享最佳实践指南》(HP ALM Entities Sharing Best Practices Guide)	提供共享实体的最佳实践。
《HP ALM 项目计划和跟踪最佳实践指南》(HP ALM Project Planning and Tracking Best Practices Guide)	提供管理和跟踪发布的最佳实践。
《HP ALM 项目拓扑最佳实践指南》(HP ALM Project Topology Best Practices Guide)	提供构造项目结构的最佳实践。
《HP ALM 升级最佳实践指南》	提供有关准备和计划 ALM 升级的方法。
《HP ALM 版本控制和基线最佳实践指南》(HP ALM Versioning and Baselining Best Practices Guide)	提供有关实现版本控制和创建基线的最佳实践。
《HP ALM 工作流最佳实践指南》(HP ALM Workflow Best Practices Guide)	提供有关实现工作流的最佳实践。

HP ALM Performance Center 最佳实践指南

指南	描述
《HP Performance Center of Excellence 最佳实践》	提供成功构建和操作 Performance Centers of Excellence 的最佳实践。
《HP 性能监控最佳实践》	提供用于监控测试中的应用程序之性能的最佳实践。

HP ALM API 参考

指南	描述
《HP ALM 项目数据库参考》(HP ALM Project Database Reference)	提供项目数据库表和字段的联机参考。
《HP ALM Open Test Architecture API 参考》(HP ALM Open Test Architecture API Reference)	提供 ALM 基于 COM 的 API 的联机参考。可以使用 ALM Open Test Architecture 将自己的配置管理、缺陷跟踪和自开发的测试工具与 ALM 项目集成起来。
《HP ALM 站点管理 API 参考》(HP ALM Site Administration API Reference)	提供有关“站点管理”基于 COM 的 API 的联机参考。可以用站点管理 API 使应用程序能够组织、管理和维护 ALM 用户、项目、域、连接和站点配置参数。
《HP ALM REST API 参考》(HP ALM REST API Reference) (技术预览)	提供 ALM 基于 REST 的 API 的联机参考。可以使用 REST API 来访问和使用 ALM 数据。
《HP ALM COM 自定义测试类型开发人员指南》(HP ALM COM Custom Test Type Developer Guide)	提供有关使用本机 COM 开发工具创建自己的测试工具并将它集成到 ALM 环境中的联机指南。
《HP ALM .NET 自定义测试类型开发人员指南》(HP ALM .NET Custom Test Type Developer Guide)	提供联机指南，指导您创建自己的测试工具并使用 DCOM 和 .NET 类的组合将创建的测试工具集成到 ALM 环境中。

其他联机资源

ALM **帮助**菜单有以下的额外联机资源可用：

部分	描述
疑难解答和知识库	可打开 HP 软件支持网站上的疑难解答页面，并在页面上搜索自解决知识库。选择 帮助 > 疑难解答和知识库 。此网站的 URL 是 http://h20230.www2.hp.com/troubleshooting.jsp 。
HP 软件支持	<p>打开 HP 软件支持网站。通过此站点，可浏览自解决知识库。您还可以在用户讨论论坛发帖和搜索信息、提交支持请求、下载修补程序和更新的文档等。选择帮助 > HP 软件支持。此网站的 URL 是 www.hp.com/go/hpsoftwaresupport。</p> <p>大多数提供支持的区域都要求您注册为 HP Passport 用户再登录，很多区域还要求用户提供支持合同。</p> <p>要查找有关访问级别的详细信息，请访问： http://h20230.www2.hp.com/new_access_levels.jsp</p> <p>要注册 HP Passport 用户 ID，请访问： http://h20229.www2.hp.com/passport-registration.html</p>
HP 软件网站	打开 HP 软件网站。此站点提供了有关 HP 软件产品的最新信息。这里包含新的软件发布、研讨会及展览会、客户支持和其他更多信息。选择 帮助 > HP 软件网站 。此网站的 URL 是 www.hp.com/go/software 。

部分	描述
插件	可打开 HP Application Lifecycle Management 插件页，此页提供与 HP 和第三方工具的集成和同步解决方案。
工具	可打开 HP Application Lifecycle Management 工具页，此页提供与随 ALM 服务器安装的 HP 和第三方工具的集成和同步解决方案。

HP ALM 扩展指南

扩展向 ALM 添加功能。如果您具有 ALM 扩展许可证，则可以通过按项目启用扩展来利用新增功能。有关启用扩展的更多详细信息，请参考《HP Application Lifecycle Management 管理员指南》。

要查看 ALM 可用扩展的列表，或下载有关 ALM 扩展的文档，请访问 HP ALM 插件页，该页可从 ALM “帮助” 主菜单访问。

1

ALM Performance Center 简介

本课程简要概述了 HP ALM Performance Center 以及在测试过程中涉及的应用程序。

注:

- ▶ 《快速入门》描述如何对作为 Load Generator 兼 Controller (C+LG) 运行的单个主机运行性能测试。但是, 由于性能测试期间作为 Load Generator 兼 Controller 的主机上的负载可能很大, 因此最佳做法是将这些功能分配给不同的主机计算机。
 - ▶ 确保在系统上安装了 HP Virtual User Generator (VuGen) 和 HP LoadRunner Analysis 的最新独立版本。
-

在本课程中, 您将了解:

- ▶ ALM Performance Center 测试过程 (第 16 页)
- ▶ 性能测试应用程序 (第 17 页)

ALM Performance Center 测试过程

使用 ALM Performance Center 可创建**性能测试**，可在其中定义测试会话期间发生的事件。测试期间，ALM Performance Center 会将物理计算机上的真实用户替换为虚拟用户（即 **Vuser**）。通过以可重复和可预言的方式模拟典型用户的操作，这些 Vuser 在系统上产生负载。

假设您正在测试一个基于 Web 的旅行社应用程序，该程序允许用户在线预订航班。您作为性能测试者的目标是：确定在多个用户尝试同时执行同一事务时，应用程序的行为如何。使用 ALM Performance Center 可以运行一个测试，其中模拟 1,000 个旅行社的 1,000 个 Vuser 将同时尝试在应用程序上预订航班。

什么是测试过程？

测试过程由以下基本过程组成：

- ▶ **创建脚本**。捕获在应用程序上执行的典型最终用户业务流程。
- ▶ **设计性能测试**。通过定义测试会话期间发生的事件，设置测试环境。
- ▶ **准备运行性能测试**。将性能测试添加到测试集并为测试预留时间段。
- ▶ **运行性能测试**。驱动、管理和监控测试。
- ▶ **分析结果并查看性能趋势**。分析测试运行期间生成的性能数据，并查看可识别出随时间变化的性能改进和衰退的趋势信息。

在接下来的课程中将详细说明这些过程。

性能测试应用程序

测试过程中的每个步骤是由 HP 负载测试工具组件中的某一个执行的。这些组件如下：

应用程序	描述
HP Virtual User Generator (VuGen)	创建脚本并生成虚拟用户（即 Vuser ）。VuGen 通过捕获典型最终用户在应用程序上执行的操作实现此行为，然后将这些操作录制到自动 Vuser 脚本中。这些 Vuser 脚本构成性能测试的基础。
HP ALM Performance Center	提供中心控制台，通过它可以构建、管理和监控测试。
HP Analysis	分析性能测试，并针对图和报告提供深入的性能分析信息。使用这些图和报告，可以查明和识别应用程序中的瓶颈，并确定需要对系统做出哪些更改以改进其性能。

示例应用程序 —— HP Tours

为了演示测试过程，此《快速入门》使用名为 **HP Tours** 的基于 **Web** 的旅行社示例应用程序。

在此《快速入门》过程中，会将创建、运行和分析性能测试的基本步骤执行一遍。测试将模拟 10 个旅行社，它们同时连接到 **HP Tours Web** 服务器并执行各种航班预订操作，例如登录、搜索航班、购买航班机票、检查航线以及注销。

2

创建 Vuser 脚本

本课程说明使用 HP Virtual User Generator 录制 Vuser 脚本中涉及的步骤。

在本课程中，您将了解：

- ▶ 录制 Vuser 脚本（第 20 页）

录制 Vuser 脚本

使用 HP Virtual user Generator (VuGen) 录制 Vuser 脚本。Vuser 脚本是典型最终用户业务流程的记录。VuGen 遵循“录制并回放”原则。当在应用程序上全程执行业务流程时，VuGen 将操作录制到自动脚本中，该脚本随后构成性能测试的基础。

此部分包括：

- ▶ “如何开始录制用户活动？”（第 20 页）
- ▶ “如何录制业务流程以创建脚本？”（第 22 页）
- ▶ “如何查看我的脚本？”（第 25 页）
- ▶ “如何保存脚本？”（第 27 页）

如何开始录制用户活动？

首先，打开 Vugen 并创建空白脚本。

1 启动 VuGen。

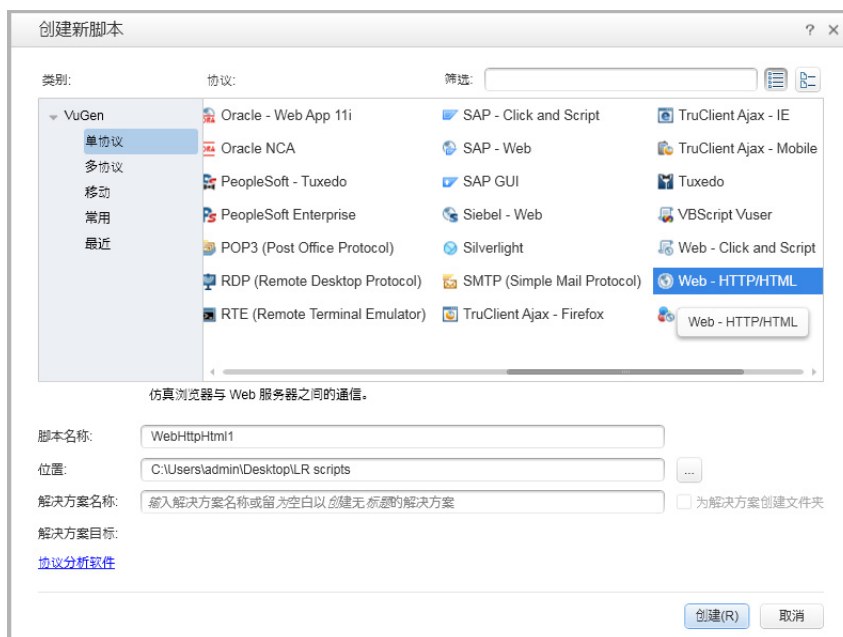


选择**开始 > 所有程序 > HP Software > HP LoadRunner > Virtual User Generator**或双击桌面上的 **Virtual User Generator** 快捷方式图标。

2 创建空白 Web 脚本。



- a 在 VuGen “启动” 页上，单击**新建脚本**按钮。将打开**新建脚本**对话框。



协议是客户端用于与系统后端通信的语言。HP Tours 是基于 Web 的应用程序，因此您将创建 Web 虚拟用户脚本。

- b 确保**类别**类型为**单协议**。VuGen 将显示可用于单协议脚本的协议列表。
- c 从可用协议列表中，选择**Web - HTTP/HTML**并单击**创建**。VuGen 将创建空白 Vuser 脚本并在 VuGen 编辑器中显示该脚本。

如何录制业务流程以创建脚本？

创建用户模拟的下一个阶段是录制由真实用户执行的事件。在先前部分中，您创建了空的 Web 脚本。在此部分中，您将跟踪一名乘客预订从丹佛到洛杉矶的航班的事件，然后检查航线。

1 开始在 HP Web Tours 站点上录制。



- a 单击 **录制** > **录制** 或单击 VuGen 工具栏上的 **录制** 按钮。将打开 **开始录制** 对话框。

开始录制 - [WebHttpHtml13]

更多选项

操作选择:

录制到操作(R): * Action

录制模式:

记录: Web 浏览器

应用程序: * Microsoft Internet Explorer

URL 地址(U):

设置:

开始录制(S): 立即 在延迟模式中

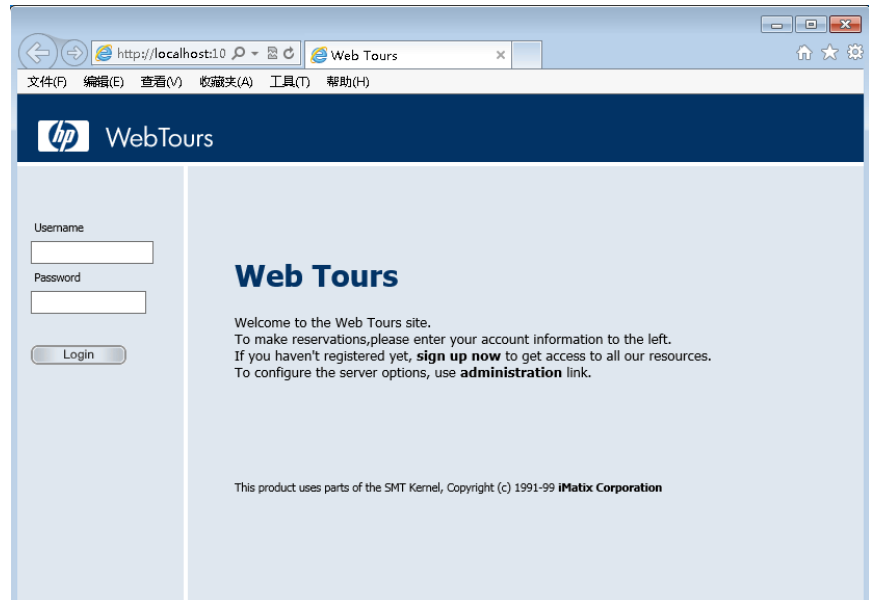
工作目录(W): * C:\Program Files (x86)\HP\LoadRunner\Bin

录制选项

开始录制 取消

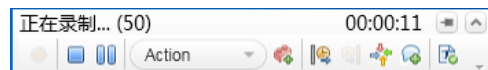
- b 在 **录制到操作** 框中，选择 **操作**。
- c 在 **录制** 中选择 **Web 浏览器**。
- d 在 **URL 地址** 框中，输入 `http://localhost:1080/WebTours`。
- e 保留所有其他默认设置。

- f 单击**开始录制**。将打开新的 Web 浏览器并显示 HP Web Tours 站点。



注：如果打开站点时发生错误，请确保 Web 服务器正在运行。要启动服务器，请选择**开始 > 所有程序 > HP LoadRunner > Samples > Web > Start Web Server**。

将打开浮动“录制”工具栏。



2 登录到 HP Web Tours 站点。

- a 在 HP Web Tours 主页上，输入用户凭据：
 - **用户名：**输入 jojo
 - **密码：**输入 bean
- b 单击 **Login**。将打开欢迎页。

3 输入航班详细信息。

- a 单击 **Flights**。将打开 “Find Flight” 页。
- b 定义以下航班条件：
 - **Departure City:** Denver（默认）
 - **Departure Date:** 保留默认值（当前日期）
 - **Arrival City:** Los Angeles
 - **Return Date** 保留默认值（明天的日期）
- a 保留其余默认设置，并单击 **Continue**。搜索结果出现。

4 选择航班。

单击 **Continue** 以接受默认航班选择。将打开 “Payment Details” 页。

5 输入支付信息并预订航班。

- a 在 **Credit Card** 框中输入 12345678。
- b 在 **Exp Date** 框中输入 01/13。
- c 单击 **Continue**。将打开 “Invoice” 页，显示发票。

6 检查航线。

在左窗格中，单击 **itinerary**。将打开 “Itinerary” 页，显示上面预订的航班的行程。

7 从 HP Web Tours 站点注销

在左窗格中，单击 **Sign Off**。

8 停止录制。

单击浮动工具栏上的**停止**按钮，停止录制过程。

VuGen 将生成所需的代码并将其插入 Vuser 脚本中。

如果打开 Design Studio，请单击**关闭**以关闭 Design Studio。

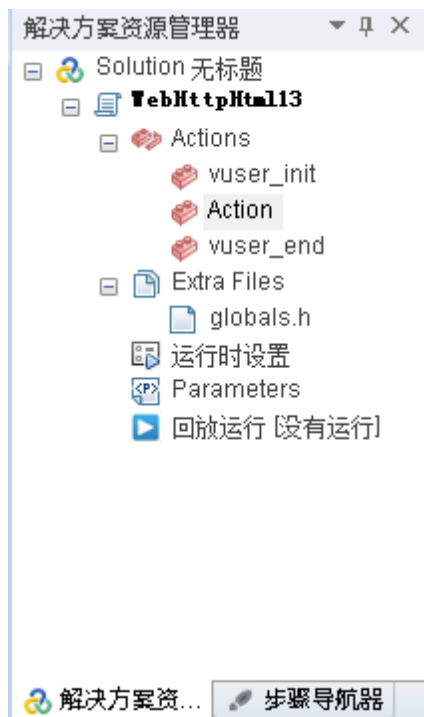


如何查看我的脚本？

您现在已录制旅行社的登录、预订航班、检查航线和注销操作。VuGen 录制从您单击 **开始录制** 按钮到单击 **停止录制** 按钮期间的所有步骤。现在可以使用 VuGen 查看脚本。

1 显示“解决方案浏览器”选项卡。

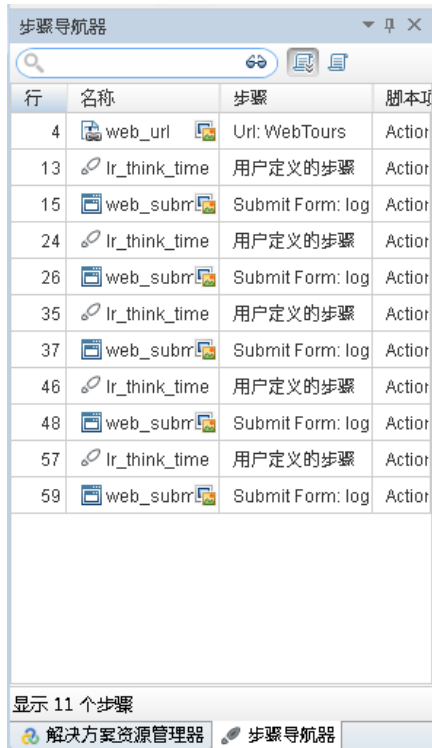
在左窗格中，确保已选择**解决方案浏览器**选项卡。



此选项卡提供对 Vuser 脚本各个部分以及 Vuser 脚本的关联文件数的结构化访问。

2 显示“步骤导航器”选项卡。

单击**步骤导航器**选项卡。

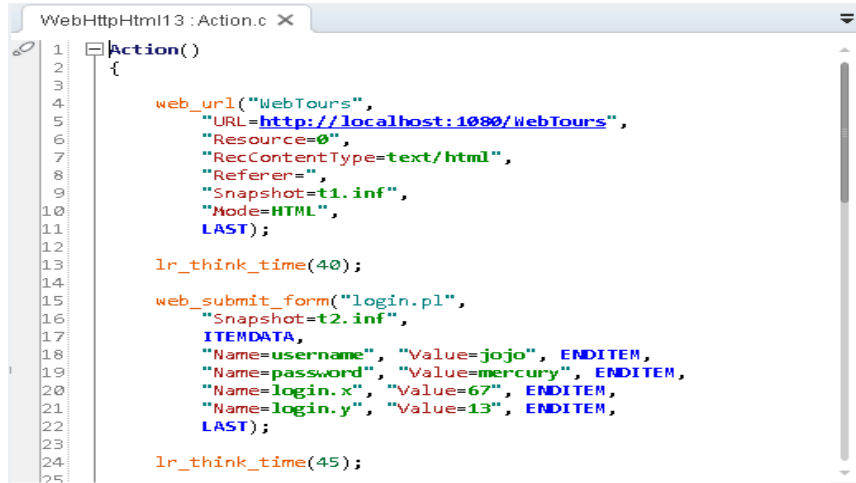


步骤导航器显示脚本的基于图标的视图，将 Vuser 的操作列为步骤。对于录制期间执行的每个操作，VuGen 会在步骤导航器中生成对应的步骤。

步骤导航器显示快照图标来指示特定步骤包含快照。

3 在 VuGen 编辑器中查看步骤。

双击步骤导航器中的任意步骤可在 VuGen 编辑器中显示对应的函数。编辑器显示脚本的基于文本的视图。



```

1  Action()
2  {
3
4      web_url("WebTours",
5             "URL=http://localhost:1080/WebTours",
6             "Resource=0",
7             "RecContentType=text/html",
8             "Referer=",
9             "Snapshot=t1.inf",
10            "Mode=HTML",
11            LAST);
12
13    lr_think_time(40);
14
15    web_submit_form("login.pl",
16                   "Snapshot=t2.inf",
17                   ITEMDATA,
18                   "Name=username", "Value=jojo", ENDITEM,
19                   "Name=password", "Value=mercury", ENDITEM,
20                   "Name=login.x", "Value=67", ENDITEM,
21                   "Name=login.y", "Value=13", ENDITEM,
22                   LAST);
23
24    lr_think_time(45);
25

```

在编辑器中，Vuser 的操作列为 API 函数。VuGen 使用颜色编码显示脚本中的函数及其参数值。可以将 C 或 API 函数以及控制流语句直接输入脚本中。

如何保存脚本？

选择**文件 > 将脚本另存为**，并将脚本本地保存在桌面上。例如，输入 **Scripts**。脚本文件应为压缩文件。创建性能测试之后，请将脚本上传到 ALM Performance Center。

3

创建和设计性能测试

本课程说明如何管理 ALM 中的测试资产，以及创建和设计性能测试中涉及的步骤。

在本课程中，您将了解：

- ▶ 登录到 ALM（第 30 页）
- ▶ 将 Vuser 脚本添加到 ALM（第 31 页）
- ▶ 创建用于监控资源的配置文件（第 36 页）
- ▶ 创建性能测试（第 38 页）
- ▶ 设计性能测试（第 39 页）

登录到 ALM

按下列方式登录到 ALM:

- 1 在 Web 浏览器中，输入 ALM Performance Center URL。
- 2 在登录页上，输入用户名和密码，并单击**身份验证**。
- 3 选择所需**域**和**项目**，并单击**登录**。



The image shows a login form for ALM Performance Center. It includes the following elements:

- 登录名:** A text input field containing the value "admin".
- 密码:** A text input field for the password.
- 自动在该计算机上登录到上次的域和项目** (Automatically log in to the last domain and project on this computer).
- 身份验证** (Authenticate) button.
- 忘记密码** (Forgot password) link.
- 域:** A dropdown menu currently showing "DEFAULT".
- 项目:** A dropdown menu currently showing "Test_Project".
- 登录** (Log in) button.

将 Vuser 脚本添加到 ALM

测试设计过程的第一步是向 ALM 添加 Vuser 脚本。添加脚本涉及两个步骤：创建脚本文件夹和将脚本上传到文件夹。

如何上传 Vuser 脚本？

有两个方法可用于将脚本上传到 ALM。从 ALM 的内部或直接从 VuGen。

从 ALM 内部上传脚本

从 ALM 内部的“测试计划”模块上传脚本，如下所示：

- 1 确保脚本已本地保存并且已压缩。
- 2 在 ALM 侧栏上的**测试**下方，选择**测试计划**。
- 3 **创建脚本文件夹**。
 - a 选择**主题**。
 - b 单击**新建文件夹**按钮，并指定文件夹的名称，例如 **Scripts**。
 - c 单击**确定**以添加文件夹。





- 在模块工具栏上，单击**上载 VuGen 脚本**按钮。将打开“上载 VuGen 脚本”对话框。



- 在**选择文件夹**框中，选择上面创建的脚本文件夹。
- 单击其中一个**选择**按钮，并导航到压缩脚本文件的位置。
- 单击**上载**以上载脚本。

直接从 Vugen 上载脚本

使用“HP ALM 连接”对话框从 Vugen 内部上载脚本。

- 1 创建脚本文件夹。
- 2 在 VuGen 中，选择 **ALM > HP ALM 连接**。将打开“HP ALM 连接”对话框。

HP ALM 连接

步骤 1: 连接至服务器

服务器 URL(S): http://16.186.74.115:8080/qcbin
示例: http://server:8080/qcbin

用户名(U): admin

密码(P):

连接(C)

步骤 2: 登录到项目

域(D):

项目(R):

登录(L)

启动时恢复连接(T)

关闭(E)

- 3 输入 ALM Performance Center URL，并单击**连接**。
- 4 输入 ALM Performance Center 用户名和密码，然后单击**连接**。

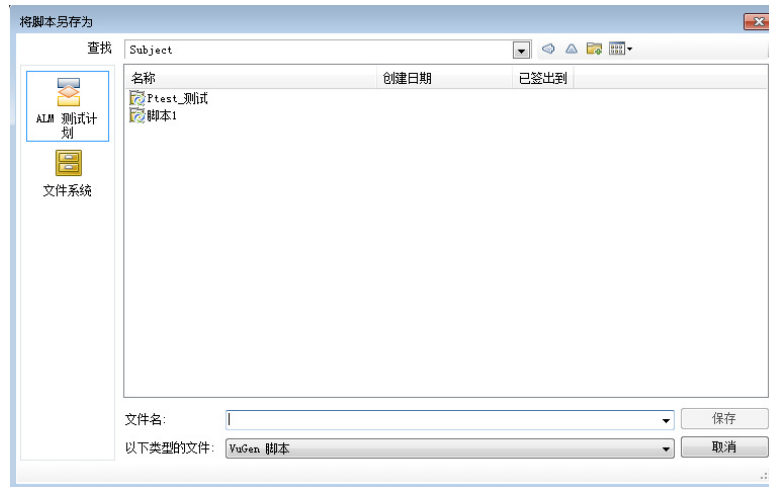
5 选择域和项目，然后单击**登录**



6 单击**关闭**。

7 在 VuGen 中，选择**文件 > 将脚本另存为**。将打开“保存脚本”对话框。

8 选择 **ALM 测试计划**，然后选择脚本文件夹作为保存该脚本的位置。



9 单击**保存**。将打开“上载脚本”对话框。

10 接受默认设置，并单击**确定**。

创建用于监控资源的配置文件

使用 ALM Performance Center 联机监控器监控性能测试执行和资源使用情况。设计性能测试的过程包括设置要监控的资源。在监控器配置文件中保存这些设置。

例如，使用系统资源监控器可在性能测试期间监控计算机的系统资源使用情况，并识别服务器性能瓶颈。

事务响应时间的主要影响因素是其系统资源使用情况。使用 ALM Performance Center 资源监控器，可以监控测试运行期间计算机上的 Windows 资源使用情况，并确定特定计算机上发生瓶颈的原因。

什么是监控器配置文件？

要在测试期间监控服务器资源，请选择要运行的监控器类型以及要监控的资源所属的服务器。然后添加要对每个服务器监控的度量。这些监控器设置可以另存为监控器配置文件，该文件可由项目中的任何性能测试使用。

以下部分将显示如何创建监控器配置文件并向其添加 Windows 资源监控器。

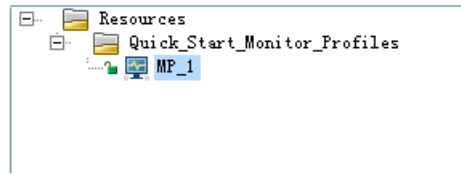
如何创建监控器配置文件？

如下创建并配置监控器配置文件：

- 1 在 ALM 侧栏上的**测试**下方，选择**测试资源**。
- 2 创建监控器配置文件文件夹。
- 3 选择文件夹并单击**新建资源**按钮。将打开“新建资源”对话框。
- 4 输入所需信息，并确保在**类型**框中选择 **Monitor Profile**。



5 单击**确定**以将监控器配置文件添加到文件夹。例如：



6 选择监控器配置文件，并且在右窗格中选择**监控器配置**选项卡。



7 单击**添加监控器**按钮。将打开“添加新监控器”对话框。

8 选择**Windows 资源**。将打开“编辑监控器”对话框，使您能够选择要监控的 Windows 资源计数器。

9 输入所需信息，并单击**保存**。监控器将添加到监控器配置文件。

您将在测试设计过程中将监控器配置文件添加到测试。

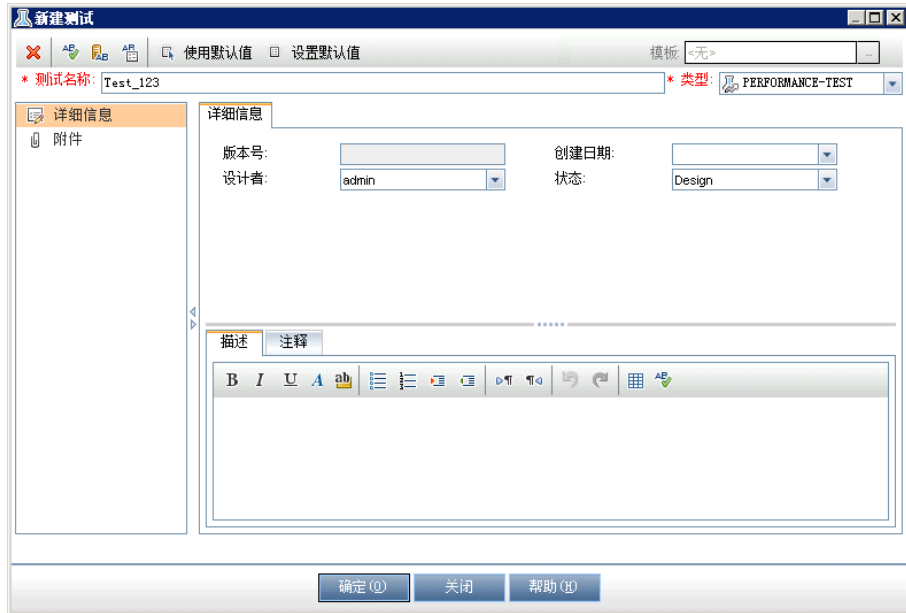
创建性能测试

要创建测试，请首先创建测试文件夹，然后创建测试并将它添加到文件夹。在下一个部分中，您将了解如何在测试设计器中设计测试。

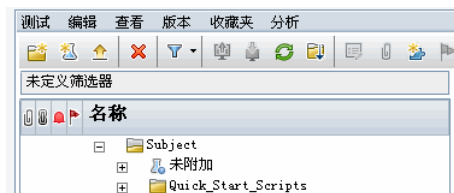
如何创建性能测试？

如下创建测试：

- 1 在 ALM 侧栏上的**测试**下方，选择**测试计划**。
- 2 选择**主题**。单击**新建文件夹**按钮，并指定文件夹的名称，例如 **Tests**。单击**确定**以添加文件夹。
- 3 选择文件夹，并单击**新建测试**按钮。将打开“新建测试”对话框。
- 4 输入所需信息，并确保在**类型**框中选择 **Performance Test**。例如：



5 单击**确定**以将测试添加到测试文件夹。例如：



设计性能测试

在性能测试设计器中设计性能测试。

如何打开性能测试设计器？

如下打开测试设计器：

- 1 在 ALM 侧栏上的**测试**下方，选择**测试计划**。
- 2 选择在上面创建的测试，并在工具栏上单击**编辑测试**按钮。将打开测试设计器。
- 3 如果消息框打开，则单击**显示测试设计器**以打开测试设计器。



如何设计性能测试？

从性能测试设计器中的**工作负载**选项卡，执行基本测试设计步骤。如下设计测试：

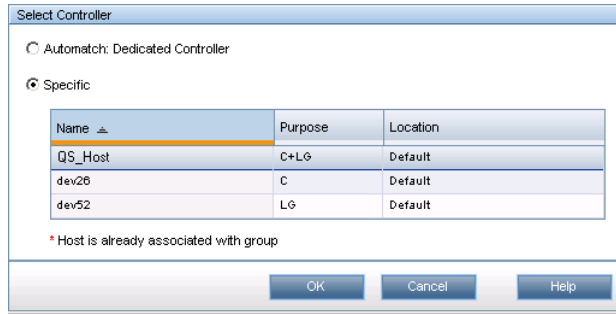
1 选择测试的工作负载类型。

性能测试设计器打开时，将提示您选择测试的工作负载类型。接受默认值**基本计划**，按**测试**，按**数值**。

2 将 Controller 分配到测试。

- a 单击 **Controller** 框旁边的浏览按钮。将打开“选择 Controller”对话框。
- b 选择**特定**。

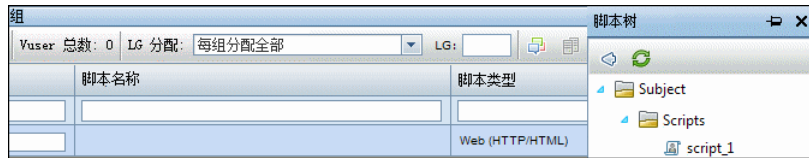
- c 从出现的列表中，选择已分配了 Controller 兼 Load Generator (C+LG) 用途的主机计算机。



3 添加 Vuser 脚本。



- a 如果“脚本树”窗格未显示在右侧，则在工具栏上单击**选择脚本**按钮以打开它。脚本树将显示先前上传到 ALM 的脚本。

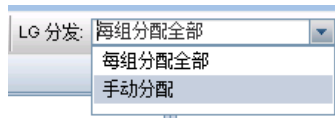


- b 在脚本树中，选择脚本，并单击左箭头将它添加到测试。脚本将出现在“组”窗格中。

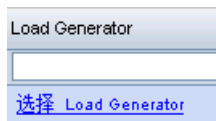
Vuser	组名	脚本名称	脚本类型	Load Generator	标记
10	tx_5_10_15	tx_5_10_15	Web (HTTP/HTML)		

4 添加 Load Generator.

- a 在“组”窗格工具栏上的 **LG 分配**框中，单击箭头，并选择**手动分配**。



- b 在“组”窗格的 **Load Generator** 列中，单击**选择 Load Generator** 链接。



将打开“选择 Load Generator”对话框。

- c 选择**特定**选项卡，并且从出现的列表中选择已分配了 Controller 兼 Load Generator (C+LG) 用途的主机计算机。



5 配置计划设置。

计划为性能测试运行定义 Vuser 操作，例如模拟 10 个旅行社同时登录到 HP Tours、预订航班和检查航线等的 10 个 Vuser 的行为。

因为一般用户不会同时执行同一操作，因此计划程序使您能够按照更为真实的一般用户行为来计划性能测试。

如下定义计划：

在**工作负载**选项卡的下部区域的**全局计划**窗格中，单击“操作”网格中的每个计划操作并如下定义它们：

► **初始化。**

初始化	初始化状态：同时所有 Vuser 初始化后等待 00:00:00 (HH:MM:SS)
-----	--

► **启动 Vuser。**

启动 Vuser	启动所有 Vuser 状态：逐渐 2 Vuser, 每隔 00:00:15 (HH:MM:SS)
----------	---

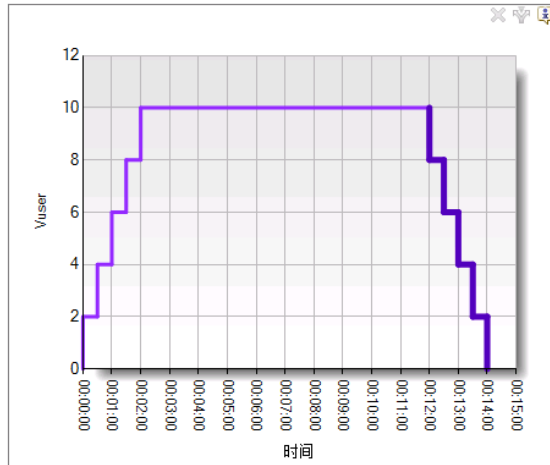
► **持续时间。**

持续时间	运行方式：持续时间 00:00:05:00 (dd, HH:MM:SS)
------	--------------------------------------

► **停止 Vuser。**

停止 Vuser	停止所有 Vuser 逐渐 5 Vuser, 每隔 00:00:30 (HH:MM:SS)
----------	--

计划图显示已定义计划的图形表示。图中的线条对应于“操作”网格中定义的操作。



如何将监控器配置文件添加到测试?

如下将监控器配置文件添加到测试:

- 1 在性能测试设计器中，选择**监控器**选项卡。
- 2 在工具栏上，单击**添加监控器配置文件**。“监控器配置文件”窗格将在右侧打开，显示可用监控器配置文件。
- 3 在监控器配置文件树中，选择监控器配置文件，并单击左箭头将它添加到测试。



如何保存测试?

在页的底部单击**保存**以保存测试设置。然后单击**关闭**以关闭性能测试设计器。

4

运行性能测试

本课程说明运行性能测试之前需要执行的步骤，以及如何开始执行测试。

在本课程中，您将了解：

- ▶ 创建测试集（第 46 页）
- ▶ 预留时间段（第 48 页）
- ▶ 运行性能测试（第 50 页）

创建测试集

性能测试过程中的下一个步骤是创建性能测试集。

什么是测试集？

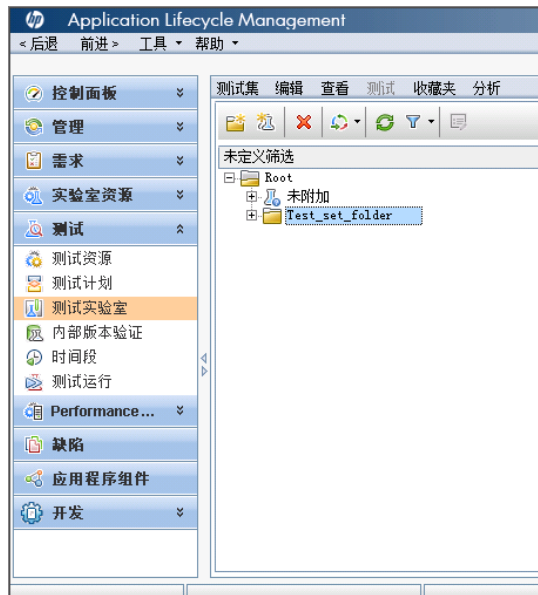
在“测试计划”模块中设计性能测试之后，通过在“测试实验室”模块中创建测试集并将测试实例添加到测试集，以此组织测试执行。测试集的用途是让您能把那些为了相似目标而创建的测试分在一组。

如何创建测试集？

按下列方式创建测试集并将测试添加到其中：

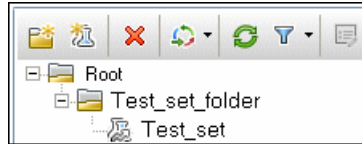
1 创建测试集。

- a 在 ALM 侧栏上的**测试**下方，选择**测试实验室**。
- b 单击**新建文件夹**按钮，并指定测试集文件夹的名称，例如 `Test_set_folder`。
- c 单击**确定**以添加文件夹。



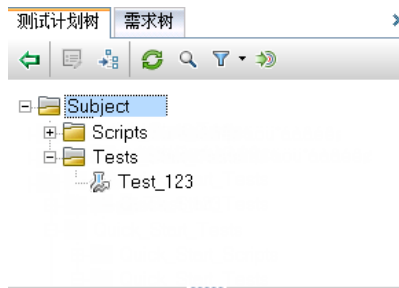


- d 选择在上面创建的文件夹，并单击**新建测试集**按钮。将打开“新建测试集”对话框。
- e 输入所需信息，并确保在**类型**框中选择 **Performance**。
- f 单击**确定**。测试集将添加到测试集文件夹中。



2 将性能测试添加到测试集。

- a 选择刚刚创建的测试集，然后在右窗格中单击**执行网格**选项卡。
- b 在“执行网格”选项卡名称的上方，单击**选择测试**按钮。测试计划树出现在右侧，使您能够查找测试计划文件夹和性能测试。



- c 在**测试计划树**中，选择脚本并单击**将测试添加到测试集**按钮以将其添加到“执行网格”选项卡。

详细信息		执行网格	附件	链接的缺陷	历史记录
配置:	名称	测试: 测试...	类型	状态	
[1]	Test_123	Test_123	PERFORMANCE-T...	No Run	



- d 单击关闭按钮以关闭**测试计划树**。

预留时间段

运行测试之前，预留时间段可确保所需的资源将在测试期间内可用。

如何预留时间段？

按下列方式预留时间段：

1 在 ALM 侧栏上的**测试**下方，选择**时间段**。

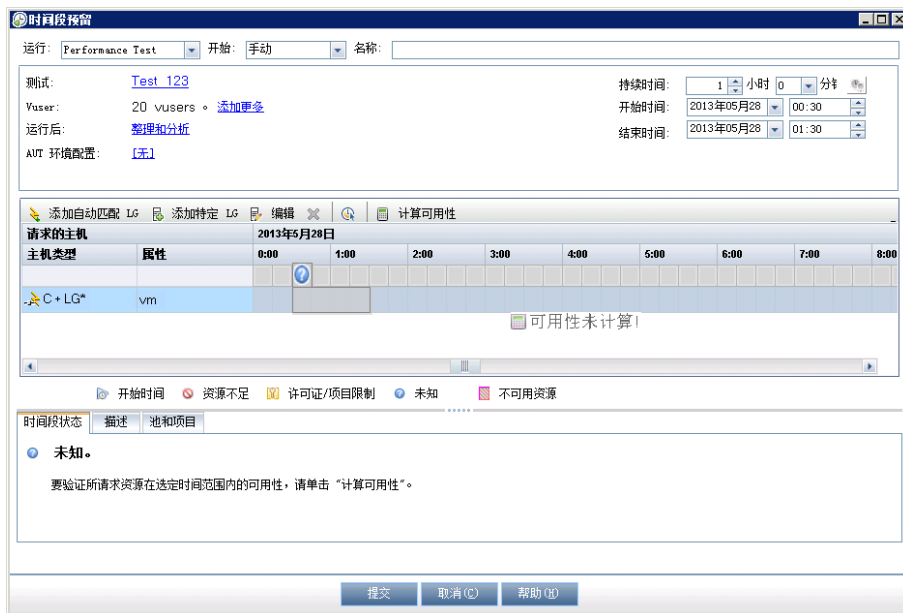


2 单击**新建时间段**按钮。将打开“时间段预留”对话框。

3 定义以下信息：

- ▶ **运行**。选择**性能测试**。
- ▶ **启动**。选择**手动**作为执行测试的方式。时间段预留仅预留测试资源。
- ▶ **名称**。输入时间段的名称。
- ▶ **选择测试实例**。导航到上面创建的测试集，并选择要链接到时间段的测试。将自动显示定义为测试设计过程一部分的 **Vuser** 和主机的数目。
- ▶ **持续时间**。设置开始时间，并输入测试的持续时间。
- ▶ **运行后**。选择**整理和分析**。

- 4 单击**计算可用性**。将计算所请求资源在所选时间段期间的可用性。将在“时间段状态”选项卡中以及以图形方式在时间图表上显示此计算的结果。



注：如果时间段无法预留，请考虑“时间段状态”选项卡中显示的原因，重新选择资源或调整开始时间。


- 5 找到有效时间段时，单击**提交**以保存时间段。

运行性能测试

现在，您已经设计了性能测试，将测试实例添加到了测试集，并且为测试预留了时间段，已准备好运行测试并观察应用程序带负载执行的性能。

如何运行性能测试？

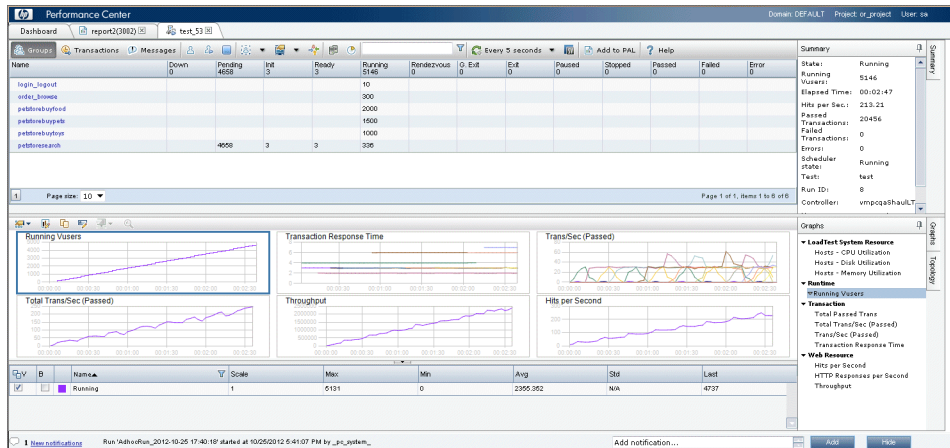
如下运行性能测试：

- 1 在 ALM 侧栏上的**测试**下方，选择**测试实验室**。
- 2 在左窗格中选择测试。
- 3 单击**执行网格**选项卡。
- 4  在“执行网格”选项卡中选择测试，并单击**运行测试**按钮。将打开“运行性能测试”对话框，并且上面创建的时间段将显示在“选择时间段”网格中。

注：如果未在“时间段”模块中预留任何时间段，“运行性能测试”对话框将列出备选时间段。
- 5 在网格中选择时间段，并单击**运行**。ALM Performance Center 开始性能测试执行过程，并显示“性能测试运行”页，使您能够在测试运行时对它进行管理和监控。

性能测试运行页显示什么内容？

“性能测试运行”页是用于管理和监控测试运行的控制中心。



“性能测试运行”页显示以下内容：

窗格	描述
性能测试详细信息	<p>页面顶部的“性能测试详细信息”窗格提供以下视图：</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 组视图。这是上面图像中显示的视图。“组”视图显示每个 Vuser 组中的 Vuser 在性能测试中的状态。 ▶ 事务视图。“事务”视图显示执行已成功或已失败的事务数量。 ▶ 消息视图。“消息”视图显示测试运行期间由 Vuser 和 Load Generator 发送到 Controller 的错误、警告、调试和输出消息。
摘要	“摘要”窗格显示正在运行的性能测试的概况。

窗格	描述
联机图	联机监控器图显示测试中受监控的资源的性能度量。这使您能够监控测试中的应用程序的实时性能并识别出潜在瓶颈的位置。
拓扑	显示为测试定义的任何拓扑。

5

运行后分析和趋势化

本课程说明如何使用 HP LoadRunner Analysis 分析测试运行数据，以及如何使用趋势报告功能查看性能改进和衰退。

在本课程中，您将了解：

- ▶ 分析性能测试运行结果（第 54 页）
- ▶ 查看性能改进和衰退（第 63 页）

分析性能测试运行结果

现在性能测试已运行完，请使用 HP LoadRunner Analysis 分析测试运行期间生成的性能数据。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，可以查明和识别应用程序中的瓶颈，并确定需要对系统作出哪些更改以改进其性能。

如何查看 Analysis 信息？

为了提供更为合适的结果，出于学习此《快速入门》的目的，本书提供了一个 Analysis 会话示例，它基于的性能测试与您所运行的相似。

要打开示例 Analysis 会话：



- 1 选择**开始 > 所有程序 > HP Software > HP LoadRunner > Analysis** 或双击桌面上的 **Analysis** 快捷方式图标。
- 2 选择**文件 > 打开**。将打开 “打开现有 Analysis 会话文件” 对话框。
- 3 导航到 **<Analysis 独立安装>\教程** 文件夹。
- 4 选择 **analysis_session**，并单击**打开**。Analysis 会在 Analysis 窗口中打开会话文件。

在接下来的部分中会更详细地检查此示例会话中包含的数据。

要打开所运行测试的 Analysis 会话：

要查看实际性能测试的 Analysis 数据，请执行以下步骤：

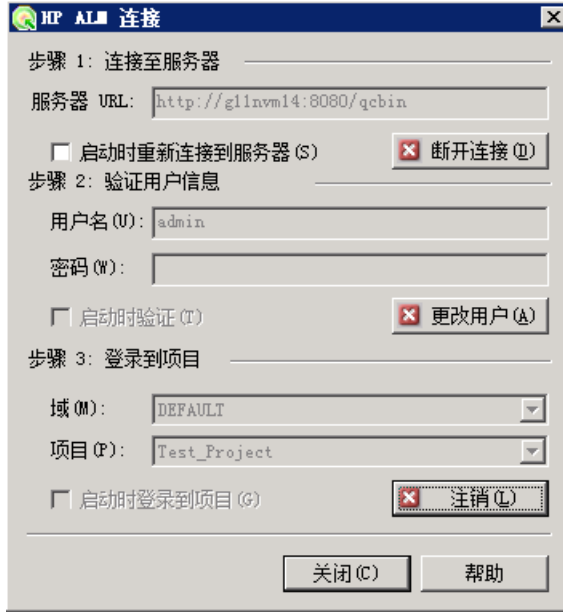
1 将 Analysis 连接到 ALM Performance Center。

- a 选择**开始 > 所有程序 > HP Software > HP LoadRunner > Analysis** 或双击桌面上的 **Analysis** 快捷方式图标。
- b 在 Analysis 中，选择**工具 > HP ALM 连接**。将打开“HP ALM 连接”对话框。



- c 输入 ALM Platform URL（例如 `http://server:8080/qcbin`），并单击**连接**。
- d 在打开的对话框中，输入 ALM 用户凭据，并单击**身份验证**。

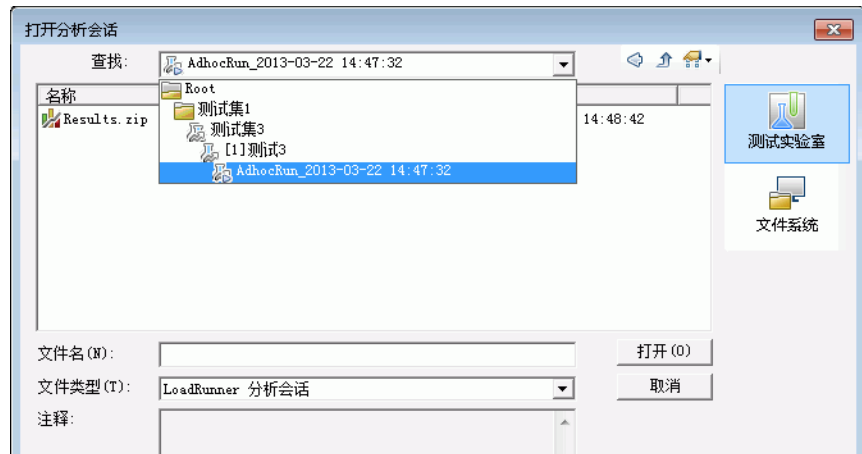
- e 选择域和项目，并单击**登录**。对话框应当具有如下外观：



- f 单击**关闭**。

2 打开性能测试的 Analysis 会话文件。

- a 选择**文件 > 打开**。将打开“打开 Analysis 会话”对话框。
- b 选择**测试实验室**。将显示项目中的测试集。
- c 导航到要分析的性能测试实例的对应 **Results.zip** 文件。



- d 双击 **Results.zip** 文件。将从 ALM Performance Center 下载 Analysis 会话文件，并且在 Analysis 中打开。

是否达到我的目标？

Analysis 打开时显示概要报告。概要报告提供有关性能测试运行的常规信息。在报告的**统计信息概要**中，可以查看测试中运行了多少 Vuser，还可以查看其他统计信息（例如合计 / 平均吞吐量和合计 / 平均点击数）。报告的**事务概要**列出每个事务的行为的概要。

如何查看图？

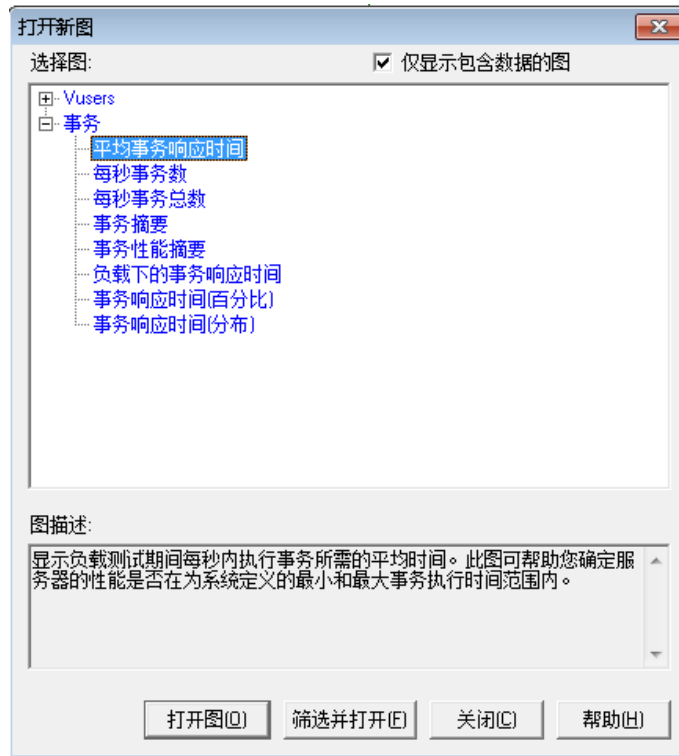
Analysis 窗口左窗格中的**图树**显示打开供查看的图。从图树，可以选择打开新图，并删除不再需要查看的图。图显示在 Analysis 窗口右窗格的**图查看区域**中。可以在窗口下部窗格的**图例**中查看所选图的数据。

作为示例，现在将分析平均事务响应时间图。使用此图，可以查看有问题的事务在性能测试运行期间每一秒的行为。在此部分中，查看 **check_itinerary** 事务的行为。

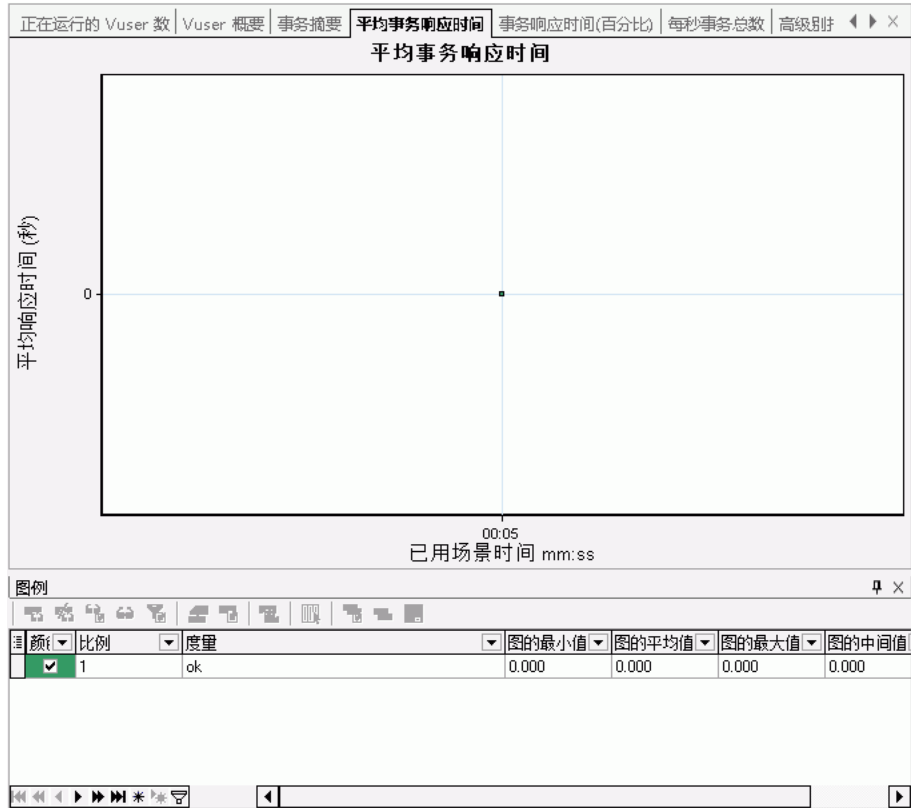
要打开并分析平均事务响应时间图：



- 1 单击**添加新图**按钮。将打开“打开新图”对话框。

2 在**事务**下面，选择**平均事务响应时间**。

3 单击**打开图**。平均事务响应时间图将在图查看区域打开。



4 在图例中，单击 **check_itinerary**。**check_itinerary** 事务突出显示在图中以及图下的图例中。

注意 **check_itinerary** 事务的平均响应时间与图底部的其他事务相比是如何剧烈波动的，其他事务的平均响应时间多少还较稳定。

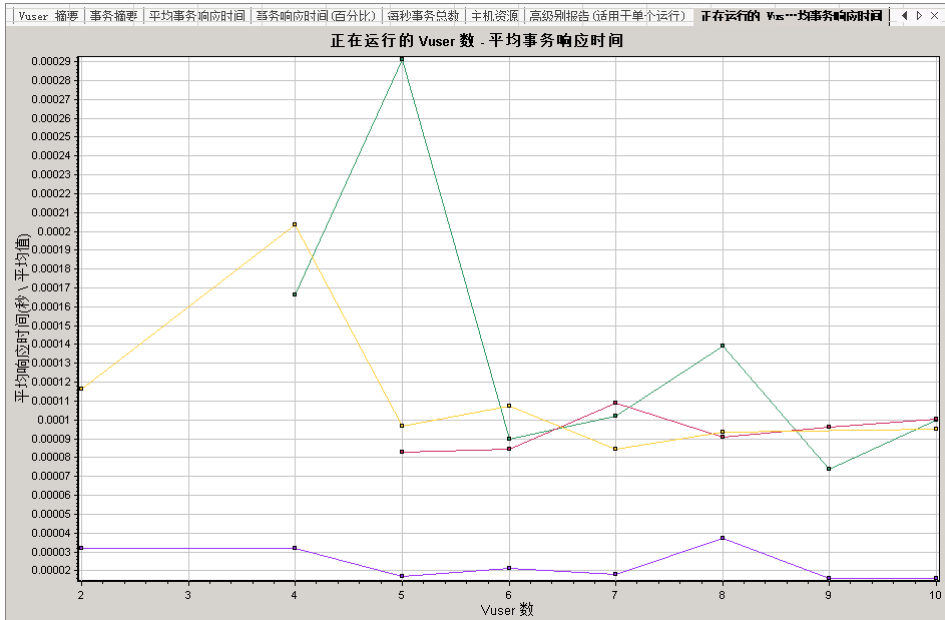
如何比较不同图的数据？

可以将两个图加在一起，以查看一个图的数据与另一个图的数据叠加的效果。这称为**关联两个图**。例如，可以将“正在运行的 Vuser 数”图与“平均事务响应时间”图关联，以了解大量 Vuser 对于事务平均响应时间的影响。



- 1 单击**添加新图**按钮。将打开“打开新图”对话框。
- 2 在**Vuser 数**下面，选择**正在运行的 Vuser 数**。
- 3 单击**打开图**。“正在运行的 Vuser 数”图将在图查看区域打开。
- 4 右键单击**正在运行的 Vuser 数**图，并选择**合并图**。
- 5 从**选择要合并的图**列表中，选择**平均事务响应时间**。
- 6 在**选择合并类型**区域中，选择**关联**，并单击**确定**。

“正在运行的 Vuser 数”图和“平均事务响应时间”图现在由一个图表示，此图在图查看区域中打开。



另一个 Analysis 工具**自动关联**可合并所含数据可能对给定事务有影响的所有图。将显示事务与每个元素的关联，使您能够推导出哪些元素对给定事务有最大影响。

如何对图数据排序?

可以筛选图数据以对特定段的性能测试显示较少事务，并且可以对图数据排序以更相关的方式显示数据。例如，可以筛选“平均事务响应时间”图以仅显示 **check_itinerary** 事务。

- 1 在图树中单击**平均事务响应时间**以打开图。
- 2 右键单击图，并选择**设置筛选 / 分组方式**。
- 3 在**事务名称**值框中，选择 **check_itinerary**，并单击**确定**。

筛选后的图仅显示 `check_itinerary` 事务，隐藏所有其他事务。

如何发布发现结果？

可以在 HTML 或 Microsoft Word 报告中发布 Analysis 会话的发现结果。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，使您能够包含性能测试的常规信息，并为报告设定格式以包含公司名称、徽标和作者详细信息。

有关分析性能测试结果的详细信息，请参考《HP LoadRunner Analysis 用户指南》。

查看性能改进和衰退

趋势报告是 ALM Performance Center 的一个功能，允许查看一个性能测试到另一个性能测试的性能更改，或者跨若干性能测试的性能更改。通过分析这些更改，可以方便地识别出度量性能的改进或衰退。

例如，如果要分析**事务 X**的平均事务响应时间度量的性能趋势，则趋势报告会显示一个测试到下一个测试的响应时间变化，明确指示此度量是有改进（响应时间减少）还是衰退（响应时间增加）。

使用趋势报告涉及的步骤是什么？

创建和查看趋势报告的过程涉及以下步骤：

- ▶ **步骤 1 —— 创建趋势报告。**通过定义名称和描述并选择模板，创建基本趋势报告。
- ▶ **步骤 2 —— 将测试运行添加到趋势报告。**将测试运行数据从 Analysis 抽取到趋势报告。
- ▶ **步骤 3 —— 查看趋势报告数据。**打开趋势视图并分析趋势化信息。

现在将更详细地讨论这些步骤。

创建趋势报告

从主趋势报告页创建趋势报告。

要创建趋势报告：

1 打开主性能趋势化页。

- a 在 ALM 侧栏上的**测试**下方，选择**测试实验室**。
- b 选择**测试运行**选项卡，并单击**性能趋势化**按钮。将打开我的 **Performance Center** 应用程序，显示“性能趋势化”页。



ID	报告名称	描述	负责人	上次修

2 打开趋势报告创建页。



在“性能趋势化”页上，单击**新建趋势报告**按钮。将打开“新建趋势报告”页。

新建趋势报告

常规详细信息

名称:

描述:

内容和布局

模板

- 事务趋势
- 事务和监控器趋势
- 按质量属性的趋势
- 用户定义

描述

选择此模板趋势化事务相关的度量。提供了以下预配置的趋势视图:

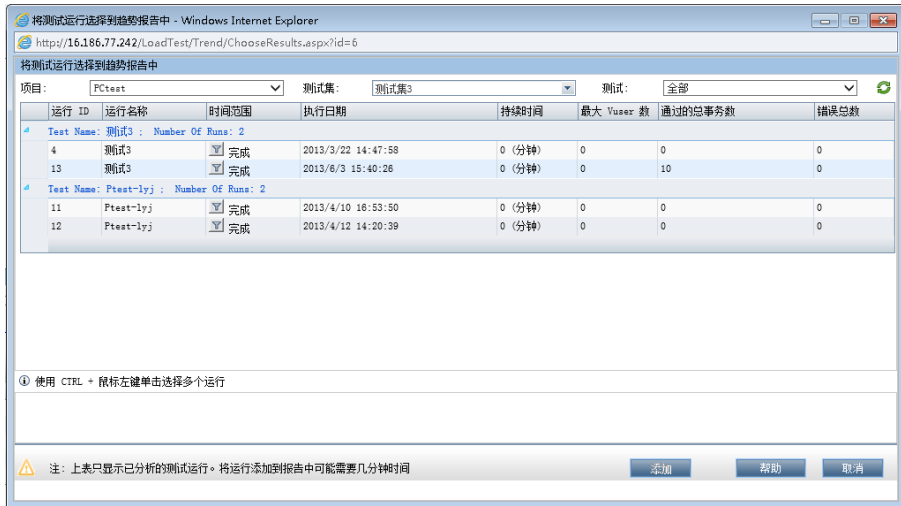
- 事务响应时间
- 事务通过/失败摘要
- 每秒事务数

3 定义常规详细信息以及内容和布局设置。

- 在“新建趋势报告”页中，定义以下信息：
 - 在**常规详细信息**窗格中，输入趋势报告的名称和描述。
 - 在**内容和布局**窗格中，选择**事务趋势**模板。
- 单击**创建**以创建趋势报告。“为趋势报告选择测试运行”对话框叠加在“趋势总览”选项卡上。

4 向趋势报告添加性能测试运行。

分别从**项目**、**测试集**和**测试**列表中选择要趋势化的性能测试。所有已分析的性能测试实例都出现在表中。



选择要添加到趋势报告中的已分析测试实例，然后单击**添加**。Performance Center 将从 Analysis 上载测试运行并将它们添加到趋势报告中。将打开趋势报告，并显示“趋势总览”选项卡。

注:

- ▶ 要将测试运行添加到趋势报告，项目主机池中必须有 Data Processor。有关详细信息，请联系管理员。
- ▶ ALM Performance Center 用于从 Analysis 抽取性能测试数据的过程需要占用 Data Processor 大量资源，所需时间从几分钟到一小时以上不等。建议将一个 Data Processor 专门用于此用途。

查看趋势报告数据

出于学习此《快速入门》的目的，我们将仅查看平均事务响应时间度量的趋势化信息。

要查看趋势化信息：

在趋势报告上，单击**性能**选项卡。

在打开的趋势视图中，您将看到一个表，其中显示存在于测试运行中的事务，以及测试运行的每个所选实例的平均事务响应时间。

通过比较这些平均事务响应时间图，可以识别事务的性能从一个测试运行到下一个测试运行是有改进还是衰退。

以下示例将演示这一点。

Transaction Response Time (Compare to baseline)					
Name	Type	Average			
		6/24/2012 (3[Base])	6/24/2012 (4)	6/24/2012 (5)	6/24/2012 (6)
All	TRT	4.567	1.22 (-73.29%)	2.32 (-49.2%)	12.455 (+172.72%)
TRX_01	TRT	2.045	4.073 (+99.17%)	2.035 (-0.49%)	1.05 (-48.66%)
TRX_02	TRT	1.045	2.07 (+98.09%)	1.015 (-2.87%)	1.051 (+0.57%)
TRX_03	TRT	3.053	3.067 (+0.46%)	2.009 (-34.2%)	2.654 (-13.07%)
TRX_04	TRT	6.055	6.868 (+13.43%)	5.011 (-17.24%)	7.05 (+16.43%)

在上面显示的趋势视图中，显示四个事务（**TRX_01**、**TRX_02**、**TRX_03** 和 **TRX_04**），并且其平均事务响应时间度量已在 4 个性能测试运行中执行趋势化：**3**、**4**、**5** 和 **6**。

测试运行 **3** 已自动定义为基线运行（由方括号中的 **Base** 表示）。这意味着其他测试中所含的平均事务响应时间仅与测试运行 **3** 相比较。

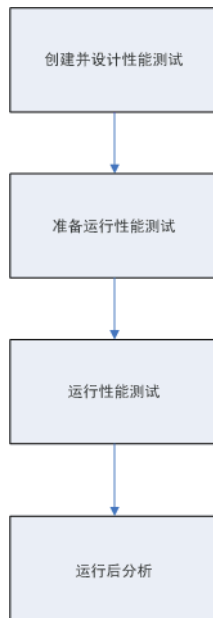
在测试运行 **3** 中，**TRX_01** 的平均事务响应时间是 **2.045**。测试运行 **4** 中同一事务的平均事务响应时间是 **4.073**，表示更慢的响应时间，因此说明此度量性能衰退。两个数字之间的差异百分比显示在圆括号中，在此例中为 **+99.17%**。

在测试运行 6 中，**TRX_01** 的平均事务响应时间是 **1.05**，表示比测试运行 3 更快的响应时间，因此说明性能改进。两个数字之间的差异百分比显示在圆括号中，在此例中为 **-48.66%**。

6

概要

ALM Performance Center 使您能够管理测试过程的以下阶段：创建和设计性能测试，准备运行性能测试，运行性能测试以及执行运行后分析。



阶段	描述
创建和设计性能测试	通过定义测试会话期间发生的事件，设置测试环境。
准备运行性能测试	将性能测试添加到测试集并为测试预留时间段。
运行性能测试	驱动、管理和监控测试。
运行后分析	分析测试运行期间生成的性能数据。