

HP ALM Performance Center

软件版本：11.00

快速入门

文档发行日期：2010 年 11 月

软件发行日期：2010 年 11 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。

限制权利说明

机密计算机软件。必须具有 HP 提供的有效许可证才能拥有、使用或复制。根据 FAR 12.211 和 12.212，商业计算机软件、计算机软件文档和商业产品的技术数据均已获得美国政府的供应商标准商业许可证。

版权声明

© Copyright 1992 - 2010 Hewlett-Packard Development Company, L.P.

商标声明

Adobe® 是 Adobe Systems Incorporated 的商标。

Intel® 是 Intel Corporation 在美国和其他国家 / 地区的商标。

Java 是 Oracle 和 / 或其隶属公司的注册商标。

Microsoft® 和 Windows® 是 Microsoft Corporation 的美国注册商标。

Oracle® 是位于加利福尼亚州雷德伍德市的 Oracle Corporation 的美国注册商标。

UNIX® 是 The Open Group 的注册商标。

文档更新

本文档的标题页包含以下标识信息：

- 软件版本号，表示软件版本。
- 文档发行日期，会随每次文档的更新而更改。
- 软件发行日期，表示此版本软件的发行日期。

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，请转至：

<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，请转至：

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

或单击 HP Passport 登录页上的**新用户 — 请注册**链接。

如果您订阅了相应的产品支持服务，还将接收到全新或更新的版本。有关详细信息，请联系 HP 销售代表。

支持

访问 HP 软件支持网站：

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

此网站提供联系信息以及有关 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解决功能。您可以通过它来快速有效地访问管理业务所需的交互技术支持工具。作为尊贵的支持客户，您可以通过使用支持网站受益：

- 搜索感兴趣的知识文档
- 提交和跟踪支持案例和增强功能请求
- 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
- 参加与其他软件客户的讨论
- 研究并注册软件培训

大多数支持区域要求您注册为 HP Passport 用户并登录。很多区域还要求提供支持合同。要注册 HP Passport ID，请转至：

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

要查找有关访问级别的详细信息，请转至：

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

目录

欢迎使用本指南	7
课程 1: ALM Performance Center 简介	13
ALM Performance Center 测试过程	14
性能测试应用程序	15
课程 2: 创建 Vuser 脚本	17
记录 Vuser 脚本	18
课程 3: 创建和设计性能测试	25
登录到 ALM	26
管理 ALM 中的测试资产	27
将 Vuser 脚本添加到 ALM	28
监控性能测试	33
创建性能测试	35
设计性能测试	36
课程 4: 运行性能测试	43
创建测试集.....	44
预留时间段.....	46
运行性能测试	48
课程 5: 运行后分析和趋势化	51
分析性能测试运行结果	52
查看性能改进和衰退.....	61
课程 6: 概要	67

欢迎使用本指南

欢迎使用《HP ALM Performance Center 快速入门》(HP ALM Performance Center Quick Start)。ALM Performance Center 是 HP 的支持 Web 的全局性能测试工具，目的是针对跨多个地理位置的多个并发性能测试，简化测试过程并提高测试效率。

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

本指南包含以下部分：

部分	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 记录 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。

文档库指南

文档库包含以下指南和参考，可联机，或 PDF 格式获取，或二者结合。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
使用此文档库	解释文档库的使用方式和组织方式。
新增内容	描述 ALM 最新版本的最新功能。 要访问，请选择帮助 > 新增内容。
产品功能视频	演示主要产品功能的简短视频。 要访问，请选择帮助 > 产品功能视频。
自述文件	提供有关 ALM 的最新新闻和信息。

Application Lifecycle Management 指南

指南	描述
《HP ALM 用户指南》 (HP ALM User Guide)	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。它描述如何指定版本、定义需求、计划测试、运行测试和跟踪缺陷。
《HP ALM 管理员指南》(HP ALM Administrator Guide)	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 教程》(HP ALM Tutorial)	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。

指南	描述
《HP ALM 安装指南》(HP ALM Installation Guide)	描述用于设置 ALM Platform 的安装和配置过程。
《HP Business Process Testing 用户指南》(HP Business Process Testing User Guide)	解释如何使用 Business Process Testing 来创建业务流程测试。

ALM Performance Center 指南

指南	描述
《HP ALM Performance Center 快速入门》(HP ALM Performance Center Quick Start)	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》(HP ALM Performance Center Guide)	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 管理员解释如何使用实验室管理来进行实验室资源管理、实验室设置管理和系统配置。
《HP ALM Performance Center 安装指南》(HP ALM Performance Center Installation Guide)	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》(HP ALM Performance Center Troubleshooting Guide)	提供对使用 HP ALM Performance Center 时的问题进行疑难解答的信息。
《HP Performance Center of Excellence 最佳实践》(HP Performance Center of Excellence Best Practices)	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》(HP Performance Monitoring Best Practices)	提供用于监控正在测试的应用程序之性能的最佳实践。

ALM 最佳实践

指南	描述
《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 升级最佳实践指南》(HP ALM Upgrade Best Practices Guide)	提供有关准备和计划 ALM 升级的方法。
《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。

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完整联机参考。
《HP ALM Open Test Architecture API 参考》(HP ALM Open Test Architecture API Reference)	提供 ALM 基于 COM 的 API 的完整联机参考。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 的完整联机参考。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)	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 自定义测试类型指南》(HP ALM Custom Test Type Guide)	提供有关创建自己的测试工具并将它集成到 ALM 环境中的完整联机指南。

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	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 。 大多数支持区域要求您注册为 HP Passport 用户并登录。很多区域还要求提供支持合同。 要查找有关访问级别的详细信息，请转至： http://h20230.www2.hp.com/new_access_levels.jsp 要注册 HP Passport 用户 ID，请转至： http://h20229.www2.hp.com/passport-registration.html
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。这里包含新的软件版本、研讨会及展览会、客户支持和其他更多信息。选择 帮助 > HP Software 网站 。此网站的 URL 是 www.hp.com.cn/software 。
插件页	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。

1

ALM Performance Center 简介

此课程简要概述了 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。
 - ▶ Performance Center 9.5x 用户：要在 HP ALM Performance Center 11.00 中定位 Performance Center 9.5x 功能，请参考“*HP 应用程序生命周期管理 — 新增功能*”。
-

在此课程中您将学习:

- ▶ ALM Performance Center 测试过程（第 14 页）
- ▶ 性能测试应用程序（第 15 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仿真典型用户的操作，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 可以运行以下测试：1,000 个 **Vuser** 代替了 1,000 个旅行社，同时尝试通过该应用程序预订航班。

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 ）。为此，VuGen 记录典型最终用户在应用程序上执行的操作，并将这些操作记录到自动 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，并确定需要对系统作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。测试将仿真 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

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

在此课程中您将学习：

- ▶ 记录 Vuser 脚本（第 18 页）

记录 Vuser 脚本

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

此部分包括：

- ▶ “如何开始记录用户活动？”（第 18 页）
- ▶ “如何记录业务流程以创建脚本？”（第 20 页）
- ▶ “如何查看进度？”（第 22 页）
- ▶ “如何保存脚本？”（第 23 页）

如何开始记录用户活动？

首先，打开 Vugen 并创建空白脚本。

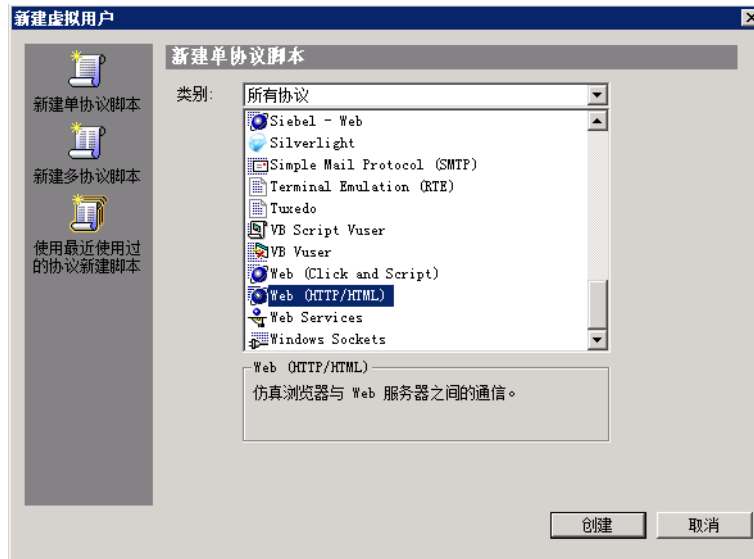
1 启动 VuGen。

选择**开始 > 程序 > HP LoadRunner > Applications > Virtual User Generator**。

2 创建空白 Web 脚本。



- a 在 VuGen 开始页上，单击**新建脚本**按钮。将打开**新建虚拟用户**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。

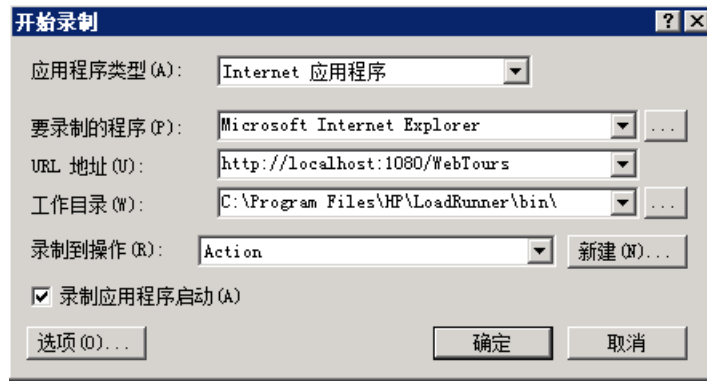
- b 确保**类别**类型是**所有协议**。VuGen 显示单个协议脚本的所有可用协议的列表。
- c 向下滚动列表，选择 **Web (HTTP/HTML)**，并单击**创建**。
将在 VuGen **向导模式**中打开一个空脚本。

如何记录业务流程以创建脚本？

创建用户仿真的下一个阶段是记录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，您将跟踪一个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 站点上记录。

- a 在“任务”窗格中的**记录**下面，单击**记录应用程序**。
- b 在操作指示窗格的底部单击**开始记录**。将打开**开始记录**对话框。

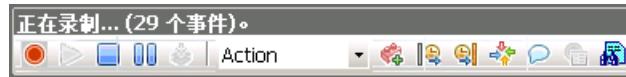


- c 在 **URL 地址**框中，输入 `http://localhost:1080/WebTours`。
- d 在**记录到操作**框中，选择 **Action**。
- e 保留所有其他默认设置。
- f 单击**确定**。

将打开新 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 > 程序 > HP LoadRunner > Samples > Web > Start Web Server**。

将打开浮动“记录”工具栏。



2 登录到 HP Web Tours 站点。

在 HP Web Tours 主页上，输入用户凭据。对于**用户名**输入 jojo，对于**密码**输入 bean。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（明天日期）。
- c 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 01/10。
- 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 停止记录。



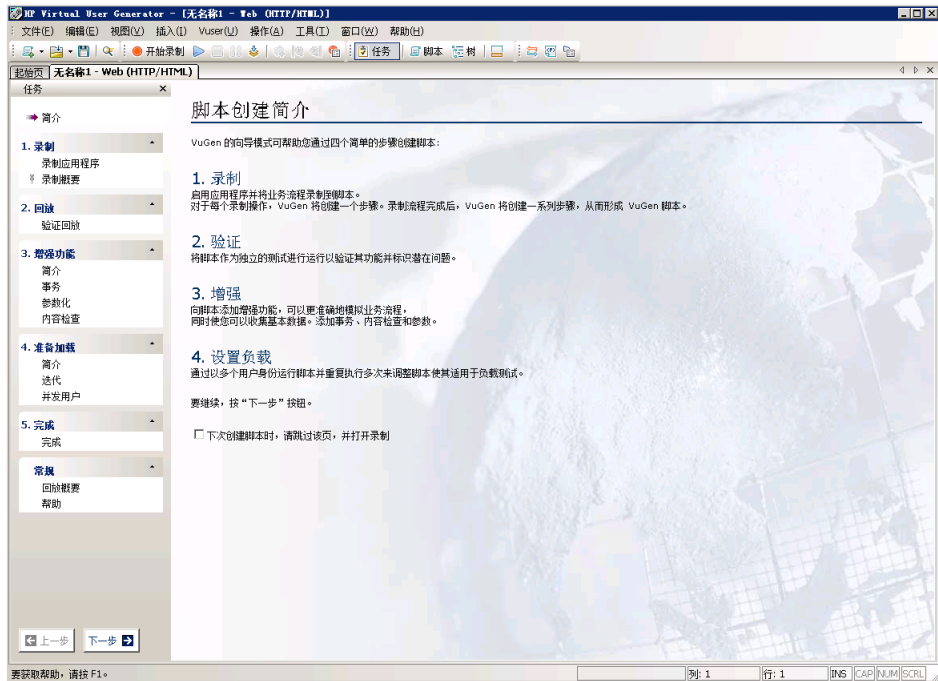
在浮动工具栏上单击**停止**按钮以停止记录过程。

在 Vuser 脚本生成之后，VuGen 向导自动继续到“任务”窗格中的下一个步骤，并且显示记录概要。记录概要包括协议信息以及会话期间创建的一系列操作。对于记录期间执行的每个步骤，VuGen 都生成一个**快照**，即所记录窗口的图片。这些所记录快照的缩略图显示在右窗格中。

如何查看进度？

使用 VuGen 向导时，“任务”窗格列出脚本创建过程中的每个步骤或任务。执行每个步骤时，VuGen 在窗口的主区域中显示详细指示和准则。

要显示“任务”窗格，请在工具栏上单击**任务**按钮。



如何保存脚本？

选择**文件 > 保存**，并将脚本以本地方式保存在桌面上。脚本文件应当已进行压缩。创建性能测试之后，请将脚本上载到 ALM Performance Center。

3

创建和设计性能测试

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

在此课程中您将学习：

- ▶ 登录到 ALM（第 26 页）
- ▶ 管理 ALM 中的测试资产（第 27 页）
- ▶ 将 Vuser 脚本添加到 ALM（第 28 页）
- ▶ 监控性能测试（第 33 页）
- ▶ 创建性能测试（第 35 页）
- ▶ 设计性能测试（第 36 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 根据您使用的 ALM 版本, 如下选择登录选项:
 - ▶ **HP ALM。** HP Application Lifecycle Management
 - ▶ **HP ALM Performance Center Edition。** Performance Center
- 3 在登录页上, 输入用户名和密码, 并单击**身份验证**。
- 4 选择所需**域**和**项目**, 并单击**登录**。



The screenshot shows the ALM login interface with the following elements:

- 登录名:** Text input field containing "admin".
- 密码:** Text input field (password).
- 自动在该计算机上登录到上次的域和项目
- 身份验证** button and **忘记密码** link.
- 域:** Dropdown menu showing "DEFAULT".
- 项目:** Dropdown menu showing "Test_Project".
- 登录** button.

管理 ALM 中的测试资产

开始创建和设计性能测试之前，了解如何管理 ALM 中的测试资产是很重要的。

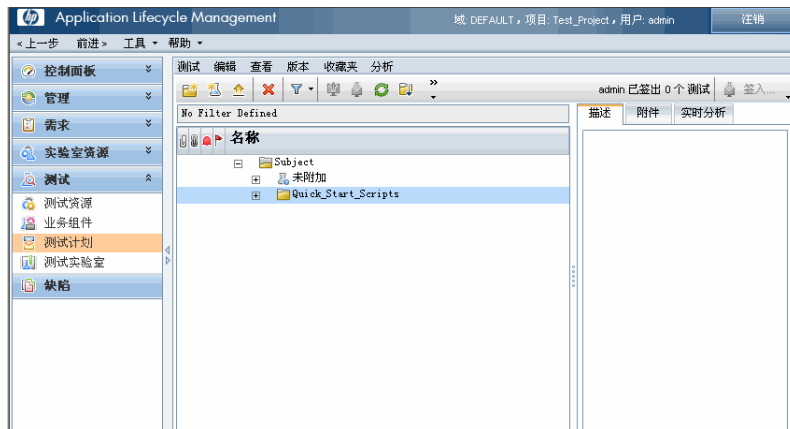
每个 ALM 模块允许创建文件夹来包含测试资产，例如：脚本、监控器配置文件、性能测试等等。然后可以使用这些文件夹基于特定需要和偏好来组织资产，例如通过创建文件夹层次结构。

如何创建文件夹？

以下示例将演示如何创建测试资产文件夹。



- 1 在 ALM 模块中，单击**新建文件夹**按钮，指定文件夹名称，例如 Quick_Start_Scripts。
- 2 单击**确定**以将文件夹添加到模块。



将 Vuser 脚本添加到 ALM

测试设计过程中的第一步是将 Vuser 脚本添加到 ALM。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。

注：虽然要将脚本上传到 ALM 使用任一方法就足够了，但是出于学习此《快速入门》的目的，建议您将这两个方法都执行一遍。

从 ALM 的内部上传脚本

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 如“管理 ALM 中的测试资产”（第 27 页）中所述，为脚本创建文件夹。



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



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

直接从 Vugen 上载脚本

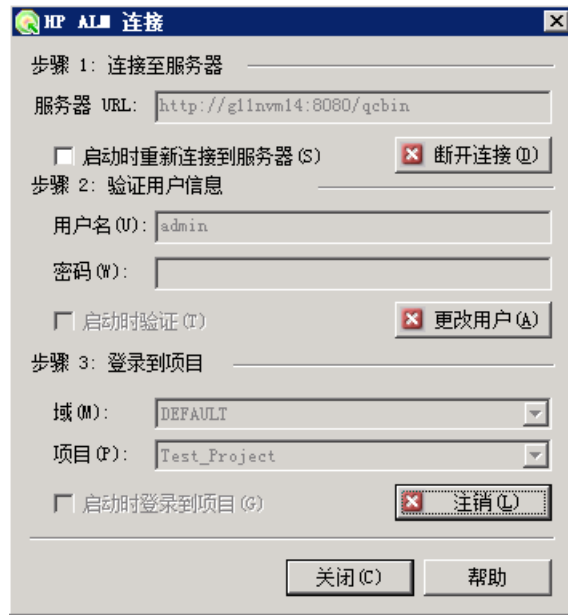
使用“HP ALM 连接”对话框从 Vugen 内部上载脚本。

- 1 如“管理 ALM 中的测试资产”（第 27 页）中所述，为脚本创建文件夹。
- 2 在 VuGen 中，选择**工具 > HP ALM 连接**。将打开“HP ALM 连接”对话框。



- 3 输入 ALM Performance Center URL，并单击**连接**。
- 4 在打开的对话框中，输入 ALM Performance Center **用户名和密码**，然后单击**身份验证**。

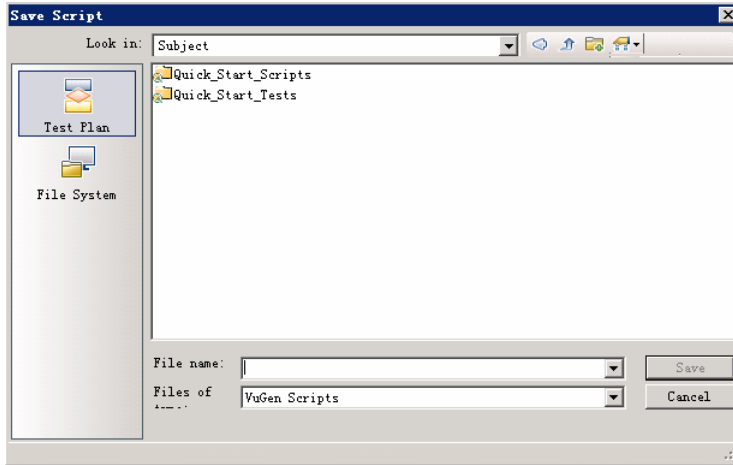
5 选择域和项目，然后单击**登录**。对话框应当具有如下外观：



6 单击**关闭**。

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

- 8 选择**测试计划**，然后选择脚本文件夹作为脚本保存位置。



- 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**。

监控性能测试

使用 ALM Performance Center 联机监控器监控性能测试执行。

例如，使用系统资源监控器在性能测试期间监控计算机系统资源使用情况，并隔绝服务器性能瓶颈。

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。

以下部分将说明如何创建监控器配置文件，并将 Windows 资源监控器添加到其中。

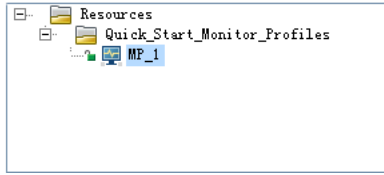
如何创建监控器配置文件？

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 如“管理 ALM 中的测试资产”（第 27 页）中所述，为监控器配置文件创建文件夹。
- 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。

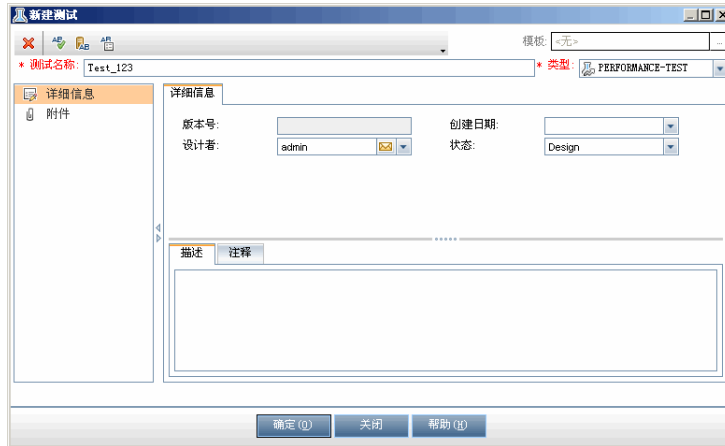
创建性能测试

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，将学习如何在 Test Designer 中设计测试。

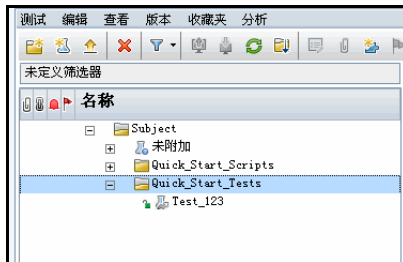
如何创建性能测试？

如下创建测试：

- 1 在 ALM 侧栏上的**测试**下方，选择**测试计划**。
- 2 如“管理 ALM 中的测试资产”（第 27 页）中所述，为测试创建文件夹。
- 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**性能测试**。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 Performance Test Designer 中设计性能测试。

如何打开 Performance Test Designer?

如下打开 Test Designer:

- 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 Test Designer。
- 3 如果消息框打开，则单击**显示 Test Designer** 以打开 Test Designer。



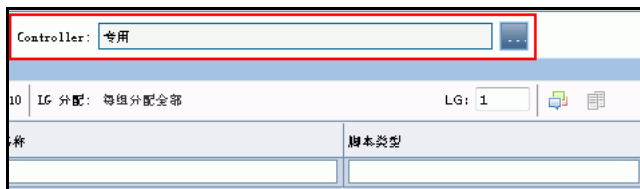
如何设计性能测试?

Performance Test Designer 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**。

从 Performance Test Designer 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 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**。

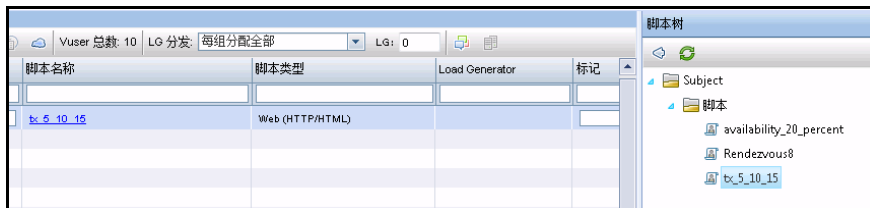
- c 从出现的列表中，选择已分配了 Controller 兼 Load Generator (C+LG) 用途的主机计算机。



2 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。

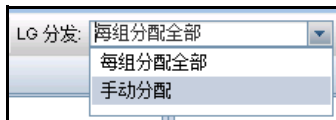


- b 在脚本树中，选择脚本，并单击左箭头将它添加到测试。脚本将出现在“组”窗格中。

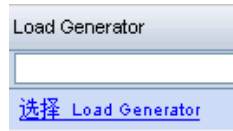
Vuser	组名	脚本名称	脚本类型	Load Generator	标记
10	tx_5_10_15	tx_5_10_15	Web (HTTP/HTML)		

3 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。



4 配置计划设置。

计划为性能测试运行定义 Vuser 操作，例如仿真 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。**

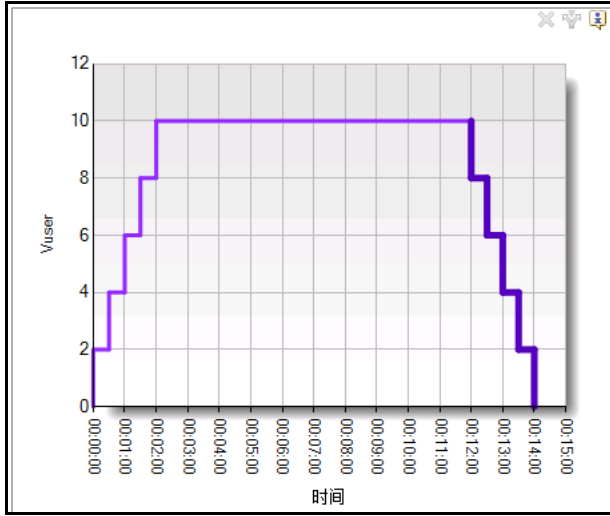
持续时间	运行方式: 持续时间 00:00:05:00 (dd, HH:MM:SS)
------	---------------------------------------

► **停止 Vuser。**

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

课程 3 • 创建和设计性能测试

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 Performance Test Designer 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 Performance Test Designer。

4

运行性能测试

此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。

在此课程中您将学习：

- ▶ 创建测试集（第 44 页）
- ▶ 预留时间段（第 46 页）
- ▶ 运行性能测试（第 48 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？

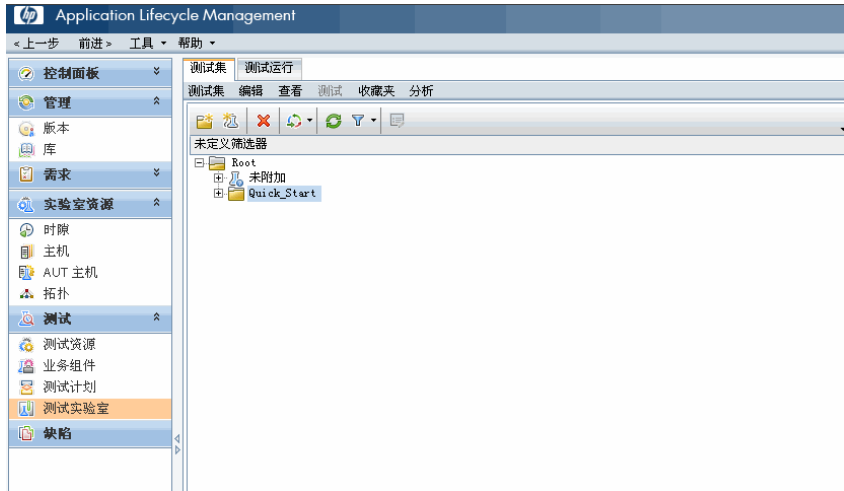
在“测试计划”模块中设计性能测试之后，通过在“测试实验室”模块中创建测试集并将测试实例添加到测试集，以此组织测试执行。测试集的用途是让您能把那些为了相似目标而创建的测试分在一组。

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：

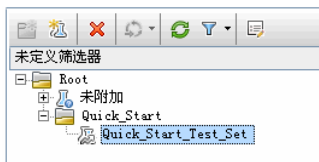
1 创建测试集。

- 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，然后指定测试集文件夹的名称，例如 Quick_Start。
- c 单击**确定**以添加文件夹。



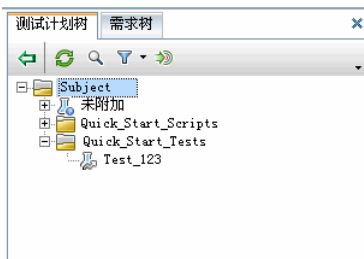
- d 选择在上面创建的文件夹，并单击**新建测试集**按钮。将打开“新建测试集”对话框。

- 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**向测试集添加测试**按钮将它添加到“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**实验室资源**下，选择**时间段**。

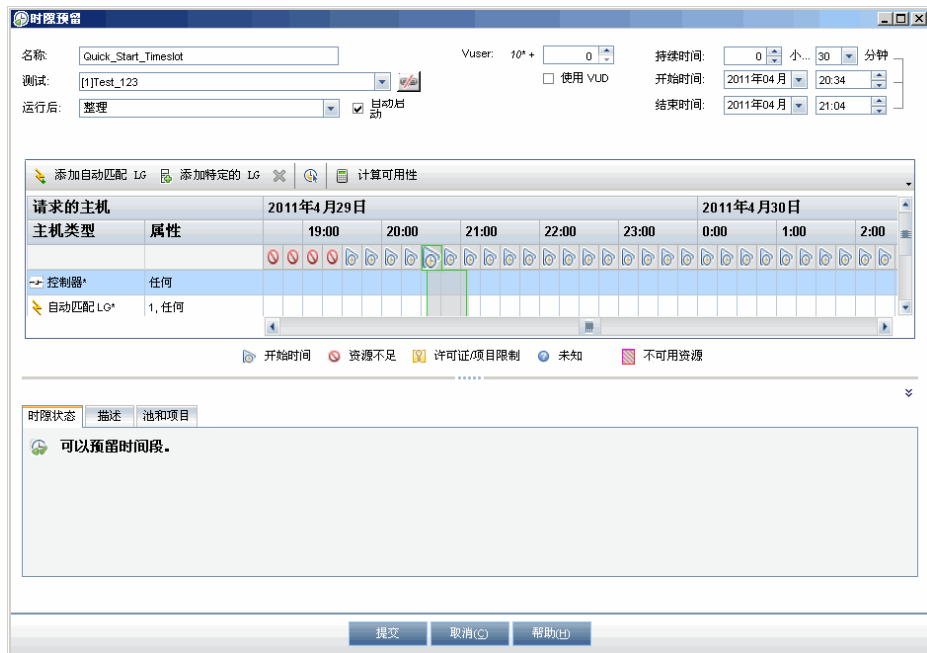


2 单击**新建时间段**按钮。将打开“时间段预留”对话框。

3 定义以下信息：

- ▶ **名称**。输入时间段的名称。
- ▶ **持续时间**。设置开始时间，并输入测试的持续时间。
- ▶ **测试**。导航到上面创建的测试集，并选择测试以将它链接到时间段。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。
- ▶ **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。



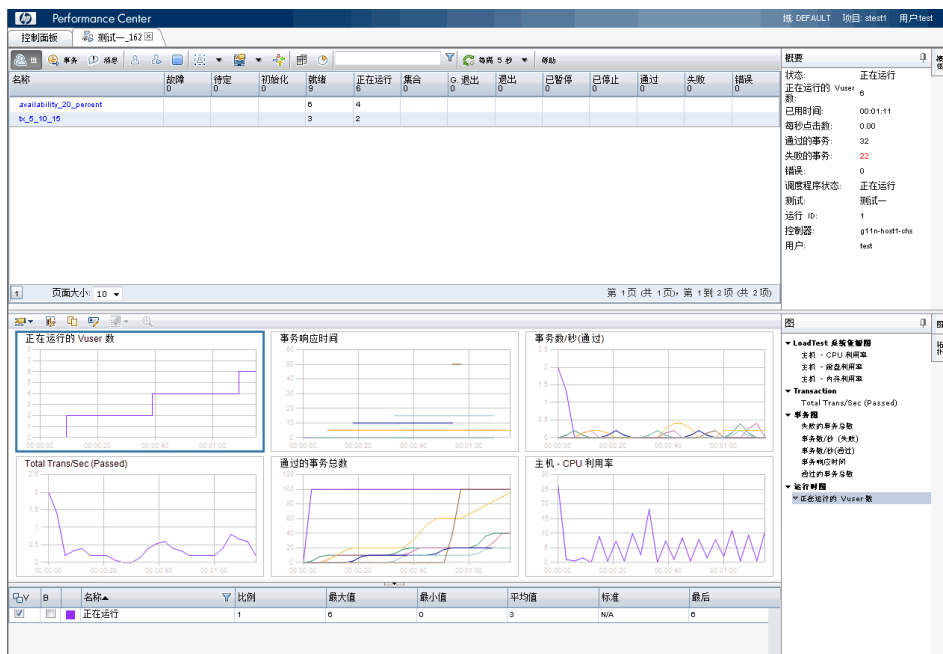
4 在“执行网格”选项卡中选择测试，并单击**运行测试**按钮。将打开“选择时间段”对话框，上面创建的时间段将显示在选择时间段网格中。

注：如果“时间段”模块上未预留时间段，则“选择时间段”对话框会列出可用的备选项。

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，“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:

- ▶ **性能测试详细信息窗格。** 页面顶部的“性能测试详细信息”窗格提供三个视图:
 - ▶ **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。
- ▶ **概要窗格。**“概要”窗格显示运行中的性能测试的纲要。

- ▶ **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。**显示测试的任何已定义拓扑。

5

运行后分析和趋势化

此课程说明如何使用 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。

在此课程中您将学习：

- ▶ 分析性能测试运行结果（第 52 页）
- ▶ 查看性能改进和衰退（第 61 页）

分析性能测试运行结果

现在性能测试已运行完毕，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。

打开 Analysis 会话示例

- 1 打开 Analysis: 选择**开始 > 程序 > HP LoadRunner > Applications > Analysis**。
- 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：

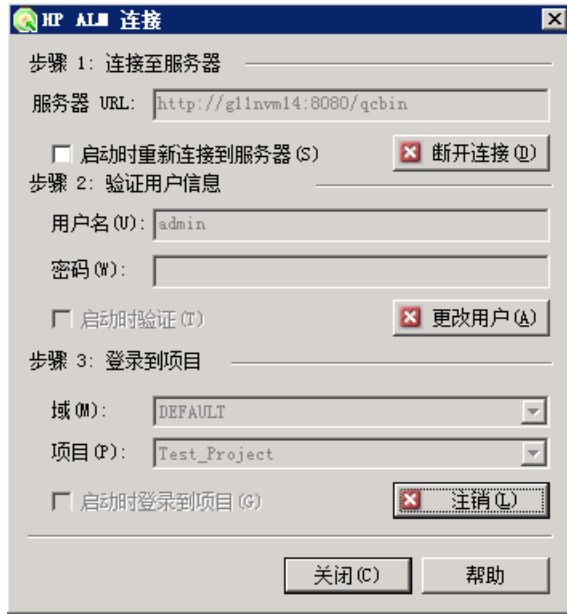
1 将 Analysis 连接到 ALM Performance Center。

- a 打开 Analysis: 选择**开始** > **程序** > **HP LoadRunner** > **Applications** > **Analysis**。
- 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**。

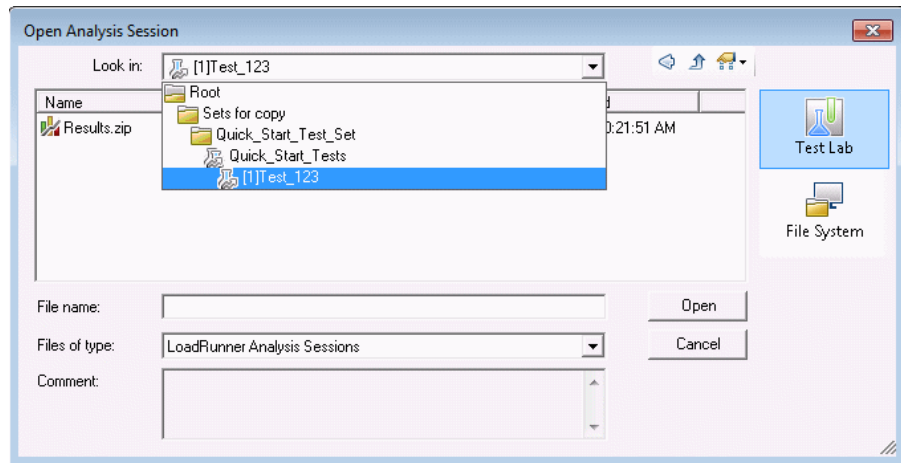
- e 选择域和项目，并单击**登录**。对话框应当具有如下外观：



- 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。

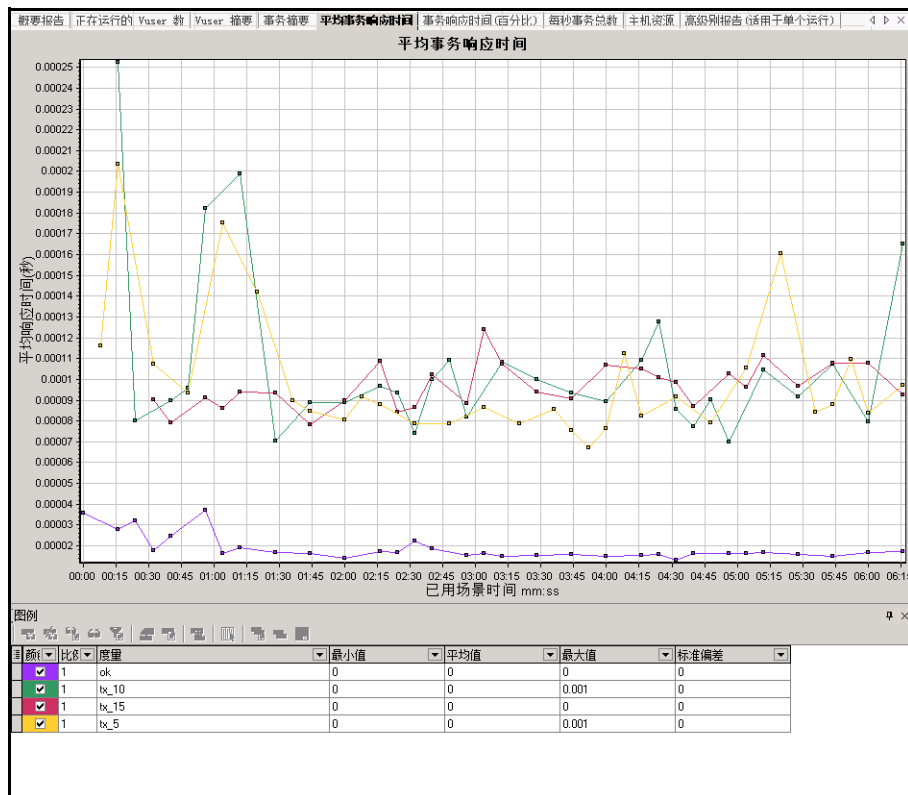
作为示例，现在将分析平均事务响应时间图。使用此图，可以查看有问题的事务在性能测试运行期间每一秒的行为。在此部分中，查看 **check_itinerary** 事务的行为。

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。

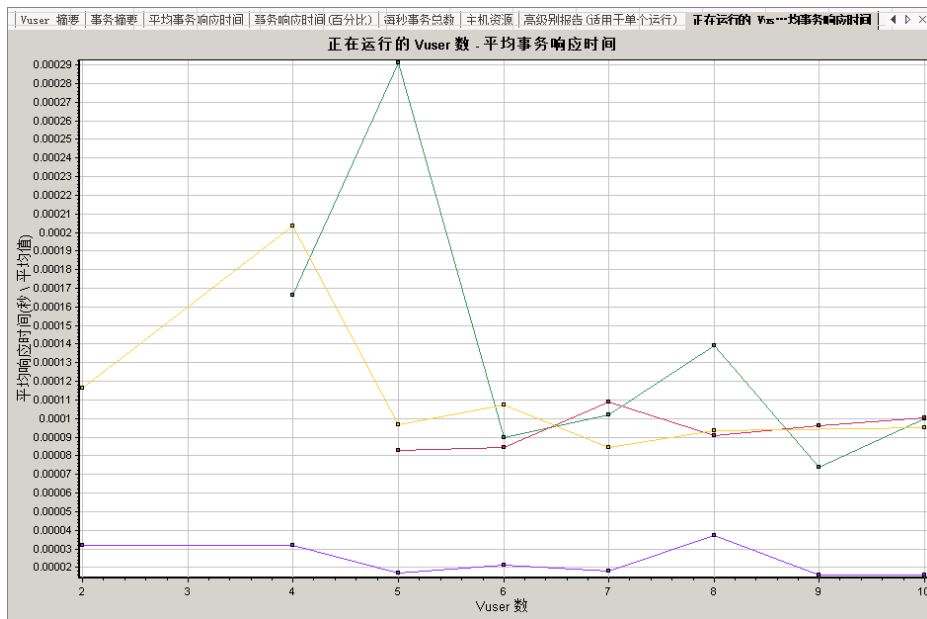
如何比较不同图的数据？

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》(*HP LoadRunner Analysis User Guide*)。

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	上次修改时间	运行次数

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“创建新趋势报告”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
- 按属性属性的趋势
- 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
- 事务通过失败概要
- 每秒事务数

创建 取消 帮助

3 定义常规详细信息以及内容和布局设置。

在“创建新趋势报告”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。

4 完成创建过程。

单击**创建**以创建趋势报告。创建后，从“性能趋势化”页访问趋势报告。

将性能测试运行添加到趋势报告

可以仅查看已在 Analysis 中分析的测试运行的趋势化信息。在报告的“趋势总览”选项卡中从 Analysis 抽取运行。

要将测试运行添加到趋势报告：

1 打开趋势报告。

在“性能趋势化”页上，单击刚刚创建的趋势报告的名称。将打开趋势报告页，显示“趋势总览”选项卡。

常规详细信息							工作负载特性						性能总览		
运行 ID	测试名称	日期	状态	持续时间	已趋势化的范围	Vuser 总数	运行者	已趋势化的 Vuser	事务	TPS	点击	吞吐量	响应时间	成功	EPS

运行信息

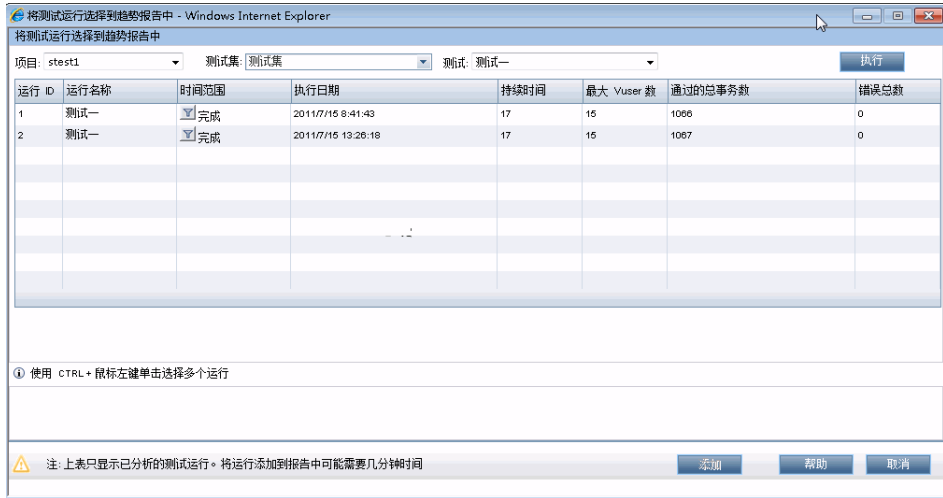
负载测试: _____ 运行用户注释: _____
状态: _____

2 选择要添加到趋势报告中的运行。



在工具栏上，单击**向趋势报告添加运行**按钮。将打开“为趋势报告选择运行”页。

分别从**测试集**和**测试**列表选择要进行趋势分析的性能测试，然后单击**执行**。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的已分析测试实例，并单击**添加**。ALM Performance Center 从 Analysis 上载测试运行，并将它们添加到趋势报告。

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			
		6/24/2010 (3[Base])	6/24/2010 (4)	6/24/2010 (5)	6/24/2010 (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。

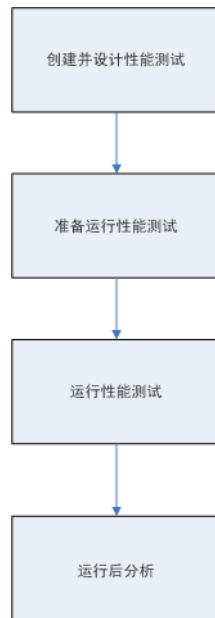
在测试运行 **3** 中，**TRX_01** 的平均事务响应时间是 **2.045**。测试运行 **4** 中同一事务的平均事务响应时间是 **4.073**，表示更慢的响应时间，因此说明此度量性能衰退。两个数字之间的差异百分比显示在圆括号中，在此例中为 **+99.17%**。

在测试运行 **6** 中，**TRX_01** 的平均事务响应时间是 **1.05**，表示响应时间快于测试运行 **1**，因此说明性能有改进。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。

