HP LoadRunner

Windows 版

软件版本：11.00 Patch 02

Controller 用户指南

文档发布日期：2011 年 2 月
软件发布日期：2011 年 2 月

法律声明

担保

随 HP 产品及服务提供的明示性担保声明中列出了适用于此 HP 产品及服务的专用担保条款。本文中的任何内容均不构成额外的担保条款。 HP 对本文中的技术或编辑错误以及疏漏不负任何责任。

本文中的信息如有更改，恕不另行通知。

受限权利

机密计算机软件。必须有 HP 授予的有效许可证，方可拥有、使用或复制本软件。根据 FAR 12.211 和 12.212 中有关 “商业计算机软件”、“计算机软件文档” 和 “商业物品技术数据” 条款的规定，授权给美国政府使用，使用时需遵守供应商的标准商业许可证规定。

版权声明

© 1993 - 2011 Hewlett-Packard Development Company, L.P.

商标声明

Java 是 Oracle 和/或其子公司的注册商标。

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

Oracle® 是位于加州红木城的 Oracle Corporation 在美国的注册商标。

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。
- 文档发布日期，每次文档更新时会更改。
- 软件发布日期，表示此版软件的发布日期。

要查找最近的更新或验证使用的是否为最新版文档，请访问：

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

此网站要求您注册获取 HP Passport 并登录。要注册获取 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** （新用户 – 请注册）链接。

如果您订阅相应的产品支持服务，还会收到更新版本或新版本。请与 HP 销售代表联系了解详情。

支持

请访问 HP Software 支持网站：

http://www.hp.com.cn/go/hpsoftwaresupport

此网站包含联系信息以及 HP Software 所提供的产品、服务和支持的详细信息。

HP Software 联机支持可帮助客户自行解决问题。通过它您可以快速、高效地访问管理业务所需的交互式技术支持工具。作为重要的支持客户，您可以通过支持网站获得以下服务：

- 搜索感兴趣的技术文档
- 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
- 咨询 HP 支持联系人
- 查看可用服务信息
- 与其他软件客户进行讨论
- 研究并注册软件培训

大部分支持区域要求您以 HP Passport 用户的身份注册并登录。许多区域还要求提供支持合同。要注册获取 HP Passport ID，请访问：

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

要查找有关访问级别的更多信息，请访问：

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

目录

欢迎使用 LoadRunner Controller 19
本指南的组成结构 19
本指南的目标读者 20
搜索并导航文档库 22
主题类型 24
其他联机资源 25
文档更新 25

第 I 部分：简介 HP LOADRUNNER

第 1 章：了解 LoadRunner 29

概念 30

应用程序负载测试概述 30
HP LoadRunner 解决方案 30
HP LoadRunner 术语 31
HP LoadRunner 测试流程 – 概述 32
HP LoadRunner Vuser 技术 34
HP LoadRunner Vuser 类型 35
Vuser 技术 36

参考 38

Controller 窗口 38

第 II 部分：设计负载测试场景

第 2 章：计划负载测试场景 45

概念 46

负载测试计划概述 46
负载测试目标 47

任务 50

如何计划负载测试 50
如何分析应用程序 51
如何定义负载测试目标 53
如何计划 LoadRunner 实现方式 55

参考 59

检查负载测试目标 59

第 3 章： 设计场景 63

概念 64

负载测试场景概述 64
手动场景 64
面向目标的场景的目标类型 66

任务 68

如何设计面向目标的场景 68
如何设计手动场景 70
如何更改场景模式 （手动场景） 73
如何在场景中查看/修改脚本 73

参考 78

脚本的相对路径 78
Vuser 状态 79
“设计”视图用户界面 80

第 4 章： Load Generator 103

概念 104

Load Generator 概述 104
负载平衡 105

任务 106

如何在不使用 RSH 的情况下连接到 UNIX Load Generator 106
如何向场景添加 Load Generator 107
如何修改 Load Generator 的详细信息 108
如何连接 Load Generator 或断开与 Load Generator 的连接 108

参考 109

UNIX 环境变量 109
Load Generator – 用户界面 110

第 5 章： 计划手动场景 127

概念 128

计划手动场景概述 128
按场景或组进行计划 128
计划运行模式 130

任务 132

如何为场景定义计划 - 工作流 132
如何向场景计划中添加操作 135
如何编辑计划操作 138

参考 140

计划操作 140
计划程序用户界面 144

第 6 章： 服务水平协议 155

概念 156

服务水平协议概述 156
跟踪期 157

任务 158

如何定义服务水平协议 158
如何定义服务水平协议 - 用例场景 160

参考 164

服务水平协议用户界面 164

第 7 章： 多个 IP 地址 175

概念 176

多个 IP 地址概述 176

任务 177

如何将 IP 地址添加至 Load Generator 177
如何在 UNIX 上配置多个 IP 地址 179

参考 181

IP 向导 181

第 8 章：配置终端服务设置 185

概念 **186**

终端服务概述 186

任务 **188**

如何使用终端服务管理器 188
如何配置受防火墙保护的终端会话 189

第 9 章：配置 WAN 仿真设置 191

概念 **192**

WAN 仿真概述 192
典型网络模拟设置 192
模拟位置概述 193
查看 WAN 模拟监控器 193
从 WAN 模拟中排除计算机 194

任务 **195**

如何将 WAN 模拟集成到场景 195

参考 **197**

WAN 模拟最佳实践 197

第 III 部分：运行负载测试场景

第 10 章：联机监控器图 201

概念 **202**

联机监控器图概述 202

任务 **203**

如何显示联机监控器图 203
如何自定义联机图设置和度量设置 204
如何管理联机图 207

参考 **209**

联机监控器图用户界面 209
可用图树 214

第 11 章：配置场景选项 219

概念 220

配置场景选项概述 220
专家模式 220
运行时文件存储位置 221
路径转换 222

任务 223

如何配置场景选项 223

参考 226

路径转换表 226
配置场景选项用户界面 228

第 12 章：在运行场景之前 241

任务 242

如何准备场景以运行 242

参考 246

场景预运行配置用户界面 246

第 13 章：运行场景 249

概念 250

运行场景概述 250

任务 251

如何运行场景 251
场景运行期间控制 Vuser – 用例场景 253

参考 269

运行视图用户界面 269

第 14 章：集合点 285

概念 286

集合点概述 286

任务 287

如何在场景中设置集合 287

参考 289

集合用户界面 289

第 15 章：在场景运行之后 293

概念 294

场景运行后过程 – 概述 294
整理运行数据 294

任务 295

如何整理场景运行结果 295

参考 296

结果目录文件结构 296
整理结果用户界面 298

第 16 章：使用 QuickTest 脚本 LoadRunner 299

概念 300

在 LoadRunner 中使用 QuickTest 脚本概述 300
关于 GUI Vuser 脚本 300
在 LoadRunner 中使用 QuickTest 脚本的准则 303

任务 305

如何向负载测试场景添加 QuickTest 脚本 305

第 17 章：使用应用程序生命周期管理管理场景 307

概念 308

使用应用程序生命周期管理来管理场景概述 308

任务 309

如何在 ALM 项目中使用场景 309
如何将场景保存至 ALM 项目 310
如何从应用程序生命周期管理项目中添加 Vuser 脚本 311

参考 312

应用程序生命周期管理用户界面 312

第 IV 部分：使用防火墙

第 18 章：在 LoadRunner 中使用防火墙 317

概念 318

关于在 LoadRunner 中使用防火墙 318
通过防火墙监控服务器 321

任务 322

如何设置系统以使用防火墙 322
如何配置带防火墙的系统 324
如何配置系统以便通过防火墙监控服务器 327
如何在每台 Monitor Over Firewall 计算机上配置 LoadRunner 代理 329
如何通过防火墙配置监控器 332

参考 334

在 LoadRunner 中使用防火墙 - 用户界面 334

第 V 部分：使用诊断

第 19 章：LoadRunner ERP/CRM 诊断模块 345

概念 346

ERP/CRM 诊断模块概述 346
ERP/CRM 诊断模块体系结构 346
将介体连接到远程服务器 347
Siebel 和 Siebel 数据库诊断模块概述 349
Oracle 11i 诊断模块概述 350
SAP 诊断模块概述 350

任务 351

如何配置 Siebel 诊断 351
如何配置 Siebel 数据库诊断 357
如何配置 Oracle 11i 诊断 361
如何配置 SAP 诊断 365
如何在 Siebel 服务器上启用日志记录和禁用日志记录 366
如何在 Oracle 服务器上启用日志记录 368
如何设置和禁用 Oracle 服务器诊断密码 370
如何查看诊断结果 371

参考 372

LoadRunner 诊断模块用户界面 372

第 VI 部分：监控负载测试场景

第 20 章：配置 J2EE/.NET 诊断 387

概念 **388**

J2EE/.NET 诊断概述 388
监控服务器请求 388

任务 **389**

如何在 Launcher 中指定 J2EE/.NET 诊断服务器详细信息 389
如何配置 LoadRunner 场景以使用 J2EE/.NET 诊断 389
如何在场景运行期间在 LoadRunner 中查看 J2EE/.NET 诊断数据 390
如何查看脱机 J2EE/.NET 诊断结果 391

参考 **392**

LoadRunner J2EE/.NET 诊断模块用户界面 392

第 21 章：使用 LoadRunner 联机监控器 395

概念 **396**

监控过程概述 396

任务 **397**

如何设置监控环境 – 工作流 397

参考 **401**

监控器类型 401
配置监控器用户界面 403

第 22 章：Web 资源监控器 415

概念 **416**

Web 资源监控概述 416

参考 **421**

HTTP 状态代码 421

第 23 章：运行时和事务监控 423

概念 **424**

运行时图概述 424
事务监控器图概述 426

第 24 章：系统资源监控 427

概念 428

系统资源监控器概述 428
Windows 资源监控 428
UNIX 资源监控 429
服务器资源监控 429
SNMP 资源监控 430
SiteScope 资源监控 430

任务 431

如何设置 UNIX 监控环境 431

参考 433

服务器资源性能计数器 433
UNIX 资源性能计数器 433
Windows 资源性能计数器 434
系统资源监控器用户界面 436

第 25 章：Web 服务器资源监控 439

概念 440

Web 服务器资源监控概述 440

任务 441

如何更改 Apache 默认服务器属性 441

参考 442

Apache 性能计数器 442
Microsoft IIS 性能计数器 442

第 26 章：网络延迟监控 445

概念 446

网络监控概述 446

任务 447

如何设置网络监控环境 447
如何为网络监控配置 UNIX 源计算机 449

参考 452

网络延迟监控用户界面 452

第 27 章：Web 应用服务器资源监控 459

概念 460

Web 应用程序服务器资源监控概述 460

任务 461

如何设置 WebLogic (SNMP) 监控环境 461

参考 462

MS Active Server Pages 性能计数器 462
WebLogic (SNMP) 性能计数器 463
Web 应用程序服务器资源监控用户界面 464

第 28 章：数据库资源监控 467

概念 468

数据库资源监控概述 468

任务 469

如何设置 DB2 监控环境 469
如何设置 Oracle 监控环境 470

参考 474

DB2 性能计数器 474
Oracle 性能计数器 484
SQL Server 性能计数器 485
“配置 Oracle JDBC 监控器”对话框 486

第 29 章：流媒体监控 489

概念 490

流媒体监控概述 490

参考 491

RealPlayer 客户端性能计数器 491
Media Player 客户端性能计数器 492

第 30 章：ERP/CRM 服务器资源监控 493

概念 494

ERP/CRM 服务器资源监控概述 494

任务 495

如何设置 PeopleSoft (Tuxedo) 资源监控器 495
如何设置 SAPGUI 服务器资源监控器 496

参考 498

PeopleSoft (Tuxedo) 性能计数器 498
SAPGUI 性能计数器 500
Siebel Server Manager 性能计数器 501
ERP/CRM 服务器资源监控用户界面 503

第 31 章：应用程序组件监控 509

概念 510

应用程序组件监控概述 510

参考 512

Microsoft COM+ 性能计数器 512

第 32 章：应用程序部署解决方案监控 515

概念 516

应用程序部署解决方案监控概述 516

任务 517

如何设置 Citrix 监控环境 517

参考 519

Citrix MetaFrame 性能计数器 519
“Citrix 监控器”对话框 524

第 33 章：中间件性能监控 525

概念 526

中间件性能监控概述 526

任务 527

如何设置 Tuxedo 监控器 527
如何设置 IBM WebSphere MQ 监控器 528

参考 531

IBM WebSphere MQ 性能计数器.....531
IBM WebSphere MQ 队列属性 533
Tuxedo 性能计数器.....535
Tuxedo tpinit.ini 文件 536
中间件性能监控用户界面 537

第 34 章：基础结构资源监控 541

概念 542

基础结构资源监控概述.....542

参考 543

网络客户端性能计数器.....543

第 **VII** 部分：附录

第 35 章：保护主机通信 547

概念 548

保护主机通信概述 548
主机安全配置 549
远程安全性配置 550
主机安全性最佳实践 552

任务 553

如何在主机上本地配置安全性设置.....553
如何将主机注册到 Host Security Manager 554
如何远程更新主机安全性设置.....555

参考 557

保护主机通信界面 557

第 36 章：Controller 命令行参数 563

概念 564

Controller 命令行参数概述 564

任务 565

从命令行调用 Controller.....565

参考 566

命令行参数 – 规则 566
应用程序生命周期管理参数 566
运行时参数 567

第 37 章：使用数字证书 569

概念 570

数字证书概述 570
将数字证书与防火墙一起使用 570

任务 571

创建和使用数字证书 571

第 38 章：联机监控器疑难解答 575

欢迎使用 LoadRunner Controller

欢迎使用 《HP LoadRunner Controller 用户指南》本指南概述了 HP LoadRunner 测试流程，并说明如何使用 HP LoadRunner Controller 在 Windows 环境中创建和运行 HP LoadRunner 场景

HP LoadRunner 是用于测试应用程序性能的 HP 工具 LoadRunner 向整个应用程序施压，从而找出并确定潜在的客户端、网络和服务器瓶颈

本指南的组成结构

本指南包含以下部分：

第 I 部分 简介 HP LoadRunner

介绍 HP LoadRunner Controller，并描述如何使用它进行负载测试

第 II 部分 设计负载测试场景

说明如何创建负载测试场景

第 III 部分 运行负载测试场景

说明如何运行场景，以及如何在场景运行期间查看系统的性能

第 IV 部分 使用防火墙

说明如何在安装了防火墙的环境中使用 HP LoadRunner Controller

第 V 部分 使用诊断

说明如何在 Siebel、 Oracle、 SAP、 J2EE 和 .NET 环境中使用 LoadRunner 的诊断模块来找出和确定问题

第 VI 部分 监控负载测试场景

说明如何使用 LoadRunner 联机监控器监控场景执行

第 VII 部分附录

包含有关使用 LoadRunner 的附加信息

本指南的目标读者

本指南主要为下列 HP LoadRunner 用户提供：

- 性能工程师
- 项目经理

本文档假定您有一定的企业应用程序开发经验，并在企业系统和数据库方面有很高的管理水平

LoadRunner 提供一整套说明如何使用本产品的文档。文档可以从帮助菜单中获得，并且是 PDF 格式。可以使用 Adobe Reader 阅读和打印 PDF 文档，另外可以从 Adobe 网站 (http://www.adobe.com) 下载 Adobe Reader。同时提供印刷版文档备索。

访问文档

您可以通过以下方式访问文档：

- 在**开始**菜单中，单击**开始 > LoadRunner > 文档**并选择相关文档。
- 在**帮助**菜单中，单击**文档库**以打开合并的帮助。

入门文档

- **自述文件**。提供有关 LoadRunner 的最新消息和信息。您可以从**开始**菜单访问自述文件。
- 《**HP LoadRunner 快速入门**》简要介绍了 LoadRunner 及其使用步骤。要从“开始”菜单访问快速入门指南，请单击**开始 > LoadRunner > 快速入门**。
- 《**HP LoadRunner 教程**》。允许您自行掌握学习进度的可印刷指南，将指导您完成负载测试并让您熟悉 LoadRunner 测试环境。要从“开始”菜单访问此教程，请单击**开始 > LoadRunner > 教程**。

LoadRunner 指南

- 《**HP Virtual User Generator 用户指南**》。描述如何使用 VuGen 创建脚本。打印版包括两卷，卷 I – 使用 *VuGen* 和卷 II – 协议，而联机版只有一卷。必要时，可使用联机 《HP LoadRunner Online Function Reference》了解本指南未提供的信息。
- 《**HP LoadRunner Controller 用户指南**》。介绍如何在 Windows 环境中使用 LoadRunner Controller 创建和运行 LoadRunner 场景。
- 《**HP LoadRunner Monitor 参考**》。介绍如何设置服务器监控环境并配置 LoadRunner Monitor 监控场景运行过程中生成的数据。
- 《**HP LoadRunner Analysis 用户指南**》。介绍如何使用 LoadRunner Analysis 图和报告在运行场景后分析系统性能。
- 《**HP LoadRunner 安装指南**》。说明如何安装 LoadRunner 和附加的 LoadRunner 组件，包括 LoadRunner 示例。

LoadRunner 参考资料

- 《**LoadRunner Function Reference**》。允许您联机访问创建 Vuser 脚本时可以使用的所有 LoadRunner 函数，包括如何使用这些函数的一些示例。
- 《**Analysis API Reference**》。这个 Analysis API 集可以无人照管的方式创建 Analysis 会话，或者自定义如何从 Controller 监控的测试结果中提取数据。可以从 Analysis 的 “帮助” 菜单访问此参考资料。
- **LoadRunner Controller 自动化 COM 和 Monitor 自动化参考**。使用此接口，您可以编写程序来运行 LoadRunner Controller 并在 Controller 用户界面中执行大多数可用操作。可以从 **<LoadRunner 安装位置>/bin** 目录访问此参考资料 (**automation.chm**)。
- 《**Error Codes and Troubleshooting**》。针对 Controller 连接和 Web 协议错误，提供清楚的解释和疑难解答提示。另外还针对 Winsock、SAPGUI 和 Citrix 协议提供一般的疑难解答提示。

搜索并导航文档库

可从文档库执行以下功能：

选项	说明
	搜索并导航。显示导航窗格。仅当导航窗格关闭时才显示该按钮 导航窗格包含以下选项卡： ➤ **“内容”选项卡**。将主题组织到层次结构的树中，这样就可以直接导航到特定的指南或主题 。 ➤ **“索引”选项卡**。显示主题的详细字母顺序列表以及涉及这些主题的页面。双击索引条目可以显示相应的主题 如果选择涉及到多个文档，右窗格会显示可能位置的列表，允许您选择上下文。 ➤ **“搜索”选项卡**。允许您搜索特定的主题或关键字 结果返回，并按等级排序。通过从范围下拉列表选择值，可以将搜索范围限定为特定的指南。 **注**：无论是否使用引号 (")，搜索都会查找字符串中的各个字（单词），而不是查找整个字符串。 ➤ **“收藏夹”选项卡**。允许您为特定主题创建书签，以便进行快速参考。 仅当使用帮助的 Java 实现时，**收藏夹**选项卡才可用 如果浏览器不支持 Java，会自动使用 JavaScript 实现，从而不显示 “收藏夹”选项卡。
	在目录中显示。在导航窗格中显示**目录**选项卡，并突出显示与当前显示的页面对应的条目。 仅当导航窗格打开时才显示该按钮。
	上一页和下一页。导航到当前显示的指南的上一页或下一页。
	将文档反馈发送到 HP。我们欢迎您提供反馈意见。在任意主题中使用该按钮可以打开一封将发送给我们的电子邮件，其中包含页面参考 请向我们发送您的评论、改进建议以及发现的所有错误。
	打印。打印当前显示的页面。要打印完整的指南，请从文档库主页访问易于打印的连接。

选项	说明
返回	可以使用浏览器的**返回**功能返回到上一个显示的页面对于大部分浏览器，可以右键单击并从快捷菜单中选择**返回**。
使用该文档库	位于每个内容页面的左下角。 打开本节。
词汇表	位于每个内容页面的左下角。 打开包含术语和首字母缩略词定义的词汇表。

主题类型

注：本节仅适用于 《LoadRunner Controller 用户指南》、《VuGen 用户指南》和《Analysis 用户指南》。

以上所提到的 LoadRunner 指南中的内容是按主题组织的 主要使用三种主题类型：**概念**、**任务**和**参考**。使用图标对主题类型进行直观区别。

主题类型	说明	使用
概念	背景、描述性或概念性信息。	了解有关功能作用的常规信息。
任务	**指导性任务**。帮助您使用该应用程序并完成目标的逐步指导。 任务步骤可以进行编号，也可以不进行编号： ➤ **编号的步骤**。通过按顺序连续执行每个步骤而完成的任务。 ➤ **未编号的步骤**。一组可以按任意顺序执行的自包含操作。	➤ 了解任务的整个工作流。 ➤ 按照编号的任务中列出的步骤完成任务。 ➤ 通过完成未编号任务中的步骤来执行独立的操作。
	用例场景任务。有关如何针对特定情况执行任务的示例。	了解如何在现实场景中执行任务。
参考	**常规参考**。参考资料的详细列表和说明。	查找与特定的上下文相关的特定参考信息。
	用户界面参考。详细介绍特定用户界面的专门参考主题从产品的“帮助”菜单中选择**关于此页面的帮助**通常会打开用户界面主题。	查找有关输入哪些内容或者如何使用一个或多个特定的用户界面元素 （如窗口、对话框或向导）的特定信息。
疑难解答和限制	**疑难解答和限制**。专门的参考主题，其中介绍经常遇到的问题及其解决方案，并列出某个功能或者产品领域的限制。	使您在使用该软件的某个功能之前或在遇到该软件的可用性问题时，充分意识到一些重要的问题。

其他联机资源

疑难解答和知识库访问 HP Software 支持网站上的疑难解答页面，在此处可以搜索帮助您自行解决问题的知识库选择**帮助 > 疑难解答和知识库**此网站的 URL 为 http://h20230.www2.hp.com/troubleshooting.jsp。

HP Software 支持访问 HP Software 支持网站 在此网站上可以查找帮助您自行解决问题的知识库 您也可以在用户论坛上发帖或搜索，提交支持请求，下载补丁程序和最新文档，等等选择**帮助 > HP Software 支持**此网站的 URL 为 www.hp.com/go/hpsoftwaresupport。

大部分支持区域要求您以 HP Passport 用户的身份注册并登录许多区域还要求提供支持合同。

要查找有关访问级别的更多信息，请访问：

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

要注册获取 HP Passport 用户 ID，请访问：

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

HP Software 网站访问 HP Software 网站 此网站提供有关 HP Software 产品的最新信息这些信息包括新软件发布、研讨会和商业展览、客户支持等选择**帮助 > HP Software 网站**此网站的 URL 为 www.hp.com/go/software。

文档更新

HP Software 在不断更新产品文档信息。

要检查最近更新或验证您所使用的文档是否为最新版本，请访问 HP Software 产品手册网站 (http://h20230.www2.hp.com/selfsolve/manuals)。

第 I 部分

简介 HP LoadRunner

第 1 章

了解 LoadRunner

本章包括：

概念

➤ 第 30 页的 “应用程序负载测试概述”

➤ 第 30 页的 “HP LoadRunner 解决方案”

➤ 第 31 页的 “HP LoadRunner 术语”

➤ 第 32 页的 “HP LoadRunner 测试流程 - 概述”

➤ 第 34 页的 “HP LoadRunner Vuser 技术”

➤ 第 35 页的 “HP LoadRunner Vuser 类型”

➤ 第 36 页的 “Vuser 技术”

参考

➤ 第 38 页的 “Controller 窗口”

概念

应用程序负载测试概述

现代的系统体系结构很复杂。这些系统提供了前所未有的功能和灵活性，同时也使测试工作变得非常困难。单用户测试的重点是功能和系统组件的用户接口，而应用程序测试的重点是整个系统的性能和可靠性。

例如，典型的应用程序测试场景可能是这样的：星期一早晨， 1000 名用户同时登录系统。系统的响应时间是多少？系统会崩溃吗？要回答这些问题以及更多的问题，一个完整的应用程序性能测试解决方案必须能够：

- 测试一个组合了各种软件应用程序和硬件平台的系统
- 确定服务器与任何给定应用程序的适用性
- 在开发出必要的客户端软件之前测试服务器
- 模拟多个客户端与单个服务器应用程序进行交互的环境
- 在数十、数百甚至数千潜在用户的负载下测试应用程序

HP LoadRunner 解决方案

传统或手动测试方法只提供不完全的负载测试解决方案。例如，您可以构建一个许多用户同时在系统上工作的环境，对整个系统进行手动测试。每个用户使用一台计算机工作并向系统提交输入。但这种手动测试方法有以下缺点：

- 昂贵，需要大量的人员和机器
- 复杂，尤其是协调和同步多个测试人员时
- 需要高度严密的组织，尤其是有针对性地记录和分析结果
- 手动测试的可重复性是有限的

LoadRunner 解决了手动性能测试的问题：

- LoadRunner 使用虚拟用户 （即 **Vuser**）代替真实用户，减少了人员需求。这些 Vuser 模拟真实用户操作真实应用程序的行为。
- 因为可以在一台计算机上运行许多 Vuser，所以 LoadRunner 减少了测试所需的硬件的数量。
- 使用 HP LoadRunner Controller 可以从单一控制点轻松、有效地控制所有 Vuser。
- LoadRunner 可以联机监控应用程序性能，从而使您可以在测试执行期间对系统进行微调。
- LoadRunner 可以在测试期间自动记录应用程序的性能。您可以选择各种图和报表来查看性能数据。
- LoadRunner 可检查性能下降的根源：网络或客户端延迟、 CPU 性能、 I/O 延迟、数据库锁定或数据库服务器上的其他问题。 LoadRunner 监控网络和服务器资源以帮助提高性能。
- 由于 LoadRunner 测试完全自动化，因此您可以根据需要轻松地重复这些测试。

HP LoadRunner 术语

- **场景**。场景是一系列事件，可模拟真实用户在应用程序上的假设操作。
- **Vuser**。在场景中， LoadRunner 用**虚拟用户** （即 **Vuser**）代替真实用户。一个工作站只能供一个真实用户使用，而许多 Vuser 却可以同时在一个工作站上运行。实际上，一个场景可以包含数十、数百甚至数千个 Vuser。
- **Vuser 脚本**。此脚本描述 Vuser 在场景运行期间执行的操作。运行场景时，每个 Vuser 执行一个 **Vuser 脚本**。 Vuser 脚本包含评测和录制应用程序组件性能的函数。
- **事务**。要评测服务器性能，需要定义**事务**。事务代表您要评测的一个或一系列操作。通过将脚本的相应部分放入 **start** 和 **end** 事务语句中，可以在 Vuser 脚本中定义事务。例如，您可以定义一个事务，用来计算服务器处理查看帐户余额请求并将信息显示在 ATM 机上所用的时间。
- **集合点**。将**集合点**插入 Vuser 脚本中，用来模拟服务器上的繁重用户负载。**集合点**指示 Vuser 在测试运行期间等待多个 Vuser 到达某个特定点，然后他们便可以同时执行某项任务。例如，要模拟银行服务器的峰值负载，可以插入一个集合点，指示 100 个 Vuser 同时向帐户中存入现金。

- **Controller**。可以使用 **HP LoadRunner Controller** 管理和维护场景。使用 Controller 还可以从单个工作站控制场景中的所有 Vuser。
- **Load Generator**。执行场景时，Controller 将场景中的各个 Vuser 分配给 **Load Generator**。 Load Generator 是执行 Vuser 脚本的计算机，使 Vuser 能够模拟真实用户的操作。
- **性能分析**。 Vuser 脚本包含在负载测试期间评测并录制系统性能的函数。在场景运行期间，您可以监控网络和服务器资源。在场景运行后，您可以查看报告和图中的**性能分析**数据。

HP LoadRunner 测试流程 – 概述

以下部分提供了对 HP LoadRunner 测试流程的综述。

本节还包括：

- 第 33 页的 “规划测试”
- 第 33 页的 “创建 Vuser 脚本”
- 第 33 页的 “设计场景”
- 第 33 页的 “运行场景”
- 第 34 页的 “监控场景”
- 第 34 页的 “分析测试结果”

1 规划测试

成功的负载测试需要一个全面的测试计划。清晰、明确的测试计划可确保您开发的 LoadRunner 场景能够实现您的负载测试目标。有关详细信息，请参阅第 45 页的 “计划负载测试场景”。

2 创建 Vuser 脚本

Vuser 模拟真实用户与基于 Web 的应用程序交互。Vuser 脚本包含每个 Vuser 在场景执行期间执行的操作。

在每个 Vuser 脚本中，确定以下任务：

- 由每个 Vuser 执行
- 同时由多个 Vuser 执行
- 作为事务进行度量

有关创建 Vuser 脚本的更多信息，请参阅 《HP Virtual User Generator 用户指南》。

3 设计场景

场景描述测试期间发生的事件。场景列出运行 Vuser 的计算机， Vuser 运行的脚本，以及场景执行期间运行的指定数目 Vuser 或 Vuser 组。设计场景时，需要设置场景配置和场景计划，以确定场景运行期间所有 Load Generator 和 Vuser 的行为方式。

可以使用 Controller 设计场景。有关 LoadRunner 场景的信息，请参阅第 63 页的 “设计场景”。

4 运行场景

通过指示多个 Vuser 同时执行任务，可以模拟服务器上的用户负载。当场景运行时， LoadRunner 度量并记录每个 Vuser 脚本中定义的事务。您可以通过增加和减少同时执行任务的 Vuser 数量来设置负载级别，还可以联机监控系统性能。有关详细信息，请参阅第 249 页的 “运行场景”。

5 监控场景

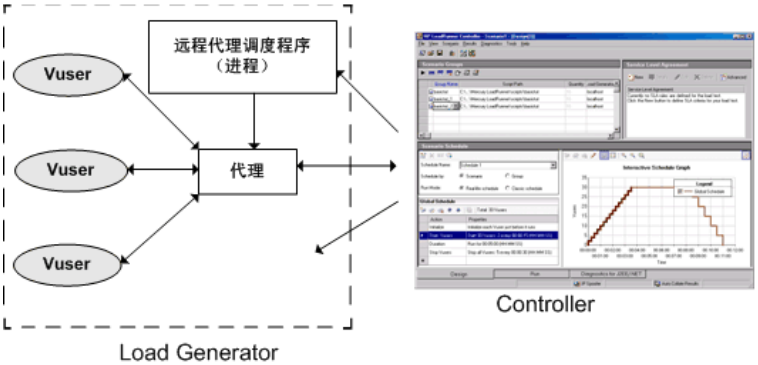
您需要配置 LoadRunner 监控组件，以便找出系统瓶颈并确定是哪些因素导致性能下降，例如文件锁定、资源争用和网络过载。将 LoadRunner 与新型网络和计算机监控工具配合使用，生成负载并在系统中的不同点评测性能。有关监控的更多信息，请参阅第 395 页的 “使用 LoadRunner 联机监控器”。

6 分析测试结果

在场景执行期间，LoadRunner 录制应用程序在不同负载下的性能。您可以使用 LoadRunner 的图和报告来分析应用程序的性能。有关 LoadRunner 报告和图的更多信息，请参阅 《HP LoadRunner Analysis 用户指南》。

HP LoadRunner Vuser 技术

在每个 Windows Load Generator 上，需要安装**远程代理调度程序** （**进程**）和 LoadRunner **代理**。



➤ **远程代理调度程序**。通过远程代理调度程序 （进程）， Controller 可以在 Load Generator 上启动应用程序。

➤ **代理**。 LoadRunner 代理使 Controller 和 Load Generator 可以相互通信。运行场景时， Controller 指示远程代理调度程序 （进程）启动 LoadRunner 代理。代理从 Controller 收到初始化、运行、暂停及停止 Vuser 的指示。同时，该代理还将有关 Vuser 状态的数据发回 Controller。

HP LoadRunner Vuser 类型

有两种类别的 Vuser：

基于协议的 Vuser

LoadRunner 支持各种使用常见协议的 Vuser。每种类型专门针对目前系统体系结构的某个方面。为了对应用程序进行全面的测试，您可以在场景中以任意组合方式使用各种 Vuser 类型。

Vuser 类型分为多个类别，表明其在常见业务环境中的用途。例如：

- **应用程序部署解决方案** Vuser 支持 Citrix 协议或远程桌面协议 (RDP)。
- **客户端/服务器** Vuser 支持数据库和套接字通信协议。
- **分布式组件** Vuser 支持 COM/DCOM 和 Microsoft .NET 协议。
- **电子商务** Vuser 支持 AJAX、 AMF、 HTTP/HTML 和 Web Service 协议。
- **ERP/CRM** Vuser 为 Oracle NCA、 SAP 和 Siebel 系统提供测试。
- **Java** Vuser 支持 Jacada、 CORBA、 RMI 和 JMS 协议。

有关可用 Vuser 和协议类型的完整列表，请参阅 《HP Virtual User Generator 用户指南》中的 Vuser 类型。

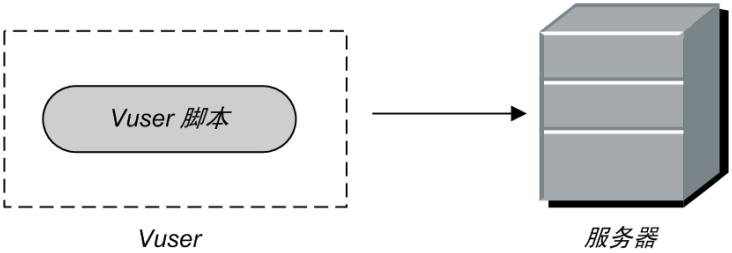
GUI Vuser

LoadRunner 可以将功能测试脚本以 *GUI Vuser* 脚本的形式集成到负载测试场景中。这些 GUI Vuser 脚本是使用 HP 功能测试软件 QuickTest Professional 或 WinRunner 创建的。

在一个基于 Windows 的 Load Generator 上，只能运行一个 GUI Vuser。使用 Citrix 后可运行多个 GUI Vuser。有关基于 Windows 的 GUI Vuser 的其他信息，请参阅第 299 页的 “使用 QuickTest 脚本 LoadRunner”。

Vuser 技术

Vuser （GUI Vuser 除外）通过直接向服务器提交输入在服务器上生成负载。 Vuser 不操作客户端应用程序；它们使用 LoadRunner API 函数访问服务器。这些 API 函数模拟实际应用程序的输入。



由于 Vuser 不依赖客户端软件，即使尚未开发客户端软件，您也可以使用 Vuser 测试服务器性能。此外，由于 Vuser 没有用户界面，所需的系统资源也极少。这样就可以在单个工作站上运行大量的 Vuser。

下例说明了如何使用 Vuser：假设您有一台基于 Web 的数据库服务器，用于保存客户信息。分布在全国各地的众多客服人员会访问这些信息。服务器接收查询、处理请求并将响应通过 Web 返回给现场人员。

您希望测试多位服务人员同时访问服务器时整个系统的响应时间。使用 LoadRunner，您可以创建数百个 Vuser，每个 Vuser 都可以访问服务器数据库。利用 Vuser，您可以模拟并评测数据库和 Web 服务器在多用户负载下的性能。

您开发了 Vuser 脚本来定义 Vuser 的操作。 Vuser 脚本包含一些函数，用来控制脚本的执行，指定 Vuser 向服务器提交的输入以及评测服务器的性能。

可以使用 HP Virtual User Generator (VuGen) 的录制功能以及 LoadRunner 的 Vuser 脚本模板来开发 Vuser 脚本。

对于上面的数据库服务器示例，您可以创建执行以下操作的 Vuser 脚本：

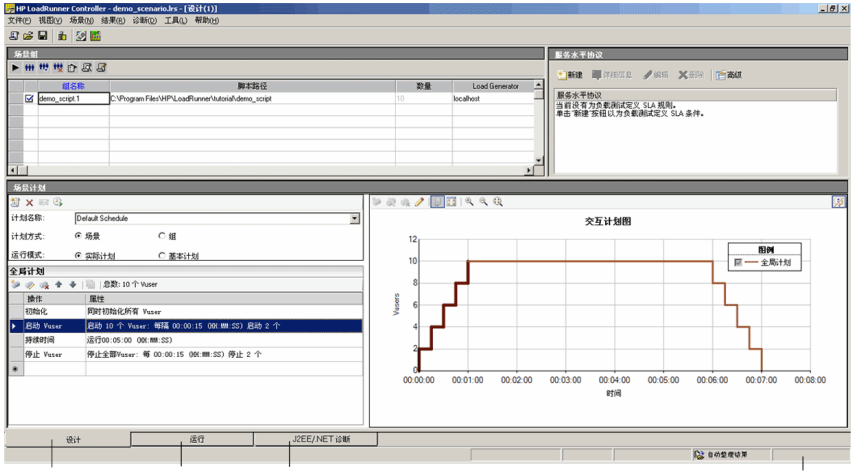
- 登录 Web 应用程序
- 连接到数据库服务器
- 提交 SQL 查询
- 检索并处理服务器响应
- 与服务器和 Web 断开连接

您可以在 Windows 平台上创建 Vuser 脚本，也可以在 UNIX 平台上编写脚本。要获取受支持的 UNIX 平台的列表，请参阅 HP LoadRunner 自述文件。有关 Vuser 的更多信息，请参阅 《HP Virtual User Generator 用户指南》。

参考

Controller 窗口

通过 Controller 窗口，可以设计和运行负载测试场景，以及查看 J2EE/.NET 诊断数据。



要访问	**开始 > 程序文件 > LoadRunner > LoadRunner >** 负载测试选项卡 **> 运行负载测试** **开始 > 程序文件 > LoadRunner >** 应用程序 **> Controller**
重要信息	默认情况下，一打开 Controller 就显示 “新建场景” 对话框。要禁用此选项，请取消选中**启动时显示**选项。有关详细信息，请参阅第 89 页的 ““新建场景” 对话框”。
相关任务	➤ 第 68 页的 “如何设计面向目标的场景” ➤ 第 70 页的 “如何设计手动场景” ➤ 第 251 页的 “如何运行场景” ➤ 第 397 页的 “如何设置监控环境 – 工作流”

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
	新建场景。打开 “新建场景” 对话框。有关用户界面的详细信息，请参阅第 89 页的 ““新建场景” 对话框”。
	打开场景。使您可以打开现有场景。
	保存场景。使您可以保存活动场景。
 （面向目标的场景；仅限 “运行” 视图）	**编辑场景目标**。打开 “编辑场景目标” 对话框，从中可以定义面向目标的场景的目标。有关用户界面的详细信息，请参阅第 85 页的 ““编辑场景目标” 对话框”。
	Load Generator。打开 “Load Generator” 对话框，从中可以添加新的 Load Generator 并查看有关现有 Load Generator 的详细信息。有关用户界面的详细信息，请参阅第 123 页的 “Load Generator 对话框”。

UI 元素 (A-Z)	说明
（仅限 “运行” 视图）	**初始化 Vuser**。初始化所选 Vuser 组中的所有 Vuser （包括仍处于**关闭**状态的 Vuser）。组的状态将从**关闭**依次更改为**挂起**、**正在初始化**、**就绪**。如果无法初始化组，它的状态将更改为**错误**。 通过在运行之前对组中的所有 Vuser 进行初始化，可以确保所有 Vuser 同时开始执行场景。
（仅限 “运行” 视图）	**运行 Vuser 直至完成**。运行所选 Vuser 组中的所有 Vuser 直至完成。如果运行处于**关闭**或**错误**状态的 Vuser 组， LoadRunner 将先初始化再运行该组。 **注**：您可以指示 LoadRunner 仅随机运行 Vuser 组中的一个 Vuser，方法是右键单击该组并选择**运行一个 Vuser 直至完成**。Vuser 脚本日志将打开，显示有关该 Vuser 的运行时信息。有关详细信息，请参阅第 283 页的 “Vuser 脚本日志”。
（仅限 “运行” 视图）	**逐渐停止**。如果在 “选项” 对话框的 “运行时设置” 选项卡中选择了**退出前等待当前迭代结束**或**退出前等待当前操作结束**选项，那么会逐渐停止处于 “运行” 状态的 Vuser 组。
（仅限 “运行” 视图）	**停止 Vuser**。立即停止所选 Vuser 组中的所有 Vuser 执行其脚本。
（仅限 “运行” 视图）	**分析结果**。打开诊断结果。
	调用 VuGen。调用 HP Virtual User Generator。
	调用 Analysis。调用 HP LoadRunner Analysis。
“设计” 选项卡	使您可以设计场景。有关详细信息，请参阅第 80 页的 ““设计” 视图用户界面”。
“**J2EE/.NET 诊断**” 选项卡	使您可以查看从场景运行中收集的 J2EE/.NET 诊断数据。有关详细信息，请参阅 《HP Diagnostics 用户指南》。

UI 元素 (A-Z)	说明
“运行”选项卡	使您可以运行并监控场景运行。有关详细信息，请参阅第 269 页的 “运行视图用户界面”。
<状态栏>	显示 Controller 的以下功能 （如果启用）： ➤ 应用程序生命周期管理连接 ➤ IP 欺骗器 ➤ 自动整理结果 ➤ 自动加载分析

第 II 部分

设计负载测试场景

第 2 章

计划负载测试场景

本章包括：

概念

➤ 第 46 页的“负载测试计划概述”

➤ 第 47 页的“负载测试目标”

任务

➤ 第 50 页的“如何计划负载测试”

➤ 第 51 页的“如何分析应用程序”

➤ 第 53 页的“如何定义负载测试目标”

➤ 第 55 页的“如何计划 LoadRunner 实现方式”

参考

➤ 第 59 页的“检查负载测试目标”

概念

负载测试计划概述

与所有类型的系统测试一样，清晰、全面的测试计划是成功测试的第一个重要步骤。制订负载测试计划可帮助您：

➤ 构建精确模拟工作环境的测试场景。

负载测试是指在典型工作条件下测试应用程序，检查系统的性能、可靠性和容载能力等。

在运行负载测试之前，请务必：

➤ 了解哪些资源是测试必需的。

测试应用程序需要硬件、软件和人力资源。开始测试之前，您应该知道哪些资源可用，并确定如何高效使用这些资源。

➤ 用可度量的条件定义成功标准。

明确、具体的测试目标和测试标准可确保测试成功。例如，定义模糊的目标（如 “检查服务器在重负载下的响应时间”）并不够。更明确的成功标准应该是：“确认 50 位客户能够同时查看帐户余额，而且服务器响应时间不会超过 1 分钟”。

负载测试目标

测试计划应基于定义明确的测试目标。

下表列出了 LoadRunner 可帮助您测试的常见应用程序测试目标，如 Robert W. Buchanan, Jr 所著的《The Art of Testing Network Systems》（John Wiley & Sons, Inc. 于 1996 年出版）中所述。有关这些目标的详细信息，请参阅此表后面的内容。

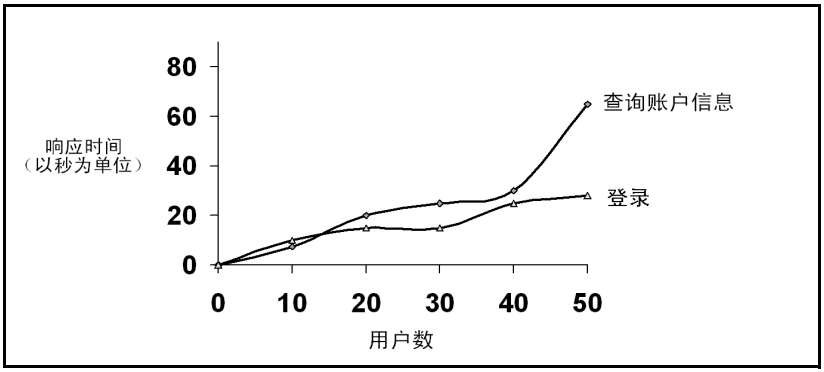
目标	回答问题
计算最终用户响应时间	完成业务流程需要花费多长时间？
定义最佳硬件配置	哪种硬件配置可提供最佳性能？
检查可靠性	系统能够不出错或无故障运行的难度或时间？
检查硬件或软件升级	升级对性能或可靠性有何影响？
评估新产品	应选择哪种服务器硬件或软件？
评测系统容载能力	系统能够在性能不严重下降的情况下处理多少负载？
找出瓶颈	哪方面的问题导致响应时间变长？

本节还包括：

- 第 48 页的 “评测最终用户响应时间”
- 第 48 页的 “确定最佳硬件配置”
- 第 48 页的 “检查可靠性”
- 第 48 页的 “检查硬件或软件升级情况”
- 第 49 页的 “评估新产品”
- 第 49 页的 “找出瓶颈”
- 第 49 页的 “评估系统容量”

评测最终用户响应时间

检查用户执行业务流程以及从服务器接收响应所用的时间。例如，假设要验证当系统在正常负载条件下运行时，最终用户能否在 20 秒内收到所有请求的响应。下图显示了银行业务应用程序的示例负载与响应时间测量值：



确定最佳硬件配置

检查各种系统配置（内存、 CPU 速度、高速缓存、适配器、调制解调器）对性能的影响。了解了系统体系结构并测试了应用程序响应时间后，您可以评测不同系统配置的应用程序响应，以确定哪种设置能够提供所需的性能级别。

例如，您可以设置三种不同的服务器配置，对每种配置执行相同的测试，评测其性能差异。

检查可靠性

确定在繁重负载或持续负载的情况下，系统的稳定性。您可以使用 LoadRunner 对系统施压：强制系统在短时间内处理长期持续的活动，模拟系统在数周或数月内一般会处理的活动类型。

检查硬件或软件升级情况

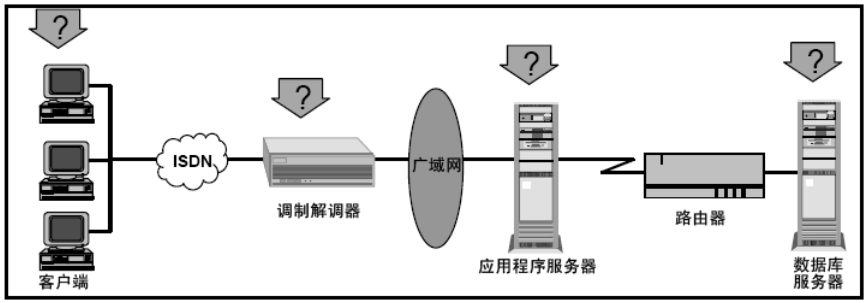
执行回归测试，将新版硬件或软件与早期版本进行比较。您可以检查升级对响应时间 （基准）和可靠性的影响。应用程序回归测试不检查升级的新功能；它检查的是新版本是否与早期版本一样高效、可靠。

评估新产品

您可以在产品生命周期的计划和设计阶段运行测试来评估单个产品和子系统。例如，您可以根据评估测试结果为服务器或数据库软件包选择硬件。

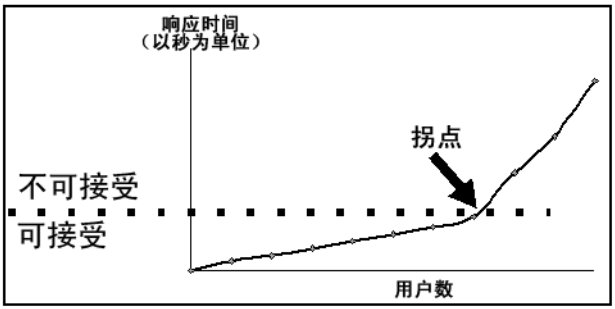
找出瓶颈

您需要配置 LoadRunner 监控组件，以便找出系统瓶颈并确定是哪些因素导致性能下降，例如文件锁定、资源争用和网络过载。将 LoadRunner 与新型网络和计算机监控工具配合使用，生成负载并在系统中的不同点评测性能。有关监控的更多信息，请参阅第 396 页的 “监控过程概述”。



评估系统容量

评测系统容载能力，确定系统在不影响性能的情况下能够再额外处理多少负载。要检查容载能力，可以将性能与现有系统上的负载进行比较，确定响应时间从哪里开始明显延长。这个位置通常被称为响应时间曲线的 “拐点”。



确定了当前容载能力后，您可以决定是否需要增加资源以支持更多用户。

任务

如何计划负载测试

此任务说明了如何计划负载测试。

此任务包含以下步骤：

➤ 第 50 页的 “分析应用程序”

➤ 第 50 页的 “定义负载测试目标”

➤ 第 50 页的 “计划 LoadRunner 实现方式”

1 分析应用程序

您应完全熟悉硬件和软件组件、系统配置和典型用法模型。此分析可确保您使用 LoadRunner 创建的测试环境能够准确反映待测试应用程序的环境和配置。有关任务的详细信息，请参阅第 51 页的 “如何分析应用程序”。

2 定义负载测试目标

开始测试之前，应精确定义要实现的目标。有关任务的详细信息，请参阅第 53 页的 “如何定义负载测试目标”。

3 计划 LoadRunner 实现方式

确定如何使用 LoadRunner 实现测试目标。有关任务的详细信息，请参阅第 55 页的 “如何计划 LoadRunner 实现方式”。

如何分析应用程序

此任务说明了在负载测试计划过程中如何分析所测试的应用程序。此任务中的每个步骤都包含与网上银行系统相关的示例信息。

此任务包含以下步骤：

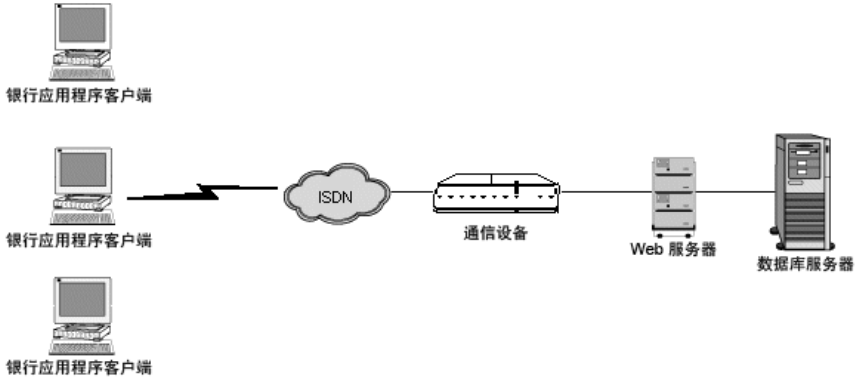
- 第 51 页的 “标出系统组件”
- 第 52 页的 “描述系统配置”
- 第 52 页的 “分析使用模式”
- 第 53 页的 “检查任务分布”

1 标出系统组件

绘制一张示意图来说明应用程序的结构。如果可能，可从现有文档中提取示意图。如果要测试的应用程序是大型网络系统的一部分，您应标出要测试的系统组件。确保该图包含所有系统组件，如客户机、网络、中间件和服务器。

示例

下图显示了被许多 Web 用户访问的网上银行系统。每位 Web 用户都连接到同一数据库来进行资金转账及余额查询。客户使用多个浏览器通过 Web 连接到数据库服务器。



2 描述系统配置

用更多细节来丰富示意图。描述每个系统组件的配置。您应当能够回答以下问题：

- 预计有多少用户连接到系统？
- 应用程序客户端的计算机配置如何 （硬件、内存、操作系统、软件、开发工具等）？
- 使用哪种类型的数据库和 Web 服务器 （硬件、数据库类型、操作系统、文件服务器等）？
- 服务器如何与应用程序客户端通信？
- 中间件配置以及前端客户机与后端服务器之间的应用程序服务器配置如何？
- 其他还有哪些网络组件会影响响应时间 （调制解调器等）？
- 通信设备的吞吐量是多少？每个设备可处理多少并发用户？

示例

网上银行系统的示意图指明了有多个应用程序客户端正在访问系统。

前端客户机配置	
预计的应用程序客户机数	50 个并发应用程序客户机
硬件/内存	奔腾 IV/1GB
操作系统及版本	Windows 2003
客户端浏览器	Internet Explorer 6.0 SP1

3 分析使用模式

定义系统的典型用法，并确定哪些功能对于测试来说很重要。考虑系统的用户、每种用户的数量以及每个用户经常执行的任务。另外还要考虑可能会影响系统响应时间的后台负载。

示例

假设 200 名员工每天早晨登录财会系统，而该系统所在的办公网络始终有 50 位用户在后台执行各种字处理和打印任务。您可以创建一个有 200 名虚拟用户登录到财会数据库的 LoadRunner 场景，并检查服务器响应时间。

要了解后台负载对响应时间的影响，您可以在网络上运行同时模拟职员文字处理和打印活动的场景。

4 检查任务分布

除了定义常见用户任务以外，还要检查这些任务的分布情况。

示例

假设银行使用一个中央数据库为分布在不同国家/地区和时区的客户端提供服务。250 个应用程序客户端位于两个不同时区内，全部连接到同一个 Web 服务器。其中的 150 个客户端位于芝加哥，另外 100 个位于底特律。每个客户端都是早上 9:00 开始上班，但由于在不同时区内，所以在任何给定时间登录的用户都不会超过 150 名。您可以分析任务分布情况，以确定高峰数据库活动出现的时间，以及**峰值负载**期间通常执行的活动。

如何定义负载测试目标

此任务说明了在负载测试计划过程中如何定义负载测试目标。

此任务包含以下步骤：

➤ 第 54 页的 “确定总体目标”

➤ 第 54 页的 “用可度量的条件说明目标”

➤ 第 54 页的 “确定何时开始测试”

1 确定总体目标

有关建议的测试目标的列表，请参阅第 59 页的 “检查负载测试目标”。

2 用可度量的条件说明目标

确定了负载测试的总体目标后，应通过具体数字说明目标，从而进一步细化目标。要提供评估基准，请具体确定哪些测试结果可接受，哪些不可接受。

示例

总体目标。产品评估：为 Web 服务器选择硬件。

细化目标。产品评估：在两台不同的服务器 （HP 和 NEC）上运行同一组 300 个虚拟用户。当这 300 个用户同时浏览 Web 应用程序的页面时，确定哪个硬件的响应时间更短。

3 确定何时开始测试

负载测试在整个产品生命周期中都是必需的。下表说明了在产品生命周期的每个阶段，适合使用哪种类型的测试：

计划与设计	开发	部署	实际使用	升级
评估新产品	计算响应时间	检查可靠性	计算响应时间	检查硬件或软件升级情况
计算响应时间	确定最佳硬件配置	计算响应时间	找出瓶颈	评测系统容载能力
	检查硬件或软件升级情况	评测系统容载能力		
	检查可靠性			

如何计划 LoadRunner 实现方式

此任务说明了在负载测试计划过程中如何计划 LoadRunner 实现方式。

此任务包含以下步骤：

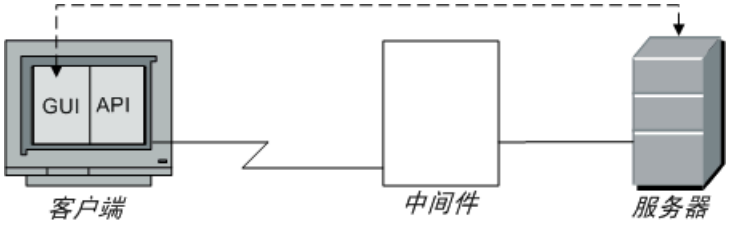
- 第 55 页的 “确定性能度量范围”
- 第 57 页的 “定义 Vuser 活动”
- 第 57 页的 “选择 Vuser”
- 第 58 页的 “选择测试硬件/软件”

1 确定性能度量范围

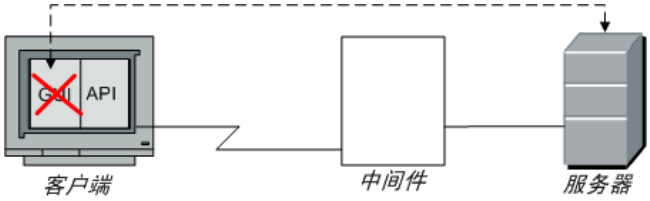
您可以使用 LoadRunner 在应用程序中的不同点评测**响应时间**。根据测试目标，确定在何处运行 Vuser 以及要运行哪些 Vuser：

- **评测端到端响应时间**。您可以通过在前端运行 GUI Vuser 来计算服务器对典型用户的响应时间。 GUI Vuser 通过提交输入并从客户端应用程序接收输出来模拟真实用户。

  您可以在前端运行 GUI Vuser，计算整个网络 （包括终端仿真器或 GUI 前端、网络和服务器）的响应时间。

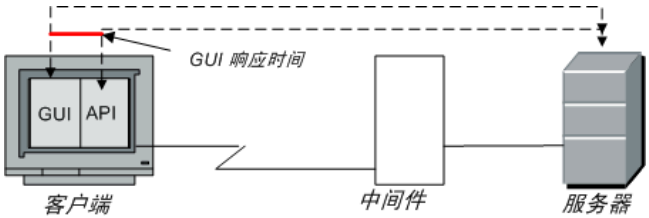


➤ **计算网络和服务器响应时间**。您可以通过在客户机上运行 Vuser （非 GUI）来计算网络和服务器响应时间，不包括 GUI 前端的响应时间。 Vuser 在不使用用户界面的情况下模拟客户端对服务器的调用。在客户机上运行很多 Vuser 时，您可以评测负载对网络和服务器响应时间的影响。

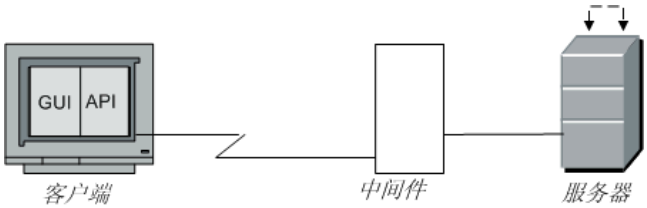


➤ **计算 GUI 响应时间**。通过将前面的两个测量值相减，可以确定客户端应用程序界面对响应时间的影响。

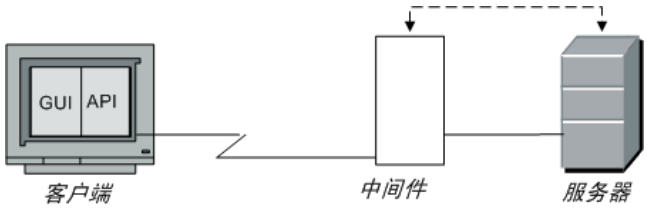
GUI 响应时间 = 端到端响应时间 – 网络和服务器响应时间



➤ **计算服务器响应时间**。您可以计算在不经过网络的情况下，服务器对请求做出响应所花费的时间。在直接连接到服务器的计算机上运行 Vuser 时，可以评测服务器性能。



➤ **计算中间件到服务器的响应时间**。如果使用中间件及其 API，就可以计算从服务器到中间件的响应时间。您可以使用中间件 API 创建 Vuser，并计算中间件到服务器的响应时间。



2 定义 Vuser 活动

根据您对 Vuser 类型、 Vuser 典型任务以及测试目标的分析，创建 Vuser 脚本。由于 Vuser 模拟典型最终用户的操作，因此 Vuser 脚本应包含典型最终用户的任务。例如，要模拟网上银行客户端，就应创建执行典型银行业务操作的 Vuser 脚本。您将浏览经常访问，用来执行资金转帐或余额查询的页面。

您可以根据测试目标确定要评测哪些任务，并为这些任务定义**事务**。事务计算服务器对 Vuser 提交的任务做出响应所花费的时间 （端到端时间）。例如，要了解银行 Web 服务器提供帐户余额的响应时间，请在 Vuser 脚本中为此任务定义一个事务。

此外，您可以通过在脚本中使用**集合点**来模拟峰值活动。集合点指示多个 Vuser 在同一时刻执行同样的任务。例如，您可以定义一个集合点来模拟 70 个用户同时更新帐户信息。

3 选择 Vuser

在确定要用于测试的硬件配置之前，请确定所需 Vuser 的数目和类型。要确定所运行 Vuser 的数目和类型，请查看典型用法模型，并结合测试目标一起考虑。下面是一些大致的指导原则：

➤ 使用一个或多个 GUI 用户模拟每种典型用户连接。

➤ 运行多个 Vuser 为每种用户类型生成其余的负载。

例如，假设有五种类型的用户，每种执行不同的业务流程：

用法模型	GUI	其他
100 名客服用户，位于纽约 （LAN 连接）	2	98
30 名客户，位于欧洲 （拨号 ISDN 连接）	2	28
5 个后台批处理进程	_	5
150 名客户 （终端连接）	_	_
6 位经理	2	4

4 选择测试硬件/软件

硬件和软件应有足够强大的功能和足够高的速度才能支持所需的虚拟用户数。请参阅 《HP LoadRunner 安装指南》，了解具体硬件要求。

要确定所需的计算机台数和正确的配置，请考虑以下几个方面：

- ➤ 最好将 HP LoadRunner Controller 安装在单独的计算机上。
- ➤ 每个 GUI Vuser 都需要一台单独的 Windows 计算机；多个 GUI Vuser 可以在同一台 UNIX 计算机上运行。
- ➤ GUI Vuser 的测试计算机的配置应尽量与实际用户计算机的配置相似。

注：对于运行时间较长、事务较多的场景，结果文件将需要几兆的磁盘空间。如果没有 NFS， Load Generator 还需要几兆的磁盘空间来存储临时文件。有关运行时文件存储的更多信息，请参阅第 221 页的 “运行时文件存储位置”。

参考

检查负载测试目标

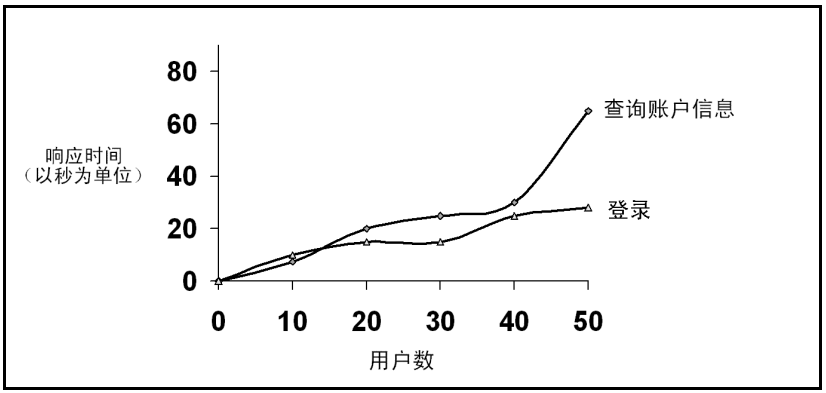
测试计划应基于定义明确的测试目标。本节概述了常见测试目标：

本节包括：

- 评测最终用户响应时间
- 确定最佳硬件配置
- 检查可靠性
- 检查硬件或软件升级情况
- 评估新产品
- 找出瓶颈
- 评估系统容量

评测最终用户响应时间

检查用户执行业务流程以及从服务器接收响应所用的时间。例如，假设要验证当系统在正常负载条件下运行时，最终用户能否在 20 秒内收到所有请求的响应。下图显示了银行业务应用程序的示例负载与响应时间度量：



确定最佳硬件配置

检查各种系统配置（内存、 CPU 速度、高速缓存、适配器、调制解调器）对性能的影响。了解了系统体系结构并测试了应用程序响应时间后，您可以评测不同系统配置的应用程序响应，以确定哪种设置能够提供所需的性能级别。

例如，您可以设置三种不同的服务器配置，对每种配置执行相同的测试，评测其性能差异。

检查可靠性

确定在繁重负载或持续负载的情况下，系统的稳定性。您可以使用 LoadRunner 对系统施压：强制系统在短时间内处理长期持续的活动，模拟系统在数周或数月内一般会处理的活动类型。

检查硬件或软件升级情况

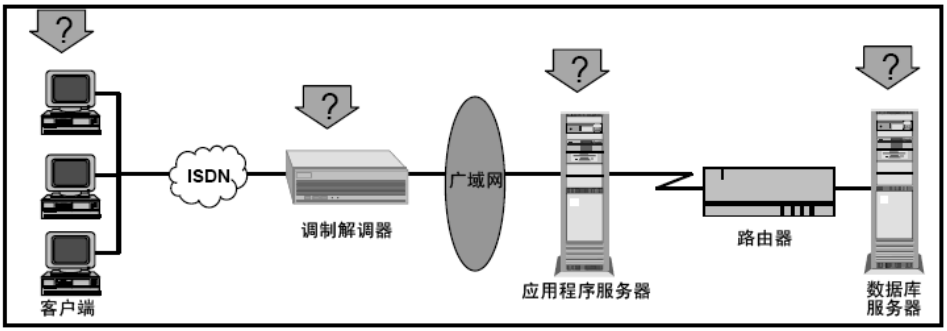
执行回归测试，将新版硬件或软件与早期版本进行比较。您可以检查升级对响应时间 （基准）和可靠性的影响。应用程序回归测试不检查升级的新功能；它检查的是新版本是否与早期版本一样高效、可靠。

评估新产品

您可以在产品生命周期的计划和设计阶段运行测试来评估单个产品和子系统。例如，您可以根据评估测试结果为服务器或数据库软件包选择硬件。

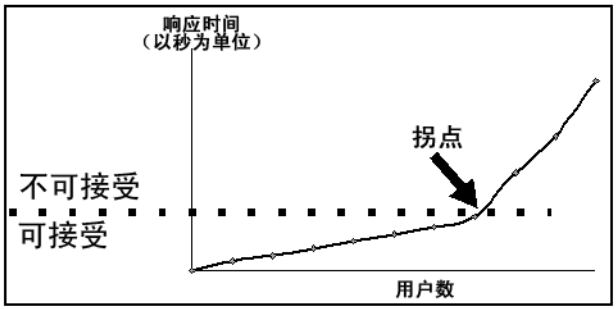
找出瓶颈

您可以运行用于找出系统瓶颈的测试，确定是哪方面的问题导致性能下降，例如文件锁定、资源争用和网络过载。将 LoadRunner 与新型网络和计算机监控工具配合使用，生成负载并在系统中的不同点评测性能。有关详细信息，请参阅第 VI 部分的 “监控负载测试场景”。



评估系统容量

评测系统容载能力，确定系统在不影响性能的情况下能够再额外处理多少负载。要检查容载能力，可以将性能与现有系统上的负载进行比较，确定响应时间从哪里开始明显延长。这个位置通常被称为响应时间曲线的 “拐点”。



确定了当前容载能力后，您可以决定是否需要增加资源以支持更多用户。

第 3 章

设计场景

本章包括：

概念

➤ 第 64 页的 “负载测试场景概述”

➤ 第 64 页的 “手动场景”

➤ 第 66 页的 “面向目标的场景的目标类型”

任务

➤ 第 68 页的 “如何设计面向目标的场景”

➤ 第 70 页的 “如何设计手动场景”

➤ 第 73 页的 “如何更改场景模式 （手动场景）”

➤ 第 73 页的 “如何在场景中查看/修改脚本”

参考

➤ 第 78 页的 “脚本的相对路径”

➤ 第 79 页的 “Vuser 状态”

➤ 第 80 页的 ““设计” 视图用户界面”

概念

负载测试场景概述

要使用 LoadRunner 测试您的系统，必须创建**负载测试场景**。场景定义每次测试期间发生的事件。场景定义并控制要模拟的用户数、这些用户执行的操作以及用于运行模拟场景的计算机。

在设计场景之前，应该具有详细定义的测试计划。有关详细信息，请参阅第 45 页的 “计划负载测试场景”。

在 Controller 的 “设计” 选项卡中设计场景。设计场景之后， LoadRunner 将信息保存在场景文件 (**.lrs**) 中。

您可以设计以下类型的场景：

- 手动场景
- 面向目标的场景的目标类型

手动场景

通过选择要运行的脚本、分配运行脚本的 Load Generator 并分发在脚本间运行的 Vuser 来创建手动场景。

您可以用以下某种模式设计手动场景：

- **Vuser 组模式**。在此模式下，会将为场景选择的每个脚本分配给 Vuser 组。为创建的每个 Vuser 组分配若干 Vuser。您可以指示组中的所有 Vuser 在同一个 Load Generator 上运行同一个脚本，也可以为组中的各个 Vuser 分配不同的脚本和 Load Generator。
- **百分比模式**。在此模式下，定义场景中使用的 Vuser 总数，并为每个脚本分配 Load Generator 以及 Vuser 总数的百分比。

定义要在场景中运行的 Vuser 组/脚本之后，选择或创建运行场景的**计划**。有关详细信息，请参阅第 127 页的 “计划手动场景”。

您还可以创建**服务水平协议 (SLA)**，即为负载测试场景定义的具体目标。运行场景时， LoadRunner 收集并存储与性能相关的数据。分析运行情况时， Analysis 将这些数据与 SLA 进行比较，并为定义的度量确定 SLA 状态。有关详细信息，请参阅第 155 页的 “服务水平协议”。

更改场景模式

您可以将场景从 Vuser 组模式转换到百分比模式，也可以进行相反的转换。

下表说明了当从一种模式转换至另外一种模式时场景的行为：

由 Vuser 组模式到百分比模式	➤ 如果 Vuser 组包含多个脚本，在百分比模式下这些脚本将逐个列在 “场景脚本”窗格中。 ➤ 在百分比模式下，默认将所有 Load Generator 分配给所有 Vuser 脚本。如果将多个 Load Generator 分配给一个 Vuser 组，则在百分比模式下分配给脚本的 Vuser 将在最初分配给该组的 Load Generator 之间均匀分配。 如果为 Vuser 组定义组计划，这些设置将丢失。所有配置文件将仅包含**按场景**计划设置。有关计划场景的详细信息，请参阅第 127 页的 “计划手动场景”。
由百分比模式到 Vuser 组模式	➤ 将每个脚本转换为一个 Vuser 组。 ➤ 如果为 Vuser 脚本定义了多个 Load Generator，转换场景时创建的 Vuser 组也将包含多个 Load Generator。 ➤ 如果为场景定义计划，则所有计划设置将保持不变。

注：可以随时从一种场景模式转换为另外一种场景模式。有关详细信息，请参阅第 73 页的 “如何更改场景模式 （手动场景）”。

面向目标的场景的目标类型

在面向目标的场景中，定义希望测试实现的目标，然后 LoadRunner 会根据这些目标自动构建场景。

您可以为面向目标的场景定义以下类型的目标：

➤ **虚拟用户数**

此目标测试您的应用程序是否可以同时运行指定数量的 Vuser。运行这种面向目标的场景与运行手动场景类似。

➤ **每分钟页数/每秒点击次数/每秒事务数**

这些目标测试服务器的承载能力。为这些目标类型中的每一种类型指定场景要运行的 Vuser 数范围，如果是 “每秒事务数” 目标类型，还要指定事务的名称。

注：

➤ **每分钟页数**和**每秒点击次数**目标仅限 Web Vuser。

➤ 每秒点击次数与每秒 HTTP 请求数有关。

当定义这些目标类型之一时， Controller 将定义的目标按照指定的最小 Vuser 数进行划分，并确定每个 Vuser 应达到的 “每秒点击数”、“每秒事务数” 或 “每分钟页数” 的目标值。

然后 Controller 开始根据您定义的加载行为设置加载 Vuser，如下所示：

➤ 如果您选择自动运行 Vuser，那么 LoadRunner 将在第一批加载 50 个 Vuser。如果定义的最大 Vuser 数小于 50， LoadRunner 将同时加载所有 Vuser。

➤ 如果选择在场景经过一段时间后达到目标， LoadRunner 会尽量在这段时间内达到定义的目标。它根据您定义的时间限制以及计算出的每个 Vuser 目标点击次数、事务数或页数，确定第一批 Vuser 的数目。

➤ 如果选择以渐进方式达到目标 （每 x， x 页/次点击）， LoadRunner 将计算每个 Vuser 的目标点击次数或页数，并据此确定第一批 Vuser 的数目 （与 “每秒事务数” 目标类型无关）。

运行每批 Vuser 后， LoadRunner 会评估这一批的目标是否达到。如果这一批的目标未达到， LoadRunner 将重新计算每个 Vuser 的目标点击次数、事务数或页数，并重新调整 Vuser 数以使下一批能够达到定义的目标。默认情况下，每两分钟将释放一批新的 Vuser。

如果 Controller 启动了最大数目的 Vuser 后仍未达到目标， LoadRunner 会通过重新计算每个 Vuser 的目标点击次数、事务数或页数并同时运行最大数目的 Vuser 来再次尝试达到定义的目标。

如果出现以下情况，会将面向每分钟页数目标的场景或面向每秒点击次数/每秒事务数目标的场景状态指定为**失败**：

- Controller 两次使用指定的最大 Vuser 数均未达到目标
- 第一批 Vuser 运行后，未注册每分钟页数或每秒点击次数/事务数
- Controller 运行几批 Vuser 后，每分钟页数或每秒点击次数/事务数未增加
- 运行的所有 Vuser 都失败
- 对于您尝试运行的 Vuser 类型，没有可用的 Load Generator

- **事务响应时间**

此目标测试在不超过预期的事务响应时间的情况下可以同时运行多少个 Vuser。在脚本中指定要测试的事务的名称，以及 LoadRunner 要运行的 Vuser 数范围。您指定的事务响应时间应是预定义的阈值。

例如，如果希望客户能在 5 秒内登录到您的电子商务网站，请将可接受的最大事务响应时间指定为 5 秒。将最小 Vuser 的数和最大 Vuser 数设置为您希望能够同时支持的客户数范围。

如果场景未达到您定义的最大事务响应时间，表示服务器能够在合理的时间内对您希望能够同时支持的客户数做出响应。如果仅执行了一部分 Vuser 就达到了定义的响应时间，或者您收到消息表明如果 Controller 使用预先定义的最大 Vuser 数，就将超过定义的响应时间，那么您就应该考虑更新应用程序和/或升级服务器软件和硬件。

有关 “每秒事务数”或 “事务响应时间”目标的说明：

- 要达到 “每秒事务数”或 “事务响应时间”目标，脚本必须包含事务。对于这些目标类型中的每一种，请在脚本中定义要测试的事务。
- 为了使面向事务响应时间目标的场景得到有效结果，必须仔细选择事务，确保它向服务器提交有效的点击。

任务

如何设计面向目标的场景

此任务说明如何设计面向目标的场景。在此类型场景中，定义希望测试实现的目标，然后 LoadRunner 会根据这些目标自动构建场景。

此任务包含以下步骤：

- 第 68 页的 “必备条件”
- 第 68 页的 “打开新的面向目标的场景”
- 第 69 页的 “将 Load Generator 添加至场景”
- 第 69 页的 “将 Load Generator 分配给每个脚本”
- 第 69 页的 “为场景定义目标”
- 第 70 页的 “为每个脚本分配一定百分比的总场景目标”
- 第 70 页的 “为场景定义服务水平协议 （可选）”

1 必备条件

- 设置场景之前，请决定场景要达到的目标。有关场景目标类型的详细信息，请参阅第 66 页的 “面向目标的场景的目标类型”。
- 在开始设计场景之前，请录制将在场景中运行的 VuGen 脚本。有关详细信息，请参阅 《HP Virtual User Generator 用户指南》。

2 打开新的面向目标的场景

a 在 Controller 工具栏上，单击**新建场景**按钮。

b 在打开的 “新建场景” 对话框中，选择**面向目标的场景**。

c 选择要在场景中运行的脚本。选择**可用脚本**框中的脚本，并单击**添加**将脚本移动到**场景中的脚本**框。

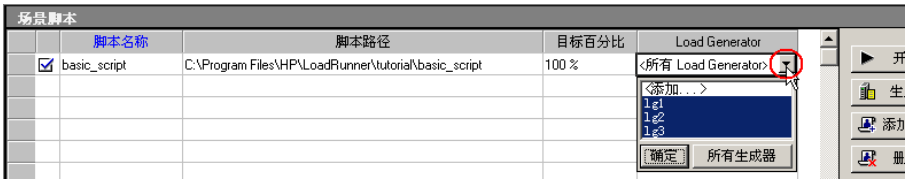
当单击**确定**时，将打开 “设计” 选项卡并显示新场景。

3 将 Load Generator 添加至场景

单击 **Load Generator** 按钮。在打开的 Load Generator 对话框中，单击**添加**并输入所添加的 Load Generator 的详细信息。有关 “添加 Load Generator” 对话框的详细信息，请参阅第 110 页的 ““添加 Load Generator/Load Generator 信息” 对话框”。

4 将 Load Generator 分配给每个脚本

在 “场景脚本” 窗格中，针对每个脚本单击 **Load Generator** 列并选择要运行该脚本的 Load Generator。



注：默认情况下，脚本将在场景中的所有 Load Generator 上运行。

---

5 为场景定义目标

在 “场景目标” 窗格中，单击**编辑场景目标**按钮。在打开的对话框中，定义场景应达到的目标。有关填写场景目标详细信息的详请，请参阅第 85 页的 ““编辑场景目标” 对话框”。

6 为每个脚本分配一定百分比的总场景目标

在 “场景脚本”窗格的**目标百分比**列中，输入在场景运行期间每个脚本要达到的总目标百分比。

注：从列表中第一个脚本开始依次向下分配百分比。

---

7 为场景定义服务水平协议 （可选）

您可以定义通过时间间隔或整个场景运行度量场景目标的服务水平协议 (SLA)。以后在使用 HP LoadRunner Analysis 分析运行情况时，将此数据与 SLA 进行比较，并为定义的度量确定 SLA 状态。要定义 SLA，请参阅第 158 页的 “如何定义服务水平协议”。

如何设计手动场景

此任务说明如何设计手动场景。

此任务包含以下步骤：

- 第 71 页的 “打开场景或创建新场景”
- 第 72 页的 “将 Vuser 组/脚本添加到场景”
- 第 72 页的 “为场景定义计划”
- 第 72 页的 “为场景定义服务水平协议 （可选）”

1 必备条件

➤ 设计手动场景时，需计划要如何在场景中分发 Vuser。有关详细信息，请参阅第 64 页的 “手动场景”。

➤ 在开始设计场景之前，请录制将在场景中运行的 VuGen 脚本。有关详细信息，请参阅 《HP Virtual User Generator 用户指南》。

2 打开场景或创建新场景

a 在 Controller 主工具栏上，单击**新建场景**按钮。

b 在 “新建场景” 对话框中，选择**手动场景**。

c （可选）要按百分比分发 Vuser，请选择**使用百分比模式...** 选项。

注：可以随时从一种场景模式转换为另外一种场景模式。有关详细信息，请参阅第 73 页的 “如何更改场景模式 （手动场景）”。

---

d （可选）选择要参与场景的脚本。如果您没有在此处选择脚本，可在其他步骤中选择脚本。

单击**确定**时，将在 “设计” 选项卡中打开场景。

3 将 Load Generator 添加至场景

单击 **Load Generator** 按钮。在打开的 Load Generator 对话框中，单击**添加**并输入所添加的 Load Generator 的详细信息。有关添加 Load Generator 的详细信息，请参阅第 110 页的 ““添加 Load Generator/Load Generator 信息” 对话框”。

4 将 Vuser 组/脚本添加到场景

Vuser 组模式：在 “场景组” 窗格中，创建要参与场景的 Vuser 组。创建组：

a 单击**添加组**按钮。

b 在 “添加组” 对话框中：

- ➤ 为组命名并将一定数量的 Vuser 分配给该组。
- ➤ 选择要运行 Vuser 的 Load Generator。
- ➤ 选择 Vuser 脚本。

百分比模式：在 “场景脚本” 窗格中，按如下方式添加要参与场景的组：

a 单击**添加组**按钮并从列表中选择 Vuser 脚本。

b 在 “场景脚本” 窗格的 **Load Generator** 列中选择要运行脚本的 Load Generator。

注：默认情况下，脚本将在场景中的所有 Load Generator 上运行。

---

c 为场景选择所有脚本后，在 “场景脚本” 窗格的 **%** 列为每个脚本分配 Vuser 总数百分比。从表格中第一个脚本开始依次向下分配百分比。

注：在场景计划中定义场景的 Vuser 总数。请参阅下文。

---

5 为场景定义计划

定义在场景中运行 Vuser 所依据的计划。有关详细信息，请参阅第 132 页的 “如何为场景定义计划 – 工作流”。

6 为场景定义服务水平协议 （可选）

您可以定义通过时间间隔或整个场景运行度量场景目标的服务水平协议 (SLA)。以后在使用 HP LoadRunner Analysis 分析运行情况时，将此数据与 SLA 进行比较，并为定义的度量确定 SLA 状态。要定义 SLA，请参阅第 158 页的 “如何定义服务水平协议”。

如何更改场景模式 （手动场景）

此任务说明了如何将手动场景从 Vuser 组模式更改为百分比模式以及进行相反的更改。

有关场景模式和模式更改效果的详细信息，请参阅第 64 页的 “手动场景”。

➤ 要将场景从 Vuser 组模式更改为百分比模式，请选择**场景 > 将场景转换为百分比模式**。

➤ 要将场景从百分比模式更改为 Vuser 组模式，请选择**场景 > 将场景转换为 Vuser 组模式**。

注：默认情况下，每次进行模式转换时，将显示一条消息，警告可能会更改场景和计划设置。要显示/隐藏此警告消息，请选择**场景 > 显示转换场景模式警告**。

如何在场景中查看/修改脚本

该部分说明如何查看和修改负载测试场景中使用的脚本。

在 “组信息”对话框 （请参阅第 86 页的 ““组信息”对话框”）或在 “脚本信息”对话框中 （请参阅第 98 页的 ““脚本信息”对话框”）中查看/修改脚本的详细信息。

➤ 第 74 页的 “查看脚本详细信息”

➤ 第 74 页的 “修改脚本的运行时设置”

➤ 第 76 页的 “在 VuGen 中查看/编辑脚本”

➤ 第 76 页的 “指定命令行选项”

➤ 第 76 页的 “查看包含在脚本中的集合点”

➤ 第 76 页的 “查看与脚本关联的 Vuser”

➤ 第 77 页的 “查看与脚本关联的文件”

查看脚本详细信息

通过右键单击 “场景组” / “场景脚本” 窗格中的脚本并选择**详细信息**可查看脚本的详细信息。

在打开的 “组信息” / “脚本信息” 对话框中，您可以：

➤ 查看脚本的详细信息，包括：

注：如果您没有看到下面列出的某些详细信息，请单击**更多**。

- ➤ 脚本路径
- ➤ 命令行选项 （请参阅第 76 页的 “指定命令行选项”）
- ➤ 脚本中包含的集合点 （请参阅第 76 页的 “查看包含在脚本中的集合点”）
- ➤ 与脚本关联的 Vuser （请参阅第 76 页的 “查看与脚本关联的 Vuser”）
- ➤ 与脚本相关联的文件 （请参阅第 77 页的 “查看与脚本关联的文件”）

➤ 单击**查看脚本**按钮在 VuGen 中打开脚本 （请参阅第 76 页的 “在 VuGen 中查看/编辑脚本”）

➤ 单击**运行时设置**按钮查看脚本的运行时设置 （请参阅第 74 页的 “修改脚本的运行时设置” 和第 75 页的 “修改多个脚本的运行时设置”）

修改脚本的运行时设置

➤ 要查看或修改脚本的运行时设置，请在 “场景组” / “场景脚本” 窗格中右键单击脚本并选择**运行时设置**。

➤ 要查看或修改与特定 Vuser 关联的运行时设置，请在 Vuser 对话框 （“场景组” 窗格 > **Vuser**）中右键单击 Vuser 并选择**运行时设置**。

为组中的一个 Vuser 修改运行时设置会更改该组中使用同一脚本的所有 Vuser 的运行时设置。

➤ 要更改多个脚本的运行时设置，请参阅下面的 “修改多个脚本的运行时设置”。

注：

➤ 有关特定的运行时设置的详细信息，请参阅 《HP Virtual User Generator 用户指南》。

➤ 从 Controller 修改运行时设置时， LoadRunner 将使用修改的设置运行脚本。

修改多个脚本的运行时设置

该部分说明了如何修改多个脚本或包含多个脚本的 Vuser 组的运行时设置。

1 在 “场景组” / “场景脚本”窗格中选择多个脚本或包含多个脚本的 Vuser 组。

2 右键单击所选的对象并选择**运行时设置**。

3 在打开的 “多个运行时设置模式”对话框中：

➤ 要同时为所有的脚本修改运行时设置，请单击**共享 RTS**。

➤ 要按脚本修改运行时设置，请单击**单个 RTS**。

有关用户界面的详细信息，请参阅第 88 页的 ““多个运行时设置模式”对话框”。

注：

➤ 有关特定的运行时设置的详细信息，请参阅 《HP Virtual User Generator 用户指南》。

➤ 从 Controller 修改运行时设置时， LoadRunner 将使用修改的设置运行脚本。

在 VuGen 中查看/编辑脚本

要查看/编辑包含在场景中的脚本，请右键单击该脚本并选择**查看脚本**。脚本将在 VuGen 中打开。有关编辑脚本的详细信息，请参阅 《HP Virtual User Generator 用户指南》。

指定命令行选项

您可以指定运行脚本时要使用的命令行选项。

1 在 “场景组” / “场景脚本” 窗格中，右键单击脚本并选择**详细信息**。

2 在打开的 “组信息” / “脚本信息” 对话框中，如果底部附近没有显示**命令行**，请单击**更多**。

3 请在命令行中输入命令，例如：-x value -y value。

有关向脚本传递命令行参数值的信息，请参阅 《HP Virtual User Generator 用户指南》。

查看包含在脚本中的集合点

1 在 “场景组” / “场景脚本” 窗格中，右键单击脚本并选择**详细信息**。

2 在 “组信息” / “脚本信息” 对话框中，如果在底部附近没有显示**集合**选项卡，请单击**更多**。

如果脚本中包含有集合点，它们将显示在 “集合” 选项卡中。有关集合点的详细信息，请参阅第 286 页的 “集合点概述”。

查看与脚本关联的 Vuser

1 在 “场景组” / “场景脚本” 窗格中，右键单击脚本并选择**详细信息**。

2 在 “组信息” / “脚本信息” 对话框中，如果在底部附近没有显示 **Vuser** 选项卡，请单击**更多**。

Vuser 选项卡显示与脚本关联的 Vuser。

查看与脚本关联的文件

1 在 “场景组” / “场景脚本” 窗格中，右键单击脚本并选择**详细信息**。

2 在 “组信息” / “脚本信息” 对话框中，如果在底部附近没有显示**文件**选项卡，请单击**更多**。

默认情况下，“文件” 选项卡将列出脚本目录下的所有文件 （仅在已将脚本添加到脚本列表中以后）。这些文件包括配置设置文件、脚本的初始化、运行和结束部分、参数化定义文件和 **.usr** 文件。要向列表中添加文件，请单击**添加**。

示例

要在远程 Load Generator 上运行 Visual C++ Vuser，必须将 Vuser 的 **.dll** 添加到文件列表。

您可以删除自己添加的文件，但无法删除列出的其他文件。

参考

脚本的相对路径

您可以为场景中的脚本指定相对位置。位置可以相对于当前场景目录或相对于 LoadRunner 安装目录。

当运行场景时，脚本会自动地从此相对位置复制到运行脚本的 Load Generator 上的临时目录。这样 Load Generator 就可以在本地访问脚本，而不用通过网络访问。

要指定相对于当前场景目录的路径，请在脚本路径的开头处输入以下某个标记：

标记	说明
.\	表明路径相对于场景目录的位置
..\	表明路径相对于场景目录的父目录位置

例如，如果当前场景位于 F:\scenarios，要指定脚本 **user1** 位于 F:\scenarios\scripts 中，可以输入：

```
.\scripts\user1
```

要指定相对于 LoadRunner 安装目录的路径，请在脚本路径开头处输入百分比符号 (%)。例如，如果 LoadRunner 安装目录位于 F:\LoadRunner，要指定脚本 **user1** 位于 F:\LoadRunner\scripts 中，您可以输入：

```
%\scripts\user1
```

注：当指定相关路径时，可以在路径中包含标准 DOS 标记 （.\ 和 ..\），如下例中所示：M:\LR\my_tests\..\..\test.usr。

Vuser 状态

下表说明了在场景运行之前、场景运行期间和场景运行之后可能的 Vuser 状态。

状态	说明
关闭	Vuser 已关闭。
挂起	Vuser 已做好初始化准备，正在等待可用的 Load Generator，或正在向 Load Generator 传输文件。 Vuser 将在符合计划属性中设置的条件时运行。
正在初始化	正在远程计算机上初始化 Vuser。
就绪	Vuser 执行了脚本的初始化，已做好运行的准备。
正在运行	Vuser 正在运行。 Vuser 脚本正在 Load Generator 上执行。
集合	Vuser 已到达集合点，正在等待 LoadRunner 释放。
完成。通过	Vuser 已完成运行。脚本通过。
完成。失败	Vuser 已完成运行。脚本失败。
错误	Vuser 发生问题。查看 Vuser 对话框上的 “状态” 字段或输出窗口，了解完整的错误说明。
逐渐退出	Vuser 先完成正在运行的迭代或操作 （在**工具 > 选项 > 运行时设置**中定义）再退出。
正在退出	Vuser 已完成运行或已停止，现在正在退出。
停止	调用 Stop 命令后， Vuser 停止。

“设计”视图用户界面

本节包括以下内容 （按字母顺序）：

- 第 80 页的 ““添加组”对话框”
- 第 82 页的 ““添加脚本”对话框”
- 第 83 页的 ““添加 Vuser”对话框”
- 第 84 页的 ““设计”选项卡”
- 第 85 页的 ““编辑场景目标”对话框”
- 第 86 页的 ““组信息”对话框”
- 第 88 页的 ““多个运行时设置模式”对话框”
- 第 89 页的 ““新建场景”对话框”
- 第 91 页的 ““场景目标”窗格”
- 第 92 页的 ““场景组” / “场景脚本”窗格 – 手动场景”
- 第 95 页的 ““场景脚本”窗格 – 面向目标的场景”
- 第 98 页的 ““脚本信息”对话框”
- 第 99 页的 ““Vuser 信息”对话框”
- 第 101 页的 “Vuser 对话框”

“添加组”对话框

通过此对话框可以添加参与场景的 Vuser 组。

访问	手动场景 > **设计**选项卡 > **场景组/场景脚本**窗格 > **添加组**
重要信息	当场景运行时，可以向场景添加 Vuser 组并启用这些组。 但如果在场景中的所有 Vuser 都开始运行后再添加 Vuser 组，新组将不会在场景中运行。
相关任务	第 70 页的 “如何设计手动场景”。

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
浏览...	用于将 Vuser 脚本添加到脚本列表。 注：要添加 VB Vuser 脚本，请选择 **.usr** 文件。
录制...	打开 VuGen 以便录制 Vuser 脚本。有关录制 Vuser 脚本的更多信息，请参阅 《HP Virtual User Generator 用户指南》。
组名称	Vuser 组名称。 当选择脚本时，将自动为 Vuser 组命名，该名称与脚本相同名称。您可以修改组名称。 注：此名称最多包含 55 个字符。
Load Generator 名称	分配给 Vuser 组的 Load Generator。 要向此列表添加 Load Generator，请从列表中选择**添加**。有关用户界面的详细信息，请参阅第 110 页的 ““添加 Load Generator/Load Generator 信息”对话框”。
选择脚本	列出已添加至场景的可用脚本。当选择脚本时，脚本的名称和路径将显示在列表上方。 要显示脚本完整路径，请右键单击列表区域并选择**显示路径**。 注：如果脚本使用唯一文件参数化，使用该脚本在同一场景中运行多个 Vuser 组可能会导致意外的场景结果。有关唯一文件参数化的详细信息，请参阅 《HP Virtual User Generator 用户指南》。
Vuser 数量	要添加至组中的 Vuser 的数目。

“添加脚本”对话框

通过此对话框可以将 Vuser 脚本添加至场景。

访问	使用以下方式之一： ➤ 所有场景：**设计**选项卡 > 右键单击**场景脚本**窗格 > **添加脚本** ➤ 面向目标的场景：**设计**选项卡 > **场景脚本**窗格 > **添加脚本** ➤ 手动场景 （百分比模式）：**设计**选项卡 > **添加组**
重要信息	当场景运行时，可以向场景添加脚本并启用这些脚本。但如果在场景中的所有 Vuser 都开始运行后再添加脚本，添加的脚本将不会在场景中运行。
相关任务	➤ 第 70 页的 “如何设计手动场景”。 ➤ 第 68 页的 “如何设计面向目标的场景”。

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
浏览...	用于将 Vuser 脚本添加到脚本列表。 **注**：要添加 VB Vuser 脚本，请选择 **.usr** 文件。
录制...	打开 VuGen 以便录制 Vuser 脚本。有关录制 Vuser 脚本的更多信息，请参阅 《HP Virtual User Generator 用户指南》。
选择脚本	列出可用于场景的脚本。当选择脚本时，脚本的名称和路径将显示在列表上方。 要显示脚本完整路径，请右键单击列表区域并选择**显示路径**。

“添加 Vuser”对话框

通过此对话框可以将 Vuser 添加至 Vuser 组。

要访问	➤ **设计**选项卡 > **场景组**窗格 > **Vuser** > **添加 Vuser**
重要信息	➤ 仅适用于 Vuser 组模式的手动场景。 ➤ 在 “场景组”窗格中选择组时可用。
另请参阅	第 277 页的 ““运行/停止 Vuser”对话框”。

用户界面元素的说明如下 （未标记的元素显示在尖括号中）：

UI 元素 (A-Z)	说明
浏览...	用于将 Vuser 脚本添加到脚本列表。 **注**：要添加 VB Vuser 脚本，请选择 **.usr** 文件。
录制...	打开 VuGen 以便录制 Vuser 脚本。有关录制 Vuser 脚本的更多信息，请参阅 《HP Virtual User Generator 用户指南》。
运行时设置...	打开 “运行时设置”对话框，以便编辑脚本的运行时设置。 从 Controller 修改运行时设置时， LoadRunner 将使用修改的设置运行脚本。
参数列表...	在 VuGen 中打开参数列表，以便创建、查看、修改和删除脚本参数。有关详细信息，请参阅 《HP Virtual User Generator 用户指南》。
组名称	要添加 Vuser 的组的名称。
Load Generator 名称	分配给 Vuser 组的 Load Generator。 要向此列表添加 Load Generator，请从列表中选择**添加**。有关用户界面的详细信息，请参阅第 110 页的 ““添加 Load Generator/Load Generator 信息”对话框”。
添加数量	要添加至 Vuser 组中的 Vuser 的数目。
选择脚本	列出可用于场景的脚本。当选择脚本时，脚本的名称和路径将显示在列表上方。 要显示脚本完整路径，请右键单击列表区域并选择**显示路径**。

“设计”选项卡

通过 “设计”选项卡可以设计负载测试场景。

访问	设计选项卡
相关任务	➤ 第 70 页的 “如何设计手动场景” ➤ 第 68 页的 “如何设计面向目标的场景” ➤ 第 132 页的 “如何为场景定义计划 – 工作流” ➤ 第 158 页的 “如何定义服务水平协议” ➤ 第 73 页的 “如何更改场景模式 （手动场景）” ➤ 第 73 页的 “如何在场景中查看/修改脚本”

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
“场景目标”窗格 （面向目标的场景）	在面向目标的场景中，显示有关场景目标的信息。 有关用户界面的详细信息，请参阅第 91 页的 ““场景目标”窗格”。
“场景组”窗格 （Vuser 组模式的手动场景）	显示为场景创建的 Vuser 组。 有关用户界面的详细信息，请参阅第 92 页的 ““场景组” / “场景脚本”窗格 – 手动场景”。
“场景计划”窗格 （手动场景）	显示场景计划。 有关用户界面的详细信息，请参阅第 146 页的 ““场景计划”窗格”。
“场景脚本”窗格	显示为场景选择的 Vuser 脚本。 有关用户界面的详细信息， ➤ 请参阅第 92 页的 ““场景组” / “场景脚本”窗格 – 手动场景” ➤ 请参阅第 95 页的 ““场景脚本”窗格 – 面向目标的场景”
“服务水平协议”窗格	列出为场景定义的服务水平协议。 有关用户界面的详细信息，请参阅第 166 页的 ““服务水平协议”窗格”。

“编辑场景目标”对话框

通过此对话框可以为场景设置目标。

访问	面向目标的场景 > **设计**选项卡 > **场景目标**窗格 > **编辑场景目标**
重要信息	➤ 仅适用于面向目标的场景。 ➤ 运行面向目标的场景时，您定义的目标显示在相应的图中，同时还显示场景结果。这使您可以将结果与目标进行对比。
相关任务	第 68 页的 “如何设计面向目标的场景”。

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
重命名(R)	用于重新命名选定的目标配置文件。
删除(D)	用于删除选定的目标配置文件。
新建(N)	用于定义新目标配置文件。
场景开始时间...	打开 “场景开始”对话框，以便设置场景开始时间，如下所示： ➤ **无延迟**。“开始场景”命令发出后立即开始。 ➤ **延迟时间 HH:MM:SS**。在 “开始场景”命令发出后指定的时间后开始。 ➤ **在 HH:MM:SS 于 <日期>**。在指定日期的指定的时间开始。
定义场景目标	场景目标： ➤ **目标类型**。目标的类型。有关详细信息，请参阅第 66 页的 “面向目标的场景的目标类型”。 ➤ **事务名**。（当目标类型为**每秒事务数**/**事务响应时间**时）场景要测试的静态脚本事务，或已录制的自动/动态脚本事务的名称。 ➤ **达到目标 <值> <目标类型>**。所需的目标限制。 ➤ **使用最少 <值> 和最多 <值> Vuser**。要在场景中使用的最小和最大 Vuser 数。

UI 元素 (A-Z)	说明
不更改录制思考时间	如果选中， LoadRunner 将使用脚本中录制的思考时间运行场景。 **注：**如果选中此选项，可能需要增加场景中的 Vuser 数才能实现目标。
目标配置文件名	目标配置文件名。
“加载行为”选项卡	用于指定 Controller 如何以及何时达到目标。 **加压**。 Vuser 应如何开始运行。 ➤ **自动**。 Controller 开始批量运行默认数量的 Vuser，即每两分钟 50 个 Vuser。如果定义的最大 Vuser 数小于 50，那么它将运行所有的 Vuser。 ➤ **达到了每秒目标点击次数**。一定长度的场景时间，Controller 应在此时间之后达到目标。 ➤ **渐进速度为**。 Controller 应达到目标的速率 （每 x 的时间长度 x 个 （次） Vuser/点击/页）。（对于 “每秒事务数” 和 “事务响应时间” 目标类型不可用。）
“负载预览”图	为场景定义的目标和加载行为的图形表示。
“场景设置”选项卡	用于指定当达到目标或没有达到目标时要执行的操作： ➤ **运行时**。在达到目标后运行场景的时间 （以小时、分钟和秒为单位）。 ➤ **如果无法达到目标**。无法达到目标时将采取的操作。 ➤ **接收通知**。如果选中， Controller 将发送错误消息，说明无法达到目标。

“组信息”对话框

此对话框显示有关所选 Vuser 组的详细信息，且可用于修改组的设置。

访问	手动场景 > **设计**选项卡 > **场景组**窗格 > **详细信息**
重要信息	➤ 仅适用于 Vuser 组模式的手动场景 ➤ 在 “场景组”窗格中选择组时可用
相关任务	➤ 第 70 页的 “如何设计手动场景” ➤ 第 73 页的 “如何在场景中查看/修改脚本”

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
刷新 ▼	如下所示更新脚本设置： ➤ **脚本**。如果在场景运行期间对脚本进行了修改，请在场景中更新脚本详细信息。 ➤ **运行时设置**。如果在 Controller 中修改脚本的运行时设置，请恢复最初的运行时设置。
查看脚本...	打开 VuGen，你可以在此查看和编辑脚本。有关编辑脚本的详细信息，请参阅 《HP Virtual User Generator 用户指南》。
运行时设置...	打开 “运行时设置”对话框，以便编辑 Vuser 脚本的运行时设置。 从 Controller 修改运行时设置时， LoadRunner 将使用修改的设置运行脚本。要恢复先前使用 VuGen 配置的最初设置，请单击**刷新**按钮并选择**运行时设置**。
命令行	运行脚本时要使用的命令行选项。 示例：-x value -y value。 有关向脚本传递命令行参数值的信息，请参阅 《HP Virtual User Generator 用户指南》。
“文件”选项卡	显示脚本所使用的所有文件，包括配置设置文件、脚本的初始化、运行和结束部分、参数化定义文件和 **.usr** 文件。 ➤ 要从列表中排除文件，请不要选中该文件旁的复选框。 ➤ 要添加脚本使用的文件或目录，请单击**添加**按钮。 **注**：要在远程 Load Generator 上运行 Visual C++ Vuser，必须将 Vuser 的 **.dll** 添加到该列表。 ➤ 您可以删除自己添加的文件，但无法删除列出的其他文件。
组名称	Vuser 组名称。 要进行修改，请在**组名称**框中输入新名称。此名称最多包含 55 个字符。
Load Generator 名称	分配给 Vuser 组的 Load Generator。 要向此列表添加 Load Generator，请从列表中选择**添加**。有关用户界面的详细信息，请参阅第 110 页的 ““添加 Load Generator/Load Generator 信息”对话框”。

UI 元素 (A-Z)	说明
“集合”选项卡	显示为所选脚本定义的集合点。
脚本	为 Vuser 组所选的 Vuser 脚本的名称、路径和类型。
“**Vuser**”选项卡	显示与所选脚本相关的全部 Vuser。

“多个运行时设置模式”对话框

通过此对话框可以选择用于修改多个选定脚本的运行时设置的模式。

访问	使用以下方式之一： ➤ 在“场景组”/“场景脚本”窗格中，右键单击选定的多个脚本并选择**运行时设置** ➤ 右键单击包含多个脚本的 Vuser 组并选择**运行时设置**
重要信息	➤ 如果选定的脚本不支持共享运行时设置，您将只能选择修改每个脚本的单个运行时设置。（**单个 RTS**）。 ➤ 对于 GUI 或 Astra LoadTest Vuser，将禁用**共享 RTS** 模式。 ➤ 某些运行时设置无法在**共享 RTS** 模式下修改。这些设置不会显示在“运行时设置”窗口中。要修改这些设置，请打开每个脚本的运行时设置。 以下节点将不以共享 RTS 模式显示： ➤ **运行逻辑**节点 – 对于支持**运行逻辑**节点的协议，**迭代**框将显示在**步**节点中 ➤ **其他属性**节点 ➤ **Internet 协议:内容检查**节点 ➤ **Java 环境设置:类路径**节点 ➤ 对于下列协议，节点的表格式为**属性, 值**：Citrix ICA、Oracle NCA 和 WAP，例如：**Oracle NCA:客户端仿真**节点
相关任务	第 75 页的“修改多个脚本的运行时设置”。

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
单个 RTS	为每个所选的脚本打开单独的 “运行时设置” 对话框 （一次打开一个）。在这种模式下，单独修改每个脚本的设置。
共享 RTS	以空白模式打开包含所有运行时设置的 “运行时设置共享模式” 对话框。在此模式下，任何更改的设置将应用至所有选定的脚本。所有其他运行时设置将保持不变。 请参阅上述的**重要信息**。

“新建场景” 对话框

通过此对话框可以创建新的场景并选择要在场景中运行的 Vuser 脚本。

访问	Controller 工具栏 > **新建场景**
重要信息	在创建场景之前，应对要创建的场景类型有很好的了解。 请参阅第 64 页的 “负载测试场景概述”。
相关任务	➤ 第 70 页的 “如何设计手动场景” ➤ 第 68 页的 “如何设计面向目标的场景”

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
添加(A) ==>>	将在**可用脚本**框中选定的脚本移动到**场景中的脚本**框中。
删除(R)	从**场景中的脚本**框中删除选定的脚本。
浏览...	用于将脚本添加到可用脚本列表。 注：要添加 VB Vuser 脚本，请选择 **.usr** 文件。
录制...	打开 VuGen 以便录制 Vuser 脚本。有关录制 Vuser 脚本的更多信息，请参阅 《HP Virtual User Generator 用户指南》。

UI 元素 (A-Z)	说明
HP ALM(H)...	打开 “连接到 HP ALM”对话框，连接至应用程序生命周期管理以下载脚本。
选择场景类型	选择要创建的场景类型。有关详细信息，请参阅第 64 页的 “负载测试场景概述”。 ➤ **手动场景**。通过创建 Vuser 组并指定脚本、Load Generator 以及每个 Vuser 组中包含的 Vuser 数手动构建场景。 ➤ **使用百分比模式...** 定义场景中使用的总 Vuser 数并为每个 Vuser 脚本分配 Vuser 总数百分比。 **注**：可以随时从一种场景模式转换为另外一种场景模式。有关详细信息，请参阅第 73 页的 “如何更改场景模式（手动场景）”。 ➤ **面向目标的场景**。定义希望测试实现的目标，而 LoadRunner 将根据这些目标自动构建场景。
选择想要在场景中使用的脚本	（可选）选择要在场景中使用的脚本。 ➤ **可用脚本**。列出 50 个最近使用过的脚本。 ➤ **场景中的脚本**。列出为场景选定的脚本。 单击**添加/删除**在两个列表之间移动选定的脚本。 **注**：可以通过修改以下注册表项来更改**可用脚本**框中显示的最大脚本数：**HKEY_CURRENT_USER\Software\Mercury Interactive\RecentScripts\max_num_of_scripts**。
启动时显示	如果选中，则在打开 Controller 时显示 “新建场景”对话框。 **注**：也可以从 “Controller 视图”菜单中启用/禁用此选项。选择**视图 > 显示 “新建场景”对话框**。

“场景目标”窗格

该窗格显示为场景定义的目标。

访问	面向目标的场景 > **设计**选项卡
重要信息	➤ 仅适用于面向目标的场景。 ➤ 目标配置文件包含目标类型、应在场景中使用的最小和最大 Vuser 数、场景持续时间和加载行为。
相关任务	第 68 页的 “如何设计面向目标的场景”。

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	**说明**
编辑场景目标(E)...	打开 “编辑场景目标”对话框，以便为场景设置目标。请参阅第 85 页的 ““编辑场景目标”对话框”。
目标	定义的目标，包括目标类型和预期目标。
目标配置文件名	目标配置文件的名称。
加载行为	Controller 达到定义目标的方式和时间。
“负载预览”图	为场景定义的目标和加载行为的图形表示。
最大 Vuser 数	要在场景中运行的最大 Vuser 数。
最小 Vuser 数	要在场景中运行的最小 Vuser 数。
场景持续时间	在达到定义的目标之后，场景应继续运行的时间长度。

“场景组” / “场景脚本”窗格 – 手动场景

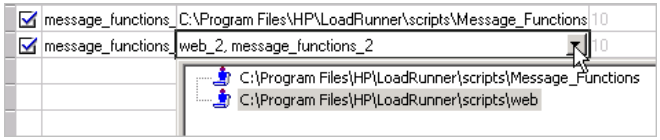
此窗格显示添加到场景中的 Vuser 组/脚本。

访问	手动场景 > **设计**选项卡
重要信息	➤ **Vuser 组模式**：“设计”选项卡显示**场景组**窗格，以便定义要在场景中运行 Vuser 脚本的 Vuser 组。该窗格列出所有的 Vuser 组及其路径、Load Generator 和分配给每个组的 Vuser 数。 ➤ **百分比模式**：“设计”选项卡显示**场景脚本**窗格，以便定义要在场景中运行的 Vuser 脚本。该窗格列出了所有 Vuser 脚本及其路径、Load Generator 和分配给每个脚本的 Vuser 总数百分比。 **注**：可以随时从一种场景模式更改为另外一种场景模式。有关详细信息，请参阅第 73 页的 “如何更改场景模式 （手动场景）”。
相关任务	➤ 第 70 页的 “如何设计手动场景”。 ➤ 第 73 页的 “如何更改场景模式 （手动场景）”。
另请参阅	第 64 页的 “负载测试场景概述”。

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
	开始场景。开始运行场景。
	虚拟用户数。打开 Vuser 对话框，以便为已定义的 Vuser 组中的单个 Vuser 定义属性。您可以为每个 Vuser 分配不同的 Vuser 脚本和/或 Load Generator。 有关用户界面的详细信息，请参阅第 101 页的 “Vuser 对话框”。
	添加组。 ➤ **Vuser 组模式**：打开 “添加组”对话框，以便为场景创建 Vuser 组。请参阅第 80 页的 ““添加组”对话框”。 ➤ **百分比模式**：打开 “添加脚本”对话框，以便为场景选择 Vuser 脚本。请参阅第 82 页的 ““添加脚本”对话框”。

UI 元素 (A-Z)	说明
	删除组。删除选定的 Vuser 组/脚本。
	打开 “运行时设置” 对话框，以便编辑 Vuser 脚本的运行时设置。 **注意：** ➤ 从 Controller 修改运行时设置时， LoadRunner 将使用修改的设置运行脚本。要恢复先前使用 VuGen 配置的最初设置，请单击**刷新**按钮并选择**运行时设置**。 ➤ 如果没有在 VuGen 中定义脚本的运行时设置， Controller 将显示其默认的 “日志” 和 “思考时间” 设置。为所有其他节点显示默认 VuGen 设置。
	详细信息。打开 “组信息” / “脚本信息” 对话框，以便查看并修改 Vuser 组/脚本的设置。 有关详细信息，请相应地参阅第 86 页的 ““组信息” 对话框” 或第 98 页的 ““脚本信息” 对话框”。
	查看脚本。在 VuGen 中打开脚本，以便查看和编辑 Vuser 脚本。有关编辑脚本的详细信息，请参阅 《HP Virtual User Generator 用户指南》。

UI 元素 (A-Z)	说明
<组/脚本表>	显示有关为场景选定的 Vuser 组/脚本的以下信息： ➤ ☑。表示该 Vuser 组/脚本正参与场景。 ➤ **组/脚本名**。 Vuser 组/脚本的名称。 ➤ **脚本路径**。 Vuser 脚本的路径。 在 Vuser 组模式下，如果 Vuser 组包含多个脚本，则列出脚本的名称。单击单元格的下拉箭头可显示脚本的完整路径。  如果想从相对于当前场景目录的某个位置访问脚本，则可以用相对路径替换实际路径。有关详细信息，请参阅第 78 页的 “脚本的相对路径”。 ➤ **数量**。（Vuser 组模式）分配给 Vuser 组的 Vuser 数。 当定义实际计划 （默认计划）时，此列为只读列。在这种情况下，将在设计场景计划时定义 Vuser 数。 ➤ **%**。（百分比模式）为运行 Vuser 脚本分配的 Vuser 百分比。 如果修改了分配给某个组的百分比，则分配给其他脚本的百分比将随之更改，以使所有 Vuser 脚本的百分比总数为 100%。 **注**：从列表中第一个脚本开始依次向下修改百分比。
<组/脚本表> （续）	➤ **Load Generator**。分配给 Vuser 组/脚本的 Load Generator。 如果为组/脚本选择多个 Load Generator，那么分配给 Vuser 组/脚本的 Vuser 将在各个 Load Generator 间平均分配。 **默认值 （百分比模式下）**：所有 Load Generator **注**：要向此列表添加 Load Generator，请从列表中选择**添加**。有关详细信息，请参阅第 110 页的 ““添加 Load Generator/ Load Generator 信息”对话框”。
<右键单击菜单>	➤ **自动排序**。当添加 Vuser 组/脚本时，根据定义的排序对表进行自动排序。 ➤ **排序组/排序脚本**。用于按 Vuser 组/脚本名称、脚本路径、Vuser 数量/百分比或 Load Generator 对表进行排序。要按升序/降序对表进行排序，请单击相关的表标题。

“场景脚本”窗格 – 面向目标的场景

此窗格列出了为面向目标的场景所选的 Vuser 脚本。

访问	面向目标的场景 > **设计**选项卡
相关任务	第 68 页的 “如何设计面向目标的场景”
另请参阅	第 64 页的 “负载测试场景概述”

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
开始场景 (S)	开始运行场景。
生成器 (G)...	打开 “Load Generator”对话框，从中可以添加新的 Load Generator 并查看有关现有 Load Generator 的详细信息。请参阅第 123 页的 “Load Generator 对话框”。
添加脚本 (A)...	打开 “添加脚本”对话框，以便选择要添加到场景中的 Vuser 脚本。请参阅第 82 页的 ““添加脚本”对话框”。
删除 (R)	删除选定的 Vuser 脚本。
运行时设置...	打开 “运行时设置”对话框，以便编辑 Vuser 脚本的运行时设置。 **注意：** ➤ 从 Controller 修改运行时设置时， LoadRunner 将使用修改的设置运行脚本。 ➤ 如果没有在 VuGen 中定义脚本的运行时设置， Controller 将显示其默认的 “日志”和 “思考时间”设置。为所有其他节点显示默认 VuGen 设置。
详细信息 (D)...	打开 “脚本信息”对话框，以便查看 Vuser 脚本的设置。请参阅第 98 页的 ““脚本信息”对话框”。
查看脚本...	在 VuGen 中打开脚本，以便查看和编辑 Vuser 脚本。有关编辑脚本的详细信息，请参阅 《HP Virtual User Generator 用户指南》。

UI 元素 (A-Z)	说明
<右键单击菜单>	➤ **自动排序**。当添加脚本时，根据定义的排序对表进行自动排序。 ➤ **排序脚本**。用于按 Vuser 脚本名称、脚本路径、 Vuser 百分比或 Load Generator 对表进行排序。要按升序/降序对表进行排序，请单击相关的表标题。
<脚本表>	显示有关为场景选定的 Vuser 脚本的以下信息： ➤ ☑。表示该脚本正参与场景。 ➤ **脚本名称**。 Vuser 脚本的名称。 ➤ **脚本路径**。 Vuser 脚本的路径。 如果想从相对于当前场景目录的某个位置访问脚本，则可以用相对路径替换实际路径。有关详细信息，请参阅第 78 页的 “脚本的相对路径”。 ➤ **目标百分比**。自动分配给每个 Vuser 脚本的 Vuser 数、每分钟页数、每秒点击次数、每秒事务数或事务响应时间总目标的百分比。 ➤ **Load Generator**。分配给脚本的 Load Generator。如果为脚本选择了多个 Load Generator，分配给脚本的 Vuser 将在各个 Load Generator 间平均分配。 **默认值**：所有 Load Generator **注**：要向此列表添加 Load Generator，请从列表中选择**添加**。有关详细信息，请参阅第 110 页的 ““添加 Load Generator/ Load Generator 信息”对话框”。

“脚本信息”对话框

此对话框显示有关所选 Vuser 组的详细信息，且可用于修改组的设置。

访问	**设计**选项卡 > **场景脚本**窗格 > **详细信息**
重要信息	当在 “场景脚本”窗格中选择脚本时可用 相关： ➤ 百分比模式下的手动场景 ➤ 面向目标的场景
相关任务	➤ 第 73 页的 “如何在场景中查看/修改脚本”

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
刷新	如下所示更新脚本设置： ➤ **脚本**。如果在场景运行期间对脚本进行了修改，请在场景中更新脚本详细信息。 ➤ **运行时设置**。如果在 Controller 中修改运行时设置，请恢复最初的运行时设置。
查看脚本...	打开 VuGen，你可以在此查看和编辑脚本。有关编辑脚本的详细信息，请参阅 《HP Virtual User Generator 用户指南》。 **注**：如果在 Controller 正运行时使用 VuGen 更改脚本，请单击**刷新**并选择**脚本**以更新场景中的脚本详细信息。
运行时设置...	打开 “运行时设置”对话框，以便编辑 Vuser 脚本的运行时设置。 **注意**： ➤ 从 Controller 修改运行时设置时， LoadRunner 将使用修改的设置运行脚本。要恢复先前使用 VuGen 配置的最初设置，请单击**刷新**按钮并选择**运行时设置**。 ➤ 如果没有在 VuGen 中定义脚本的运行时设置， Controller 将显示其默认的 “日志”和 “思考时间”设置。为所有其他节点显示默认 VuGen 设置。

UI 元素 (A-Z)	说明
命令行	运行脚本时要使用的命令行选项。 示例：-x value -y value。 有关向脚本传递命令行参数值的信息，请参阅 《HP Virtual User Generator 用户指南》。
“文件”选项卡	显示脚本所使用的所有文件，包括配置设置文件、脚本的初始化、运行和结束部分、参数化定义文件和 **.usr** 文件。 ➤ 要从列表中排除文件，请不要选中该文件旁的复选框。 ➤ 要添加脚本使用的文件或目录，请单击**添加**按钮。 注：要在远程 Load Generator 上运行 Visual C++ Vuser，必须将 Vuser 的 **.dll** 添加到该列表。 ➤ 您可以删除自己添加的文件，但无法删除列出的其他文件。
“集合”选项卡	显示为所选脚本定义的集合点。
脚本	所选 Vuser 脚本的名称、路径和类型。
“**Vuser**”选项卡	显示与所选脚本相关的全部 Vuser。

“Vuser 信息”对话框

此对话框显示组中特定 Vuser 的详细信息，并可用于修改该 Vuser 的 Load Generator 和脚本设置。

访问	使用以下方式之一： ➤ 手动场景 > **设计**选项卡 > **场景组**窗格 > **Vuser** > 详细信息(D)... ➤ 在 Vuser 对话框中，双击 Vuser
相关任务	➤ 第 73 页的 “如何在场景中查看/修改脚本” ➤ 第 251 页的 “如何运行场景”

用户界面元素的说明如下 （未标记的元素显示在尖括号中）：

UI 元素 (A-Z)	说明
浏览...	用于将 Vuser 脚本添加到脚本列表。 **注：**要添加 VB Vuser 脚本，请选择 **.usr** 文件。
录制...	打开 VuGen 以便录制 Vuser 脚本。有关录制 Vuser 脚本的更多信息，请参阅 《HP Virtual User Generator 用户指南》。
运行时设置...	打开 “运行时设置” 对话框，以便编辑 Vuser 脚本的运行时设置。 **注意：** ➤ 为一个 Vuser 修改运行时设置会更改组中使用同一脚本的所有 Vuser 的运行时设置。 ➤ 从 Controller 修改运行时设置时， LoadRunner 将使用修改的设置运行脚本。 ➤ 如果没有在 VuGen 中定义脚本的运行时设置， Controller 将显示其默认的 “日志” 和 “思考时间” 设置。为所有其他节点显示默认 VuGen 设置。
参数列表...	在 VuGen 中打开参数列表，以便创建、查看、修改和删除 Vuser 脚本参数。有关详细信息，请参阅 《HP Virtual User Generator 用户指南》。
组名称	选定的 Vuser 所属组的名称。
Load Generator 名称	分配给 Vuser 的 Vuser 组的 Load Generator。 要向此列表添加 Load Generator，请从列表中选择**添加**。有关用户界面的详细信息，请参阅第 110 页的 ““添加 Load Generator/Load Generator 信息” 对话框”。
选择脚本	列出已添加至场景的可用脚本。当选择脚本时，脚本的名称和路径将显示在列表上方。 要显示脚本完整路径，请右键单击列表区域并选择**显示路径**。
Vuser 名称	所选 Vuser 的名称。

Vuser 对话框

此对话框显示所选 Vuser 组中 Vuser 的状态。

访问	手动场景 > **设计**选项卡 > **场景组**窗格 > **Vuser** 。
相关任务	➤ 第 251 页的 “如何运行场景” ➤ 第 253 页的 “场景运行期间控制 Vuser – 用例场景”

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
	显示选定的 Vuser。为每个选定的 Vuser 打开运行时查看器。
	隐藏选定的 Vuser。关闭打开的运行时查看器。
	显示 Vuser 日志。显示包含 Vuser 运行时信息的日志，默认情况下每 1000 毫秒刷新一次。有关详细信息，请参阅第 283 页的 “Vuser 脚本日志”。
	隐藏 Vuser 日志。关闭 Vuser 日志。
运行 (R)	开始运行选定的 Vuser。
逐渐停止 (G)	指示 Controller 先完成当前迭代或操作，然后再停止 Vuser。 **注**：仅当 Vuser 处于**运行**状态时，并且您在 “选项” 对话框的 “运行时设置” 选项卡中选择了**退出前等待当前迭代结束**或**退出前等待当前操作结束**选项，此选项才可用。
停止 (S)	立即停止运行选定的 Vuser。
重置 (E)	将 Vuser 的状态重置为 “关闭”。
详细信息 (D)...	打开 “Vuser 信息” 对话框，以便查看有关所选 Vuser 的详细信息。
添加 Vuser (A)...	打开 “添加 Vuser” 对话框，以便将更多的 Vuser 添加至 Vuser 组。

UI 元素 (A-Z)	说明
<按脚本筛选>	按选定的脚本筛选 Vuser 表。
<按状态筛选>	按选定的 Vuser 状态筛选 Vuser 表。有关详细信息，请参阅第 79 页的 “Vuser 状态”。
<右键单击菜单>	➤ **筛选 Vuser**。允许您按 Vuser 状态筛选 Vuser 列表。 ➤ **重新编号**。按顺序对列表中的 Vuser 重新编号，从 1 开始。 ➤ **排序 Vuser**。使您可以按所选的列对表进行排序。要按升序/降序对表进行排序，请单击相关的表标题。
<Vuser 表>	显示有关 Vuser 的以下信息： ➤ **ID**。 Vuser 的 ID 编号。 ➤ **状态**。 Vuser 的状态。有关详细信息，请参阅第 79 页的 “Vuser 状态”。 ➤ **脚本**。 Vuser 运行的脚本。 ➤ **Load Generator**。运行 Vuser 的 Load Generator。 ➤ **已用时间**。自 Vuser 开始运行以来场景中已经过去的时间。

第 4 章

Load Generator

本章包括：

概念

➤ 第 104 页的 “Load Generator 概述”

➤ 第 105 页的 “负载平衡”

任务

➤ 第 106 页的 “如何在不使用 RSH 的情况下连接到 UNIX Load Generator”

➤ 第 107 页的 “如何向场景添加 Load Generator”

➤ 第 108 页的 “如何修改 Load Generator 的详细信息”

➤ 第 108 页的 “如何连接 Load Generator 或断开与 Load Generator 的连接”

参考

➤ 第 109 页的 “UNIX 环境变量”

➤ 第 110 页的 “Load Generator – 用户界面”

概念

Load Generator 概述

Load generator 是在场景中运行 Vuser 脚本的计算机。

如果要在 Controller 的 Load Generator 列表中添加 Load Generator，您需要定义它的属性。您可以随时修改这些属性。

您可以使 Load Generator 参与场景，然后指明将在场景中运行 Vuser 脚本的特定 Load Generator。如果某个已启用的 Load Generator 无法在特定场景中使用，您可以将其暂时排除，而无需将其彻底从 Load Generator 列表中删除。也可以禁用 Load Generator 以隔离特定的计算机来测试其性能。

要为特定的 Load Generator 设置属性，请参阅第 110 页的 ““添加 Load Generator/ Load Generator 信息”对话框”。

要为参与场景的所有 Load Generator 设置全局设置，请参阅第 228 页的 ““选项”对话框”。

负载平衡

负载平衡就是在所请求的 Load Generator 之间均匀分配 Vuser 生成的负载，确保准确测试负载。

当 Windows Load Generator 的 CPU 使用率过载时， Controller 将在负载过重的 Load Generator 上停止加载 Vuser，并自动将它们分配给参与场景的其他 Load Generator。只有当场景中没有其他 Load Generator 时， Controller 才会停止加载 Vuser。

您可以使用 Load Generator 对话框中的图标监控计算机 CPU 使用率的状态（请参阅第 123 页的 “Load Generator 对话框”）。当 Load Generator 的 CPU 使用率出现问题时， Load Generator 名称左侧的图标会包含一个黄杠。当计算机负载过重时，该图标会包含一个红杠。

注：仅在百分比模式的手动场景以及面向目标的场景中可以使用负载平衡。

任务

如何在不使用 RSH 的情况下连接到 UNIX Load Generator

此任务说明了如何在不使用 RSH 的情况下连接到 UNIX Load Generator。

1 在 UNIX Load Generator 上，确保代理守护程序 (m_agent_daemon) 正在运行。如果未运行，请从 **<Load Generator 安装目录>/bin** 运行以下命令来启动该代理守护程序：

```
m_daemon_setup -install
```

如果成功，您将收到以下消息：

```
m_agent_daemon <进程 ID>
```

代理现在保持运行，即使用户注销也是如此。仅当您运行下面介绍的命令或重新启动计算机时，它才停止运行。

注：如果查看临时目录中的日志文件 **m_agent_daemon[xxx].log**，可能会看到通信错误，即使安装成功也是如此。出现这些消息的原因是 LoadRunner 代理总是尝试打开端口 443 （因为任何代理都可以是 MI Listener，而 MI Listener 总是侦听此端口），而在 UNIX 计算机上， root 用户以外的任何用户都无法打开此端口。但这不会影响将此代理用于 Load Generator。

---

2 在 Controller 中的 **Load Generator 信息**对话框 **> UNIX 环境**选项卡中，选择**不使用 RSH** 选项。正常连接。

有关详细信息，请参阅第 119 页的 ““Load Generator 配置 > UNIX 环境”选项卡”。

要停止代理守护程序：

从 **<LR_root>/bin** 目录运行以下命令：

```
m_daemon_setup -remove
```

这将停止 m_agent_daemon。如果成功，您将收到以下消息：

```
m_agent_daemon 已停止。
```

如何向场景添加 Load Generator

以下步骤说明如何将 Load Generator 添加至场景。

注：当添加一个 Load Generator 时，它将保持**关闭**状态，直到建立连接。

有关 Load Generator 配置选项卡的详细信息，请参阅第 110 页的 ““添加 Load Generator/Load Generator 信息”对话框”。

要添加 Load Generator，请执行以下操作：

1 打开场景。

➤ 单击以打开新场景。

➤ 单击以打开现有场景。

场景将显示在 “设计”选项卡中。

2 单击 **Load Generator** 按钮。

3 单击**添加**，然后输入 Load Generator 的详细信息。

4 （可选）单击**更多**以显示配置选项卡，并配置其他 Load Generator 的详细信息。

如何修改 **Load Generator** 的详细信息

以下步骤说明如何编辑 Load Generator 设置。

5 打开场景。场景将显示在 “设计” 选项卡中。

6 单击 **Load Generator** 按钮。

7 选择 Load Generator，并单击**详细信息**。

8 修改显示在配置选项卡中的详细信息。有关详细信息，请参阅第 112 页的 ““Load Generator 配置” 选项卡”。

如何连接 **Load Generator** 或断开与 **Load Generator** 的连接

此任务说明了如何连接或断开 Load Generator。

9 在 **Controller** 工具栏上，单击 **Load Generator**。

10 选择列表中的 Load Generator，并单击**连接/断开连接**。

参考

UNIX 环境变量

要在 UNIX 环境中使用 Load Generator， UNIX 启动配置文件需要包含特定的环境变量。要设置环境变量，用户需要将 **env.csh** 脚本添加到启动配置文件中。

UNIX 用户	启动配置文件
C shell	.cshrc
Bourne 和 Korn shell	.profile

在启动配置文件中添加以下行：

```
source <Load Generator 安装目录>/env.csh
```

例如：

```
source /opt/HP/HP_LoadGenerator/env.csh
```

Load Generator – 用户界面

本节包括：

➤ 第 110 页的 ““添加 Load Generator/Load Generator 信息”对话框”

➤ 第 113 页的 ““Load Generator 配置 > 连接日志”选项卡”

➤ 第 114 页的 ““Load Generator 配置 > 运行时文件存储”选项卡”

➤ 第 115 页的 ““Load Generator 配置 > 运行时配额”选项卡”

➤ 第 116 页的 ““Load Generator 配置 > 安全性”选项卡”

➤ 第 117 页的 ““Load Generator 配置 > 状态”选项卡”

➤ 第 117 页的 ““Load Generator 配置 > 终端服务”选项卡”

➤ 第 119 页的 ““Load Generator 配置 > UNIX 环境”选项卡”

➤ 第 120 页的 ““Load Generator 配置 > Vuser 限制”选项卡”

➤ 第 121 页的 ““Load Generator 配置 > Vuser 状态”选项卡”

➤ 第 122 页的 ““Load Generator 配置 > WAN 模拟”选项卡”

➤ 第 123 页的 “Load Generator 对话框”

“添加 Load Generator/Load Generator 信息”对话框

通过这些对话框，可以添加 Load Generator，并分别查看和编辑有关 Load Generator 的信息。

访问	Controller 工具栏 > ➤ “**添加新的 Load Generator**”对话框：单击**添加** ➤ “**Load Generator 信息**”对话框：选择一个 Load Generator 并单击**详细信息**
重要信息	添加 Load Generator 后，它将以**关闭**状态显示在 Load Generator 列表中。
相关任务	第 107 页的 “如何向场景添加 Load Generator”。 第 108 页的 “如何修改 Load Generator 的详细信息”。
另请参阅	第 104 页的 “Load Generator 概述”。

用户界面元素的说明如下 （未标记的元素显示在尖括号中）：

UI 元素 (A-Z)	说明
更多 更少 （仅限“添加新的 Load Generator”对话框）	**更多/更少**。显示/隐藏用于配置 Load Generator 详细信息的选项卡。请参阅下面的 ““Load Generator 配置”选项卡”。
使 **Load Generator** 参与场景	如果选中此选项，则会使 Load Generator 参与场景。 如果清除此选项，则会禁用 Load Generator。此选项在下列情况下很有用： ➤ 如果某个已启用的 Load Generator 无法在特定场景中使用，您可以将其暂时排除，而无需将其彻底从 Load Generator 列表中删除。 ➤ 您可以禁用 Load Generator 以隔离特定的计算机来测试其性能。
名称	Load Generator 的名称。
平台	安装 Load Generator 的平台。
临时目录	Load Generator 上可供 Controller 存储临时文件的位置。 **默认值**：如果保留为空，则在场景运行期间 LoadRunner 将临时文件存储在 Load Generator 上由 Load Generator 的 TEMP 或 TMP 环境变量指定的临时目录中。

“Load Generator 配置”选项卡

UI 元素 (A-Z)	说明
“连接日志”选项卡 （仅限“Load Generator 信息”对话框）	显示当 Controller 连接到所选的 UNIX Load Generator 时生成的标准输出和标准错误。您可以更改 Controller 为连接到 Load Generator 而发送到远程桥的命令。请参阅第 113 页的““Load Generator 配置 > 连接日志”选项卡”。 **注：**仅在专家模式下可用。
“运行时文件存储”选项卡	使您可以指定在场景运行期间 LoadRunner 从各个 Load Generator 收集的性能数据的结果目录。请参阅第 114 页的““Load Generator 配置 > 运行时文件存储”选项卡”。
“运行时配额”选项卡	使您可以指定 Load Generator 同时初始化或停止的 Vuser 类型的最大数量。请参阅第 115 页的 ““Load Generator 配置 > 运行时配额”选项卡”。
“安全性”选项卡	允许通过防火墙监控或运行 Vuser。请参阅第 116 页的““Load Generator 配置 > 安全性”选项卡”。
“状态”选项卡	**状态**。显示有关 Load Generator 状态的详细信息。请参阅第 117 页的 ““Load Generator 配置 > 状态”选项卡”。
“终端服务”选项卡	通过终端服务管理器，可以将运行在负载测试场景中的 Vuser 分配到终端服务器上。请参阅第 117 页的 ““Load Generator 配置 > 终端服务”选项卡”。
“**UNIX** 环境”选项卡	使您可以为每个 UNIX Load Generator 配置登录参数和 shell 类型。请参阅第 119 页的 ““Load Generator 配置 > UNIX 环境”选项卡”。
“**Vuser** 限制”选项卡 （仅限“添加新的 Load Generator”对话框）	使您可以修改 Load Generator 能够运行的 GUI、 RTE 和其他 Vuser 的最大数量。请参阅第 120 页的 ““Load Generator 配置 > Vuser 限制”选项卡”。
“**Vuser** 状态”选项卡 （仅限“Load Generator 信息”对话框）	显示所有连接到 Load Generator 的 Vuser 的状态。请参阅第 121 页的 ““Load Generator 配置 > Vuser 状态”选项卡”。
“**WAN** 模拟”选项卡	在场景中启用 WAN 模拟。请参阅第 122 页的 ““Load Generator 配置 > WAN 模拟”选项卡”。

“Load Generator 配置 > 连接日志”选项卡

此选项卡显示当 Controller 连接到所选 UNIX Load Generator 时生成的标准输出和标准错误，并使您可以更改 Controller 为连接到 Load Generator 而发送到远程桥的命令。

访问	Controller 工具栏 > > 详细信息
重要信息	仅当 Controller 处于专家模式时，此选项卡才显示
相关任务	➤ 第 107 页的 “如何向场景添加 Load Generator” ➤ 第 108 页的 “如何修改 Load Generator 的详细信息”
另请参阅	➤ 第 104 页的 “Load Generator 概述” ➤ 第 220 页的 “专家模式”

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
桥命令	Controller 为连接 UNIX Load Generator 而发送到远程桥的命令。 注：此命令将替换 Controller 发送的默认桥命令。
Rsh 标准错误	显示当 Controller 连接到所选的 UNIX Load Generator 时生成的 rsh 标准错误。
Rsh 标准输出	显示当 Controller 连接到所选的 UNIX Load Generator 时生成的 rsh 标准输出。

“Load Generator 配置 > 运行时文件存储”选项卡

通过此选项卡，可以指定在场景运行期间 LoadRunner 从该 Load Generator 收集的性能数据的结果目录。

访问	Controller 工具栏 > > **添加**或**详细信息**
重要信息	➤ 此处指定的目录用于存储在所选 Load Generator 上收集的结果文件。 用于所有 Load Generator 的全局结果目录在**工具 > 选项**对话框中指定。有关详细信息，请参阅第 237 页的 ““选项 > 运行时文件存储”选项卡”。 **注**：如果在此处指定的设置不同于全局 Load Generator 设置，则此处指定的设置优先于该特定 Load Generator 设置。 ➤ 如果 Load Generator 是 **localhost**，则 LoadRunner 将脚本和结果存储在共享网络驱动器上，而且此选项卡上的选项全部禁用。 ➤ 如果通过防火墙进行监控，则此选项卡的设置不是相关的。
相关任务	➤ 第 107 页的 “如何向场景添加 Load Generator” ➤ 第 108 页的 “如何修改 Load Generator 的详细信息”
另请参阅	➤ 第 221 页的 “运行时文件存储位置” ➤ 第 237 页的 ““选项 > 运行时文件存储”选项卡”

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
存储的脚本和结果	选择在何处存储场景运行结果和/或在场景运行期间从所选的 Load Generator 收集的 Vuser 脚本： ➤ 如 “**工具 > 选项 > 运行时文件存储**”中所定义。按照全局设置中指定的信息存储结果。 ➤ **在 <Load Generator 名称> 上的临时目录中**。指示 Controller 将运行时文件保存在 Load Generator 计算机的硬盘驱动器上。 ➤ **共享网络驱动器上**。指示 Controller 将场景结果和/或 Vuser 脚本保存到共享网络驱动器。共享网络驱动器是 Controller 和场景中的所有 Load Generator 均具有读写权限的驱动器。

“Load Generator 配置 > 运行时配额”选项卡

通过此选项卡，可以指定 Load Generator 同时初始化或停止的 Vuser 类型的最大数量，以便减少 Load Generator 上的负载。

访问	Controller 工具栏 > > **添加或详细信息**
重要信息	此处指定的设置与所选的 Load Generator 相关。 可以从**工具 > 选项 > 运行时设置**选项卡为场景中的所有 Load Generator 设置运行时配额。有关设置全局运行时配额的详细信息，请参阅第 238 页的 ““选项 > 运行时设置”选项卡”。 **注：**如果在此处指定的设置不同于全局 Load Generator 设置，则此处指定的设置优先于该特定 Load Generator 设置。
相关任务	➤ 第 107 页的 “如何向场景添加 Load Generator” ➤ 第 108 页的 “如何修改 Load Generator 的详细信息”
另请参阅	➤ 第 238 页的 ““选项 > 运行时设置”选项卡”

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
默认值	将值重置为默认值。
Vuser 配额	➤ **一次可以初始化的 Vuser 数 – <当前 Load Generator>**。当前 Load Generator 可以同时初始化的 Vuser 的最大数量。 **默认值：**50 **最大值：**999 ➤ **将一次可以停止的用户数限制为**。当前 Load Generator 可以同时停止的 Vuser 的最大数量。 **默认值：**50

“Load Generator 配置 > 安全性”选项卡

通过此选项卡，可以通过防火墙监控或运行 Vuser。

访问	Controller 工具栏 > > **添加或详细信息**
重要信息	➤ 如果 Load Generator 已连接，则无法更改 “安全性” 选项卡中的值。要断开 Load Generator 的连接，请在 “Load Generator” 对话框中选择 Load Generator 并单击 **断开连接**。 Load Generator 的状态将更改为**关闭**，并且您可以更改设置。 ➤ 如果 Load Generator 是 **localhost**，将禁用此选项卡。
相关任务	➤ 第 107 页的 “如何向场景添加 Load Generator” ➤ 第 108 页的 “如何修改 Load Generator 的详细信息”

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
启用防火墙	允许 LoadRunner 通过防火墙监控或运行 Vuser。 **注**：如果选中此选项，则会禁用对话框顶部的 Load Generator 详细信息区域中的**临时目录**框。而且，如果定义了位置，则会清除该位置。
启用 SSL 支持	在 Controller 和 Load Generator 之间启用加密连接。
防火墙设置	➤ **允许通过防火墙运行 Vuser**。使 LoadRunner 可以在防火墙之外的 Load Generator 上运行 Vuser。 ➤ **实现通过防火墙进行监控**。使 LoadRunner 可以通过防火墙监控 Load Generator。 ➤ **MI Listener**。 Load Generator 用于通过防火墙进行通信的 MI Listener 的名称。

“Load Generator 配置 > 状态”选项卡

此选项卡显示有关 Load Generator 状态的详细信息。

访问	Controller 工具栏 > > 详细信息
相关任务	第 108 页的 “如何修改 Load Generator 的详细信息”

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
详细信息	有关所选 Load Generator 的错误和其他运行时信息。
Load Generator 状态	Load Generator 的状态。

“Load Generator 配置 > 终端服务”选项卡

此选项卡显示可以将运行在负载测试场景中的 Vuser 分配到终端服务器上的终端服务管理器。

访问	Controller 工具栏 > > 添加或详细信息
重要信息	如果 Load Generators 有防火墙保护，则不支持此功能
相关任务	➤ 第 107 页的 “如何向场景添加 Load Generator” ➤ 第 108 页的 “如何修改 Load Generator 的详细信息”
另请参阅	第 186 页的 “终端服务概述”

用户界面元素的说明如下 （未标记的元素显示在尖括号中）：

UI 元素 **(A-Z)**	说明
默认值	将值重置为默认值。
<连接选项>	➤ **连接到现有的终端服务会话**。启用到现有 （已打开的）终端会话的连接。 **注**：如果选中此选项，则必须为要在场景执行期间运行 Vuser 的每个终端手动打开一个终端客户端会话。 ➤ **创建新的终端服务会话**。使 Controller 可以使用**用户名**、**密码**和**域**为终端服务会话自动打开及关闭终端会话。 ➤ **显示 Controller 计算机上的终端服务客户端**。允许使用 RDP 客户端与新的终端服务会话交互。
启用终端服务管理器	使 Controller 可以使用终端会话自动管理 Load Generator 上的负载。 **注**： 如果启用此选项，则在不添加任何额外参考的情况下，您只能看到 Load Generator 的名称。 **示例**： 如果需要使用三个 Load Generator 会话 （**my_machine**、**my_machine:1** 和 **my_machine:2**），则在 Load Generator 列表中只需插入 Load Generator **my_machine**，并为三个终端 （**终端数 = 3** – 参阅下文）启用终端服务管理器。 如果未启用此选项，则需要将三个终端作为单独的 Load Generator 分别插入：**my_machine**、 **my_machine:1** 和 **my_machine:2**。
每个终端的最大 Vuser 数	要在终端会话中运行的最大 Vuser 数。这取决于脚本中使用的 Vuser 类型。 **默认值**：50 **示例**：对于 GUI Vuser，最大值为每个终端会话一个 Vuser。
终端数	要在场景中使用的终端数。您必须为要在场景执行期间运行 Vuser 的每个终端打开一个终端客户端会话。 **默认值**：2

“Load Generator 配置 > UNIX 环境”选项卡

通过此选项卡，您可以为每个 UNIX Load Generator 配置登录参数和 shell 类型。

访问	Controller 工具栏 > > **添加或详细信息**
重要信息	➤ 此选项卡不适用于运行 Vuser 的 Load Generator，或通过防火墙监控的 Load Generator。 ➤ 仅当 Load Generator 位于 UNIX 平台上时才可编辑。
相关任务	➤ 第 107 页的 “如何向场景添加 Load Generator” ➤ 第 108 页的 “如何修改 Load Generator 的详细信息” ➤ 第 106 页的 “如何在不使用 RSH 的情况下连接到 UNIX Load Generator”

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
登录身份	用于登录到 UNIX 环境的用户凭据： ➤ **名称**。如果 Load Generator 基于 UNIX，请为 Load Generator 设置登录信息。 **默认值**：LoadRunner 使用您的 Windows 用户名进行 UNIX 登录。也就是说，如果您的 Windows 登录名是 **lrunner**，那么 Controller 将以 lrunner 的身份登录到 Load Generator。要使用不同的登录名登录到基于 UNIX 的 Load Generator，请选择**名称**，然后指定所需的 UNIX 登录名。 使用此选项，能够以 **bill** 的身份登录到 Windows Controller，然后以 **mike** 的身份连接到 UNIX Load Generator。但应确保 mike 允许 bill 使用他的名称登录。这可以通过在 mike 的 .rhosts 文件开头添加 “**+ bill**”代码行来实现。 ➤ **使用小写登录名称**。指示 LoadRunner 在登录期间使用小写名称，以避免与 UNIX 操作系统相关的大小写问题。 **本地用户**。（仅限专家模式）以当前 Windows 用户的身份使用 rsh shell 建立连接的 UNIX Load Generator （出于安全考虑）。要 “误导” rsh 并以当前 Windows 登录名以外的用户身份登录，请选择**本地用户**，并指定所需的 UNIX 登录名。由于修改本地用户名对于 rsh 来说是违反安全性的做法，因此只有在连接远程计算机遇到问题时才应使用此选项。

UI 元素 (A-Z)	说明
Shell 设置	远程 UNIX Load Generator 的 UNIX shell 设置。 **默认值**：Controller 使用 rsh （远程 shell）远程连接到 UNIX Load Generator。 ➤ **不使用 RSH**。在不使用 RSH 的情况下连接到远程 Load Generator。在这种情况下，需要手动激活 Load Generator 上的代理守护程序。 **注**：如果要使用 RSH 进行连接，请取消选中此复选框，确保在 Load Generator 上已启用 RSH，并确保在 Load Generator 上未运行代理守护程序。如果代理守护程序正在运行，请从 **<LR_root>/bin** 目录运行以下命令将其停止：m_daemon_setup -remove ➤ **默认 Shell**。 UNIX Load Generator 上的默认 shell：**csh** （C Shell，默认值）、 **bsh** (Bourne Shell) 或 **ksh** (Korn Shell)。 要使用 Load Generator， UNIX 启动配置文件需要包含特定的环境变量。有关详细信息，请参阅第 109 页的 “UNIX 环境变量”。 ➤ **初始化命令**。供 LoadRunner 在登录到 UNIX 系统时使用的命令行选项。此初始化命令在 shell 打开后立即运行。 **示例**：您可以选择 **ksh** 并使用以下初始化命令：source .profile;

“Load Generator 配置 > Vuser 限制” 选项卡

通过此选项卡，您可以修改 Load Generator 能够运行的 GUI、 RTE 和其他 Vuser 的最大数量。

访问	Controller 工具栏 > > **添加或详细信息**
相关任务	➤ 第 107 页的 “如何向场景添加 Load Generator” ➤ 第 108 页的 “如何修改 Load Generator 的详细信息”

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
默认值	将值重置为默认值。
可用类型	Load Generator 运行的 Vuser 的类型。 Vuser 的类型包括： ➤ **GUI-WinRunner** ➤ **RTE** ➤ 其他 **Vuser**
最大激活数	Load Generator 运行的每种类型的 Vuser 的最大数目。 默认值： ➤ GUI-WinRunner：1 ➤ RTE：1000 ➤ 其他 Vuser：5000 注：您指定的最大活动 Vuser 数不能超过授权您运行的最大 Vuser 数。要检查 Vuser 许可限制，请在 LoadRunner 启动窗口（**开始 > 程序 > LoadRunner > LoadRunner**）中选择**配置 > LoadRunner 许可证**。

“Load Generator 配置 > Vuser 状态”选项卡

通过此选项卡，您可以查看连接到 Load Generator 的所有 Vuser 的状态。

访问	Controller 工具栏 > > **添加或详细信息**
重要信息	此选项卡仅在 Load Generator 已连接的情况下才可见
相关任务	➤ 第 107 页的 “如何向场景添加 Load Generator” ➤ 第 108 页的 “如何修改 Load Generator 的详细信息”
另请参阅	第 9 章的 “配置 WAN 仿真设置”

用户界面元素的说明如下 （未标记的元素显示在尖括号中）：

UI 元素 (A-Z)	说明
<Vuser 状态>	Vuser 的状态： ➤ **挂起**。 Vuser 正在等待初始化。 ➤ **正在初始化**。 Vuser 正处于初始化状态。 ➤ **活动**。 Vuser 当前正在场景中运行。
GUI/WinRunner	处于**挂起**、**正在初始化**和**活动**状态的 GUI/WinRunner Vuser 的数量。
其他 **Vuser**	处于**挂起**、**正在初始化**和**活动**状态的除 GUI/WinRunner 和 RTE Vuser 以外的其他 Vuser 的数量。
RTE	处于**挂起**、**正在初始化**和**活动**状态的 RTE Vuser 的数量。
总计	处于**挂起**、**正在初始化**和**活动**状态的 Vuser 的总数。

“Load Generator 配置 > WAN 模拟” 选项卡

通过此选项卡可以在场景中启用 WAN 模拟。

访问	Controller 工具栏 > > **添加或详细信息**
重要信息	➤ 要启用 WAN 仿真器，必须断开 Load Generator 的连接。如果 Load Generator 已连接，请在 “Load Generator” 对话框中选择它，并单击**断开连接**。 Load Generator 的状态将更改为**关闭**。 ➤ 如果满足以下条件，此选项卡将禁用： ➤ Load Generator 正在 UNIX 平台上运行 ➤ 未安装 WAN 模拟第三方软件 ➤ Load Generator 也是 Controller
相关任务	➤ 第 195 页的 “如何将 WAN 模拟集成到场景” ➤ 第 107 页的 “如何向场景添加 Load Generator” ➤ 第 108 页的 “如何修改 Load Generator 的详细信息”
另请参阅	第 9 章的 “配置 WAN 仿真设置”

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
WAN 模拟设置...	打开第三方软件 “WAN 模拟设定” 对话框。有关使用此对话框配置 WAN 模拟的详细信息，请参阅相关的第三方软件文档。 有关某些典型网络模拟设置的信息，请参阅第 192 页的 “典型网络模拟设置”。 **注：**如果将多个 Load Generator 配置为模拟一个特定位置，请确保每个 Load Generator 都配置了相同的设置。
自动监控用户详细信息	如果要远程连接到 Load Generator，但没有检索第三方监控器的必要权限，则可以使用其他拥有必要权限的凭据来检索这些监控器。如果您拥有这些额外的凭据，请在**用户名**和**密码**框中输入这些信息。
模拟位置	模拟位置的名称。 有关详细信息，请参阅第 193 页的 “模拟位置概述”。
在 **Load Generator** 上启用 **WAN** 模拟	在 Load Generator 上启用 WAN 仿真器。

Load Generator 对话框

通过此对话框，可以管理为场景定义的 Load Generator。

访问	Controller 工具栏 >
相关任务	第 107 页的 “如何向场景添加 Load Generator” 第 108 页的 “如何修改 Load Generator 的详细信息”
另请参阅	第 104 页的 “Load Generator 概述” 第 105 页的 “负载平衡”

用户界面元素的说明如下 （未标记的元素显示在尖括号中）：

UI 元素 (A-Z)	说明
添加(A)...	打开 “添加新的 Load Generator” 对话框，从中可定义一个新的 Load Generator。 请参阅第 110 页的 ““添加 Load Generator/Load Generator 信息” 对话框”。 **注**：当添加一个 Load Generator 时，它的状态将设置为**关闭**，直到建立连接。
连接(O) 断开连接(D)	➤ **连接**。指示 Controller 连接场景的 Load Generator。 Load Generator 的状态将从**关闭**变为**就绪**。 ➤ **断开连接**。连接 Load Generator 后，按钮自动更改为**断开连接**。如果单击该按钮， Load Generator 的状态将更改为**关闭**。
删除(E)...	从列表中删除 Load Generator。仅当 Load Generator 断开连接时才能将其删除。
详细信息(T)...	打开 “Load Generator 信息” 对话框，从中可以查看和修改列表中所选的 Load Generator 的相关信息。请参阅第 110 页的 ““添加 Load Generator/Load Generator 信息” 对话框”。
禁用(I)	指示 Controller 禁用或启用 Load Generator。当 Load Generator 被禁用时，它的**名称**、**状态**、**平台**和**详细信息**都显示为灰色。
重置(R)	尝试重置失败的连接。
<图标>	Controller 监控 Windows Load Generator 的 CPU 使用率，并在 Load Generator 过载时自动停止在 Load Generator 上加载 Vuser。 您可以按如下方式监控计算机 CPU 使用率的状态： Load Generator 已就绪。 Load Generator 的 CPU 使用率出现问题。 Load Generator 已超载。

UI 元素 (A-Z)	说明
<Load Generator 表>	显示以下信息： ➤ **名称**。 Load Generator 的名称。 ➤ **状态**。 Load Generator 的状态： ➤ **就绪**。 Load Generator 已连接。 ➤ **正在连接**。 Load Generator 正在连接。 ➤ **活动**。 Load Generator 正在运行 Vuser。 ➤ **关闭**。 Load Generator 未连接。 ➤ **失败**。无法与 Load Generator 建立连接。 ➤ **平台**。运行 Load Generator 的平台的类型。 ➤ **详细信息**。如果连接失败，将显示有关失败原因的详细信息。
<右键单击菜单>	➤ **筛选主机**。使您可以按状态筛选 Load Generator 列表。 ➤ **加载默认列表**。加载 Load Generator 的默认列表。 ➤ **将列表另存为默认列表**。将当前的 Load Generator 列表另存为默认列表。 ➤ **排序主机**。使您可以按所选的列对 Load Generator 表进行排序。要按升序/降序对表进行排序，请单击相关的表标题。

第 5 章

计划手动场景

本章包括：

概念

➤ 第 128 页的 “计划手动场景概述”

➤ 第 128 页的 “按场景或组进行计划”

➤ 第 130 页的 “计划运行模式”

任务

➤ 第 132 页的 “如何为场景定义计划 – 工作流”

➤ 第 135 页的 “如何向场景计划中添加操作”

➤ 第 138 页的 “如何编辑计划操作”

参考

➤ 第 140 页的 “计划操作”

➤ 第 144 页的 “计划程序用户界面”

概念

计划手动场景概述

创建手动场景时，一个重要步骤就是制订可准确模拟用户负载情况 （负载类型和负载时间安排）的测试计划。

创建场景后，将安排场景在指定的时间开始运行。您可以限制场景执行时间或场景中 Vuser 组的运行时间。

您还可以规定在特定的时间范围内开始和停止运行的 Vuser 数。您可以指定 LoadRunner 是应该同时开始或停止运行场景中的所有 Vuser，还是仅在指定的时间内开始或停止运行一定数目的 Vuser。

注：Vuser 脚本中的集合点会影响安排好的场景运行。如果脚本包含集合点，场景将不会按计划运行。有关集合点的详细信息，请参阅第 285 页的 “集合点”。

按场景或组进行计划

设计手动场景之后，可以计划参与场景的 Vuser 组/脚本，使其作为场景计划的一部分运行。

您可以计划所有的组/脚本都按一个计划一起运行，也可以为每个 Vuser 组定义独立的计划。

有关手动场景模式的详细信息，请参阅第 64 页的 “手动场景”。

按场景计划

当您**按场景**进行计划时， LoadRunner 同时运行所有参与场景的 Vuser 组。也就是说，定义的场景运行计划同时应用于所有 Vuser 组，而 LoadRunner 将每个操作按比例应用于所有 Vuser 组。

例如，某场景包括 3 个参与场景的 Vuser 组，如下所示：

组名称	**Vuser 数**
Group1	10
Group2	20
Group3	30
Total	**60**

按场景计划时，如果计划指示 LoadRunner 在开始运行时加载 30 个 Vuser，则 LoadRunner 按如下所示按比例从各组加载 Vuser：

组名称	**Vuser 数**
Group1	5
Group2	10
Group3	15
Total	**30**

注：按百分比模式查看场景时，也使用此规则。

按 Vuser 组计划

注：仅适用于 Vuser 组模式中的场景。

当**按 Vuser 组**计划时，参与场景的每个 Vuser 组按其自己单独的计划运行。也就是说，对于每个 Vuser 组，您可以指定何时开始运行 Vuser 组，在指定的时间间隔内开始和停止运行组中多少个 Vuser，以及该组应该继续运行多长时间。

计划运行模式

您可以根据 Vuser 组中定义的运行时设置来安排场景的运行时间，也可以让组重复运行，直到场景计划让它们停止。

您可以用以下某种方式安排场景运行时间：

- **实际计划**。默认情况下，场景根据模拟真实事件计划的用户定义操作组来运行。 Vuser 组根据运行时设置中定义的迭代来运行，但您可以定义每次运行多少个 Vuser， Vuser 应持续运行多长时间以及每次多少个 Vuser 停止运行。
- **基本计划**。所有启用的 Vuser 组都按一个计划一起运行，每个组根据自己的运行时设置运行。你可以计划一次开始运行多少 Vuser，以及停止之前应运行多长时间。

注：可以在**工具 > 选项 > 执行**选项卡中更改默认的运行模式。

下表就给定的计划类型在实际运行模式和基本运行模式中的运行情况进行了对比：

计划按	运行模式	
	实际	基本
场景	所有参与的 Vuser 组一起按一个计划运行。场景根据模拟真实事件计划的用户定义操作组来运行。您可以安排每次多少个 Vuser 开始运行， Vuser 运行多长时间以及每次多少个 Vuser 停止运行。	所有参与的 Vuser 组都按一个计划一起运行，每个组根据自己的运行时设置运行。您可以安排 Vuser 同时或逐渐开始和停止运行，并可以指定它们在停止之前应运行多长时间。
组 （以百分比模式查看场景时不适用）	每个参与的 Vuser 组根据自己的已定义计划运行，模拟该 Vuser 组的真实事件计划。您可以安排何时开始运行 Vuser 组，每次运行多少个 Vuser， Vuser 运行多长时间以及每次多少个 Vuser 停止运行。	每个参与的 Vuser 组根据自己的计划运行，各自按照自己的运行时设置。对于每个 Vuser 组，您可以安排同时或逐渐开始和停止运行多少个 Vuser，并可以指定它们在停止之前应运行多长时间。

任务

如何为场景定义计划 – 工作流

此任务介绍如何定义场景的计划。

此任务包含以下步骤：

- 第 132 页的 “先决条件”
- 第 132 页的 “定义计划”
- 第 133 页的 “定义计划的操作”
- 第 134 页的 “仅限按 Vuser 组计划：将组的计划设置复制到其他组 （可选）”
- 第 135 页的 “安排场景的启动时间 （可选）”

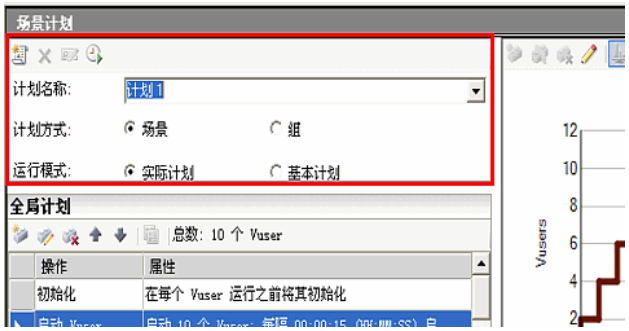
1 先决条件

确保场景已打开，或者创建新的场景，且已为该场景选择脚本。

有关详细信息，请参阅第 70 页的 “如何设计手动场景”。

2 定义计划

在 “场景计划”窗格中，从列表中选择计划，或通过单击**新计划**定义新计划。



如下所示在定义区域中定义计划：

a （可选）要重命名计划，请在**计划名称**框中键入新名称，然后单击**保存新名称**。

b 选择计划的类型：**场景**或**组**。有关详细信息，请参阅第 128 页的 “按场景或组进行计划”。

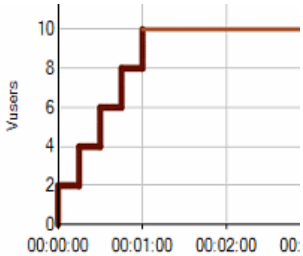
c 选择运行模式：**实际**或**基本**。有关详细信息，请参阅第 130 页的 “计划运行模式”。

注：所有计划的默认运行模式都是**实际**。可以在**工具 > 选项 > 执行**选项卡中将默认的运行模式更改为**基本**。

---

3 定义计划的操作

“操作”网格中显示了与上面的步骤 2 中选择的计划类型对应的默认操作。



有关计划操作的详细信息，请参阅第 140 页的 “计划操作”。

➤ 有关如何添加操作的详细信息，请参阅第 135 页的 “如何向场景计划中添加操作”。

➤ 有关如何编辑操作的详细信息，请参阅第 138 页的 “如何编辑计划操作”。

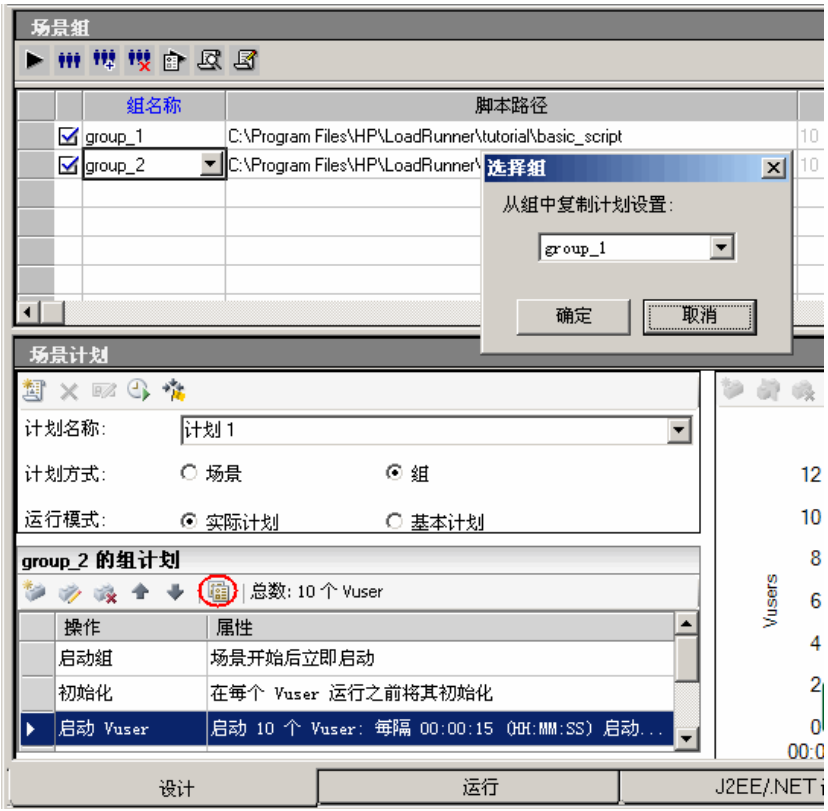
4 仅限按 Vuser 组计划：将组的计划设置复制到其他组 （可选）

按 Vuser 组计划时，可以将 Vuser 组的计划设置复制到其他 Vuser 组。

注：复制的计划设置包括计划运行模式 （基本或实际）和计划操作集。

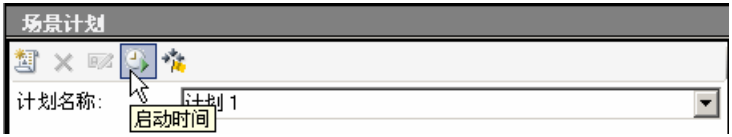
示例：

要将 group_1 的计划设置复制到 group_2，请在 “场景组” 窗格中选择 **group_2**，单击**从以下对象中复制计划设置**，然后选择 **group_1**。



5 安排场景的启动时间 （可选）

在 “计划定义” 区域中，单击**启动时间**按钮，选择何时开始运行场景。



如何向场景计划中添加操作

注：仅能将操作添加到**实际计划**中。

从 “操作” 网格将操作添加到计划

1 在 “操作” 网格中执行以下某项操作：

- 要在特定操作之后插入某操作，请选择该操作并单击**在以下操作之后添加操作**。
- 要在最后操作之后添加操作，请双击 “操作” 网格中的最后一行 （标有星号 (*)）。

2 在 “添加操作” 对话框中，定义新操作。有关计划操作的详细信息，请参阅第 140 页的 “计划操作”。

3 单击**应用**。

4 要在 “添加操作” 对话框中添加其他操作，请单击**添加其他操作**，并重复步骤 2 至 3。

从计划图添加操作

可以通过将一个操作拆分为两个操作或在图中的最后一个操作后添加新操作，从图中添加**启动 Vuser**、**持续时间**和**停止 Vuser** 操作。

1 确保该图处于编辑模式。

2 选择代表您要拆分的操作的线条。

提示：在 “操作” 网格中选择操作可突出显示图中的对应线条。

---

3 单击**拆分操作**按钮。选定的线条将拆分成两根。在 “操作” 网格中，原始操作拆分为两个相同的操作，每个代表原始操作的一半。例如：

- ➤ 拆分 5 分钟的 “持续时间” 操作将生成两个 2.5 分钟的 “持续时间” 操作。
- ➤ 拆分启动 20 个 Vuser 的 “启动 Vuser” 操作将生成两个 “启动 Vuser” 操作，每个启动 10 个 Vuser。

4 （可选）编辑每个操作。有关详细信息，请参阅第 138 页的 “如何编辑计划操作”。

要在最后一个操作后添加操作，请执行以下操作：

1 确保该图处于编辑模式。

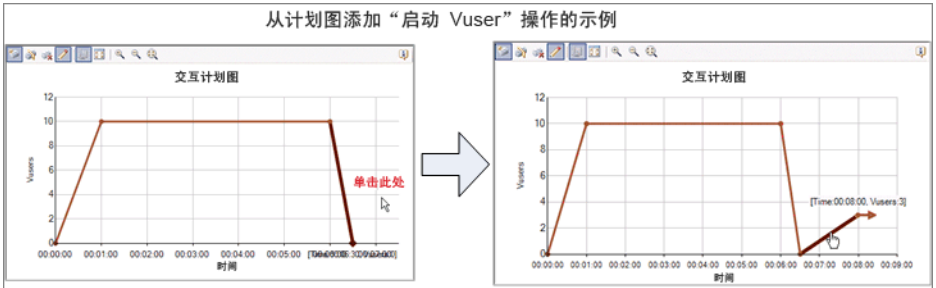
2 在图工具栏中，单击**新建操作**。

3 如下所示附加新操作：

- ➤ **“启动 Vuser” 操作**。请单击图中最后一根线条端点**右上方的**任意位置。

  例如：

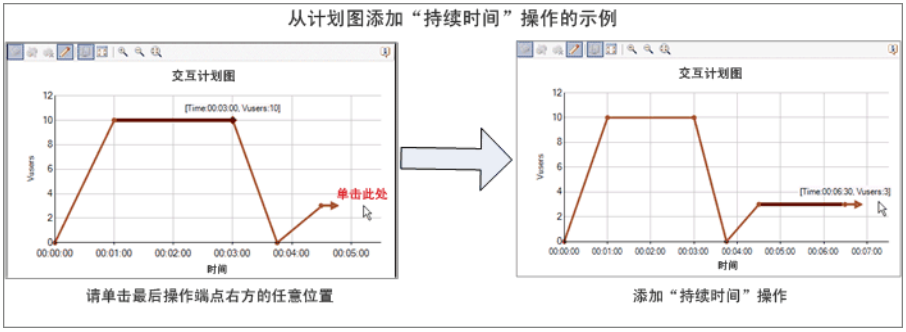
从计划图添加 “启动 Vuser” 操作的示例



请单击最后操作端点的右上方　　添加 “启动 Vuser” 操作

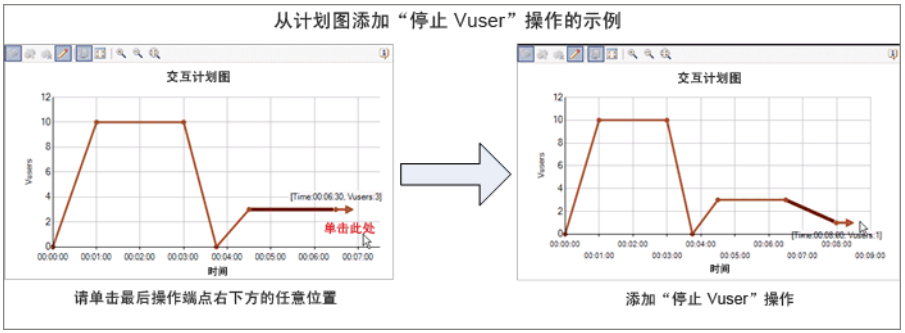
➤ **“持续时间”操作**。请单击图中最后一根线条端点**右边的**任意位置。

例如：



➤ **停止 Vuser 操作**。请单击图中最后一根线条端点**右下方的**任意位置。

例如：



4 编辑操作。有关详细信息，请参阅第 138 页的 “如何编辑计划操作”。

如何编辑计划操作

此任务描述如何在 “操作” 网格中和从计划图中编辑计划操作。

此任务包含以下步骤：

➤ 第 138 页的 “从 “操作” 网格编辑操作”

➤ 第 138 页的 “从计划图编辑操作”

从 “操作” 网格编辑操作

双击 （或选择）此操作，单击**编辑操作**，然后根据需要编辑操作。

在关闭 “编辑操作” 对话框之前，您还可以编辑其他操作。单击**上一个**或**下一个**可在操作之间进行导航。

从计划图编辑操作

可以在图中编辑**实际计划**：可以编辑 “启动 Vuser”、“停止 Vuser” 以及 “持续时间” 操作。在图中编辑操作时，“操作” 网格中操作的详细信息也会相应地得到更新。

➤ 双击图中代表要编辑的操作的线条。在打开的 “编辑操作” 对话框中编辑操作。单击**上一个**或**下一个**可编辑其他操作。

➤ 确保图处于编辑模式，选择图中的线条，并如下所示对其进行拖动：

操作	修改
启动 Vuser	更改要开始运行的 **Vuser 数**： ➤ 要启动更多的 Vuser，请向上拖动菱形端点。 ➤ 要启动更少的 Vuser，请向下拖动菱形端点。
启动 Vuser	更改**启动 Vuser 的时间间隔**： ➤ 要延长时间间隔，请向右拖动菱形端点。 ➤ 要缩短时间间隔，请向左拖动菱形端点。 **注**：竖线表示 Vuser 同时开始运行。
持续时间	➤ 要延长计划操作间的持续时间，请向右拖动菱形端点。 ➤ 要缩短计划操作间的持续时间，请向左拖动菱形端点。

操作	修改
停止 **Vuser**	更改要停止运行的 **Vuser** 数： ➤ 要停止更少的 Vuser，请向上拖动菱形端点。 ➤ 要停止更多的 Vuser，请向下拖动菱形端点。
停止 **Vuser**	更改停止 **Vuser** 的时间间隔： ➤ 要延长时间间隔，请向右拖动菱形端点。 ➤ 要缩短时间间隔，请向左拖动菱形端点。 **注**：竖线表示 Vuser 同时停止运行。

提示：要对所选操作线条的详细信息进行微调，请使用键盘上的方向键，或在“操作”网格中编辑操作。

参考

计划操作

场景计划包含一系列操作，指示场景何时开始运行 Vuser 组，如何初始化 Vuser、何时启动和停止 Vuser 以及操作持续多长时间。

下面描述了可用的计划操作。

- 第 140 页的 “启动组”
- 第 141 页的 “初始化”
- 第 142 页的 “启动 Vuser”
- 第 143 页的 “持续时间”
- 第 143 页的 “停止 Vuser”

启动组

“启动组”操作定义何时开始运行 Vuser 组。

选项	说明
场景开始后立即启动 （默认值）	一旦场景开始运行， LoadRunner 就开始运行 Vuser 组。
场景开始后 <00:00:00> (HH:MM:SS) 开始	在场景开始运行后，LoadRunner 先等待指定的时间 （以小时、分钟和秒为单位），然后再开始运行 Vuser 组。
在组 <组名> 结束后开始	当此选项中指定的 Vuser 组结束运行后，LoadRunner 立即开始运行 Vuser 组。

注：

➤ “启动组”操作仅可用于**组计划**，且始终显示为每个组的第一个计划操作。

➤ “启动组”操作后面始终紧接着**初始化**操作。

➤ 不能删除 “启动组”操作。

初始化

“初始化”操作指示 LoadRunner 准备好 Vuser，使其处于就绪状态并且可以运行。

选项	说明
同时初始化所有 Vuser	LoadRunner 在运行 Vuser 之前对所有 Vuser 同时进行初始化。
每 <00:00:00> (HH:MM:SS) 初始化 XX 个 Vuser	LoadRunner 在运行指定数目的 Vuser 之前，根据指定的时间间隔 （以小时、分钟和秒为单位），对它们逐渐进行初始化。
在每个 Vuser 运行前对其进行初始化（默认值）	LoadRunner 在每个 Vuser 开始运行前对其进行初始化。 **注：**选中**等待所有组初始化**选项时，此选项对于组计划不可用。有关详细信息，请参阅第 154 页。

注：

➤ “初始化”操作显示在所有计划类型的 “操作”网格中。

➤ 不能删除 “初始化”操作。

启动 Vuser

“启动 Vuser”操作指示 LoadRunner 开始运行 Vuser。

选项	说明
启动 XX 个 Vuser：同时 （默认值）	LoadRunner 同时运行指定数目的 Vuser。
启动 XX 个 Vuser：每 <00:00:00> (HH:MM:SS) YY 个 Vuser	LoadRunner 逐渐运行指定数目 （XX 个）的 Vuser。也就是说， LoadRunner 先运行 YY 个 Vuser，等待指定的时间 （以小时、分钟和秒为单位）后再运行 YY 个 Vuser。

注：

- ➤ LoadRunner 仅在 Vuser 进入 “就绪”状态时开始运行 Vuser。
- ➤ 在基本计划中， LoadRunner 始终运行**所有** Vuser，无论是同时运行还是逐渐运行。在实际计划中，您可以选择要运行多少个 Vuser。
- ➤ 当场景运行时，可以添加要参与场景的 Vuser 组/脚本。逐渐启动 Vuser 时，如果您在所有初始 Vuser 开始运行后向场景添加 Vuser 组，新组将立即开始运行。

持续时间

“持续时间”操作指示 LoadRunner 继续以当前状态运行场景，持续指定的时间长度。

选项	说明
运行到完成	场景将一直运行到所有 Vuser 运行结束。 **注**：在实际计划中，此选项仅在执行**第一次** “启动 Vuser”操作后可用，如果选中此选项，会导致删除所有后续操作。
运行 XX 天， <00:00:00> **(HH:MM:SS)**	场景在执行下一个操作之前，以当前状态运行指定的时间长度 （以天、小时、分钟和秒为单位）。 **默认值**：5 分钟。 **注**：在实际计划中，如果选中此选项且“持续时间”操作后没有其他操作，则场景将无限期持续运行。
无限期运行 （仅限基本计划）	场景无限期运行。

停止 Vuser

“停止 Vuser”操作指示 LoadRunner 停止运行 Vuser。

选项	说明
停止 XX 个 **Vuser**：同时 （默认值）	LoadRunner 立即停止运行指定数目的 Vuser。
停止 XX 个 **Vuser**：每 <00:00:00> **(HH:MM:SS)** YY 个 Vuser	LoadRunner 逐渐停止运行指定数目的 Vuser。也就是说，LoadRunner 先停止 YY 个 Vuser，等待指定的时间 （以小时、分钟和秒为单位）后再停止 YY 个 Vuser，直到全部 XX 个 Vuser 均已停止运行。

计划程序用户界面

本节包括以下内容 （按字母顺序）：

➤ 第 144 页的 ““添加操作”对话框”

➤ 第 145 页的 ““编辑操作”对话框”

➤ 第 146 页的 ““场景计划”窗格”

“添加操作”对话框

通过此对话框，您可以向实际场景计划添加操作来模拟更真实的计划，按照此计划运行您的场景。

访问	在**设计**选项卡 > **场景计划**窗格 > **操作**网格中，执行以下某项操作： ➤ 双击 “操作”网格中用星号 (*) 标记的最后一行。 ➤ 在 “操作”网格中，选择要在其后添加新操作的操作，然后单击**在以下操作之后添加操作** 。
重要信息	➤ 仅可用于**实际计划**。 ➤ 仅可以添加 “启动 Vuser”、“持续时间”以及 “停止 Vuser”操作。
相关任务	第 132 页的 “如何为场景定义计划 – 工作流”。
另请参阅	➤ 第 147 页的 ““操作”网格”。 ➤ 第 140 页的 “计划操作”。

用户界面元素的说明如下 （未标记的元素显示在尖括号中）：

UI 元素 (A-Z)	说明
添加其他操作	重置 “添加操作” 对话框，这样可以添加其他操作。 添加操作时，仅在单击**应用**之后才可用。
应用	将已定义的操作添加到 “操作” 网格。保持 “添加操作” 对话框打开，使其**处于编辑模式**，这样您可以更改已添加的操作或添加其他操作。
<操作详细信息区域>	新操作的详细信息。 有关计划操作的详细信息，请参阅第 140 页的 “计划操作”。
操作类型	要添加的操作的类型。

“编辑操作” 对话框

通过此对话框，您可以编辑计划操作。

访问	使用以下方式之一： ➤ 在 “操作” 网格或交互图中双击某个操作。 ➤ **设计**选项卡 > **场景计划**窗格 > “操作” 网格/计划图 > **编辑操作** 。
重要信息	➤ 在 “操作” 网格中，您可以编辑所有操作。 ➤ 在交互图中，您只可以编辑 “启动/停止 Vuser” 和 “持续时间” 操作。
相关任务	➤ 第 132 页的 “如何为场景定义计划 – 工作流” ➤ 第 138 页的 “如何编辑计划操作”
另请参阅	➤ 第 147 页的 ““操作” 网格” ➤ 第 140 页的 “计划操作” ➤ 第 150 页的 “交互计划图”

用户界面元素的说明如下 （未标记的元素显示在尖括号中）：

UI 元素 (A-Z)	说明
< 上一步 下一步 >	显示 “操作” 网格中上一个/下一个操作的详细信息。
<操作详细信息区域>	显示所选操作当前的详细信息。
操作类型	显示所选操作的类型。

“场景计划” 窗格

通过此窗格，您可以定义运行场景的计划。

访问	手动场景 > **设计**选项卡
相关任务	第 132 页的 “如何为场景定义计划 – 工作流”
另请参阅	➤ 第 128 页的 “计划手动场景概述” ➤ 第 128 页的 “按场景或组进行计划” ➤ 第 130 页的 “计划运行模式”

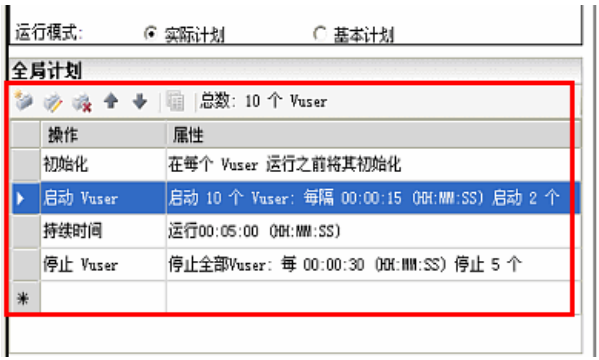
用户界面元素如下所示：

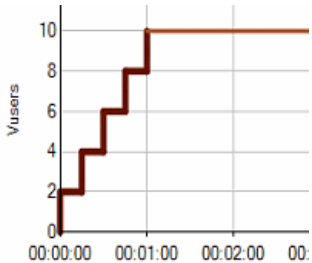
UI 元素 (A-Z)	说明
“操作” 网格	显示场景的计划操作列表。 请参阅第 147 页的 ““操作” 网格”。
交互计划图	显示场景计划的图示。图中的线条与 “操作” 网格中定义的操作相对应。 请参阅第 150 页的 “交互计划图”。
“计划定义” 区域	显示所选计划的详细信息。 请参阅第 153 页的 ““计划定义” 区域”。

“操作”网格

在此区域，您可以定义某计划的操作。另外还可以添加、修改及删除操作。这些操作包括启动 Vuser 组 （在组计划中）及初始化、启动和停止 Vuser。还可以定义每个操作应该持续多长时间。

创建组计划时，可以将一个 Vuser 组的组计划设置复制到其他 Vuser 组。

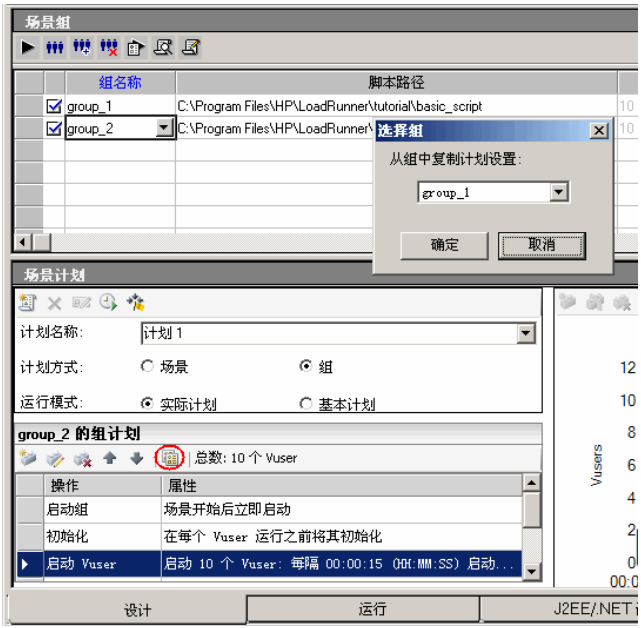




访问	手动场景 > **设计**选项卡 > **场景计划**窗格
相关任务	➤ 第 132 页的 “如何为场景定义计划 – 工作流” ➤ 第 135 页的 “如何向场景计划中添加操作” ➤ 第 138 页的 “如何编辑计划操作”
另请参阅	➤ 父级主题：第 146 页的 ““场景计划”窗格” ➤ 第 140 页的 “计划操作” ➤ 第 150 页的 “交互计划图”

用户界面元素如下所示：

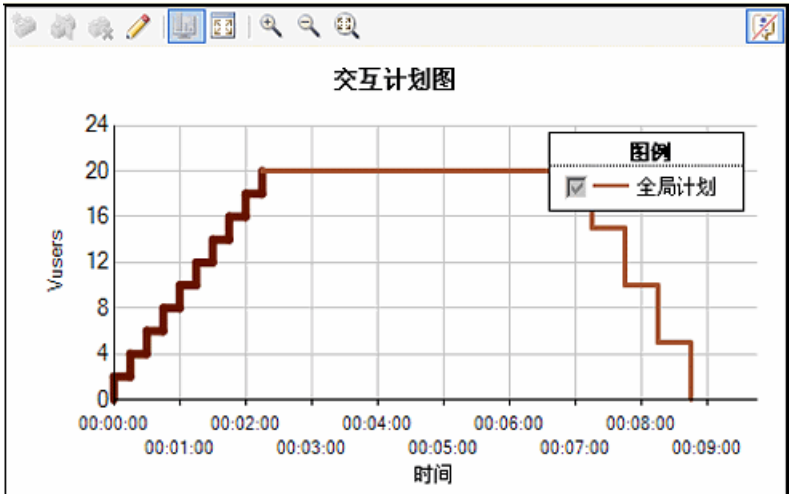
UI 元素 (A-Z)	说明
（仅限实际计划）	**在以下操作之后添加操作**。打开 “添加操作” 对话框，您可以在其中定义新操作。有关详细信息，请参阅第 144 页的 ““添加操作” 对话框”。 **注**：新操作将添加到 “操作” 网格中选定的操作**之后**。
	编辑操作。打开 “编辑操作” 对话框，您可以在其中编辑计划操作。有关详细信息，请参阅第 145 页的 ““编辑操作” 对话框”。
	删除操作。删除所选的操作。
	向上移动操作。将选定的操作在网格中向上移动。
	向下移动操作。将选定的操作在网格中向下移动。

UI 元素 (A-Z)	说明
（仅限按 Vuser 组计划）	**从以下对象中复制计划设置**。通过此选项，可以将 “场景组” 窗格中一个 Vuser 组的组计划设置复制到其他组。 **注**：复制的计划设置包括计划运行模式 （基本或实际）和计划操作集。 **示例**：要将 group_1 的计划设置复制到 group_2，请在 “场景组” 窗格中选择 **group_2**。然后单击此按钮，并选择 **group_1**。 

UI 元素 (A-Z)	说明
总数: 20 个 Vuser	显示计划在场景中运行的 Vuser 的总数。 注： ➤ 仅在场景处于百分比模式时，该值在基本计划中才可编辑。 ➤ 当场景处于 Vuser 组模式且您正在定义基本计划时，该值会随您修改 Vuser 组中 Vuser 的数量而更新。 有关详细信息，请参阅第 83 页的 ““添加 Vuser”对话框”。 ➤ 在实际计划中， Vuser 的总数是“启动 Vuser”操作中定义的所有 Vuser 的总和。
↵	应用。当您修改**总计：<#> 个 Vuser** 字段时，将指定总数的 Vuser 按比例应用于 Vuser 组。（百分比可在 “场景脚本”窗格的 **%** 列中查看。） 注：仅在修改**总计：<#> 个 Vuser** 后显示。

交互计划图

此图提供场景计划的图形表示。通过此图，可以在场景运行期间观察计划的进度。



访问	手动场景 > **设计**选项卡 > **场景计划**窗格
重要信息	只有**实际**计划可以从交互计划图上进行修改。可以修改“启动 Vuser”、“持续时间”以及“停止 Vuser”操作。 要修改**基本**计划，必须在“操作”网格本身中编辑操作。
相关任务	➤ 第 132 页的“如何为场景定义计划 – 工作流” ➤ 第 135 页的“如何向场景计划中添加操作” ➤ 第 138 页的“如何编辑计划操作”
另请参阅	➤ 父级主题：第 146 页的““场景计划”窗格” ➤ 第 140 页的“计划操作” ➤ 第 147 页的““操作”网格”

用户界面元素的说明如下（未标记的元素显示在尖括号中）：

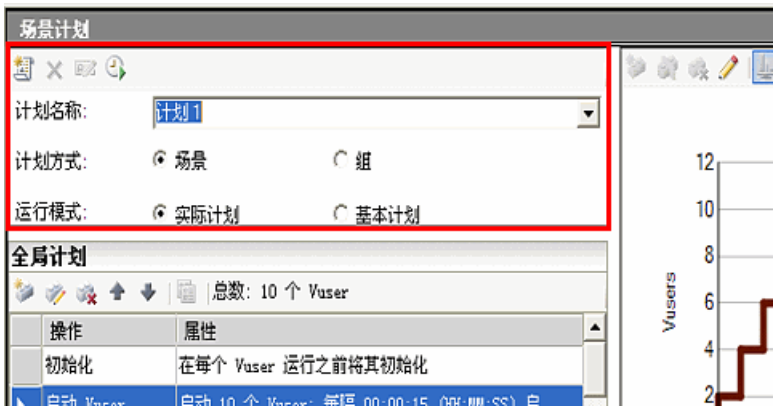
UI 元素 (A-Z)	**说明**
 （仅限实际计划）	**新建操作**。在图中的最后一个操作后面添加一个新操作。 如下所示附加新操作： ➤ **启动 Vuser**。请单击图中最后一根线条端点**右上方的**任意位置。 ➤ **持续时间**。请单击图中最后一根线条端点**右边的**任意位置。 ➤ **停止 Vuser**。请单击图中最后一根线条端点**右下方的**任意位置。 **注**：仅在图处于编辑模式时可用。（请参阅下文的**编辑/查看模式** 。）
 （仅限实际计划）	**拆分操作**。将图中选定的线条拆分为两根。“操作”网格中的原始操作拆分为两个相同的操作，每个代表原始操作的一半。 **示例**： ➤ 拆分 5 分钟的“持续时间”操作将生成两个 2.5 分钟的“持续时间”操作。 ➤ 拆分启动 20 个 Vuser 的“启动 Vuser”操作将生成两个“启动 Vuser”操作，每个启动 10 个 Vuser。 **注**：仅在图处于编辑模式时可用。（请参阅下文的**编辑/查看模式** 。）

UI 元素 (A-Z)	说明
（仅限实际计划）	**删除操作**。删除所选的操作。 **注**：仅在图处于编辑模式时可用。（请参阅下文的**编辑/查看模式** 。）
（仅限实际计划）	**编辑/查看模式**。将图在编辑模式和查看模式间切换。
	暂停。场景运行期间暂停计划。当计划暂停时，用于指示计划进度的红色竖线将冻结。 **注**：仅在场景运行时可用。
	继续。继续运行暂停的计划。当计划继续运行时，红色竖线将继续在图上移动，指示计划的进度。 **注**：仅在场景运行时可用。
	显示选定的组。仅显示在 “场景组” 窗格中选择的组。 **注**：仅可用于组计划。
	显示所有组。显示所有参与场景的 Vuser 组。 **注**：仅可用于组计划。
	打开完整视图。将图在单独的窗口中打开。 **注**：计划窗格的交互图中提供的所有选项同时也在完整视图图窗口中提供。
	放大。放大图的 X 轴，也就是展开该图，以更短的时间间隔查看。
	缩小。缩小图的 X 轴，也就是以更长的时间间隔查看。
	缩放重置。恢复 X 轴上显示的默认时间间隔。
	隐藏图例。隐藏图例。
	显示图例。显示图例。

UI 元素 (A-Z)	说明
<端点>	当选中图中某操作 （线条）时，将显示两个端点： ➤ **点**。线条的起始点。 ➤ **菱形**。选定线条的结束点。可以将其拖动以编辑活动。有关详细信息，请参阅第 138 页的 “如何编辑计划操作”。 **注**：要对所选操作线条的详细信息进行微调，请使用键盘上的方向键。
<计划进度指示符>	计划运行期间在计划图上滑过的一条红色竖线。 **注**：计划的运行时间可能比场景的运行时间早几秒。
<时间滚动条>	放大图时，如果图扩展到超出图区域的范围，则显示该滚动条。

“计划定义” 区域

此区域显示所选计划的详细信息。



访问	手动场景 > **设计**选项卡 > **场景计划**窗格
相关任务	第 132 页的 “如何为场景定义计划 – 工作流”
另请参阅	➤ 父级主题：第 146 页的 ““场景计划” 窗格” ➤ 第 128 页的 “按场景或组进行计划” ➤ 第 130 页的 “计划运行模式”

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
	新建计划。创建新计划。
	删除计划。删除所选的计划。
	保存新名称。保存赋予计划的新名称。 **注**：在您开始键入新名称时启用该 UI。
	开始时间。打开 “场景开始时间” 对话框。您可以计划场景的开始运行时间： ➤ **无延迟**。“开始场景” 命令发出后立即开始。 ➤ **延迟时间 HH:MM:SS**。在 “开始场景” 命令发出后指定的时间后开始。 ➤ **在 HH:MM:SS 于 <日期>**。在指定日期的指定的时间开始。
（仅限组计划）	**等待所有组完成初始化**。当选中此选项时，所有 Vuser 组中的所有 Vuser 在开始运行前完成初始化。 **注**：当选中此选项时，**在每个 Vuser 运行前对其进行初始化**不可用。有关**初始化**操作的详细信息，请参阅第 141 页的 “初始化”。
运行模式	计划的运行模式： ➤ **实际计划**。根据一系列真实事件设计的计划。 ➤ **基本计划**。所有 Vuser 开始运行且运行一定时间后全部停止的计划。 有关详细信息，请参阅第 130 页的 “计划运行模式”。 **默认值**：实际。 **注**：要更改默认值，请选择**工具 > 选项 > 执行**选项卡。
计划按	计划类型： ➤ **场景**。在同一计划中同时运行所有参与的 Vuser 组。 ➤ **组**。每个 Vuser 组根据自己的计划运行。 有关详细信息，请参阅第 128 页的 “按场景或组进行计划”。
计划名称	为计划指定的名称。

第 6 章

服务水平协议

本章包括：

概念

➤ 第 156 页的 “服务水平协议概述”

➤ 第 157 页的 “跟踪期”

任务

➤ 第 158 页的 “如何定义服务水平协议”

➤ 第 160 页的 “如何定义服务水平协议 – 用例场景”

参考

➤ 第 164 页的 “服务水平协议用户界面”

概念

服务水平协议概述

服务水平协议 (SLA) 是您为负载测试场景定义的具体目标。在场景运行之后，HP LoadRunner Analysis 将这些目标与在运行过程中收集和存储的性能相关数据进行比较，然后确定 SLA 是通过还是失败。

根据为目标评估的度量， LoadRunner 采用以下某种方法来确定 SLA 状态：

SLA 类型	**说明**
通过时间线中的时间间隔确定 SLA 状态	在运行过程中， Analysis 按照时间线上的预设时间间隔显示 SLA 状态。 Analysis 在时间线中的每个时间间隔（例如每 10 秒）检查一次，查看评测的性能是否与 SLA 中定义的阈值有偏差。 可使用此方法评估度量： ➤ **平均事务响应时间** ➤ **每秒错误数**
通过整个运行确定 SLA 状态	Analysis 为整个场景运行显示一个 SLA 状态。 可使用此方法评估度量： ➤ **每次运行的总点击数** ➤ **每次运行的平均点击数 （点击数/秒）** ➤ **每次运行的总吞吐量 （字节）** ➤ **每次运行的平均吞吐量 （字节/秒）**

您可以在 Controller 或 Analysis 中定义和编辑 SLA。

要在 Controller 中定义 SLA，请参阅第 158 页的 “如何定义服务水平协议”。

有关在 Analysis 中定义 SLA 以及在 Analysis 报告中查看 SLA 信息的详细信息，请参阅 《HP LoadRunner Analysis 用户指南》。

跟踪期

为通过时间线评估的度量定义 SLA 时， Analysis 将确定该时间线内指定时间间隔的 SLA 状态。时间间隔的频率称为**跟踪期**。

已默认定义内部计算的跟踪期。可通过在 “高级选项”对话框中输入某个值来更改跟踪期， Analysis 将该值插入内置算法以计算跟踪期。有关详细信息，请参阅第 164 页的 ““高级选项”对话框”。

任务

如何定义服务水平协议

此任务介绍了如何定义服务水平协议 (SLA)。

您可以定义通过时间间隔或整个场景运行度量场景目标的服务水平协议 (SLA)。有关详细信息，请参阅第 156 页的 “服务水平协议概述”。

另请参阅 《HP LoadRunner Analysis 用户指南》。

提示：有关与此任务相关的用例场景，请参阅第 160 页的 “如何定义服务水平协议 – 用例场景”。

此任务包含以下步骤：

- 第 159 页的 “必备条件”
- 第 159 页的 “执行整个 SLA 向导”
- 第 159 页的 “定义跟踪期 （可选）”
- 第 159 页的 “结果”

1 必备条件

如果要为 “平均事务响应时间”定义 SLA，您的场景必须要有包含至少一个事务的脚本。

2 执行整个 SLA 向导

在 “服务水平协议”窗格中，单击**新建**打开 “服务水平协议”向导。有关用户界面的详细信息，请参阅第 167 页的 ““服务水平协议”向导”。

a 为 SLA 选择度量。

b 如果是为 “平均事务响应时间”定义 SLA，请选择要在目标中包含的事务。

c （可选）当通过时间线评估 SLA 状态时，请选择要考虑的负载条件并为负载条件定义相应的负载值范围。有关示例，请参阅第 160 页的 “如何定义服务水平协议 - 用例场景”。

d 设置度量的阈值。

- 如果**平均事务响应时间**或**每秒错误数**超过定义的阈值， Analysis 将生成**失败** SLA 状态。
- 如果**每次运行的总点击数**、**每次运行的平均点击数** （**点击数/秒**）、**每次运行的总吞吐量** （**字节**）或**每次运行的平均吞吐量** （**字节/秒**）低于定义的阈值， Analysis 将生成**失败** SLA 状态。

3 定义跟踪期 （可选）

如果度量的 SLA 状态是通过时间间隔确定的，则需要定义时间间隔的频率，即**跟踪期**。有关详细信息，请参阅第 157 页的 “跟踪期”。

有关用户界面的详细信息，请参阅第 164 页的 ““高级选项”对话框”。

4 结果

当分析场景运行情况时， HP LoadRunner Analysis 将从场景运行中收集的数据与 SLA 设置进行比较，并确定包含在默认概要报告中的 SLA 状态。

有关详细信息，请参阅 《HP LoadRunner Analysis 用户指南》。

如何定义服务水平协议 – 用例场景

此用例场景说明了如何为 “平均事务响应时间” 定义服务水平协议 (SLA)。

此场景包含以下步骤：

- 第 160 页的 “背景”
- 第 160 页的 “启动 SLA 向导”
- 第 160 页的 “为 SLA 选择度量”
- 第 161 页的 “选择要在目标中评估的事务”
- 第 161 页的 “选择负载条件并定义相应的负载范围 （可选）”
- 第 162 页的 “设置阈值”
- 第 163 页的 “结果”

1 背景

HP Web Tours 管理员想要知道预定机票和搜索航班的平均事务响应时间何时会超过特定的值。假定场景的某个脚本包含以下事务：**book_flight** 和 **search_flight**。

2 启动 SLA 向导

在 “服务水平协议” 窗格中，单击**新建**打开 “服务水平协议” 向导。

3 为 SLA 选择度量

在 “选择度量” 页面中的**通过时间线中的时间间隔确定的 SLA 状态**下方，选择**平均事务响应时间**。

4 选择要在目标中评估的事务

在 “选择事务” 页面中，选择要评估的事务：**book_flight** 和 **search_flight**。

5 选择负载条件并定义相应的负载范围 （可选）

在 “选择负载条件” 页面中，选择当评估平均事务响应时间时要考虑的负载条件。

在此例中，若要查看运行在系统上的不同 Vuser 数对每个事务的平均事务响应时间的影响，请在**负载条件**框中选择**正在运行的 Vuser 数**。

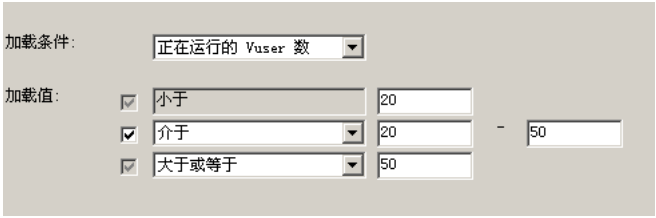
然后设置正在运行的 Vuser 数的值范围：

将少于 20 个 Vuser 视为轻负载， 20 – 50 个 Vuser 视为平均负载，大于或等于 50 个 Vuser 视为重负载。在 “负载值” 框中输入这些值。

注：

➤ 可以设置三个介于范围。

➤ 有效负载值范围是连续的 （范围中不存在间断），并且所有值的范围都可以从零到无穷大。



6 设置阈值

在 “设置阈值”页面中，为事务定义可接受的平均事务响应时间 （考虑定义的负载条件）。

在此例中，请按如下所示为两个事务定义相同的阈值：对于轻负载，合理的平均响应时间最多为 5 秒；对于平均负载，最多为 10 秒；对于重负载，最多为 15 秒。

	正在运行的 Vuser 数		
事务名	<20	≥20 且 <50	≥50
S01_T03_SearchF...	5	10	15
S01_T04_BookFli...	5	10	15

提示：要为所有的事务定义相同的阈值，可在靠近 “设置阈值”页面底部的表中键入值，然后单击**应用到所有事务**。

---

7 定义跟踪期 （可选）

当度量的 SLA 状态是通过时间线中的时间间隔进行确定时，时间间隔的频率由**跟踪期**确定。

此步骤为可选步骤，因为已默认定义内部计算跟踪期为至少 5 秒。可在 “高级选项”对话框中更改跟踪期：

a 在 “服务水平协议”窗格中，单击**高级**按钮。

b 选择**至少为 X 秒的跟踪期**，并选择跟踪期。时间间隔是由 Analysis 根据内置算法进行计算的，并且是此处输入的值的函数。

示例：

如果选择的跟踪期为 10 秒，且场景的聚合粒度 （在 Analysis 中定义）为 6，那么跟踪期将设置为大于或等于 10 且最靠近 10 的 6 的倍数，即跟踪期 = 12。

有关详细信息，请参阅第 157 页的 “跟踪期”。

有关用户界面的详细信息，请参阅第 164 页的 ““高级选项”对话框”。

8 结果

当分析场景运行情况时， Analysis 将您的 SLA 设置应用于默认的概要报告，然后更新报告以包含所有相关的 SLA 信息。

例如，它将按照所定义的 SLA 显示执行情况最差的事务，如何按照设定的时间间隔执行特定的事务以及整体 SLA 状态。

有关详细信息，请参阅 《HP LoadRunner Analysis 用户指南》。

参考

服务水平协议用户界面

本节包括以下内容 （按字母顺序）：

➤ 第 164 页的 ““高级选项”对话框”
➤ 第 165 页的 ““目标详细信息”对话框”
➤ 第 166 页的 ““服务水平协议”窗格”
➤ 第 167 页的 ““服务水平协议”向导”

“高级选项”对话框

使用此对话框可定义负载测试场景的跟踪期。

访问	**设计**选项卡 > **服务水平协议**窗格 > 高级
重要信息	跟踪期是由 Analysis 根据内置算法进行计算的，并且是此处输入的值的函数
相关任务	➤ 第 158 页的 “如何定义服务水平协议” ➤ 第 160 页的 “如何定义服务水平协议 – 用例场景”
另请参阅	第 156 页的 “服务水平协议概述”

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
内部计算的跟踪期	Analysis 在考虑为场景定义的聚合粒度的情况下，将跟踪期的值设置得尽可能小。该值至少为 5 秒。它使用以下公式： **跟踪期 = 最大值 (5 秒, 聚合粒度)**
至少为 X 秒的跟踪期	确定跟踪期的最短时间。该值永远不能小于 5 秒。 Analysis 将跟踪期设置为大于或等于所选值 (X) 且最靠近 X 的场景聚合粒度倍数。 对于此选项， Analysis 使用以下公式： **跟踪期 = 最大值 (5 秒, m (聚合粒度))** 其中 **m** 是场景聚合粒度的倍数，因此 **m (聚合粒度)** 大于或等于 **X**。 **示例**：如果选择的跟踪期 X=10，且场景的聚合粒度为 6，那么跟踪期将设置为大于或等于 10 且最靠近 10 的 6 的倍数，即跟踪期 = 12。

“目标详细信息”对话框

该对话框显示为所选 SLA 设置的阈值。

访问	**设计**选项卡 > **服务水平协议**窗格 > 详细信息
重要信息	如果已将负载条件定义为 SLA 的一部分，将根据已定义的负载值范围显示阈值
另请参阅	第 156 页的 “服务水平协议概述”

“服务水平协议”窗格

该窗格列出为场景定义的所有服务水平协议 (SLA)。

访问	设计选项卡
相关任务	➤ 第 68 页的 “如何设计面向目标的场景” ➤ 第 70 页的 “如何设计手动场景” ➤ 第 158 页的 “如何定义服务水平协议” ➤ 第 160 页的 “如何定义服务水平协议 – 用例场景”
另请参阅	第 156 页的 “服务水平协议概述”

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
新建	启动 “服务水平协议” 向导，为负载测试场景定义新的目标。
详细信息	打开 “目标详细信息” 对话框以显示所选 SLA 的详细信息概要。
编辑	打开 “服务水平协议” 向导以修改 SLA 中定义的目标。
删除	删除所选的 SLA。
高级	打开 “高级选项” 对话框以调整通过时间线上的每个时间间隔评估的度量的跟踪期。 有关更多信息，请参阅第 157 页的 “跟踪期”。 有关用户界面的详细信息，请参阅第 164 页的 ““高级选项” 对话框”。
“服务水平协议” 列表	列出为场景定义的 SLA。

“服务水平协议”向导

使用此向导可以为负载测试场景定义目标或**服务水平协议** (SLA)。

访问	**设计**选项卡 > **服务水平协议**窗格 > 新建
重要信息	“服务水平协议”向导有两种模式。向导中包含的页面取决于所选的度量。请查看以下向导图
相关任务	➤ 第 68 页的 “如何设计面向目标的场景” ➤ 第 70 页的 “如何设计手动场景” ➤ 第 158 页的 “如何定义服务水平协议” ➤ 第 160 页的 “如何定义服务水平协议 – 用例场景”
向导图 – 按时间间隔度量的目标	“服务水平协议”向导包含： **欢迎使用** > “选择度量”页面 > （“选择事务”页面） > “设置负载条件”页面 > “设置阈值”页面 （按时间间隔的目标）
向导图 – 通过整个场景运行度量目标	“服务水平协议”向导包含： **欢迎使用** > “选择度量”页面 > “设置阈值”页面 （按整个运行的目标）
另请参阅	第 156 页的 “服务水平协议概述”

“选择度量”页面

使用此向导页面可以为目标选择度量。

重要信息	➤ 有关此向导的常规信息，请参阅第 167 页的 ““服务水平协议”向导”。 ➤ “服务水平协议”向导有两种模式。后续向导页面取决于您在此页面所选的度量。请查看以下向导图。
向导图 – 按时间间隔度量的目标	“服务水平协议”向导包含： 欢迎使用 > **“选择度量”页面** > （“选择事务”页面） > “设置负载条件”页面 > “设置阈值”页面 （按时间间隔的目标）
向导图 – 通过整个场景运行度量目标	“服务水平协议”向导包含： 欢迎使用 > **“选择度量”页面** > “设置阈值”页面 （按整个运行的目标）
另请参阅	第 156 页的 “服务水平协议概述”。

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	**说明**
通过整个运行确定 SLA 状态	为整个场景运行评估一个 SLA 状态。请选择下列某个度量： ➤ **每次运行的总点击数** ➤ **每次运行的平均点击数 （点击数/秒）** ➤ **每次运行的总吞吐量 （字节）** ➤ **每次运行的平均吞吐量 （字节/秒）**
通过时间线中每个时间间隔确定的 SLA 状态	评估运行过程中设定时间间隔的 SLA 状态。请选择下列某个度量： ➤ **平均事务响应时间** ➤ **每秒错误数** 评估 SLA 状态的时间间隔被称为**跟踪期**。有关详细信息，请参阅第 157 页的 “跟踪期”。

“选择事务”页面

使用此向导页面可选择作为目标的一部分进行评估的事务。

重要信息	➤ 有关此向导的常规信息，请参阅第 167 页的 ““服务水平协议”向导”。 ➤ 只有在为 “平均事务响应时间”创建 SLA 时才显示此页面。 ➤ 要为 “平均事务响应时间”定义 SLA，至少必须有一个参与场景的 Vuser 脚本包含事务。 ➤ 您可以使用 **CTRL** 键选择多个事务。
向导图 – 按时间间隔度量的目标	“服务水平协议”向导包含： 欢迎使用 > “选择度量”页面 > （“**选择事务”页面**） > “设置负载条件”页面 > “设置阈值”页面 （按时间间隔的目标）
另请参阅	第 156 页的 “服务水平协议概述”。

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
可用事务	列出参与场景的 Vuser 脚本中的事务。 要将脚本移动到**所选事务**列表中，请选择该脚本并单击**添加**。
所选事务	列出参与场景的 Vuser 脚本中已为 SLA 选择的事务。 要从该列表中删除脚本，请选择该脚本并单击**删除**。

“设置负载条件”页面

使用此向导页面可选择测试目标时要考虑的负载条件。

重要信息	➤ 有关此向导的常规信息，请参阅第 167 页的 ““服务水平协议”向导”。 ➤ 仅当定义通过时间线上的每个时间间隔确定 SLA 状态的 SLA 时显示此页面。 ➤ 在下一个向导步骤 （“设置阈值”页面）中，将为此处所选的每个负载范围设置不同的阈值。
向导图 – 按时间间隔度量的目标	“服务水平协议”向导包含： 欢迎使用 > “选择度量”页面 > （“选择事务”页面） > **“设置负载条件”页面** > “设置阈值”页面 （按时间间隔的目标）
另请参阅	第 156 页的 “服务水平协议概述”。

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
负载条件	要使用的相关负载条件。 **示例**：如果要查看正在运行的 Vuser 数对度量的影响，请选择**正在运行的 Vuser 数**。 要定义不带负载条件的 SLA，请选择**无**。
负载值	有效负载值范围是连续的 （范围中不存在间断），并且所有值的范围都可以从零到无穷大。 ➤ **小于**。输入负载条件较低值范围的上限值。 较低范围为 0 到您输入的值。该范围不包括上限值。 **示例**：如果您输入 5，负载条件的较低值范围则为 0 到 5，但不包括 5。 ➤ **介于**。负载条件的介于值范围。输入此范围的下限值和上限值。该范围包括下限值而不包括上限值。 **示例**：如果您输入 5 和 10，负载条件的介于值范围则为从 5 到 10，但不包括 10。 **注**：可以设置三个介于范围。 ➤ **大于**。输入负载条件较高值范围的下限值。 较高范围的值包括您输入的值以及更大的值。 **示例**：如果您输入 10，则负载条件的较高值范围为 10 以及 10 以上的值。
所选度量	为目标所选的度量。

“设置百分比阈值”页面

使用此向导页面可选择测试目标时要考虑的负载条件。

重要信息	➤ 有关此向导的常规信息，请参阅第 167 页的 ““服务水平协议”向导”。 ➤ 通过百分比 SLA，您可以评测事务样本是否满足定义的阈值条件。 ➤ 您可以输入 3 位十进制数的阈值。
向导图 – 通过整个场景运行度量目标	“服务水平协议”向导包含： 欢迎使用 > “选择度量”页面 > （“选择事务”页面） > **“设置百分比阈值”页面**
另请参阅	第 156 页的 “服务水平协议概述”。

用户界面元素如下所示：

UI 元素	说明
所选度量	为目标所选的度量。
百分比	根据配置的阈值评测的事务百分比。
为所有的事务提供阈值	要将一组阈值应用到为目标所选的所有事务，请输入阈值并单击**应用于所有**。这些值将应用于页面底部 “阈值”表中的所有事务。
事务名	场景运行中的事务。
阈值	所选事务的阈值。

“设置阈值”页面 （按时间间隔的目标）

通过此向导页面您可以为目标中评估的度量设置阈值。

重要信息	➤ 有关此向导的常规信息，请参阅第 167 页的 ““服务水平协议”向导”。 ➤ 如果您在 “设置负载条件”页面中定义了负载条件，则必须为每个定义的负载范围设置阈值。如果您没有定义负载条件，则要设置一个阈值。对于 “平均事务响应时间”，您可以为每个事务设置阈值。
向导图 – 按时间间隔度量的目标	“服务水平协议”向导包含： 欢迎使用 > “选择度量”页面 > （“选择事务”页面） > “设置负载条件”页面 > **“设置阈值”页面 （按时间间隔的目标）**
另请参阅	第 156 页的 “服务水平协议概述”。

用户界面元素的说明如下 （未标记的元素显示在尖括号中）：

UI 元素 (A-Z)	**说明**
< “阈值”表>	目标的阈值。如果已定义负载条件，请输入每个值范围的阈值。 **注：**如果在运行期间的特定时间间隔内评测值超过了最大阈值，Analysis 将显示此时间间隔的 SLA 状态为**失败**。
应用于所有 （仅 “平均事务响应时间”目标）	要将一组阈值应用到为目标所选的所有事务，请在此表中输入阈值值并单击**应用到所有事务**。这些值会应用到页面顶部 “阈值”表中的所有事务。 **注：**所选事务的阈值可以不相同。您可以为每个事务分配不同的值。
所选度量	为目标所选的度量。

“设置阈值”页面 （按整个运行的目标）

通过此向导页面您可以为目标中评估的度量设置最小阀值。

重要信息	有关此向导的常规信息，请参阅第 167 页的 ““服务水平协议”向导”。
向导图 – 通过整个场景运行度量目标	“服务水平协议”向导包含： 欢迎使用 > “选择度量”页面 > “**设置阈值**”页面 （**按整个运行的目标**）
另请参阅	第 156 页的 “服务水平协议概述”。

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	**说明**
所选度量	为目标所选的度量。
阈值	所选度量的最小阈值。 **注**：如果在运行期间评测值低于该阈值， Analysis 将整个运行的 SLA 状态显示为**失败**。

第 7 章

多个 IP 地址

本章包括：

概念

➤ 第 176 页的 “多个 IP 地址概述”

任务

➤ 第 177 页的 “如何将 IP 地址添加至 Load Generator”

➤ 第 179 页的 “如何在 UNIX 上配置多个 IP 地址”

参考

➤ 第 181 页的 “IP 向导”

概念

多个 IP 地址概述

应用程序服务器和网络设备使用 IP 地址来识别客户端。应用程序服务器通常会对来自同一计算机的客户端信息进行高速缓存。网络路由器尝试对源信息和目标信息进行高速缓存以优化吞吐量。如果多个用户具有相同的 IP 地址，服务器和路由器都会尝试优化。由于同一 Load Generator 上的 Vuser 具有相同的 IP 地址，因此服务器和路由器优化不能反映真实的情况。

LoadRunner 的多 IP 地址功能使运行在单个 Load Generator 上的 Vuser 可以使用多个 IP 地址来识别。服务器和路由器将这些 Vuser 识别为来自不同的 Load Generator，因此，测试环境更加贴近现实。

此功能可以在 Windows 和 UNIX 平台上实现，并适用于以下协议：

客户端/服务器	DNS、 Windows 套接字
自定义	Javascript Vuser、 VB Vuser、 VB Script Vuser
电子商务	FTP、 Palm、 SOAP、 Web (HTTP/HTML)、 Web Services、 WinSock\Web Dual Protocol
ERP/CRM	Oracle NCA、Oracle Web Applications 11i、PeopleSoft Enterprise、 SAP-Web、 Siebel-Web
原有	RTE
邮件服务	Internet Messaging (IMAP)、 POP3、 SMTP
流数据	Real
无线	i-Mode、 VoiceXML、 WAP

任务

如何将 IP 地址添加至 Load Generator

以下步骤说明如何将 IP 地址添加至 Load Generator。

此任务包含以下步骤：

➤ 第 177 页的 “在 Load Generator 上运行 IP 向导”

➤ 第 177 页的 “使用新地址更新服务器的路由表”

➤ 第 178 页的 “从 Controller 启用多个 IP 地址功能”

1 在 Load Generator 上运行 IP 向导

➤ **Windows**：LoadRunner 包含一个 IP 向导程序，您可以在 Windows Load Generator 上运行该程序来创建多个 IP 地址。只需将新 IP 地址添加到计算机一次，就可将这些地址用于所有场景。

在 Load Generator 上运行 IP 向导以添加指定数目的 IP 地址。

有关详细信息，请参阅第 181 页的 “IP 向导”。

➤ **UNIX**：手动为 UNIX Load Generator 配置新 IP 地址。有关详细信息，请参阅第 179 页的 “如何在 UNIX 上配置多个 IP 地址”。

2 使用新地址更新服务器的路由表

当客户机具有新 IP 地址后，服务器需要把这些地址加入到路由表中，以便可以识别返回客户端的路由。如果服务器和客户端使用相同的掩码、 IP 类和网络，那么服务器的路由表不需要修改。

注：如果客户端和服务器间存在路由器，那么服务器需要通过路由器识别路径。确保向服务器路由表添加以下内容：从 Web 服务器到路由器的路由，以及从路由器到 Load Generator 上所有 IP 地址的路由。

如下所示更新 Web 服务器的路由表：

a 编辑显示在 “IP 向导概要”屏幕中的批处理文件。下面显示了一个示例 **.bat** 文件。

```
REM This is a bat file to add IP addresses to the routing table of a
server
REM Replace [CLIENT_IP] with the IP of this machine that the server
already recognizes
REM This script should be executed on the server machine

route ADD 192.168.1.50 MASK 255.255.255.255 [CLIENT_IP] METRIC 1
route ADD 192.168.1.51 MASK 255.255.255.255 [CLIENT_IP] METRIC 1
route ADD 192.168.1.52 MASK 255.255.255.255 [CLIENT_IP] METRIC 1
route ADD 192.168.1.53 MASK 255.255.255.255 [CLIENT_IP] METRIC 1
route ADD 192.168.1.54 MASK 255.255.255.255 [CLIENT_IP] METRIC 1
```

b 将每个 **[CLIENT_IP]** 替换为您的 IP 地址。

c 在服务器上运行该批处理文件。

3 从 Controller 启用多个 IP 地址功能

定义了多个 IP 地址后，您需要设置一个选项，指示 Controller 使用此功能。

a 在 Controller 的 “设计”视图中，选择**场景 > 启用 IP 欺骗器**。

注：必须在连接到 Load Generator 前选中此选项。

---

b 在 Controller 的**工具 > 选项 > 常规**选项卡 （仅限专家模式）中指定 Controller 分配 IP 地址的方式：按进程或线程。有关详细信息，请参阅第 232 页的 ““选项 > 常规”选项卡”。

如何在 UNIX 上配置多个 IP 地址

以下各节介绍如何在 UNIX Load Generator 上手动配置多个 IP 地址。

- 第 179 页的 “HP 11.0 或更高版本”
- 第 179 页的 “IBM AIX”
- 第 180 页的 “Linux”
- 第 180 页的 “Solaris 2.5, 2.6, 7.0, 8.0”

HP 11.0 或更高版本

要为单个以太网卡定义多个 IP 地址，需要将 IP 别名编译到内核中。要执行此任务，请使用 **ifconfig** 命令：

```
/sbin/ifconfig lan1:0 x.x.x.x netmask 255.255.x.x up
```

用新 IP 地址替换 x.x.x.x 并插入子网掩码的正确信息。将此命令放入 **rc.local** 文件，让其在启动时执行。

IBM AIX

要为单个以太网卡定义多个 IP 地址，需要将 IP 别名编译到内核中。要执行此任务，请使用 **ifconfig** 命令：

```
/usr/sbin/ifconfig [int] [ip address] alias netmask [mask]
```

例如，如果要向主接口添加 IP 地址 10.0.0.1，则需要以 root 用户身份运行以下命令：

```
/usr/sbin/ifconfig ne0 10.0.0.1 alias netmask 255.255.255.0
```

要在启动时执行此命令，请用适当的运行级别 (**/etc/rc.d/rc#.d**) 创建标准脚本。

Linux

要为单个以太网卡定义多个 IP 地址，需要将 IP 别名编译到内核中。要执行此任务，请使用 **ifconfig** 命令：

```
/sbin/ifconfig eth0:0 x.x.x.x netmask 255.255.x.x up
```

用新 IP 地址替换 x.x.x.x 并插入子网掩码的正确信息。。将此命令放入 **rc.local** 文件，让其在启动时执行。

Solaris 2.5, 2.6, 7.0, 8.0

要将 hme0 设备配置为支持多个 IP 地址：

1 在 **/etc/hosts** 中为物理计算机上的每个主机名创建条目：

```
128.195.10.31  myhost
128.195.10.46  myhost2
128.195.10.78  myhost3
```

创建包含虚拟主机 **n** 的主机名的 **/etc/hostname.hme0:n** 文件。

注：**hostname.hme0:0** 与 **hostname.hme0** 相同。

```
/etc/hostname.hme0   (Contains name myhost)
/etc/hostname.hme0:1 (Contains name myhost2)
/etc/hostname.hme0:2 (Contains name myhost3)
```

以上更改将使虚拟主机在启动时进行配置。

2 您也可以通过在某个逻辑主机上直接运行 **ifconfig**，使用 **hme0:n** 命名模式直接启用或修改逻辑主机配置：

```
% ifconfig hme0:1 up
% ifconfig hme0:1 129.153.76.72
% ifconfig hme0:1 down
```

要验证当前配置，请使用 **ifconfig -a**。

参考

IP 向导

通过此向导，您可以在 Windows 计算机上创建并保存新 IP 地址。

要访问	**开始 > 程序文件 > LoadRunner > 工具 > IP 向导**
重要信息	此向导存在于每个 Load Generator 上。通过它可以在 Windows 计算机上创建并保存新 IP 地址。新地址可以是 Internet 分配号码机构定义的一定范围地址。它们仅供内部使用，无法连接到 Internet。此范围的地址是 IP 向导使用的默认值。
相关任务	第 177 页的 “如何将 IP 地址添加至 Load Generator”。

欢迎使用 IP 向导 – 第 1 步，共 3 步

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
创建新设置	用于在 Load Generator 上定义新 IP 设置。
从文件中加载原有设置	用于使用现有的包含 IP 地址设置的文件。
恢复初始设置	恢复初始设置。

IP 向导 – 第 2 步，共 3 步 （可选）

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
<Web 服务器地址框>	如果您有多块网卡，则可以通过此框选择要用于 IP 地址的网卡。 此步骤使 IP 向导可以检查服务器的路由表，查看在新 IP 地址添加到 Load Generator 后路由表是否需要更新。

IP 向导 – 第 3 步，共 3 步 （可选）

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
添加...	打开 “添加”对话框，您可以在此添加新 IP 地址。 ➤ **专用地址空间**。表示计算机 IP 地址的正确子网掩码的类。 ➤ **起始 IP**。添加从此数字开始的 IP 地址。 ➤ **子网掩码**。 IP 地址包括两部分，即 **netid** 和 **hostid**。子网掩码确定地址的 netid 部分在何处停止以及 hostid 在 ➤ 何处开始。 ➤ **要添加的数字**。要添加的 IP 地址数。 ➤ **验证新 IP 地址未被使用**。指示 IP 向导检查新地址。IP 向导仅添加未使用的地址。
删除	删除所选的 IP 地址。
IP 地址	Load Generator 计算机上的 IP 地址。
子网掩码	Load Generator 计算机上 IP 地址的子网掩码。
添加的 IP 数	添加到 Load Generator 计算机的 IP 地址数。

IP 向导 – 概要

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
<概要区域>	显示 IP 向导执行的操作的概要。 记下批处理文件 (**.bat**) 的位置。必要时，可使用该文件更新路由表。请参阅第 177 页的 “使用新地址更新服务器的路由表”。

第 8 章

配置终端服务设置

本章包括：

概念

➤ 第 186 页的 “终端服务概述”

任务

➤ 第 188 页的 “如何使用终端服务管理器”

➤ 第 189 页的 “如何配置受防火墙保护的终端会话”

概念

终端服务概述

您可以使用 LoadRunner 的终端服务管理器，远程管理在终端服务器的负载测试场景中运行的多个 Load Generator。此外，您还可以使用终端服务器克服在基于 Windows 的 Load Generator 上只能运行一个 GUI Vuser 的限制。通过为每个 GUI Vuser 打开一个终端服务器会话，可以在同一个应用程序上运行多个 GUI Vuser。

终端服务器客户端可以同时运行多个终端会话。使用 LoadRunner 的终端服务管理器，可以选择要在场景中使用的终端数 （假设您有足够的终端会话在运行），以及每个终端可运行的最大 Vuser 数。然后终端服务管理器在客户端会话间平均分配虚拟用户数。

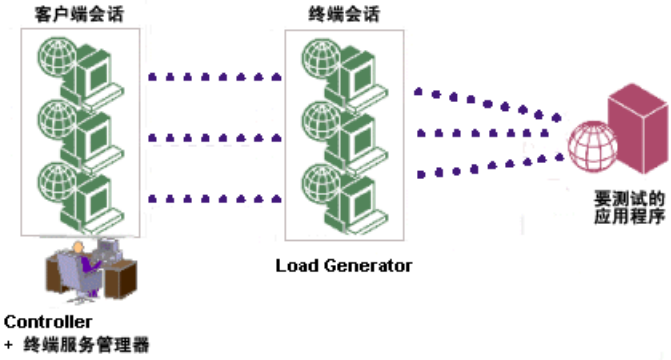
注：如果 Controller 和 Load Generators 通过防火墙连接，则不支持此功能。要在有防火墙保护的 Load Generator 上配置终端服务，请参阅第 189 页的 “如何配置受防火墙保护的终端会话”。

关于终端服务

终端服务允许对连接到服务器的每个客户端的计算资源进行集中化管理，并为每个用户提供自己的工作环境。利用终端服务器客户端，您可以使用远程计算机在基于服务器的计算环境中进行操作。终端服务器通过网络传输应用程序，并通过终端仿真软件显示这些应用程序。每个用户登录后只能看到自己的会话，该会话由服务器的操作系统进行透明管理，而与任何其他客户端会话无关。

注：只有具有管理员权限的用户才能从 Controller 通过终端服务会话连接到本地 Load Generator。

下图说明了 LoadRunner 组件在终端会话中协同工作的方式。



任务

如何使用终端服务管理器

此任务说明了如何设置和使用 LoadRunner 的终端服务管理器。

此任务包含以下步骤：

- 第 188 页的 “先决条件”
- 第 188 页的 “在 Load Generator 上设置 LoadRunner 代理”
- 第 189 页的 “启动终端客户端会话”
- 第 189 页的 “在终端服务器上分配 Vuser”

1 先决条件

确保终端服务计算机上已安装了 Load Generator。有关详细信息，请参阅《HP LoadRunner 安装指南》。

2 在 Load Generator 上设置 LoadRunner 代理

执行以下步骤：

a 选择**开始 > 程序 > LoadRunner > Advanced Settings > 代理配置**，或者运行 **<LR>\launch_service\bin\AgentConfig.exe** 打开 “代理配置”对话框。

b 选择**启用终端服务**并单击**确定**。

c 通过双击桌面上的快捷方式，或者依次单击**开始 > 程序 > LoadRunner > LoadRunner Agent Process**，将 LoadRunner 代理作为进程重新启动。您需要为每个运行的终端会话将 LoadRunner 代理作为进程运行。

3 启动终端客户端会话

请注意以下内容：

- 必须为要在场景执行期间运行 Vuser 的每个终端打开一个终端客户端会话。
- 如果要连接到现有终端服务会话，需要打开一个终端客户端会话，登录该会话，并将 LoadRunner 代理作为进程运行。

4 在终端服务器上分配 Vuser

在 “Load Generator 信息” 对话框的 “终端服务” 选项卡中，选择**启用终端服务管理器**，并输入您要使用的终端和 Vuser 的相关信息。有关更多信息，请参阅第 117 页的 ““Load Generator 配置 > 终端服务” 选项卡”。

如何配置受防火墙保护的终端会话

此任务说明了如何在受防火墙保护的 Load Gernerator 上配置终端会话。您可以将终端会话配置为独立的虚拟 Load Generator。每个虚拟 Load Generator 必须有自己的逻辑名。

此任务包含以下步骤：

- 第 189 页的 “先决条件”
- 第 189 页的 “将终端会话配置为独立的 Load Generator”

1 先决条件

如果 LoadRunner 代理未作为进程运行，请选择**开始 > 程序 > LoadRunner > LoadRunner Agent Process**，将其作为进程运行。

2 将终端会话配置为独立的 Load Generator

执行以下步骤：

a 选择**开始 > 程序 > LoadRunner > Advanced Settings > 代理配置**，以打开 “代理配置” 对话框。

b 选择**启用防火墙代理**和**启用终端服务**。

c 单击**设置**，以打开 “代理配置 – 跨防火墙监控设置” 对话框。

d 在 “本地计算机密钥”字段中，输入逻辑虚拟 Load Generator 名称，例如 machine_ofw。

e 单击**确定**。

f 在 Load Generator 控制台计算机上创建一个或多个终端会话。

请记住以下几点：

- 对于每个终端会话，请按如上所述运行代理配置。对于每个会话，请指定不同的本地计算机密钥名称，例如 machine_ofw_1、machine _ofw_2 等。
- 如果在终端会话中停止代理，则必须重新配置该特定会话的设置，再重新启动此代理。
- 在 Controller 中为场景选择 Load Generator 时，请为所使用的每个虚拟 Load Generator 选择本地计算机密钥。

第 9 章

配置 WAN 仿真设置

本章包括：

概念

➤ 第 192 页的 “WAN 仿真概述”

➤ 第 192 页的 “典型网络模拟设置”

➤ 第 193 页的 “模拟位置概述”

➤ 第 193 页的 “查看 WAN 模拟监控器”

➤ 第 194 页的 “从 WAN 模拟中排除计算机”

任务

➤ 第 195 页的 “如何将 WAN 模拟集成到场景”

参考

➤ 第 197 页的 “WAN 模拟最佳实践”

➤ 第 197 页的 “局限性”

概念

WAN 仿真概述

HP LoadRunner 与第三方软件集成，可用于准确测试真实网络条件下，部署在广域网中的产品的点对点性能。通过在 Load Generator 上安装此 WAN 模拟软件，可以引入延迟、丢包和链路设置等很可能发生的 WAN 效应。因而，场景可以在更贴近现实的环境中执行测试，该环境更能反映应用程序的实际部署情况。

您可以通过配置具有同一个独特 WAN 效应集的多个 Load Generator，以及为每个效应集赋予唯一的位置名 （如伦敦），来创建更有意义的结果。在 Analysis 中查看场景结果时，可以根据位置名为来自不同 Load Generator 的计量值进行分组。有关根据模拟的位置名称对计量值进行分组的信息，请参阅 《HP LoadRunner Analysis 用户指南》中关于对图应用筛选器和排序条件的章节。

典型网络模拟设置

WAN 仿真器可用于在网络上模拟可能的 WAN 效应，从而创建更贴近现实的场景。您可以配置的最常见效应包括：

延迟

您定义的**延迟**值表示 IP 包通过 WAN 所花费的时间，以毫秒为单位。该值通常受地理距离、可用带宽、两个端点间路由上的网络负载以及是否为地面链路等因素的影响。

丢包

您定义的**丢包**值表示数据通过 WAN 时丢失的 IP 包占总包数的比率。丢包可能是由链路故障或网络负载过重等原因造成。

带宽

您定义的**带宽**值表示网络通过 WAN 传输数据的能力。

模拟位置概述

要得到更有意义的结果，您可以将 WAN 模拟配置为模拟特定地理位置的特有情况。例如，伦敦和纽约。

要在 Analysis 中分别查看各个位置的结果，您可以按模拟的位置名对场景结果进行分组。换句话说，对于 Analysis 中的任何图，“基于纽约的” Load Generator 的所有结果可以组合在一起，而 “基于伦敦的” Load Generator 的所有结果也可以组合在一起，以此类推。

注：如果需要为每个位置配置多个 Load Generator，请确保为某个特定位置指定的每个 Load Generator 都配置了相同的设置。

有关按模拟的位置名称对 Analysis 图数据进行分组的信息，请参阅 《HP Analysis 用户指南》中关于对图应用筛选器和排序条件的章节。

查看 WAN 模拟监控器

当您开始/停止场景时， WAN 模拟会自动开始/停止。当场景开始运行时，将自动分配 WAN 模拟监控器，并且在场景运行期间将自动收集 WAN 计量值。场景运行期间，您可以在 Windows 资源监控器中查看 WAN 计量值。

如果通过防火墙连接 Load Generator，则必须使用 Monitor Over Firewall 组件手动添加监控器。有关详细信息，请参阅第 321 页的 “通过防火墙监控服务器”。

从 WAN 模拟中排除计算机

在某些情况下，您可能需要从 WAN 模拟中排除某些计算机，如软件更新服务器。这意味着，应将 WAN 仿真器设置为不影响从 Load Generator 到指定计算机的流量。如果从 WAN 模拟中排除了某台计算机，则到该计算机的网路流量不会经历任何 WAN 效应，也不会包括在 WAN 模拟结果中。

在场景运行期间，如果进行模拟，必须排除可能影响实际场景结果的计算机（如 Controller）。因此，默认情况下应排除以下计算机：

- Controller 或 MI Listener 及代理服务器。
- Diagnostics Commander 服务器。

除了默认情况下排除的计算机外，集成的第三方软件可能会提供用于从 WAN 模拟中排除其他计算机的界面。有关可能需要排除其他计算机的情况的示例列表，请参阅下面的 “排除计算机的其他原因”。

注：从 WAN 模拟中排除计算机的选项可能无法使用。要检查此选项的可用性，请参阅相关第三方软件文档。

排除计算机的其他原因

应将计算机从模拟的 WAN 中排除的情况包括：

- 在包含 Web 服务器和数据库服务器的多协议场景中；在这种场景内来自数据库服务器的信息无需作为负载测试的一部分。这种情况下应排除数据库服务器。
- 您可能希望排除所有部署服务器和软件升级服务器。
- 用户在共享网络驱动器上运行和存储脚本。

任务

如何将 WAN 模拟集成到场景

此任务说明了如何使用 WAN 模拟运行场景，以及如何在 Analysis 中查看 WAN 计量值。

此任务包含以下步骤：

➤ 第 195 页的 “先决条件”

➤ 第 195 页的 “为每个 Load Generator 确定模拟位置并定义 WAN 模拟设置”

➤ 第 196 页的 “在 HP LoadRunner Analysis 中查看 WAN 计量值”

1 先决条件

确保 Load Generator 计算机上已安装了相关的第三方组件。

请注意，除 Load Generator 外，可能还需要在其他 LoadRunner 组件上安装 WAN 仿真器。有关详细信息，请参阅相关 WAN 模拟软件的安装文档。

2 为每个 Load Generator 确定模拟位置并定义 WAN 模拟设置

注：有关模拟位置的概念详细信息，请参阅第 193 页的 “模拟位置概述”。

在 Controller 主工具栏上，单击 **Load Generator** 按钮，打开 “Load Generator 信息”对话框。选择所需的 Load Generator，然后单击**详细信息**。

在 “WAN 仿真”选项卡上：

➤ 在**模拟位置**框中，确定您希望在场景中模拟的位置。

➤ 单击 **WAN 模拟设置**，打开第三方软件的 “WAN 模拟设置”对话框。有关使用此对话框配置 WAN 模拟的详细信息，请参阅相关的第三方软件文档。如果将多个 Load Generator 配置为模拟一个特定位置，请确保每个 Load Generator 的设置相同。

有关用户界面的详细信息，请参阅第 122 页的 ““Load Generator 配置 > WAN 模拟”选项卡”。

3 在 HP LoadRunner Analysis 中查看 WAN 计量值

当您开始/停止场景时， WAN 模拟会自动开始/停止。场景运行期间，将自动收集 WAN 计量值。

您可以在 Windows 资源监控器中查看所有 WAN 计量值，也可以在 Analysis 中使用所有可用的分析工具查看这些计量值，其中包括按模拟的位置对计量值进行分组的选项，以及将响应时间等数据与 WAN 计量值关联的选项。有关详细信息，请参阅 《HP LoadRunner Analysis 用户指南》。

参考

WAN 模拟最佳实践

使用 WAN 模拟运行场景时，建议您遵循以下几点：

- 当场景启动后，使用以下某种方式检查 WAN 模拟是否在运行：
  - 检查 “输出”窗口的通知消息中是否有确认消息。该消息应包含以下文本：

    ```
    WAN Emulation started on host <host name> with the following configuration
    <config>
    ```

  - 从计算机向 Load Generator 发出 ping 命令，并检查延迟和丢包情况是否与定义的一致。为此，您的计算机不能从 WAN 模拟中排除。
- 如果终止 Load Generator 上的 **LR_Bridge.exe** 或 **magentproc.exe** 进程以停止负载测试，请手动停止 WAN 模拟。

局限性

- 在 “运行时设置”的**网络:速度模拟**节点内选择**使用宽带**或**使用自定义宽带**可能会影响 WAN 仿真设置，并可能导致出现意外行为。有关运行时设置的更多信息，请参阅 《HP Virtual User Generator 用户指南》。
- 目前的 LoadRunner/WAN 模拟集成与先前的任何集成之间都不存在向后兼容性。
- 集成的 WAN 模拟软件可能不符合公认的国际化 (I18N) 惯例。
- 由于技术原因会延迟流量并捕获流量进行后续分析， WAN 模拟软件可能会耗用大量内存。要验证 Load Generator 计算机是否有足够的内存，请比较使用模拟前后的 Load Generator 内存消耗情况。
- UNIX 平台上可能不支持 WAN 模拟软件集成。

第 III 部分

运行负载测试场景

第 10 章

联机监控器图

本章包括：

概念

➤ 第 202 页的 “联机监控器图概述”

任务

➤ 第 203 页的 “如何显示联机监控器图”

➤ 第 204 页的 “如何自定义联机图设置和度量设置”

➤ 第 207 页的 “如何管理联机图”

参考

➤ 第 209 页的 “联机监控器图用户界面”

➤ 第 214 页的 “可用图树”

概念

联机监控器图概述

您可以使用联机监控器图查看联机监控器收集的数据。

关于联机监控器图

联机监控器图显示场景运行期间受监控资源的性能度量。每个度量都用图上的一根彩色线条表示。有关度量的信息在图下面的图例中列出。图例仅显示所选图的度量。

有关选择监控器图和自定义图显示区域的详细信息，请参阅第 203 页的 “如何显示联机监控器图”。

有关自定义图布局和度量的详细信息，请参阅第 204 页的 “如何自定义联机图设置和度量设置”。

脱机查看监控器数据

在场景运行期间监控资源后，您可以使用 HP LoadRunner Analysis 查看收集到的数据图。 Analysis 将处理场景运行结果文件中的数据并为监控的每个度量生成一张图。

有关在场景运行结束时使用 Analysis 的详细信息，请参阅 《HP LoadRunner Analysis 用户指南》。

任务

如何显示联机监控器图

此任务描述如何打开其他监控器图并自定义图显示区域。

此任务包含以下步骤：

➤ 第 203 页的 “必备条件”

➤ 第 203 页的 “打开监控器图”

➤ 第 204 页的 “自定义图显示区域 （可选）”

1 必备条件

要在联机监控器图中查看数据，必须配置相关的监控环境。有关详细信息，请参阅第 397 页的 “如何设置监控环境 – 工作流”。

2 打开监控器图

默认情况下， LoadRunner 在图显示区域中显示以下图：

➤ **正在运行的 Vuser**

➤ **事务响应时间**

➤ **每秒点击次数**

➤ **Windows 资源**

您可以根据如下操作打开其他图，一次打开一张：

方法 1

a 选择**监控器 > 联机图 > 打开新图**，或右键单击图并选择**打开新图**。

b 在 “打开新图” 对话框中，单击左窗格中的 “**+**” 展开类别节点并选择图。可在**图描述**框中查看对选定图的描述。

c 单击**打开图**，或将选定的图拖动到 “运行” 视图的右窗格中。

方法 2

在 “运行”选项卡左侧的图树中，单击 “**+**”展开类别节点。双击图或选中一张图并将其拖动到右侧的图显示区域。

注：如果未显示图树，请选择**视图 > 显示可用图**。要隐藏图树视图，请选择**视图 > 隐藏可用图**。

---

3 自定义图显示区域 （可选）

默认情况下， LoadRunner 在图显示区域中显示四幅图。

要更改显示的图数，请在图显示区域中右键单击某张图并选择**查看图** （或选择**视图 > 查看图**）。

请执行以下操作之一：

- 从给定的选项中选择要显示的图数。
- 选择**自定义数字**并输入要显示的图数。
- 要仅显示一张图，请双击显示在图显示区域中的图。要返回到先前的视图，请再次双击该图。

如何自定义联机图设置和度量设置

此任务描述自定义联机图和图度量的方法。

- 第 204 页的 “配置图设置”
- 第 205 页的 “配置度量设置”

配置图设置

您可以自定义：

- 图的显示类型
- 要在 X 轴和 Y 轴上显示的内容

可以将这些设置应用于所有图或仅应用于特定的图。

要配置图设置，请在 “运行” 选项卡中，选择**监控器 > 联机图 > 配置** （或右键单击图并选择**配置**）。

有关用户界面的详细信息，请参阅第 209 页的 ““图配置” 对话框”。

配置度量设置

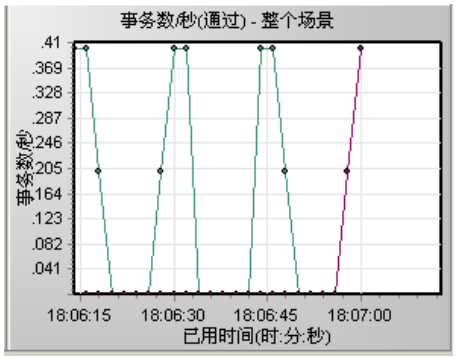
您可以自定义图的外观和度量比例，并选择应该在图中显示度量比例还是将其隐藏。

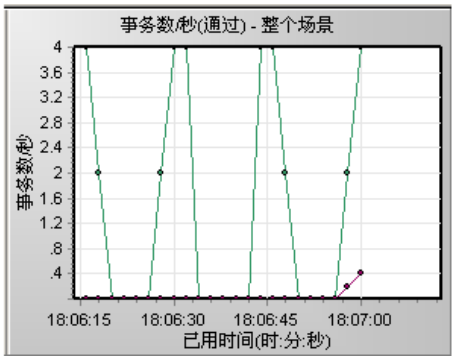
在 “运行” 选项卡中，右键单击图或图例中的度量，然后选择**配置**。

有关用户界面的详细信息，请参阅第 212 页的 ““度量配置” 对话框”。

示例：度量比例

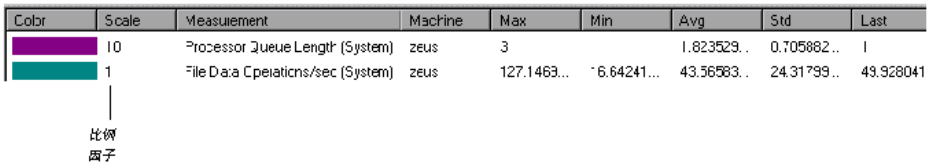
在下例中，同一张图分别用 1 和 10 的比例显示：





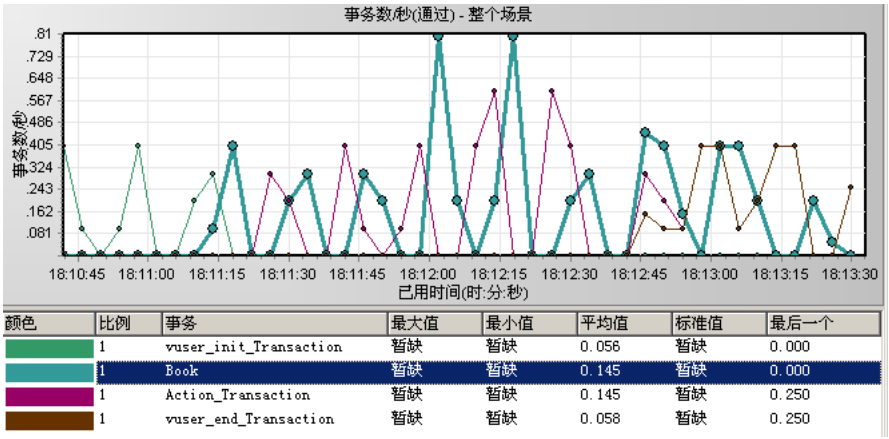
如左图所示，实际图值的范围是从 0 到 1。您可以使用更大的比例进行显示，以便更准确地查看信息，如右图所示。但要得到实际值，需要将显示的值除以比例值。在上例中，图中显示的最高值为 5。由于比例为 10，实际值为 0.5。

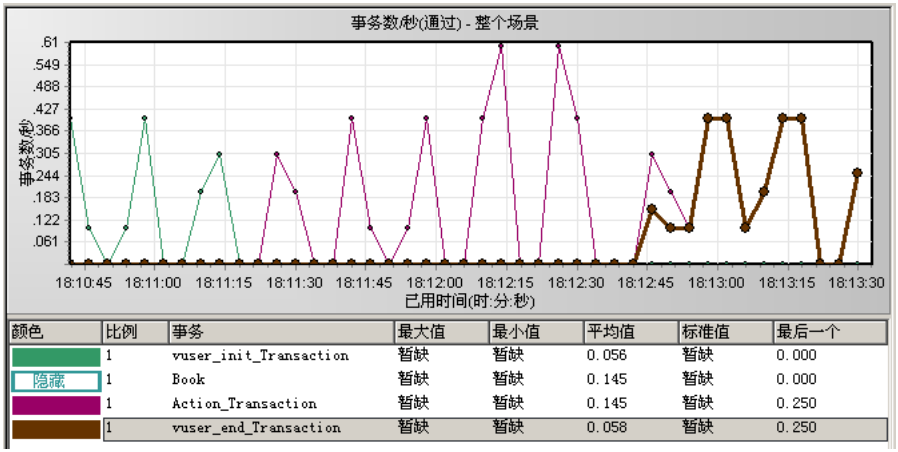
图下方的图例显示了比例因子。



示例：显示/隐藏度量

在下例中，第一个图像为四个度量中的每一个显示一根线条。在第二个图像中，隐藏了图例中列出的第二个度量：





如何管理联机图

下面几节介绍使用联机监控器图的方法。

➤ 第 207 页的 “冻结图”

➤ 第 207 页的 “叠加图”

➤ 第 207 页的 “将图导出到 HTML”

冻结图

您可以在场景运行期间暂停某个特定的图。选择该图并选择**监控器 > 联机图 > 冻结**，或右键单击该图并选择**冻结**。要恢复该图，请重复上述操作。恢复后，该图也会显示暂停时段的数据。

叠加图

您可以将同一场景中两张图的结果合并或叠加到一张图中。这样您就可以一次比较多个不同的度量。

在 “运行”选项卡中，右键单击要叠加的一个联机图并选择 “叠加图”。

注：两张图的 X 轴必须为同一度量。

有关详细信息，请参阅第 214 页的 ““叠加图”对话框”。

将图导出到 HTML

您可以将在 “运行”选项卡中显示的图导出为 HTML 格式，以便以后脱机查看。导出至 HTML 时，图例也随图一同显示。

可以导出联机监控器显示中的某张图或所有图。

要导出单张图，请执行以下操作：

a 右键单击该图并选择**导出到 HTML**。

b 为导出的图/报告指定路径和文件名。

导出所有显示的图：

a 选择**监控器 > 将联机图导出到 HTML**。

b 为导出的图/报告指定路径和文件名。

参考

联机监控器图用户界面

本节包括以下内容 （按字母顺序）：

➤ 第 209 页的 ““图配置”对话框”
➤ 第 212 页的 ““度量配置”对话框”
➤ 第 213 页的 ““打开新图”对话框”
➤ 第 214 页的 ““叠加图”对话框”

“图配置”对话框

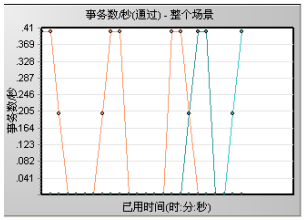
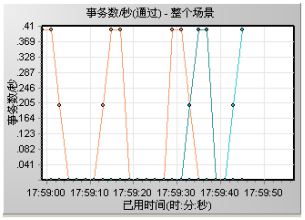
使用此对话框，您可以自定义联机图设置。

访问	使用以下方式之一： ➤ 选择**监控器 > 联机图 > 配置**。 ➤ 右键单击该图并选择**配置**。
重要信息	可以将这些设置应用于所有图或仅应用于特定的图。
相关任务	第 204 页的 “如何自定义联机图设置和度量设置”。

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
应用于所有图	将对话框设置应用于所有图。
应用于选定的图	将对话框设置应用于所选择的图。
柱值类型	如果已选择**柱**显示类型，请确定要显示在柱状图中的值类型：**平均值**、**上一个值**、**最小值**、**最大值**。

UI 元素 (A-Z)	说明
显示类型	图的显示类型：折线图或柱状图。 默认情况下，每个图都显示为线形图。 注：对于网络延迟图，如果右键单击该图并选择**查看段**，就可以用面积图或饼图的形式查看该图的网络段。
图时间	当图的 X 轴基于时间时，表示该轴的比例。一张图可以显示 60 到 3600 秒的活动。要更详细地查看图，请缩短图时间。要查看更长时段内的性能，请增加图时间。可用的图时间包括：**整个场景**、 **60**、 **180**、 **600** 和 **3600** 秒。
“网络延迟”视图	仅对 “网络延迟时间”图可用： ➤ **子路径**。显示从源计算机到网络路径上各个节点的延迟度量。 ➤ **DNS 名称**。显示图例中所示的评测的 DNS 名称。
刷新率	用新数据刷新图的时间间隔。默认情况下，每 5 秒对图刷新一次。如果增大刷新率，那么数据的刷新间隔就会更长。 注：在大型负载测试中，建议使用 3 到 5 秒的刷新率。这样可以避免 CPU 资源利用率的问题。

UI 元素 (A-Z)	说明
时间	指定如何在图的 X 轴上显示时间 （秒）： ➤ **不显示**。指示 LoadRunner 不显示 X 轴的值。 ➤ **时钟时间**。显示基于系统时钟的绝对时间。 ➤ **相对于场景开始**。显示从场景开始算起的时间。 **注**：如果没有运行任何步骤，将显示时钟时间。 **示例**：下面的左侧图中，没有在 X 轴上显示时间。在右侧图中显示了时间。  
Y 轴比例	使用选定的 Y 轴比例显示图： ➤ **自动**。显示默认 Y 轴值。 ➤ **Y 轴最大值**。 Y 轴的最大值。 ➤ **Y 轴最小值**。 Y 轴的最小值。

“度量配置”对话框

使用此对话框，您可以配置图中度量的设置。您可以：

- 更改线条颜色
- 配置度量的比例
- 显示/隐藏度量
- 查看度量的描述

访问	在“运行”选项卡中，右键单击图或图例中的度量，然后选择**配置**。
相关任务	第 204 页的“如何自定义联机图设置和度量设置”。

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
“配置”选项卡	➤ **颜色**。分配给选定度量的颜色。 ➤ **比例**。 Y 轴与图的实际值之间的关系。 ➤ **自动缩放**。通过计算图的最佳显示比例自动缩放度量。对于某些图，此选项不可用。 **默认值**：自动缩放 **示例**：比例为 **1** 表示度量值等于 Y 轴的值。如果选择比例 **10**，则必须将 Y 轴值乘以 10 才能得到真实的度量值。 ➤ **显示/隐藏**。在图中显示/隐藏图例中选定的资源。 默认情况下，在图中显示所有资源度量。要仅显示选定的度量，请右键单击该度量，然后选择**仅显示选定内容**。 **注**：也可以右键单击图例中的度量并选择**显示/隐藏**。
“描述”选项卡	有关度量的信息： ➤ **计算机**。显示资源受监控的计算机的名称。 **注**：仅当监控计算机资源时显示。 ➤ **描述**。显示所选度量的描述。 **注**：还可以通过右键单击图例中的度量并选择**描述**进行访问。
计算机	资源受监控的计算机的名称。 **注**：仅当监控计算机资源时显示。

UI 元素 (A-Z)	说明
度量	所选度量的名称。
网络类型	仅当监控网络路径时显示。

“打开新图”对话框

使用此对话框，您可以打开新图。

访问	使用以下方式之一： ➤ **运行**选项卡 > **监控器** > **联机图** > **打开新图**。 ➤ 右键单击图并选择**打开新图**。
重要信息	添加的图将替换图显示区域中选定的图。
相关任务	第 203 页的 “如何显示联机监控器图”。

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
打开图(O)	打开选定的图并将其显示在图树视图中。
仅显示包含数据的图	选择此选项可仅查看包含数据的图。要查看联机监控器图的完整列表 （即使是不包含数据的图），请取消选中此选项。
图描述	显示选定图的描述。
“选择图”框	按类别列出联机监控器图。要展开类别节点，请单击 “+”。 **提示：** 名称显示为蓝色的图中包含数据。 **注：** 一次只能选择一张图。

“叠加图”对话框

通过此对话框，您可以将同一场景中两张图的结果合并或叠加到一张图中。通过合并，可一次比较多个不同的度量。

例如，您可以生成一张叠加图来显示 Web 吞吐量和每秒点击次数，这两者均作为已用时间的函数。

访问	在 “运行”选项卡中，右键单击要叠加的一个联机图并选择**叠加图**。
重要信息	➤ 要叠加图，两张图的 X 轴必须为同一度量。 ➤ 对共享公共 X 轴的两张图的内容进行叠加时，叠加图上的左 Y 轴显示当前图的值。右 Y 轴显示被叠加图的值。
相关任务	第 207 页的 “如何管理联机图”。

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
当前图	当前图的名称。
选择要叠加的图	与当前图合并的图的名称。 **注：**下拉列表仅显示与当前图具有公共 X 轴的活动图。
所叠加的图的标题	为叠加图指定的标题。

可用图树

“可用图树”显示联机监控器图。

提示：名称显示为蓝色的图中包含数据。

要选择在特定图上监控的度量，请参阅每个特定监控器的监控器配置说明。有关详细信息，请参阅第 397 页的 “如何设置监控环境 – 工作流”。

图	说明
正在运行的 **Vuser**	提供在当前场景中所有 Load Generator 上运行的 Vuser 的状态信息。该图显示正在运行的 Vuser 数，而图例中的信息指出每种状态的 Vuser 数。
用户定义的数据点	显示用户定义的数据点的实时值。通过在适当位置插入 **lr_user_data_point** 函数 （对于 GUI Vuser 为 **user_data_point**，而对于 Java Vuser 为 **lr.user_data_point**），可以在 Vuser 脚本中定义数据点。
错误统计	提供有关在场景运行期间每秒内发生的错误数的详细信息。错误按照错误源进行分组，例如脚本中的位置或 Load Generator 名称。
有错误的 **Vuser**	提供有关在场景执行期间生成错误的 Vuser 数的详细信息。错误按照错误源进行分组。
事务响应时间	显示事务以秒为单位的平均响应时间 （Y 轴），作为场景中已用时间 （X 轴）的函数。
每秒通过的事务数	显示每秒执行的成功事务数 （Y 轴），作为场景中已用时间 （X 轴）的函数。
每秒事务数 （失败、停止）	显示每秒失败和停止的事务数 （Y 轴），作为场景中已用时间 （X 轴）的函数。
每秒通过的事务总数	显示每秒完成的成功事务总数 （Y 轴），作为场景中已用时间 （X 轴）的函数。
每秒点击次数	显示每秒向 Web 服务器提交的点击次数 （HTTP 请求数）（Y 轴），作为场景中已用时间 （X 轴）的函数。您可以将此图与 “事务响应时间”图进行对比，查看点击次数对事务性能的影响。
吞吐量	显示在场景运行期间的每一秒内 （X 轴）， Web 服务器上的吞吐量 （Y 轴）。吞吐量以字节为单位，表示 Vuser 在任意给定的一秒内从服务器接收的数据量。您可以将此图与 “事务响应时间”图进行对比，查看吞吐量对事务性能的影响。

图	说明
每秒 **HTTP** 响应数	显示在场景运行期间的每一秒 （X 轴），从 Web 服务器返回的 HTTP 状态代码数 （状态代码表示 HTTP 请求的状态，例如，“请求成功”、“找不到页面”）（Y 轴），按状态代码分组。您可以 （使用 “分组方式” 功能）按脚本对此图中显示的结果进行分组，找到生成错误代码的脚本。
每秒下载页数	显示在场景运行期间的每一秒内 （X 轴），从服务器上下载的 Web 页数 （Y 轴）。此图可帮助您根据下载的页数对 Vuser 生成的负载量进行评估。
每秒重试次数	显示 Web 服务器连接尝试次数 （Y 轴），作为场景中已用时间 （X 轴）的函数。当初始连接未经授权，需要对代理服务器进行身份验证，初始连接被服务器关闭，无法建立与服务器的初始连接或服务器最初无法解析 Load Generator 的 IP 地址时，将重试服务器连接。
连接	显示场景的每个时间点 （X 轴）上打开的 TCP/IP 连接数 （Y 轴）。当 HTML 页面上的链接指向不同网址时，一个 HTML 页面可能导致浏览器打开多个连接。为每个 Web 服务器打开两个连接。
每秒连接数	显示场景运行期间的每一秒 （X 轴）打开的新 TCP/IP 连接数 （Y 轴）以及关闭的连接数。
每秒 **SSL** 数	显示场景运行期间的每一秒 （X 轴）打开的新 SSL 连接数和复用的 SSL 连接数 （Y 轴）。打开与安全服务器的 TCP/IP 连接后，浏览器会打开 SSL 连接。
Windows 资源	显示场景运行期间评测的 NT 和 Windows 2000 资源。NT 和 Windows 2000 度量与 Windows 性能监控器中提供的内置计数器相对应。
UNIX 资源	显示场景运行期间评测的 UNIX 资源。 UNIX 度量包括可供 rstatd 守护程序使用的以下度量：平均负载、每秒冲突数、每秒切换次数、 CPU 利用率、接收数据包时的每秒错误数、每秒传入的包数、每秒中断数、发送数据包时的每秒错误数、每秒传出的包数、每秒读入物理内存的页数、每秒写入页面文件或从物理内存中移出的页数、每秒读入物理内存或写入页面文件的页数、每秒交换到内存的进程数、每秒从内存交换出的进程数、系统模式下的 CPU 利用率和用户模式下的 CPU 利用率。

图	说明
服务器资源	显示场景运行期间评测的远程 UNIX 服务器上使用的资源 （CPU、磁盘空间、内存或服务）。这有助于您确定 Vuser 负载对各种系统资源的影响。 X 轴表示已用时间。 Y 轴表示资源利用率。
SNMP 资源	显示使用简单网络管理协议 (SNMP) 运行 SNMP 代理的计算机的统计信息。 x 轴表示已用时间。 Y 轴表示资源使用情况。
SiteScope	显示场景运行期间 SiteScope 计算机上资源使用情况的统计信息。 x 轴表示已用时间。 Y 轴表示资源使用情况。
网络延迟时间	显示源计算机和目标计算机之间 （例如，数据库服务器和 Vuser Load Generator 之间）的完整路径延迟。该图将延迟映射为已用场景时间的函数。
CheckPoint FireWall-1	显示 Check Point FireWall 服务器的统计信息，作为已用场景时间的函数。 X 轴表示自场景开始运行以来经过的时间。 Y 轴表示资源使用情况。
Apache	显示场景运行期间 Apache 服务器上资源使用情况的统计信息。 X 轴表示自场景开始运行以来经过的时间。 Y 轴表示资源使用情况。
Microsoft IIS	显示服务器的统计信息，作为已用场景时间的函数。 X 轴表示自场景开始运行以来经过的时间。 Y 轴表示资源使用情况。
Microsoft Active Server Pages	显示场景运行期间 ASP 服务器上资源使用情况的统计信息。 X 轴表示自场景开始运行以来经过的时间。 Y 轴表示资源使用情况。
WebLogic (SNMP)	显示场景运行期间 WebLogic (SNMP) 服务器 （版本 6.0 及更早版本）上资源使用情况的统计信息。 X 轴表示自场景开始运行以来经过的时间。Y 轴表示资源使用情况。
DB2	显示 DB2 数据库服务器上的资源使用情况，作为已用场景时间的函数。 X 轴表示自场景开始运行以来经过的时间。 Y 轴表示资源使用情况。
Oracle	显示 Oracle V$ 表中的信息：会话统计信息、 V$SESSTAT、系统统计信息、 V$SYSSTAT 和自定义查询中用户定义的其他表计数器。

图	说明
SQL Server	显示 SQL Server 计算机上的标准 Windows 资源。 X 轴表示自场景开始运行以来经过的时间。 Y 轴表示资源使用情况。
RealPlayer 客户端	显示 RealPlayer 客户机上的统计信息，作为已用场景时间的函数。 X 轴表示自场景开始运行以来经过的时间。 Y 轴表示资源使用情况。
Media Player 客户端	显示 Windows Media Player 客户端上的统计信息，作为已用场景时间的函数。 X 轴表示自场景开始运行以来经过的时间。 Y 轴表示资源使用情况。
SAPGUI	显示 SAP R/3 系统服务器的资源使用情况，作为已用场景时间的函数。 X 轴表示自场景开始运行以来经过的时间。 Y 轴表示资源使用情况。
Siebel Server Manager	显示 Siebel Server Manager 服务器的资源使用情况，作为已用场景时间的函数。
PeopleSoft (Tuxedo)	显示 Tuxedo 服务器的资源使用情况，作为已用场景时间的函数。
J2EE	显示 Java 2 Platform, Enterprise Edition (J2EE) 对象的资源使用情况，作为已用场景时间的函数。 X 轴表示自场景开始运行以来经过的时间。 Y 轴表示资源使用情况。
Microsoft COM+	一系列图，提供了 COM+ 接口和方法的性能信息，作为已用场景时间的函数。
Citrix MetaFrame XP	Citrix MetaFrame 是一种通过网络传送应用程序的应用程序部署解决方案。 Citrix MetaFrame 资源监控器是应用程序部署解决方案监控器，可提供 Citrix MetaFrame 服务器的性能信息。 Citrix MetaFrame XP 图显示场景运行期间 Citrix 服务器上资源使用情况的统计信息。
Tuxedo	提供 Tuxedo 系统中服务器、 Load Generator、工作站处理程序和队列的相关信息。
IBM WebSphere MQ	显示 IBM WebSphere MQ Server 通道和队列性能计数器的资源使用情况，作为已用场景时间的函数。
网络客户端	显示网络客户机上 FTP、POP3、SMTP、IMAP 和 DNS Vuser 的统计信息，作为已用场景时间的函数。

第 11 章

配置场景选项

本章包括：

概念

- 第 220 页的 “配置场景选项概述”
- 第 220 页的 “专家模式”
- 第 221 页的 “运行时文件存储位置”
- 第 222 页的 “路径转换”

任务

- 第 223 页的 “如何配置场景选项”

参考

- 第 226 页的 “路径转换表”
- 第 228 页的 “配置场景选项用户界面”

概念

配置场景选项概述

运行场景之前，可以为场景配置 Load Generator 和 Vuser 的工作方式。尽管默认设置适合大多数环境，但 LoadRunner 仍然允许您修改设置来自定义场景工作方式。这些设置将应用于未来的所有场景运行，通常只需要设置一次。

可以在**工具 > 选项**对话框中配置这些设置。与 Load Generator 的工作方式相关的设置应用于场景中的所有 Load Generator。

注：可以配置单个 Load Generator 的设置，这些设置可覆盖该特定 Load Generator 的全局设置。有关详细信息，请参阅第 108 页的 “如何修改 Load Generator 的详细信息”。

全局场景配置设置与 Vuser 运行时设置无关。运行时设置应用于单个 Vuser 或脚本，并包含有关日志记录、思考时间、网络、迭代次数和浏览器的信息。有关配置运行时设置的信息，请参阅 《HP Virtual User Generator 用户指南》。

专家模式

专家模式主要用于为支持人员提供系统信息访问权限。在专家模式下工作时，Controller 对话框将包含用于微调 Controller 操作的附加选项。

要激活专家模式，请选择**工具 > 专家模式**。

要停用专家模式，请选择**工具**，并取消选择**专家模式**选项。

运行时文件存储位置

运行场景时，默认情况下运行时文件本地存储在**每个 Load Generator** （运行 Vuser 脚本的计算机）上。这些文件的默认位置在 Load Generator 的环境变量（在 Windows 上为 **TEMP** 或 **TMP**，在 UNIX 上为 **$TMPDIR** 或 **$TMP**）指定的临时目录下。如果未定义环境变量，文件将保存到 **/tmp** 目录。

您也可以将运行时文件存储到**共享网络**。共享网络驱动器是 Controller 和场景中的所有 Load Generator 均具有读写权限的驱动器。如果选择将运行时文件保存到共享网络驱动器，则可能需要执行路径转换。路径转换可确保指定的结果目录能被远程 Load Generator 识别。有关路径转换的详细信息，请参阅第 222 页的 “路径转换”。

可以在**工具 > 选项 > 运行时文件存储**选项卡中选择运行时文件的存储位置。有关详细信息，请参阅第 237 页的 ““选项 > 运行时文件存储”选项卡”。

主要运行时文件如下：

运行时文件类型	说明
Vuser 脚本文件	运行 Vuser 时， Controller 会将相关 Vuser 脚本的副本发送给 Load Generator。脚本存储在 Load Generator 的临时运行时目录中。 如果指定所有 Vuser 直接访问位于共享位置的 Vsuer 脚本，运行时将不会传输脚本。这种方法通常需要进行路径转换。有关详细信息，请参阅第 222 页的 “路径转换”。这种方法在下列情况下可能很有用： ➤ 文件传输设施不工作。 ➤ Vuser 脚本文件很大，需要花费较长时间传输。请注意， Vuser 脚本文件在场景运行期间仅传输一次。
结果文件	运行场景时，参与的 Vuser 会将它们的结果写入临时运行时文件目录。场景执行后，这些结果文件会被整理或合并，来自所有 Load Generator 的结果将传输到结果目录。整理结果后，临时运行时目录将被删除。 有关用户界面的详细信息，请参阅第 237 页的 ““选项 > 运行时文件存储”选项卡”。

路径转换

将场景的脚本和运行时数据结果存储到共享网路驱动器（**工具 > 选项 > 运行时文件存储**选项卡）时，可能需要**路径转换**。

路径转换是一种机制， LoadRunner 使用它为 Controller 转换远程路径名，以便所有参与的计算机都能识别同一个网络驱动器。

示例 1

场景在基于 Windows 的计算机上运行，并包括多个在基于 Windows 的 Load Generator 上和 UNIX Load Generator 上运行的 Vuser。一个远程 Load Generator 可能将网络驱动器映射为 F 盘，而另一个 Load Generator 可能将同一个驱动器映射为 H 盘。在这种复杂情况下，您需要确保所有参与的 Load Generator 都能识别同一个网络驱动器。

示例 2

“设计”视图中的 “场景组” / “场景脚本”窗格包含与场景相关的所有 Vuser 脚本及其位置的列表。脚本位置 （路径）始终基于 Controller 计算机对该位置的映射。如果 Load Generator 使用不同名称映射到该脚本的路径，则需要进行路径转换。

例如，假设场景在名为 **pc2** 的基于 Windows 的计算机上运行，而 Vuser 脚本位于网络驱动器上。 Controller 计算机将网络驱动器映射为 **m:\lr_tests**。如果托管 Vuser 的远程 Load Generator 也将该路径映射为 **m:\lr_tests**，则不需要进行转换。但是，如果该远程计算机将路径映射为其他驱动器或路径，例如 **r:\lr_tests**，则必须进行路径转换，以使 Load Generator 能够识别脚本位置。

注：如果 Controller 计算机和 Load Generator 计算机都是 Windows 计算机，请考虑使用**通用命名规范**方法而非手动添加路径转换信息。在 Windows 计算机上，您可以让 Controller 将所有路径转换为 UNC，这样所有计算机都可以识别该路径，而不需要路径转换。 UNC 格式的一个示例是 **\\machine_a\results**。

任务

如何配置场景选项

下面几节介绍了如何配置将与所有场景相关的选项。您可以在 “选项”对话框（**工具 > 选项**）中配置这些选项。

此任务包含以下步骤：

- 第 223 页的 “配置超时选项”
- 第 223 页的 “配置 Vuser 运行时设置”
- 第 224 页的 “配置专家模式的常规场景选项”
- 第 224 页的 “配置默认计划运行模式”
- 第 224 页的 “配置全局运行时文件存储选项”
- 第 225 页的 “配置监控选项”
- 第 225 页的 “配置调试信息选项 （仅限专家模式）”
- 第 225 页的 “配置输出显示选项 （仅限专家模式）”

配置超时选项

选择**工具 > 选项 > 超时**选项卡，并为与 Load Generator 相关的命令指定超时值。有关用户界面的详细信息，请参阅第 239 页的 ““选项 > 超时”选项卡”。

如果命令在超时时间内未成功执行， Load Generator 状态将更改为**错误**。

配置 Vuser 运行时设置

选择**工具 > 选项 > 运行时设置**选项卡。您可以指定：

- 场景的 Vuser 配额
- 如何停止运行 Vuser
- 是否使用种子数产生随机顺序

有关用户界面的详细信息，请参阅第 238 页的 ““选项 > 运行时设置”选项卡”。

配置专家模式的常规场景选项

选择**工具 > 选项 > 常规**选项卡，以指定在专家模式下应用的下列常规场景设置：

- 指定数据表存储的目录
- 禁用场景运行后的日志文件整理。有关详细信息，请参阅第 295 页的 “如何整理场景运行结果”。
- 启用多个 IP 地址分配。有关详细信息，请参阅第 175 页的 “多个 IP 地址”。

有关用户界面的详细信息，请参阅第 232 页的 ““选项 > 常规”选项卡”。

配置默认计划运行模式

选择**工具 > 选项 > 执行**选项卡。在**默认计划程序**下选择默认运行模式。有关用户界面的详细信息，请参阅第 231 页的 ““选项 > 执行”选项卡”。

有关计划运行模式的详细信息，请参阅第 130 页的 “计划运行模式”。

定义要在整理场景结果后运行的命令

选择**工具 > 选项 > 执行**选项卡。在**整理后命令**下，输入要在整理场景结果后运行的命令。有关用户界面的详细信息，请参阅第 231 页的 ““选项 > 执行”选项卡”。

有关整理运行结果的详细信息，请参阅第 295 页的 “如何整理场景运行结果”。

配置全局运行时文件存储选项

选择**工具 > 选项 > 运行时文件存储**选项卡，并指定 LoadRunner 要将在远程 Load Generator 上收集的场景运行时文件保存和存储到的位置：

- 在 Load Generator 上
- 共享网络驱动器上

有关用户界面的详细信息，请参阅第 237 页的 ““选项 > 运行时文件存储”选项卡”。

注：

- LoadRunner 将这些设置应用于参与场景的所有 Load Generator。您可以如第 108 页的 “如何修改 Load Generator 的详细信息”中所述，更改各个 Load Generator 的设置。
- 建议不要将文件存储到共享网络驱动器，因为这会增加网络流量，并需要执行路径转换。有关路径转换的详细信息，请参阅第 222 页的 “路径转换”。

配置监控选项

选择**工具 > 选项 > 监控器**选项卡，并配置联机监控设置。有关用户界面的详细信息，请参阅第 233 页的 ““选项 > 监控器”选项卡”。

配置调试信息选项 （仅限专家模式）

选择**工具 > 选项 > 调试信息**选项卡，并确定要在场景运行期间执行的跟踪的范围。有关用户界面的详细信息，请参阅第 230 页的 ““选项 > 调试信息”选项卡”。

配置输出显示选项 （仅限专家模式）

选择**工具 > 选项 > 输出**选项卡，并配置如何在 Controller 计算机上显示运行的 Vuser。有关用户界面的详细信息，请参阅第 235 页的 ““选项 > 输出”选项卡”。

参考

路径转换表

要将一个基于 Windows 的计算机的路径转换为其他路径，或在基于 Windows 的计算机的路径与 UNIX 计算机路径之间进行转换，应在**路径转换表**中创建一个条目。此表包含一列已转换为可被不同计算机识别的格式的路径。

路径转换表每行的格式如下：

```
<controller_host> <controller_path> <remote_path> [<remote_host>]
```

其中：

- **controller_host** 是运行 Controller 的计算机的名称或类型。

  controller_host 的值可以是：

  - **<hostname>**。运行 Controller 的计算机的名称，例如 **LOADPC1**
  - **win**。 Controller 在基于 Windows 的计算机上运行
  - **unix**。 Controller 在 UNIX 计算机上运行
  - **all**。 Controller 在基于 Windows 的计算机或 UNIX 计算机上运行

- **controller_path** 是 Controller 识别的特定目录的路径。例如，如果目录 **scripts** 位于 Controller 映射的网络驱动器 **r** 上，请在 **controller_path** 字段中输入路径 **r:\scripts**。

- **remote_path** 是远程计算机识别的特定目录的路径。例如，如果目录 **scripts** 位于远程 Load Generator 映射的网络驱动器 **n** 上，请在 **remote_path** 字段中输入路径 **n:\scripts**。

  如果远程 UNIX Load Generator 上的 Vuser 将以上路径识别为 **/m/tests**，您应在 **remote_path** 字段中输入此路径。

- **remote_host** 是远程 Load Generator 的名称或类型。例如，如果所有远程计算机都是 UNIX 工作站，您可以在 **remote_host** 字段中输入 **unix**。 **remote_host** 字段的选项与上面列出的 **controller_host** 字段的选项相同。 **remote_host** 参数可选。

示例

下面的示例说明了如何对基于 Windows 的 Controller （名为 **Merlin**）使用路径转换表。

➤ **示例 1**：Vuser 在 Windows 2003 计算机 **Oasis** 上运行。 Merlin 将网络驱动器映射为 **f:** 盘，而 **Oasis** 将其映射为 **g:\loadtest**。

merlin	**f:**	**g:\loadtest**	**Oasis**

➤ **示例 2**：Vusers 在 UNIX 计算机 **Ultra** 上运行。 **Ultra** 将网络驱动器映射为 **/u/tests/load**。

merlin	**f:**	**/u/tests/load/**	**Ultra**

➤ **示例 3**：远程 Load Generator **Jaguar** 对网络驱动器的映射与 Controller 的映射相同，因此不需要进行转换。此行可以从路径转换表中排除。

merlin	**n:**	**n:**	**Jaguar**

➤ **示例 4**：所有基于 Windows 的 Vuser Load Generator 都将网络驱动器映射为 **m:\loadtest**。

merlin	**l:\mnt**	**m:\loadtest**	**win**

配置场景选项用户界面

本节包括以下内容 （按字母顺序）：

- 第 228 页的 ““选项”对话框”
- 第 230 页的 ““选项 > 调试信息”选项卡”
- 第 231 页的 ““选项 > 执行”选项卡”
- 第 232 页的 ““选项 > 常规”选项卡”
- 第 233 页的 ““选项 > 监控器”选项卡”
- 第 235 页的 ““选项 > 输出”选项卡”
- 第 236 页的 ““选项 > 路径转换”选项卡”
- 第 237 页的 ““选项 > 运行时文件存储”选项卡”
- 第 238 页的 ““选项 > 运行时设置”选项卡”
- 第 239 页的 ““选项 > 超时”选项卡”

“选项”对话框

通过此对话框，您可以配置场景选项。

访问	工具 > 选项
重要信息	在此对话框中配置的设置： ➤ 通常仅需要设置一次。 ➤ 应用于将来的所有场景。 ➤ 全局应用于场景中的所有 Load Generator。 注：您可以更改各个 Load Generator 的设置 （请参阅第 108 页的 “如何修改 Load Generator 的详细信息”）。单个 Load Generator 的设置将覆盖全局场景设置。
相关任务	第 223 页的 “如何配置场景选项”。

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
“调试信息”选项卡 （仅专家模式）	使您可以确定要在场景运行期间执行的跟踪的范围。 有关详细信息，请参阅第 230 页的 ““选项 > 调试信息”选项卡”。
“执行”选项卡	使您可以配置下列其他场景设置： ➤ 新场景的默认计划运行模式 ➤ 要在整理场景结果后运行的命令 有关详细信息，请参阅第 231 页的 ““选项 > 执行”选项卡”。
“常规”选项卡 （仅专家模式）	使您可以为数据表存储、日志文件整理和多个 IP 地址分配指定全局设置。 有关详细信息，请参阅第 232 页的 ““选项 > 常规”选项卡”。
“监控器”选项卡	使您可以配置联机监控设置。 有关详细信息，请参阅第 233 页的 ““选项 > 监控器”选项卡”。
“输出”选项卡 （仅专家模式）	使您可以配置如何在 Controller 计算机上显示运行的 Vuser。 有关详细信息，请参阅第 235 页的 ““选项 > 输出”选项卡”。
“路径转换表”选项卡	使您可以在将结果和脚本文件存储到共享网络驱动器时执行路径转换。 有关详细信息，请参阅第 236 页的 ““选项 > 路径转换”选项卡”。
“运行时文件存储”选项卡	使您可以指定 LoadRunner 要将运行时文件保存和存储到的位置。 **默认值：**当前 Vuser 计算机上。 有关详细信息，请参阅第 237 页的 ““选项 > 运行时文件存储”选项卡”。
“运行时设置”选项卡	使您可以指定场景运行时设置。 有关详细信息，请参阅第 238 页的 ““选项 > 运行时设置”选项卡”。
“超时”选项卡	使您可以为与 Load Generator 相关的某些命令指定超时值。 有关详细信息，请参阅第 239 页的 ““选项 > 超时”选项卡”。

“选项 > 调试信息”选项卡

通过此选项卡，可以配置相应设置以确定要在场景执行期间执行的跟踪的范围。

访问	**工具 > 选项 > 调试信息**选项卡
重要信息	➤ 只有在专家模式下运行 Controller 时，此选项卡才显示。 ➤ 调试信息将写入 “输出”窗口。
相关任务	第 223 页的 “如何配置场景选项”。
另请参阅	第 270 页的 ““输出”窗口”。

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
默认值	设置默认调试信息设置。
保留临时文件	LoadRunner 代理和 Controller 会创建临时文件，用于收集相关信息 （例如发送给 Vuser 的参数文件、输出编译文件和配置文件）。代理文件保存在代理计算机上 **TMP** 或 **TEMP** 目录的 **brr** 文件夹中。 Controller 文件保存在 Controller 计算机上 **TMP** 或 **TEMP** 目录的 **lrr** 文件夹中。场景结束时，所有这些文件都会自动删除。 选中此选项时，它将指示代理和 Controller 不删除这些文件，以便您可以在调试时使用它们。
跟踪标志	为了进行调试，您可以配置在场景运行期间 LoadRunner 所执行的跟踪的类型。选中相应的选项可启用细分的跟踪。可用的跟踪标志有： ➤ **整体改进** ➤ **文件传输** ➤ **输入通信** ➤ **输出通信** 跟踪信息显示在指定代理日志目录内的日志文件中。 **注**：请仅选择与您的问题相关的标志。例如，如果遇到与文件传输相关的问题，请选择**文件传输**标志。

“选项 > 执行”选项卡

通过此选项卡，可以配置其他场景执行设置。

访问	**工具 > 选项 > 执行**选项卡
相关任务	第 223 页的 “如何配置场景选项”
另请参阅	第 130 页的 “计划运行模式”

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
默认计划程序	使您可以设置新场景的默认计划运行模式。 ➤ **实际计划**。根据真实事件集运行场景。 ➤ **基本计划**。运行基本计划，启动 Vuser、运行指定的一段时间，然后停止。 有关更多详细信息，请参阅第 130 页的 “计划运行模式”。
整理后命令	使您可以定义一个命令， Controller 将在整理场景运行结果后直接运行该命令。 **示例**：您可以定义一个命令，以便执行通过运行 Analysis API 来提取数据的客户应用程序。 **注**：在该命令中，您可以使用关键字 **%ResultDir%** 来引用场景结果目录。（此关键字不区分大小写。）

“选项 > 常规”选项卡

通过此选项卡，您可以为数据表存储、日志文件整理和多个 IP 地址分配指定全局设置。

访问	**工具 > 选项 > 常规**选项卡
重要信息	只有在专家模式下运行 Controller 时，此选项卡才可用
相关任务	➤ 第 223 页的 “如何配置场景选项” ➤ 第 177 页的 “如何将 IP 地址添加至 Load Generator”

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
数据表全局目录	用作参数值源的数据表的网络位置。 **注：**只有使用早期版本的 LoadRunner 创建的脚本才需要此设置。
不整理日志文件	LoadRunner 仅整理结果文件，不整理日志文件。
多个 **IP** 地址模式	在启用多个 IP 地址选项 （**场景 > 启用 IP 欺骗器**）的情况下分配 IP 地址。 Controller 可以按进程或线程分配 IP 地址。按线程分配会使场景中有范围更广的 IP 地址。 **注：**如果未启用 IP 欺骗器，则此选项不可用。

“选项 > 监控器”选项卡

在此选项卡中，您可以启用事务监控器、配置事务数据工作方式，还可以为联机监控器设定数据采样率、错误处理、调试及频率设置。

访问	**工具 > 选项 > 监控器**选项卡
相关任务	第 223 页的 “如何配置场景选项”
另请参阅	第 397 页的 “如何设置监控环境 – 工作流”

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
默认值	设置默认超时值。
调试	如果选中了**显示调试消息**，则与调试相关的消息将发送到“输出”窗口。 对于网络监控器，将依据指定的调试级别 (1 - 9) 发送消息。
错误处理	控制 LoadRunner 发出错误消息的方式： ➤ **将错误发送到 “输出”窗口**。 ➤ **弹出一个错误消息框**。
发送 （仅专家模式）	➤ **概要**。将所收集数据的概要发送回 Controller。如果数据的传输速度对您很重要，请使用此选项。 ➤ **原始数据**。将所有数据以原始形式发送回 Controller。原样发送数据可以节约时间，因为数据不需要处理。但由于所有数据都将传输至 Controller，可能会增加网络流量。

UI 元素 (A-Z)	说明
事务数据	配置事务、数据点和 Web 资源联机图的数据工作方式。 ➤ **启用事务监控器**。启用联机 Vuser 事务监控器，以便在场景开始时开始监控事务。 ➤ **频率**。联机监控器对数据进行采样以生成事务、数据点和 Web 资源联机图的频率 （以秒为单位）。对于小型场景，请使用较低的频率，例如 **1**。对于大型场景，请使用较高的频率，例如 **3 - 5**。频率越高，网络流量就越小。数据将根据定义的频率时段计算平均值，只有一个值将发送至 Controller。 **默认值**：5 秒 有关启用和禁用事务监控器以及网页诊断的信息，请参阅第 423 页的 “运行时和事务监控”。 **注**： ➤ 禁用此选项可节省资源。 ➤ 无法在场景执行期间修改这些设置；您必须在禁用监控器或更改其频率之前停止场景。
服务器资源监控器	配置服务器资源监控器的工作方式。 ➤ **数据采样率**。采样率是连续采样的时间周期 （以秒为单位）。输入 LoadRunner 对场景采样以监控数据的频率。如果增大采样率，数据的监控频率就会降低。此设置适用于所有图。 **默认值**：3 秒 **注**： ➤ 此数据采样率将应用于后续激活的所有服务器监控器。它不会应用于先前已经激活的服务器监控器。要将新数据采样率应用于激活的服务器监控器，请保存场景并重新打开。 ➤ 每个监控器都有一个不同的最低采样率。如果默认采样率或此处设置的采样率低于某个监控器的最低采样率，则该监控器将以其最低采样率为间隔进行采样。例如， Oracle 监控器的最小采样率是 10 秒。如果此处设置的采样率小于 10 秒，则 Oracle 监控器将继续以 10 秒为间隔来监控数据。

“选项 > 输出”选项卡

通过此选项卡，可以配置如何在 Controller 计算机上显示运行的 Vuser。

访问	**工具 > 选项 > 输出**选项卡
重要信息	只有在专家模式下运行 Controller 时，此选项卡才可用
相关任务	第 223 页的 “如何配置场景选项”
另请参阅	第 270 页的 ““输出”窗口”

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
默认值	设置默认输出选项。
“显示 **Vuser**”操作的配置	指定如何处理 Vuser 日志： ➤ **最大同时显示数目**。可同时显示的 Vuser 日志的最大数目，以及在计算机上打开运行时查看器时 Controller 应显示的活动 UNIX、 GUI、 RTE 或 Web Vuser 的最大数目。 **默认值**：10 ➤ **刷新超时** （**毫秒**）。 Vuser 日志的刷新频率。 **默认值**：每 1000 毫秒
重置时删除输出窗口消息	如果选中此选项，则在重置场景时将清除 “输出”窗口中的所有消息。

“选项 > 路径转换”选项卡

通过此选项卡，可以在将结果和脚本文件存储到共享网络驱动器时执行路径转换。

访问	**工具 > 选项 > 路径转换**选项卡
相关任务	第 223 页的 “如何配置场景选项”
另请参阅	➤ 第 221 页的 “运行时文件存储位置” ➤ 第 222 页的 “路径转换”

用户界面元素的说明如下 （未标记的元素显示在尖括号中）：

UI 元素 (A-Z)	说明
<路径转换表>	显示一列已转换为可被不同计算机识别的格式的路径。 在该表中，可以通过在一行的开头输入 **#** 符号来插入注释。 有关详细信息，请参阅第 226 页的 “路径转换表”。
转换为 UNC	如果选中此选项， LoadRunner 将忽略路径转换表，而将所有路径转换为通用命名规范。 **注**：仅当 Controller 和 Load Generator 计算机都是基于 Windows 的计算机时，才能使用此选项。
模式	对包含路径转换表的 **ppath.mnt** 文件的读/写权限。
路径	包含路径转换表的 **ppath.mnt** 文件的路径。

“选项 > 运行时文件存储”选项卡

通过此选项卡，可以指定 LoadRunner 要将运行时文件保存到的位置。

访问	**工具 > 选项 > 运行时文件存储**选项卡
重要信息	下面介绍的运行时文件存储选项应用于场景中的所有 Load Generator。要更改各个 Load Generator 的设置，请参阅第 114 页的 ““Load Generator 配置 > 运行时文件存储”选项卡”。
相关任务	➤ 第 223 页的 “如何配置场景选项” ➤ 第 242 页的 “如何准备场景以运行”
另请参阅	第 221 页的 “运行时文件存储位置”

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
存储的脚本和结果	请选择下列某个选项： ➤ **在当前 Vuser 计算机上**。将运行时文件保存在正在运行 Vuser 脚本的 Load Generator 上。 **注**：如果选中此选项，您必须在执行任何分析之前整理结果。可以在启动 HP LoadRunner Analysis 时等待 LoadRunner 整理结果，也可以通过选择**结果 > 整理结果**来整理结果。或者，选择**结果 > 自动整理结果**，以便在每次场景运行结束后自动整理结果。 ➤ **在共享的网络驱动器上**。将场景结果和/或 Vuser 脚本保存到共享网络驱动器。共享网络驱动器是 Controller 和场景中的所有 Load Generator 均具有读写权限的驱动器。 **注**：如果选中此选项，则可能需要执行路径转换。路径转换可确保指定的结果目录能被远程 Load Generator 识别。有关路径转换的信息，请参阅第 222 页的 “路径转换”。

“选项 > 运行时设置”选项卡

通过此选项卡，可以指定与 Vuser 配额、停止 Vuser 和产生随机顺序的种子相关的场景运行时设置。

访问	**工具 > 选项 > 运行时设置**选项卡
相关任务	➤ 第 223 页的 “如何配置场景选项” ➤ 第 242 页的 “如何准备场景以运行”

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
默认值	设置默认运行时设置值。
使用种子以产生随机顺序	允许 LoadRunner 使用种子数产生随机顺序。每个种子值代表执行测试时所用的一个随机值顺序。当您使用此种子值时，将为场景中的 Vuser 分配相同顺序的值。此设置应用于使用**随机**方法从数据文件中赋值的参数化 Vsuer 脚本。它还会影响录制思考时间的随机百分比 （请参阅 《HP Virtual User Generator 用户指南》中有关 “运行时设置”对话框的信息）。 如果在运行测试时发现问题并希望使用相同顺序的随机值重复测试，请启用此选项。 **默认值：**0

UI 元素 (A-Z)	说明
Vuser 配额	为防止系统负载过重，可以为 Vuser 活动设置配额。 Vuser 配额将应用于所有 Load Generator 上的 Vuser。 ➤ **一次可以初始化的 Vuser 数 – 所有 Load Generator**。 Load Generator 一次可以初始化 （当发送 “初始化” 命令时）的最大 Vuser 数目。 **默认值**：999
停止 Vuser 时	控制在单击**停止**按钮时如何停止运行 Vuser。 ➤ **停止前等待当前迭代结束**。（默认） Vuser 先完成它正在运行的迭代，再停止。 Vuser 将进入**逐渐退出**状态，并逐渐退出场景。 ➤ **停止前等待当前操作结束**。 Vuser 先完成它正在运行的操作，再停止。 Vuser 将进入**逐渐退出**状态，并逐渐退出场景。 ➤ **立即停止**。 Vuser 立即停止运行。 Vuser 将进入**退出**状态，并立即退出场景。

“选项 > 超时” 选项卡

通过此选项卡，您可以为与 Load Generator 相关的某些命令指定超时值。

访问	**工具 > 选项 > 超时**选项卡
重要信息	LoadRunner 允许您设置命令超时间隔和 Vuser 已用时间。 命令超时是各种 LoadRunner 命令的最大时间限制。当 Controller 发出命令时，您可以为 Load Generator 或 Vuser 设置命令的最长执行时间。如果它在超时间隔内未完成命令， Controller 会发出一条错误消息。 **注**：LoadRunner 认识到活动 Vuser 的数目会影响超时值。例如， 1000 个 Vuser 尝试初始化将比 10 个 Vuser 花费的时间长得多。 LoadRunner 会根据活动 Vuser 的数目，向指定的超时值增加一个内部值。
相关任务	第 223 页的 “如何配置场景选项”。

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
默认值	设置默认超时值。
命令超时 （秒）	如果选中**启用超时检查**，此区域将定义在 Controller 发出命令后，LoadRunner 应如何监控 Load Generator 和 Vuser 的状态。如果 Load Generator 或 Vuser 未在指定的超时间隔内完成命令， Controller 会发出错误消息。 如果未选中**启用超时检查**，LoadRunner 会无限期地等待 Load Generator 连接/断开连接，并等待执行初始化、运行、暂停和停止命令。
命令超时：**Load Generator**	➤ **连接**。 LoadRunner 等待连接到任何 Load Generator 的时间限制。如果在这段时间内未成功连接， Load Generator 的状态将更改为**失败**。 **默认值**：120 秒。 ➤ **断开连接**。 LoadRunner 等待与任何 Load Generator 断开连接的时间限制。如果在这段时间内未成功断开连接， Load Generator 的状态将更改为**失败**。 **默认值**：120 秒。
命令超时：**Vuser**	➤ **初始化**。“初始化”命令的超时值。 **默认值**：180 秒。 ➤ **运行**。“运行”命令的超时值。 **默认值**：120 秒。 ➤ **暂停**。“暂停”命令的超时值。 **默认值**：120 秒。 ➤ **停止**。“停止”命令的超时值。 **默认值**：120 秒。
更新 **Vuser** 已用时间，每	LoadRunner 对 Vuser 对话框的**已用时间**列中显示的值进行更新的频率。 **默认值**：4 秒。 **示例**：如果选择一个 Vuser 并单击**初始化**按钮， LoadRunner 会检查该 Vuser 是否在 180 秒 （默认**初始化**超时时间）内达到**就绪**状态；如果未达到该状态， Controller 会发出一条消息，指示**初始化**命令超时。

第 12 章

在运行场景之前

本章包括：

任务

➤ 第 242 页的 “如何准备场景以运行”

参考

➤ 第 246 页的 “场景预运行配置用户界面”

任务

如何准备场景以运行

此任务说明了在开始运行场景之前要采取的步骤。

有关设计场景的详细信息，请参阅第 63 页的 “设计场景”。

此任务包含以下步骤：

- 第 242 页的 “指定结果文件的名称和位置”
- 第 244 页的 “指定场景运行时设置”
- 第 244 页的 “设置监控环境 （可选）”
- 第 244 页的 “从服务器删除诊断日志文件”
- 第 244 页的 “启用自动结果整理 （可选）”
- 第 245 页的 “计划场景 （可选）”
- 第 245 页的 “提供场景概要信息 （可选）”
- 第 245 页的 “设置场景以运行 GUI Vuser （可选）”

指定结果文件的名称和位置

选择**结果 > 结果设置**。

1. 为结果文件输入描述性名称。

   这对于交叉结果分析尤为有用，执行这种分析时， LoadRunner 将多个场景的运行结果叠放在一张图中，使您可以比较多个场景的运行结果。通过为每个运行结果指定一个描述性名称，可以对稍后显示在分析图中的多个运行结果加以区分。

2. 输入用于存放结果文件的目录的完整路径。此设置取决于已配置的运行时文件存储选项。

有关设置**全局**运行时文件存储选项的详细信息，请参阅第 237 页的 ““选项 > 运行时文件存储”选项卡”。要为**单个** Load Generator 设置运行时文件存储选项，请参阅第 114 页的 ““Load Generator 配置 > 运行时文件存储”选项卡”。

➤ 如果使用默认文件存储设置 （本地计算机），请指定要在场景运行后存储所有整理后结果的目录。

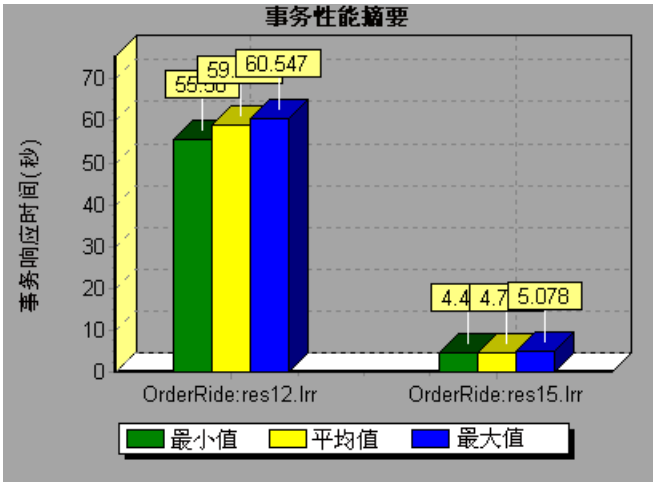
➤ 如果指定了共享网络驱动器作为文件存储方法，请指定在场景执行期间 Vuser 组应写入的目录。

3 为后续场景运行选择相应的选项。

注：

➤ 当在 Analysis 中比较场景运行的结果时，分析图将按名称显示所有结果集。例如，下图显示两个场景运行 （**res12** 和 **res15**）的叠加结果集。

命名结果文件时，应避免使用相同的名称将文件保存到不同的目录。



➤ 可以使用 HP 基于 Web 的测试管理程序 （HP 应用程序生命周期管理）将结果存储到项目中。有关信息，请参阅第 307 页的 “使用应用程序生命周期管理管理场景”。

指定场景运行时设置

您可以指示 LoadRunner 允许单个 Vuser 或组中的 Vuser 在停止之前完成它们正在运行的迭代，在停止之前完成它们正在执行的操作，或者立即停止运行。有关详细信息，请参阅第 238 页的 ““选项 > 运行时设置”选项卡”。

设置监控环境 （可选）

通过 LoadRunner，您可以使用联机监控器查看场景运行期间生成的数据。运行之前，请指定 Controller 在场景运行期间应监控的服务器计算机。

有关详细信息，请参阅第 397 页的 “如何设置监控环境 – 工作流”。

从服务器删除诊断日志文件

- **Siebel 诊断**：从负载测试中涉及的所有服务器删除 Siebel 诊断日志 （*.sarm 文件）。
- **Siebel 数据库诊断**：从负载测试中涉及的所有服务器删除日志文件。
- **Oracle 11i 诊断**：从负载测试中涉及的所有服务器删除跟踪日志文件。

启用自动结果整理 （可选）

如果使用的是默认文件存储设置 – 本地计算机 （参阅上文 “指定结果文件的名称和位置”），则在运行场景之前可以启用自动整理。一旦场景运行完成，LoadRunner 将自动整理所有 Load Generator 和诊断介体/服务器中的结果。

注：此外，您可以在场景运行完成后手动整理结果。有关详细信息，请参阅第 295 页的 “如何整理场景运行结果”。

要启用自动整理，请选择**结果 > 自动整理结果**。启用此功能后，状态栏中会显示**自动整理结果**。

如果在专家模式下工作，可以禁用日志文件整理。选择**工具 > 选项 > “常规”选项卡 > 不整理日志文件**。

要设置整理后命令，请选择**工具 > 选项 > 执行**选项卡，然后在**整理后命令**框中输入命令。有关详细信息，请参阅第 231 页的 ““选项 > 执行”选项卡”。

启用自动加载分析 （可选）

要在场景运行结束后立即调用 HP LoadRunner Analysis，请选择**结果 > 自动加载分析**。启用此功能后，状态栏中会显示**自动加载分析**。

计划场景 （可选）

为场景定义计划。有关详细信息，请参阅第 132 页的 “如何为场景定义计划 – 工作流”。

提供场景概要信息 （可选）

选择**场景 > 概要信息**，并输入场景的概要信息。

有关详细信息，请参阅第 132 页的 “如何为场景定义计划 – 工作流”。

设置场景以运行 GUI Vuser （可选）

如果已将 QuickTest 脚本集成到场景中：

- 确保在运行场景前已关闭 QuickTest。
- 在脚本的 “运行时设置”对话框中，只有**常规**类别和子类别 （**常规**、**迭代**、**其他**、**思考时间**）与 QuickTest 和 WinRunner 测试相关。**回放**选项与之无关。

注：每台计算机上只能并发运行一个 GUI Vuser。

参考

场景预运行配置用户界面

本节包括以下内容 （按字母顺序）：

➤ 第 246 页的 ““设置结果目录”对话框”

➤ 第 247 页的 ““概要信息”对话框”

“设置结果目录”对话框

通过此对话框，可以设置 Controller 保存场景运行结果的位置。

要访问	结果 > 结果设置
重要信息	如果打开了到 HP ALM 项目的连接，Controller 会将结果保存到测试集。也可以使用标准文件系统将结果直接保存到磁盘。
相关任务	第 242 页的 “如何准备场景以运行”。

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
自动为每次场景执行创建结果目录	指示 LoadRunner 为每次场景运行创建唯一的结果目录。默认情况下，结果名称为 **res1**、 **res2**、 **res3**，依此类推。
无需出现确认提示，自动覆盖现有结果目录	指示 LoadRunner 自动覆盖先前的结果集，而不提示用户。
目录	指定 Controller 在文件系统中用来保存结果文件的位置。Controller 会在结果目录中创建一个子目录。所有结果都保存在此子目录中。

UI 元素 (A-Z)	说明
文件系统 （仅限连接到 HP ALM 时）。	显示默认 LoadRunner 目录路径。
HP ALM （仅限连接到 HP ALM 时）	使您可以将结果保存到应用程序生命周期管理测试集。
结果名称。	为运行结果指定名称。 LoadRunner 允许您为每个结果集取一个描述性的名称。这对于交叉结果分析尤为有用，执行这种分析时， LoadRunner 将多个场景的运行结果叠放在一张 Analysis 图中，使您可以比较多个场景的运行结果。使用描述性图名称可以区分多个场景运行结果。
结果路径	显示**结果名称**和**目录**中所指定的结果的位置。 应避免不同的路径使用相同名称。只有名称出现在 Analysis 图上。如果结果名称相同，将很难区分各个运行结果。

“概要信息”对话框

通过此对话框，可以提供场景的详细描述。

要访问	**场景 > 概要信息**
相关任务	第 242 页的 “如何准备场景以运行”

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
作者	场景作者的姓名
说明	关于场景的描述
场景路径	场景定义文件 (.lrs) 的名称和位置
主题	场景的主题名称或短标题

第 13 章

运行场景

本章包括：

概念

➤ 第 250 页的 “运行场景概述”

任务

➤ 第 251 页的 “如何运行场景”

➤ 第 253 页的 “场景运行期间控制 Vuser – 用例场景”

参考

➤ 第 269 页的 “运行视图用户界面”

概念

运行场景概述

计划、设计场景之后，运行场景以在应用程序上生成负载并测试场景性能。

运行开始时

指示 LoadRunner 开始运行场景时， Controller 将检查场景配置信息，调用选择与场景一起运行的应用程序，并将每个 Vuser 脚本分配给指定的 Load Generator。当 Vuser 就绪时，它们将开始运行脚本。

场景开始时，在 “场景组”窗格中可以看到 Vuser 逐渐开始运行。

运行期间

场景运行期间，可以在 “场景状态”窗格中看到正在运行的场景的摘要信息。还可以向下搜索以查看引起应用程序问题的 Vuser 操作。

Controller 的联机图显示由监控器收集的性能数据。使用这些信息确定系统中可能存在问题的区域。

运行结束时

当所有 Vuser 完成脚本后，持续时间用完后或您终止场景后，场景将结束。

测试运行结束时，“场景状态”窗格将显示**关闭**状态。这表示 Vuser 已停止运行。

任务

如何运行场景

此任务介绍了如何运行场景。

此任务包含以下步骤：

- 第 251 页的 “先决条件”
- 第 251 页的 “为运行场景做准备”
- 第 251 页的 “运行场景”
- 第 252 页的 “在场景运行期间手动控制 Vuser 的行为、添加和停止 （可选）”
- 第 252 页的 “在场景运行期间记录执行注释 （可选）”
- 第 253 页的 “监控场景 （可选）”
- 第 253 页的 “整理运行结果”

1 先决条件

打开现有场景或设计新场景。

- 要设计手动场景，请参阅第 70 页的 “如何设计手动场景”。
- 要设计面向目标的场景，请参阅第 68 页的 “如何设计面向目标的场景”。

2 为运行场景做准备

运行场景前，请指定用于存储场景结果的位置和其他与运行时相关的设置。有关详细信息，请参阅第 242 页的 “如何准备场景以运行”。

3 运行场景

在 “运行” 选项卡中，单击**开始场景**按钮以开始运行场景。场景会根据定义的计划运行。

4 在场景运行期间手动控制 Vuser 的行为、添加和停止 （可选）

场景运行期间您可以执行以下操作：

注：有关说明下列选项之间差异的用例场景，请参阅第 253 页的 “场景运行期间控制 Vuser – 用例场景”。

- **控制 Vuser 组的行为**。您可以在场景运行期间初始化、运行和停止 Vuser 组。

  要初始化、运行或停止整个 Vuser 组，请在 “场景组” 窗格中选择组，并单击 Controller 主工具栏上所需的按钮。

  - **初始化 Vuser**。
  - **运行 Vuser**。
  - **立即停止 Vuser**。
  - **逐渐停止 Vuser**。
- **运行或停止单个 Vuser**。您可以运行或停止 Vuser 组内特定的 Vuser。有关用户界面的详细信息，请参阅第 101 页的 “Vuser 对话框”。
- **初始化/运行其他 Vuser，或停止当前正在运行的 Vuser**。您可以手动控制向正在运行的场景添加新 Vuser，以及停止正在运行的 Vuser。有关用户界面的详细信息，请参阅第 277 页的 ““运行/停止 Vuser” 对话框”。

5 查看包含有关每个正在运行的 Vuser 的运行时信息的日志 （可选）

有关用户界面的详细信息，请参阅第 283 页的 “Vuser 脚本日志”。

6 在 Controller 释放 Vuser 之前，将其从集合中释放 （可选）

有关更多信息，请参阅第 285 页的 “集合点”。

7 在场景运行期间记录执行注释 （可选）

Controller 提供了一个可用于在场景运行时记录注释的对话框。要打开此对话框，请选择**场景 > 执行注释**。通过单击**确定**关闭此对话框，可自动保存注释。

8 监控场景 （可选）

在场景运行期间，您可以使用联机监控器图查看联机监控器收集的数据。如果在开始运行前尚未设置监控器，可在运行期间进行设置。可以使用 LoadRunner 联机图查看由监控器收集的数据。

➤ 有关设置联机监控器的详细信息，请参阅第 397 页的 “如何设置监控环境 – 工作流”。

➤ 有关查看监控器图的详细信息，请参阅第 201 页的 “联机监控器图”。

9 整理运行结果

如果使用默认文件存储设置 – 本地计算机，当场景运行完成后，必须整理或合并运行结果，以便为结果分析做准备。如果没有将 LoadRunner 设置为在运行完成时自动整理结果，则需要在运行之后手动整理结果。

选择**结果 > 整理结果 > 整理结果**。有关详细信息，请参阅第 295 页的 “如何整理场景运行结果”。

有关结果整理的详细信息，请参阅第 294 页的 “整理运行数据”。

场景运行期间控制 Vuser – 用例场景

此用例场景介绍了如何覆盖定义的计划以及如何在场景运行期间手动控制 Vuser 的行为、添加和停止。

注：有关与此场景相关的任务，请参阅第 251 页的 “如何运行场景”。

David Smith 是 NewSoft Company 的一名负载测试员，当前使用 LoadRunner 测试新产品，以便为其未来版本做准备。

他的负载测试包括三个 Vuser 组：**Script_A**、 **Script_B** 和 **Script_C**。向每个组分配了 **10** 个 Vuser，并提供了相同的计划定义，即每隔 **10** 秒启动 **2** 个 Vuser 并且每隔 **10** 秒停止 **2** 个 Vuser。

如果 David 要按定义保留这些计划，场景组窗格中的启动和停止操作将如下所示：

启动

组名称	关闭	挂起	初始化	就绪	运行	集合点	通过	失败	错误	逐渐退出	退出	停止
3	15	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0
Script_A	5				5							
Script_B	5				5							
Script_C	5				5							

停止

组名称	关闭	挂起	初始化	就绪	运行	集合点	通过	失败	错误	逐渐退出	退出	停止
3	0	0	0	0	15	0	0	0	0	3	0	12
Script_A					5					1		4
Script_B					5					1		4
Script_C					5					1		4

下表显示了 David 要覆盖这些定义的计划并手动控制 Vuser 启动或停止方式的可用选项。

注： 下列所有的用例场景选项都引用上面说明的场景。

控制 **Vuser** 选项	用例场景
控制整个 Vuser 组。 **示例：** 同时运行或停止组内所有的 Vuser。	第 255 页的 “初始化、运行或停止 Vuser 组 – 用例场景”
运行/停止单个 Vuser 或添加新 Vuser。 **示例 1：** 运行/停止当前处于**关闭/运行**状态的单个 Vuser。 **示例 2：**（Vuser 组模式）向组添加指定数量的 Vuser（不初始化或运行这些 Vuser）。	第 257 页的 “运行/停止单个 Vuser 或添加新 Vuser – 用例场景”
初始化/运行/停止组内任意数量的 Vuser。	第 260 页的 “初始化/运行其他 Vuser 或停止运行 Vuser – 用例场景”

初始化、运行或停止 Vuser 组 – 用例场景

此用例场景介绍了 David 如何在场景运行期间控制 Vuser 组的行为 （与定义的计划无关）。此示例将显示他如何同时初始化、运行和停止 Vuser 组内所有的 Vuser。

初始化 Vuser 组

如果 David 要同时初始化 **Script_C** 内所有的 Vuser，则需在 “场景组”窗格中选择该脚本并单击 Controller 工具栏上的 “初始化 Vuser”按钮 。对仍处于**关闭**状态的所有 Vuser 立即进行初始化 （此处仅有 5 个）。它们的状态将从**关闭**依次更改为**挂起**、**正在初始化**、**就续**。它们将根据定义的计划运行。

组名称	关闭	挂起	初始化	就绪	运行	集合点	通过	失败	错误	逐渐退出	退出	停止
3	10	0	0	5	15	0	0	0	0	0	0	0
Script_A	5				5							
Script_B	5				5							
Script_C				5	5							

注：只有处于**关闭**状态的 Vuser 才可以进行初始化。已初始化的 Vuser 不受影响。

运行 Vuser 组

如果 David 要同时运行 **Script_C** 内所有的 Vuser，则需在 “场景组”窗格中选择该脚本并单击 Controller 工具栏上的**运行 Vuser** 按钮。组内尚未开始运行的所有 Vuser 都会进入**运行**状态并开始执行脚本。

组名称	关闭	挂起	初始化	就绪	运行	集合点	通过	失败	错误	逐渐退出	退出	停止
3	10	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0
Script_A	5				5							
Script_B	5				5							
Script_C					10							

停止 Vuser 组

如果 David 要停止运行 **Script_C** 内所有的 Vuser，他有两种选择：

➤ 立即停止

在 “场景组” 窗格中选择该脚本，并单击 Controller 工具栏上的**停止 Vuser** 按钮。已初始化或正在运行的所有 Vuser 会立即停止执行脚本并直接进入**已停止**状态。

组名称	关闭	挂起	初始化	就绪	运行	集合点	通过	失败	错误	逐渐退出	退出	停止
3	0	0	0	0	10	0	0	0	0	2	0	18
Script_A					5					1		4
Script_B					5					1		4
Script_C												10

➤ 逐渐停止

在 “场景组” 窗格中选择该脚本，并单击 Controller 工具栏上的**逐渐停止**按钮。已初始化或正在运行的所有 Vuser 会进入**逐渐退出**状态，然后根据定义的计划逐渐退出场景。

组名称	关闭	挂起	初始化	就绪	运行	集合点	通过	失败	错误	逐渐退出	退出	停止
3	0	0	0	0	10	0	0	0	0	8	0	12
Script_A					5					1		4
Script_B					5					1		4
Script_C										6		4

注：只有在 “选项” 对话框的 “运行时设置” 选项卡中选择了**退出前等待当前迭代结束**或**退出前等待当前操作结束**，才会逐渐停止组。有关详细信息，请参阅第 238 页的 ““选项 > 运行时设置” 选项卡”。

运行/停止单个 Vuser 或添加新 Vuser – 用例场景

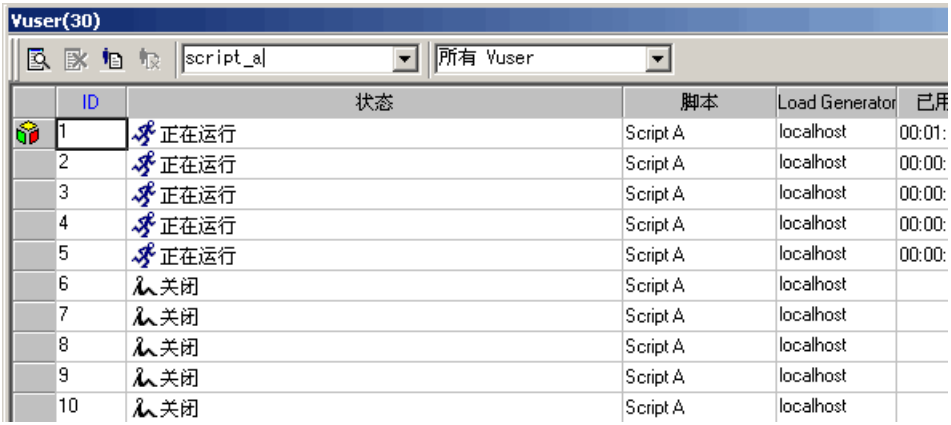
此用例场景介绍了 David 如何在场景运行期间控制单个 Vuser 的行为 （与定义的计划无关）。此示例将显示他如何运行或停止单个 Vuser，以及如何向该场景添加新 Vuser。

注：本节中提供的示例对 Vuser 对话框中的选项进行了说明。并非所有与使用此对话框相关的信息都显示在这里。有关使用 Vuser 对话框的全部信息，请参阅第 101 页的 “Vuser 对话框”。

运行单个 Vuser

如果 David 要立即运行 **Script_A** 中的其他 Vuser，则在 “运行” 选项卡中单击 **Vuser** 打开 Vuser 对话框。

通过选择对话框顶部筛选选项中的 **script_a** 和**所有 Vuser**，表会显示 **Script_A** 中所有 Vuser 的列表，并指明 5 个 Vuser 当前正在运行， 5 个 Vuser 仍处于关闭状态。



然后， David 选择 6 号 Vuser （或者是他想运行的处于**关闭**状态的任何 Vuser），再单击**运行**。

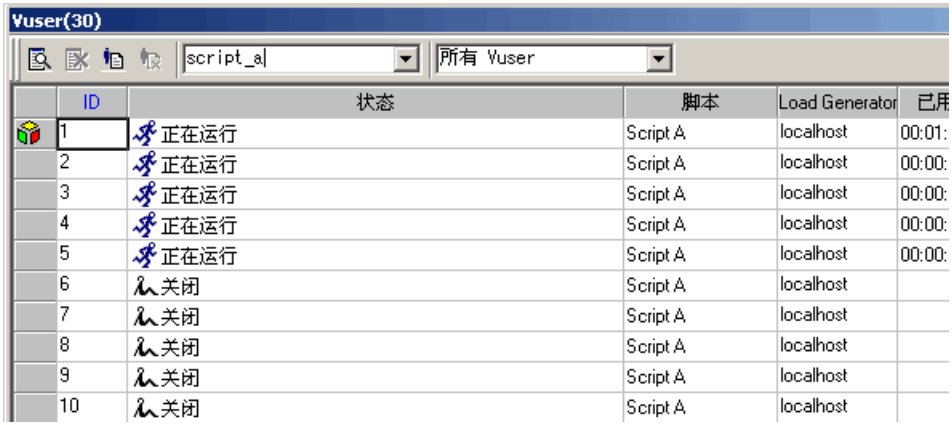
该 Vuser 会立即初始化并进入**运行**状态。

组名称	关闭	挂起	初始化	就绪	运行	集合点
3	14	0	0	0	16	0
Script_A	4				6	
Script_B	5				5	
Script_C	5				5	

停止单个 Vuser

如果 David 要停止 **Script_A** 中正在运行的 Vuser 之一，则在 “运行” 选项卡中单击 **Vuser** 打开 Vuser 对话框。

通过选择对话框顶部筛选选项中的 **script_a** 和**所有 Vuser**，表会显示 **Script_A** 中所有 Vuser 的列表，并指明 5 个 Vuser 当前正在运行， 5 个 Vuser 仍处于关闭状态。



然后他选择 1 号 Vuser （或者是他想停止的任何正在运行的 Vuser），再选择停止选项之一：

➤ **逐渐停止 Vuser**。David 单击**逐渐停止**，Vuser 会立即从**运行**状态进入**逐渐退出**状态， Vuser 会在停止之前完成当前迭代或操作。

组名称	关闭	挂起	初始化	就绪	运行	集合点	通过	失败	错误	逐渐退出	退出	停止
3	15	0	0	0	14	0	0	0	0	1	0	0
Script_A	5				4					1		
Script_B	5				5							
Script_C	5				5							

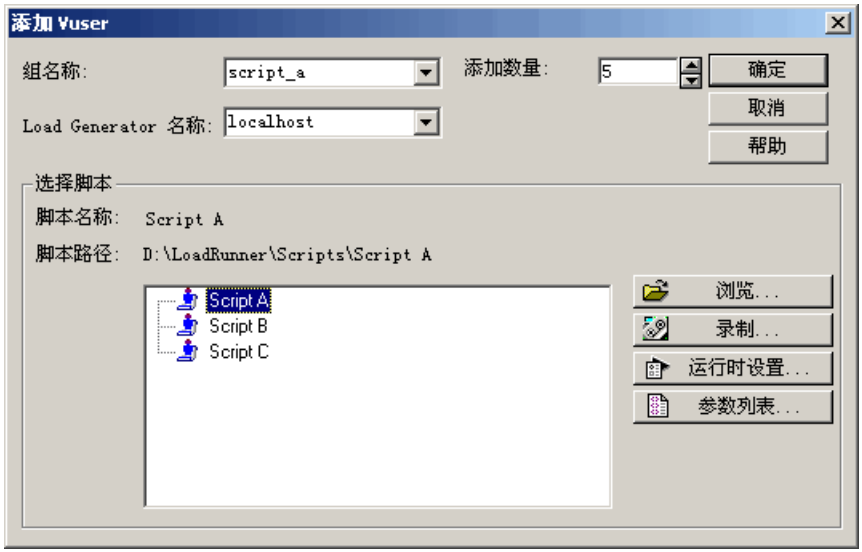
➤ **立即停止 Vuser**。 David 单击**停止**， Vuser 会立即停止运行并进入**已停止**状态。

组名称	关闭	挂起	初始化	就绪	运行	集合点	通过	失败	错误	逐渐退出	退出	停止
3	15	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	1
Script_A	5				4							1
Script_B	5				5							
Script_C	5				5							

添加新 Vuser （仅在 Vuser 组模式下）

如果 David 使用的是 Vuser 组模式，他可以按照以下步骤向组添加新 Vuser （不对其初始化）：

在 “运行” 选项卡中，单击 **Vuser** 打开 Vuser 对话框，然后单击**添加 Vuser** 打开 “添加 Vuser” 对话框。



再输入以下信息 （如上图所示）：

➤ **组名称**。 script_a

➤ **添加数量**。 5

➤ **Load Generator 名称**。 localhost （或组正在运行 Vuser 的任何 Load Generator）。

➤ **选择脚本**。 Script_A

这些设置指示 LoadRunner 向 **Script_A** 添加 5 个 Vuser，这些额外的 Vuser 应该在运行时运行 Script_A。

注：有关如何使用 “添加 Vuser”对话框的全部信息，请参阅第 83 页的 ““添加 Vuser”对话框”。

单击**确定**。 5 个处于关闭状态的 Vuser 添加到 **Script_A** 中，从中它们会根据组定义的计划运行。

组名称	关闭	挂起	初始化	就绪	运行	集合点
3	16	0	2	0	12	0
Script_A	10				5	
Script_B	5				5	
Script_C	5				5	

初始化/运行其他 Vuser 或停止运行 Vuser – 用例场景

此用例场景介绍了 David 如何在场景运行期间控制 Vuser 的行为 （与定义的计划无关）。此示例将显示他如何初始化或运行指定数量的其他 Vuser，或停止指定数量的正在运行的 Vuser。

注：本节中提供的示例对**运行/停止 Vuser** 对话框中的选项进行了说明。并非所有与使用此对话框相关的信息都显示在这里。有关使用**运行/停止 Vuser** 对话框的全部信息，请参阅第 277 页的 ““运行/停止 Vuser”对话框”。

在 Vuser 组模式下初始化/运行其他 Vuser

以下过程显示了 David 如何在使用 Vuser 组模式时初始化和运行其他 Vuser。

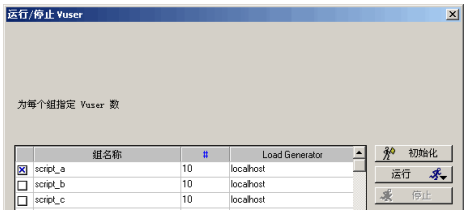
注：初始化或运行其他 Vuser 的选项可以作为两个单独的操作进行执行，相互之间无关联。此处仅出于说明的目的将它们作为单个工作流一起显示。

---

1 初始化其他 Vuser

如果要立即初始化 **Script_A** 中的 **10** 个 Vuser，而不是等待它们按照定义的计划初始化，则在 “运行”选项卡中单击**运行/停止 Vuser** 打开 “运行/停止 Vuser”对话框。

在此对话框中，确保仅选中 **script_a** 旁边的复选框，并在 **#** （数量）列中输入 **10**。



要初始化这些 Vuser，单击**初始化**。 10 个 Vuser 立即初始化并进入**就绪**状态。之后，它们会根据定义的计划运行。

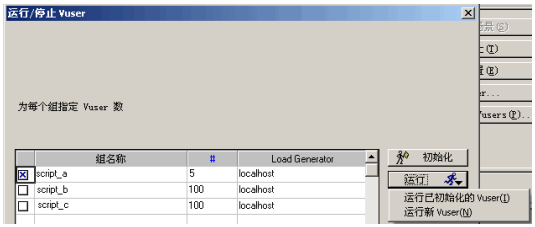
组名称	关闭	挂起	初始化	就绪	运行	集合点	通过	失败	错误	逐渐退出	退出	停止
3	10	0	0	10	15	0	0	0	0	0	0	0
Script_A				10	5							
Script_B	5				5							
Script_C	5				5							

注：其他初始化的 Vuser 从处于**关闭**状态的 Vuser 中获取。如果 David 初始化的 Vuser 数比处于**关闭**状态的 Vuser 数多，将初始化所有的 Vuser。上例中，有 5 个处于**关闭**状态的 Vuser。这 5 个 Vuser 都已初始化，同时已创建了其他 5 个 Vuser。

---

2 运行其他 Vuser

如果 David 要立即运行 **Script_A** 中的其他 5 个 Vuser，而不是等待它们按照定义的计划运行，则在 “运行/停止 Vuser”对话框中确保仅选中 **script_a** 旁边的复选框，并在 **#** （数量）列中输入 **5**。



然后，他会获得以下两个有关如何运行这些其他 Vuser 的选项：

➤ **运行初始化的 Vuser**。他可以运行在先前步骤中初始化的 Vuser 中的 5 个 Vuser。要执行此操作，单击**运行**按钮上的箭头，并选择**运行已初始化的 Vuser**。 5 个 Vuser 立即从**就绪**状态进入**运行**状态。

组名称	关闭	挂起	初始化	就绪	运行	集合点	通过	失败	错误	逐渐退出	退出	停止
3	10	0	0	5	20	0	0	0	0	0	0	0
Script_A				5	10							
Script_B	5				5							
Script_C	5				5							

➤ **运行新 Vuser**。他可以创建并运行 5 个新 Vuser，且对在先前步骤中初始化的 Vuser 没有影响。要执行此操作，单击**运行**按钮上的箭头，并选择**运行新 Vuser**。会立即创建 5 个 Vuser，并直接进入**运行**状态。

组名称	关闭	挂起	初始化	就绪	运行	集合点	通过	失败	错误	逐渐退出	退出	停止
3	10	0	0	10	20	0	0	0	0	0	0	0
Script_A				10	10							
Script_B	5				5							
Script_C	5				5							

注：如果仍有处于**关闭**状态的 Vuser，将会从它们之中获取新 Vuser。

在百分比模式下初始化/运行其他 Vuser

以下过程显示了 David 如何在使用百分比模式时初始化和运行其他 Vuser：

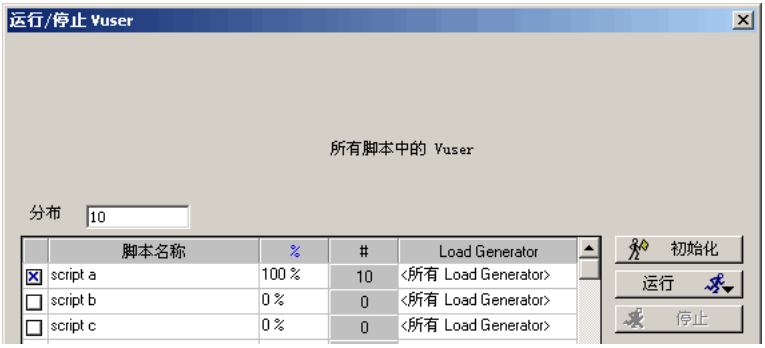
注：初始化或运行其他 Vuser 的选项可以作为两个单独的操作进行执行，相互之间无关联。此处仅出于说明的目的将它们作为单个工作流一起显示。

---

1 初始化新 Vuser

如果要立即初始化 **Script_A** 中的 10 个 Vuser，而不是等待它们按照定义的计划初始化，则在 “运行”选项卡中单击**运行/停止 Vuser** 打开 “运行/停止 Vuser”对话框。

在此对话框中，确保仅选中 **script_a** 旁边的复选框，并在**在所有脚本间分配 X 个 Vuser** 框中输入 **10**。需要将 **Script_B** 和 **Script_C** 的百分比值设置为 **0%**，这一点也很重要。有关原因的详细解释，请参见以下说明。



注：取消选中复选框时，不会向该脚本分配 Vuser。但是，本来应已分配给该脚本的 Vuser 数不会重新分配给仍处于选中状态的脚本，除非在百分比列中指定了 **0%**。

例如，在我们的用例场景中，当 David 在**在所有脚本间分配 X 个 Vuser** 框中输入 **10** 时， LoadRunner 会自动地在可用脚本间尽可能平均地分配这些 Vuser，即：

➤ **script_a**。 4 个 Vuser

➤ **script_b**。 3 个 Vuser

➤ **script_c**。 3 个 Vuser

但是，如果 David 希望将全部 **10** 个 Vuser 都分配给 **script_a**，那么仅取消选中 **script_b** 和 **script_c** 是不够的。这只能确保不会将 Vuser 添加到这些脚本中，但不会更改原始的 Vuser 分配。

换句话说，如果 David 现在完成了该步骤，那么将会添加分配给 **script_a** 的 4 个 Vuser，但不会添加分别向 **script_b** 和 **script_c** 分配的 3 个 Vuser （它们仍将显示在 **#** （数量）列中。要将这 6 个 Vuser 改为分配给 **script_a**， David 必须首先将这些脚本的 **%** （百分比）列更改为 **0%**。

然后单击**初始化**。 10 个 Vuser 立即初始化并进入**就绪**状态。之后，它们会根据定义的计划设置运行。

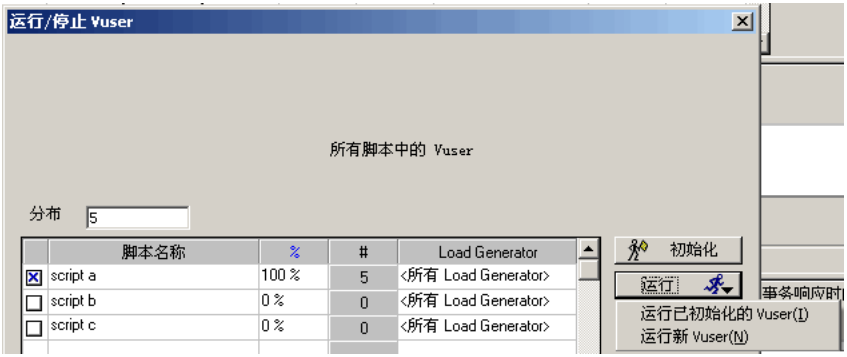
组名称	关闭	挂起	初始化	就绪	运行	集合点	通过	失败	错误	逐渐退出	退出	停止
3	10	0	0	10	15	0	0	0	0	0	0	0
Script_A				10	5							
Script_B	5				5							
Script_C	5				5							

注：其他初始化的 Vuser 从处于**关闭**状态的 Vuser 中获取。如果您初始化的 Vuser 数比处于**关闭**状态的 Vuser 数多，将初始化所有的 Vuser。上例中，有 5 个处于**关闭**状态的 Vuser。这 5 个 Vuser 都已初始化，同时已创建了其他 5 个 Vuser。

---

2 运行其他 Vuser

如果 David 要立即运行 **Script_A** 中的 5 个其他 Vuser，而不是按照定义的计划等待运行，则在 “运行/停止 Vuser”对话框中确保仅选中 **script_a** 的复选框，并在对话框顶部的**在所有脚本间分配 X 个 Vuser** 框中输入 **5**。需要将 **Script_B** 和 **Script_C** 的百分比值设置为 **0%**，这一点也很重要。有关原因的详细解释，请参见上面步骤的说明。



然后，他会获得以下两个有关如何实际运行这些其他 Vuser 的选项：

➤ **运行初始化的 Vuser**。他可以运行在先前步骤中初始化的 Vuser 中的 5 个 Vuser。要执行此操作，单击**运行**按钮上的箭头，并选择**运行已初始化的 Vuser**。 5 个 Vuser 立即从**就绪**状态进入**运行**状态。

組名称	关闭	挂起	初始化	就绪	运行	集合点	通过	失败	错误	逐渐退出	退出	停止
3	10	0	0	5	20	0	0	0	0	0	0	0
Script_A				5	10							
Script_B	5				5							
Script_C	5				5							

➤ **运行新 Vuser**。他可以创建并运行 5 个新 Vuser，且对在先前步骤中初始化的 Vuser 没有影响。要执行此操作，单击**运行**按钮上的箭头，并选择**运行新 Vuser**。会立即创建 5 个 Vuser，并直接进入**运行**状态。

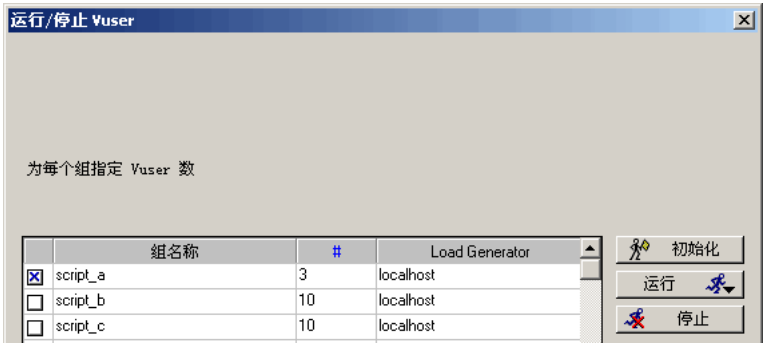
组名称	关闭	挂起	初始化	就绪	运行	集合点	通过	失败	错误	逐渐退出	退出	停止
3	10	0	0	10	20	0	0	0	0	0	0	0
Script_A				10	10							
Script_B	5				5							
Script_C	5				5							

注：如果仍有处于**关闭**状态的 Vuser，将会从它们之中获取新 Vuser。

在 Vuser 组模式中停止运行 Vuser

如果 David 要停止 **Script_A** 中正在运行的 **5** 个 Vuser 中的其中 **3** 个，且不按照每个定义的计划等待它们停止，在 “运行” 选项卡中，单击**运行/停止 Vuser** 以打开 “运行/停止 Vuser” 对话框。

在此对话框中，确保仅选中 **script_a** 旁边的复选框，并在 **#** （数量）列中输入 **3**。



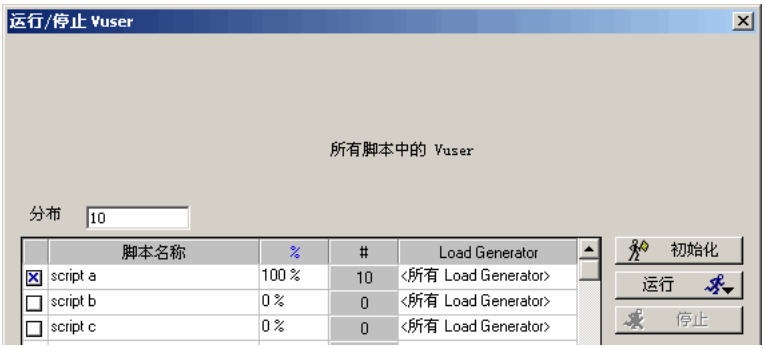
然后单击停止。 **Script_A** 中 3 个正在运行的 Vuser 会从 运行状态进入逐渐退出状态。

組名称	关闭	挂起	初始化	就绪	运行	集合点	通过	失败	错误	逐渐退出	退出	停止
3	0	0	0	0	12	0	0	0	0	6	0	12
Script_A					2					4		4
Script_B					5					1		4
Script_C					5					1		4

在百分比模式中停止运行 Vuser

如果 David 要停止 **Script_A** 中正在运行的 **5** 个 Vuser 中的其中 **3** 个，且不按照每个定义的计划等待它们停止，在 “运行” 选项卡中，单击**运行/停止 Vuser** 以打开 “运行/停止 Vuser” 对话框。

在此对话框中，确保仅选中 **script_a** 旁边的复选框，并在**在所有脚本间分配 X 个 Vuser** 框中输入 **3**。需要将 **Script_B** 和 **Script_C** 的百分比值设置为 **0%**，这一点也很重要。有关原因的详细解释，请参见以下说明。



注：取消选中复选框时，不会向该脚本分配 Vuser。但是，本来应已分配给该脚本的 Vuser 数不会重新分配给仍处于选中状态的脚本，除非在百分比列中指定了 **0%**。

例如，在我们的用例场景中，当 David 在**在所有脚本间分配 X 个 Vuser** 框中输入 **3** 时， LoadRunner 会自动地在可用脚本间尽可能平均地分配这些 Vuser，即：

➤ **script_a**。 1Vuser

➤ **script_b**。 1Vuser

➤ **script_c**。 1Vuser

但是，如果 David 希望将全部 **3** 个 Vuser 都分配给 **script_a**，那么仅取消选中 **script_b** 和 **script_c** 是不够的。这只能确保不会将 Vuser 添加到这些脚本中，但不会更改原始的 Vuser 分配。

换句话说，如果 David 现在完成了该步骤，那么将会停止分配给 **script_a** 的单个 Vuser，但不会停止分别向 **script_b** 和 **script_c** 分配的单个 Vuser （它们仍将显示在 **#** （数量）列中）。要将这 2 个 Vuser 改为分配给 **script_a**， David 必须首先将这些脚本的 **%** （百分比）列更改为 **0%**。

然后单击**停止**。 **Script_A** 中 3 个正在运行的 Vuser 会从 **运行**状态进入**逐渐退出**状态。

组名称	关闭	挂起	初始化	就绪	运行	集合点	通过	失败	错误	逐渐退出	退出	停止
3	0	0	0	0	12	0	0	0	0	6	0	12
Script_A					2					4		4
Script_B					5					1		4
Script_C					5					1		4

参考

运行视图用户界面

本节包括以下内容 （按字母顺序）：

- 第 269 页的 ““执行注释”对话框”
- 第 270 页的 ““输出”窗口”
- 第 275 页的 ““运行”选项卡”
- 第 277 页的 ““运行/停止 Vuser”对话框”
- 第 279 页的 ““场景组”窗格”
- 第 281 页的 ““场景状态”窗格”
- 第 282 页的 ““事务”对话框”
- 第 283 页的 “Vuser 脚本日志”

“执行注释”对话框

通过此页的对话框可以在场景运行时记录注释。

访问	选择**场景 > 执行注释**
相关任务	第 251 页的 “如何运行场景”。
重要信息	仅在场景运行时启用。

用户界面元素如下所示：

UI 元素	说明
<注释写入区域>	在该区域中输入注释。

“输出”窗口

此窗口显示 Vuser 和 Load Generator 在场景运行期间发送给 Controller 的错误、通知、警告、调试和批处理消息。

访问	使用以下方式之一： ➤ **运行**选项卡 > **场景状态**窗格 > **错误** > ➤ 选择**视图** > **显示输出**
重要信息	➤ LoadRunner 将在每个场景开始执行时清除 “输出”窗口中的消息。如果重置场景，除非您指示 LoadRunner 在重置时删除窗口中的消息，否则消息仍然保留在 “输出”窗口中。有关详细信息，请参阅第 235 页的 ““选项 > 输出”选项卡”。 ➤ 默认情况下，打开此窗口时显示 “概要”选项卡。
相关任务	➤ 第 251 页的 “如何运行场景” ➤ 第 225 页的 “配置输出显示选项 （仅限专家模式）”

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
“筛选结果”选项卡	请参阅第 273 页的 ““筛选结果”选项卡”
“概要”选项卡	请参阅第 270 页的 ““概要”选项卡”

“概要”选项卡

此选项卡显示场景运行期间所发送的消息的概要信息。

访问	**输出**窗口 > **概述**选项卡
重要信息	您可以进一步向下搜索显示为蓝色的任何信息
父级主题	第 270 页的 ““输出”窗口”
另请参阅	第 273 页的 ““筛选结果”选项卡”

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
详细信息	在 “输出” 窗口底部的 “详细消息文本” 区域中显示所选输出消息的全文。
	删除所有消息。清除 “输出” 窗口中的所有日志信息。
	导出视图。将输出保存到指定的文件中。
冻结 恢复	➤ **冻结**。停止更新包含消息的 “输出” 窗口。 ➤ **继续**。继续更新包含消息的 “输出” 窗口。最近更新的日志信息将显示在红框中。
详细消息文本	当您单击**详细信息**按钮时，显示所选输出消息的全文。
生成器	显示 Load Generators 数，这些 Load Generators 生成具有指定消息代码的消息。
帮助	如果存在此消息的疑难解答链接，则显示一个图标。
消息代码	显示分配给所有类似消息的代码。圆括号中的数字表示 “输出” 窗口中显示的不同代码数。
消息文本示例	显示具有指定代码的消息的文本示例。
脚本	显示脚本数，执行这些脚本生成了具有指定代码的消息。
消息总数	显示具有指定代码的已发送消息的总数。

UI 元素 (A-Z)	说明
类型	所显示消息的类型。以下图标表示各种消息类型。有关每个类型的更多信息，请参阅以下**消息类型**： ➤ 批处理 ➤ 调试 ➤ 错误 ➤ 通知 ➤ 警告
消息类型	筛选输出消息，以便仅显示特定类型的消息。请选择下列某个筛选器： ➤ **所有消息**。显示所有类型的消息。 ➤ **批处理**。如果使用自动功能，将发送批处理消息，代替 Controller 中显示的消息框。 ➤ **调试**。只有在 Controller 中启用调试功能后才发送。（专家模式：**工具 > 选项 > 调试信息**）。有关详细信息，请参阅第 230 页的 ““选项 > 调试信息”选项卡”。 ➤ **错误**。通常表示脚本失败。 ➤ **通知**。提供运行时信息，例如使用 **lr_output_message** 发送的消息。 ➤ **警告**。表示 Vuser 遇到问题，但场景继续运行。
Vuser	显示 Vuser 数，这些 Vuser 生成具有指定代码的消息。

“筛选结果”选项卡

此选项卡显示按消息、 Vuser、脚本或 Load Generator 分组的向下搜索视图。例如，如果按 Vuser 列向下搜索，“筛选结果”选项卡将显示带有所选代码的所有消息，并按照发送消息的 Vuser 对消息进行分组。

访问	**输出**窗口 > **筛选**选项卡。单击所需列上的蓝色链接可查看更多相关信息。
重要信息	当单击 “概要”选项卡上的蓝色链接时，会显示该选项卡。
父级主题	第 270 页的 ““输出”窗口”
另请参阅	第 270 页的 ““概要”选项卡”

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
	上一视图/下一视图。使您可以在各个细分级别间切换。
	在 “输出”窗口底部的 “详细消息文本”区域中显示所选输出消息的全文。
	导出视图。将输出保存到指定的文件中。
	使用到达 “输出”窗口的新日志信息 （在 “概要”选项卡中更新）刷新 “筛选结果”选项卡。
< “消息”图标**>**	显示表明消息类型的图标，当前 “输出”视图将按照此消息类型进行筛选。
活动筛选器	显示作为当前 “输出”视图筛选依据的类别。

UI 元素 (A-Z)	说明
查看依据	显示您选择作为向下搜索依据的列的名称。以下图标表示各种消息类型： ➤ 批处理 ➤ 调试 ➤ 错误 ➤ 通知 ➤ 警告
详细消息文本	当选择**详细信息**按钮时，显示所选输出消息的全文。
消息	显示示例消息文本的所有实例。
脚本	生成消息的脚本。如果单击蓝色链接， VuGen 会打开，同时显示脚本。
操作	脚本中生成消息的操作。如果您单击蓝色链接， VuGen 将打开相关操作的脚本。
行号	脚本中的行，即生成消息的位置。如果您单击蓝色链接，VuGen 将打开脚本并突出显示相关行。
行数	脚本中 Vuser 失败的行的总数。
时间	生成消息的时间。
迭代	消息在此迭代期间生成。
Vuser	生成消息的 Vuser。
Generator	消息在此 Load Generator 上生成。如果单击蓝色链接，则打开 Load Generator 对话框。
消息数	由特定 Vuser 生成的消息的总数。

“运行”选项卡

通过 “运行”选项卡可以运行和监控场景。

访问	运行选项卡
相关任务	➤ 第 251 页的 “如何运行场景” ➤ 第 253 页的 “场景运行期间控制 Vuser – 用例场景”

用户界面元素的说明如下 （未标记的元素显示在尖括号中）：

UI 元素 (A-Z)	说明
▶ 开始场景 (S)	指示 Controller 初始化 Vuser，并将它们分配给指定的 Load Generator，而 Vuser 在这些 Load Generator 上开始运行 Vuser 脚本。 **注意：** ➤ Controller 根据在场景计划中定义的开始时间，开始运行场景。 ➤ 建议您不要在负载测试运行期间更改 Controller 和 Load Generator 上的时间/日期和时区设置。
■ 停止 (T) ■ 立刻停止 (T)	终止场景。 该行为取决于您在**工具 > 选项 > 运行时设置**选项卡中的选择： ➤ 如果选择**立即停止**，则场景中的所有 Vuser 都会进入**退出**状态。 ➤ 如果选择**退出前等待当前迭代结束**，或**退出前等待当前操作结束**，那么按钮文本会变为**现在停止**且 Vuser 的状态会变为**逐渐退出**。要立即停止 Vuser，请单击**现在停止**。 有关 “运行时设置”选项的更多信息，请参阅第 238 页的 ““选项 > 运行时设置”选项卡”。
重置 (E)	将所有的 Vuser 组重置为**关闭**状态。
Vuser...	打开 Vuser 对话框，从中可以查看 Vuser 组中每个 Vuser 的状态。
运行/停止 Vusers (P)...	打开 “运行/停止 Vuser”对话框，从中可以激活其他 Vuser。

UI 元素 (A-Z)	说明
II 暂停计划程序 ▶ 继续计划程序	暂停或继续场景计划。
<图例>	显示选定图的统计信息。有关详细信息，请参阅第 201 页的“联机监控器图”。
<“图查看”窗格>	显示在**可用图**窗格中列出的图。有关详细信息，请参阅第 201 页的 “联机监控器图”。 **默认值：**显示四张图
可用图	显示可用的联机监控器图。有关详细信息，请参阅第 201 页的 “联机监控器图”。
“场景组”窗格	显示每个 Vuser 组及其当前状态。有关详细信息，请参阅第 279 页的 ““场景组”窗格”。
“场景状态”窗格	显示正在运行的场景的摘要信息。有关详细信息，请参阅第 281 页的 ““场景状态”窗格”。

“运行/停止 Vuser”对话框

通过此对话框，您可以手动控制向正在运行的场景添加新 Vuser，以及停止正在运行的 Vuser。

访问	“运行”选项卡 > “场景组”窗格 > 运行/停止 Vusers(P)...
重要信息	➤ 根据使用的模式，该对话框略有不同。 ➤ **Vuser 组模式**。指定要添加到每个 Vuser 组的新 Vuser 数，以及运行这些其他 Vuser 的 Load Generator。 ➤ **百分比模式**。指定要添加到每个脚本的新 Vuser 的百分比，以及将运行这些其他 Vuser 的 Load Generator。 ➤ 将 Vuser 添加到正在运行的场景或 Vuser 组时，当前的计划程序设置会自动应用于所有的新 Vuser。例如，如果场景或 Vuser 组设置了 5 分钟的持续时间，那么后来添加的所有 Vuser 将仅运行该时间段的剩余部分。 添加到已结束运行的场景或 Vuser 组的 Vuser 不受计划设置的影响，并根据场景运行时设置来运行。
相关任务	➤ 第 251 页的 “如何运行场景” ➤ 第 253 页的 “场景运行期间控制 Vuser – 用例场景”

用户界面元素的说明如下 （未标记的元素显示在尖括号中）：

UI 元素 (A-Z)	说明
初始化	将添加的 Vuser 分配给指定的 Load Generator，让它们做好执行脚本的准备。 Controller 首先对场景中尚未运行的 Vuser 进行初始化，然后再根据需要添加其他 Vuser，以达到定义的数目。
运行 事务响应时 运行已初始化的 Vuser(I) 运行新 Vuser(N)	➤ **运行已初始化的 Vuser**。运行场景中已初始化的 Vuser。 ➤ **注**：您无法使用此选项运行比当前已初始化的 Vuser 更多的 Vuser。 ➤ **运行新 Vuser**。运行指定数目的 Vuser。 Controller 首先运行场景中尚未运行的 Vuser，然后再根据需要添加其他 Vuser，以达到定义的数目。
停止	停止正在运行的 Vuser。 Controller 根据您在 “运行时设置”选项卡中定义的设置停止 Vuser。有关更多信息，请参阅 第 238 页的 ““选项 > 运行时设置”选项卡”。

UI 元素 (A-Z)	说明
<复选框>	选择添加 Vuser 的 Vuser 组/脚本。 **注意：** ➤ 要禁用 Vuser 组/脚本，请不要选中组/脚本名称左侧的复选框。如果在 “设计” 视图中禁用了组/脚本，它将自动显示为禁用。 ➤ 禁用 Vuser 组 （Vuser 组模式）时，不会向该组添加 Vuser。 ➤ 禁用脚本 （百分比模式）时，不会为该脚本分配 Vuser，并且除非您为禁用的脚本定义的百分比值为 0，否则未用百分比的 Vuser 就不会分配给其余脚本。 **示例：**如果您拥有 3 个脚本， **A**、 **B** 和 **C**，且在**在所有脚本间分配 X 个 Vuser** 框中输入了 **10**，那么 LoadRunner 会自动地在脚本间尽可能平均地分配这些 Vuser，即： ➤ **A**。 4 个 Vuser ➤ **B**。 3 个 Vuser ➤ **C**。 3 个 Vuser 但是，如果想让 LoadRunner 将所有的 10 个 Vuser 都分配给 **A**，那么仅取消选中 **B** 和 **C** 并不够。这只能确保不会将 Vuser 添加到这些脚本中，但不会更改原始的 Vuser 分配。 换句话说，如果要现在结束步骤，那么将会向脚本添加分配给 **A** 的 4 个 Vuser，然而将不会添加分别向 **B** 和 **C** 分配了 3 个 Vuser 的 Vuser，即使它们仍将显示在 **#** （数字）列中。要将这 **6** 个 Vuser 改为分配给 **A**，必须首先将 **%** （百分比）列 **B** 和 **C** 更改为 **0%**。
% （百分比模式）	输入要分配给每个 Vuser 脚本的 Vuser 的百分比。
#	指出为每个脚本分配的 Vuser 数。

UI 元素 (A-Z)	说明
将 X 个 Vuser 在选中的脚本间分配 （百分比模式）	输入要分配的 Vuser 数。 Vuser 将会根据在百分比 (%) 列中输入的值进行分配。
Load Generator	分配给 Vuser 组/脚本的 Load Generator。 如果为组/脚本选择多个 Load Generator，那么分配给 Vuser 组/脚本的 Vuser 将在各个 Load Generator 间平均分配。 **默认值** （**百分比模式下**）：所有 Load Generator **注**：要向列表添加 Load Generator，请从列表中选择**添加**。有关详细信息，请参阅第 110 页的 ““添加 Load Generator/Load Generator 信息”对话框”。

“场景组”窗格

通过此窗格可以监控场景中所有 Vuser 和 Vuser 组的操作。

访问	**运行**选项卡
相关任务	➤ 第 251 页的 “如何运行场景” ➤ 第 253 页的 “场景运行期间控制 Vuser – 用例场景”

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
<右键单击菜单>	仅通过快捷菜单才可用的其他操作： ➤ **重置 ID**。重置组中 Vuser 的 ID。 ➤ **运行 Vuser 直至完成**。运行选定的 Vuser 直至完成。如果运行处于**关闭**或**错误**状态的 Vuser， Controller 将先初始化再运行这些 Vuser。 ➤ **运行一个 Vuser 直到完成**。指示 Controller 运行 Vuser 组中随机选择的 Vuser，直到它完成运行。 Vuser 日志将打开，显示有关该 Vuser 的运行时信息。有关详细信息，请参阅第 283 页的 “Vuser 脚本日志”。 ➤ **暂停 Vuser**。暂时停止运行 Vuser 组。Vuser 组的状态将从**正在运行**变为**暂停**。请注意，暂停 Vuser 组将会影响其事务响应时间。 ➤ **启用**。使 Vuser 组参与到场景中。 ➤ **禁用**。禁用 Vuser 组，使其不再参与到场景中。 ➤ **显示 Vuser**。为组中每个 Vuser 打开运行时查看器，显示执行其脚本的 Vuser。 ➤ **隐藏 Vuser**。关闭打开的运行时查看器。 ➤ **显示 Vuser 日志**。为组中的每个 Vuser 打开一个包含运行时信息的脚本日志。默认情况下， Vuser 脚本日志每 1000 毫秒刷新一次。 ➤ **隐藏 Vuser 日志**。关闭 Vuser 脚本日志。 ➤ **按名称排序**。按名称字母顺序对组进行排序。
完成/失败	已完成运行且脚本失败的 Vuser 数。
完成/通过	已完成运行且脚本通过的 Vuser 数。
关闭	已停止运行的 Vuser 数。
错误	遇到问题的 Vuser 数。查看 Vuser 对话框上的 “状态”字段或输出窗口，了解完整的错误说明。
正在退出	已完成运行或已停止，且现在正在退出的 Vuser 数。
正在逐渐退出	先完成迭代或操作 （在**工具 > 选项 > 运行时设置**中定义）再退出的 Vuser 的数量。
正在初始化	正在远程计算机上进行初始化的 Vuser 数。

UI 元素 (A-Z)	说明
挂起	准备初始化并正在等待可用 Load Generator，或正在向 Load Generator 传输文件的 Vuser 数。
就绪	已执行脚本初始化部分并准备运行的 Vuser 数。
集合	已到达集合并正在等待 Controller 释放的 Vuser 数。
正在运行	正在运行且 Vuser 脚本正在 Load Generator 上执行的 Vuser 数。
停止	调用 Stop 命令后， Vuser 停止。

“场景状态”窗格

此窗格显示正在运行的场景的摘要信息。

要访问：	**运行**选项卡
重要信息	要将 “场景状态”窗格与 “运行”选项卡分离，请单击右上角的分离窗格 按钮。
相关任务	第 251 页的 “如何运行场景”。

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
已用时间	表示自场景开始运行以来已经过多长时间。
错误	指出有错误的 Vuser 数。 要显示错误，请单击**显示快照** 按钮来显示 “输出”窗口。有关详细信息，请参阅第 270 页的 ““输出”窗口”。
每秒点击次数	指出在每个 Vuser 运行的每一秒，向测试的网站提交了多少次点击 （HTTP 请求数）。
通过/失败的事务	指出成功或未成功执行的事务数。有关详细信息，请参阅第 282 页的 ““事务”对话框”。
正在运行的 **Vuser**	指出当前正在运行的 Vuser 数。
场景状态	指出场景是**正在运行**还是**关闭**。

“事务”对话框

此对话框指出成功或未成功执行的事务数。

访问	**运行**选项卡 > **场景状态**窗格。单击通过/失败的事务的显示快照 按钮。
重要信息	VuGen 自动将每个**初始化**、**操作**和**结束**单元定义为事务。此外，您可以使用 “启动事务” 和 “结束事务” 函数在脚本中插入静态事务。有关详细信息，请参阅 《HP Virtual User Generator 用户指南》。
相关任务	第 251 页的 “如何运行场景”。
另请参阅	第 281 页的 ““场景状态”窗格”。

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
失败	事务失败的次数。
名称	脚本中各个事务的名称。
通过	事务通过的次数。
停止	事务停止的次数。
TPS	每秒事务运行的次数。

Vuser 脚本日志

通过此页面您可以查看关于每个正在运行的 Vuser 的运行时信息。

访问	手动场景 > **运行**选项卡 > **场景组**窗格 > **Vuser** 。在 Vuser 对话框中选择要查看其日志的 Vuser，并单击**显示 Vuser 日志** 。
重要信息	➤ 如果您在 “运行时设置**日志**” 节点中禁用了日志记录功能，则只有当脚本包含 **lr_output_message** 或 **lr_message** 函数时， Vuser 脚本日志才会包含输出结果。 ➤ 如果在**日志**节点中选择了**仅在出错时发送消息**选项，则只有当存在脚本错误时， Vuser 脚本才会包含输出结果。
相关任务	第 251 页的 “如何运行场景”。

用户界面元素的说明如下 （未标记的元素显示在尖括号中）：

UI 元素	说明
	显示文本/树视图。以文本/树格式显示运行时信息。要恢复之前的视图，请再次单击此按钮。
	显示。当 Vuser 日志中突出显示某个错误时，显示发生该错误的网页的快照。 **注意：** ➤ 要查看发生错误的网页的快照，必须在运行场景之前在 “运行时设置” 对话框的**常规**节点中选择**出错时激活快照**选项。 ➤ TruClient 支持错误快照。
	查找文本。使您可以在 Vuser 日志中搜索文本。
	展开/折叠节点。展开节点，以便可以查看有关 Vuser 的更多运行时详细信息。要恢复至折叠的树视图，请再次单击此按钮。

UI 元素	说明
<消息图标>	以下图标可能会出现在脚本日志中： ➤ **操作**。显示操作的名称和说明。 ➤ **结束迭代**。表示迭代结束。 ➤ **错误**。表示 Vuser 遇到问题，但测试继续执行。显示错误代码和错误的描述。 ➤ **通知**。提供操作信息。 ➤ **开始/结束事务**。表示事务开始或结束。 ➤ **开始迭代**。表示迭代开始。 ➤ **开始用户脚本**。表示 Vuser 脚本开始。
<快捷选项>	➤ **复制**。使您可以从 Vuser 日志中复制所选的文本。 ➤ **从状态栏中复制路径**。使您可以复制 Vuser 日志的路径。
刷新 （每 1000 毫秒）	选中时，则指示 LoadRunner 每 1000 毫秒刷新一次显示的运行时信息。 **注**：有关如何更改默认刷新设置的信息，请参阅第 235 页的 ““选项 > 输出” 选项卡”。

第 14 章

集合点

本章包括：

概念

➤ 第 286 页的 “集合点概述”

任务

➤ 第 287 页的 “如何在场景中设置集合”

参考

➤ 第 289 页的 “集合用户界面”

概念

集合点概述

在场景运行期间，您可以使用**集合点**指示多个 Vuser 同时执行任务。集合点可对服务器施加高强度用户负载，使 LoadRunner 可评测负载下的服务器性能。

假设您要评测一个基于 Web 的网上银行系统，了解它在 10 个 Vuser 同时查看帐户信息时的执行情况。为了在服务器上模拟所需的用户负载，您指示所有 Vuser 同时查看帐户信息。

通过创建集合点，确保多个 Vuser 可以同时操作。当 Vuser 到达集合点时，Controller 会让其停在该处。然后可以设置**集合策略**，当所需数量的 Vuser 到达或经过指定的时间后， Controller 会根据该策略从集合点释放 Vuser。

您可以在 Vuser 脚本中定义集合点。有关在 Vuser 脚本中插入集合点的信息，请参阅 《HP Virtual User Generator 用户指南》。

使用 Controller，您可以通过选择以下各项来影响服务器负载级别：

- 场景运行期间将激活哪些集合点
- 每个集合将有多少个 Vuser 参加

例如，要测试银行服务器，您可以创建包含两个集合点的场景。第一个集合确保 1000 个 Vuser 同时存入现金。第二个集合确保另外 1000 个 Vuser 同时提取现金。如果要评测只有 500 个 Vuser 存入现金时服务器的执行情况，您可以停用**取钱**集合，并仅指示 500 个 Vuser 参与**存钱**集合。

任务

如何在场景中设置集合

此任务描述如何在场景中设置集合点和策略。

此任务包含以下步骤：

➤ 第 287 页的 “必备条件”

➤ 第 287 页的 “设置模拟的用户负载级别”

➤ 第 288 页的 “设置集合策略的属性 （可选）”

1 必备条件

要在场景中设置集合，场景中必须包含已插入集合点的 Vuser 脚本。有关在 Vuser 脚本中插入集合点的信息，请参阅 《HP Virtual User Generator 用户指南》。

将 Vuser 组或脚本添加到场景中时， LoadRunner 会在包含的脚本中扫描集合点的名称，然后将其添加到集合点列表中。通过选择**场景 > 集合**，您可以查看场景中所有集合点的列表。

注：在面向目标的场景中，禁用脚本的集合点。

---

2 设置模拟的用户负载级别

选择要参与场景的集合点，以及参与每个集合的 Vuser 数量。有关用户界面的详细信息，请参阅第 289 页的 ““集合信息”对话框”。

您可以暂时禁用集合并将它从场景中排除。您可以针对场景中的所有 Vuser 禁用某个集合点，也可以暂时禁止特定的 Vuser 参与集合。

通过禁用和启用集合，可以调整服务器的负载级别。

3 设置集合策略的属性 （可选）

在 “集合信息” 对话框中，针对每个集合执行以下操作：

a 选择集合，然后单击**策略**按钮。

b 在 “策略” 对话框中，如下所示设置**策略**属性：

- **释放**。一次将从集合释放多少个 Vuser。
- **超时**。 Controller 在从集合释放 Vuser 之前等待多长时间。

有关用户界面的详细信息，请参阅第 289 页的 ““集合信息” 对话框”。

参考

集合用户界面

本节包括以下内容 （按字母顺序）：

➤ 第 289 页的 ““集合信息”对话框”

“集合信息”对话框

通过此对话框，您可以查看和修改场景中每个集合点的属性。它会显示有关集合点的常规信息：哪个脚本与集合相关，以及 Vuser 释放历史记录。

要访问	手动场景 > **设计**选项卡 > **场景** > **集合**
重要信息	仅当参与场景的一个 Vuser 脚本中包含集合点时，此选项才可用
相关任务	第 287 页的 “如何在场景中设置集合”

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
禁用集合	禁用集合，将其从场景中排除，从而影响服务器负载级别。
启用集合	启用已禁用的集合点。

UI 元素 (A-Z)	说明
策略...	打开 “策略”对话框，您可以在其中设置一次从集合释放的 Vuser 数量，以及 Controller 在从集合释放 Vuser 之前要等待的时间。 ➤ **释放，当 X% 比例的 Vuser （占总数）到达集合**。仅当所有 Vuser 的指定百分比到达集合点时，才释放 Vuser。 **注**：此选项会影响场景的计划。如果选择此选项，您的场景将不会按计划运行。 ➤ **释放，当 X% 比例的 Vuser （占运行的总数）到达集合**。仅当正在场景中运行的所有 Vuser 的指定百分比到达集合点时，才释放 Vuser。 ➤ **释放，当 X 个 Vuser 到达集合**。仅当指定数目的 Vuser 到达集合点时，才释放 Vuser。 ➤ **Vuser 之间的超时值**。超时值 （以秒为单位）。当每个 Vuser 到达集合点后， LoadRunner 会等待下一个 Vuser 到达，直至等待时间达到指定的最大超时值。如果下一个 Vuser 未在超时时段内到达， Controller 将从集合释放所有 Vuser。每当新 Vuser 到达时，计时器都重置为零。您可以为每个集合点设置一个超时值。 **默认值**：30 秒
禁用 VUser	禁止 Vuser 参与集合。
启用 VUser	允许 Vuser 参与集合。
重置	重置状态信息，删除当前显示的信息。
释放	当场景运行时，您可以在 Controller 从集合释放 Vuser 之前手动将其释放。如果希望即使所有 Vuser 并未全部到达集合也继续运行场景，请使用此选项。
集合	场景中集合点的名称。
脚本	与集合点关联的 Vuser 脚本。

UI 元素 (A-Z)	说明
状态信息	场景运行期间及之后显示： ➤ **当前状态**。到达集合点的 Vuser 数目在分配给集合的 Vuser 总数中所占的比例。 ➤ **时间**。从集合点释放 Vuser 的时间。 ➤ **原因**。从集合点释放 Vuser 的原因。可能的原因包括**超时**或**到达**。
Vuser	与集合点关联的 Vuser。

第 15 章

在场景运行之后

本章包括：

概念

➤ 第 294 页的 “场景运行后过程 – 概述”

➤ 第 294 页的 “整理运行数据”

任务

➤ 第 295 页的 “如何整理场景运行结果”

参考

➤ 第 296 页的 “结果目录文件结构”

➤ 第 298 页的 “整理结果用户界面”

概念

场景运行后过程 – 概述

运行场景后，可以使用 HP LoadRunner Analysis 分析结果。如果运行结果本地存储在各个参与场景的 Load Generator 上，那么需要将其收集到一个位置，以便可以处理供分析之用。介体和服务器上的诊断结果也必须收集到一起。此过程称为**数据整理**。

有关整理运行结果和诊断数据的详细信息，请参阅第 294 页的 “整理运行数据”。

有关分析场景运行的详细信息，请参阅 《HP LoadRunner Analysis 用户指南》。

整理运行数据

运行场景时，默认情况下所有运行数据本地存储在各个 Load Generator 上。场景执行后，必须整理结果，也就是说，必须将所有 Load Generator 中的结果收集到一起并传输到结果目录，然后才能生成任何分析数据。

此外，也必须整理诊断服务器或介体中的数据。

可以将 LoadRunner 设置为在运行完成后立即自动整理运行数据。或者，您可以在运行完成后手动整理运行数据。这样，可以保存和关闭场景，并在 Controller 中重新打开场景后整理数据。

被整理的数据包含结果、诊断和日志文件。 LoadRunner 成功整理数据后，这些文件会从本地存储它们的 Load Generator 和诊断介体中删除。

注：在专家模式下，可以禁用日志文件整理 （请参阅第 224 页的 “配置专家模式的常规场景选项”）。

有关如何整理运行数据的详细信息，请参阅第 295 页的 “如何整理场景运行结果”。

任务

如何整理场景运行结果

此任务说明了运行场景后如何整理结果。

注：

- 数据整理包括结果、诊断和日志文件。如果在专家模式下工作，可以禁用日志文件整理。在整理结果之前，请选择**工具 > 选项 > “常规”选项卡 > 不整理日志文件**。
- 可以设置在整理完成时要运行的命令。请选择**工具 > 选项 > 执行**选项卡，然后在**整理后命令**框中输入命令。

要自动整理结果，请执行以下操作：

选择**结果 > 自动整理结果**。

要手动整理结果，请执行以下操作：

选择**结果 > 整理结果 > 整理结果**。

要停止整理过程，请执行以下操作：

在“整理结果”对话框中，单击**停止**。

要恢复整理过程，请执行以下操作：

如果停止了整理过程，要恢复该过程，请选择**结果 > 整理结果 > 继续已停止的整理**。

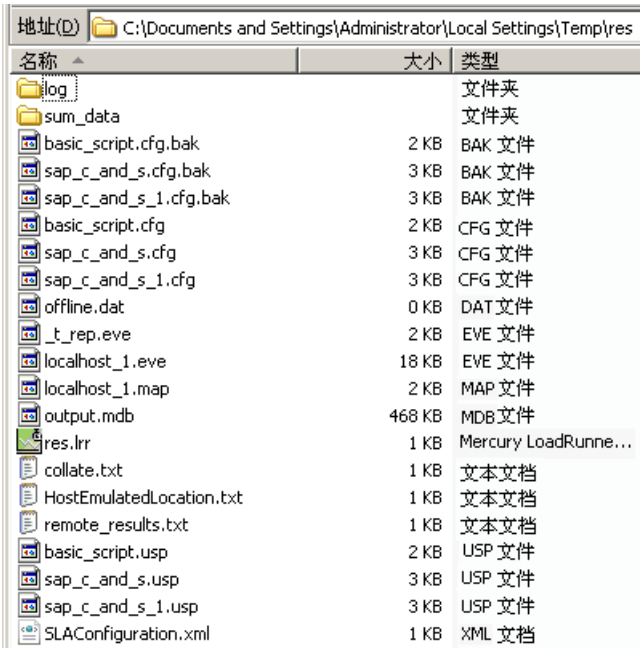
如果由于磁盘空间不足而导致整理失败：

要重新整理，请选择**结果 > 整理结果 > 重新整理**。LoadRunner 将尝试再次整理结果，而不压缩 **.eve** 文件。

参考

结果目录文件结构

在运行场景之前，需要指定用于存储运行结果的位置。 LoadRunner 会将在场景运行期间收集的所有数据保存到指定的目录中。典型结果目录结构如下：



下表介绍了结果目录的内容：

目录/文件	说明
log 目录	包含每个 Vuser 在回放时生成的输出信息。
sum_data 目录	包含图概要数据 (**.dat**) 文件。
***_bd** 目录	包含诊断细分信息。

目录/文件	说明
***.cfg 文件**	包含 VuGen 中定义的脚本运行时设置 （思考时间、迭代、日志、 Web 等）的列表。结果目录中包含每个脚本的 .cfg 文件。
***.def 文件**	图的定义文件，描述联机监控器和其他自定义监控器。
***.usp 文件**	包含脚本的运行逻辑，包括操作部分的运行方式。结果目录中包含每个脚本的 .usp 文件。
_t_rep.eve	包含 Vuser 和集合信息。
<Controller>.eve	包含 Controller 主机中的信息。
<Load_Generator>.eve.gzl 文件	<Load Generator>.eve 文件包含场景中 Load Generator 中的信息。这些文件被压缩并以 .gzl 格式保存到结果目录。
<Load_Generator>.map	将 Load Generator 上的事务和数据点映射到 ID。
<results_name> 目录	包含场景运行结果。
<results_name>.lrr	包含有关场景运行的信息，如名称、持续时间、包含的脚本等。
collate.txt	包含结果文件的文件路径以及整理状态信息。
collateLog.txt	包含从每个 Load Generator 进行结果、诊断和日志文件整理的状态 （成功、失败）。
HostEmulatedLocation.txt	包含为 WAN 模拟定义的模拟位置。
offline.dat	包含示例监控器信息。
output.mdb	由 Controller 创建的数据库。存储场景运行期间报告的所有输出消息。
remote_results.txt	包含主机事件文件的文件路径。
SLAConfiguration.xml	包含场景的 SLA 定义信息。

生成分析图和报告时， Analysis 引擎会将所有场景结果文件 （**.eve** 和 **.lrr**）复制到数据库。创建数据库后， Analysis 将直接使用该数据库，而不使用结果文件。

整理结果用户界面

本节包括：

➤ 第 298 页的 ““整理结果”对话框”

“整理结果”对话框

通过此对话框，可以查看场景运行后结果整理的进度。

要访问	➤ **结果 > 整理结果 > 整理结果**。 ➤ 如果已激活**自动整理结果**，那么在场景运行后，LoadRunner 开始整理运行结果时，该对话框会自动打开。
相关任务	➤ 第 295 页的 “如何整理场景运行结果”。 ➤ 第 244 页的 “启用自动结果整理 （可选）”。

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
停止	停止整理结果。
自动关闭	选择此选项可在整理完成后自动关闭 “整理结果”对话框。
常规状态	事件、诊断和日志文件的整理状态和文件大小。 **注**：所显示的文件大小是压缩前的大小。
进度详细信息	从每个 Load Generator 或介体进行结果、诊断和日志文件整理的状态 （成功、失败）。这些信息存储在 **collateLog.txt** 文件中。

第 16 章

使用 QuickTest 脚本 LoadRunner

本章包括：

概念

➤ 第 300 页的 “在 LoadRunner 中使用 QuickTest 脚本概述”

➤ 第 300 页的 “关于 GUI Vuser 脚本”

➤ 第 303 页的 “在 LoadRunner 中使用 QuickTest 脚本的准则”

任务

➤ 第 305 页的 “如何向负载测试场景添加 QuickTest 脚本”

概念

在 LoadRunner 中使用 QuickTest 脚本概述

HP 功能测试软件 (QuickTest) 可用于创建复杂的测试来全面检查应用程序的功能。

LoadRunner 可以将 QuickTest 脚本以 GUI Vuser 脚本的形式集成到负载测试场景中。这些脚本已事先在 QuickTest 中进行了设计和调试，可用作负载测试的基础。

在 LoadRunner 中运行 QuickTest 脚本的主要用途包括：

- 可以检查重负载对应用程序功能的影响
- 可以计算当应用程序在负载下运行时，典型用户在客户端感受到的响应时间（端到端响应时间）

例如，您可以将 QuickTest 脚本添加到 LoadRunner 场景中的某个点，确认在这些敏感点处应用程序功能未受到重负载的影响。

将 GUI Vuser 脚本用作 LoadRunner 场景一部分的另一个优势是：在场景运行期间， GUI Vuser 脚本在屏幕上运行，使您可以实时观察 Vuser 执行的实际步骤。

关于 GUI Vuser 脚本

使用 GUI Vuser，您可以计算并监控客户端/服务器系统在负载下的端到端用户响应时间。 GUI Vuser 模拟真实用户的整个环境。

例如，一位真实用户坐在计算机旁，使用键盘和鼠标操作应用程序，并从计算机显示器上阅读信息。与此类似， GUI Vuser 在自己的计算机上运行并操作应用程序。可以对 GUI Vuser 进行编程，使其读取计算机显示屏上显示的信息并执行相应的操作。

假设您有一个银行服务器，为多台自动取款机 (ATM) 提供服务。您可以创建执行以下操作的 GUI Vuser 脚本：

- 打开 ATM 应用程序
- 输入帐号
- 输入取现金额

- 从帐户中提取现金
- 查看帐户余额
- 关闭 ATM 应用程序
- 重复该过程

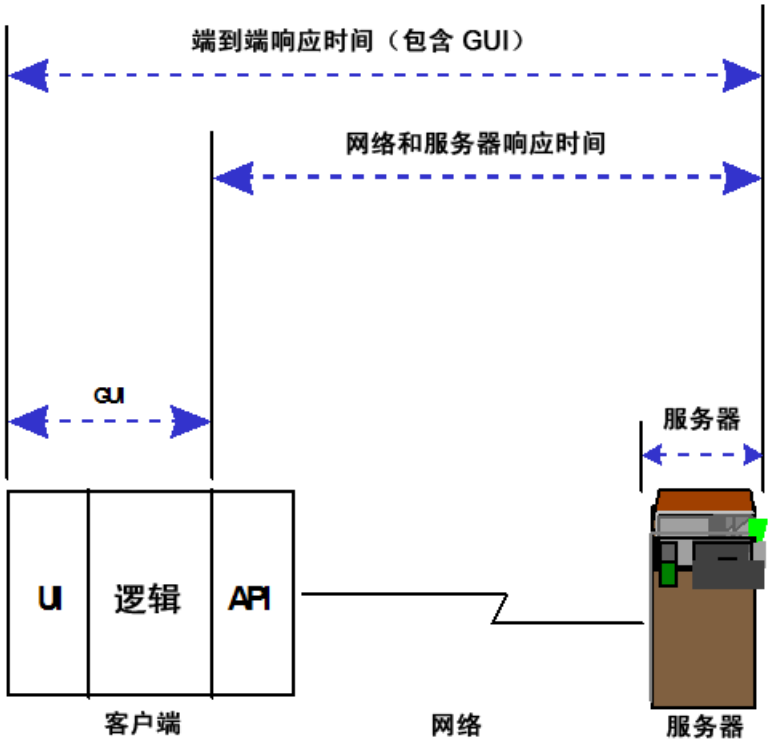
每个 GUI Vuser 的操作都在 GUI Vuser 脚本中描述。您可以使用 QuickTest 创建 GUI Vuser 脚本。

您使用 LoadRunner Controller 监控和管理 GUI Vuser。例如，您可以使用 Controller 运行、暂停或查看 Vuser，还可以监控场景状态。

注：不能使用 VuGen 来运行 GUI Vuser 脚本。可使用 Controller 将 GUI Vuser 脚本作为场景的一部分运行；还可以使用 QuickTest 以独立模式运行 GUI Vuser 脚本。

了解 GUI Vuser 技术

GUI Vuser 计算实际的端到端响应时间。端到端响应时间表示用户在提交请求后等待响应的总时间。端到端响应时间包含 GUI 响应时间以及网络和服务器响应时间。



在 LoadRunner 中使用 QuickTest 脚本的准则

在 QuickTest 中创建要在 LoadRunner 测试场景中用作 GUI Vuser 脚本的测试脚本时，需要遵循一些准则以确保脚本能够顺利集成。有关在 QuickTest 中创建测试的详细说明，请参阅 QuickTest 文档。

本节还包括：

- 第 303 页的 “局限性”
- 第 303 页的 “包含事务”
- 第 304 页的 “添加语句”
- 第 304 页的 “为 LoadRunner 设计测试”

局限性

QuickTest 提供多项专门用来与 LoadRunner 集成的功能。但有些 QuickTest 功能在与 LoadRunner 集成后可能无法使用。有关具体限制的更多信息，请参阅 QuickTest 自述文件。

包含事务

要评测服务器性能，需要定义**事务**。事务代表您要评测的一个或一系列操作。通过将脚本的相应部分放入 **start** 和 **end** 事务语句中，可以在 Vuser 脚本中定义事务。

例如，您可以定义一个事务，用来计算服务器处理查看帐户余额请求并将信息显示在 ATM 机上所用的时间。

注：LoadRunner 仅提供事务中所涉及数据的性能信息。因此， QuickTest 测试必须包含 LoadRunner 使用的事务。

有关在 QuickTest 中使用事务的更多信息，请参阅 QuickTest 文档。

添加语句

您可以使用 **Services** 对象及其相关方法来插入与性能测试明确相关的语句。这些方法包括 **Abort**、 **GetEnvironmentAttribute**、 **LogMessage**、 **SetTransactionStatus**、 **ThinkTime**、 **UserDataPoint**、 **StartTransaction** 和 **EndTransaction**。有关这些方法的更多信息，请参阅 QuickTest 文档。

为 LoadRunner 设计测试

设计用于 LoadRunner 的测试时，请考虑以下设计准则：

- 用于 LoadRunner 的 QuickTest 测试应是简单测试，主要针对特定的操作。
- LoadRunner 不能运行嵌套的操作迭代。
- 不要包含对外部操作或其他外部资源的引用，如外部数据表文件、环境变量文件、共享对象库等。
- 将事务包含在 QuickTest 测试中，因为 LoadRunner 仅提供事务中所涉及数据的性能信息。

任务

如何向负载测试场景添加 QuickTest 脚本

此任务介绍了如何将 QuickTest 脚本集成到 LoadRunner 中。

1 浏览到包含该脚本的文件夹。

- 对于新场景，单击 “新建场景” 对话框中的**浏览**。
- 向现有场景添加脚本时，单击 “添加组” / “添加脚本” 对话框中的**浏览**。“打开测试” 对话框打开。

2 在**文件类型**框中，选择 **QuickTest 测试**。

3 浏览至相应脚本，并将其添加到场景中。

第 17 章

使用应用程序生命周期管理管理场景

本章包括：

概念

➤ 第 308 页的 “使用应用程序生命周期管理来管理场景概述”

任务

➤ 第 309 页的 “如何在 ALM 项目中使用场景”

➤ 第 310 页的 “如何将场景保存至 ALM 项目”

➤ 第 311 页的 “如何从应用程序生命周期管理项目中添加 Vuser 脚本”

参考

➤ 第 312 页的 “应用程序生命周期管理用户界面”

概念

使用应用程序生命周期管理来管理场景概述

Controller 与 HP 基于 Web 的测试管理工具应用程序生命周期管理 (ALM) 协同工作。使用 HP ALM 可以高效存储和检索 Vuser 脚本、场景与结果。您可以在 ALM 项目中存储场景，并将它们归入不同的组。

为了使 Controller 可以访问 ALM 项目，必须将其连接到安装了 HP 应用程序生命周期管理的 Web 服务器。您可以连接到本地 Web 服务器，也可以连接到远程 Web 服务器。

有关使用应用程序生命周期管理的详细信息，请参阅 《应用程序生命周期管理用户指南》。

任务

如何在 ALM 项目中使用场景

以下步骤说明了如何使用保存在应用程序生命周期管理项目中的场景的工作流。

➤ 第 309 页的 “连接到 ALM”

➤ 第 309 页的 “打开场景”

➤ 第 309 页的 “保存场景”

1 连接到 ALM

打开与 ALM 服务器的连接以及包含场景的项目。有关任务的详细信息，请参阅第 309 页的 “连接到 ALM”。

2 打开场景

选择**文件 > 打开**并指定场景的位置。

3 保存场景

选择**文件 > 另存为**。如果场景所在的项目使用了版本控制且未被签出，则只能在本地计算机上以临时文件的形式保存场景。

连接到 ALM

要在 ALM 中存储和检索场景，需要连接到 ALM 项目。您可以在测试过程中随时连接 ALM 项目或断开与此项目的连接。

您可以从 Controller 连接至 HP ALM 的一个版本，从浏览器连接到 HP ALM 的其他版本。有关详细信息,请参阅第 312 页的 ““HP ALM 连接”对话框”中的**重要信息**部分。

要连接到应用程序生命周期管理，请执行以下操作：

1 选择**工具 > HP ALM 连接**。将打开 “HP ALM 连接”对话框。

2 如第 312 页的 ““HP ALM 连接”对话框”中所述，在 “HP ALM 连接”对话框中输入所需的信息。

3 要与 ALM 断开连接，请单击**断开连接**。

如何将场景保存至 ALM 项目

以下步骤说明了如何将场景保存至 ALM 项目。

➤ 第 310 页的 “打开/创建场景”

➤ 第 310 页的 “连接至 HP 应用程序生命周期管理”

➤ 第 310 页的 “将场景保存至 ALM”

1 打开/创建场景

创建或打开所需的场景。

2 连接至 HP 应用程序生命周期管理

打开与 ALM 服务器的连接以及要存储场景的项目。有关任务的详细信息，请参阅第 309 页的 “连接到 ALM”。

3 定义测试集

按以下方式定义应用程序生命周期管理测试集以保存结果：

a 选择**结果 > 结果设置**。“设置结果目录”对话框将打开。

b 单击 **HP ALM...**

c 在 “设置结果目录”对话框中输入所需的信息。有关用户界面的详细信息，请参阅第 246 页的 ““设置结果目录”对话框”。

d 单击**确定**。

4 将场景保存至 ALM

选择**文件 > 另存为**并指定位置。

如何从应用程序生命周期管理项目中添加 Vuser 脚本

以下步骤说明了如何从应用程序生命周期管理项目中将 Vuser 脚本添加至 Controller 脚本列表。您可以向手动场景或面向目标的场景添加脚本。

➤ 第 311 页的 “向手动场景添加 Vuser 脚本”

➤ 第 311 页的 “向面向目标的场景添加 Vuser 脚本”

向手动场景添加 Vuser 脚本

1 打开与 ALM 服务器的连接以及脚本所在的项目。有关任务的详细信息，请参阅第 309 页的 “连接到 ALM”。

2 在 “场景组” 窗格中，单击**添加组**按钮。

3 在 “添加组” 对话框中，单击**浏览**。“从 HP ALM 项目打开测试” 对话框将打开。

4 选择脚本并单击**确定**。“脚本路径” 字段显示 [TD]、完整主题路径和脚本名称。

例如：

[TD]\Subject\System\test_alm

5 单击 “确定”。脚本将显示在 “场景组” 窗格中。

向面向目标的场景添加 Vuser 脚本

1 打开与 ALM 服务器的连接以及脚本所在的项目。有关任务的详细信息，请参阅第 309 页的 “连接到 ALM”。

2 在 “场景脚本” 窗格工具栏上，单击**添加脚本**按钮。“添加脚本” 对话框打开。

3 单击**浏览**。“从 HP ALM 项目打开测试” 对话框将打开，显示测试计划树。

4 选择脚本并单击**确定**。“脚本路径” 字段显示 [TD]、完整主题路径和脚本名称。

例如：

[TD]\Subject\System\test_alm

5 单击**确定**关闭 “添加脚本” 对话框。脚本将显示在 “场景脚本” 窗格的 “脚本路径” 列中。

参考

应用程序生命周期管理用户界面

本节包括：

➤ 第 312 页的 ““HP ALM 连接”对话框”

➤ 第 314 页的 ““上载场景”对话框”

“HP ALM 连接”对话框

使用此对话框，您能够从 Controller 内部连接到 ALM 项目。

访问	**工具 > HP ALM 连接 > 连接**
重要信息	您可以从 Controller 连接到 HP ALM 的一个版本，从浏览器连接到 HP ALM 的其他版本。 如果其中一个版本是 HP ALM 11.00 或更高版本，则只能连接到 HP ALM 的其他版本。 如果从 VuGen 连接到 HP ALM 的其他版本 （而非浏览器中的版本），则必须先下载客户端文件。 **1** 使用浏览器导航到将要从 Controller 连接的 HP ALM 服务器。 **2** 一旦显示 “登录”屏幕，即下载了客户端文件。不需要登录。

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
步骤 1：连接到服务器	➤ **服务器 URL**。包含 HP ALM 的服务器的 URL。 ➤ **启动时重新连接至服务器**。每次启动应用程序时自动重新连接至服务器。 ➤ 连接(C) / 断开连接(D)。连接到**服务器 URL** 框中指定的服务器。一次仅有一个按钮可见，具体取决于您的连接状态。
步骤 2：验证用户信息	➤ **用户名**。您的 ALM 用户名。 ➤ **密码**。您的 ALM 密码。 ➤ **启动时验证**。下次打开应用程序时自动验证您的用户信息。仅在选择上面的**启动时重新连接至服务器**时，此选项才可用。 ➤ 身份验证(A)。在 ALM 服务器上验证您的用户信息。当您的用户信息通过验证后，“验证用户信息”区域中的字段将以只读格式显示。“身份验证”按钮将变为 更改用户(A)。 通过单击**更改用户**输入新用户名和密码，然后再次单击**身份验证**，可以使用其他用户名登录同一个 ALM 服务器。
步骤 3：登录到项目	➤ **域**。包含 ALM 项目的域。仅显示那些包含您有权连接的项目的域。（如果使用 7.5 版之前 TestDirector 版本的项目，则**域**框不适用。） ➤ **项目**。输入 ALM 项目名称或从列表中选择一个项目。仅显示那些您有权连接的项目。 ➤ **启动时登录到项目**。仅当选中**启动时验证**复选框时，此选项才启用。 ➤ 登录(L) / 注销(L)。登录或注销 ALM 项目。

“上载场景”对话框

使用此对话框可以从 ALM 项目打开场景或将场景保存至 ALM 项目。

访问	**文件 > 打开 >** 单击 HP ALM(H)... **文件 > 另存为 >** 单击 HP ALM(H)...

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
上载运行时文件	仅上载回放场景所需要的文件。不上载录制快照文件以及其他不必要的文件。这样可以缩短下载时间。
上载所有文件	上载与此场景关联的所有文件。这样可以延长上载时间。

第 IV 部分

使用防火墙

第 18 章

在 LoadRunner 中使用防火墙

本章包括：

概念

➤ 第 318 页的 “关于在 LoadRunner 中使用防火墙”

➤ 第 321 页的 “通过防火墙监控服务器”

任务

➤ 第 322 页的 “如何设置系统以使用防火墙”

➤ 第 324 页的 “如何配置带防火墙的系统”

➤ 第 327 页的 “如何配置系统以便通过防火墙监控服务器”

➤ 第 329 页的 “如何在每台 Monitor Over Firewall 计算机上配置 LoadRunner 代理”

➤ 第 332 页的 “如何通过防火墙配置监控器”

参考

➤ 第 334 页的 “在 LoadRunner 中使用防火墙 – 用户界面”

➤ 第 340 页的 “疑难解答”

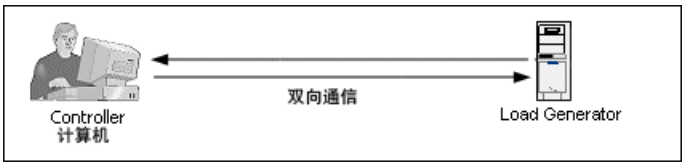
概念

关于在 LoadRunner 中使用防火墙

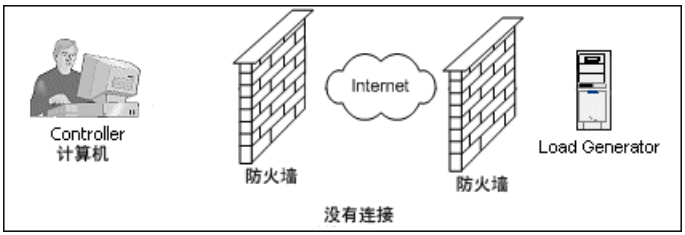
使用防火墙意味着能够在特定端口上阻止对专用网络或来自专用网络的未经授权访问。

例如，您可以指定除邮件端口 (25) 外，不得从外部访问任何端口，也可以指定除邮件端口和 WEB 端口 (80) 外任何端口都不得与外部连接。端口设置由系统管理员配置。

在常规 LoadRunner 负载测试场景 （不通过防火墙）中， Controller 可以直接访问运行在远程计算机上的 LoadRunner 代理。这使得 Controller 可以直接与那些计算机相连。



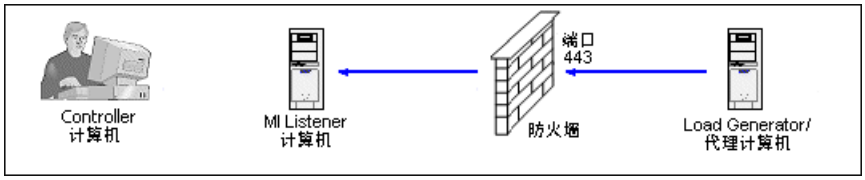
通过防火墙运行 Vuser 或监控应用程序时，这种直接连接会被防火墙阻止。Controller 无法建立连接，因为它没有打开防火墙的权限。



LoadRunner 使用基于 HTTPS 或安全 TCP/IP 的通信配置解决了这个问题。此配置使用防火墙上的标准 SSL 端口 （端口 443）。有关详细信息，请参阅第 324 页的“设置您的部署 （TCP 或 HTTPS）”。

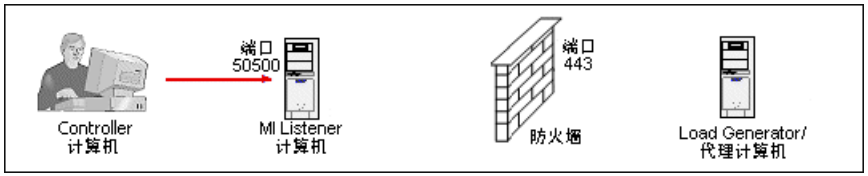
LoadRunner 代理安装在通过防火墙运行 Vuser 的 Load Generator 上，以及监控受防火墙保护的服务器的 Monitor Over Firewall 计算机上。代理通过防火墙中的端口 443 与 MI Listener 计算机通信。

MI Listener 是一个组件，充当 Controller 和 LoadRunner 代理间的路由器。

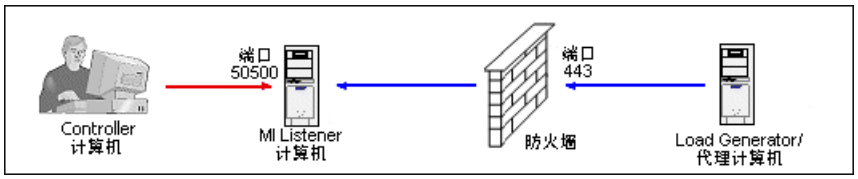


当 LoadRunner 代理连接到 MI Listener 时， MI Listener 使用代理传递给它的符号名称建立到代理的连接列表。

当 Controller 连接到 MI Listener 时，它通过端口 50500 与 MI Listener 通信。

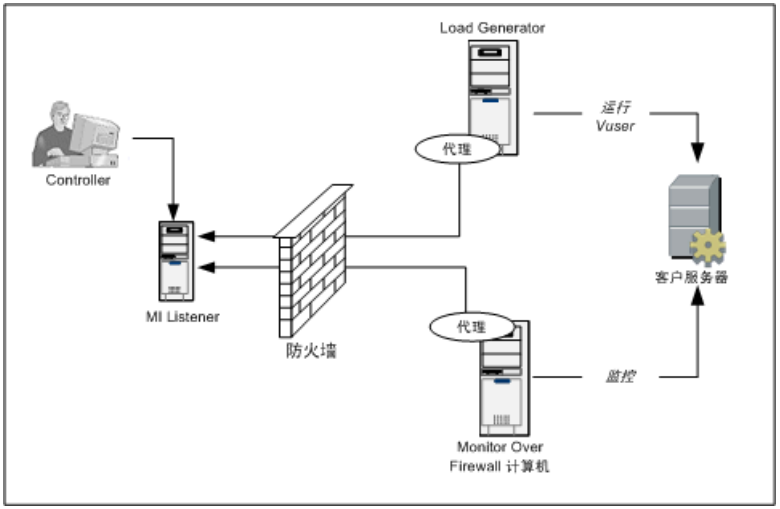


Controller 使用代理的符号名称，并提供 MI Listener 计算机的名称。如果具有相同符号名称的代理曾经连接到此 MI Listener，那么 Controller 和代理之间将建立连接。与代理建立连接后，就可以通过防火墙运行或监控 Vuser。



通过防火墙部署的示例

下图是通过防火墙部署 LoadRunner 的基本示例。



如上面所述， LoadRunner 代理安装在 Load Generator 计算机和 Monitor Over Firewall 计算机上。安装期间， LoadRunner 代理作为 Windows 服务添加。

MI Listener 充当：

- Load Generator 计算机上的代理与 Controller 之间的路由器，使 Controller 可通过防火墙运行 Vuser。
- Monitor Over Firewall 计算机上的代理与 Controller 之间的路由器，使 Controller 可监控受防火墙保护的服务器。

注：您可以不使用 MI Listener 和 LoadRunner 代理就将 Controller 通过防火墙连接到 Load Generator 或 Monitor Over Firewall 计算机。为此，请在 Load Generator/ Monitor Over Firewall 计算机局域网中和 Controller 局域网中的防火墙上打开端口 54345，以允许传入和传出数据。

通过防火墙监控服务器

要通过防火墙监控服务器，需要配置 Monitor Over Firewall 计算机。在 Monitor Over Firewall 计算机上，可使用服务器监控器配置工具选择要监控的服务器，并定义 LoadRunner 为每个受监控的服务器收集的特定测量值。

要通过防火墙监控服务器，需要在专用计算机上安装 Monitor Over Firewall 组件。

重要：在配置系统通过防火墙监控服务器之前，请确保已完成了第 324 页的 “如何配置带防火墙的系统”中所述的配置步骤。

设置 LoadRunner 系统使用防火墙后，需要在 Monitor Over Firewall 计算机上配置监控器设置。

使用服务器监控器配置工具选择要监控哪些服务器，并定义 LoadRunner 为每台受监控的服务器收集的特定测量值。有关详细信息，请参阅第 332 页的 “如何通过防火墙配置监控器”。

任务

如何设置系统以使用防火墙

要将系统设置为使用防火墙，需要执行下列配置步骤：

此任务包含以下步骤：

- 第 322 页的 “安装组件并进行初始配置”
- 第 323 页的 “设置系统以通过防火墙运行 Vuser”
- 第 324 页的 “配置系统以通过防火墙监控服务器”
- 第 324 页的 “检查连接”

1 安装组件并进行初始配置

执行以下步骤：

a 安装通过防火墙的组件。

为了能够通过防火墙进行通信，请确保已经安装了以下 LoadRunner 组件：

- **MI Listener**。充当 Controller 和 LoadRunner 代理间的路由器。请将 MI Listener 组件安装在专用计算机上。有关安装说明，请参阅《HP LoadRunner 安装指南》。

  有关配置 MI Listener 计算机的说明，请参阅第 327 页的 “配置 MI Listener”。

注：也可以使用 Controller 计算机作为 MI Listener，而无须单独安装。用作 MI Listener 时， Controller 计算机上不能运行 Vuser。在这种情况下，Controller 必须是单纯的 Controller，而非 Controller + Load Generator。

➤ **Monitor Over Firewall 组件**。用于监控受防火墙保护的服务器。请将 Monitor over Firewall 组件安装在专用计算机上。有关安装说明，请参阅《HP LoadRunner 安装指南》。

有关配置 Monitor Over Firewall 计算机的信息，请参阅第 332 页的 “如何通过防火墙配置监控器”。

b 对带防火墙的系统执行初始配置。

请参阅第 324 页的 “如何配置带防火墙的系统”。

2 设置系统以通过防火墙运行 Vuser

注：在配置系统通过防火墙运行 Vuser 之前，请确保已完成了第 324 页的 “如何配置带防火墙的系统”中所述的步骤。

要设置系统通过防火墙运行 Vuser，可以在每个将通过防火墙运行的 Load Generator 计算机上将 LoadRunner 代理配置为与 MI Listener 通信。有关详细信息，请参阅第 328 页的 “在每台 Monitor Over Firewall 计算机上配置 LoadRunner 代理”。

然后，配置 Controller 识别 Load Generator 和 MI Listener 计算机。有关详细信息，请参阅第 328 页的 “配置 Controller 通过防火墙运行”。

3 配置系统以通过防火墙监控服务器

请参阅第 327 页的 “如何配置系统以便通过防火墙监控服务器”。

4 检查连接

安装并配置所有的必需组件之后，检查是否能够在 LoadRunner 代理、 MI Listener 和 Controller 计算机之间建立连接。有关详细信息，请参阅第 340 页的 “检查连接”。

如何配置带防火墙的系统

此任务介绍了如何配置带防火墙的系统。

此任务包含以下步骤：

➤ 第 324 页的 “必备条件”

➤ 第 324 页的 “设置您的部署 （TCP 或 HTTPS）”

➤ 第 326 页的 “配置防火墙允许代理访问”

➤ 第 327 页的 “配置 MI Listener”

1 必备条件

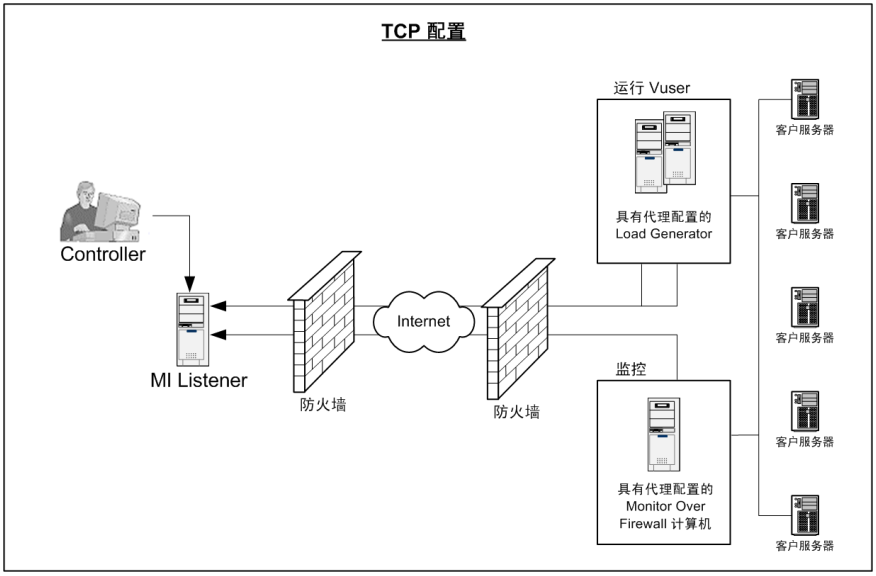
在配置带防火墙的系统之前，确保已安装了第 322 页的 “安装组件并进行初始配置”中描述的必要组件。

2 设置您的部署 （TCP 或 HTTPS）

要通过防火墙运行 Vuser 或监控服务器，请根据以下某种配置来配置系统。注意，这些配置在每个局域网中都包含一个防火墙。对于带防火墙的局域网，可能还存在仅有一层防火墙的配置。

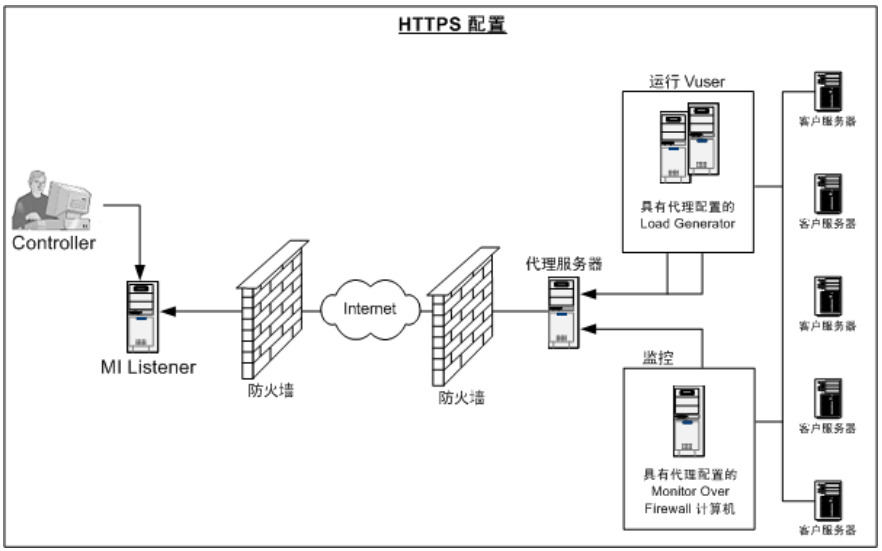
➤ **TCP 配置**

TCP 配置要求允许客户防火墙后的每个 LoadRunner 代理计算机在防火墙中打开一个端口用于向往发送数据。



➤ **HTTPS 配置**

在 HTTPS 配置中，只允许一台计算机 （代理服务器）在防火墙中打开一个端口。因此，需要让所有外发通信都通过代理服务器。



3 配置防火墙允许代理访问

修改防火墙设置，使防火墙内外的计算机可以互相通信。

a 如果系统具有 **TCP** 配置：

LoadRunner 代理尝试使用端口 443 与 MI Listener 建立连接，尝试间隔在 “代理配置” 对话框的 “连接超时” 字段中指定。要启用此连接，请允许防火墙上的端口 443 有用于 HTTPS 服务的外发连接。然后代理就可以连接到 MI Listener，而 MI Listener 也可以连接到代理。此后代理将侦听来自 MI Listener 的命令。

b 如果系统具有 **HTTPS** 配置：

LoadRunner 代理尝试使用 “代理服务器端口” 字段中指定的代理服务器端口与 MI Listener 建立连接，尝试间隔在 “代理配置” 对话框的 “连接超时” 字段中指定。建立连接后，代理服务器将连接到 MI Listener。要启用此连接，请允许防火墙上的端口 443 有用于 HTTPS 服务的外发连接。然后代理服务器就可以连接到 MI Listener，而 MI Listener 也可以通过代理服务器连接到代理。此后代理将侦听来自 MI Listener 的命令。

4 配置 MI Listener

要通过防火墙运行 Vuser 或进行监控，需要将 MI Listener 安装在与防火墙外的 Controller 位于同一个局域网中的一台或多台计算机上。有关安装说明，请参阅 《HP LoadRunner 安装指南》。

注：

- Controller 安装自动包含 MI Listener，因此您可以指定 Controller 作为 MI Listener 计算机。
- MI Listener 只能安装在 Windows 计算机上。

有关如何配置 MI Listener 的信息，请参阅第 337 页的 ““MI Listener 配置”对话框”。

如何配置系统以便通过防火墙监控服务器

此任务说明如何设置系统以通过防火墙监控服务器。

此任务包含以下步骤：

- 第 322 页的 “安装组件并进行初始配置”
- 第 323 页的 “设置系统以通过防火墙运行 Vuser”
- 第 324 页的 “配置系统以通过防火墙监控服务器”
- 第 324 页的 “检查连接”

1 必备条件

在配置系统通过防火墙监控服务器之前，请确保已完成了第 324 页的 “如何配置带防火墙的系统”任务。

2 在每台 Monitor Over Firewall 计算机上配置 LoadRunner 代理

请参阅第 329 页的 “如何在每台 Monitor Over Firewall 计算机上配置 LoadRunner 代理”。

3 配置 Controller 通过防火墙运行

要通过防火墙运行或监控 Vuser，需要在 Controller 和代理计算机之间创建唯一的连接。代理计算机包括将通过防火墙运行的 Load Generator 计算机和所有 Monitor Over Firewall 计算机。

此连接通过 MI Listener，后者充当 Controller 和 LoadRunner 代理间的路由器。要建立此连接，可配置 Controller 计算机，将代理计算机定义为 Load Generator。

要配置 Controller 以通过防火墙运行 Vuser 或进行监控，请如第 123 页的 “Load Generator 对话框”中所述定义 Load Generator 设置。对于服务器名称，请确保使用与代理配置中相同的 “本地计算机密钥”设置。

然后，使用与代理配置中相同的 MI Listener 名称定义第 337 页的 ““MI Listener 配置”对话框”中的设置。

注：无法更改通过防火墙运行或监控 Vuser 的主机上的临时目录。

---

4 启用并确认连接

在配置 LoadRunner Agent、MI Listener 和 Controller 之后，从 Load Generator 窗口选择 Load Generator 并单击**连接**。

系统托盘中 LoadRunner 代理旁边的绿色或红色指示灯分别表示连接成功或失败。

5 配置要监控的服务器并定义用于收集的度量

使用监控器配置工具 （**开始 > 程序 > LoadRunner > 高级设置 >监控器配置**）从 Monitor Over Firewall 计算机配置监控器设置。

选择要运行的监控器类型以及要监控其资源的服务器，为每台服务器添加要监控的度量，并指定受监控度量的报告频率。

有关如何使用监控器配置工具的详细信息，请参阅第 332 页的 “如何通过防火墙配置监控器”。

如何在每台 Monitor Over Firewall 计算机上配置 LoadRunner 代理

在每台将通过防火墙运行的 Load Generator 计算机上和每台 Monitor Over Firewall 计算机上，将 LoadRunner 代理配置为与 MI Listener 通信。 MI Listener 充当 LoadRunner 代理和 Controller 间的路由器。

本节包括：

➤ 第 329 页的 “要配置 Windows LoadRunner 代理，请执行以下操作：”

➤ 第 330 页的 “要配置并运行 UNIX LoadRunner 代理，请执行以下操作：”

➤ 第 331 页的 “重新启动 LoadRunner 代理：”

要配置 Windows LoadRunner 代理，请执行以下操作：

1 通过右键单击系统托盘中的 LoadRunner 代理图标并选择**关闭**停止该代理,然后如第 334 页的 ““代理配置”对话框”中所述设置 “代理配置”对话框中的选项。

2 通过双击桌面上的快捷方式重新启动 LoadRunner 代理。

要配置并运行 **UNIX LoadRunner** 代理，请执行以下操作：

1 在文本编辑器中打开 **<LoadRunner 根文件夹>/dat/br_lnch_server.cfg**。

2 在 Firewall 部分，将 FireWallServiceActive 设置为 1 并保存更改。

3 从 **<LoadRunner 根文件夹>/bin** 目录运行 **agent_config** 以显示以下菜单：

```
Menu:
1. Show current settings.
2. Change a setting.
3. Save changes and exit.
4. Exit without saving.
5. Use default values.
```

4 输入 1 显示当前设置：

```
Settings:
---------
1. MI Listener Name =
2. Local Machine Key =
3. Connection Timeout (seconds) = 20
4. Connection Type = TCP
5. Use Secure Connection (SSL) = False
6. Check Server Certificates = False
7. Client Certificate Owner = False
8. Private Key User Name =
9. Private Key Password =
10. Proxy Name =
11. Proxy Port =
12. Proxy User Name =
13. Proxy Password =
14. Proxy Domain =


Menu:
1. Show current settings.
2. Change a setting.
3. Save changes and exit.
4. Exit without saving.
5. Use default values.
```

5 要更改设置，请输入 2 以显示设置菜单：

```
Settings:
---------
1. MI Listener Name =
2. Local Machine Key =
3. Connection Timeout (seconds) = 20
4. Connection Type = TCP
5. Use Secure Connection (SSL) = False
6. Check Server Certificates = False
7. Client Certificate Owner = False
8. Private Key User Name =
9. Private Key Password =
10. Proxy Name =
11. Proxy Port =
12. Proxy User Name =
13. Proxy Password =
14. Proxy Domain =

Enter number of setting to change or 0 to go back to menu.
```

输入设置并根据菜单说明继续操作。根据第 335 页的 ““代理配置设置”对话框”设置各个选项。

6 重新启动代理使配置更改生效。

重新启动 LoadRunner 代理：

1 要删除 LoadRunner 代理，请从 **<LoadRunner 根文件夹>/bin** 目录运行命令 m_daemon_setup -remove。

注：当 LoadRunner 代理配置为通过防火墙运行，并且代理已连接到 MI Listener 时， LoadRunner 代理计算机的临时目录中会创建一个名为 <local_machine_key>_connected_to_MI_Listener 的文件。当 LoadRunner 代理与 MI Listener 断开连接时，该文件将被删除。

---

2 要启动 LoadRunner 代理，请从 **<LoadRunner 根文件夹>/bin** 目录运行命令 m_daemon_setup -install。

如何通过防火墙配置监控器

安装并配置 LoadRunner 代理、Monitor Over Firewall 组件、MI Listener 和 Controller 计算机后，您需要选择希望 Monitor Over Firewall 计算机监控的服务器度量。

请使用 “监控器配置” 对话框从 Monitor Over Firewall 计算机配置服务器监控器属性。您可以选择要运行的监控器类型以及要监控其资源的服务器，为每台服务器添加要监控的度量，并指定受监控度量的报告频率。

以下步骤描述了如何通过防火墙配置监控器：

➤ 第 332 页的 “打开 “监控器配置” 对话框”
➤ 第 332 页的 “添加受监控的服务器”
➤ 第 333 页的 “（可选）克隆受监控的服务器的属性”

1 打开 “监控器配置” 对话框

选择**开始 > 程序 > LoadRunner > 高级设置 > 监控器配置**。对于没有完整安装 LoadRunner 的计算机，选择**开始 > 程序 > 服务器监控器 > 监控器配置**。

2 添加受监控的服务器

a 要添加服务器，请单击**添加服务器**按钮。在**监控的服务器**字段中，输入要监控其资源的服务器的名称或 IP 地址。

注：要同时添加多台服务器，请用逗号隔开服务器名称或 IP 范围。例如：255.255.255.0-255.255.255.5, server1, server2。

---

b 从 “可用监控器” 列表中，选择与所监控的服务器相对应的监控器。

注：只有使用 LoadRunner 许可证密钥启用的监控器才能查看相关数据。要预览许可证密钥信息，请选择**开始 > 程序 > LoadRunner**。HP LoadRunner 打开。单击**许可证**按钮以显示 LoadRunner 许可证信息。

对于某些监控器， LoadRunner 会在 “要监控的度量” 部分显示默认度量。您可以在 “度量属性” 部分指定 LoadRunner 报告度量的频率。有关选择度量的详细信息，请参阅第 397 页的 “如何设置监控环境 – 工作流”。

3 （可选）克隆受监控的服务器的属性

如果要监控不同服务器上的相同属性，您可以使用 “克隆监控服务器的属性” 对话框克隆所选服务器的属性。

要克隆受监控的服务器的属性，请右键单击要克隆的服务器，然后选择**克隆**。在 “监控的服务器” 框中，输入您要创建的克隆服务器的名称或 IP 地址。

参考

在 LoadRunner 中使用防火墙 – 用户界面

本节包括以下内容 （按字母顺序）：

➤ 第 334 页的 ““代理配置”对话框”

➤ 第 335 页的 ““代理配置设置”对话框”

➤ 第 337 页的 ““MI Listener 配置”对话框”

➤ 第 338 页的 ““监控器配置”对话框”

“代理配置”对话框

通过此对话框，可以打开 “代理配置设置”对话框，以配置 Windows 计算机上的 LoadRunner 代理。

访问	➤ 从**开始 > 程序 > LoadRunner > 高级设置**运行**代理配置**。 ➤ 运行 **<LoadRunner 根目录>\launch-service\bin\AgentConfig.exe**。
重要信息	使用此对话框前需停止 LoadRunner 代理。
相关任务	第 329 页的 “如何在每台 Monitor Over Firewall 计算机上配置 LoadRunner 代理”。
另请参阅	第 335 页的 ““代理配置设置”对话框”。

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
Settings	单击以打开 “代理配置设置” 对话框。
启用防火墙代理	选择是否通过防火墙启用或运行 Vuser。
启用终端服务	选择此选项可在终端服务器上分配 Vuser。

“代理配置设置” 对话框

通过此对话框，可以定义相关的设置，从而在 Windows 计算机上启用 LoadRunner 代理。

访问	从**开始 > 程序 > LoadRunner > 高级设置 > 设置**运行**代理配置**。
相关任务	第 329 页的 “如何在每台 Monitor Over Firewall 计算机上配置 LoadRunner 代理”。
另请参阅	第 334 页的 ““代理配置” 对话框”。

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
连接超时 （秒）	您希望代理在重新连接 MI Listener 计算机之前等待的时间长度。如果设置为零，则从代理开始运行起，连接就一直保持打开状态。 **默认值**：20 秒
连接类型 – HTTP 代理服务器域	如果代理服务器配置中已定义，则为用户的域。只有在使用 NTLM 时，才需要填写此选项。
连接类型 – HTTP 代理服务器名称	代理服务器的名称。如果**连接类型**设置为 **HTTP**，则必须填写此字段。
连接类型 – HTTP 代理服务器密码	对代理服务器有连接权的用户的密码。

UI 元素 (A-Z)	说明
连接类型 – HTTP 代理服务器端口	代理服务器的连接端口。如果**连接类型**设置为 **HTTP**，则必填此字段。
连接类型 – HTTP 代理服务器用户名	对代理服务器有连接权的用户的名称。
连接类型 – TCP/HTTP	根据您使用的配置，选择 **TCP** 或 **HTTP**。 **默认值**：TCP
本地计算机密钥	一种符号字符串标识，用于在 Controller 主机和代理计算机之间通过 MI Listener 计算机建立唯一的连接。
MI Listener 名称	MI Listener 的名称、全名或 IP 地址。
MI Listener 密码	连接 MI Listener 计算机所需的密码。
MI Listener 用户名	连接 MI Listener 计算机所需的用户名。
服务器域	连接 MI Listener 计算机所需的域名。只有在使用 NTLM 时，才需要填写此字段。
使用安全连接 (SSL)	启用此设置可使用安全套接字层协议进行连接。 **默认值**：禁用
使用安全连接 (SSL) – 私钥密码	在 SSL 证书验证期间可能需要的密码。仅当**客户端证书所有者**选项已启用时，此选项才适用。
使用安全连接 (SSL) – 用户客户端证书	启用此设置可加载 SSL 证书 （如果服务器要求必须有此证书才能建立连接）。仅当**使用安全连接**选项已启用时，此选项才适用。 **默认值**：禁用
用户安全连接 (SSL) – 检查服务器证书	验证服务器发送的 SSL 证书。如果选择**中**，将验证服务器证书是否由信任的证书颁发机构签署。如果选择**高**，则验证发送方 IP 是否与证书信息相符。仅当**使用安全连接**设置为 **True** 时，此设置才可用。

“MI Listener 配置”对话框

通过此对话框，可以配置 MI Listener。

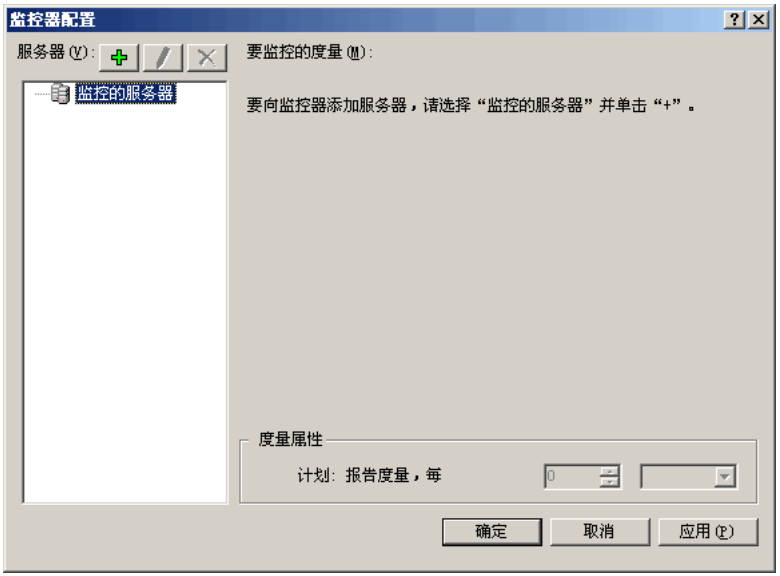
访问	➤ 选择**开始 > 程序 > LoadRunner > 高级设置** ➤ 运行 **<LoadRunner 根目录>\launch_service\bin\MILsnConfig.exe**
重要信息	➤ 在配置 MI Listener 之前： ➤ 打开端口 443 的外来 HTTPS 服务。端口设置由系统管理员配置。 ➤ 在 MI Listener 计算机上，右键单击系统托盘中 LoadRunner 代理的图标，然后从弹出菜单中选择**关闭**，停止该代理。 ➤ 在配置 MI Listener 之后： ➤ 双击桌面上的快捷方式，或者选择**开始 > 程序 > LoadRunner**，重新启动 LoadRunner 代理。 ➤ 确保 MI Listener 或 Monitor over Firewall 计算机上没有 Web 服务器在运行。这些服务器使用端口 443，并将阻止侦听和监控进程所需的访问。
相关任务	第 324 页的 “如何配置带防火墙的系统”。

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
检查客户端证书	选择 **True** 可请求客户端在连接时发送 SSL 证书，并验证该证书。默认值为 **False**。
私钥密码	在 SSL 证书验证期间可能需要的密码。没有默认值。

“监控器配置”对话框

通过此对话框，可以选择要运行的监控器类型以及要监控其资源的服务器，为每台服务器添加要监控的度量，并指定受监控度量的报告频率。



访问	**开始 > 程序 > LoadRunner > 高级设置 > 监控器配置**。对于没有完整安装 LoadRunner 的计算机，请选择**开始 > 程序 > 服务器监控器 > 监控器配置**。
相关任务	第 332 页的 “如何通过防火墙配置监控器”。

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
	向受监控的服务器列表添加服务器或度量。在**监控的服务器**字段中，输入要监控其资源的服务器的名称或 IP 地址。 **注**：要同时添加多台服务器，请用逗号隔开服务器名称或 IP 范围。例如：255.255.255.0-255.255.255.5, server1, server2。 从 “可用监控器” 列表中，选择与所监控的服务器相对应的监控器。 **注**：只有使用 LoadRunner 许可证密钥启用的监控器才能查看相关数据。要预览许可证密钥信息，请选择**开始 > 程序 > LoadRunner**。HP LoadRunner 打开。单击**许可证**按钮以显示 LoadRunner 许可证信息。
	删除服务器或度量。
	打开 “监控的服务器属性” 对话框，您可以修改设置。
度量属性	允许您为要报告的每个度量设置一个度量计划。选择您想要计划的已配置服务器的度量，并指定希望 LoadRunner 报告度量的频率。单击**应用**保存设置。

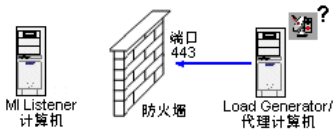
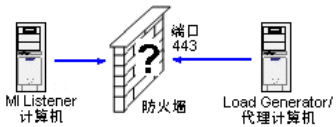
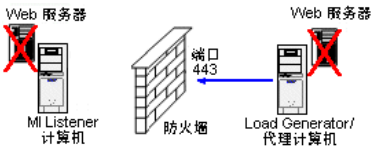
疑难解答

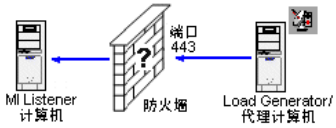
本节介绍在 LoadRunner 中使用防火墙的疑难解答。

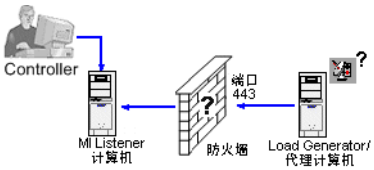
检查连接

要通过防火墙运行 Vuser 或监控服务器，必须能够在 LoadRunner 代理、 MI Listener 和 Controller 计算机间建立连接。

如果在安装并配置所有的必需组件后遇到连接问题，请在下表中查看疑难解答提示。

检查	解决方案
要检查代理计算机上是否已激活防火墙服务： 	在通过防火墙运行/监控 Vuser 的计算机上，LoadRunner 代理图标的右侧应存在一个流量指示灯。如果没有流量指示灯，说明未在 “代理设置” 的 [FireWall] 部分设置 “FirewallServiceActive=1”。请参阅第 335 页的 ““代理配置设置” 对话框”。
要检查端口 443 是否已打开： 	在代理计算机上，打开命令提示符窗口并输入：telnet <MI_Listener_IP>443。 例如：telnet 111.111.111.1111 443。 如果端口 443 已打开，将打开一个新的 Telnet 窗口。 如果端口 443 未打开，请与网络管理员联系。
要检查端口 443 是否可用： 	如果 Web 服务器正在 MI Listener 或 Monitor over Firewall 计算机上运行，端口 433 将阻止侦听和监控进程所需的访问。请与网络管理员联系以更改 Web 服务器端口。

检查	解决方案
将 **LoadRunner** 代理作为服务运行时，要检查代理和 **MI Listener** 之间的连接：  	如果将 LoadRunner 代理作为服务运行时 LoadRunner 代理图标 右侧的指示灯呈红色，请执行以下操作： ➤ 检查端口 443 是否已打开。请参阅上方疑难解答提示。 ➤ 检查代理设置和代理配置是否正确。请参阅第 335 页的 ““代理配置设置”对话框”。 ➤ 将代理作为进程运行。启动 **<安装位置>\Launch_service\bin\magentproc.exe**。如果可运行，说明 LoadRunner 代理服务存在验证问题。浏览到**服务 > LoadRunner 代理服务**，将此服务的属性更改为**系统用户帐户**，或者提供在此计算机上有管理权限的用户的用户名和密码。

检查	解决方案
通过防火墙监控时，要检查代理和 **Controller** 之间的连接：  	➤ 检查是否在 “监控器配置” 对话框中输入了要监控的服务器。（请参阅第 338 页的 ““监控器配置” 对话框”）。 ➤ 在 Monitor Over Firewall 计算机上启动 LoadRunner Agent Process。（请参阅第 329 页的 “如何在每台 Monitor Over Firewall 计算机上配置 LoadRunner 代理”）。 ➤ 在 Controller 上的 Load Generator 对话框中输入 Monitor Over Firewall 计算机的名称，然后单击**连接**。大约 1 分钟后，数据应开始从 Monitor Over Firewall 计算机通过 MI Listener 流入 Controller。（请参阅第 332 页的 “如何通过防火墙配置监控器”）。 ➤ 如果没有数据进入 Controller，请尝试将 Controller 连接到 MI Listener，就好像 Listener 用作 Load Generator 一样。这将有助于确定问题的原因。右键单击 LoadRunner 代理图标，查看 Monitor Over Firewall 计算机上的日志文件。应该没有任何错误消息。 ➤ 启动 MI Listener，然后通过在 Monitor Over Firewall 计算机上运行 **<安装位置>\launch_service\bin\magnetproc.exe** 来手动启动 LoadRunner Agent Process。为 Monitor Over Firewall 计算机留出足够的时间连接到 MI Listener，然后将 Controller 连接到 Monitor Over Firewall 计算机。如果 LoadRunner Agent Process 崩溃，请重新启动代理或 Monitor Over Firewall 计算机。

第 V 部分

使用诊断

第 19 章

LoadRunner ERP/CRM 诊断模块

本章包含：

概念

➤ 第 346 页的 “ERP/CRM 诊断模块概述”

➤ 第 346 页的 “ERP/CRM 诊断模块体系结构”

➤ 第 347 页的 “将介体连接到远程服务器”

➤ 第 349 页的 “Siebel 和 Siebel 数据库诊断模块概述”

➤ 第 350 页的 “Oracle 11i 诊断模块概述”

➤ 第 350 页的 “SAP 诊断模块概述”

任务

➤ 第 351 页的 “如何配置 Siebel 诊断”

➤ 第 357 页的 “如何配置 Siebel 数据库诊断”

➤ 第 361 页的 “如何配置 Oracle 11i 诊断”

➤ 第 365 页的 “如何配置 SAP 诊断”

➤ 第 366 页的 “如何在 Siebel 服务器上启用日志记录和禁用日志记录”

➤ 第 368 页的 “如何在 Oracle 服务器上启用日志记录”

➤ 第 370 页的 “如何设置和禁用 Oracle 服务器诊断密码”

➤ 第 371 页的 “如何查看诊断结果”

参考

➤ 第 372 页的 “LoadRunner 诊断模块用户界面”

➤ 第 382 页的 “疑难解答和限制”

概念

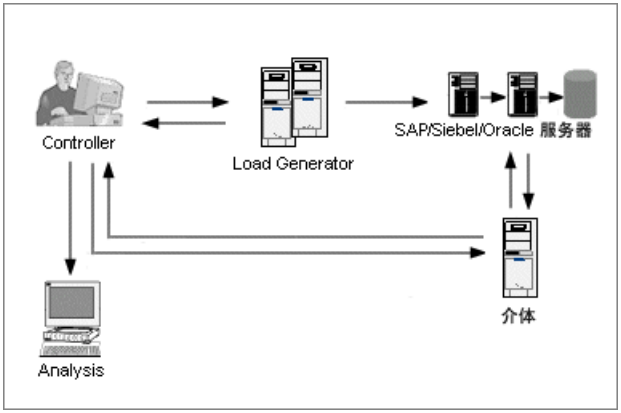
ERP/CRM 诊断模块概述

在性能测试期间， LoadRunner 的诊断模块对各个跨 Web、应用程序和数据库服务器的事务进行跟踪、计时以及故障诊断。您可以从运行缓慢的最终用户事务一直跟踪到成为性能瓶颈的方法或 SQL 语句。 LoadRunner Diagnostics 模块使贵公司可以：

- 跟踪业务流程使用的应用程序组件
- 快速找到对最终用户体验有重大影响的应用程序组件
- 为开发人员提供关于如何提高性能的精确数据

ERP/CRM 诊断模块体系结构

ERP/CRM 诊断体系结构由以下组件构成 （如下图所示）：



- **介体**。 ERP/CRM 介体 （“介体”）从 Web、数据库和应用程序服务器收集并关联脱机事务数据。有关安装介体的更多信息，请参阅 《HP LoadRunner 安装指南》。

  有关介体如何连接到远程 Windows 和 UNIX 服务器的信息，请参阅第 347 页的 “将介体连接到远程服务器”。

- **Controller**。在场景执行之前， Controller 将所有服务器信息传输到介体，并分配将参与监控的用户的百分比。在场景执行后， Controller 从介体收集聚合的事务数据文件并整理结果。然后，将文件按诊断类型传输到结果目录，如下所示：

  - Siebel 结果传输到 **\sbl_bd** 目录。
  - Oracle 11i 结果传输到 **\ora_bd** 目录。
  - SAP 结果将传输到 **\sap_bd** 目录。

  您可以在 “整理结果”对话框中查看诊断文件的整理状态。有关详细信息，请参阅第 298 页的 ““整理结果”对话框”。

- **Load Generator**。执行场景时， Controller 将每个 Vuser 分配给一个 Load Generator，而该 Load Generator 执行 Vuser 脚本。

- **Analysis**。显示详细的诊断图和报告。有关诊断图的更多信息，请参阅 《HP LoadRunner Analysis 用户指南》。

将介体连接到远程服务器

设置 ERP/CRM 诊断模块时，可通过输入存储跟踪/日志文件的服务器的用户名来定义要监控的服务器。本节说明了介体如何连接到远程 Windows 或 UNIX 服务器。

本节包括：

- 第 348 页的 “连接到远程 Windows 服务器”
- 第 348 页的 “连接到远程 UNIX 服务器”

连接到远程 Windows 服务器

监控远程 Windows 服务器时，介体将尝试使用在诊断配置期间您在 “<诊断类型> 服务器配置” 对话框中输入的配置详细信息来连接到服务器。此配置应向管理员授予对远程计算机的权限。

如果介体已使用其他配置连接到远程计算机，它将保留先前的连接。如果远程计算机用户不是管理员，可能会导致错误。有关详细信息，请参阅第 382 页的 “Microsoft Windows 联网限制：无法建立连接。系统错误 1219”。

连接到远程 UNIX 服务器

监控远程 UNIX 服务器时，介体支持两种类型的连接：

远程 Shell (RSH/RCP) 连接

有关远程 Shell 连接的详细信息，请参阅 《HP LoadRunner 安装指南》的 “验证 UNIX 安装” 一节。

安全 Shell (PLINK/PSCP) 连接

安全 Shell 连接基于 SSH 协议，它通过身份验证机制 （使用 RSA 和 DSA）和加密通信，来实现与远程计算机的安全连接。

SSH 协议安全

SSH 协议具有以下安全级别：

- 使用用户名和密码。
- 使用用户名和密钥对，无密码短语保护。
- 使用用户名、密钥对和受密码短语保护的私钥。

SSH 协议实现

介体将 PuTTY 用作 SSH 实现。

您可以在 LoadRunner 安装的 bin 目录中找到以下 PuTTY 工具：

- PUTTY.EXE
- PAGEANT.EXE
- PLINK.EXE
- PSCP.EXE
- PSFTP.EXE
- PUTTYGEN.EXE
- PUTTY.HLP

使用 PuTTYgen 的 **Conversions** 菜单中的 **Import** 命令，可以采用 OpenSSH 格式和 ssh.com 格式加载私钥，然后将其生成为 PuTTY 格式的密钥。有关详细信息，请参阅位于 LoadRunner 安装的 bin 目录下的 *PuTTY User Manual*。

有关安全 Shell 连接的详细信息，请参阅 《HP LoadRunner 安装指南》的 “验证 UNIX 安装”一节。

有关连接到远程 UNIX 服务器的疑难解答信息，请参阅第 382 页的 “疑难解答和限制”。

Siebel 和 Siebel 数据库诊断模块概述

LoadRunner 的 Siebel 诊断分为以下模块：

- **Siebel 诊断模块**。使您可以将 Siebel 事务细分为层、区域、子区域、服务器和脚本。您还可以查看事务调用链和调用堆栈统计信息，跟踪了解事务各部分所花费时间占总时间的百分比。 Siebel-Web Vuser 支持 Siebel 诊断。有关如何配置 Siebel 诊断模块的信息，请参阅第 351 页的 “如何配置 Siebel 诊断”。
- **Siebel 数据库诊断模块**。帮助您快速确定并解决数据库性能问题。您可以查看每个事务的 SQL 语句，确定每个脚本有问题的 SQL 查询，并确定问题的发生位置。 Siebel-Web Vuser 支持 Siebel 数据库诊断。有关如何配置 Siebel 数据库诊断模块的信息，请参阅第 357 页的 “如何配置 Siebel 数据库诊断”。

Oracle 11i 诊断模块概述

Oracle 11i 诊断可帮助找出 Oracle NCA 系统上的性能问题。诊断信息从事务一直跟踪到 SQL 语句以及每个语句的 SQL 阶段。 Oracle NCA Vuser 支持 Oracle 11i 诊断。有关如何配置 Oracle 11i 诊断模块的信息，请参阅第 361 页的 “如何配置 Oracle 11i 诊断”。

SAP 诊断模块概述

SAP 诊断可以快速、轻松地查出问题 （如 DBA、网络、 WAS、应用程序、操作系统/硬件问题）的根本原因，并且仅需要相关的专业人员参与，而不必将问题交给整个团队进行解决。

下表大致列出了 SAP Application Server 和 SAPGUI 客户端的受支持版本以及必需的内核修补程序：

	支持的版本	必需的内核修补程序
SAP Application Server	4.6C、 4.6D	Kernel Patch 1984（发布日期为 2005 年 11 月 1 日， SAP 发行说明 0451251）
	4.7 及更高版本	无需任何修补程序
SAPGUI 客户端	SAPGUI for Windows 6.20	最低修补程序级别：48
	SAPGUI for Windows 6.40	最低修补程序级别：2

有关如何配置 SAP 诊断模块的信息，请参阅第 365 页的 “如何配置 SAP 诊断”。

任务

如何配置 Siebel 诊断

此任务介绍了如何配置 Siebel 诊断模块以便与介体进行通信，以及如何定义您要监控的服务器以便生成诊断数据。

此任务包含以下步骤：

- 第 351 页的 “必备条件”
- 第 354 页的 “配置服务器计算机以启用诊断功能”
- 第 356 页的 “将文件从 Siebel 应用程序服务器复制到介体”
- 第 356 页的 “启用 Siebel 诊断模块”

1 必备条件

- 确保 ERP/CRM 介体已安装。

  可收集和处理诊断数据的介体随 LoadRunner 完整版安装在 Controller 计算机上。有关将 ERP/CRM 介体安装在专用计算机上的信息，请参阅《HP LoadRunner 安装指南》。

- 确保负载测试场景尚未运行。

  在运行负载测试场景之前，必须先配置诊断模块。

- 在 Vuser 脚本中手动定义事务。

  要确保生成有效的诊断数据，请在 Vuser 脚本中手动定义事务，而不要使用自动事务。务必禁用运行时设置中的以下选项：**常规:其他**节点：**将每个操作定义为一个事务**和**将每个步骤定义为一个事务**。

- 如果您要监控 DMZ 中的 Siebel Web 服务器。

  在内部 （通过防火墙） LAN 上安装介体，并允许内部计算机与 DMZ 中的文件服务器进行 SMB/CIFS 通信。

  SMB/CIFS 是将 NBT (NetBIOS over TCP/IP) 用作传输协议的文件共享服务。

要在客户端 （通过防火墙计算机）与文件服务器之间启用 NBT 协议，请使用以下端口配置：

文件共享服务	端口
SMB/CIFS over NBT	TCP 139 (SMB)
CIFS over TCP/IP (Direct SMB)	TCP 445

示例

按如下方式配置防火墙设置：

服务已启用：对于 TCP 139 连接为 “nbsession”。

服务已启用：对于 TCP 445 连接为 “Microsoft-ds”。

注：CIFS over TCP 445 (direct SMB over TCP/IP) 对于 Windows 2000 及更高版本是可选配置 （因为它是一种与文件服务器通信的更安全方式）。要启用 CIFS over TCP/IP，必须使用操作系统配置禁用 NetBIOS over TCP/IP 协议。

➤ 如果使用远程 **Shell (RSH/RCP)** 连接来连接到远程 **UNIX** 服务器。

➤ 验证 RSH 和 RCP 守护程序正在 UNIX 服务器上运行。

➤ 验证 UNIX 用户具有运行远程 Shell 命令的权限。要检查这种情况，请在 DOS 命令提示符下输入以下命令：

```
rsh <服务器计算机名> -l <UNIX 用户登录名> -n <命令>
```

示例

```
rsh my_unix -l my_name -n "cd ~;pwd"
```

注：只有从 DOS 命令提示符窗口运行的 RSH 命令才能用于 LoadRunner。

➤ 验证执行 RSH 命令后不生成任何输出。

注：不应从 **.login**、 **.profile** 和 **.cshrc** 文件生成输出 （例如，通过**回显**或任何其他方式，包括间接生成输出的命令，如 **biff**）。如果现有用户在 RSH 步骤中生成无法删除的输出，您应创建一个不生成输出且有权在服务器上运行 RSH 和 RCP 命令的新用户。

➤ **如果使用安全 Shell (PLINK/PSCP) 连接来连接到远程 UNIX 服务器。**

注：在继续下面的必需步骤之前，如果您还不熟悉 PuTTY 应用程序，请参阅第 348 页的 “安全 Shell (PLINK/PSCP) 连接”。

➤ 验证 SSH 守护程序正在 UNIX 服务器上运行。

➤ 验证执行 PuTTY 命令后不生成任何输出。

注：不应从 **.login**、 **.profile** 和 **.cshrc** 文件生成输出 （例如，通过**回显**或任何其他形式，包括间接生成输出的命令，如 **biff**）。如果现有用户生成无法删除的输出，您应创建一个不生成输出的新用户。

➤ 验证 PuTTY 命令运行正常，不生成任何错误。在安装的 bin 目录下，通过 DOS 命令提示符输入以下命令：

```
PLINK.EXE <服务器计算机名> -ssh -l <UNIX 用户登录名> -i <私钥全名
（如果使用） > -pw <密码或密码短语> <命令>
```

示例

安全级别 A：

```
PLINK.EXE my_unix -ssh -l my_name -pw "my_password" "ls"
```

安全级别 B：

```
PLINK.EXE my_unix -ssh -l my_name -i "my_private_key" -pw "" "ls"
```

安全级别 C：

```
PLINK.EXE my_unix -ssh -l my_name -i "my_private_key" -pw "my_passphrase" "ls"
```

➤ 按如下方式检查 **PSCP.EXE** 命令：

```
PSCP.EXE -scp -r -q <私钥全名 （如果使用） > -pw <密码或密码短语>
<本地文件名> <UNIX 用户登录名>@<服务器计算机名>:<远程文件名>
```

2 配置服务器计算机以启用诊断功能

要配置 Siebel 应用程序和 Web 服务器进行诊断数据收集：

a 对负载测试场景中包含的所有 Siebel 应用程序和 Web 服务器启用 Siebel 诊断。

将 Siebel 服务器上的环境变量设置为：

```
SIEBEL_SarmEnabled=true
```

然后重新启动服务器。

b 优化服务器性能设置。

您可以使用以下变量更改最大高速缓存和文件大小：

```
SIEBEL_SarmMaxMemory= <字节数>
SIEBEL_SarmMaxFileSize = <字节数>
```

SIEBEL_SarmMaxMemory 值控制在将信息写入 Siebel 日志文件之前，Siebel 在内存中保留信息所用的缓冲区的大小。您可以通过增大参数值来提高服务器性能。但运行结束的信息将不包含在 Analysis 图中。

我们建议进行下列设置：

➤ **SIEBEL_SarmMaxMemory**

值	Vuser 数
5000	少于 20 （低负载）
1000000	多于 100 （高负载）

➤ **SIEBEL_SarmMaxFileSize**

值	Vuser 数
5000000	少于 20 （低负载）
25000000	多于 100 （高负载）

如果每 10 秒在服务器上生成一个以上的 Siebel 日志文件，您应增大 **SIEBEL_SarmMaxFileSize**。

注：对于 Siebel 7.7，参数略有不同。

---

c 生成 **Siebel** 服务器 **ID** 列表。

在 Siebel 服务器上，打开命令窗口并运行以下命令：

```
<Siebel bin 目录>\srvrmgr /u <用户名> /p <密码> /g <网关服务器> /e
<企业服务器> /c "list servers show SBLSRVR_NAME, SV_SRVRID"
```

其中：

/u <用户名> 是服务器管理员用户名

/p <密码> 是服务器管理员密码

/g <网关服务器> 是网关服务器地址

/e <企业服务器> 是企业服务器名称

/c <命令> 是执行单个命令

此命令将生成所有 Siebel Application Server 及其 ID 的列表。请记下服务器 ID，因为 “Siebel 服务器配置”对话框中需要此信息。有关详细信息，请参阅第 381 页的 ““Siebel 服务器配置”对话框”。

3 将文件从 Siebel 应用程序服务器复制到介体

配置应用程序服务器后，需要将下面所列文件从 Siebel 应用程序服务器 **\bin** 目录复制到介体计算机上的 <LR 介体安装>\bin 目录、 <Windows>\System32 目录或 PATH 中的任何其他目录：

对于 Siebel 7.53，复制以下文件：

➤ sarmanalyzer.exe ➤ sslcver.dll ➤ sslcsym.dll	➤ sslcshar.dll ➤ sslcosa.dll

对于 Siebel 7.7，复制以下文件：

➤ sarmanalyzer.exe ➤ libarm.dll ➤ msvcp70.dll ➤ msvcr70.dll ➤ sslcacln.dll ➤ sslccore.dll ➤ sslcevt.dll ➤ sslcos.dll	➤ sslcosa.dll ➤ sslcosd.dll ➤ sslcrsa.dll ➤ sslcscr.dll ➤ sslcshar.dll ➤ sslcsrd.dll ➤ sslcsym.dll ➤ sslcver.dll

4 启用 Siebel 诊断模块

启用 Siebel 诊断模块：

a 选择**诊断 > 配置**以打开 “诊断分布”对话框。然后选择**启用以下诊断**，并指定您要为其收集 Siebel 诊断数据的 Vuser 的百分比。有关用户界面的详细信息，请参阅第 372 页的 ““诊断分布”对话框”。

b 在 “诊断分布”对话框中，单击 “Siebel 诊断”旁边的**配置**以启用模块并定义服务器信息。有关用户界面的详细信息，请参阅第 378 页的 ““Siebel 配置”对话框”。

如何配置 Siebel 数据库诊断

此任务介绍了如何配置 Siebel 数据库诊断模块以便与介体进行通信，以及如何定义您要监控的服务器以便生成诊断数据。

此任务包含以下步骤：

- 第 357 页的 “先决条件及建议”
- 第 361 页的 “在 Siebel 服务器上启用日志记录”
- 第 361 页的 “启用 Siebel 数据库诊断模块”

1 先决条件及建议

➤ **确保 ERP/CRM 介体已安装。**

可收集和处理诊断数据的介体随 LoadRunner 完整版安装在 Controller 计算机上。有关将 ERP/CRM 介体安装在专用计算机上的信息，请参阅《HP LoadRunner 安装指南》。

注：我们建议您不要在专用计算机上安装介体，因为这会导致将诊断文件复制到结果目录所需的时间增加。

➤ **确保负载测试场景尚未运行。**

在运行负载测试场景之前，必须先配置诊断模块。

➤ **如果您要监控 DMZ 中的 Siebel Web 服务器。**

在内部 （通过防火墙） LAN 上安装介体，并允许内部计算机与 DMZ 中的文件服务器进行 SMB/CIFS 通信。

SMB/CIFS 是将 NBT (NetBIOS over TCP/IP) 用作传输协议的文件共享服务。

要在客户端 （通过防火墙计算机）与文件服务器之间启用 NBT 协议，请使用以下端口配置：

文件共享服务	端口
SMB/CIFS over NBT	TCP 139 (SMB)
CIFS over TCP/IP (Direct SMB)	TCP 445

示例

按如下方式配置防火墙设置：

服务已启用：对于 TCP 139 连接为 “nbsession”。

服务已启用：对于 TCP 445 连接为 “Microsoft-ds”。

注：CIFS over TCP 445 (direct SMB over TCP/IP) 对于 Windows 2000 及更高版本是可选配置 （因为它是一种与文件服务器通信的更安全方式）。要启用 CIFS over TCP/IP，必须使用操作系统配置禁用 NetBIOS over TCP/IP 协议。

➤ **在 Vuser 脚本中手动定义事务。**

要确保生成有效的诊断数据，请在 Vuser 脚本中手动定义事务，而不要使用自动事务。务必禁用运行时设置中的以下选项：**常规:其他**节点：**将每个操作定义为一个事务**和**将每个步骤定义为一个事务**。

➤ **避免会话 ID 冲突。**

请确保 Vuser 在每次会话结束时从 Siebel 系统注销。

➤ **在事务结束后添加思考时间。**

在准备用于收集诊断数据的脚本时，建议您按照 1 秒/测试 1 小时的比例在每个事务结束时添加思考时间。

➤ **同步时钟 （Windows Siebel 服务器）。**

确保 Siebel 系统中所有计算机的时钟都已同步。这可确保 SQL 与事务的关联正确。

通过在 Load Generator 上运行以下命令，来同步 Siebel 网关时钟和 Load Generator 时钟：

```
net time \ <网关名称> /set /y
```

将 **<网关名称>** 替换为 Siebel 网关的名称。

➤ **同步时钟 （Unix Siebel 服务器）。**

确保 Siebel 系统中所有计算机的时钟都已同步。这可确保 SQL 与事务的关联正确。

可通过以下方式之一同步 UNIX 系统上的时钟：

- ➤ 在 UNIX Siebel 网关服务器上使用 **date** 命令手动更改时间，使其与 Load Generator 的时钟同步。
- ➤ 更改 Load Generator 上的时间，使其与 UNIX Siebel 网关服务器同步。
- ➤ 在 Analysis 中配置时间差异。有关详细信息，请参阅 《HP LoadRunner Analysis 用户指南》中有关 Siebel 数据库诊断图的章节。

➤ **如果使用远程 Shell (RSH/RCP) 连接来连接到远程 UNIX 服务器。**

- ➤ 验证 RSH 和 RCP 守护程序正在 UNIX 服务器上运行。
- ➤ 验证 UNIX 用户具有运行远程 Shell 命令的权限。要检查这种情况，请在 DOS 命令提示符下输入以下命令：

```
rsh <服务器计算机名> -l <UNIX 用户登录名> -n <命令>
```

示例

```
rsh my_unix -l my_name -n "cd ~;pwd"
```

注：只有从 DOS 命令提示符窗口运行的 RSH 命令才能用于 LoadRunner。

- ➤ 验证执行 RSH 命令后不生成任何输出。

注：不应从 **.login**、 **.profile** 和 **.cshrc** 文件生成输出 （例如，通过**回显**或任何其他方式，包括间接生成输出的命令，如 **biff**）。如果现有用户在 RSH 步骤中生成无法删除的输出，您应创建一个不生成输出且有权在服务器上运行 RSH 和 RCP 命令的新用户。

➤ 如果使用安全 **Shell (PLINK/PSCP)** 连接来连接到远程 **UNIX** 服务器。

注：在继续下面的必需步骤之前，如果您还不熟悉 PuTTY 应用程序，请参阅第 348 页的 “安全 Shell (PLINK/PSCP) 连接”。

➤ 验证 SSH 守护程序正在 UNIX 服务器上运行。

➤ 验证执行 PuTTY 命令后不生成任何输出。

注：不应从 **.login**、 **.profile** 和 **.cshrc** 文件生成输出 （例如，通过回显或任何其他形式，包括间接生成输出的命令，如 **biff**）。如果现有用户生成无法删除的输出，您应创建一个不生成输出的新用户。

➤ 验证 PuTTY 命令运行正常，不生成任何错误。在安装的 bin 目录下，通过 DOS 命令提示符输入以下命令：

```
PLINK.EXE <服务器计算机名> -ssh -l <UNIX 用户登录名> -i <私钥全名
（如果使用） > -pw <密码或密码短语> <命令>
```

示例

安全级别 A：

```
PLINK.EXE my_unix -ssh -l my_name -pw "my_password" "ls"
```

安全级别 B：

```
PLINK.EXE my_unix -ssh -l my_name -i "my_private_key" -pw "" "ls"
```

安全级别 C：

```
PLINK.EXE my_unix -ssh -l my_name -i "my_private_key" -pw "my_passphrase" "ls"
```

➤ 按如下方式检查 **PSCP.EXE** 命令：

```
PSCP.EXE -scp -r -q <私钥全名 （如果使用） > -pw <密码或密码短语>
<本地文件名> <UNIX 用户登录名>@<服务器计算机名>:<远程文件名>
```

2 在 Siebel 服务器上启用日志记录

有关任务的详细信息，请参阅第 366 页。

3 启用 Siebel 数据库诊断模块

启用 Siebel 数据库诊断模块：

a 选择**诊断 > 配置**以打开 “诊断分布”对话框。然后选择**启用以下诊断**，并指定您要为其收集 Siebel 数据库诊断数据的 Vuser 的百分比。有关用户界面的详细信息，请参阅第 372 页的 ““诊断分布”对话框”。

b 在 “诊断分布”对话框中，单击 “Siebel 数据库诊断”旁边的**配置**以启用模块并定义服务器信息。有关用户界面的详细信息，请参阅第 379 页的 ““Siebel 数据库配置”对话框”。

如何配置 Oracle 11i 诊断

此任务介绍了如何配置 Oracle 11i 诊断模块以便与介体进行通信，以及如何定义您要监控的服务器以便生成诊断数据。

此任务包含以下步骤：

➤ 第 362 页的 “必备条件”

➤ 第 364 页的 “在 Oracle 服务器上启用日志登录”

➤ 第 364 页的 “设置或禁用 Oracle 服务器诊断密码 （可选）”

➤ 第 364 页的 “选择 Oracle NCA 应用程序版本”

➤ 第 365 页的 “启用 Oracle 11i 诊断模块”

1 必备条件

➤ **确保 ERP/CRM 介体已安装。**

可收集和处理诊断数据的介体随 LoadRunner 完整版安装在 Controller 计算机上。有关将 ERP/CRM 介体安装在专用计算机上的信息，请参阅《HP LoadRunner 安装指南》。

➤ **确保负载测试场景尚未运行。**

在运行负载测试场景之前，必须先配置诊断模块。

➤ **在 Vuser 脚本中手动定义事务。**

要确保生成有效的诊断数据，请在 Vuser 脚本中手动定义事务，而不要使用自动事务。务必禁用运行时设置中的以下选项：**常规:其他**节点：**将每个操作定义为一个事务**和**将每个步骤定义为一个事务**。

➤ **在模块运行期间清除服务器的用户。**

请确保在诊断模块运行时没有真实用户或其他虚拟用户在 Oracle 服务器上工作，因为这可能会影响诊断结果。

➤ **如果使用远程 Shell (RSH/RCP) 连接来连接到远程 UNIX 服务器。**

➤ 验证 RSH 和 RCP 守护程序正在 UNIX 服务器上运行。

➤ 验证 UNIX 用户具有运行远程 Shell 命令的权限。要检查这种情况，请在 DOS 命令提示符下输入以下命令：

```
rsh <服务器计算机名> -l <UNIX 用户登录名> -n <命令>
```

示例

```
rsh my_unix -l my_name -n "cd ~;pwd"
```

注：只有从 DOS 命令提示符窗口运行的 RSH 命令才能用于 LoadRunner。

➤ 验证执行 RSH 命令后不生成任何输出。

注：不应从 **.login**、 **.profile** 和 **.cshrc** 文件生成输出 （例如，通过**回显**或任何其他方式，包括间接生成输出的命令，如 **biff**）。如果现有用户在 RSH 步骤中生成无法删除的输出，您应创建一个不生成输出且有权在服务器上运行 RSH 和 RCP 命令的新用户。

➤ **如果使用安全 Shell (PLINK/PSCP) 连接来连接到远程 UNIX 服务器。**

注：在继续下面的必需步骤之前，如果您还不熟悉 PuTTY 应用程序，请参阅第 348 页的 “安全 Shell (PLINK/PSCP) 连接”。

➤ 验证 SSH 守护程序正在 UNIX 服务器上运行。

➤ 验证执行 PuTTY 命令后不生成任何输出。

注：不应从 **.login**、 **.profile** 和 **.cshrc** 文件生成输出 （例如，通过**回显**或任何其他形式，包括间接生成输出的命令，如 **biff**）。如果现有用户生成无法删除的输出，您应创建一个不生成输出的新用户。

➤ 验证 PuTTY 命令运行正常，不生成任何错误。在安装的 bin 目录下，通过 DOS 命令提示符输入以下命令：

```
PLINK.EXE <服务器计算机名> -ssh -l <UNIX 用户登录名> -i <私钥全名
（如果使用） > -pw <密码或密码短语> <命令>
```

示例

安全级别 A：

```
PLINK.EXE my_unix -ssh -l my_name -pw "my_password" "ls"
```

安全级别 B：

```
PLINK.EXE my_unix -ssh -l my_name -i "my_private_key" -pw "" "ls"
```

安全级别 C：

```
PLINK.EXE my_unix -ssh -l my_name -i "my_private_key" -pw "my_passphrase" "ls"
```

➤ 按如下方式检查 **PSCP.EXE** 命令：

```
PSCP.EXE -scp -r -q <私钥全名 （如果使用） > -pw <密码或密码短语>
<本地文件名> <UNIX 用户登录名>@<服务器计算机名>:<远程文件名>
```

2 在 Oracle 服务器上启用日志登录

有关任务的详细信息，请参阅第 368 页的 “如何在 Oracle 服务器上启用日志记录”。

3 设置或禁用 Oracle 服务器诊断密码 （可选）

为了方便 LoadRunner 处理 Oracle 服务器诊断密码，您可以在 Vuser 脚本中设置密码，也可以对服务器自身禁用密码请求。有关任务的详细信息，请参阅第 370 页的 “如何设置和禁用 Oracle 服务器诊断密码”。

4 选择 Oracle NCA 应用程序版本

Oracle 11i 诊断模块支持 Oracle NCA 版本 11.5.0 及更高版本。在 VuGen 的运行时设置中输入 Oracle 应用程序服务器的版本，以启用内置跟踪机制。

注：要检查 Oracle 服务器的版本，请登录 Oracle 服务器，然后选择**帮助 > 关于 Oracle**。“Oracle 应用程序”字段中将显示 Oracle 服务器的版本。

要输入 Oracle 应用程序版本，请在 VuGen 中打开脚本，并选择 **Vuser > 运行时设置**。在 **Oracle NCA:客户端模拟**节点中，选择您在**诊断 > 应用程序版本**字段中使用的 Oracle NCA 版本。

注：如果使用内置机制无法启用 Oracle 11i 跟踪，您可以使用 **nca_set_custom_dbtrace** 和 **nca_set_dbtrace_file_index** 函数在 Vuser 脚本中手动启用。如果您使用的是没有标准用户界面的自定义应用程序，可能会发生这种情况。

---

5 启用 Oracle 11i 诊断模块

启用 Oracle 11i 诊断模块：

a 选择**诊断 > 配置**以打开 “诊断分布” 对话框。然后选择**启用以下诊断**，并指定您要为其收集 Oracle 11i 诊断数据的 Vuser 的百分比。有关用户界面的详细信息，请参阅第 372 页的 ““诊断分布” 对话框”。

b 在 “诊断分布” 对话框中，单击 “Oracle 11i 诊断” 旁边的**配置**以启用模块并定义服务器信息。有关用户界面的详细信息，请参阅第 375 页的 ““Oracle 11i 配置” 对话框”。

如何配置 SAP 诊断

此任务介绍了如何配置 SAP 诊断模块以便与介体进行通信，以及如何定义您要监控的服务器以便生成诊断数据。

此任务包含以下步骤：

➤ 第 366 页的 “必备条件”

➤ 第 366 页的 “启用 SAP 诊断模块”

1 必备条件

➤ **确保 ERP/CRM 介体已安装。**

➤ 可收集和处理诊断数据的介体随 LoadRunner 完整版安装在 Controller 计算机上。必须在介体计算机上安装 SAPGUI 客户端。有关将 ERP/CRM 介体安装在专用计算机上的信息，请参阅 《HP LoadRunner 安装指南》。

➤ **确保负载测试场景尚未运行。**

➤ 在运行负载测试场景之前，必须先配置诊断模块。

➤ **在 Vuser 脚本中手动定义事务。**

➤ 要确保生成有效的诊断数据，请在 Vuser 脚本中手动定义事务，而不要使用自动事务。务必禁用运行时设置中的以下选项：**常规:其他**节点：**将每个操作定义为一个事务**和**将每个步骤定义为一个事务**。

2 启用 SAP 诊断模块

启用 SAP 诊断模块：

a 选择**诊断 > 配置**以打开 “诊断分布” 对话框。然后选择**启用以下诊断**，并指定您要为其收集 SAP 诊断数据的 Vuser 的百分比。有关用户界面的详细信息，请参阅第 372 页的 ““诊断分布” 对话框”。

b 在 “诊断分布” 对话框中，单击 “SAP 诊断” 旁边的**配置**以启用模块并定义服务器信息。有关用户界面的详细信息，请参阅第 377 页的 ““SAP 配置” 对话框”。

如何在 Siebel 服务器上启用日志记录和禁用日志记录

此任务介绍了如何在 Siebel 服务器上启用和禁用日志记录。

注：在 Siebel 服务器上启用日志记录可对服务器性能产生负面影响。我们建议您禁用日志记录，并在负载测试场景结束时恢复默认日志记录设置。

此任务包含以下步骤：

➤ 第 367 页的 “在 Siebel 服务器上启用日志记录”

➤ 第 368 页的 “在 Siebel 服务器上禁用日志记录”

在 Siebel 服务器上启用日志记录

执行以下步骤：

a 打开命令窗口并运行以下命令。

```
<Siebel bin 目录>\srvrmgr /g <网关服务器> /s <Siebel 服务器> /e
<企业服务器名> /u <用户名> /p <密码>
```

其中：

/u <用户名> 是服务器管理员用户名

/p <密码> 是服务器管理员密码

/g <网关服务器> 是网关服务器地址

/e <entrpr server> 是企业服务器名称

/s <Siebel 服务器> 是 Siebel 服务器 （默认服务器）

b 输入以下命令：

```
change evtloglvl ObjMgrsqllog=4 for comp <组件名>

evtloglvl EventContext=3 for comp <组件名>

evtloglvl ObjMgrSessionInfo =3 for comp <组件名>
```

示例

对于呼叫中心组件，输入 **sccobjmgr_enu** 作为组件名，如下所示：

```
change evtloglvl ObjMgrsqllog=4 for comp sccobjmgr_enu
```

在 Siebel 服务器上禁用日志记录

执行以下步骤：

a 打开命令窗口并运行以下命令。

```
<Siebel bin 目录>\srvrmgr /g <网关服务器> /s <Siebel 服务器> /e
<企业服务器名> /u <用户名> /p <密码>
```

其中：

/u <用户名> 是服务器管理员用户名

/p <密码> 是服务器管理员密码

/g <网关服务器> 是网关服务器地址

/e <entrpr server> 是企业服务器名称

/s <Siebel 服务器> 是 Siebel 服务器 （默认服务器）

b 输入以下命令：

```
change evtloglvl ObjMgrsqllog=0 for comp <组件名>

change evtloglvl EventContext=0 for comp <组件名>

change evtloglvl ObjMgrSessionInfo=0 for comp <组件名>
```

如何在 Oracle 服务器上启用日志记录

此任务介绍了如何在 Oracle 服务器上启用日志记录。

此任务包含以下步骤：

➤ 第 369 页的 “验证跟踪诊断是否已启用”

➤ 第 369 页的 “将跟踪文件的大小设置为无限制”

1 验证跟踪诊断是否已启用

执行以下步骤：

a 以管理员权限登录到 Oracle 应用程序服务器，并在 Oracle 应用程序中选择所需的模块。“职责”对话框将打开。

b 选择**系统管理员**并单击**确定**。

c 在**功能**选项卡中，选择**配置文件 > 系统**并单击**打开**。“系统配置文件值”对话框将打开。

d 在**显示**部分中选择**站点**和**不带值的配置文件**，并在**配置文件**字段中输入 %Diagnostics%，然后单击**查找**。

e 如果禁用了任何诊断配置文件 （由**站点**列中的 “是”表示），请将设置更改为 “否”。

f 保存设置。

2 将跟踪文件的大小设置为无限制

对于 **Oracle 9i**：

在 Oracle 服务器上的 SQL 编辑器中运行以下命令：

```
Alter system set max_dump_file_size=UNLIMITED scope=both;
```

对于 **Oracle 8i**：

a 在 Oracle 服务器上的 SQL 编辑器中运行以下命令：

```
Alter system set max_dump_file_size=2048000;
```

b 编辑 **$ORACLE_HOME\admin\<sid>\pfile\init<sid>.ora** 上的 **init*.ora** 文件。找到参数行，更改参数值，然后保存文件。

注：确保数据库服务器上有足够的磁盘空间，因为这些跟踪文件可能非常大。

如何设置和禁用 Oracle 服务器诊断密码

为了有助于 LoadRunner 处理 Oracle 服务器诊断密码，您可以在 Vuser 脚本中设置密码，或者在服务器本身禁用密码请求。

➤ 第 370 页的 “在 Vuser 脚本中设置诊断密码”

➤ 第 370 页的 “在 Oracle 服务器上禁用诊断密码请求”

在 Vuser 脚本中设置诊断密码

在 VuGen 中，向脚本添加 **nca_set_diagnostics_password(<password>)** 函数，然后选择密码。

注：**nca_set_diagnostics_password** 函数必须在 **nca_connect_server** 函数的后面。

在 Oracle 服务器上禁用诊断密码请求

执行以下步骤：

a 以管理员权限登录到 Oracle 服务器，并在 Oracle 应用程序中选择所需的模块。“职责”对话框将打开。

b 选择**系统管理员**并单击**确定**。

c 在**功能**选项卡中，选择**配置文件 > 系统**并单击**打开**。“系统配置文件值”对话框将打开。

d 在**显示**部分中选择**用户**，然后输入所需的用户名。在**配置文件**字段中输入 %Utilities:Diagnostics%，然后单击**查找**。将显示 Utilities:Diagnostics 配置文件值。

e 在 Utilities:Diagnostics 配置文件的**用户**列中，将值设置为**是**。

f 保存设置。

如何查看诊断结果

此任务包含以下步骤：

➤ 第 371 页的 “Open Analysis”

➤ 第 371 页的 “在分析诊断图中查看结果”

1 Open Analysis

在 Controller 的 “运行” 选项卡中，选择**结果 > 分析结果**，或单击**分析结果**按钮。

2 在分析诊断图中查看结果

您可以使用 Analysis 诊断图和报告来查看性能数据，并深入跟踪以找出应用程序任何层中的问题区域。

有关特定诊断图的信息，请参阅 《HP LoadRunner Analysis 用户指南》中的以下各节：

- Siebel 诊断图
- Siebel 数据库诊断图
- Oracle 11i 诊断图
- SAP 诊断图

参考

LoadRunner 诊断模块用户界面

本节包括以下内容 （按字母顺序）：

➤ 第 372 页的 ““诊断分布”对话框”

➤ 第 375 页的 ““Oracle 11i 配置”对话框”

➤ 第 376 页的 ““Oracle 11i 服务器配置”对话框”

➤ 第 377 页的 ““SAP 配置”对话框”

➤ 第 378 页的 ““Siebel 配置”对话框”

➤ 第 379 页的 ““Siebel 数据库配置”对话框”

➤ 第 380 页的 ““Siebel DB 服务器配置”对话框”

➤ 第 381 页的 ““Siebel 服务器配置”对话框”

“诊断分布”对话框

通过此对话框，可以启用 ERP/CRM 诊断模块。

访问	选择**诊断 > 配置**
重要信息	➤ 在场景执行期间，“诊断分布”对话框处于禁用状态。在运行场景之前，必须启用和配置诊断模块。 ➤ 您配置的设置取决于场景。场景中的所有脚本将在相同的诊断配置下运行。
相关任务	➤ 第 351 页的 “如何配置 Siebel 诊断” ➤ 第 357 页的 “如何配置 Siebel 数据库诊断” ➤ 第 361 页的 “如何配置 Oracle 11i 诊断” ➤ 第 365 页的 “如何配置 SAP 诊断” ➤ 第 389 页的 “如何配置 LoadRunner 场景以使用 J2EE/.NET 诊断”

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
禁用 启用	启用/禁用网页诊断图。
配置...	单击以启用和配置相关诊断图。
	表示诊断类型已禁用。
	表示诊断类型已启用。
启用以下诊断	允许 LoadRunner 生成脱机网页、 Siebel、 Siebel 数据库、 Oracle 11i 和 SAP 诊断图，以及联机和脱机 J2EE 与 .NET 诊断图。
用于当前场景中所有相关 **Vuser** 的 **X%**	指定您要为其收集诊断数据的 Vuser 的百分比。该值确定将应用程序服务器上的多少事务报告给 Controller。减小此百分比将会降低用于网页、Oracle 11i 和 J2EE 与 .NET 诊断的应用程序服务器的开销。 **示例：**如果输入采样值 25%，并在 **group1** 中运行 12 个 Vuser，在 **group2** 中运行 8 个 Vuser，在 **group3** 中运行 1 个 Vuser，那么将对 **group1** 中的 3 个 Vuser、 **group2** 中的 2 个 Vuser、**group3** 中的 1 个 Vuser 收集诊断数据。 **注：**允许的最小 Vuser 采样百分比为 1%，或每组 1 个 Vuser，取其中的数值较大者。 允许的最大百分比为所有选定诊断类型的**最多 Vuser 采样**值中的最小值。 **示例：**如果您启用**网页** （最大为 10%）、 Oracle 11i （最大为 5%）和 J2EE/.NET （最大为 100%）诊断，那么 J2EE/.NET 诊断的 Vuser 参与百分比不能超过 5%。
J2EE/.NET	生成联机和脱机 J2EE/.NET 诊断图。 可以为其收集 J2EE/.NET 诊断数据的 Vuser 的最大百分比是在**用于当前场景中所有相关 Vuser 的 X%** 设置中所选 Vuser 量的 100%。 要启用和配置 J2EE/.NET 诊断，请单击**配置**。

UI 元素 (A-Z)	说明
Oracle 11i	生成脱机 Oracle 11i 诊断图。 可以为其收集 Oracle 11i 诊断数据的 Vuser 的最大百分比是在**用于当前场景中所有相关 Vuser 的 X%** 设置中所选 Vuser 量的 5%。 要启用和配置 Oracle 11i 诊断，请单击**配置**。有关用户界面的详细信息，请参阅第 375 页的 ““Oracle 11i 配置”对话框”。
SAP 诊断	生成脱机 SAP 诊断图。 可以为其收集 SAP 诊断数据的 Vuser 的最大百分比是在**用于当前场景中所有相关 Vuser 的 X%** 设置中所选 Vuser 量的 100%。 要启用和配置 SAP 诊断，请单击**配置**。有关用户界面的详细信息，请参阅第 377 页的 ““SAP 配置”对话框”。
Siebel 诊断	生成脱机 Siebel 诊断图。 可以为其收集 Siebel 诊断数据的 Vuser 的最大百分比是在**用于当前场景中所有相关 Vuser 的 X%** 设置中所选 Vuser 量的 10%，或少于 100 个 Vuser。 要启用和配置 Siebel 诊断，请单击**配置**。有关用户界面的详细信息，请参阅第 378 页的 ““Siebel 配置”对话框”。
Siebel 数据库诊断	生成脱机 Siebel 数据库诊断图。 可以为其收集 Siebel 数据库诊断数据的 Vuser 的最大百分比是在**用于当前场景中所有相关 Vuser 的 X%** 设置中所选 Vuser 量的 10%。 要启用和配置 Siebel 数据库诊断，请单击**配置**。有关用户界面的详细信息，请参阅第 379 页的 ““Siebel 数据库配置”对话框”。
网页诊断	生成脱机网页诊断图。 您可以为之收集诊断数据的 Vuser 的最大百分比为 10%。 **默认值：**启用 **另请参阅：**《HP LoadRunner Analysis 用户指南》中的 Web 资源图。

“Oracle 11i 配置”对话框

通过此对话框，可以设置 Oracle 11i 诊断模块以便与介体进行通信。

访问	选择**诊断 > 配置**。单击 **Oracle 11i 诊断**旁边的**配置**
相关任务	第 361 页的 “如何配置 Oracle 11i 诊断”
另请参阅	➤ 第 376 页的 ““Oracle 11i 服务器配置”对话框” ➤ 《HP LoadRunner Analysis 用户指南》中的 “Oracle 11i 诊断图”

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
添加(A)...	打开 “Oracle 11i 服务器配置”对话框，您可以在其中添加 Oracle 11i 服务器并输入服务器信息。有关用户界面的详细信息，请参阅第 376 页的 ““Oracle 11i 服务器配置”对话框”。
测试连接	测试 Oracle 11i 诊断模块与介体之间的连接。 **注**：此操作并不检查与 Oracle 服务器的连接。
启用防火墙	如果介体通过防火墙，请选择此选项。
启用 **Oracle 11i** 诊断	启用 Oracle 11i 诊断并允许您配置 Oracle 11i 诊断设置。
MI Listener	通过防火墙监控时 MI Listener 计算机的名称、全名或 IP 地址。
名称	用于收集和处理 Oracle 11i 诊断数据的介体的名称。对于每个诊断模块，仅支持一个介体。 **注**：如果使用通过防火墙的介体，请输入介体的本地计算机密钥，而不是介体计算机名称。
服务器表	➤ **服务器名**。 Oracle 服务器的名称。 ➤ **平台**。 Oracle 服务器的平台。 ➤ **日志目录**。将 Oracle 跟踪文件 (*.trc) 写入的目录。

“Oracle 11i 服务器配置”对话框

通过此对话框，可以添加 Oracle 11i 服务器并添加服务器信息。

访问	选择**诊断 > 配置**。单击 **Oracle 11i 诊断**旁边的**配置**，然后再单击**添加**
相关任务	第 361 页的 “如何配置 Oracle 11i 诊断”
另请参阅	第 375 页的 ““Oracle 11i 配置”对话框”

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
域	Oracle 服务器域。
密码/密码短语	用户密码或密码短语。
私钥文件	用于存储私钥的文件的名称。此文件可以在介体上找到。如果仅指定文件名（无路径），配置将自动在介体的 **<LoadRunner>\bin** 目录中查找该文件。
服务器日志目录	Oracle 应用程序保存跟踪文件的位置。跟踪文件可以保存在 Oracle 服务器上的共享目录中，也可以保存在单独的文件夹中。
服务器名	Oracle 服务器的名称。
服务器平台	Oracle 服务器平台。
使用安全 **Shell**	如果使用安全 Shell 连接，请选择此选项。
用户名	存储跟踪文件的服务器的用户名。 **注：**对于 Windows 平台，用户应具有管理员权限。

“SAP 配置”对话框

通过此对话框，可以设置 SAP 诊断模块以便与介体进行通信。

访问	选择**诊断 > 配置**。单击 **SAP 诊断**旁边的**配置**
相关任务	第 365 页的 “如何配置 SAP 诊断”
另请参阅	《HP LoadRunner Analysis 用户指南》中的 “SAP 诊断图”

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
验证(V)	验证与 SAP 服务器的连接。 当您单击**验证**时， Controller 会生成一份报告，其中包含所有可通过服务器主机用于诊断的服务器。
启用 **SAP** 诊断	启用 SAP 诊断并允许您配置 SAP 诊断设置。
名称	用于收集和处理 SAP 诊断数据的介体的名称。对于每个诊断模块，仅支持一个介体。 **注**：如果使用通过防火墙的介体，请输入介体的本地计算机密钥，而不是介体计算机名称。
启用防火墙	如果介体通过防火墙，请选择此选项。
MI Listener	通过防火墙监控时 MI Listener 计算机的名称、全名或 IP 地址。
应用程序服务器	SAP 服务器的名称。
路由器字符串	可选。输入 SAP 服务器的系统路由器字符串。
系统编号	SAP 服务器的系统编号。
用户名	用户用于登录 SAP 服务器的唯一名称。
密码	用户用于登录 SAP 服务器的密码。
客户端编号	所选用户的客户端编号。

“Siebel 配置”对话框

通过此对话框，您可以设置 Siebel 诊断模块以便与介体进行通信。

访问	选择**诊断 > 配置**。单击 **Siebel 诊断**旁边的**配置**
相关任务	第 351 页的 “如何配置 Siebel 诊断”
另请参阅	➤ 第 381 页的 ““Siebel 服务器配置”对话框” ➤ 《HP LoadRunner Analysis 用户指南》中的 “Siebel 诊断图”

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
添加(A)...	打开 “Siebel 服务器配置”对话框，您可以在其中添加 Siebel 服务器并输入服务器信息。有关用户界面的详细信息，请参阅第 381 页的 ““Siebel 服务器配置”对话框”。
测试连接	测试 Siebel 诊断模块与介体之间的连接。 **注**：此操作并不检查与 Siebel 服务器的连接。
启用防火墙	如果介体通过防火墙，请选择此选项。
启用 **Siebel** 诊断	启用 Siebel 诊断并允许您配置 Siebel 诊断设置。
MI Listener	通过防火墙监控时 MI Listener 计算机的名称、全名或 IP 地址。
名称	用于收集和处理 Siebel 诊断数据的介体的名称。对于每个诊断模块，仅支持一个介体。 **注**：如果使用通过防火墙的介体，请输入介体的本地计算机密钥，而不是介体计算机名称。
服务器表	➤ **服务器名**。 Siebel 服务器的名称。 ➤ **服务器 ID**。 Siebel 服务器 ID （仅限 Siebel Application Server）。 ➤ **平台**。 Siebel 服务器的平台。 ➤ **日志目录**。写入 Siebel 日志文件 (*.SARM) 的 Siebel 服务器目录。

“Siebel 数据库配置”对话框

通过此对话框，您可以设置 Siebel 数据库诊断模块以便与介体进行通信。

访问	选择**诊断 > 配置**。单击 **Siebel 数据库诊断**旁边的**配置**
相关任务	第 357 页的 “如何配置 Siebel 数据库诊断”
另请参阅	➤ 第 380 页的 ““Siebel DB 服务器配置”对话框” ➤ 《HP LoadRunner Analysis 用户指南》中的 “Siebel 数据库诊断图”

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
添加(A)...	打开 “Siebel 数据库服务器配置”对话框，您可以在其中添加 Siebel 服务器并输入服务器信息。有关用户界面的详细信息，请参阅第 380 页的 ““Siebel DB 服务器配置”对话框”。
测试连接	测试 Siebel 数据库诊断模块与介体之间的连接。 **注**：此操作并不检查与 Siebel 服务器的连接。
启用防火墙	如果介体通过防火墙，请选择此选项。
启用 **Siebel** 数据库诊断	启用 Siebel 诊断并允许您配置 Siebel 诊断设置。
MI Listener	通过防火墙监控时 MI Listener 计算机的名称、全名或 IP 地址。
名称	用于收集和处理 Siebel 诊断数据的介体的名称。对于每个诊断模块，仅支持一个介体。 **注**：如果使用通过防火墙的介体，请输入介体的本地计算机密钥，而不是介体计算机名称。
服务器表	➤ **服务器名**。 Siebel 服务器的名称。 ➤ **平台**。 Siebel 服务器的平台。 ➤ **日志目录**。写入 Siebel 日志文件 (*.SARM) 的 Siebel 服务器目录。

“Siebel DB 服务器配置”对话框

通过此对话框，可以添加 Siebel 服务器并添加服务器信息。

访问	选择**诊断 > 配置**。单击 **Siebel 数据库诊断**旁边的**配置**，然后再单击**添加**
相关任务	第 357 页的 “如何配置 Siebel 数据库诊断”
另请参阅	第 379 页的 ““Siebel 数据库配置”对话框”

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
域	Siebel 服务器域。
密码/密码短语	用户密码或密码短语。
私钥文件	用于存储私钥的文件的名称。此文件可以在介体上找到。如果仅指定文件名 （无路径），配置将自动在介体的 **<LoadRunner>\bin** 目录中查找该文件。
服务器日志目录	Siebel 应用程序保存日志文件的位置。日志文件可以保存在 Siebel 服务器上的共享日志目录中，也可以保存在单独的文件夹中。
服务器名	Siebel 服务器的名称。
服务器平台	Siebel 服务器平台。
使用安全 **Shell**	如果使用安全 Shell 连接，请选择此选项。
用户名	存储日志文件的服务器的用户名。 **注**：对于 Windows 平台，用户应具有管理员权限。

“Siebel 服务器配置”对话框

通过此对话框，您可以添加 Siebel 服务器并输入服务器信息。

访问	选择**诊断 > 配置**。单击 **Siebel 诊断**旁边的**配置**，然后再单击**添加**
相关任务	第 351 页的 “如何配置 Siebel 诊断”
另请参阅	第 378 页的 ““Siebel 配置”对话框”

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
应用程序服务器 ID	Siebel 服务器 ID。有关生成服务器 ID 列表的信息，请参阅第 354 页的 “配置服务器计算机以启用诊断功能”。
域	Siebel 服务器域。
OS	选择 Siebel 服务器平台。
密码/密码短语	用户密码或密码短语。
私钥文件	用于存储私钥的文件的名称。此文件可以在介体上找到。如果仅指定文件名 （无路径），配置将自动在介体的 **<LoadRunner>\bin** 目录中查找该文件。
服务器日志目录	Siebel 应用程序保存日志文件 (*.SARM) 的位置。日志文件可以保存在 Siebel 服务器上的共享日志目录中，也可以保存在单独的文件夹中。
服务器名	Siebel 服务器的名称。
服务器类型	Siebel 服务器类型。
使用安全 Shell	如果使用安全 Shell 连接，请选择此选项。
用户名	存储日志文件的服务器的用户名。 **注**：对于 Windows 平台，用户应具有管理员权限。

疑难解答和限制

本节介绍了 ERP/CRM 诊断的疑难解答和限制。

Microsoft Windows 联网限制：无法建立连接。系统错误 1219

可能的原因：

- 此限制可能是由于将 LoadRunner 代理作为进程运行而造成的。
- 如果介体已连接到具有先前配置的服务器，或服务器用户不是管理员用户，则可能会出现此限制。

解决方案：您可以尝试下列操作：

- 将 LoadRunner 代理作为服务运行。有关详细信息，请参阅第 188 页的 “如何使用终端服务管理器”。
- 断开与服务器的所有先前介体连接，然后再次尝试连接。
  - 要检查连接是否存在，请在命令提示符处运行以下命令：

```
net use
```

  - 要删除连接，请在命令提示符处运行以下命令：

```
net use \\servername\sharename /DELETE
```

  - 通过提供指向日志目录的 UNC 路径，并将操作系统标记为 WINDOWS，可以使用您自己的指向日志目录的连接。当介体运行时，它不会尝试创建连接，而是依赖于给定的 UNC 路径。

错误：RSH 命令失败

解决方案：在 DOS 命令提示符下运行相同的命令，以确定是命令的问题还是 LoadRunner 的问题。如果它在 DOS 命令提示符下运行成功，则说明命令有效，您应访问 HP Software 支持网站 (www.hp.com/go/hpsoftwaresupport) 以获得进一步帮助。

如果在 DOS 命令提示符下也无法运行此命令，请与 UNIX 管理员联系以获得进一步帮助。

错误：SSH 命令失败

解决方案：在 DOS 命令提示符下运行相同的命令，以确定是命令的问题还是 LoadRunner 的问题。如果它在 DOS 命令提示符下运行成功，则说明命令有效，您应访问 HP Software 支持网站 (www.hp.com/go/hpsoftwaresupport) 以获得进一步帮助。

如果在 DOS 命令提示符下也无法运行此命令，请与 UNIX 管理员联系以获得进一步帮助。

第 VI 部分

监控负载测试场景

第 20 章

配置 J2EE/.NET 诊断

本章包括：

概念

➤ 第 388 页的 “J2EE/.NET 诊断概述”

➤ 第 388 页的 “监控服务器请求”

任务

➤ 第 389 页的 “如何在 Launcher 中指定 J2EE/.NET 诊断服务器详细信息”

➤ 第 389 页的 “如何配置 LoadRunner 场景以使用 J2EE/.NET 诊断”

➤ 第 390 页的 “如何在场景运行期间在 LoadRunner 中查看 J2EE/.NET 诊断数据”

➤ 第 391 页的 “如何查看脱机 J2EE/.NET 诊断结果”

参考

➤ 第 392 页的 “LoadRunner J2EE/.NET 诊断模块用户界面”

概念

J2EE/.NET 诊断概述

HP Diagnostics 与 LoadRunner 的集成使您可以监控并分析 Java 2 Enterprise Edition (J2EE)、 .NET-connected、 SAP、 Oracle 和其他复杂环境的性能。

有关使用 J2EE 与 .NET 诊断模块的更多信息，请参阅 《HP Diagnostics 用户指南》。

监控服务器请求

当配置 LoadRunner 场景以使用 J2EE/.NET 诊断时，应指示 LoadRunner 捕获出现在 Vuser 事务上下文之外的一定百分比的服务器请求。

启用此功能的好处是即使遇到下列情况，也能捕获对后端 VM 的调用：

- 探测器不捕获 RMI 调用
- 无法捕获 RMI 调用 （可能是因为使用的应用程序容器不受支持）
- 应用程序使用一些其他机制在多个 VM 间通信

任务

如何在 Launcher 中指定 J2EE/.NET 诊断服务器详细信息

首次使用 LoadRunner 捕获 J2EE 或 .NET 诊断数据时，需要识别在 Commander 模式下运行诊断服务器的计算机，以及用来与 LoadRunner 通信的端口。

注：如果要与 Commander 模式下的其他诊断服务器集成，或者要更改所用的端口，则必须更新此信息。

针对 HP 诊断更新 LoadRunner 配置设置

在 HP Diagnostics Commander 中，输入 Commander 模式下的诊断服务器的详细信息。有关用户界面的详细信息，请参阅第 392 页的 ““J2EE/.NET 诊断设置”对话框”。

如何配置 LoadRunner 场景以使用 J2EE/.NET 诊断

此任务说明如何在 LoadRunner 场景中捕获 J2EE/.NET 诊断度量以及如何选择将在场景中包含的探测器。

此任务包含以下步骤：

➤ 第 389 页的 “先决条件”

➤ 第 390 页的 “启用 J2EE/.NET 诊断”

1 先决条件

➤ **启动应用程序服务器。**

请确保已经启动要监控的应用程序服务器。

➤ **确保负载测试场景尚未运行。**

在运行负载测试场景之前，必须先配置 J2EE/.NET 诊断。

2 启用 J2EE/.NET 诊断

执行以下步骤：

a 在 Controller 中，选择**诊断 > 配置**以打开 “诊断分布” 对话框。然后选择**启用以下诊断**，并指定您要为其收集 J2EE/.NET 诊断数据的 Vuser 的百分比。有关用户界面的详细信息，请参阅第 392 页的 ““J2EE/.NET 诊断设置” 对话框”。

b 在 “诊断分布” 对话框中，单击 “J2EE/.NET 诊断” 旁的**配置**以启用该模块。有关用户界面的详细信息，请参阅第 393 页的 ““J2EE/.NET 配置” 对话框”。

如何在场景运行期间在 LoadRunner 中查看 J2EE/.NET 诊断数据

此任务说明了如何在场景运行期间针对整个场景或针对特定的事务在 LoadRunner 中查看 J2EE/.NET 诊断的诊断数据。

此任务包含以下步骤：

➤ 第 390 页的 “针对整个场景查看诊断数据”

➤ 第 391 页的 “针对特定事务查看诊断数据”

针对整个场景查看诊断数据

在 Controller 中，选择 **J2EE/.NET 诊断**选项卡。 HP Diagnostics 将打开，显示**场景概要**控制面板视图。

场景概要控制面板视图显示在当前运行的场景内监控的事务、服务器请求、负载和探测器视图。

注：如果在场景运行期间移动到其他选项卡，然后再返回到 **J2EE/.NET 诊断**选项卡，将显示您查看的最后一个屏幕。

针对特定事务查看诊断数据

执行以下步骤：

1 选择某个事务图 （例如，**事务响应时间**）将其打开。

2 右键单击图例中的相关事务，然后选择**显示 J2EE/.NET 服务器端**。

HP Diagnostics 将打开，显示事务视图，其中包含已选事务的性能度量和向下搜索选项。

有关解释 “诊断事务”视图中数据的更多信息，请参阅 《HP Diagnostics 用户指南》。

如何查看脱机 J2EE/.NET 诊断结果

此任务包含以下步骤：

➤ 第 391 页的 “打开 Analysis”

➤ 第 391 页的 “在分析诊断图中查看结果”

1 打开 Analysis

在 Controller 的 “运行”选项卡中，选择**结果 > 分析结果**，或单击**分析结果**按钮。

2 在分析诊断图中查看结果

您可以使用 Analysis 诊断图和报告来查看性能数据，并深入跟踪以找出应用程序任何层中的问题区域。

有关 J2EE/.NET 诊断图的特定信息，请参阅 《HP LoadRunner Analysis 用户指南》中的 “J2EE 与 .NET 诊断图”。

参考

LoadRunner J2EE/.NET 诊断模块用户界面

本节包括以下内容 （按字母顺序）：

➤ 第 392 页的 ““J2EE/.NET 诊断设置”对话框”

➤ 第 393 页的 ““J2EE/.NET 配置”对话框”

“J2EE/.NET 诊断设置”对话框

可以通过该对话框针对 HP Diagnostics更新 LoadRunner 配置设置。

要访问	在 LoadRunner 启动程序窗口中，选择**配置 > J2EE/.NET 诊断设置**
相关任务	第 389 页的 “如何在 Launcher 中指定 J2EE/.NET 诊断服务器详细信息”

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
测试(T)	单击该按钮可以验证您输入的 Commander 模式下诊断服务器信息是否正确以及服务器和 LoadRunner 之间是否可以连接。
登录	用于登录到诊断的用户名。 **默认值**：admin **注**：您指定的用户名应有**查看**、**更改**和**执行**权限。有关用户权限的更多信息，请参阅 《HP Diagnostics 安装和配置指南》。
密码	输入用于登录到诊断的密码。 **默认值**：admin

UI 元素 (A-Z)	说明
端口	输入 Commander 模式下的诊断服务器所使用的端口号。 **默认值**：2006 **注**：LoadRunner 不支持使用 HTTPS 与 Commander 模式下诊断服务器通信。
服务器名	输入作为 Commander 模式下诊断服务器主机的计算机的名称。

“J2EE/.NET 配置”对话框

通过此对话框可以设置 J2EE/.NET 诊断模块。

要访问	选择**诊断 > 配置**。单击 **J2EE/.NET 诊断**旁边的**配置**。
重要信息	当场景正在运行时，此对话框处于只读状态。
相关任务	第 389 页的 “如何配置 LoadRunner 场景以使用 J2EE/.NET 诊断”。
另请参阅	《HP LoadRunner Analysis 用户指南》中的 “J2EE 与 .NET 诊断图”。

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
启用 **J2EE/.NET** 诊断	启用 J2EE/.NET 诊断并允许您配置 J2EE/.NET 诊断设置。
选择探测器表	☐ 选择一个用于监控的探测器。必须至少选择一个探测器。取消选中此复选框将在场景运行期间禁用探测器。 **名称**。探测器的名称。 **组**。探测器组。 **主机名称**。运行探测机的主机 （或安装探测器的应用程序服务器）。 **注**：如果升级了诊断组件安装，现有场景的探测器可能显示为红色。清除所有显示为红色的探测器。

UI 元素 (A-Z)	说明
在介体和 Controller 之间有防火墙	如果诊断服务器 （或分布式环境中介体模式下的诊断服务器）处于防火墙之后，则选择。 注：如果 LoadRunner Controller 和负载测试中涉及的诊断服务器之间存在防火墙，则必须将 Controller 和诊断服务器配置为使用 MI Listener 支持脱机分析文件的传输。有关详细信息，请参阅 《HP Diagnostics 安装和配置指南》。
MI Listener 服务器	当诊断服务器 （或分布式环境中介体模式下的诊断服务器）处于防火墙之后时，输入 MI Listener 服务器的名称。
监控服务器请求	选择以捕获发生在 Vuser 事务上下文以外的一定百分比的服务器请求。有关详细信息，请参阅第 388 页的 “监控服务器请求”。 注意： ➤ 将按照在 “诊断分布”对话框中选择的 Vuser 百分比来捕获服务器请求。 ➤ 启用此选项会使探测器增加额外的开销。
对 J2EE/.NET 诊断连接进行故障排除	单击可打开 HP Diagnostics System Health Monitor，以便研究诊断组件之间的连接问题。

第 21 章

使用 LoadRunner 联机监控器

本章包括：

概念

➤ 第 396 页的 “监控过程概述”

任务

➤ 第 397 页的 “如何设置监控环境 – 工作流”

参考

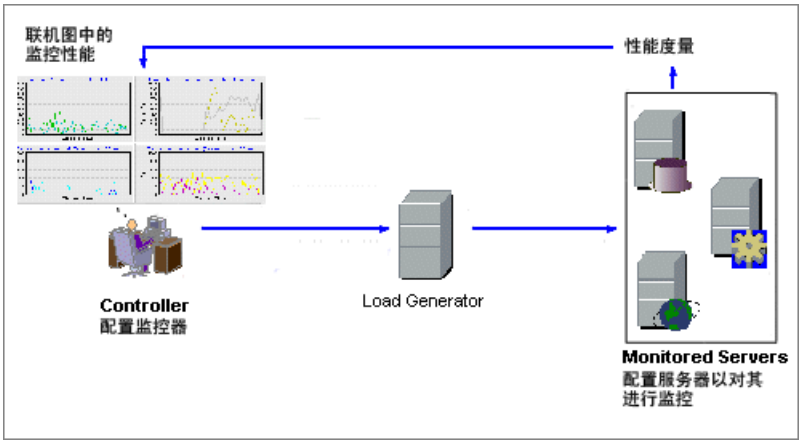
➤ 第 401 页的 “监控器类型”

➤ 第 403 页的 “配置监控器用户界面”

概念

监控过程概述

在监控场景之前，您需要设置和配置 LoadRunner 监控组件。每个监控器都有不同的配置要求，具体的监控章节中对此进行了说明。下图说明了 LoadRunner 监控过程。



在监控服务器之前，请执行以下步骤：

➤ 在服务器计算机上配置监控环境 （如有必要）。

➤ 在 Controller 计算机上配置监控器。

有关详细信息，请参阅第 397 页的 “如何设置监控环境 – 工作流”。

任务

如何设置监控环境 – 工作流

此任务介绍了如何设置 LoadRunner 联机监控环境。在 Controller 的 “运行” 选项卡中，指定场景执行期间 Controller 将监控的计算机和度量。在场景执行期间，收集的度量数据将显示在联机图中。

此任务包含以下步骤：

- 第 397 页的 “在服务器计算机上配置监控环境”
- 第 398 页的 “将受监控服务器添加到 Controller”
- 第 398 页的 “对于 SiteScope 监控器，配置远程服务器”
- 第 399 页的 “选择要监控的度量”
- 第 399 页的 “更改监控器的默认计数器 （可选）”
- 第 400 页的 “提高度量信息的级别 （可选）”

1 在服务器计算机上配置监控环境

要使用下列监控器，必须先在服务器计算机上安装或配置监控组件。有关配置监控组件的详细信息，请参阅具体的监控章节。

- Citrix
- DB2
- IBM WebSphere MQ
- J2EE & .NET Diagnostics
- Network Delay
- Oracle
- PeopleSoft (Tuxedo)
- SAPGUI
- Tuxedo
- UNIX

2 将受监控服务器添加到 Controller

选择要配置其监控器的服务器。

要从 Controller 监控服务器，您需要添加要监控的计算机和度量。

a 在图树中单击所需的监控器图，并将其拖动到 “运行” 选项卡的右窗格中。

b 右键单击该图并选择**添加度量**，或者在图中任意位置单击并选择**监控器 > 添加度量**。这时将打开 <监控器> 对话框。

c 有些监控器是本机 LoadRunner 监控器 （默认情况下），但是您也可以通过 SiteScope 监控器引擎进行监控。如果要通过 SiteScope 监控器引擎监控服务器，单击**高级**。在 “选择监控器引擎” 对话框中选择 **SiteScope**。有关详细信息，请参阅相关监控章节。

d 在 <监控器> 对话框的**监控的服务器计算机**部分中，单击**添加**。“添加计算机” 对话框打开。

- ➤ 输入要监控的计算机的服务器名或 IP 地址。选择计算机的运行平台。
- ➤ 对于 Sitescope 监控器，输入 SiteScope 服务器的名称和端口号，并指定是否使用安全 HTTP 连接。要使用帐户，请输入相关帐户信息。

有关用户界面的详细信息，请单击第 403 页的 ““添加计算机” 对话框”。

3 对于 SiteScope 监控器，配置远程服务器

应根据计算机的平台 （Windows 或 Unix）来配置远程计算机 。

a **Windows 平台**：当您首次添加要监控的度量时，“配置 NT 远程计算机” 对话框将打开。有关用户界面的详细信息，请单击第 405 页的 ““配置 NT 远程计算机” 对话框”。

b **UNIX 平台**：当您首次添加要监控的度量时，“配置 Unix 远程计算机” 对话框将打开。有关用户界面的详细信息，请单击第 408 页的 ““配置 Unix 远程计算机” 对话框”。

4 选择要监控的度量

a 确保在 <监控器> 对话框的**监控的服务器计算机**区域中选择了要配置的监控器。

b 在 <监控器> 对话框的**资源度量**部分中，单击**添加**。这时将打开 “<监控器> 配置”对话框。为特定服务器选择度量。

注：对于 Citrix 监控器，如果在单击**添加**后对话框冻结，您可能需要在 Citrix 服务器计算机上重建本地主机缓存。有关详细信息，请参阅 Citrix 知识库中 ID 为 CTX003648 和 CTX759510 的文档，该知识库地址如下：(http://knowledgebase.citrix.com/cgi-bin/webcgi.exe?New,KB=CitrixKB)。

有关用户界面的详细信息，请单击第 412 页的 “<监控器> 配置对话框”。

有关每个监控器的默认度量的详细信息，请参阅监控器的相关参考部分。

5 更改监控器的默认计数器 （可选）

当配置系统资源、 Microsoft IIS、 Microsoft ASP 和 SQL Server 监控器时，系统会提供可以在要监控的服务器上度量的一组默认计数器。通过编辑位于 **LoadRunner\dat** 目录中的 **res_mon.dft** 文件，您可以更改这些监控器的默认计数器。

a 打开新场景，并单击**运行**选项卡。

b 对于每个监控器，选择要评测的计数器。

c 保存场景，并使用编辑器打开场景 **.lrs** 文件和 **res_mon.dft** 文件。

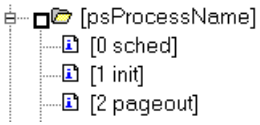
d 在场景 **.lrs** 文件中，将每个所选计数器的 **MonItemPlus** 部分复制到 **res_mon.dft** 文件。

e 计算 **res_mon.dft** 文件中新计数器的数量，并使用该数字更新 **ListCount** 参数。

6 提高度量信息的级别 （可选）

通过启用具有要列出的字符串值的度量 （除了具有数值的度量之外），并启用名称修饰符 （将字符串值显示为度量名称的标识部分），可以提高 SNMP、iPlanet (SNMP) 或 Check Point FireWall-1 监控器的度量信息的级别。

在以下使用名称修饰符的度量示例中，除了显示实例 ID (0) 之外，还显示了 ProcessName 的字符串值 (sched)：



要启用此功能，请将下面的行添加到 **LoadRunner\dat\monitors** 目录的 **snmp.cfg** 文件中：

SNMP_show_string_nodes=1

注：您可以选择多个名称修饰符，但将使用层次结构中的第一个名称修饰符。每次打开 SNMP 的 “添加度量”对话框时，都会从 **snmp.cfg** 文件重新读取信息。不能将同一度量添加两次 （一次带有名称修饰符，一次不带）。如果这样做，将发出错误消息。

可以在场景运行期间随时修改要监控的资源的列表。不必激活场景，也可监控远程计算机上的资源。

参考

监控器类型

通过任何监控器，都可以在场景结束后查看收集到的数据的概要信息。使用 LoadRunner Analysis，您可以为任意监控器生成图。有关详细信息，请参阅《HP LoadRunner Analysis 用户指南》。

联机监控器分为以下几种：

Web 资源监控器	提供场景运行期间 Web 服务器上的 Web 连接数、吞吐量、HTTP 响应、服务器重试次数以及下载的页面数等相关信息。有关详细信息，请参阅第 415 页的 “Web 资源监控器”。
运行时和事务监控器	显示事务率和响应时间、参与场景的 Vuser 的数目和状态，以及 Vuser 所生成错误的数目和类型。有关详细信息，请参阅第 423 页的 “运行时和事务监控”。
系统资源监控器	评测场景运行期间使用的 Windows、 UNIX、 Server、 SNMP 和 SiteScope 资源。有关详细信息，请参阅第 427 页的 “系统资源监控”。
网络延迟监控器	显示有关系统上的网络延迟的信息。有关详细信息，请参阅第 445 页的 “网络延迟监控”。
防火墙监控器	评测场景运行期间与防火墙服务器相关的统计信息。
Web 服务器资源监控器	评测场景运行期间与 Microsoft IIS 和 Apache Web 服务器相关的统计信息。有关详细信息，请参阅第 439 页的 “Web 服务器资源监控”。
Web 应用程序服务器资源监控器	评测场景运行期间与 Microsoft ASP 和 WebLogic (SNMP) 应用程序服务器相关的统计信息。有关详细信息，请参阅第 459 页的 “Web 应用服务器资源监控”。
数据库服务器资源监控器	评测场景运行期间与 SQL Server、 Oracle 和 DB2 数据库相关的统计信息。有关详细信息，请参阅第 467 页的 “数据库资源监控”。

流媒体监控器	评测场景运行期间与 RealPlayer 客户端和 Media Player 客户端服务器相关的统计信息。有关详细信息，请参阅第 489 页的 “流媒体监控”。
ERP/CRM 服务器资源监控器	评测场景运行期间与 SAP Portal、 SAP CCMS、 SAPGUI、 Siebel Server Manager、 Siebel Web 服务器和 PeopleSoft (Tuxedo) 服务器相关的统计信息。有关详细信息，请参阅第 493 页的 “ERP/CRM 服务器资源监控”。
J2EE 与 **.NET** 诊断监控器	提供通过 J2EE Web、应用程序和数据库服务器对各个事务进行跟踪、计时和故障诊断的信息。有关详细信息，请参阅 《HP Diagnostics 用户指南》。
应用程序组件监控器	评测场景运行期间与 Microsoft COM+ 服务器相关的统计信息。有关详细信息，请参阅第 509 页的 “应用程序组件监控”。
应用程序部署解决方案监控器	评测场景运行期间与 Citrix MetaFrame XP 服务器相关的统计信息。有关详细信息，请参阅第 515 页的 “应用程序部署解决方案监控”。
中间件性能监控器	评测场景运行期间与 Tuxedo 和 IBM WebSphere MQ 服务器相关的统计信息。有关详细信息，请参阅第 525 页的 “中间件性能监控”。
基础结构资源监控器	使用 “网络客户端”图显示场景运行期间网络客户端数据点的相关信息。有关详细信息，请参阅第 541 页的 “基础结构资源监控”。
安全性监控器	使用 “分布式拒绝服务”图显示场景运行期间服务器上的模拟攻击的相关信息。有关详细信息，请参阅第 VII 部分 的 “附录”。

配置监控器用户界面

本节包括以下内容 （按字母顺序）：

➤ 第 403 页的 ““添加计算机”对话框”

➤ 第 405 页的 ““配置 NT 远程计算机”对话框”

➤ 第 408 页的 ““配置 Unix 远程计算机”对话框”

➤ 第 412 页的 “<监控器> 配置对话框”

➤ 第 413 页的 ““<监控器名称>”对话框”

“添加计算机”对话框

通过此对话框，可以将要监控的计算机添加到 “监控的服务器计算机”列表。

要访问	右键单击图 **> 添加度量 > 监控的服务器计算机**的**监控的服务器**部分 **> 添加**。
相关任务	第 397 页的 “如何设置监控环境 – 工作流”。

受监控计算机的信息

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
名称	要监控的计算机的名称或 IP 地址。 ➤ **服务器资源监控器**：如果使用 HTTP 方法，请输入 CGI 脚本的完整 URL。 示例：http://demo.thiscompany.com/cgi-bin/run.sh ➤ **DB2 监控器**：输入 DB2 服务器计算机名称，后跟 @ 符号和 DB2 控制中心中指定的数据库实例。 示例：localhost@DB2 ➤ **CheckPoint FireWall-1 监控器**：可以使用以下格式指定计算机名称和端口号：**<计算机名称>:<端口号>** ➤ **iPlanet (SNMP) 监控器**：如果 iPlanet SNMP 代理在默认 SNMP 端口以外的其他端口上运行，则需要使用以下格式定义端口号：**<服务器名称>:<端口号>** ➤ **MS-COM+ 监控器**：要通过防火墙监控，请使用以下格式：**<MI Listener 计算机>:<服务器计算机密钥>**，其中服务器计算机密钥是在服务器计算机上配置防火墙代理时选择的唯一密钥。示例：12.12.12.3:serverid ➤ **MS IIS 监控器**：要通过防火墙监控 IIS 服务器，请使用 TCP 端口 139。 ➤ **Tuxedo 或 PeopleSoft (Tuxedo) 监控器**：对于同一计算机上的多个 Tuxedo 或 PeopleSoft (Tuxedo) 监控器实例，请使用以下格式输入每个监控器的端口号以区分各个实例：**<计算机名称>:<端口号>** ➤ **WebLogic**：如果 WebLogic SNMP 代理在默认 SNMP 端口以外的其他端口上运行，请使用以下格式：**<服务器名称>:<端口号>**。
平台	要监控的计算机平台。

SiteScope 服务器信息

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
名称	SiteScope 服务器的名称。
端口	SiteScope 端口。 默认值：8888
使用帐户	选择此选项可使用特定的 SiteScope 用户帐户。输入以下帐户详细信息： ➤ 帐户。 SiteScope 帐户名或帐号 ➤ 用户名。为登录 SiteScope 帐户而定义的用户名 ➤ 密码。为登录 SiteScope 帐户而定义的密码
使用安全 HTTP	选择此选项可使用安全 HTTP 连接。

“配置 NT 远程计算机”对话框

通过此对话框，可以为 SiteScope 监控器配置远程 Windows 计算机。

访问	右键单击该图并选择添加度量。 仅当您首次添加度量时，此对话框才出现。
重要信息	仅为 SiteScope 监控器配置 NT 远程服务器计算机。
相关任务	第 397 页的 “如何设置监控环境 – 工作流”。

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
连接限制	控制 SiteScope 允许为此远程计算机打开的连接数。如果有大量的监控器配置为使用此连接，请将此数字设置得足够大，以消除潜在的瓶颈。 注：此设置不影响远程计算机上运行的测试数。测试将始终创建新连接。
连接方法	SiteScope 可以将以下连接类型用于监控远程 Windows 服务器资源： ➤ **NetBIOS**。 Windows 网络的默认服务器到服务器通信协议。 ➤ **SSH**。安全 Shell，一种更安全的通信协议，可安装在基于 Windows 的网络上。这种连接方法通常需要在每个要连接的服务器上安装 SSH 库。
自定义命令行	使用外部客户端的远程连接的自定义命令行。当需要向正在执行的外部客户端传递特定选项时，可以使用此选项。有效的替换变量包括： ➤ $root$。这将转换为 SiteScope 目录。 ➤ $user$。这将转换为输入远程计算机的用户名。 ➤ $password$。这将转换为输入远程计算机的密码。 ➤ $host$。这将转换为输入远程计算机的主机名。
禁用连接高速缓存	选择关闭此远程计算机的连接高速缓存。默认情况下，SiteScope 对打开的连接进行高速缓存。
用于 **SSH** 连接的密钥文件	选择包含用于此连接的私钥的文件。 默认值：**SiteScope\groups\identity**。仅当身份验证方法为密钥文件时，此设置才适用。
登录	远程服务器的登录名。如果服务器和 SiteScope 计算机位于相同的域中，请将域名包含在用户登录名的前面。 示例：域名\用户 如果对域内/外的计算机使用本地计算机登录帐户，请将计算机名包含在用户登录名前面。 示例：计算机名\用户

UI 元素 (A-Z)	说明
NT 服务器地址	受监控的 Windows 服务器的 IP 地址或 UNC 样式名称。 **注：**如果 SiteScope 服务器可以将 IP 主机名解析为 IP 地址（使用 hosts 文件、 DNS 或 WINS/DNS 集成），那么 IP 地址也可以是 IP 主机名。
密码	远程服务器的密码或 SSH 密钥文件的密码短语。 **注：**将 SSH 身份验证与基于公钥/私钥的身份验证一起使用时，请在此处输入标识文件的密码短语。
SSH 身份验证方法	用于 SSH 连接的身份验证方法。当前支持的方法包括： ➤ **密码**。使用密码验证。 ➤ **密钥文件**。使用公钥/私钥进行身份验证。如果选择此选项， SiteScope 将使用文件 **SiteScope/groups/identity** 中的私钥进行身份验证。对应的公钥必须在远程主机上的 **authorized_keys** 文件中列出。
SSH 连接方法	用于此连接的方法。当前支持的方法包括： ➤ **内部 Java 库**。使用与 SiteScope 集成的 Java SSH 客户端连接。 ➤ **Plink**。使用外部 SSH 客户端连接。在 Windows 上，SiteScope 附带了 Plink。在 UNIX 或 Linux 上， SiteScope 使用安装的客户端，如 OpenSSH。
SSH 端口号	远程 SSH 服务器侦听的端口。 **默认值：**22
仅限 SSH 版本 2	选择此选项可强制 SiteScope 仅使用 SSH 协议版本 2。仅当在 SiteScope 中使用集成 Java 客户端时，此选项才适用。
标题 （可选）	远程计算机名称的标题。此名称将显示在下拉列表中。
跟踪	选择此选项可将主题服务器上发送和接收的跟踪消息记录到 SiteScope RunMonitor.log 文件中。

“配置 Unix 远程计算机”对话框

通过此对话框，可以为 SiteScope 监控器配置远程 Unix 计算机。

访问	右键单击该图并选择**添加度量**。 仅当您首次添加度量时，此对话框才出现。
重要信息	仅为 SiteScope 监控器配置 UNIX 远程服务器计算机。
相关任务	第 397 页的 “如何设置监控环境 – 工作流”。

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
<测试..>	为 SiteScope 定义服务器后，可以通过单击测试链接来测试设置。 SiteScope 将尝试显示远程计算机的工作目录 （在 UNIX 上使用 “pwd”命令，或在 Windows 上使用 “cd”命令），作为确保远程计算机可被访问并且能够正确运行命令的测试。
连接限制	此远程计算机的最大连接数。
连接方法	用于连接到服务器的支持方法： ➤ **Telnet**。使用 Telnet 登录到远程服务器。 ➤ **SSH**。使用 SSH 协议登录到远程服务器。根据您使用的 UNIX 版本，可能还需要其他软件和设置。 ➤ **Rlogin**。使用 Rlogin 协议登录到远程服务器。 ➤ **HTTP**。连接到远程服务器上的 HTTP Server，并通过 CGI 运行命令。对于此方法，“登录名”和 “密码”是可选的，并在需要时用于授权登录远程计算机。
自定义命令行	用于执行外部 SSH 客户端的命令。要进行替换，请分别使用 $host$、$user$ 和 $password$。此设置仅支持使用外部进程的连接。
禁用连接高速缓存	选择此选项可禁用 SSH 连接高速缓存。

UI 元素 (A-Z)	说明
初始化 **Shell** 环境	输入要在会话开始时执行的任何 shell 命令。用分号 (;) 分隔多个命令。此选项使您可以指定在 Telnet 或 SSH 会话初始化后立即在远程计算机上执行的 shell 命令。这些命令可用于为每个 SiteScope 远程计算机自定义 shell。 **注**：shell 调用后的命令不会执行。 **示例**： ➤ 远程 shell 可能未设置用来运行 SiteScope 脚本的正确路径。以下命令会将目录 **/usr/local/bin** 添加到远程计算机的当前 shell 的路径中： export PATH=$PATH:/usr/local/sbin ➤ 远程 shell 可能无法正确初始化伪终端。以下命令会将终端宽度增加到 1024 个字符： stty cols 1024;${SHELL} ➤ 曾经发生过这样的情况：远程 Telnet 服务器不正确回显命令行。对于依赖此行为的监控器，这可能会导致发生异常情况。以下命令将强制远程终端回显： stty echo ➤ 已经知道某些 UNIX shell 在用于 SiteScope 时表现不稳定。其中包括 bash、 ksh 和 csh。对于 SitesScope 连接，以下命令可将 shell 更改为 sh： /bin/sh
登录	远程服务器的登录字符串。
登录提示	输入系统等待输入登录字符串时显示的提示。 **默认值**：“login:”

UI 元素 (A-Z)	说明
OS	选择在远程服务器上运行的操作系统。支持以下版本的 UNIX： ➤ AIX ➤ OPENSERVER ➤ FreeBSD ➤ SCO ➤ HP/UX ➤ SGI Irix ➤ HP/UX 64 位 ➤ Sun Solaris ➤ Linux ➤ Tru64 5.x ➤ MacOSX ➤ Tru64 Pre 4.x (Digital)
密码	远程服务器的密码。
密码提示	系统等待输入密码时显示的提示。 **默认值：**“password:”
提示符	系统准备好处理命令时显示的提示符。 **默认值：**#。
辅助提示	当到远程服务器的 Telnet 连接导致远程服务器提示输入有关连接的更多信息时要显示的提示。用逗号 (,) 分隔多个提示符字符串。 **示例：**对于到某些远程服务器的 Telnet 连接，远程服务器可能会询问应为该连接模拟哪种终端类型。在这种情况下，您可能需要输入 Terminal type? 作为辅助提示。对辅助提示符的响应在下面的 “辅助响应”字段中输入。
辅助响应	对与此远程服务器建立连接时所需的辅助提示的响应。用逗号 (,) 分隔多个响应。
服务器地址	显示您在 “添加计算机”对话框中输入的服务器 IP 地址或主机名。

UI 元素 (A-Z)	说明
SSH 身份验证方法	选择此方法用于向远程服务器进行身份验证 （仅限 SSH 连接）。 ➤ **密码**。使用密码验证。 ➤ **密钥文件**。使用公钥/私钥进行验证。如果选择此选项，SiteScope 将使用文件 **SiteScope/groups/identity** 中的私钥进行身份验证。对应的公钥必须在远程主机上的 **authorized_keys** 文件中列出。
SSH 连接方法	选择此方法用于连接到远程服务器。 ➤ **内部 Java 库**。使用与 SiteScope 集成的 Java SSH 客户端进行连接。 ➤ **Plink**。使用外部 SSH 客户端连接。在 Windows 上，SiteScope 附带了 Plink。
SSH 端口号	SSH 服务运行时使用的端口。
仅限 SSH 版本 2	选择此选项可强制 SSH 仅使用 SSH 协议版本 2。仅当使用内部 Java 库连接方法时，此选项才受支持。
标题	远程计算机名称的标题。此名称将显示在能够连接到此服务器的监控器中的下拉列表内。
跟踪	选择此选项可在 **RunMonitor.log** 文件中跟踪远程服务器上发送和接收的消息。

<监控器> 配置对话框

通过此对话框，可以选择场景运行期间要监控的度量。

访问	右键单击某个图 > **添加度量** 在 **<监控器名称>** 对话框的**资源度量**部分中，单击**添加**。
重要信息	**对于 DB2 监控器：**如果没有应用程序使用数据库，则只能监控数据库管理器实例。
相关任务	第 397 页的 “如何设置监控环境 – 工作流”。

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
组件/计数器描述	描述所选组件或计数器。
主机	所监控的计算机的名称。
评测的组件	可用组件的层次结构视图。浏览树并选择要监控的组件。 突出显示的组件的描述将显示在**组件/计数器描述**框中。
性能计数器	选择所需的性能计数器。有关默认监控计数器的详细信息，请参阅监控器的相关参考部分。

“<监控器名称>”对话框

通过此对话框，可以添加受监控的服务器计算机，并访问配置度量和数据收集方法的对话框。

访问	右键单击某个图 > 添加度量
重要信息	在配置监控器的度量之前，很多服务器都需要进行初始设置。第 397 页的 “如何设置监控环境 – 工作流”的第一步包含设置说明的链接。
相关任务	第 397 页的 “如何设置监控环境 – 工作流”。

用户界面元素的说明如下 （未标记的元素显示在尖括号中）：

UI 元素 (A-Z)	说明
高级	打开 “选择监控器引擎”对话框，可选择本机 LoadRunner 或 SiteScope 监控。 ➤ 要通过 LoadRunner 监控服务器，请选择 **LoadRunner 本机监控器**。 ➤ 要通过 SiteScope 监控服务器，请选择 **SiteScope**。 只能为可配置为 SiteScope 监控器或本机 LoadRunner 监控器的监控器启用此按钮。
说明	显示所选资源度量的描述。
监控的服务器计算机	资源受监控的计算机。 添加... 显示 “添加计算机”对话框，以便将要监控的计算机添加到现有列表。 删除(D) 从列表中删除所选的计算机。
资源度量位于 <计算机名称>	显示选定的计算机上受监控的资源度量。 添加... 显示 “资源”对话框，使您可以创建所选计算机上的资源度量的列表。 删除(D) 从列表中删除所选的资源度量。

第 22 章

Web 资源监控器

本章包括：

概念

➤ 第 416 页的 “Web 资源监控概述”

参考

➤ 第 421 页的 “HTTP 状态代码”

概念

Web 资源监控概述

通过 Web 资源监控器，您可以在场景运行期间分析 Web 服务器上的以下资源：吞吐量、 HTTP 请求数、下载页面数、服务器重试次数、 TCP/IP 连接数和 SSL 连接数。

在场景运行期间，您可以查看下列资源监控器图：

“每秒点击次数”图

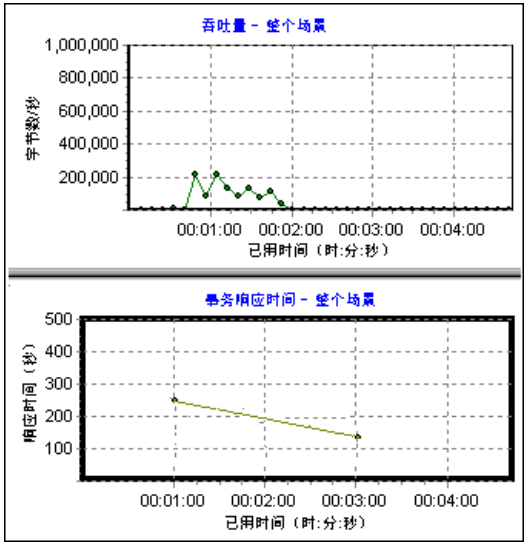
每秒点击次数图以场景中已用时间 （X 轴）的函数的形式，显示每秒向 Web 服务器提交的点击次数 （HTTP 请求数）（Y 轴）。此图可以显示整个步骤，或者最后 60、 180、 600 或 3600 秒。您可以将此图与 “事务响应时间”图进行对比，查看点击次数对事务性能的影响。

“吞吐量”图

吞吐量图显示在场景运行期间的每一秒 （X 轴）中 Web 服务器上的吞吐量（Y 轴）。吞吐量以字节为单位，表示 Vuser 在任意给定的一秒内从服务器接收的数据量。您可以将此图与 “事务响应时间”图进行对比，查看吞吐量对事务性能的影响。

在下例中，将 “事务响应时间”图与 “吞吐量”图进行了比较。从图中可以明显看出，随着吞吐量的降低，事务响应时间也随之减少。峰值吞吐量发生在步骤开始约 1 分钟左右的时间。最长响应时间也发生在这个时间。

示例



“每秒 HTTP 响应数”图

每秒 HTTP 响应数图显示在场景运行期间的每一秒 （X 轴）中从 Web 服务器返回的 HTTP 状态代码数 （Y 轴）；HTTP 状态代码表示 HTTP 请求的状态，例如“请求成功”或 “未找到该页”。

HTTP 响应数按状态代码分组。您也可以 （使用 “分组方式”功能）按脚本对此图中显示的结果进行分组，找到生成错误代码的脚本。

有关状态代码及其说明的列表，请参阅第 421 页的 “HTTP 状态代码”。

“每秒下载页数”图

每秒下载页数图显示在场景运行期间的每一秒 （X 轴）中从服务器下载的网页数（Y 轴）。此图可帮助您根据下载的页数对 Vuser 生成的负载量进行评估。

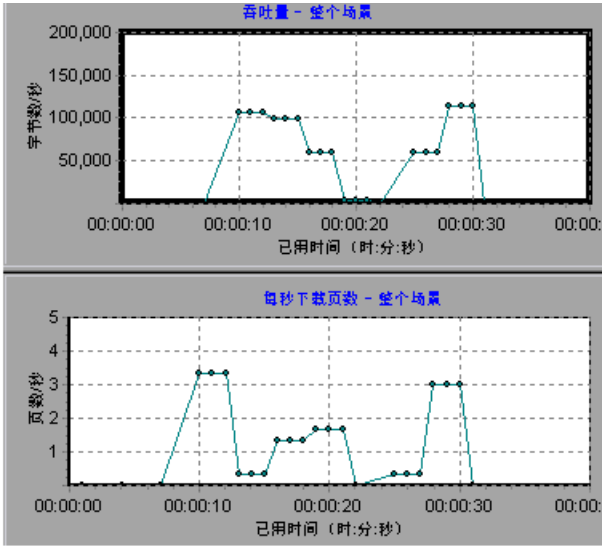
注：要查看 “每秒下载页数”图，必须在运行场景之前从脚本运行时设置 “首选项”选项卡中选择**每秒页数 （仅 HTML 模式）**。

与吞吐量一样，每秒下载页数表示在给定的任一秒内 Vuser 从服务器接收到的数据量。

- “吞吐量”图会将每个资源及其大小 （例如，每个 **.gif** 文件的大小和每个网页的大小）考虑在内。
- “每秒下载页数”图仅考虑页数。

在下例中，将 “吞吐量”图与 “每秒下载页数”图进行了比较。从图中可以明显看出，吞吐量与每秒下载页数不成正比。例如，在场景开始运行的 15 秒到 16 秒之间，吞吐量降低了，而每秒下载页数却有所增加。

示例



“每秒重试次数”图

每秒重试次数图以场景中已用时间 （X 轴）的函数的形式，显示尝试的 Web 服务器连接次数 （Y 轴）。

在下列情况下将重试服务器连接：

- 初始连接未经授权
- 要求代理服务器身份验证
- 初始连接被服务器关闭
- 最初无法与服务器建立连接
- 服务器最初无法解析 Load Generator 的 IP 地址

“连接”图

连接数图显示在场景的每个时间点 （x 轴）上打开的 TCP/IP 连接数 （y 轴）。当 HTML 页面上的链接指向不同网址时，一个 HTML 页面可能导致浏览器打开多个连接。为每个 Web 服务器打开两个连接。

此图在指明何时需要更多连接时非常有用。例如，如果连接次数达到最大值，事务响应时间将急剧增加，添加连接可能会使性能得到明显改善 （缩短事务响应时间）。

“每秒连接数”图

每秒连接数图显示场景运行期间的每一秒 （X 轴）中打开的新 TCP/IP 连接数 （Y 轴）以及关闭的连接数。

该数应只占每秒点击次数的一小部分，因为就服务器、路由器和网络资源消耗而言，新 TCP/IP 连接的成本非常高。理想情况是许多 HTTP 请求应使用相同的连接，而不是为每个请求都打开新连接。

“每秒 SSL 数”图

“每秒 SSL 数”图显示场景运行期间的每一秒 （X 轴）中打开的新 SSL 连接数和重用的 SSL 连接数 （Y 轴）。打开与安全服务器的 TCP/IP 连接后，浏览器会打开 SSL 连接。

由于新建 SSL 连接需要消耗大量资源，因此应该尽可能少地打开新 SSL 连接；建立 SSL 连接后，应该重用该连接。每个 Vuser 的新 SSL 连接应该不超过一个。

如果将运行时设置设定为在每次迭代时模拟新的 Vuser （使用 “运行时设置” 的**浏览器模拟**节点），则每次迭代时每个 Vuser 的新 SSL 连接数不应超过一个。理想情况是每秒的新 TCP/IP 和 SSL 连接数都很少。

参考

HTTP 状态代码

下表显示 HTTP 状态代码列表。这些代码显示在 “每秒 HTTP 响应数” 图中：

Code	说明	Code	说明
200	正常	406	无法接受
201	已创建	407	需要代理验证
202	已接受	408	请求超时
203	非权威信息	409	冲突
204	无内容	410	不存在
205	重置内容	411	需要长度
206	部分内容	412	不符合先决条件
300	多种选择	413	请求实体过大
301	已永久移动	414	请求 URI 过长
302	已找到	415	媒体类型不受支持
303	见其他	416	所请求的范围无法满足
304	未修改	417	期望失败
305	使用代理	500	服务器内部错误
307	临时重定向	501	不能实现

Code	说明	Code	说明
400	请求错误	502	网关错误
401	未授权	406	无法接受
402	需要付费	407	需要代理验证
403	禁用	503	服务不可用
404	未找到	504	网关超时
405	方法不允许	505	HTTP 版本不受支持

有关以上状态代码及其说明的详细信息，请访问 http://www.w3.org/Protocols/rfc2616/rfc2616-sec10.html#sec10。

第 23 章

运行时和事务监控

本章包括：

概念

➤ 第 424 页的 “运行时图概述”

➤ 第 426 页的 “事务监控器图概述”

概念

运行时图概述

运行时监控器提供有关参与场景的 Vuser 的状态信息，以及 Vuser 所生成错误的数量和类型。此外，运行时监控器还提供 “用户定义的数据点” 图，以便显示 Vuser 脚本中用户定义的数据点的实时值。

默认情况下，运行时监控器处于启用状态，即，场景开始时，它将自动开始监控 Vuser。

在场景运行期间，您可以查看下列运行时监控器图：

“运行 Vuser” 图

监控器的**正在运行的 Vuser** 图提供了当前场景中所有 Load Generator 计算机上运行的 Vuser 的状态信息。该图显示正在运行的 Vuser 数，而图例中的信息指出每种状态的 Vuser 数。

颜色	比例	状态	最大值	最小值	平均值	标准值	最后一个
	1	正在运行	7.000	0.000	5.897	暂缺	0.000
	1	就绪	5.000	0.000	0.310	暂缺	0.000
	1	已结束	7.000	0.000	0.552	暂缺	7.000
	1	错误	3.000	0.000	3.000	暂缺	3.000

每个 Vuser 的 “状态” 字段显示了 Vuser 的当前状态。下表介绍了各个 Vuser 状态。

状态	说明
正在运行	当前在所有 Load Generator 上运行的 Vusers 的总数。
就绪	已完成脚本初始化部分并准备运行的 Vuser 数。
已结束	已完成运行的 Vuser 数。其中包括通过和失败的 Vuser。
错误	执行过程中生成错误的 Vuser 数。请查看 Vuser 视图中的 “状态” 字段或 “输出” 窗口，了解对错误的完整说明。

“用户定义的数据点”图

用户定义的数据点图显示用户定义的数据点的实时值。通过在适当位置插入 **lr_user_data_point** 函数 （对于 GUI Vuser 为 **user_data_point**，而对于 Java Vuser 为 **lr.user_data_point**），可以在 Vuser 脚本中定义数据点。

```
Action1()
{
    lr_think_time(1);
    lr_user_data_point ("data_point_1",1);
    lr_user_data_point ("data_point_2",2);
    return 0;
}
```

对于支持图形脚本表示形式的 Vuser 协议 （如 Web 和 Oracle NCA），可以作为用户定义的步骤来插入数据点。将在每次脚本执行函数或步骤时收集数据点信息。有关数据点的更多信息，请参阅 《HP LoadRunner Online Function Reference》。

默认情况下， LoadRunner 在一个图中显示所有数据点。图例提供有关每个数据点的信息。如果需要，可以使用图下方的图例来隐藏特定数据点。

您还可以在完成场景后脱机查看数据点。有关详细信息，请参阅 《HP LoadRunner Analysis 用户指南》。

“错误统计信息”图

监控器的**错误统计信息**图提供在场景运行的每秒内发生的错误数。错误按照错误源进行分组，例如脚本中的位置或 Load Generator 名称。

“有错误的 Vuser”图

有错误的 Vuser 图提供在场景执行期间生成错误的 Vuser 数的详细信息。错误按照错误源进行分组。

事务监控器图概述

在场景运行期间，事务监控器显示事务率和响应时间。默认情况下，事务监控器处于启用状态，即，场景开始运行时，它将自动开始监控 Vuser 事务。为节省资源，您可以在 Controller 中禁用事务监控器。

在场景运行期间，您可以查看下列事务监控器图：

- **事务响应时间**图以场景中已用时间 （X 轴）的函数的形式，显示以秒为单位的平均事务响应时间 （Y 轴）。
- **每秒通过的事务数**图以场景中已用时间 （X 轴）的函数的形式，显示每秒成功执行的事务数 （Y 轴）。
- **每秒事务数 （失败、停止）**图以场景中已用时间 （X 轴）的函数的形式，显示每秒失败和停止的事务数 （Y 轴）。
- **每秒通过的事务总数**图以场景中已用时间 （X 轴）的函数的形式，显示每秒完成的成功事务总数 （Y 轴）。

注：

- 如果未在 Vuser 脚本中定义事务或者未执行事务，则联机监控器图中不会显示数据。
- 要为每个事务生成网页诊断，请在 Controller 中配置 “诊断” 选项。

第 24 章

系统资源监控

本章包括：

概念

➤ 第 428 页的 “系统资源监控器概述”

➤ 第 428 页的 “Windows 资源监控”

➤ 第 429 页的 “UNIX 资源监控”

➤ 第 429 页的 “服务器资源监控”

➤ 第 430 页的 “SNMP 资源监控”

➤ 第 430 页的 “SiteScope 资源监控”

任务

➤ 第 431 页的 “如何设置 UNIX 监控环境”

参考

➤ 第 433 页的 “服务器资源性能计数器”

➤ 第 433 页的 “UNIX 资源性能计数器”

➤ 第 434 页的 “Windows 资源性能计数器”

➤ 第 436 页的 “系统资源监控器用户界面”

概念

系统资源监控器概述

使用 LoadRunner 的系统资源监控器可以监控场景运行期间计算机的系统资源使用情况，并找出服务器的性能瓶颈。

事务响应时间的一个主要因素是系统资源的使用状况。使用 LoadRunner 资源监控器，可以监控场景运行期间计算机上的 Windows、 UNIX、 Server、 SNMP、 FireWall 服务器和 SiteScope 资源，确定特定计算机上出现瓶颈的原因。

执行场景时会自动启用资源监控器。但是，必须指定要监控的计算机以及每台计算机中要监控的资源。还可以在场景运行期间添加或删除计算机和资源。

Windows 资源监控

Windows 资源监控器显示场景运行期间评测的 Windows 资源。 Windows 度量与 Windows 性能监控器中提供的内置计数器相对应。

默认情况下， LoadRunner 使用本机 LoadRunner 监控器引擎监控 Windows 资源。

如果使用 SiteScope 监控器引擎，请确保已在服务器上安装 SiteScope。可以在与 Controller 相同的服务器上安装 SiteScope，也可以在专用服务器上安装。

如果要监控未使用 Windows 域安全的远程 Windows 服务器，则必须对该远程 Windows 服务器上的 Controller 进行身份验证。要对 Controller 进行身份验证，请创建一个帐户，或更改登录 Controller 时所用帐户的密码，使其匹配用于登录受监控的远程 Windows 计算机的密码和用户名。远程 Windows 计算机请求其他计算机的资源时，它会发送请求资源的计算机的已登录用户名和密码。

UNIX 资源监控

UNIX 资源监控器显示场景运行期间评测的 UNIX 资源。该图可帮助您确定 Vuser 负载对各种系统资源的影响。

UNIX 内核统计信息度量包括可供 **rstatd** 守护程序使用的以下度量。有关度量的描述，请参阅第 433 页的 “UNIX 资源性能计数器”。

注：必须在所有受监控的 UNIX 计算机上配置 **rstatd** 守护程序。有关信息，请参阅 UNIX 联机帮助页，或参阅第 431 页的 “如何设置 UNIX 监控环境”。

服务器资源监控

服务器资源监控器显示场景运行期间评测的远程 Windows 和 UNIX 服务器上使用的监控器资源 （CPU、磁盘空间、内存或应用程序）。这有助于您确定 Vuser 负载对各种系统资源的影响。

服务器资源监控器包含以下监控器：

- **CPU 监控器**。监控 CPU 使用情况。
- **磁盘空间监控器**。监控磁盘空间。
- **内存监控器**。监控每秒的页面数和已用虚拟内存百分比。
- **服务监控器**。验证特定进程是否列为正在运行状态，并检查 CPU 使用情况。

要显示场景运行期间的服务器资源数据，您首先需要在运行场景之前 （从 Controller）为联机监控器选择所需的度量。

服务器资源监控器环境

- 确保已在服务器上安装 SiteScope。可以在与 Controller 相同的计算机上安装 SiteScope，也可以在专用服务器上安装。
- 验证 SiteScope 是否正在从它监控的服务器收集所需的数据。在 SiteScope 面板中，选择轮询服务器资源计算机的监控器组，并检查监控器是否在 “状态”列中显示服务器度量列表。

SNMP 资源监控

SNMP 资源监控器显示使用简单网络管理协议 (SNMP) 的 Windows 或 UNIX 计算机的统计信息。 SNMP 资源监控器可用于监控使用简单网络管理协议 (SNMP) 运行 SNMP 代理的所有计算机。

SiteScope 资源监控

“SiteScope 资源”监控器图显示场景运行期间评测的 SiteScope 资源。 SiteScope 监控器可以评测服务器、网络和处理器性能计数器。有关 SiteScope 可以监控的性能计数器的详细信息，请参阅 SiteScope 的相关文档。

在设置 SiteScope 监控器之前，请确保已在服务器上安装 SiteScope。可以在与 Controller 相同的计算机上安装 SiteScope，也可以在专用服务器上安装。如果 SiteScope 安装在 Controller 以外的计算机上，请验证是否可以从 Controller 计算机访问 SiteScope 计算机。

任务

如何设置 UNIX 监控环境

此任务描述在设置 UNIX 监控器之前如何配置 UNIX 环境。

此任务包含以下步骤：

- 第 431 页的 “验证是否已配置 rstatd 守护程序”
- 第 432 页的 “配置 rstatd 守护程序”
- 第 432 页的 “通过防火墙为 UNIX 计算机配置监控器 （可选）”
- 第 432 页的 “在 Controller 中配置监控器度量”

1 验证是否已配置 rstatd 守护程序

可能已配置 rstatd 守护程序，因为在计算机收到 rstatd 请求时，该计算机上的 inetd 会自动激活 rstatd。

- **rup** 命令会报告计算机的各种统计信息，包括 rstatd 配置。在 UNIX 计算机上运行以下命令来查看计算机的统计信息：

  ```
  >rup host
  ```

- 还可以使用 **lr_host_monitor** 查看是否返回任何相关统计信息。

  如果该命令返回有意义的统计信息，则表示已配置并激活 rstatd 守护程序。如果没有返回统计信息，或收到错误消息，则表示未配置 rstatd 守护程序。

2 配置 rstatd 守护程序

如果尚未配置 rstatd 守护程序，请执行以下步骤进行配置：

a 在 UNIX 计算机上，运行以下命令：**su root**

b 转至 **/etc/inetd.conf** 并查找 rstatd 行 （以单词 rstatd 开始）。如果它被注释掉 （通过 #），请删除注释指令并保存文件。

c 在命令行中，运行以下命令：

kill -1 inet_pid

其中 inet_pid 是 inetd 进程的 PID。这将指示 inetd 重新扫描 **/etc/inetd.conf** 文件，并注册所有未被注释的守护程序，包括 rstatd 守护程序。

d 再次运行 **rup**。

如果该命令仍未指明 rstatd 守护程序已配置，请与系统管理员联系。

3 通过防火墙为 UNIX 计算机配置监控器 （可选）

要通过防火墙监控 UNIX 计算机，必须运行名为 rpcinfo 的 UNIX 实用程序，并标识 rstatd 的端口号。

运行 **rpcinfo -p <hostname>**。您将会收到在主机的端口映射程序中注册的所有 RPC 服务器及端口号的列表。在 rstatd 停止并重新运行之前，此列表将不会更改。

一些防火墙允许打开 RPC 程序号，而非端口。在此类情况下，打开程序 100001。如果提示包含版本号，请指定版本 3 和 4。

4 在 Controller 中配置监控器度量

有关任务的详细信息，请参阅第 397 页的 “如何设置监控环境 – 工作流”。

在 “UNIX 资源”对话框的**资源度量位于：<计算机>** 部分中，单击**添加**，打开 “UNIX 内核统计信息”对话框并选择可用的度量和服务器属性。

有关可用 UNIX 监控器度量的介绍，请参阅第 433 页的 “UNIX 资源性能计数器”。

参考

服务器资源性能计数器

以下监控器度量可用于服务器计算机：

监控器	度量	说明
CPU 监控器	**Utilization**	监测 CPU 利用率。
磁盘空间监控器	**Disk space**	监测已用磁盘空间百分比。
内存监控器	**MB free**	监测可用的磁盘空间 (MB)。
	Pages/sec	监测在主内存和磁盘存储器之间移动的虚拟内存页面数。
	Percent used	监测已用内存和页面文件空间的百分比。
服务监控器		监控本地或远程系统上的进程。可用于验证特定进程是否在运行。

UNIX 资源性能计数器

以下默认度量可用于 UNIX 计算机：

度量	说明
Average load	最后一分钟同时处于 “就绪” 状态的平均进程数
Collision rate	以太网上检测到的每秒冲突数
Context switches rate	每秒在进程或线程之间切换的次数
CPU utilization	CPU 利用时间的百分比
Disk rate	磁盘传输速率
Incoming packets error rate	接收以太网包时的每秒错误数

度量	说明
Incoming packets rate	每秒传入的以太网包数
Interrupt rate	设备的每秒中断次数
Outgoing packets errors rate	发送以太网包时的每秒错误数
Outgoing packets rate	每秒传出的以太网包数
Page-in rate	每秒读入物理内存的页数
Page-out rate	每秒写入页面文件以及从物理内存中删除的页数
Paging rate	每秒读入物理内存或写入页面文件的页数
Swap-in rate	每秒从内存交换出的进程数
Swap-out rate	每秒从内存交换出的进程数
System mode CPU utilization	系统模式下的 CPU 利用率 （以百分比表示）
User mode CPU utilization	用户模式下的 CPU 利用率 （以百分比表示）

Windows 资源性能计数器

以下默认度量可用于 Windows 计算机：

对象	度量	说明
系统	**% Total Processor Time**	系统上所有处理器执行非空闲线程的平均时间百分比。在多处理器系统上，如果所有处理器始终繁忙，该值为 100%；如果所有处理器中的 50% 繁忙，该值为 50%；如果有 1/4 的处理器繁忙，则该值为 25%。可将其视为做有用工作所花费时间的百分比。在空闲进程中，将为每个处理器分配一个空闲线程，此线程消耗其他线程未使用的闲置处理器周期。
系统	**File Data Operations/sec**	计算机每秒向文件系统设备发出的读写操作数。此度量不包含文件控制操作。

对象	度量	说明
处理器	**% Processor Time (Windows 2000)**	处理器用来执行非空闲线程的时间百分比。此计数器是处理器活动的主要指示器。计算方法是监测处理器在每个采样间隔内用于执行空闲进程的线程的时间，然后从 100% 中减去该值。（每个处理器都有一个空闲线程，在其他线程没有做好运行准备时，该线程将占用处理周期）。可将其视为做有用工作时所用的采样间隔百分数。此计数器显示在采样间隔内观察到的平均繁忙时间百分比。计算方法是监控服务处于不活动状态的时间，然后从 100% 中减去该值。
系统	**Processor Queue Length**	以线程为单位的处理器队列瞬时长度。除非同时还监控线程计数器，否则此计数器始终为 0。所有处理器使用一个队列，线程在此队列中等待处理器周期。此长度不包括当前正在执行的线程。处理器队列长度持续大于 2 通常表示发生处理器拥塞。这是一个瞬时计数，而不是一段时间间隔内的平均值。
内存	**Page Faults/sec**	这是处理器中页面错误的计数。当进程引用不在主内存中工作集内的虚拟内存页时，会发生页面错误。如果页面在备用表中 （即已经在主内存中）或者正被共享该页的其他进程使用，则页面错误不会导致从磁盘提取该页面。
物理磁盘	**% Disk Time**	所选磁盘驱动器忙于处理读取或写入请求所用的时间百分比。
Memory	**Pool Nonpaged Bytes**	非分页池中的字节数，是系统内存中可供操作系统组件在完成指定任务后使用的一个区域。不能将非分页池页面存储到页面文件中。这些页面一经分配就一直在主内存中。
Memory	**Pages/sec**	为解析内存对页面 （引用时不在内存中）的引用而从磁盘读取或写入磁盘的页面数。该值是每秒页面输入数和每秒页面输出数之和。此计数器包含代表系统高速缓存访问应用程序文件数据的页面流量。该值还包含存入/取自非缓存映射内存文件的页面数。如果您担心内存压力过大 （即系统崩溃），可能导致过多分页，就可以观察这个主要计数器。

对象	度量	说明
系统	**Total Interrupts/ sec**	计算机接收和处理硬件中断的速率。可以生成中断的设备包括系统计时器、鼠标、数据通信线路、网络接口卡和其他外围设备。此计数器指示这些设备在计算机上的繁忙程度。另请参阅 “处理器:每秒中断数”。
对象	**Threads**	收集数据时计算机中的线程数。注意，这是一个瞬时计数，而不是在一段时间间隔内的平均值。线程是可以在处理器中执行指令的基本可执行实体。
进程	**Private Bytes**	分配给进程，无法与其他进程共享的当前字节数。

系统资源监控器用户界面

本节包括

➤ 第 436 页的 ““添加 Windows 资源度量”对话框”

“添加 Windows 资源度量”对话框

通过此对话框，您可以选择要监控的 Windows 资源。 Windows 资源与 Windows 性能监控器中提供的内置计数器相对应。

要访问	右键单击某个图 **> 添加度量** 在 **Windows 资源**对话框的**资源度量**部分，单击**添加**
相关任务	第 397 页的 “如何设置监控环境 – 工作流”

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
解释>>	显示所选计数器的描述。
计数器/度量	要监控的资源计数器/度量。使用 Ctrl 键可选择多个计数器。有关可用度量的列表，请参阅第 434 页的 “Windows 资源性能计数器”。
实例	如果正在运行所选计数器的多个实例，请选择所选计数器的一个或多个要监控的实例。
对象	要在指定 Windows 计算机上监控的对象。

第 25 章

Web 服务器资源监控

本章包括：

概念

➤ 第 440 页的 “Web 服务器资源监控概述”

任务

➤ 第 441 页的 “如何更改 Apache 默认服务器属性”

参考

➤ 第 442 页的 “Apache 性能计数器”

➤ 第 442 页的 “Microsoft IIS 性能计数器”

概念

Web 服务器资源监控概述

Web 服务器资源监控器可提供性能测试执行期间 Microsoft IIS 和 Apache Web 服务器的资源使用情况的相关信息。要获取该数据，需要在执行测试之前激活服务器的联机监控器并指定要监控的资源。

注：对 Web 服务器进行初始压力测试期间，要确定服务器性能以及找出瓶颈根源，某些度量或计数器尤为有用。

任务

如何更改 Apache 默认服务器属性

此任务说明了如何修改监控器配置文件中定义的 Apache 默认服务器属性。

1 打开 **<Performance Center 根文件夹>\dat\monitors** 目录中的 **apache.cfg** 文件。

2 编辑 **Delimiter=:** 语句后的以下参数：

InfoURL。服务器统计信息 URL

ServerPort。服务器端口号

SamplingRate。 LoadRunner 监控器向服务器轮询统计信息的频率 （毫秒）。如果该值大于 1000， LoadRunner 会将该值用作采样率。否则，它将使用 “选项”对话框的 “监控器”选项卡中定义的采样率。

3 保存并关闭文件。

参考

Apache 性能计数器

下表介绍了测试运行期间可在 Apache Web 服务器上监控的度量和服务器属性：

度量	说明
# Busy Servers	处于繁忙状态的服务器数
# Idle Servers	处于空闲状态的服务器数
Apache CPU Usage	Apache 服务器的 CPU 利用率 （以百分比表示）
Hits/sec	每秒提交的 HTTP 请求数
KBytes Sent/sec	每秒从 Web 服务器发送的数据字节数

Microsoft IIS 性能计数器

下表介绍了测试运行期间可在 Microsoft IIS Web 服务器上监控的度量和服务器属性：

对象	度量	说明
Web 服务	**Bytes Sent/sec**	Web 服务发送数据字节数的速率。
Web 服务	**Bytes Received/sec**	Web 服务接收数据字节的速率。
Web 服务	**Get Requests/sec**	使用 GET 方法每秒发送的 HTTP 请求数。 Get 请求通常用于基本文件检索或图像映射，虽然也可以用于表单。
Web 服务	**Post Requests/sec**	使用 POST 方法每秒发送的 HTTP 请求数。 Post 请求通常用于表单或网关请求。
Web 服务	**Maximum Connections**	使用 Web 服务建立的最大并发连接数。
Web 服务	**Current Connections**	使用 Web 服务建立的当前连接数。

对象	度量	说明
Web 服务	**Current NonAnonymous Users**	当前使用 Web 服务建立非匿名连接的用户数。
Web 服务	**Not Found Errors/ sec**	每秒因找不到请求的文档而导致服务器无法满足请求所生成的错误数。这些错误通常用 HTTP 404 错误代码向客户端报告。
进程	**Private Bytes**	分配给进程，无法与其他进程共享的当前字节数。

第 26 章

网络延迟监控

本章包括：

概念

➤ 第 446 页的 “网络监控概述”

任务

➤ 第 447 页的 “如何设置网络监控环境”

➤ 第 449 页的 “如何为网络监控配置 UNIX 源计算机”

参考

➤ 第 452 页的 “网络延迟监控用户界面”

➤ 第 456 页的 “疑难解答和限制”

概念

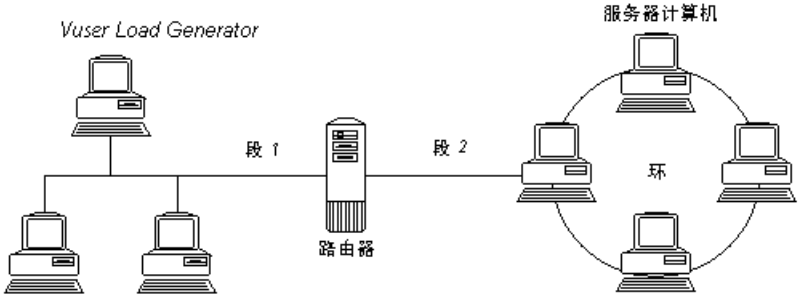
网络监控概述

网络配置是影响应用程序性能的一个主要因素。网络设计不当会导致客户端活动速度降低到无法接受的程度。

使用网络监控可以确定场景中的延迟是不是由网络问题引起的。还可以用它确定有问题的网络段。

在实际网络系统或客户端/服务器系统中，存在多个网络段。一个网络段性能不佳会影响到整个系统。

下图显示了一个典型网络。数据要从服务器到达 Vuser 计算机必须经过多个网络段。



网络延迟时间监控器显示源计算机和目标计算机之间 （例如，数据库服务器和 Vuser 主机之间）的完整路径延迟。该图将延迟映射为已用场景时间的函数。图中用不同颜色的单独线条表示每个定义的路径。

为了评测网络性能，网络监控器通过网络发送数据包。当数据包返回时，监控器会计算数据包到达请求的节点和返回所花费的时间。此时间就是 “网络延迟时间”图中显示的延迟时间。

注：从源计算机到每个节点的延迟是同时、独立测量的。因此，从源计算机到其中一个节点的延迟可能大于源计算机和目标计算机之间完整路径上的延迟。

任务

如何设置网络监控环境

此任务描述如何为网络监控准备环境。

此任务包含以下步骤：

➤ 第 447 页的 “必备条件”
➤ 第 447 页的 “配置 UNIX 源计算机 （可选）”
➤ 第 448 页的 “在源计算机和目标计算机之间配置防火墙 （可选）”
➤ 第 448 页的 “指定网络监控路径”

1 必备条件

要启用网络监控，必须在源计算机上安装 LoadRunner 代理。不必在目标计算机上安装 LoadRunner 代理。

要运行网络监控器，必须在 Windows 源计算机上拥有管理员权限 （除非使用 ICMP 协议）。

2 配置 UNIX 源计算机 （可选）

使用 UDP 或 ICMP 协议，可以在 UNIX 源计算机上运行网络监控器。在 UNIX 源计算机上运行网络监控器之前，请先配置源计算机。有关任务的详细信息，请参阅第 449 页的 “如何为网络监控配置 UNIX 源计算机”。

3 在源计算机和目标计算机之间配置防火墙 （可选）

如果监控的网络中源计算机和目标计算机之间存在防火墙，则必须配置防火墙，以允许网络数据包到达目标计算机。

- 如果使用 TCP 协议，则保护目标计算机的防火墙不应阻止传出 ICMP_TIMEEXCEEDED 数据包 （从计算机发送到防火墙外的数据包）。此外，保护源计算机的防火墙在允许 TCP 数据包输出的同时，还应该允许 ICMP_TIMEEXCEEDED 数据包进入。
- 如果使用 ICMP 协议，则目标计算机的防火墙不应阻止传入 ICMP_ECHO_REQUEST 数据包，或传出 ICMP_ECHO_REPLY 和 ICMP_ECHO_TIMEEXCEEDED 数据包。此外，保护源计算机的防火墙应该允许 ICMP_ECHO_REPLY 和 ICMP_ECHO_TIMEEXCEEDED 数据包进入，同时允许 ICMP_ECHO_REQUEST 数据包输出。
- 如果使用 UDP 协议，则确保 UDP 协议能够从源计算机访问目标计算机。目标计算机的防火墙不应阻止传出 ICMP_DEST_UNREACHABLE 和 ICMP_ECHO_TIMEEXCEEDED 数据包。此外，保护源计算机的防火墙应该允许 ICMP_DEST_UNREACHABLE 和 ICMP_ECHO_TIMEEXCEEDED 数据包进入。

注：当 Controller 计算机和源计算机之间存在防火墙时，要运行网络延迟监控器，必须配置 LoadRunner 代理、 MI Listener 和网络延迟监控器，以便通过防火墙进行监控。

---

4 指定网络监控路径

在 Controller 的**运行**选项卡图树视图中，选择**网络延迟时间**图并将其拖到右窗格中。右键单击该图并选择**添加度量**。使用以下三个对话框定义路径：

a 添加源计算机和目标计算机。有关详细信息，请参阅第 453 页的 ““网络延迟时间”对话框”。

b 定义网络监控路径。有关详细信息，请参阅第 452 页的 ““为网络延迟监控添加目标计算机”对话框”。

c 为已定义路径配置监控器设置。有关详细信息，请参阅第 455 页的 ““已定义路径的网络监控器设置”对话框”。

如何为网络监控配置 UNIX 源计算机

此任务描述运行网络监控器之前如何配置 UNIX 源计算机。

此任务包含以下步骤：

➤ 第 449 页的 “在本地安装 LoadRunner 的计算机上分配权限”
➤ 第 449 页的 “在网络上安装 LoadRunner 的计算机上分配权限”
➤ 第 450 页的 “通过 RSH 连接到 Unix 源计算机”
➤ 第 451 页的 “通过代理连接到 Unix 源计算机”

1 在本地安装 LoadRunner 的计算机上分配权限

按照以下步骤，为 **merc_webtrace** 进程分配 Root 用户权限：

a 作为 Root 用户登录到源计算机。

b 输入：**cd <LoadRunner_installation>/bin** 以更改到 **bin** 目录。

c 输入：**chown root merc_webtrace** 以使 Root 用户成为 **merc_webtrace** 文件的所有者。

d 输入：**chmod +s merc_webtrace** 以将 s-bit 添加到文件权限中。

e 要进行验证，请键入 **ls -l merc_webtrace**。权限应如下所示：**-rwsrwsr-x**。

2 在网络上安装 LoadRunner 的计算机上分配权限

在 LoadRunner 网络安装中， **merc_webtrace** 进程在网络上，而不是在源计算机磁盘上。根据以下过程将 **merc_webtrace** 文件复制到本地磁盘，将 **mdrv.dat** 配置为识别此进程，同时为 **merc_webtrace** 分配 Root 用户权限：

a 将 **merc_webtrace** 从 **<LoadRunner_installation>/bin** 复制到源计算机本地磁盘上的任何位置。例如，要将文件复制到 **/local/<LoadRunner>** 目录，请键入：cp /net/tools/LoadRunner_installation/bin/merc_webtrace /local/<LoadRunner>

注：所有使用相同网络安装的源计算机必须将 **merc_webtrace** 复制到它们本地磁盘上相同的目录路径中 （例如， /local/<LoadRunner>），原因是它们使用相同的 **mdrv.dat**。

---

b 在 [monitors_server] 部分，将以下行添加到 **<LoadRunner_installation>/dat/mdrv.dat** 文件中：

ExtCmdLine=-merc_webtrace_path /local/xxx

c 作为 Root 用户登录到源计算机。

d 输入：cd LoadRunner_installation/bin 以更改到 **bin** 目录。

e 输入：chown root merc_webtrace 以使 Root 用户成为 **merc_webtrace** 文件的所有者。

f 输入：chmod +s merc_webtrace 以将 s-bit 添加到文件权限中。

g 要进行验证，请键入 ls -l merc_webtrace。权限应如下所示：-rwsrwsr-x。

3 通过 RSH 连接到 Unix 源计算机

如果 Controller 通过 RSH 连接到源计算机 （默认连接模式），则请遵循以下说明。在此情况下，不需要激活代理守护程序。

首次运行网络监控器之前，请在网络监控器配置文件中输入加密的用户名和密码。

a 在 Windows 任务栏上，单击**开始**，指向**程序 > LoadRunner > 工具**，然后单击**密码编码器**。“密码编码器”窗口将打开。

b 在**密码**框中，键入 RSH 用户名和密码，用垂直条符号将其分开。例如 myname|mypw。

c 单击**生成**。将在 “编码字符串”字段中显示编码字符串。

d 单击**复制**将编码字符串复制到剪贴板。

e 在 [hosts] 部分，将以下行添加到 **<LoadRunner_installation>/dat/monitors/ndm.cfg** 文件中：

Host = <从剪贴板复制的已加密字符串>

f 关闭 “密码编码”窗口，然后打开当前场景。 LoadRunner 将读取更新的配置文件并识别源计算机，从而进行监控。

4 通过代理连接到 Unix 源计算机

如果 Controller 不是通过 RSH 连接到源计算机，则遵循以下说明以激活源计算机上的代理守护程序。

a 从 **<LoadRunner_installation>/bin** 目录键入 m_daemon_setup -install。

b 确保无论何时激活网络监控器，代理守护程序都在运行。

c 要停止网络延迟监控器代理守护程序，请键入 m_daemon_setup -remove。

参考

网络延迟监控用户界面

本节包括以下内容 （按字母顺序）：

➤ 第 452 页的 ““为网络延迟监控添加目标计算机”对话框”

➤ 第 453 页的 ““网络延迟时间”对话框”

➤ 第 454 页的 ““网络延迟时间”图”

➤ 第 455 页的 ““已定义路径的网络监控器设置”对话框”

“为网络延迟监控添加目标计算机”对话框

通过此对话框，可以为网络延迟监控添加目标计算机，并配置其他网络监控器设置。

要访问	**网络延迟时间**对话框 **>** **目标计算机**部分 **>** 单击**添加**
重要信息	在 Windows XP SP2 或 Vista 上，不能将网络延迟时间监控器配置为在 TCP 模式下工作
相关任务	第 447 页的 “如何设置网络监控环境”

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	**说明**
添加...	在 “新计算机名称”对话框中输入要监控的路径的最终目标计算机的名称或 URL。针对要监控的每个路径重复此操作。 **注：**如果目标计算机是 **localhost**，则输入本地计算机的名称，而不是 **localhost**。
删除 (D)	删除目标计算机，从监控器图中删除此路径。

UI 元素 (A-Z)	说明
重命名(R)	重命名目标计算机。
属性(P)	打开 “为已定义路径配置网络监控器设置” 对话框。
源计算机	显示源计算机的名称。
目标计算机	显示目标计算机的名称或 URL。

“网络延迟时间” 对话框

通过此对话框，您可以选择要监控的网络路径。

访问	右键单击 “网络延迟时间” 图，然后选择**添加度量**。 仅当您首次添加度量时，此对话框才出现。
重要信息	要运行网络监控器，必须在源计算机上拥有管理员权限（除非使用 ICMP 协议）。
相关任务	第 447 页的 “如何设置网络监控环境”。

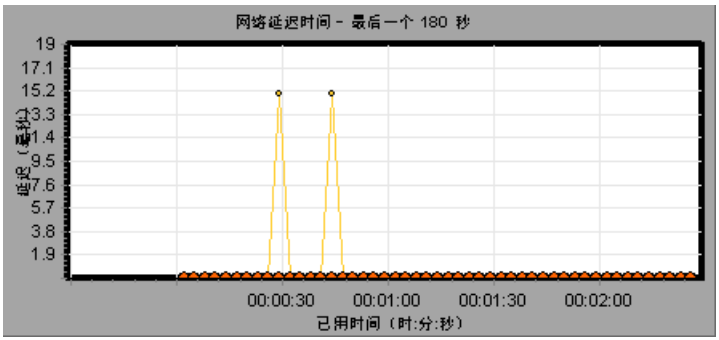
用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
通过计算机监控网络延迟	显示开始进行网络监控的计算机 （源计算机）的名称。 要添加计算机，请单击 添加... 并指定服务器名称或 IP 地址和计算机平台。 针对要监控的每个路径重复此操作。 **重要：**如果在 Controller 计算机和源计算机之间存在防火墙，则按照以下格式输入源计算机的服务器名称或 IP 地址： **<MI Listener 计算机>:<源计算机本地密钥>** 其中源计算机本地密钥是您在源计算机上配置 LoadRunner 代理时选择的本地计算机密钥。（请参阅第 355 页的 “代理配置设置”。） **示例：**12.12.12.3:vds
目标计算机	按照**源计算机 -> 目标计算机**格式显示网络路径。要添加新目标计算机，请单击 添加...，然后在 “为网络延迟监控添加目标计算机”对话框中定义该计算机。

“网络延迟时间”图

“网络延迟时间”图显示源计算机和目标计算机之间完整路径的延迟 （y 轴）与已用场景时间 （x 轴）的函数关系。

图中用不同颜色的单独线条表示 “为网络延迟监控添加目标计算机”对话框中定义的每个路径。



“已定义路径的网络监控器设置”对话框

通过此对话框，您可以设置网络协议、端口、监控频率和重试监控数据包。

访问	**为网络延迟监控添加目标计算机 >** 单击**属性**。
相关任务	第 447 页的 “如何设置网络监控环境”。

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
监控器设置	➤ **使用 X 协议发送请求**。选择希望监控器使用的网络协议：TCP、 UDP 或 ICMP。建议您使用默认协议。 Windows 中的默认协议是 TCP，而 UNIX 中的默认协议是 UDP。 **注**：在使用 TCP 或 UDP 协议时，需要在源计算机上拥有管理员权限。 ➤ **将请求发送到端口**。输入网络路径要使用的端口号。 ➤ **启用网络节点显示 （按 DNS 名称）**。通过此设置，您不但可以查看网络路径中每个节点的 IP 地址，还可以查看其 DNS 名称。 **注**：选择此选项会降低网络监控器的速度。
监控频率	**收到上一个数据包 X 毫秒后发送下一个数据包**。选择监控器收到一个数据包和发出下一个数据包之间应该等待的毫秒数。 **默认值**：3000 毫秒。 **注**：如果场景较长，且稳定，则可以将时间间隔增加数秒。
重试监控数据包	➤ **重试之前，等待 X 秒后返回数据包**。选择监控器在重试发送数据包之前应该等待数据包返回的最大秒数。 **默认值**：3 秒。 **注**：如果网络非常大且负载很重 （具有较低容量的 Internet 连接），则应该将该值增加数秒。如果网络较小 （例如 LAN），则可以减小该值。 ➤ **重试次数**。选择监控器应该尝试重新发送数据包到节点的次数 （如果数据包最初未返回）。 **默认值**：0。

疑难解答和限制

本节介绍了网络延迟监控器的疑难解答信息。

如果监控失败且 LoadRunner 无法找到源计算机或目标计算机，则请确保您的计算机可以使用指定的计算机。执行 “ping” 操作。在命令行提示符下，键入：

```
ping server_name
```

要检查整个网络路径，请使用追踪路径实用程序验证该路径是否有效。

对于 Windows，键入 tracert <服务器名>。

对于 UNIX，键入 traceroute <服务器名>。

如果确认计算机可访问且网络路径有效，但监控问题仍然出现，则执行以下步骤：

1 如果使用 TCP 协议，则从源计算机运行 **<LoadRunner 根文件夹>\bin\webtrace.exe** 以确定该问题是与 Controller 有关，还是与网络延迟监控器所基于的 WebTrace 技术有关。如果使用 UDP 或 ICMP 协议，则该问题必然与 Controller 有关，而与 WebTrace 无关，因为这些协议不以 WebTrace 技术为基础。

2 如果通过运行 **webtrace.exe** 接收结果，则此问题与 Controller 有关。确认源计算机不是 UNIX 计算机，然后根据以下信息访问客户支持网站：

   - 位于 Controller 计算机的 **temp** 目录中的 Controller 日志文件 **drv_log.txt**。
   - 位于源计算机上的 **traceroute_server** 日志文件。
   - 路径目录中 **TRS_debug.txt** 和 **WT_debug.txt** 文件中的调试信息。通过将以下行添加到 **<LoadRunner 根文件夹>\dat\mdrv.dat** 文件的 [monitors_server] 部分并重新运行网络监控器，可以生成这些文件：

     ```
     ExtCmdLine=-traceroute_debug path
     ```

3 如果不是通过运行 **webtrace.exe** 接收结果，则此问题与网络延迟监控器所基于的 WebTrace 技术有关。在源计算机上执行以下步骤：

- 验证 **packet.sys** 文件 （Webtrace 驱动程序）是否存在于 **WINNT\system32\drivers** 目录中。
- 检查是否在网卡驱动程序之上安装了某个驱动程序 （如 “Cloud”或 “Sniffer”）。如果是，则将其删除，并重新运行 WebTrace。
- 验证是否具有此计算机的管理员权限。
- 使用 ipconfig /all 检查是否只为网卡分配了一个 IP 地址。 WebTrace 无法处理分配给同一网卡的多个 IP 地址 （IP 欺骗）。
- 检查安装的网卡数。运行 webtrace -devlist 以接收可用网卡的列表。
- 如果列表中具有多个网卡，则运行 webtrace -dev <dev_name> <destination>，其中 <dev_name> 是列表中显示的网卡名称之一。如果发现 WebTrace 绑定到错误的网卡，则可以使用 webtrace set_device <dev_name> 设置注册表项，指示 WebTrace 使用指定的网卡，而不是默认网卡。
- 验证网卡是否为以太网类型。
- 使用计算机上 webtrace.exe -debug （例如， webtrace.exe -debug www.merc-int.com）和 ipconfig /all 的输出信息访问客户支持网站。

第 27 章

Web 应用服务器资源监控

本章包含：

概念

➤ 第 460 页的 “Web 应用程序服务器资源监控概述”

任务

➤ 第 461 页的 “如何设置 WebLogic (SNMP) 监控环境”

参考

➤ 第 462 页的 “MS Active Server Pages 性能计数器”

➤ 第 463 页的 “WebLogic (SNMP) 性能计数器”

➤ 第 464 页的 “Web 应用程序服务器资源监控用户界面”

概念

Web 应用程序服务器资源监控概述

可以使用 LoadRunner 的 Web 应用程序服务器资源监控器，来监控场景运行期间的 Microsoft Active Server Pages 和 Weblogic (SNMP) Web 应用程序服务器，并找出应用程序服务器性能瓶颈。

- Microsoft Active Server Pages (ASP) 监控器显示场景运行期间 ASP 服务器上资源使用情况的统计信息。
- WebLogic (SNMP) 监控器显示场景运行期间 WebLogic (SNMP) 服务器 （版本 6.0 及更早版本）上资源使用情况的统计信息。WebLogic (SNMP) 监控器使用 SNMP 来检索服务器统计信息。

任务

如何设置 WebLogic (SNMP) 监控环境

此任务说明了设置监控环境的工作顺序。

此任务包含以下步骤：

➤ 第 461 页的 “必备条件”

➤ 第 461 页的 “设置端口”

➤ 第 461 页的 “在 Controller 中配置 WebLogic (SNMP) 监控器”

1 必备条件

➤ 确认服务器上安装了 WebLogic 6.0 之前的版本。

➤ 在服务器上安装并激活 SNMP 代理。

有关安装 SNMP 代理的说明，请参阅 http://edocs.bea.com/wls/docs51/admindocs/snmpagent.html。

2 设置端口

要监控 WebLogic (SNMP) 服务器，请根据代理的配置使用端口 161 或 162。

要为 WebLogic 服务器定义其他默认端口，请修改 **<LoadRunner 根文件夹>\dat\monitors** 中的配置文件 **snmp.cfg**。例如，如果 WebLogic 服务器上的 SNMP 代理使用的端口为 8888，则应该按如下方式编辑 **snmp.cfg** 文件：

```
; WebLogic
[cm_snmp_mon_isp]
port=8888
```

3 在 Controller 中配置 WebLogic (SNMP) 监控器

有关任务的详细信息 （从第 2 步开始），请参阅第 397 页的 “如何设置监控环境 – 工作流”。

参考

MS Active Server Pages 性能计数器

下表介绍了可以监控的默认计数器：

度量	说明
Errors per Second	每一秒的错误数。
Requests Wait Time	最近的请求在队列中等待的时间 （毫秒）。
Requests Executing	当前正在执行的请求数。
Requests Queued	队列中正在等待处理的请求数。
Requests Rejected	因资源不足无法处理而没有执行的请求总数。
Requests Not Found	未找到文件的请求数。
Requests/sec	每秒预计的请求数。
Memory Allocated	Active Server Pages 当前已分配的总内存 （以字节为单位）。
Errors During Script 运行时	因运行时错误而失败的请求数。
Sessions Current	当前正在处理的会话数。
Transactions/sec	每秒启动的事务数。

WebLogic (SNMP) 性能计数器

下表介绍了可以监控的度量和服务器属性。

服务器表

“服务器表”列出代理监控的所有 WebLogic (SNMP) 服务器。至少必须将服务器作为群集成员连接或报告一次，才会在此表中显示该服务器。只有在服务器主动加入群集时或此后不久，才会将服务器报告为群集成员。

度量	说明
ServerState	通过 SNMP 代理推断的 WebLogic 服务器状态。 **Up** 表示代理可以访问服务器。 **Down** 表示代理无法访问服务器。
ServerLoginEnable	如果服务器上启用客户端登录，则该值为 True。
ServerMaxHeapSpace	此服务器的最大堆大小 （以 KB 为单位）
ServerHeapUsedPct	服务器上当前使用的堆空间的百分比
ServerQueueLength	服务器执行队列的当前长度
ServerQueueThroughput	执行队列的当前吞吐量 （以每秒处理的请求数表示）
ServerNumEJBDeployment	服务器已知的 EJB 部署单元的总数
ServerNumEJBBeansDeployed	服务器上主动部署的 EJB bean 总数

侦听表

侦听表是服务器侦听的协议、 IP 地址和端口组合所组成的集合。每个服务器将有多个条目：每个 （协议、 IP 地址、端口）组合有一个条目。如果使用群集，与群集相关的 MIB 对象将获得较高的优先级。

度量	说明
ListenPort	端口号。

度量	说明
ListenAdminOK	如果此 （协议、 IP 地址和端口）组合上允许管理请求，则为 **True**，否则为 false。
ListenState	如果服务器上启用 （协议、 IP 地址和端口）组合，则为 **Listening**，否则为 **Not Listening**。如果服务器的 “启用登录”状态为 false，服务器可能正在侦听，但不接受新客户端。在这种情况下，现有客户端将继续工作，而新客户端将不工作。

Web 应用程序服务器资源监控用户界面

本节包括以下内容 （按字母顺序）：

➤ 第 464 页的 “WebLogic (SNMP) 资源”对话框

➤ 第 465 页的 “Microsoft Active Server Pages”对话框

“WebLogic (SNMP) 资源”对话框

通过此对话框，可以选择要在 WebLogic (SNMP) 应用程序服务器上监控的项。

要访问	右键单击某个图 > **添加度量** 在 “WebLogic (SNMP)”对话框的**资源度量**部分中，单击**添加**
相关任务	如何设置 WebLogic (SNMP) 监控环境 如何设置监控环境 – 工作流
另请参阅	WebLogic (SNMP) 性能计数器

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
添加...	将所选对象添加到度量列表中。 注：WebLogic (SNMP) 监控器最多只能监控 25 个度量。
解释 >>	显示选定对象的描述。
WebLogic (SNMP) 对象	用于浏览可用度量列表的树。一次只能选择树中的一个对象。

“Microsoft Active Server Pages”对话框

通过此对话框，可以选择要在 MS Active Server Pages 应用程序服务器上监控的项。

访问	右键单击某个图 **> 添加度量** 在 **Microsoft Active Server Pages** 对话框的**资源度量**部分中，单击**添加**
相关任务	如何设置监控环境 – 工作流
另请参阅	MS Active Server Pages 性能计数器

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
添加...	将所选度量添加到“Microsoft Active Server Pages”对话框的 **<计算机> 上的度量**部分中的度量列表。
计数器	选择一个要监控的资源计数器。使用 **CTRL** 键可选择多个计数器。有关每个计数器的定义，请单击**解释**。
实例	如果正在运行所选计数器的多个实例，请选择所选计数器的一个或多个要监控的实例。
对象	选择指定计算机上被监控的对象。

第 28 章

数据库资源监控

本章包括：

概念

➤ 第 468 页的 “数据库资源监控概述”

任务

➤ 第 469 页的 “如何设置 DB2 监控环境”

➤ 第 470 页的 “如何设置 Oracle 监控环境”

参考

➤ 第 474 页的 “DB2 性能计数器”

➤ 第 484 页的 “Oracle 性能计数器”

➤ 第 485 页的 “SQL Server 性能计数器”

➤ 第 486 页的 ““配置 Oracle JDBC 监控器”对话框”

概念

数据库资源监控概述

LoadRunner 的数据库服务器资源监控器可以评测场景运行期间 DB2、 Oracle 或 SQL Server 的数据库资源使用统计信息。可以使用这些监控器找出数据库服务器性能瓶颈。

DB2 监控器是本机 LoadRunner 监控器。可将 SQL 监控器配置为本机 LoadRunner 监控器或 SiteScope 监控器。

监控 Oracle 数据库服务器有两种方法：

- **Oracle 本机 LoadRunner 监控器**显示 Oracle V$ 表的信息：会话统计信息、V$SESSTAT、系统统计信息、 V$SYSSTAT 和自定义查询中用户定义的其他表计数器。
- **SiteScope Oracle JDBC 监控器**监控 Oracle 数据库服务器的服务器性能统计信息。您可以通过单个监控器实例监控多个参数或计数器。这样就可以监视服务器负载，以确定性能、可用性和容量规划。您可以为环境中的每个 Oracle 数据库服务器创建一个单独的 Oracle JDBC 监控器实例。

在 Controller 中定义 DB2 和 Oracle 监控器的监控度量之前，您必须在数据库服务器上设置监控环境：

- 有关 DB2 监控器配置的详细信息，请参阅第 469 页的 “如何设置 DB2 监控环境”。
- 有关 Oracle 监控器配置的详细信息，请参阅第 470 页的 “如何设置 Oracle 监控环境”。

然后，可以通过选择您希望监控器评测的计数器，来从 Controller 中启用每个数据库资源监控器。

任务

如何设置 DB2 监控环境

此任务介绍了在监控 DB2 数据库服务器之前如何设置监控器环境。

此任务包含以下步骤：

- 第 469 页的 “必备条件”
- 第 469 页的 “连接到 DB2 服务器并定义监控器客户端”
- 第 470 页的 “将数据库管理器实例添加到服务器”
- 第 470 页的 “在 Controller 中配置 DB2 监控器”

1 必备条件

在 Controller 计算机中安装所有 DB2 客户端文件和库。

2 连接到 DB2 服务器并定义监控器客户端

a 选择**开始 > 程序 > DB2 for Windows NT > 控制中心**。

b 输入具有管理权限的 DB2 服务器用户名和密码。

c 在打开的控制台中，右键单击**系统**并选择**添加**。

d 在对话框中输入以下设置：

- **系统名称**。 **<服务器名称>**
- **远程实例**。 DB2
- **主机名**。 **<服务器名称>**
- **服务名称**。 DB2 服务器端口。默认值为 50000。

e 单击**检索**，然后单击**确定**。

注：如果您在单击**检索**后收到错误消息，请重复步骤 c 和 d，然后单击**确定**。

---

3 将数据库管理器实例添加到服务器

在每个监控会话期间只能使用一个数据库管理器实例。

a 在控制台树中展开 <服务器名称> 节点。

b 右键单击**实例**并选择**添加**。

c 在对话框中输入以下设置：

- **远程实例**。 DB2
- **实例名称**。要通过 Controller 调用的数据库实例。
- **主机名**。 **<服务器名>**
- **服务名称**。 DB2 服务器端口。默认值为 50000。

d 单击**确定**并关闭控制中心。

4 在 Controller 中配置 DB2 监控器

有关任务的详细信息 （从第 2 步开始），请参阅第 397 页的 “如何设置监控环境 – 工作流”。

如何设置 Oracle 监控环境

此任务介绍了在使用本机 LoadRunner 监控器监控 Oracle 数据库服务器之前如何设置监控器环境。

注：如果在设置 Oracle 环境时出现问题，请检查 Oracle 服务器以查看错误消息。

此任务包含以下步骤：

- 第 471 页的 “必备条件”
- 第 471 页的 “配置 Oracle 客户端/服务器连接”
- 第 472 页的 “连接到受监控服务器计算机并验证连接”
- 第 473 页的 “修改监控采样率 （可选）”
- 第 473 页的 “在 Controller 中配置 Oracle 监控器”

1 必备条件

- 确保在 Controller 计算机中安装了 Oracle 客户端库。
- 验证路径环境变量中是否包含 **%OracleHome%\bin**。如果未包含，请添加它。
- 确保针对您所使用的 Oracle 版本更新注册表，并确保这些注册表具有以下注册表项：**HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\ORACLE**。
- 验证您要监控的 Oracle 服务器已启动且正在运行。请注意，可以同时监控数台 Oracle 数据库服务器。

注：在运行 Oracle 监控器的 Controller 计算机上，应仅安装 32 位 Oracle 客户端。如果您在 Controller 计算机上同时安装了 16 位和 32 位 Oracle 客户端，则应卸载 16 位安装。

---

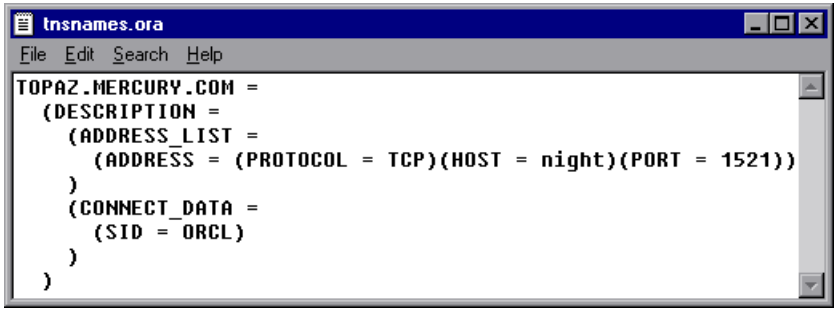
2 配置 Oracle 客户端/服务器连接

设置连接参数，以便 Oracle 客户端 （Controller 计算机）可以与您要监控的 Oracle 服务器通信。

在 Controller 计算机上，通过在文本编辑器中编辑 **tnsnames.ora** 文件，或使用 Oracle 服务配置工具 （例如，**开始 > 程序 > Oracle for Windows NT > Oracle Net8 Easy Config**）设置下列配置参数：

- Oracle 实例的新服务名称 （TNS 名称）
- TCP 协议
- 主机名称 （受监控服务器计算机的名称）
- 端口号 （通常为 1521）
- 数据库 SID （默认 SID 为 ORCL）

例如：



3 连接到受监控服务器计算机并验证连接

a 从数据库管理员处获取服务的用户名和密码，并确保 Controller 具有 Oracle **V$** 表 （V$**SESSTAT**、 **V$SYSSTAT**、 **V$STATNAME**、 **V$INSTANCE**、 **V$SESSION**）的数据库管理员权限。

b 通过在 Controller 计算机中执行 **tns ping** 来验证与 Oracle 服务器的连接。

注：如果 Oracle 服务器位于 DMZ/防火墙之后，由于 DMZ/防火墙会限制 Oracle 服务器与访问它的应用程序服务器之间的通信，因此连接时可能出现问题。

---

c 从 Controller 中运行 SQL*Plus，并尝试使用所需的用户名/密码/服务器组合登录到 Oracle 服务器。

d 输入 **SELECT * FROM V$SYSSTAT**，以验证您可以查看 Oracle 服务器上的 V$SYSSTAT 表。使用类似的查询，验证您可以查看服务器上的 V$SESSTAT、V$SESSION、 V$INSTANCE、 V$STATNAME 和 V$PROCESS 表。

4 修改监控采样率 （可选）

要更改每个监控采样长度 （以秒为单位），请编辑 LoadRunner 根文件夹中的 **dat\monitors\vmon.cfg** 文件。默认采样率为 10 秒。

Oracle 监控器的最低采样率为 10 秒。如果设置的采样率小于 10 秒，则 Oracle 监控器将继续以 10 秒为间隔来监控数据。

5 在 Controller 中配置 Oracle 监控器

有关任务的详细信息 （从第 2 步开始），请参阅第 397 页的 “如何设置监控环境 – 工作流”。

参考

DB2 性能计数器

本节包括：

- 第 474 页的 “DatabaseManager”
- 第 475 页的 “数据库”
- 第 480 页的 “应用程序”

DatabaseManager

下表列出了数据库管理器计数器：

度量	说明
rem_cons_in	从远程客户端发出，到受监控数据库管理器实例的当前连接数。
rem_cons_in_exec	当前连接到所监控数据库管理器实例中的数据库，并且正在处理某个工作单元的远程应用程序数。
local_cons	当前连接到所监控数据库管理器实例中的数据库的本地应用程序数。
local_cons_in_exec	当前连接到所监控数据库管理器实例中的数据库，并且正在处理某个工作单元的本地应用程序数。
con_local_dbases	已连接了应用程序的本地数据库数。
agents_registered	所监控数据库管理器实例中注册的代理数 （协调器代理和子代理）。
agents_waiting_on_token	等待标记以便可以在数据库管理器中执行事务的代理数。
idle_agents	代理池中因当前未分配给应用程序而 “空闲” 的代理数。
agents_from_pool	从代理池分配的代理数。

度量	说明
agents_created_empty_pool	因代理池为空而创建的代理数。
agents_stolen	从应用程序中 “偷走”代理的次数。当与应用程序关联的空闲代理被重新分配到其他应用程序上工作时，称之为代理被 “偷走”。
comm_private_mem	拍摄快照时，数据库管理器实例提交的专用内存量。
inactive_gw_agents	DRDA 连接池中已准备好与 DRDA 数据库连接但尚未激活的 DRDA 代理数。
num_gw_conn_switches	代理池中已准备好建立连接的代理被偷走用于其它 DRDA 数据库的次数。
sort_heap_allocated	在选好级别并拍摄快照时，所有排序的排序堆空间已分配的总页数。
post_threshold_sorts	达到排序堆阈值后请求堆的排序数。
piped_sorts_requested	已请求的管道排序数。
piped_sorts_accepted	已接受的管道排序数。

数据库

下表列出了数据库计数器：

度量	说明
appls_cur_cons	表示当前连接到数据库的应用程序数。
appls_in_db2	表示当前连接到数据库，且数据库管理器正为其处理请求的应用程序数。
total_sec_cons	子代理在节点上建立的到数据库的连接数。
num_assoc_agents	在应用程序级，这是与应用程序关联的子代理数。 在数据库级，这是所有应用程序的子代理数。
sort_heap_allocated	在选好级别并拍摄快照时，所有排序的排序堆空间已分配的总页数。
total_sorts	已执行的总排序数。
total_sort_time	执行所有排序使用的总时间 （毫秒）。

度量	说明
sort_overflows	已超出排序堆，可能需要磁盘空间进行临时存储的总排序数。
active_sorts	数据库中当前已分配排序堆的排序数。
total_hash_joins	已执行的哈希连接总数。
total_hash_loops	哈希连接的单个分区大于可用排序堆空间的总次数。
hash_join_overflows	哈希连接数据超过可用排序堆空间的次数。
hash_join_small_overflows	哈希连接数据超过可用排序堆空间 （不超过 10%）的次数。
pool_data_l_reads	表示对已通过缓冲池的数据页的逻辑读取请求数。
pool_data_p_reads	要求 I/O 将数据页读入缓冲池的读取请求数。
pool_data_writes	表示缓冲池数据页被物理写入磁盘的次数。
pool_index_l_reads	表示对已通过缓冲池的索引页面的逻辑读取请求数。
pool_index_p_reads	表示将索引页读入缓冲池的物理读取请求数。
pool_index_writes	表示缓冲池索引页被物理写入磁盘的次数。
pool_read_time	提供处理读取请求 （将数据页或索引页从磁盘物理读入缓冲池）所需的总时间。
pool_write_time	提供将数据页或索引页从缓冲池物理写入磁盘所需的总时间。
files_closed	已关闭数据库文件的总数。
pool_async_data_reads	异步读入缓冲池的页面数。
pool_async_data_writes	缓冲池数据页被异步页面清洁程序或预取程序物理写入磁盘的次数。为了给预取的页面腾出空间，预取程序可能将脏页面写入了磁盘。
pool_async_index_writes	缓冲池索引页被异步页面清洁程序或预取程序物理写入磁盘的次数。为了给预取的页面腾出空间，预取程序可能将脏页面写入了磁盘。
pool_async_index_reads	被预取程序异步读入缓冲池的索引页数。
pool_async_read_time	数据库管理器预取程序的读取总用时。

度量	说明
pool_async_write_time	数据库管理器页面清洁程序将数据页或索引页从缓冲池写入磁盘的总用时。
pool_async_data_read_reqs	异步读取请求数。
pool_lsn_gap_clns	由于数据库使用的日志记录空间已达到预定义的条件而调用页面清洁程序的次数。
pool_drty_pg_steal_clns	由于在数据库牺牲性缓冲器 (Victim Buffer) 替换期间需要同步写入而调用页面清洁程序的次数。
pool_drty_pg_thrsh_clns	由于数据库缓冲池已达到脏页面阈值条件而调用页面清洁程序的次数。
prefetch_wait_time	应用程序等待 I/O 服务器 （预取程序）将页面完全加载到缓冲池所用的时间。
pool_data_to_estore	复制到扩展存储器的缓冲池数据页数。
pool_index_to_estore	复制到扩展存储器的缓冲池索引页数。
pool_data_from_estore	从扩展存储器复制的缓冲池数据页数。
pool_index_from_estore	从扩展存储器复制的缓冲池索引页数。
direct_reads	不使用缓冲池的读取操作数。
direct_writes	不使用缓冲池的写入操作数。
direct_read_reqs	请求直接读取一个或多个扇区数据的次数。
direct_write_reqs	请求直接写入一个或多个扇区数据的次数。
direct_read_time	执行直接读取所需的时间 （毫秒）。
direct_write_time	执行直接写入所需的时间 （毫秒）。
cat_cache_lookups	在目录高速缓存中查询表描述符信息的次数。
cat_cache_inserts	系统尝试将表描述符信息插入目录高速缓冲的次数。
cat_cache_overflows	因目录高速缓存已满而导致向其插入失败的次数。
cat_cache_heap_full	因数据库堆已满而导致向目录高速缓存中插入失败的次数。

度量	说明
pkg_cache_lookups	应用程序在包高速缓存中查找节或包的次数。在数据库级，此度量表示自数据库启动或监控器数据重置以来的总引用次数。
pkg_cache_inserts	请求的节不可用而必须加载到包高速缓存中的总次数。此计数器包括系统执行的所有隐含准备。
pkg_cache_num_overflows	包高速缓存溢出分配给自己的内存边界的次数。
appl_section_lookups	应用程序从其 SQL 工作区域执行的 SQL 节查询数。
appl_section_inserts	应用程序从其 SQL 工作区域执行的 SQL 节插入数。
sec_logs_allocated	当前用于数据库的辅助日志文件总数。
log_reads	日志记录器从磁盘读取的日志文件数。
log_writes	日志记录器写入磁盘的日志文件数。
total_log_used	数据库中当前使用的活动日志空间总量 （字节）。
locks_held	当前保持的锁定数。
lock_list_in_use	正在使用的锁定列表内存总量 （字节）。
deadlocks	已出现的死锁总数。
lock_escals	将锁定从几个行锁定升级为表锁定的次数。
x_lock_escals	将锁定从几个行锁定升级为独占表锁定的次数，或对行的独占锁定导致表锁定变为独占锁定的次数。
lock_timeouts	请求锁定对象超时而未得到允许的次数。
lock_waits	应用程序或连接等待锁定的总次数。
lock_wait_time	等待锁定的总用时。
locks_waiting	表示等待锁定的代理数。
rows_deleted	尝试删除行的次数。
rows_inserted	尝试插入行的次数。
rows_updated	尝试更新行的次数。
rows_deleted	被选中并返回到应用程序的行数。
int_rows_deleted	作为内部活动结果从数据库删除的行数。

度量	说明
int_rows_updated	作为内部活动结果从数据库更新的行数。
int_rows_inserted	作为触发器引起的内部活动结果插入数据库的行数。
static_sql_stmts	已尝试的静态 SQL 语句数。
dynamic_sql_stmts	已尝试的动态 SQL 语句数。
failed_sql_stmts	已尝试但失败的 SQL 语句数。
commit_sql_stmts	已尝试的 SQL COMMIT 语句总数。
rollback_sql_stmts	已尝试的 SQL ROLLBACK 语句总数。
select_sql_stmts	已执行的 SQL SELECT 语句数。
uid_sql_stmts	已执行的 SQL UPDATE、 INSERT 和 DELETE 语句数。
ddl_sql_stmts	已执行的 SQL 数据定义语言 (DDL) 语句数。
int_auto_rebinds	已尝试的自动重新绑定 （或重新编译）次数。
int_commits	数据库管理器内部启动的总提交次数。
int_rollbacks	数据库管理器内部启动的总回滚次数。
int_deadlock_rollbacks	数据库管理器由于死锁而启动的强制回滚总次数。在数据库管理器选定的应用程序当前工作单元上执行回滚以解决死锁问题。
binds_precompiles	已尝试的绑定和预编译次数。

应用程序

下表列出了应用程序计数器：

度量	说明
agents_stolen	从应用程序中 “偷走”代理的次数。当与应用程序关联的空闲代理被重新分配到其他应用程序上工作时，称之为代理被 “偷走”。
num_assoc_agents	在应用程序级，这是与应用程序关联的子代理数。在数据库级，这是所有应用程序的子代理数。
total_sorts	已执行的总排序数。
total_sort_time	执行所有排序使用的总时间 （毫秒）。
sort_overflows	已超出排序堆，可能需要磁盘空间进行临时存储的总排序数。
total_hash_joins	已执行的哈希连接总数。
total_hash_loops	哈希连接的单个分区大于可用排序堆空间的总次数。
hash_join_overflows	哈希连接数据超过可用排序堆空间的次数。
hash_join_small_overflows	哈希连接数据超过可用排序堆空间 （不超过 10%）的次数。
pool_data_l_reads	对已通过缓冲池的数据页的逻辑读取请求数。
pool_data_p_reads	要求 I/O 将数据页读入缓冲池的读取请求数。
pool_data_writes	缓冲池数据页被物理写入磁盘的次数。
pool_index_l_reads	对已通过缓冲池的索引页的逻辑读取请求数。
pool_index_p_reads	将索引页读入缓冲池的物理读取请求数。
pool_index_writes	缓冲池索引页被物理写入磁盘的次数。
pool_read_time	提供处理读取请求 （将数据页或索引页从磁盘物理读入缓冲池）所需的总时间。
prefetch_wait_time	应用程序等待 I/O 服务器 （预取程序）将页面完全加载到缓冲池所用的时间。
pool_data_to_estore	复制到扩展存储器的缓冲池数据页数。

度量	说明
pool_index_to_estore	复制到扩展存储器的缓冲池索引页数。
pool_data_from_estore	从扩展存储器复制的缓冲池数据页数。
pool_index_from_estore	从扩展存储器复制的缓冲池索引页数。
direct_reads	不使用缓冲池的读取操作数。
direct_writes	不使用缓冲池的写入操作数。
direct_read_reqs	请求直接读取一个或多个扇区数据的次数。
direct_write_reqs	请求直接写入一个或多个扇区数据的次数。
direct_read_time	执行直接读取所需的时间 （毫秒）。
direct_write_time	执行直接写入所需的时间 （毫秒）。
cat_cache_lookups	在目录高速缓存中查询表描述符信息的次数。
cat_cache_inserts	系统尝试将表描述符信息插入目录高速缓冲的次数。
cat_cache_overflows	因目录高速缓存已满而导致向其插入失败的次数。
cat_cache_heap_full	因数据库堆已满而导致向目录高速缓存中插入失败的次数。
pkg_cache_lookups	应用程序在包高速缓存中查找节或包的次数。在数据库级，此度量表示自数据库启动或监控器数据重置以来的总引用次数。
pkg_cache_inserts	请求的节不可用而必须加载到包高速缓存中的总次数。此计数器包括系统执行的所有隐含准备。
appl_section_lookups	应用程序从其 SQL 工作区域执行的 SQL 节查询数。
appl_section_inserts	应用程序从其 SQL 工作区域执行的 SQL 节插入数。
uow_log_space_used	所监控应用程序当前工作单元中使用的日志空间大小（字节）。
locks_held	当前保持的锁定数。
deadlocks	已出现的死锁总数。
lock_escals	将锁定从几个行锁定升级为表锁定的次数。

度量	说明
x_lock_escals	将锁定从几个行锁定升级为独占表锁定的次数，或对行的独占锁定导致表锁定变为独占锁定的次数。
lock_timeouts	请求锁定对象超时而未得到允许的次数。
lock_waits	应用程序或连接等待锁定的总次数。
lock_wait_time	等待锁定的总用时。
locks_waiting	表示等待锁定的代理数。
uow_lock_wait_time	此工作单元等待锁定所用的总时间。
rows_deleted	尝试删除行的次数。
rows_inserted	尝试插入行的次数。
rows_updated	尝试更新行的次数。
rows_deleted	被选中并返回到应用程序的行数。
rows_written	表中已更改 （插入、删除或更新）的行数。
rows_read	从表读取的行数。
int_rows_deleted	作为内部活动结果从数据库删除的行数。
int_rows_updated	作为内部活动结果从数据库更新的行数。
int_rows_inserted	作为触发器引起的内部活动结果插入数据库的行数。
open_rem_curs	当前为此应用程序打开的远程光标数，其中包括由“open_rem_curs_blk”计数的光标。
open_rem_curs_blk	当前为此应用程序打开的远程阻塞光标数。
rej_curs_blk	因请求服务器上的 I/O 块被拒绝而转为请求非 I/O 块的次数。
acc_curs_blk	请求 I/O 块被接受的次数。
open_loc_curs	当前为此应用程序打开的本地光标数，其中包括由“open_loc_curs_blk”计数的光标。
open_loc_curs_blk	当前为此应用程序打开的本地阻塞光标数。
static_sql_stmts	已尝试的静态 SQL 语句数。
dynamic_sql_stmts	已尝试的动态 SQL 语句数。

度量	说明
failed_sql_stmts	已尝试但失败的 SQL 语句数。
commit_sql_stmts	已尝试的 SQL COMMIT 语句总数。
rollback_sql_stmts	已尝试的 SQL ROLLBACK 语句总数。
select_sql_stmts	已执行的 SQL SELECT 语句数。
uid_sql_stmts	已执行的 SQL UPDATE、 INSERT 和 DELETE 语句数。
ddl_sql_stmts	已执行的 SQL 数据定义语言 (DDL) 语句数。
int_auto_rebinds	已尝试的自动重新绑定 （或重新编译）次数。
int_commits	数据库管理器内部启动的总提交次数。
int_rollbacks	数据库管理器内部启动的总回滚次数。
int_deadlock_rollbacks	数据库管理器由于死锁而启动的强制回滚总次数。在数据库管理器选定的应用程序当前工作单元上执行回滚以解决死锁问题。
binds_precompiles	已尝试的绑定和预编译次数。

Oracle 性能计数器

监控 Oracle 服务器时最常使用以下度量 （来自 V$SYSSTAT 表）：

度量	说明
CPU used by this session	从用户调用开始到结束之间会话使用的 CPU 时间（几十毫秒）。某些用户调用可以在 10 毫秒内完成，因此用户调用的开始和结束时间可能相同。在此例中，统计数据增加了 0 毫秒。操作系统报告中可能存在类似的问题，尤其是在频繁进行上下文切换的系统上。
Bytes received via SQL*Net from client	通过 Net8 从客户端收到的总字节数。
Logons current	当前登录总次数
Opens of replaced files	因不再位于进程文件高速缓存而需要重新打开的文件总数。
User calls	每次登录、解析或执行时， Oracle 都分配资源 （调用状态对象）以跟踪相关用户调用数据结构。在确定活动时，用户调用与 RPI 调用的比率可以表明用户发送到 Oracle 的各类请求将生成多少内部工作量。
SQL*Net roundtrips to/from client	向客户端发送和从客户端接收的 Net8 消息总数。
Bytes sent via SQL*Net to client	从前台进程发送到客户端的总字节数。
Opened cursors current	当前打开光标的总数。
DB block changes	此统计数据与一致性更改密切相关，计算的是对 SGA 中所有块进行更改 （作为更新或删除操作的一部分）的总次数。这些更改将生成重做日志条目，如果提交事务，将永久更改数据库。此统计数据是数据库总负载的粗略表示，指示缓冲区被弄脏的比率 （各个事务级别可能有所不同）。
Total file opens	实例打开文件的总次数。每个进程都需要许多文件（控制文件、日志文件、数据库文件）才能使用数据库。

SQL Server 性能计数器

下表介绍了可以在 SQL Server 6.5 版本上监控的默认计数器：

度量	说明
% Total Processor Time	系统上所有处理器执行非空闲线程的平均时间百分比。在多处理器系统上，如果所有处理器始终繁忙，该值为 100%；如果所有处理器中的 50% 繁忙，该值为 50%；如果有 1/4 的处理器繁忙，则该值为 25%。可将其视为做有用工作所花费时间的百分比。在空闲进程中，将为每个处理器分配一个空闲线程，此线程消耗其他线程未使用的闲置处理器周期。
% Processor Time	处理器用来执行非空闲线程的时间百分比。此计数器是处理器活动的主要指示器。计算方法是监测处理器在每个采样间隔内用于执行空闲进程的线程的时间，然后从 100% 中减去该值。（每个处理器都有一个空闲线程，在其他线程没有做好运行准备时，该线程将占用处理周期）。可将其视为做有用工作时所用的采样间隔百分数。此计数器显示在采样间隔内观察到的平均繁忙时间百分比。计算方法是监控服务处于不活动状态的时间，然后从 100% 中减去该值。
Cache Hit Ratio	在数据高速缓存中找到请求的数据页 （而不是从磁盘中读取）的时间百分比。
I/O - Batch Writes/sec	每秒使用批处理 I/O 写入磁盘的 2K 页数量。检查点线程是批处理 I/O 的主要使用者。
I/O - Lazy Writes/sec	惰性编写器每秒刷新到磁盘的 2K 页数量。
I/O - Outstanding Reads	物理读取挂起次数。
I/O - Outstanding Writes	物理写入挂起次数。
I/O - Page Reads/sec	每秒读取物理页面的次数。
I/O - Transactions/sec	每秒执行的 Transact-SQL 命令批处理数。
User Connections	打开的用户连接数。

“配置 Oracle JDBC 监控器”对话框

通过此对话框，可以配置 SiteScope Oracle JDBC 监控器的连接参数。

要访问	右键单击该图并选择**添加度量** 仅当您首次添加度量时，此对话框才出现
相关任务	如何设置 Oracle 监控环境
另请参阅	Oracle 性能计数器

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
实例	数据库 SID。 **示例**：ORCL
数据库连接 URL	连接到您要监控的数据库的 URL。该 URL 应包含数据库用户名和密码，格式（包括冒号和 @ 符号）如下： **jdbc:oracle:thin:@<TCP 地址>:<TCP 端口>:<数据库 SID>** **示例**：要使用端口 1521 连接到计算机上的 ORCL 数据库，您应该使用 **jdbc:oracle:thin:@206.168.191.19:1521:ORCL**
数据库用户名	SiteScope 用于连接到数据库的用户名。 **重要**：对于 Oracle JDBC 监控器，您必须拥有有效的 Oracle 用户登录名，以便 SiteScope 使用它来访问 Oracle 服务器。要验证 SiteScope 能够检索 Oracle 数据库计数器，请以您的用户身份登录 Oracle 服务器，并尝试执行可在以下文件中找到的 SQL 语句： **SiteScope\templates.applications\commands.oraclejdbc**
数据库密码	SiteScope 用于连接到数据库的用户名所对应的密码。
数据库驱动程序	用于连接到数据库的驱动程序。在设置监控器时，指定在 SiteScope 服务器上安装的 Oracle 数据库驱动程序。 **示例**：Oracle 瘦 JDBC 驱动程序的数据库驱动程序是： **oracle.jdbc.driver.OracleDriver**
连接超时	（可选） SiteScope 等待数据库连接响应的超时值 （以秒为单位）。

UI 元素 (A-Z)	说明
查询超时	（可选） SiteScope 等待数据库查询响应的超时值 （以秒为单位）。如果数据库在指定时间内未响应， SiteScope 将报告错误。 **注：**一些常用数据库和数据库驱动程序不支持 “查询超时” 功能。在这种情况下，应将 “查询超时” 值设置为 0。
更新间隔	监控器读取服务器统计信息的频率。默认间隔是每 10 秒运行或更新一次监控器。 **重要：连接超时**值和**查询超时**值的总和应始终小于监控器的**更新间隔**值。

第 29 章

流媒体监控

本章包括：

概念

➤ 第 490 页的 “流媒体监控概述”

参考

➤ 第 491 页的 “RealPlayer 客户端性能计数器”

➤ 第 492 页的 “Media Player 客户端性能计数器”

概念

流媒体监控概述

要在场景运行期间找出服务器和客户端性能瓶颈，您需要对 Windows Media 服务器和 RealPlayer 音频/视频服务器以及 RealPlayer 和 Media Player 客户端进行监控。

注：有关录制包含流媒体函数的脚本的说明，请参阅 《HP Virtual User Generator》。

流媒体监控器为您提供 Windows Media 服务器、 RealPlayer 音频/视频服务器以及 RealPlayer 和 Media Player 客户端的性能信息。要获得 Windows Media 服务器和 RealPlayer 服务器的相关数据，您需要在执行场景之前激活流媒体监控器，并指明要进行监控的统计信息和度量。RealPlayer 客户端和 Media Player 客户端不需要在会话或场景执行之前预先激活或配置。

- “Real 客户端”监控器图显示 RealPlayer 客户机上的统计信息，作为已用场景时间的函数。 X 轴表示自场景开始运行以来经过的时间。 Y 轴表示资源使用情况。
- “Media Player 客户端”监控器图显示 Windows Media Player 客户机上的统计信息，作为已用场景时间的函数。 X 轴表示自场景开始运行以来经过的时间。 Y 轴表示资源使用情况。

参考

RealPlayer 客户端性能计数器

下表介绍了所监控的 RealPlayer 客户端度量：

度量	说明
Current Bandwidth (Kbits/sec)	上一秒传输的数据量 (KB)
Buffering Event Time (sec)	缓冲花费的平均时间
Network Performance	当前带宽和剪辑的实际带宽之间的比率 （百分比）
Percentage of Recovered Packets	已恢复的错误包的百分比
Percentage of Lost Packets	丢失的数据包的百分比
Percentage of Late Packets	迟到的数据包的百分比
Time to First Frame Appearance (sec)	第一帧出现的时间 （从开始回放时算起）
Number of Buffering Events	所有缓冲事件的平均数量
Number of Buffering Seek Events	查找操作所引起的缓冲事件的平均数量
Buffering Seek Time	查找操作所引起的缓冲事件花费的平均时间
Number of Buffering Congestion Events	网络拥塞所引起的缓冲事件的平均数量
Buffering Congestion Time	网络拥塞所引起的缓冲事件花费的平均时间
Number of Buffering Live Pause Events	实时暂停所引起的缓冲事件的平均数量
Buffering Live Pause Time	实时暂停所引起的缓冲事件花费的平均时间

Media Player 客户端性能计数器

下表介绍了所监控的 Media Player 客户端度量：

度量	说明
Average Buffering Events	Media Player 客户端因媒体内容不足而必须对传入的媒体数据进行缓冲的次数。
Average Buffering Time (sec)	Media Player 客户端为继续播放媒体剪辑而等待足量媒体数据所用的时间。
Current bandwidth (Kbits/sec)	每秒收到的数据量 (Kb)。
Number of Packets	服务器为特定媒体剪辑发送的数据包数。
Stream Interruptions	Media Player 客户端在播放媒体剪辑时遇到的中断次数。此度量包括 Media Player 客户端必须对传入的媒体数据进行缓冲的次数，以及在回放期间遇到的错误数。
Stream Quality (Packet-level)	收到的数据包在数据包总数中所占的百分比。
Stream Quality (Sampling-level)	按时接收的流样品的百分比 （接收时无延迟）。
Total number of recovered packets	已恢复的丢失包数。此值仅在网络回放期间有意义。
Total number of lost packets	未恢复的丢失包数。此值仅在网络回放期间有意义。

第 30 章

ERP/CRM 服务器资源监控

本章包括：

概念

➤ 第 494 页的 “ERP/CRM 服务器资源监控概述”

任务

➤ 第 495 页的 “如何设置 PeopleSoft (Tuxedo) 资源监控器”

➤ 第 496 页的 “如何设置 SAPGUI 服务器资源监控器”

参考

➤ 第 498 页的 “PeopleSoft (Tuxedo) 性能计数器”

➤ 第 500 页的 “SAPGUI 性能计数器”

➤ 第 501 页的 “Siebel Server Manager 性能计数器”

➤ 第 503 页的 “ERP/CRM 服务器资源监控用户界面”

➤ 第 507 页的 “疑难解答和限制”

概念

ERP/CRM 服务器资源监控概述

使用 LoadRunner 的 ERP/CRM 服务器资源监控器，您可以在场景运行期间监控 ERP/CRM 服务器，并找出服务器性能瓶颈。

- PeopleSoft (Tuxedo) 监控器显示场景运行期间 PeopleSoft (Tuxedo) 服务器的资源使用情况的统计信息。
- Siebel Server Manager 监控器显示场景运行期间 Siebel Server Manager 的资源使用情况的统计信息。
- SAPGUI 监控器显示场景运行期间 SAP R/3 系统的资源使用情况的统计信息。使用 SAPGUI 监控器，您可以查看：
  - 为每个 SAP 系统配置的实例数
  - 所有应用程序实例 （不仅限于您所登录的那一个实例）的数据
  - 使用的事务及调用这些事务的用户
  - 在不同实例上工作的用户数
  - 所有实例近期性能历史
  - 响应时间分布
  - 每个应用程序服务器的资源消耗
  - 当天或近期应用程序服务器工作量

任务

如何设置 PeopleSoft (Tuxedo) 资源监控器

此任务说明了设置监控环境的工作顺序。如果安装了 Tuxedo 7.1 或更高版本，您可以一次监控多个 PeopleSoft (Tuxedo) 应用程序服务器。如果安装了 Tuxedo 6.5 或更早版本，则一次只能监控一个 PeopleSoft (Tuxedo) 应用程序服务器。

此任务包含以下步骤：

- 第 495 页的 “必备条件”
- 第 496 页的 “定义 Controller 计算机上的环境变量”
- 第 496 页的 “检查工作站侦听器 (WSL) 进程”
- 第 496 页的 “通过 Controller 配置 PeopleSoft (Tuxedo) 资源监控器”

1 必备条件

确保在 Controller 计算机中安装了 Tuxedo 工作站客户端（非本机客户端）版本 6.3 或更高版本。

如果使用 Tuxedo 6.x 服务器，请使用 Tuxedo 6.x 客户端；如果使用 Tuxedo 7.1 或更高版本服务器，请使用 Tuxedo 7.1 或更高版本客户端。

如果使用 Tuxedo 6.5 或更早版本服务器，仍可使用 Tuxedo 7.1 或更高版本客户端来监视该服务器，但前提是您已将 **WSINTOPPRE71** 环境变量设置为 **yes**。

注：Tuxedo 工作站客户端通过网络与应用程序服务器进行通信，无需在同一台计算机上运行 Tuxedo 应用程序服务器。如果某个本机客户端属于相关的 Tuxedo 域，则其仅能与 Tuxedo 应用程序服务器进行通信。

---

2 定义 Controller 计算机上的环境变量

a 将 **TUXDIR** 变量设置为 Tuxedo 安装目录（例如 **V:\environ\32\Tuxedo 8.0**）。

b 在 **PATH** 变量中添加 Tuxedo **bin** 目录。

3 检查工作站侦听器 (WSL) 进程

确保工作站侦听器 (WSL) 进程正在运行。这样应用程序服务器能够接受来自工作站客户端的请求。

用于连接应用程序服务器的地址和端口必须与 WSL 进程专用的地址与端口相匹配。

注：有关配置 WSL 的信息，请参阅 BEA Tuxedo 网站（http://edocs.beasys.com/tuxedo/tux81/rf5/rf5101.htm#1534543）。

---

4 通过 Controller 配置 PeopleSoft (Tuxedo) 资源监控器

首次单击 “添加”在 Controller 中添加度量时，指定 PeopleSoft (Tuxedo) 服务器登录信息。有关用户界面的详细信息，请单击第 504 页的 ““PeopleSoft (Tuxedo) 登录”对话框”。

有关任务的详细信息 （从第 2 步开始），请参阅第 397 页的 “如何设置监控环境 – 工作流”。

如何设置 SAPGUI 服务器资源监控器

此任务说明了设置监控环境的工作顺序。

注：SAPGUI 监控器支持 SAP 服务器版本 3.1 至 4.6，不论 SAP R/3 服务器的操作系统及其所安装的平台如何都是如此。

此任务包含以下步骤：

➤ 第 495 页的 “必备条件”

➤ 第 497 页的 “从客户端启用最后一分钟负载”

➤ 第 497 页的 “通过 Controller 配置 SAPGUI 服务器资源监控器”

1 必备条件

注：在 Controller 计算机中激活 SAPGUI 监控器后，将无法在该计算机上录制 SAPGUI 协议脚本。

➤ 在 Controller 计算机上安装 SAPGUI for Windows 6.20 客户端。

➤ 安装 SAPGUI for Windows 6.20 客户端的最新修补程序。支持的最低级别是 patch 36。（可从 https://websmp104.sap-ag.de/patches 下载 SAPGUI 修补程序。要访问此网站，需要有效的 Service Marketplace 用户名和密码。）

2 从客户端启用最后一分钟负载

在 SAPGUI 客户端应用程序中单击 **F6**，以确定是否可以访问 st03 事务，并查询**最后一分钟负载**信息。

如果该功能尚未启用，请使用在 Controller 中定义的用户名和密码在 Controller 计算机上的 SAP R/3 客户端中启用该功能。

3 通过 Controller 配置 SAPGUI 服务器资源监控器

SAP 服务器信息源自 SAP 登录应用程序。通过 Controller 配置该监控器之前，请验证 SAP 服务器上的登录信息。

首次单击 “添加”在 Controller 中添加度量时，指定 SAPGUI 服务器登录信息。有关用户界面的详细信息，请单击第 505 页的 ““SAPGUI 登录”对话框”。

有关任务的详细信息 （从第 2 步开始），请参阅第 397 页的 “如何设置监控环境 – 工作流”。

参考

PeopleSoft (Tuxedo) 性能计数器

下表介绍了可以评测的默认计数器。建议您特别注意以下度量：% Busy Clients （繁忙客户端百分比）、 Active Clients （活动客户端数）、 Busy Clients （繁忙客户端数）、 Idle Clients （空闲客户端数）以及 APPQ/PSAPPSRV 队列的所有队列计数器。

监控器	度量
计算机	**繁忙客户端百分比** – 当前已登录到 Tuxedo 应用程序服务器并等待应用程序服务器响应的活动客户端百分比。
	活动客户端数 – 当前已登录到 Tuxedo 应用程序服务器的活动客户端总数。
	繁忙客户端数 – 当前已登录到 Tuxedo 应用程序服务器并等待应用程序服务器响应的活动客户端总数。
	当前访问者数量 – 当前直接 （或通过此计算机上的工作站处理程序）访问此计算机上的应用程序的客户端和服务器数。
	当前事务数 – 此计算机上正在使用的事务表条目数。
	空闲客户端数 – 当前已登录到 Tuxedo 应用程序服务器并且不在等待应用程序服务器响应的活动客户端总数。
	完成的工作量/秒 – 单位时间内在计算机的所有服务器上完成的总工作负载。
	启动的工作量/秒 – 单位时间内在计算机的所有服务器上启动的总工作负载。

监控器	度量
队列	**繁忙服务器百分比** – 当前正在处理 Tuxedo 请求的活动服务器百分比。
	活动服务器数 – 正在处理或等待处理 Tuxedo 请求的活动服务器总数。
	繁忙服务器数 – 当前正在忙于处理 Tuxedo 请求的活动服务器总数。
	空闲服务器数 – 当前正在等待处理 Tuxedo 请求的活动服务器总数。
	排队数 – 已放置到队列中的消息总数。
服务器	**请求数/秒** – 服务器每秒处理的请求数。
	工作负载/秒 – 工作负载是服务器请求的一个加权度量。部分请求的权重与其他的不同。默认情况下，工作负载始终为请求数的 50 倍。
工作站处理程序 (WSH)	**接收的字节数/秒** – 工作站处理程序每秒接收的总字节数。
	发送的字节数/秒 – 工作站处理程序每秒送回客户端的总字节数。
	接收的消息数/秒 – 工作站处理程序每秒接收的消息数。
	发送的消息数/秒 – 工作站处理程序每秒送回客户端的消息数。
	队列阻止次数/秒 – 工作站处理程序队列每秒被阻止的次数。此度量可用于计算工作站处理程序超载的频率。

SAPGUI 性能计数器

下表列出了最常监控的计数器：

度量	说明
Average CPU time	工作进程中使用的平均 CPU 时间。
Average response time	平均响应时间，从向调度程序工作进程发送请求对话开始评测，经过对话处理，直到对话完成，数据传递给表示层为止。此值中不包含 SAP GUI 和调度程序之间的响应时间。
Average wait time	未处理的对话步骤在调度程序队列中等待可用工作进程的时间。在正常情况下，调度程序工作进程应该在接收到对话步骤请求之后，立即将对话步骤传递给应用程序进程。这种情况下，平均等待时间将是几毫秒。如果应用程序服务器或整个系统上的负载较重，会导致对话步骤在调度程序队列中排队等待。
Average load time	从数据库中加载和生成对象 （例如 ABAP 源代码和屏幕信息）所需的时间。
Database calls	发送到数据库的已解析请求数。
Database requests	数据库中数据的逻辑 ABAP 请求数。这些请求将通过 R/3 数据库接口进行传递并且解析成单独的数据库调用。数据库调用与数据库请求的比例很重要。如果表中要访问的信息缓冲到 SAP 缓冲区内，则不必对数据库服务器进行数据库调用。因此，调用/请求之比可以指示表缓冲的整体效率。比例为 1:10 时较好。
Roll ins	滚入的用户上下文数。
Roll outs	滚出的用户上下文数。
Roll in time	用于滚入的处理时间。
Roll out time	用于滚出的处理时间。

度量	说明
Roll wait time	在滚动区域中排队的时间。调用同步 RFC 时，工作进程将执行滚出并且可能要等待滚动区域中的 RFC 结束，即使该对话步骤尚未完成也是如此。在滚动区域中，RFC 服务器程序还可以等待发送给它们的其他 RFC。
Average time per logical DB call	发送到数据库系统的所有命令的平均响应时间 （毫秒）。此时间取决于数据库服务器、网络和缓冲区的 CPU 容载能力以及数据库服务器的输入/输出容量。访问缓冲表的时间可能会非常短，不计入度量中。

Siebel Server Manager 性能计数器

下表显示了可以评测的默认计数器：

度量	说明
Average Connect Time	平均连接时间。
Average Reply Size	用户回复的平均大小。
Average Request Size	用户请求的平均大小。
Average Requests Per Session	每个会话的平均用户请求数。
Average Response Time	服务器响应请求所用的平均时间。
Average Think Time	用于响应请求的平均思考时间。
Avg SQL Execute Time	平均 SQL 执行时间。
Avg SQL Fetch Time	平均 SQL 提取时间。
Avg SQL Parse Time	平均 SQL 解析时间。
CPU Time	工作进程中使用的 CPU 时间。
Elapsed Time	已用时间总计。
Num of DBConn Retries	数据库连接重试次数。

度量	说明
Num of DLRbk Retries	DLRbk 重试次数。
Num of Exhausted Retries	过期的总重试次数
Number of SQL Executes	总 SQL 执行次数。
Number of SQL Fetches	总 SQL 提取次数。
Number of SQL Parses	总 SQL 解析次数。
Number of Sleeps	休眠次数。
Object Manager Errors	对象管理器错误总数。
Reply Messages	回复消息总数。
Request Messages	请求消息总数。
SQL Execute Time	总 SQL 执行时间。
SQL Fetch Time	总 SQL 提取时间。
SQL Parse Time	总 SQL 解析时间。
Sleep Time	总休眠时间。
Tests Attempted	已尝试的测试次数。
Tests Failed	失败的测试次数。
Tests Successful	成功的测试次数。
Total Reply Size	总回复大小，以字节为单位。
Total Request Size	总请求大小，以字节为单位。
Total Response Time	总响应时间。
Total Tasks	总任务数。
Total Think Time	总思考时间。

ERP/CRM 服务器资源监控用户界面

本节包括以下内容 （按字母顺序）：

➤ 第 503 页的 ““添加度量”对话框”

➤ 第 504 页的 ““PeopleSoft (Tuxedo) 登录”对话框”

➤ 第 505 页的 ““SAPGUI 登录”对话框”

➤ 第 506 页的 ““Siebel Server Manager 配置”对话框”

“添加度量”对话框

通过该对话框，您可以选择要监控的 PeopleSoft (Tuxedo) 或 SAPGUI 资源。

要访问	右键单击某个图 **> 添加度量** 在 “监控器”对话框的**资源度量**部分中，单击**添加**。
相关任务	如何设置 PeopleSoft (Tuxedo) 资源监控器 如何设置 SAPGUI 服务器资源监控器 如何设置监控环境 – 工作流
另请参阅	PeopleSoft (Tuxedo) 性能计数器 SAPGUI 性能计数器

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	**说明**
添加...	将所选度量添加到 PeopleSoft (Tuxedo) 对话框或 SAPGUI 对话框 **<计算机> 上的度量**部分中的度量列表。
计数器/度量	选择一个要监控的资源计数器。使用 **CTRL** 键可选择多个计数器。有关每个计数器的定义，请单击**解释**。
实例	如果正在运行所选计数器的多个实例，请选择所选计数器的一个或多个要监控的实例。
对象	选择指定计算机上被监控的对象。

“PeopleSoft (Tuxedo) 登录”对话框

此对话框用于配置 Tuxedo 服务器的连接信息。

访问	右键单击 Tuxedo 图并选择**添加度量**。 仅当您首次添加度量时，此对话框才出现。
重要信息	如果您使用的是 PeopleSoft 7.x，则可以通过录制的脚本目录中 **tpinit.ini** 文件的**登录**部分确定登录信息。 如果您使用的是 Tuxedo 6.5 或更早版本，监控器在 Controller 场景期间只能连接一个应用程序服务器。连接到某个应用程序服务器后，监控器将只使用该服务器，直至关闭 Controller。即使从监控器中删除所有计数器也是如此。
相关任务	如何设置 PeopleSoft (Tuxedo) 资源监控器。 如何设置监控环境 – 工作流。

用户界面元素如下所示：

UI 元素	说明
浏览...	用于导航到录制的 Tuxedo 脚本的 **tpinit.ini** 文件。建议您使用 “浏览”按钮，并从录制的脚本中选择 **tpinit.ini** 文件，而非手动输入值。有关详细信息，请参阅第 536 页的 “Tuxedo tpinit.ini 文件”。
高级	要验证 Tuxedo 监控器，请单击**高级**，并在数据字段中以十六进制字符串 （以 “OX”开头）形式输入验证数据。验证数据值可从现有 Tuxedo 脚本的 **tpinit.ini** 文件中获得。
登录名	用于访问 Tuxedo 服务器的用户登录名。 **默认值**：PS **注**：您可以通过录制的脚本中的 **lrt_tpinitialize** 语句确定客户端名称。
密码	用于访问 Tuxedo 服务器的用户密码。 **默认值**：PS

UI 元素	说明
服务器名	输入服务器的名称。服务器名称的格式是 **//<计算机名称>:<端口号>**。默认端口是 7000。您可以指定旧版 Tuxedo 使用的 IP 地址或十六进制格式。 **注**：不能使用引号。
客户端名称	输入客户机的名称。如果之前监控了某一 Tuxedo 服务器，则该服务器的名称将显示在 “服务器名” 框中。

“SAPGUI 登录” 对话框

通过该对话框，您可以连接到 SAPGUI 服务器。服务器信息源自 SAP 登录应用程序中的定义。

访问	右键单击 SAPGUI 图并选择**添加度量**。 仅当您首次添加度量时，此对话框才出现。
重要信息	在 Controller 计算机中激活 SAPGUI 监控器后，将无法在该计算机上录制 SAPGUI 协议脚本。
相关任务	如何设置 SAPGUI 服务器资源监控器。 如何设置监控环境 – 工作流。
另请参阅	SAPGUI 性能计数器。

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
高级..	要更改默认语言，请单击**高级..** 并在**语言**字段中输入一个包含两个字母的字符串。
客户端	在 SAP 登录详细信息 “客户端” 字段中使用的编号。
登录名	用于访问 SAPGUI 服务器的登录名。

UI 元素 (A-Z)	说明
密码	登录名的密码。
服务器名	SAPGUI 服务器的名称。使用以下格式之一： ➤ SAP 登录应用程序中显示的服务器**描述** ➤ 下列格式的字符串： server_network_name[:system_number] 其中 **server_network_name** 是应用程序服务器 的名称或 IP 地址 （例如 **pipeline.HP.com**）， **system_number** （前面有一个 “:”）是 SAP 服务器 “属性”对话框中显示的系统编号。如果忽略系统编号，则默认使用 “00”。 **注**：如果在 “属性”对话框中还指定了 SAP 路由器字符串， **server_network_name** 应由路由器字符串与应用程序服务器连接而成 （例如， **/H/199.35.107.9/H/204.79.199.5/H/cpce801**）

“Siebel Server Manager 配置”对话框

通过该对话框，您可以选择要监控的 Siebel Server Manager 资源。

访问	右键单击某个图 **> 添加度量** 在 “Siebel Server Manager监控器”对话框的**资源度量**部分中，单击**添加**
相关任务	如何设置监控环境 – 工作流
另请参阅	Siebel Server Manager 性能计数器 疑难解答和限制

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
组件/计数器描述	显示突出显示的组件的描述。
主机	显示受监控的计算机的名称。
评测的组件	显示可用组件。浏览树并选择要监控的组件。
性能计数器	显示所选组件的可用计数器。选择要监控的资源计数器。

疑难解答和限制

本节介绍 Siebel Server Manager 监控器的疑难解答信息

Siebel Server Manager 监控器使用 Siebel 命令行实用程序 (srvrmgr) 来收集其统计信息。如果 Siebel Server Manager 监控器运行出现故障，请从 Siebel Server Manager 客户端运行此命令：

srvrmgr /s <server> /g <gateway> /e <enterprise> /u <user> /p <pw>

如果可以从命令行运行此命令，但 SiteScope 无法执行此命令，请打开 **/itescope/templates.applications/commandline.siebel**，验证您是否可以从命令行中运行下列命令：

CONNECT_COMMAND:$PATH$/srvrmgr /g $GATEWAY$ /e $ENTERPRISE$ /s $SERVERS$ /u $USERNAME$ /p $PASSWORD$

注：在 Windows 2000 Advanced Server 平台中，必须将此命令更改为：

CONNECT_COMMAND:$PATH$\srvrmgr.exe /g $GATEWAY$ /e $ENTERPRISE$ /s $SERVERS$ /u $USERNAME$ /p $PASSWORD$

第 31 章

应用程序组件监控

本章包括：

概念

➤ 第 510 页的 “应用程序组件监控概述”

参考

➤ 第 512 页的 “Microsoft COM+ 性能计数器”

概念

应用程序组件监控概述

使用 LoadRunner 应用程序组件监控器，您可以在场景运行期间监控 Microsoft COM+ 服务器，以找出服务器性能瓶颈。

Microsoft COM+ 监控器是应用程序组件监控器，可提供 Microsoft COM+ 服务器的性能信息。在监控 Microsoft COM+ 服务器之前，请将 Microsoft COM+ 服务器监控探测器安装到服务器计算机上。然后可以指定您希望 Microsoft COM+ 监控器评测的度量和资源。使用 Controller 监控器配置对话框可以选择这些计数器。

本节还包括：

➤ 第 510 页的 “设置监控环境”

➤ 第 511 页的 “配置通过防火墙的 Microsoft COM+ 监控器”

设置监控环境

要监控 Microsoft COM+ 服务器性能，必须首先将 Microsoft COM+ 服务器监控探测器安装到服务器计算机上。然后可以指定您希望 Microsoft COM+ 监控器评测的度量和资源。使用 Controller 监控器配置对话框可以选择这些计数器。

注：COM+ 监控器的数据采样率是固定的，不能使用 Controller **工具 > 选项 > 监控器**对话框进行修改。

有关安装 Microsoft COM+ 服务器插件的详细信息，请参阅 《HP LoadRunner 安装指南》。

配置通过防火墙的 Microsoft COM+ 监控器

通过防火墙运行 Microsoft COM+ 监控器之前：

- 确保在防火墙外部的每台计算机 （包括 Controller 计算机）上安装 MI Listener。请参阅 《HP LoadRunner 安装指南》以获取安装说明。
- 在服务器计算机上配置防火墙代理。有关详细信息，请参阅第 317 页的 “在 LoadRunner 中使用防火墙”。
- 指定客户端计算机中的正确连接字符串。有关详细信息，请参阅第 403 页的 ““添加计算机”对话框”。

参考

Microsoft COM+ 性能计数器

以下各表介绍了可以评测的默认计数器：

验证度量

度量	说明
Authenticate	成功方法调用级别验证的频率。在为应用程序设置验证级别时，可以确定客户端调用应用程序时需要执行什么级别的验证。
Authenticate Failed	失败方法调用级别验证的频率。

应用程序事件

度量	说明
Activation	应用程序的激活或启动频率。
Shutdown	应用程序的关闭或终止频率。

线程事件

度量	说明
Thread Start	应用程序的单线程单元 (STA) 线程的启动速率。
Thread Terminate	应用程序的单线程单元 (STA) 线程的终止速率。
Work Enque	如果工作已在单线程单元对象 (STA) 中排队则发送事件。注：在 Windows Server 2003 和更高版本中不发出/发送这些事件。
Work Reject	如果工作被单线程单元对象 (STA) 拒绝则发送事件。注：在 Windows Server 2003 和更高版本中不发出/发送这些事件。

事务事件

度量	说明
Transaction Duration	所选应用程序的 COM+ 事务持续时间。
Transaction Start	事务的启动速率。
Transaction Prepared	事务完成两阶段协议的准备阶段的速率。
Transaction Aborted	事务的中止速率。
Transaction Commit	事务完成协议提交的速率。

对象事件

度量	说明
Object Life Time	对象的存在时间 （从实例化到销毁）。
Object Create	为此对象创建新实例的速率。
Object Destroy	销毁对象实例的速率。
Object Activate	对于 JIT 激活的新对象，检索其实例的速率。
Object Deactivation	通过 SetComplete 或 SetAbort 释放 JIT 激活的对象的速率。
Disable Commit	客户端在上下文中调用 DisableCommit 的速率。DisableCommit 声明对象的事务更新不一致，在目前状态下无法提交。
Enable Commit	客户端在上下文中调用 EnableCommit 的速率。EnableCommit 声明当前对象的工作未必已完成，但是其事务更新一致，在目前情况下可以提交。
Set Complete	客户端在上下文中调用 SetComplete 的速率。SetComplete 声明正在执行对象的事务可以提交，该对象应在从当前正在执行的方法调用返回后停用。
Set Abort	客户端在上下文中调用 SetAbort 的速率。SetAbort 声明正在执行对象的事务必须中止，该对象应在从当前正在执行的方法调用返回后停用。

方法事件

度量	说明
Method Duration	方法的平均持续时间。
Method Frequency	调用方法的频率。
Method Failed	失败方法 （即返回错误 HRESULT 代码的方法）的频率。
Method Exceptions	所选方法抛出异常的频率。

第 32 章

应用程序部署解决方案监控

本章包括：

概念

➤ 第 516 页的 “应用程序部署解决方案监控概述”

任务

➤ 第 517 页的 “如何设置 Citrix 监控环境”

参考

➤ 第 519 页的 “Citrix MetaFrame 性能计数器”

➤ 第 524 页的 ““Citrix 监控器”对话框”

概念

应用程序部署解决方案监控概述

使用 LoadRunner 应用程序部署解决方案监控器，可以在场景运行期间通过监控 Citrix 服务器来找出服务器性能瓶颈。

LoadRunner Citrix 监控器为您提供有关在场景执行期间 Citrix 服务器的应用程序部署使用情况的信息。通过 Citrix 监控器，可以监控 Citrix 服务器的服务器性能统计信息。您可以通过单个监控器实例监控多个参数 （计数器）。这样就可以监视服务器负载，以确定性能、可用性和容量规划。

要获取性能数据，需要在执行场景之前激活服务器的联机监控器并指定要监控的资源。

任务

如何设置 Citrix 监控环境

此任务说明了设置监控环境的工作顺序。

此任务包含以下步骤：

- 第 517 页的 “必备条件”
- 第 517 页的 “映射网络驱动器”
- 第 517 页的 “启动 PerfMon”
- 第 518 页的 “打开与 Citrix 服务器的连接”

1 必备条件

- 确保 Citrix 服务器已安装且正在运行。
- 如果 Citrix 服务器计算机运行的是 Windows 2000，请确保服务器计算机也在运行远程注册表服务。
- 确保 LoadRunner 计算机具有访问 Citrix 服务器的管理员权限。
- 用于监控实例的度量仅对当前运行的 Citrix 会话有效。如果再次运行此测试，将需要重新配置面向实例的度量。

  要监控不同的实例，请确保服务器的登录和注销过程分别记录在 **Vuser_init** 和 **Vuser_end** 部分而不是脚本的 Action 部分。有关详细信息，请参阅《HP Virtual User Generator 用户指南》。

2 映射网络驱动器

在 Controller 计算机上，将一个网络驱动器映射到 Citrix 服务器计算机。这可确保为 Controller 提供访问资源计数器所需的身份验证。

3 启动 PerfMon

在 Controller 计算机上启动 PerMon，以便启用 Citrix 服务器上的计数器。这样就可以监控 Citrix 监控器上 ICA 会话对象的相同计数器。

4 打开与 Citrix 服务器的连接

仅当 Citrix 服务器上至少运行一个会话时，才能将 Citrix 监控器配置为查看 ICA 会话对象计数器。如果没有 “真实”用户打开与 Citrix 服务器的连接，您需要先初始化或在服务器上运行 Citrix Vuser，才能配置 Citrix 监控器并添加 ICA 会话计数器。如果在不先初始化或运行 Citrix Vuser （即以 “真实”用户身份连接到 Citrix 服务器）的情况下配置 Citrix 监控器，则将不能查看 ICA 会话对象。

5 在 Controller 中配置 Citrix 监控器

有关任务的详细信息，请参阅第 397 页的 “如何设置监控环境 – 工作流”。

参考

Citrix MetaFrame 性能计数器

下面几节介绍了一些可以评测的计数器。

➤ 第 519 页的 “非虚拟计数器”

➤ 第 521 页的 “虚拟通道计数器”

非虚拟计数器

下表介绍了非虚拟计数器：

度量	说明
% Disk Time	所选磁盘驱动器服务读取或写入请求所用的时间百分比。
% Processor Time	处理器执行非空闲线程的时间百分比。此计数器是处理器活动的主要指标。计算方法是监测处理器在每个采样间隔内用于执行空闲进程的线程的时间，然后从 100% 中减去该值。（每个处理器都有一个空闲线程，在其他线程没有做好运行准备时，该线程将占用处理周期。）可将其视为做有用工作时所用的采样间隔百分数。此计数器显示在采样间隔内观察到的平均繁忙时间百分比。计算方法是监控服务处于不活动状态的时间，然后从 100% 中减去该值。
File data Operations/sec	计算机每秒向文件系统设备发出的读写操作数。此度量不包含文件控制操作。
Interrupts/sec	处理器每秒收到并处理的平均硬件中断数。此度量不包括 DPC，后者单独计算。该值是生成中断的设备 （如系统时钟、鼠标、磁盘驱动器、数据通信线路、网络接口卡和其他周边设备）活动的间接指标。这些设备通常在完成任务或需要引起注意时中断处理器。在中断期间，正常的线程执行将暂停。大多数系统时钟每 10 毫秒会中断一次处理器，创建中断活动背景。此计数器显示在前两次采样 （用采样间隔的持续时间分隔）时观察到的值之间的差异。

度量	说明
Output Session Line Speed	该值表示会话从服务器到客户端的线路速度 (bps)。
Input Session Line Speed	该值表示会话从客户端到服务器的线路速度 (bps)。
Page Faults/sec	处理器中每秒出现的页面错误数。当进程引用不在主内存中工作集内的虚拟内存页时，会发生页面错误。如果页面在备用表中 （即已经在主内存中）或者正被共享该页的其他进程使用，则页面错误不会导致从磁盘提取该页面。
Pages/sec	为解析内存对页面 （引用时不在内存中）的引用而从磁盘读取或写入磁盘的页面数。该值是每秒页面输入数和每秒页面输出数之和。此计数器包含代表系统高速缓存访问应用程序文件数据的页面流量。该值还包含存入/取自非缓存映射内存文件的页面数。如果您担心内存压力过大 （即系统崩溃），可能导致过多分页，就可以观察这个主要计数器。
Pool Nonpaged Bytes	非分页池中的字节数，是系统内存中可供操作系统组件在完成指定任务后使用的一个区域。未分页池页面无法存储到页面文件中，而是只要分配，就在主内存中。
Private Bytes	分配给此进程，无法与其他进程共享的当前字节数。
Processor Queue Length	以线程为单位的处理器队列瞬时长度。除非同时还监控线程计数器，否则此计数器始终为 0。所有处理器使用一个队列，线程在此队列中等待处理器周期。此长度不包括当前正在执行的线程。处理器队列长度持续大于 2 通常表示发生处理器拥塞。这是一个瞬时计数，而不是一段时间间隔内的平均值。
Threads	收集数据时计算机中的线程数。注意，这是一个瞬时计数，而不是在一段时间间隔内的平均值。线程是可以在处理器中执行指令的基本可执行实体。
Latency - Session Average	此值表示在会话期间客户端的平均延迟。
Latency - Last Recorded	此值表示上次记录的会话延迟度量。
Latency - Session Deviation	此值表示会话的最小和最大度量值之间的差异。

度量	说明
Input Session Bandwidth	此值表示会话的从客户端到服务器的流量带宽 （以 bps 为单位）。
Input Session Compression	此值表示会话的从客户端到服务器的流量压缩比率。
Output Session Bandwidth	此值表示会话的从服务器到客户端的流量带宽 （以 bps 为单位）。
Output Session Compression	此值表示会话的从服务器到客户端的流量压缩比率。
Output Session Linespeed	该值表示会话从服务器到客户端的线路速度 (bps)。

虚拟通道计数器

下表描述了虚拟通道计数器：

度量	说明
Input Audio Bandwidth	该值表示音频映射通道上从客户端到服务器的流量带宽。此值以 bps 为单位。
Input Clipboard Bandwidth	该值表示剪贴板映射通道上从客户端到服务器的流量带宽。此值以 bps 为单位。
Input COM1 Bandwidth	该值表示 COM1 通道上从客户端到服务器的流量带宽。此值以 bps 为单位。
Input COM2 Bandwidth	该值表示 COM2 通道上从客户端到服务器的流量带宽。此值以 bps 为单位。
Input COM Bandwidth	该值表示 COM 通道上从客户端到服务器的流量带宽。此值以 bps 为单位。
Input Control Channel Bandwidth	该值表示 ICA 控制通道上从客户端到服务器的流量带宽。此值以 bps 为单位。
Input Drive Bandwidth	该值表示客户端驱动器映射通道上从客户端到服务器的流量带宽。此值以 bps 为单位。
Input Font Data Bandwidth	此值表示针对本地文本回显字体和键盘布局通道从客户端到服务器的流量带宽。此值以 bps 为单位。

度量	说明
Input Licensing Bandwidth	该值表示许可通道上从服务器到客户端的流量带宽。此值以 bps 为单位。
Input LPT1 Bandwidth	该值表示 LPT1 通道上从客户端到服务器的流量带宽。此值以 bps 为单位。
Input LPT2 Bandwidth	该值表示 LPT2 通道上从客户端到服务器的流量带宽。此值以 bps 为单位。
Input Management Bandwidth	该值表示客户端管理通道上从客户端到服务器的流量带宽。此值以 bps 为单位。
Input PN Bandwidth	该值表示 Program Neighborhood 通道上从客户端到服务器的流量带宽。此值以 bps 为单位。
Input Printer Bandwidth	该值表示打印机后台处理程序通道上从客户端到服务器的流量带宽。此值以 bps 为单位。
Input Seamless Bandwidth	该值表示 Seamless 通道上从客户端到服务器的流量带宽。此值以 bps 为单位。
Input Text Echo Bandwidth	此值表示针对本地文本回显数据通道从客户端到服务器的流量带宽。此值以 bps 为单位。
Input Thinwire Bandwidth	该值表示 Thinwire （图形）通道上从客户端到服务器的流量带宽。此值以 bps 为单位。
Input VideoFrame Bandwidth	该值表示 VideoFrame 通道上从客户端到服务器的流量带宽。此值以 bps 为单位。
Output Audio Bandwidth	该值表示音频映射通道上从服务器到客户端的流量带宽。此值以 bps 为单位。
Output Clipboard Bandwidth	该值表示剪贴板映射通道上从服务器到客户端的流量带宽。此值以 bps 为单位。
Output COM1 Bandwidth	该值表示 COM1 通道上从服务器到客户端的流量带宽。此值以 bps 为单位。
Output COM2 Bandwidth	该值表示 COM2 通道上从服务器到客户端的流量带宽。此值以 bps 为单位。
Output COM Bandwidth	该值表示 COM 通道上从服务器到客户端的流量带宽。此值以 bps 为单位。

度量	说明
Output Control Channel Bandwidth	该值表示 ICA 控制通道上从服务器到客户端的流量带宽。此值以 bps 为单位。
Output Drive Bandwidth	该值表示客户端驱动器通道上从服务器到客户端的流量带宽。此值以 bps 为单位。
Output Font Data Bandwidth	此值表示本地文本回显字体和键盘布局通道上从服务器到客户端的流量带宽。此值以 bps 为单位。
Output Licensing Bandwidth	该值表示许可通道上从服务器到客户端的流量带宽。此值以 bps 为单位。
Output LPT1 Bandwidth	该值表示 LPT1 通道上从服务器到客户端的流量带宽。此值以 bps 为单位。
Output LPT2 Bandwidth	该值表示 LPT2 通道上从服务器到客户端的流量带宽。此值以 bps 为单位。
Output Management Bandwidth	该值表示客户端管理通道上从服务器到客户端的流量带宽。此值以 bps 为单位。
Output PN Bandwidth	该值表示 Program Neighborhood 通道上从服务器到客户端的流量带宽。此值以 bps 为单位。
Output Printer Bandwidth	该值表示打印机后台处理程序通道上从服务器到客户端的流量带宽。此值以 bps 为单位。
Output Seamless Bandwidth	该值表示 Seamless 通道上从服务器到客户端的流量带宽。此值以 bps 为单位。
Output Text Echo Bandwidth	此值表示本地文本回显数据通道上从服务器到客户端的流量带宽。此值以 bps 为单位。
Output Thinwire Bandwidth	该值表示 Thinwire （图形）通道上从服务器到客户端的流量带宽。此值以 bps 为单位。
Output VideoFrame Bandwidth	该值表示 VideoFrame 通道上从服务器到客户端的流量带宽。此值以 bps 为单位。

“Citrix 监控器”对话框

通过此对话框，可以配置 Citrix 监控器的度量。

要访问	右键单击某个图 **> 添加度量** 在 **Citrix 监控器**对话框的**资源度量**部分中，单击**添加**。
重要信息	**注**：对于 Citrix 监控，如果在单击**添加**后对话框冻结，您可能需要在 Citrix 服务器计算机上重建本地主机缓存。有关详细信息，请参阅 Citrix 知识库中 ID 为 CTX003648 和 CTX759510 的文档，该知识库地址如下：http://knowledgebase.citrix.com/cgi-bin/webcgi.exe?New,KB=CitrixKB。
相关任务	如何设置 Citrix 监控环境。
另请参阅	如何设置监控环境 – 工作流。

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
添加...	将所选度量添加到 “Citrix 监控器”对话框的 **<计算机> 上的度量**部分中的度量列表。
计数器	选择一个要监控的资源计数器。使用 Ctrl 键可选择多个计数器。有关每个计数器的定义，请单击**解释**。
实例	如果正在运行所选计数器的多个实例，请选择所选计数器的一个或多个要监控的实例。
对象	选择指定计算机上被监控的对象。

第 33 章

中间件性能监控

本章包括：

概念

➤ 第 526 页的 “中间件性能监控概述”

任务

➤ 第 527 页的 “如何设置 Tuxedo 监控器”

➤ 第 528 页的 “如何设置 IBM WebSphere MQ 监控器”

参考

➤ 第 531 页的 “IBM WebSphere MQ 性能计数器”

➤ 第 533 页的 “IBM WebSphere MQ 队列属性”

➤ 第 535 页的 “Tuxedo 性能计数器”

➤ 第 536 页的 “Tuxedo tpinit.ini 文件”

➤ 第 537 页的 “中间件性能监控用户界面”

概念

中间件性能监控概述

事务响应时间的一个主要因素是中间件性能使用状况。 LoadRunner 的中间件性能监控器提供场景执行期间 Tuxedo 和 IBM WebSphere MQ 服务器的中间件性能信息。要获取性能数据，需要在执行场景之前激活服务器的联机监控器并指定要监控的资源。

- 使用 Tuxedo 监控器，您可以评测和查看 Tuxedo 服务器性能。它提供了 Tuxedo 系统中主机、工作站处理程序和队列的相关信息。要运行 Tuxedo 监控器，必须在要监控的计算机上安装 Tuxedo 客户端库。
- IBM WebSphere MQ 监控器用于监控 IBM WebSphere MQ （5.x 版本）服务器上的通道和队列性能计数器。

选择监控器度量和配置监控器的过程随服务器类型的不同而异。以下各节包含各种服务器类型特定的配置说明。

任务

如何设置 Tuxedo 监控器

此任务说明了设置监控环境的工作顺序。

注：如果在 Controller 计算机上安装了 Tuxedo 7.1 或更高版本，则每次可以监视多个 Tuxedo 应用程序服务器。但是，如果在 Controller 计算机上安装了 Tuxedo 6.5 或更低版本，则每次只能监视一个 Tuxedo 应用程序服务器。

此任务包含以下步骤：

- 第 527 页的 “必备条件”
- 第 528 页的 “定义 Tuxedo 环境变量”
- 第 528 页的 “检查工作站侦听器 (WSL) 进程”
- 第 528 页的 “在 Controller 中配置 Tuxedo 监控器”

1 必备条件

确保在 Controller 计算机上安装了 Tuxedo 工作站客户端 （非本机客户端）。如果使用 Tuxedo 6.x 服务器，请使用 Tuxedo 6.x 客户端；如果使用 Tuxedo 7.1 或更高版本服务器，请使用 Tuxedo 7.1 或更高版本客户端。

如果使用 Tuxedo 6.5 或更低版本的服务器，您仍可以使用 Tuxedo 7.1 或更高版本的客户端来监控该服务器 （前提是您将 WSINTOPPRE71 环境变量设置为 “yes”）。

注：Tuxedo 工作站客户端通过网络与应用程序服务器进行通信，无需在同一台计算机上运行 Tuxedo 应用程序服务器。如果某个本机客户端属于相关的 Tuxedo 域，则其仅能与 Tuxedo 应用程序服务器进行通信。

---

2 定义 Tuxedo 环境变量

在 Controller 计算机上定义 Tuxedo 环境变量：将 TUXDIR 变量设置为 Tuxedo 安装目录（例如 V:\environ\32\Tuxedo8.0），并将 Tuxedo **bin** 目录添加到 PATH 变量中。

3 检查工作站侦听器 (WSL) 进程

确保工作站侦听器 (WSL) 进程正在运行。这样应用程序服务器能够接受来自工作站客户端的请求。

用于连接应用程序服务器的地址和端口必须与 WSL 进程专用的地址与端口相匹配。

注：有关配置 WSL 的信息，请参阅 BEA Tuxedo 网站（http://edocs.beasys.com/tuxedo/tux81/rf5/rf5101.htm#1534543）。

---

4 在 Controller 中配置 Tuxedo 监控器

首次单击 “添加”在 Controller 中添加度量时，指定 Tuxedo 服务器登录信息。有关用户界面的详细信息，请单击第 540 页的 ““Tuxedo 登录”对话框”。

有关任务的详细信息 （从第 2 步开始），请参阅第 397 页的 “如何设置监控环境 – 工作流”。

如何设置 IBM WebSphere MQ 监控器

此任务说明了如何配置 Controller 和 IBM WebSphere MQ 计算机：

此任务包含以下步骤：

- 第 529 页的 “必备条件”
- 第 529 页的 “配置服务器环境以监控事件”
- 第 530 页的 “将受监控服务器添加到 Controller”
- 第 530 页的 “配置 IBM WebSphere MQ 监控器”

1 必备条件

确保 Controller 计算机上安装了 IBM WebSphere MQ Client Connection （仅限 5.21 版本）。

有关安装 IBM WebSphere MQ 服务器/客户端的其他信息，请参考 IBM 网站 (http://www.ibm.com/)。

2 配置服务器环境以监控事件

LoadRunner MQ 监控器仅从两个标准的 MQSeries 队列检索事件消息：

- SYSTEM.ADMIN.PERFM.EVENT – 性能事件，例如 “队列深度高”
- SYSTEM.ADMIN.CHANNEL.EVENT – 通道事件，例如 “通道已停止”

必须为队列管理器启用事件 （多数情况下，也必须针对适用对象启用事件）。通过在 MQ 服务器上设置队列的属性，可以启用性能事件。默认情况下会启用通道事件，而且无法禁用。

注：队列管理器重新启动之后， IBM WebSphere MQ 监控器不会从该队列管理器检索数据。

---

a 运行以下 MQSC 命令：
ALTER QMGR PERFMEV(ENABLED)。

b 设置队列属性。有关队列属性的列表，请参阅第 533 页的 “IBM WebSphere MQ 队列属性”。

注：如果遇到 MQ 服务器错误消息 （以字符 MQRC_ 开始），请访问 WebSphere MQ 系列支持网站 (http://www-306.ibm.com/software/integration/mqfamily/support/)。

---

3 将受监控服务器添加到 Controller

a 在 Controller “运行”视图中，单击图树中的 “IBM WebSphere MQ”图，并将其拖到右侧窗格中。

b 右键单击该图并选择**添加度量**，或者在图中任意位置单击并选择**监控器 > 添加度量**。“IBM WebSphere MQ”对话框将打开。

在**监控的服务器计算**部分中，单击**添加**。“添加计算机”对话框将打开。

c 首次添加度量时，输入要监控的计算机的服务器名或 IP 地址。服务器名称的格式是 **<计算机名称>:<端口号>**。选择计算机的运行平台，并单击**确定**。

d 在 “IBM WebSphere MQ”对话框的**资源度量**部分中，单击**添加**。

4 配置 IBM WebSphere MQ 监控器

通过 Controller 计算机上安装的 MQ Client Connection， IBM WebSphere MQ 监控器可以连接到 IBM WebSphere MQ 服务器。在 MQ 客户端环境中，客户端计算机连接到 MQ 服务器实例，并使用服务器的资源，就好像它们是客户端计算机的本地资源。

➤ 在 MQ 监控器 “添加度量”对话框中指定连接信息和度量。有关用户界面的详细信息，请单击第 538 页的 “MQ 监控器 “添加度量”对话框”。

参考

IBM WebSphere MQ 性能计数器

下表列出了可用的 IBM WebSphere MQ 监控器度量：

队列性能计数器

下表描述了队列性能计数器：

度量	说明
Event - Queue Depth High (events per second)	队列深度达到配置的最大深度时触发的事件。
Event - Queue Depth Low (events per second)	队列深度达到配置的最小深度时触发的事件。
Event - Queue Full (events per second)	尝试将消息放入已满的队列时触发的事件。
Event - Queue Service Interval High (events per second)	在超时阈值时间范围内没有向队列放入或从中检索消息时触发的事件。
Event - Queue Service Interval OK (events per second)	在超时阈值时间范围内向队列放入或从中检索消息时触发的事件。
Status - Current Depth	本地队列上消息的当前计数。此度量仅应用于受监控队列管理器的本地队列。
Status - Open Input Count	打开的输入句柄的当前计数。打开输入句柄是为了使应用程序可以将消息 “放入” 队列。
Status - Open Output Count	打开的输出句柄的当前计数。打开输出句柄是为了使应用程序可以从队列 “获得” 消息。

通道性能计数器

下表描述了通道性能计数器：

度量	说明
Event - Channel Activated (events per second)	当等待变为活动状态的通道由于缺少队列管理器通道插槽而被禁止激活，但由于通道插槽突然可用而变为活动状态时生成的事件。
Event - Channel Not Activated (events per second)	当尝试变为活动状态的通道由于缺少队列管理器通道插槽而被禁止激活时生成的事件。
Event - Channel Started (events per second)	通道启动时生成的事件。
Event - Channel Stopped (events per second)	通道停止 （无论源是否停止）时生成的事件。
Event - Channel Stopped by User (events per second)	当通道被用户停止时生成的事件。
Status - Channel State	通道的当前状态。通道会经历从已停止 （非活动状态）到正在运行 （完全活动状态）的多种状态。通道状态的范围从 0 （已停止）到 6 （正在运行）。
Status - Messages Transferred	通过通道发送的消息数。如果通道上没有流量，此度量值将为零。如果自队列管理器启动以来没有启动过通道，将没有可用度量。
Status - Buffer Received	通过通道收到的缓冲区数。如果通道上没有流量，此度量值将为零。如果自队列管理器启动以来没有启动过通道，将没有可用度量。
Status - Buffer Sent	通过通道发送的缓冲区数。如果通道上没有流量，此度量值将为零。如果自队列管理器启动以来没有启动过通道，将没有可用度量。

度量	说明
Status - Bytes Received	通过通道收到的字节数。如果通道上没有流量，此度量值将显示为零。如果自队列管理器启动以来没有启动过通道，将没有可用度量。
Status - Bytes Sent	通过通道发送的字节数。如果通道上没有流量，此度量值将显示为零。如果自队列管理器启动以来没有启动过通道，将没有可用度量。

IBM WebSphere MQ 队列属性

可以使用 MQSC 命令 ALTER QMGR PERFMEV(ENABLED) 设置以下队列属性：

度量	设置事件属性
事件 – 队列深度高	➤ **QDEPTHHI(integer) –** 其中 integer 是以允许的最大消息数的百分比表示的值，范围在 0 到 100 之间 （包括 0 和 100）。 ➤ **QDPHIEV(action) –** 其中 action 是单词 “ENABLED” 或 “DISABLED”，分别表示启用或禁用事件的生成。
事件 – 队列深度低	要启用队列的事件，必须设置队列的以下属性： ➤ **QDEPTHLO(integer) –** 其中 integer 是以允许的最大消息数的百分比表示的值，范围在 0 到 100 之间 （包括 0 和 100）。 ➤ **QDPLOEV(action) –** 其中 action 是单词 “ENABLED” 或 “DISABLED”，分别表示启用或禁用事件的生成。
事件 – 队列已满	➤ **QDEPTHHI(integer) –** 其中 integer 是以允许的最大消息数的百分比表示的值，范围在 0 到 100 之间 （包括 0 和 100）。 ➤ **QDPMAXEV(action) –** 其中 action 是单词 “ENABLED” 或 “DISABLED”，分别表示启用或禁用事件的生成。

度量	设置事件属性
事件 – 队列服务间隔高	➤ **QSVCINT(integer) –** 其中 integer 是以毫秒表示的值，范围在 0 到 999,999,999 之间 （包括 0 和 999,999,999）。注：此值被 “队列服务间隔高” 与 “队列服务间隔良好” 共享。 ➤ **QSVCIEV(type –** 其中 type 是单词 “HIGH”、“OK” 或 “NONE”，分别表示启用 “服务间隔高” 事件、启用 “服务间隔良好” 事件或禁用事件的生成。
事件 – 队列服务间隔良好	➤ **QSVCINT(integer) –** 其中 integer 是以毫秒表示的值，范围在 0 到 999,999,999 之间 （包括 0 和 999,999,999）。注：此值被 “队列服务间隔高” 共享。 ➤ **QSVCIEV(type) –** 其中 type 是单词 “HIGH”、“OK” 或 “NONE”，分别表示启用 “服务间隔高” 事件、启用 “服务间隔良好” 事件或禁用事件的生成。

Tuxedo 性能计数器

下表列出了可用的 Tuxedo 监控器度量。建议您特别注意以下度量：% Busy Clients （繁忙客户端百分比）、 Active Clients （活动客户端数）、 Busy Clients （繁忙客户端数）、 Idle Clients （空闲客户端数）以及相关队列的所有队列计数器：

监控器	度量
计算机	**繁忙客户端百分比 –** 当前已登录到 Tuxedo 应用程序服务器并等待应用程序服务器响应的活动客户端百分比。
	活动客户端数 – 当前已登录到 Tuxedo 应用程序服务器的活动客户端总数。
	繁忙客户端数 – 当前已登录到 Tuxedo 应用程序服务器并等待应用程序服务器响应的活动客户端总数。
	当前访问者数量 – 当前直接 （或通过此计算机上的工作站处理程序）访问此计算机上的应用程序的客户端和服务器数。
	当前事务数 – 此计算机上正在使用的事务表条目数。
	空闲客户端数 – 当前已登录到 Tuxedo 应用程序服务器并且不在等待应用程序服务器响应的活动客户端总数。
	完成的工作量/秒 – 单位时间内在计算机的所有服务器上完成的总工作负载。
	启动的工作量/秒 – 单位时间内在计算机的所有服务器上启动的总工作负载。
队列	**繁忙服务器百分比 –** 当前正在处理 Tuxedo 请求的活动服务器百分比。
	活动服务器数 – 正在处理或等待处理 Tuxedo 请求的活动服务器总数。
	繁忙服务器数 – 当前正在忙于处理 Tuxedo 请求的活动服务器总数。
	空闲服务器数 – 当前正在等待处理 Tuxedo 请求的活动服务器总数。
	排队数 – 已放置到队列中的消息总数。

监控器	度量
服务器	**请求数/秒 –** 服务器每秒处理的请求数
	工作负载/秒 – 工作负载是服务器请求的一个加权度量。部分请求的权重与其他的不同。默认情况下，工作负载始终为请求数的 50 倍。
工作站处理程序 (WSH)	**接收的字节数/秒 –** 工作站处理程序每秒接收的总字节数。
	发送的字节数/秒 – 工作站处理程序每秒送回客户端的总字节数。
	接收的消息数/秒 – 工作站处理程序每秒接收的消息数。
	发送的消息数/秒 – 工作站处理程序每秒送回客户端的消息数。
	队列阻止次数/秒 – 工作站处理程序队列每秒被阻止的次数。此度量可用于计算工作站处理程序超载的频率。

Tuxedo tpinit.ini 文件

tpinit.ini 文件保存在录制脚本的目录中。它包含有关将 Tuxedo 监控器连接到服务器的信息。客户端登录信息位于 tpinit.ini 文件的 Logon 部分中。

在下面的 **tpinit.ini** 文件示例中，为使用端口 7000 的名为 psft1 的服务器以及名为 bankapp 的客户端配置了 Tuxedo 监控器。登录用户名为 PS，密码也为 PS。

```
[Logon]
LogonServername=//psft1:7000
LogonUsrName=PS
LogonCltName=bankapp
LogonGrpName=
LogonPasswd=PS
LogonData=
```

中间件性能监控用户界面

本节包括 （按字母顺序）：

➤ 第 537 页的 ““添加 Tuxedo 度量”对话框”

➤ 第 538 页的 “MQ 监控器 “添加度量”对话框”

➤ 第 540 页的 ““Tuxedo 登录”对话框”

“添加 Tuxedo 度量”对话框

通过此对话框，可以选择要在 Tuxedo 客户端上监控的资源。

要访问	右键单击某个图 **> 添加度量** 在 **Tuxedo** 对话框的**资源度量**部分中，单击**添加**
相关任务	如何设置监控环境 – 工作流
另请参阅	Tuxedo 性能计数器

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
添加...	将所选度量添加到 Tuxedo 对话框的 **<计算机> 上的度量**部分中的度量列表。
计数器	选择一个要监控的资源计数器。使用 **CTRL** 键可选择多个计数器。有关每个计数器的定义，请单击**解释**。
实例	如果正在运行所选计数器的多个实例，请选择所选计数器的一个或多个要监控的实例。
对象	选择指定计算机上被监控的对象。

MQ 监控器 “添加度量” 对话框

通过此对话框，可以选择要在计算机上监控哪些度量来配置监控器。

访问	右键单击某个图 > **添加度量** 在 **IBM WebSphere MQ** 对话框的**资源度量**部分中，单击**添加**
重要信息	所有文本框中的用户条目不得多于 48 个字符
相关任务	如何设置 IBM WebSphere MQ 监控器
另请参阅	IBM WebSphere MQ 性能计数器

用户界面元素如下所示：

UI 元素	说明
备用队列	如果配置为进行监控的事件来自远程队列管理器 （而不是 “IBM WebSphere MQ – 添加度量” 对话框的 “队列管理器” 字段中标识的队列管理器），请单击**备用队列**以输入备用队列管理器的名称。 **注：**添加备用队列管理器后，它将成为您后续添加的所有事件的默认队列管理器。要返回到所连接的队列管理器，请在 “备用队列管理器” 对话框中输入该管理器的名称。
可用度量	**对象类型**。从 “通道” 或 “队列” 中选择一种对象类型。 **对象名称**。输入您要监控的对象的名称。 **事件/属性**。为所选对象选择要监控的事件和属性。 **筛选系统对象**。选择以启用系统对象筛选器。 **添加对象**。使您可以将新对象名称添加到 “对象名称” 列表中。 **添加**。使您可以将事件或属性添加到对象。 **删除**。使您可以从 “对象名称” 列表中删除监控的对象事件或属性。 **备用队列**。如果事件来自远程队列管理器，请输入备用队列管理器的名称。

UI 元素	说明
连接信息	**服务器**。您所监控的服务器的名称。 **客户端通道**。输入通道的名称，客户端通过该通道建立与 MQ 服务器的连接。 ➤ **注**：可以在 MQ 服务器实例上设置特定通道，或使用默认的 “SYSTEM.DEF.SVRCONN” 通道。如果未定义客户端通道，则通过客户端连接无法访问 MQ 服务器 （由于 MQ 监控器无法连接到应监控的队列管理器，因此 MQ 监控器将无法正常工作）。 **队列管理器**。输入要监控的队列管理器的名称。 ➤ **注**：监控器并不限于仅监控所连接到的队列管理器。可以将多个队列管理器配置为写入到中央队列管理器的事件队列，以便集中监控 （此设置仅适用于事件，不适用于被轮询的对象属性）。所有事件都包含标识其源的队列管理器属性。 ➤ **注**：一个队列管理器一次只能由一个 Controller 或监控应用程序访问。
筛选系统对象	默认情况下，只有用户定义的对象显示在**对象名称**列表中。要显示所有对象，请取消选中**筛选系统对象**复选框。您可以在 **<LoadRunner_installation>\dat\monitors\mqseries.cfg** 文件中修改筛选设置。
监控对象列表	所监控对象的列表，其中包括对象的名称、事件和属性以及备用队列管理器。

“Tuxedo 登录”对话框

此对话框用于配置 Tuxedo 服务器的连接信息。

访问	右键单击 Tuxedo 图并选择**添加度量**。 仅当您首次添加度量时，此对话框才出现。
重要信息	如果您使用的是 Tuxedo 6.5 或更早版本，监控器在场景期间只能连接一个应用程序服务器。连接到某个应用程序服务器后，监控器将只使用该服务器，直至关闭 Controller。即使从监控器中删除所有计数器也是如此。
相关任务	如何设置 Tuxedo 监控器。 如何设置监控环境 – 工作流。

用户界面元素如下所示：

UI 元素	说明
浏览...	用于导航到录制的 Tuxedo 脚本的 **tpinit.ini** 文件。建议您使用 “浏览”按钮，并从录制的脚本中选择 **tpinit.ini** 文件，而非手动输入值。有关详细信息，请参阅第 536 页的 “Tuxedo tpinit.ini 文件”。
高级	要验证 Tuxedo 监控器，请单击**高级**，并在数据框中以十六进制字符串 （以 “OX”开头）形式输入验证数据。验证数据值可从现有 Tuxedo 脚本的 **tpinit.ini** 文件中获得。
登录名	用于访问 Tuxedo 服务器的用户登录名。 **注：**您可以通过录制的脚本中的 **lrt_tpinitialize** 语句确定客户端名称。
密码	用于访问 Tuxedo 服务器的用户密码。
服务器名	输入服务器的名称。服务器名称的格式是 **//<计算机名称>:<端口号>**。此外，您也可以指定旧版本 Tuxedo 使用的 IP 地址或十六进制格式。 **注：**不能使用引号。
客户端名称	输入客户机的名称。如果之前监控了某一 Tuxedo 服务器，则该服务器的名称将显示在 “服务器名”框中。

第 34 章

基础结构资源监控

本章包括：

概念

➤ 第 542 页的 “基础结构资源监控概述”

参考

➤ 第 543 页的 “网络客户端性能计数器”

概念

基础结构资源监控概述

使用 LoadRunner 网络客户端监控器，可以在场景运行期间为 FTP、 POP3、 SMTP、 IMAP 和 DNS Vuser 监控网络客户端资源，并找出客户端性能瓶颈。

激活网络客户端监控器

网络客户端联机监控器图仅在场景 （运行相关脚本，例如 FTP、 POP3 等）执行期间可用。

可以通过将该图从图树中的 “基础结构资源图” 部分拖动到 “运行” 视图的右窗格中进行查看。图将显示在图查看区域中。

参考

网络客户端性能计数器

下表介绍了所监控的网络客户端度量：

度量	说明
Pings per sec	每秒发出的 ping 命令数
Data transfer bytes per sec	每秒传输的数据字节数
Data receive bytes per sec	每秒收到的数据字节数
Connections per sec	每秒的连接数
Accept connections per sec	每秒接受的连接数
SSL Connections per sec	每秒的 SSL 连接数
SSL Data transfer bytes per sec	每秒传输的 SSL 数据字节数
SSL Data receive bytes per sec	每秒收到的 SSL 数据字节数
SSL Accept connections per sec	每秒接受的 SSL 连接数

第 VII 部分

附录

第 35 章

保护主机通信

本章包括：

概念

➤ 第 548 页的 “保护主机通信概述”

➤ 第 549 页的 “主机安全配置”

➤ 第 550 页的 “远程安全性配置”

➤ 第 552 页的 “主机安全性最佳实践”

任务

➤ 第 553 页的 “如何在主机上本地配置安全性设置”

➤ 第 554 页的 “如何将主机注册到 Host Security Manager”

➤ 第 555 页的 “如何远程更新主机安全性设置”

参考

➤ 第 557 页的 “保护主机通信界面”

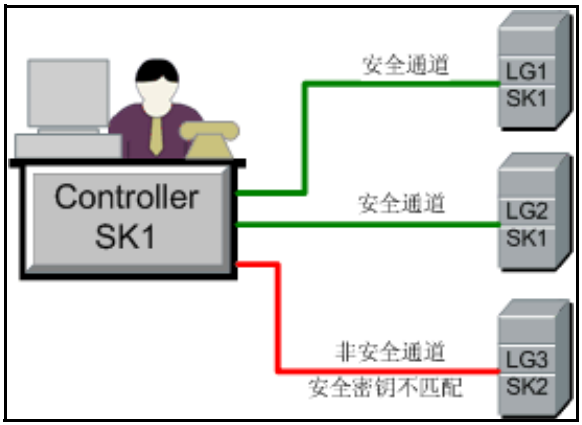
➤ 第 562 页的 “疑难解答”

概念

保护主机通信概述

保护通信通道以防黑客攻击企业网络的需求至关重要。保护通信通道可确保负载测试应用范围内的机密性、完整性和用户真实性。

使用**安全密钥**可在 Controller 和 Load Generator 主机之间建立安全通信。系统中的每台主机都必须使用相同的安全密钥进行设置。如果两台主机上的安全密钥不匹配，则无法建立安全通信。



当主机具有安全密钥并强制实施安全性时，主机将处于**安全模式**。

主机处于**非安全模式**：

- 如果主机没有安全密钥
- 如果主机具有安全密钥，但**没有**强制实施安全性

如果处于安全模式的主机尝试与处于非安全模式的主机进行通信，则会自动对非安全主机强制实施安全性 （假定两者的安全密钥匹配），从而允许建立安全通信。

注：

- 运行场景时，如果无法在安全主机 （Controller 或 Load Generator）和其他参与场景运行的主机之间建立安全通信，场景将无法运行。
- 根据定义，非安全主机可以互相通信，也可以通过非安全通道参与场景运行。

下表中对此进行了总结：

	两台主机均处于安全模式	主机上的安全模式不同	两台主机均处于非安全模式
安全密钥匹配	通过安全通道运行场景	通过安全通道运行场景	通过非安全通道运行场景
安全密钥不匹配	场景无法运行	场景无法运行	通过非安全通道运行场景

主机安全配置

安装主机 （Controller 和 Load Generator）时，默认情况下在这些主机上未定义任何安全性设置，因此主机间的通信通道并不安全。要在主机之间强制执行安全通信，必须在安装主机后立即在每台主机上配置安全性设置。

首次配置这些设置时，为避免通过非安全通道进行配置，建议使用 **Host Security Setup 实用程序**在每台主机上以本地方式进行安全性设置。有关详细信息，请参阅第 553 页的 “如何在主机上本地配置安全性设置”。

完成初始安全性配置后，可以在本地更新安全性设置，也可以使用 **HP Host Security Manager** 实用程序从远程位置同时更新 LoadRunner 系统中所有主机上的安全性设置。该实用程序与 Controller 安装在同一台计算机上。有关详细信息，请参阅第 555 页的 “如何远程更新主机安全性设置”。

远程安全性配置

您可以使用 **HP Host Security Manager** 从远程位置同时统一 LoadRunner 中所有主机上的安全性设置。

此实用程序列出了 LoadRunner 中的所有主机，以及连接到受防火墙保护 （如果适用）的主机所需的 MI Listener。

使用 Host Security Manager，可以更新所有主机上的安全密钥，或者更新所选主机的安全模式。有关详细信息，请参阅第 555 页的 “如何远程更新主机安全性设置”。

本节还包括：

➤ 第 550 页的 “主安全密钥”

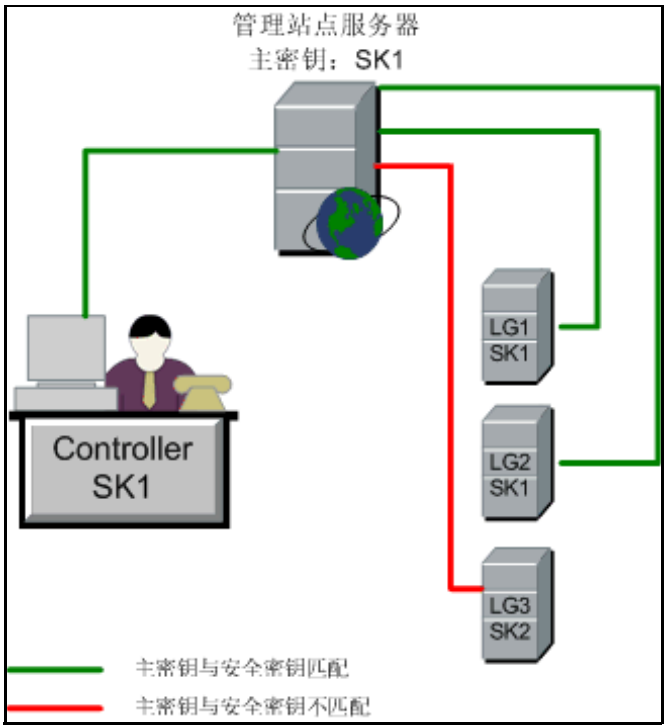
➤ 第 551 页的 “更新 UNIX Load Generator 的注意事项”

主安全密钥

要更新主机上的安全性设置， Host Security Manager 需要使用与所有主机上的安全密钥相匹配的主密钥。这样就可以实现 Host Security Manager 和主机之间的安全通信，以便远程更新安全性设置。

如果主密钥与特定主机上的安全密钥不匹配， Host Security Manager 将无法更新该主机上的安全性设置。

首次打开 Host Security Manager 时，会提示您输入密钥。 Host Security Manager 将此密钥存储为用于与主机进行安全通信的主密钥。如果此时不输入密钥，当您尝试更新安全性设置时会再次提示您输入密钥。



更新 UNIX Load Generator 的注意事项

- 使用 rsh （远程 shell）连接到 Controller 的 UNIX Load Generator 无法使用 Host Security Manager 进行更新。要更新此类 Load Generator 的安全性设置，请使用本地 Host Security Setup 实用程序。有关 UNIX Load Generator 的信息，请参阅第 553 页上的 “如何在主机上本地配置安全性设置”。
- 要使用 Host Security Manager 更新 UNIX Load Generator 上的安全性设置，必须为用户启动 Load Generator 守护程序，并手动授予用户对 **<安装文件夹>/config** 的写权限。

主机安全性最佳实践

- 为避免通过非安全通道发送安全性设置，请在每台主机上以本地方式执行安全性设置的**初始配置**（请参阅第 553 页的 “如何在主机上本地配置安全性设置”）。
- 安全性设置应该每月更改一次。
- 安全性设置可以更新：
  - 在每台主机上手动更新
  - 使用 Host Security Manager 实用程序在所有主机上同时远程更新

  如果使用 Host Security Manager 实用程序更新主机的设置时失败，请手动更新这些设置。

任务

如何在主机上本地配置安全性设置

此任务说明了如何在 Controller 和 Load Generator 上以本地方式配置安全性设置。

Windows 主机

1 在主机上启动 Host Security Setup 实用程序 （**开始 > 程序 > LoadRunner > 工具 > Host Security Setup**）。

有关用户界面的详细信息，请参阅第 559 页的 ““主机安全设置”对话框”。

2 为主机选择安全模式。

3 如果选择强制执行安全通信，请输入安全密钥 （6 - 16 个字符）。再次输入密钥进行确认。

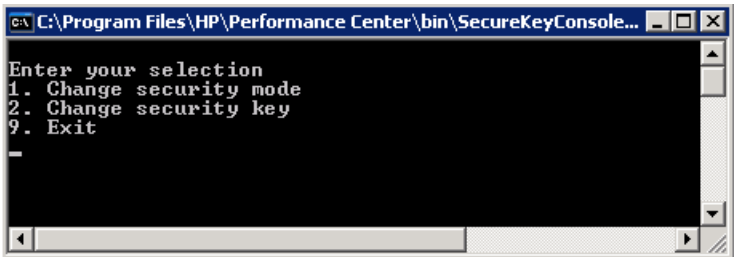
UNIX 主机

1 以 root 用户的身份登录并转至 tcsh。

2 转至 **/opt/HP/HP_LoadGenerator** 目录并输入：

```
>source ./env.csh
```

3 运行位于 **<安装文件夹>/bin/** 目录中的 **SecurityKeyConsole.exe**。



4 在控制台窗口中，如下所示输入选项：

➤ 要更改安全模式，请输入 1。

➤ 要更改安全密钥，请输入 2。

5 如果要更改安全模式，请执行以下操作：

➤ 要开启安全性，请输入 1。

➤ 要开启安全性，请输入 0。

6 如果要更改安全密钥，请输入新密钥。有效密钥长度为 6 - 16 个字符。

如何将主机注册到 Host Security Manager

此任务说明了如何在 Host Security Manager 中注册主机。

此任务包含以下步骤：

➤ 第 554 页的 “向主机列表中添加主机”

➤ 第 555 页的 “对于受防火墙保护的主机，指定 MI Listener”

1 向主机列表中添加主机

在 Host Security Manager （**开始 > 程序 > LoadRunner > 工具 > Host Security Manager**）中，单击**添加主机**。

输入要添加的 Controller 和 Load Generator 的名称或 IP 地址。输入多个主机时，请用逗号分隔条目。

有关用户界面的详细信息，请参阅第 557 页的 ““添加主机”对话框”。

2 对于受防火墙保护的主机，指定 MI Listener

在 Host Security Manager 主窗口中：

a 选择带有防火墙的主机。如果其他受防火墙保护的主机也通过同一个 MI Listener 进行通信，请也选择这些主机，以便同时为所有主机设置 MI Listener。

提示：要选择多个主机，请在按住键盘上的 CTRL 键的同时选择相关主机。

---

b 单击**设置 MI Listener**，并输入主机通过防火墙进行通信所用的 MI Listener 的名称/IP 地址。

如何远程更新主机安全性设置

此任务说明了如何从 Controller 使用 Host Security Manager 远程更新 LoadRunner 主机上的安全性设置。

此任务包含以下步骤：

➤ 第 555 页的 “必备条件”

➤ 第 556 页的 “更新安全性设置”

➤ 第 556 页的 “结果”

必备条件

➤ 要更新的主机必须在 Host Security Manager 中注册。有关详细信息，请参阅第 554 页的 “如何将主机注册到 Host Security Manager”。

➤ Host Security Manager 列表中不相关的主机必须从列表中删除。

➤ 每台主机都必须定义安全密钥，而且所有主机的安全密钥都必须相同。

➤ Host Security Manager 使用的主安全密钥必须与所有主机上的安全密钥相同。有关详细信息，请参阅第 550 页的 “主安全密钥”。

更新安全性设置

1 打开 Host Security Manager （**开始 > 程序 > LoadRunner > 工具 > Host Security Manager**）。

2 更新所需的安全性设置：

- **安全密钥**。单击**更新安全密钥**，输入新的密钥，并再次输入进行确认。
- **安全模式**。在列表中选择要更新的主机。要选择多个主机，请在按住键盘上的 CTRL 键的同时选择相关主机。单击**更新安全模式**并选择一个安全模式。

3 单击**更新**。

Host Security Manager 尝试更新在**更新进度**下列出的主机的安全性设置。当它尝试更新每台主机时，在尝试更新下一台主机之前，会显示更新状态**已更新**或**失败**。

如果主机未成功更新，请检查可能的原因。可以单击**停止**来停止更新过程。

如果 Host Security Manager 的主安全密钥与主机的安全密钥不匹配，则会打开“更新错误”对话框，提示您进行相应的操作：

- **跳过主机**。不更新此主机。
- **使用此密钥建立安全通道**。使用其他安全密钥与主机安全通信。
- **通过非安全通道通信**。通过非安全通道更新安全性设置。**建议不要采取此操作**，特别是在将主机安全性更新为安全模式时。您应该在主机上以本地方式更新安全性设置 （请参阅第 553 页的 “如何在主机上本地配置安全性设置”）。

要将所选操作应用于所有类似的不匹配，请选择**将此解决方案用于所有类似的不匹配**。

注：安全密钥更新也会更新 Host Security Manager 的主安全密钥。如果在所有主机上进行更新失败，则不会更新 Host Security Manager 的主安全密钥。

结果

如果更新成功， Host Security Manager 会显示每台主机的安全密钥/模式更新的时间和状态。

参考

保护主机通信界面

本节包括以下内容 （按字母顺序）：

➤ 第 557 页的 ““添加主机”对话框”

➤ 第 558 页的 ““Host Security Manager”窗口”

➤ 第 559 页的 ““主机安全设置”对话框”

➤ 第 560 页的 ““更新安全密钥”对话框”

➤ 第 561 页的 ““更新安全模式”对话框”

“添加主机”对话框

通过此窗口，可以向 Host Security Manager 中的 “主机”列表中添加主机。

要访问	**开始 > 程序 > LoadRunner > 工具 > Host Security Manager > 添加主机**
相关任务	第 554 页的 “如何将主机注册到 Host Security Manager”

用户界面元素如下所示：

UI 元素	说明
添加	将 Controller 和 Load Generator 添加到主机列表中。
Controller（名称或 **IP**）	输入要在 Host Security Manager 中注册的 Controller 的名称或 IP 地址。 注：一次可输入多个 Controller （用逗号分隔）。
Load Generator（名称或 **IP**），用逗号分隔	输入要在 Host Security Manager 中注册的 Load Generator 主机的名称或 IP 地址。 注：一次可输入多个 Load Generator （用逗号分隔）。

“Host Security Manager”窗口

通过此窗口，可以在负载测试系统中的所有主机上远程更新安全性设置。

要访问	**开始 > 程序 > LoadRunner > 工具 > Host Security Manager**
重要信息	➤ 在更新安全性设置之前，必须为 Host Security Manager 提供主安全密钥。 ➤ 每次使用 Host Security Manager 更新安全性设置时，请确保主机列表是最新的。添加到系统的主机也必须添加到列表，从系统中删除的主机也应从列表中删除。 要添加主机，请参阅第 554 页的“如何将主机注册到 Host Security Manager”。 要删除主机，请选中它并单击**删除**。
相关任务	第 555 页的 “如何远程更新主机安全性设置”。
另请参阅	第 548 页的 “保护主机通信概述”。

用户界面元素如下所示：

UI 元素	说明
添加主机...	打开 “添加主机”对话框，通过该对话框可以在 Host Security Manager 中注册主机。
删除	使您可以从 Host Security Manager 中的 “主机”列表删除主机。
设置 MI Listener...	使您可以提供一台或多台主机用于通过防火墙进行通信的 MI Listener 的名称/IP 地址。
更新安全密钥...	打开 “更新安全密钥”对话框，从中可以更新所有主机上的安全密钥。
更新安全模式...	打开 “更新安全模式”对话框，从中可以更新所选主机的安全模式。
设置主密钥...	打开 “设置主密钥”对话框，从中可以更新 Host Security Manager 的主安全密钥。

UI 元素	说明
历史记录...	打开 “历史记录”对话框，从中可以查看主机更新的历史记录。所显示的信息包括更新日期、操作 （密钥/模式更新）以及更新状态 （通过/失败）。
<主机表>	显示以下信息： ➤ **主机名/IP**。主机的名称或 IP 地址。 ➤ **主机类型**。主机的类型：Controller/Load Generator。 ➤ **MI Listener**。 MI Listener 的名称，受防火墙保护的主机通过此 MI Listener 与其他主机通信。 ➤ **上次密钥更新时间**。上次更新安全密钥的时间。 ➤ **密钥更新状态**。上次更新安全密钥的状态。 ➤ **上次安全模式更新时间**。上次更新安全模式的时间。 ➤ **安全模式更新状态**。上次更新安全模式的状态。 **提示**：单击要作为排序依据的列的标题，可以按升序或降序对此页面上的详细信息进行排序。再次单击列标题可以反向排序。

“主机安全设置”对话框

通过此对话框，可以手动更新主机的安全性设置。

要访问	在 Controller 计算机上，选择**开始 > 程序 > LoadRunner > 工具 > Host Security Setup**。
重要信息	首次配置主机上的安全性设置时，为避免通过非安全通道进行配置，建议使用 Host Security Setup 实用程序在每台主机上以本地方式配置安全性设置。 完成初始安全性配置后，可以在本地更新安全性设置，也可以使用 HP Host Security Manager 实用程序从 Controller 同时更新 LoadRunner 系统中所有主机上的安全性设置。有关详细信息，请参阅第 550 页的 “远程安全性配置”。
相关任务	第 553 页的 “如何在主机上本地配置安全性设置”(Windows)。
另请参阅	第 549 页的 “主机安全配置”。

用户界面元素如下所示：

UI 元素	说明
选择安全模式	请选择以下安全模式之一： ➤ **允许非安全通信**。允许主机通过非安全通道与其他计算机通信。（默认值） ➤ **强制执行安全通信**。强制主机通过安全通道与其他计算机通信。如果选择此选项，则必须提供密钥（长度为 6 - 16 个字符），此密钥与需要和该主机进行通信的其他主机上的安全密钥相匹配。

“更新安全密钥”对话框

通过此对话框，可以同时更新所有主机上的安全密钥。

要访问	**Host Security Manager > 更新安全密钥**按钮
重要信息	更新安全密钥时， Host Security Manager 的主安全密钥也会更新。 如果在所有主机上进行更新失败，则不会更新 Host Security Manager 的主安全密钥。
相关任务	第 555 页的 “如何远程更新主机安全性设置”。

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
更新	更新所有主机上的安全密钥。
停止	停止更新主机。
安全密钥/ 确认安全密钥	输入要在所有主机上更新的新安全密钥，并再次输入进行确认。 **注**：密钥长度必须为 6 - 16 个字符。
更新进度	显示主机及其在更新期间和更新后的状态。

“更新安全模式”对话框

通过此对话框，可以同时更新所选主机的安全模式。

要访问	**Host Security Manager >** 更新安全模式按钮
相关任务	第 555 页的 “如何远程更新主机安全性设置”

用户界面元素如下所示：

UI 元素 (A-Z)	说明
更新	更新所选主机上的安全模式。
停止	停止更新主机。
安全模式	选择安全模式： ➤ **非安全**。允许非安全通信。 ➤ **安全**。强制执行安全通信。
更新进度	显示主机、先前的状态 （如果已知）及其在更新期间和更新后的状态。

疑难解答

本节说明了针对保护主机通信的疑难解答。

无法通过安全通道运行场景

问题描述：当您尝试通过安全通道运行场景时，由于无法连接到 Controller 或 Load Generator，场景无法初始化。

疑难解答

验证场景是否由于安全密钥不匹配而无法运行：尝试从本地 Controller 在相同的主机上运行同一个场景。

如果错误日志中显示 “安全密钥不匹配”错误，则说明密钥不匹配，您需要统一所有主机上的安全密钥。

场景运行失败。 Load Generator 状态更改为 “资源故障”

问题描述：当尝试通过安全通道运行场景时，场景无法运行，并且 Load Generator 状态更改为**资源故障**。

疑难解答

当尝试通过安全通道运行场景时，如果 Controller 和 Load Generator 上的安全密钥不匹配，场景运行将失败，并且 Load Generator 的状态会更改为**资源故障**。要重新启用 Load Generator，请将每个受影响 Load Generator 的状态手动重置为**可运行**。

第 36 章

Controller 命令行参数

本章包括：

概念

➤ 第 564 页的 “Controller 命令行参数概述”

任务

➤ 第 565 页的 “从命令行调用 Controller”

参考

➤ 第 566 页的 “命令行参数 – 规则”

➤ 第 566 页的 “应用程序生命周期管理参数”

➤ 第 567 页的 “运行时参数”

概念

Controller 命令行参数概述

从命令行调用 Controller 时，可以传递参数来指示 Controller 如何工作。通过在命令行中传递参数，不需要使用 Controller UI 手动定义，即可配置 Controller 场景。

调用 Controller 时，它会检查所有收到的参数，并相应地设置其启动环境。如果未传递任何参数， Controller 将使用默认设置。

例如，您可以指示 Controller 在启动时连接到 HP 应用程序生命周期管理，将结果保存到非场景中定义的目录，然后在场景终止时调用 Analysis。

有关如何从命令行调用 Controller 的信息，请参阅第 565 页的 “从命令行调用 Controller”。

有关从命令行调用 Controller 的规则的列表，请参阅第 566 页的 “命令行参数 - 规则”。

任务

从命令行调用 Controller

此任务说明了如何从命令行调用 Controller 并输入命令行参数。

此任务包含以下步骤：

➤ 第 565 页的 “先决条件”

➤ 第 565 页的 “从命令行调用 Controller 并输入所需的命令行参数”

1 先决条件

从命令行调用 Controller 之前，应该熟悉有关命令行参数的规则。有关详细信息，请参阅第 566 页的 “命令行参数 – 规则”。

2 从命令行调用 Controller 并输入所需的命令行参数

在命令行中输入 wlrun，后跟所需的参数。

注意：

➤ 参数区分大小写。

➤ 每个参数前都应添加一个短划线。

示例：

```
wlrun -TestPath C:\LoadRunner\scenario\Scenario.lrs -Run
```

参考

命令行参数 – 规则

从命令行调用 Controller 时，下列规则适用：

- 如果调用 Controller 时未在命令行中使用任何参数， Controller 将使用默认设置。
- Controller 将始终覆盖结果。
- 场景终止时， Controller 将自动终止并收集结果。如果不希望 Controller 在场景终止时自动终止，请在命令行中添加 -DontClose 标志。
- 通过命令行启动的 Controller 以正常方式工作，但使用 -Run 选项时除外。使用 -Run 选项时，在正常启动时打开并需要用户关闭的对话框和消息框，在命令行启动时不打开。
- Controller 的设置从 Windows 目录中的 **wlrun5.ini** 加载。

应用程序生命周期管理参数

这些参数定义 LoadRunner 与应用程序生命周期管理的集成。有关 LoadRunner 应用程序生命周期管理集成的详细信息，请参阅第 307 页的 “使用应用程序生命周期管理管理场景”。

ConnectToQC	指定 Controller 是否在启动时连接到 ALM （**0/1** 或 **ON/OFF**）。
QCServer	应用程序生命周期管理服务器名称。必须是安装了应用程序生命周期管理的计算机。
QCDB	应用程序生命周期管理数据库名称。使用以下格式： **<域名>.<项目名>**。
UserName	用于连接到应用程序生命周期管理的用户名。
密码	与用户名相对应的密码。
TestPath	指向应用程序生命周期管理数据库中场景的路径。例如 “[TD]\Subject\LoadRunner\Scenario1”，如果路径包含空格，请使用引号。

TestId	测试 ID （仅供 ALM 使用）
ResultCleanName	仅用于 **ResultCycle**。示例：“Res1”
ResultCycle	应用程序生命周期管理循环。例如 “LR_60_SP1_247” 注：如果希望将结果存储在应用程序生命周期管理数据库中，则需要 **ResultCycle** 和 **ResultCleanName** 参数。

运行时参数

这些参数指定与运行时相关的场景设置。有关场景设置的更多信息，请参阅第 241 页的 “在运行场景之前”。

TestPath	指向场景的路径，例如 C:\LoadRunner\scenario\Scenario.lrs 此参数也可以用于应用程序生命周期管理数据库中的场景。例如 “[TD]\Subject\LoadRunner\Scenario1” 如果路径包含空格，请使用引号。
Run	运行场景，将所有输出消息转储到 **res_dir\output.txt** 中，然后关闭 Controller。
InvokeAnalysis	指示 LoadRunner 在场景终止时调用 Analysis。如果未指定此参数， LoadRunner 会使用场景默认设置。
ResultName	完整的结果路径。例如，“C:\Temp\Res_01”
ResultCleanName	结果名。例如，“Res_01”
ResultLocation	结果目录。例如，“C:\Temp”

第 37 章

使用数字证书

本章包括：

概念

➤ 第 570 页的 “数字证书概述”

➤ 第 570 页的 “将数字证书与防火墙一起使用”

任务

➤ 第 571 页的 “创建和使用数字证书”

概念

数字证书概述

数字证书是一种电子 “信用卡”，在网上做生意或其他交易时可以用它作为认证凭据。它由证书颁发机构 (CA) 颁发。它包含接受证书的目标计算机的 IP 地址、证书有效期以及证书颁发机构的数字签名。

将数字证书与防火墙一起使用

当 MI Listener 将其公钥发送给 LoadRunner 代理时，它同时还会发送证书（即服务器端证书）。如第 317 页的 “在 LoadRunner 中使用防火墙”中所述，LoadRunner 代理可配置为验证收到的证书。如果此代理配置为验证证书，那么它可以通过以下方式验证发送方是否真是所声称的计算机：

- 将证书的 IP 地址与发送方的 IP 地址进行比较
- 检查有效期
- 在证书颁发机构列表中查找数字签名

在会话中的任意时刻， MI Listener 可能还会要求 LoadRunner 代理发送证书。此证书被称为客户端证书，如第 317 页的 “在 LoadRunner 中使用防火墙”中的 “MI Listener 配置设置”所述。如果 LoadRunner 代理拥有证书，它会将其发送给 MI Listener 进行相同的验证过程。如果 LoadRunner 代理没有证书，通信可能无法继续。

每个 LoadRunner 安装包中都包含一个 SSL CA 列表和一个 SSL 证书。此证书对于所有 LoadRunner 安装均相同，这意味着可由第三方获取。因此，如果希望加强安全性，您可以创建自己的证书颁发机构并将其包含在列表中，然后为自己的计算机颁发相应的证书。

任务

创建和使用数字证书

此任务介绍了如何创建证书颁发机构和数字证书。

此任务包含以下步骤：

➤ 第 571 页的 “创建证书颁发机构 (CA)”

➤ 第 573 页的 “创建数字证书”

1 创建证书颁发机构 (CA)

注：该步骤介绍了如何使用 **gen_ca_cert.exe** 实用程序创建 CA。如果您使用的是 UNIX 平台，请改为使用 **gen_ca_cert** 实用程序。

要创建 CA，请执行以下步骤：

a 从 **<LoadRunner 根文件夹>\launch_service\bin** 目录运行 **gen_ca_cert** 实用程序。

b 运行 **gen_ca_cert** 命令，其中至少包含以下选项之一：

- -country_name
- -organization_name
- -common_name

此过程会在运行实用程序的目录中创建两个文件：CA 证书 (**cacert.cer**) 和 CA 私钥 (**capvk.cer**)。要提供不同的文件名，请分别使用 **-CA_cert_file_name** 和 **-CA_pk_file_name** 选项。

注：默认情况下， CA 有效期为三年，从 CA 生成之时算起。要更改有效期，请使用 **-nb_time** （有效期开始日）和/或 **-na_time** （有效期结束日）选项。

下例会在当前目录中创建两个文件：**ca_igloo_cert.cer** 和 **ca_igloo_pk.cer**：

```
E:\WINNT\System32\cmd.exe

gen_ca_cert -country_name "North Pole" -organization_name "Igloo Makers" -common
_name "ICL" -CA_cert_file_name "ca_igloo_cert.cer" -CA_pk_file_name "ca_igloo_pk
.cer" -nb_time 10/10/2010 -na_time 11/11/2011
Done.

To install the ca certificate use(this will move the old certificate):
  gen_ca_cert -install <File Name to install>
OR to add the certificate
  gen_ca_cert -install_add <File Name to install>
```

c 请使用以下选项之一安装 CA：

- **-install <证书文件名称>**。替换先前的所有 CA 列表，并创建一个仅包含此 CA 的新 CA 列表。
- **-install_add <证书文件名称>**。向现有 CA 列表添加新 CA。

注：-install 和 -install_add 选项仅安装证书文件。将私钥文件保存在安全位置，只用它颁发证书。

---

2 创建数字证书

注：该步骤介绍了如何使用 **gen_cert.exe** 实用程序创建数字证书。如果您正在使用 UNIX 平台，请改为使用 **gen_cert** 实用程序。

要创建数字证书，请执行以下步骤：

a 从 **<LoadRunner 根文件夹>\launch_service\bin** 目录运行 **gen_cert** 实用程序。

b 运行 **gen_cert** 命令，其中至少包含以下选项之一：

- **-country_name**
- **-organization_name**
- **-organization_unit_name**
- **-eMail**
- **-common_name**

务必注意以下内容：

- 要创建证书，必须使用 CA 证书和 CA 私钥文件。默认情况下，假定它们位于当前目录，名称分别为 **cacert.cer** 和 **capvk.cer**。在任何其他情况下，均可使用 **-CA_cert_file_name** 和 **-CA_pk_file_name** 选项提供正确的文件和位置。
- 将在运行该实用程序的目录中创建证书文件。默认情况下，文件名为 **cert.cer**。要提供其它名称，请使用 **-cert_file_name** 选项。

第 38 章

联机监控器疑难解答

通过 LoadRunner，可以在场景执行期间查看场景的性能。

这些疑难解答提示可帮助您解决有关连接监控服务器计算机的问题，以及有关网络使用情况的问题。

服务器计算机连接疑难解答

要监控服务器计算机上的资源，必须能够连接到该计算机。如果监控不成功而且 LoadRunner 找不到指定的服务器，请确保指定的服务器可用。在 Controller 计算机命令行中键入 ping <服务器名>，可执行 “ping” 操作。

确认可以访问该计算机后，请查看下表，了解有关监控器疑难解答的更多提示。

问题	解决方案
无法监控其他域中的 Windows 计算机，或者 “访问被拒绝”。	要获取远程计算机的管理权限，请从命令提示符处执行以下命令： %net use \\<计算机名称>/ user:[<域>\<远程计算机用户名>] 在密码提示处，输入远程计算机的密码。
无法监控 Windows 计算机 （发出错误消息：“未找到 computer_name” 或 “无法连接到主机”）。	您想要监控的 Windows 计算机仅对具有管理权限的用户启用监控。要允许非管理员用户进行监控，必须授予其对特定文件和注册表项的读取权限 （Microsoft 技术说明编号 Q158438）。所需的步骤如下： **a.** 使用资源管理器或文件管理器授予用户对下列文件的读取权限： %windir%\system32\PERFCxxx.DAT %windir%\system32\PERFHxxx.DAT 其中 xxx 是系统的基本语言 ID，例如 009 代表英语。这些文件可能丢失或损坏。如果怀疑存在该问题，请从安装 CD 中展开这些文件。 **b.** 使用 REGEDT32 授予用户对下列注册表项及其所有子项的读取权限： HKEY_LOCAL_MACHINE\Software\Microsoft\Windows NT\CurrentVersion\Perflib **c.** 使用 REGEDT32 至少授予用户对下列注册表项的读取权限： HKEY_LOCAL_MACHINE\System\CurrentControlSet\Control\SecurePipeServers\winreg
某些 Windows 默认计数器生成错误。	使用 “添加度量” 对话框删除有问题的计数器，并添加适当的计数器。
无法获取受监控计算机上的 SQL Server （6.5 版本）的性能计数器。	SQL Server 6.5 版本中存在缺陷。解决方法是，使用 regedt32 授予用户对受监控计算机上的下列注册表项的读取权限： HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\MSSQLServer\MSSQLServer （Microsoft 技术说明编号 Q170394）

问题	解决方案
图中未显示所选的度量。	确保已注册显示文件和 online.exe。要在不执行完整安装的情况下注册监控器 DLL，请运行 **LoadRunner\bin** 中的 **set_mon.bat** 批处理文件。
监控 Windows 计算机时，图中不显示任何度量。	请检查内置 Windows 性能监控器。如果它不起作用，则可能通信设置存在问题。
监控 UNIX 计算机时，图中不显示任何度量。	确保 **rstatd** 正在 UNIX 计算机上运行 （请参阅第 429 页的 “UNIX 资源监控”）。

监控器网络连接疑难解答

如果发现网络延迟异常，请参考下列部分之一来提高性能：

- 网络带宽利用率
- 基于以太网总线的网络
- 使用 WAN 或负载沉重的 LAN

网络带宽利用率

在大多数负载测试场景中，网卡对场景性能几乎没有影响。网卡旨在处理物理网络层的带宽。将按照符合 IEEE 803.x 标准的速率在以太网上传输数据包。如果网络成为瓶颈，则问题不是出在网卡上，而是出在物理层的带宽限制 （即，以太网、FDDI、 ATM、以太网令牌环等）上。

也就是说，不要在 T10 线路上进行负载测试，而应将线路升级到 DS3 (45Mbps) 或 T100 (100Mbps)。

可以使用下面的几个提示来确认是否需要升级网络：

- 在 Vuser Load Generator 上运行性能监控器。随着 Vuesr 数量的增长，检查网络字节传输速率是否达到饱和。如果达到了饱和点，请不要在未升级网络的情况下运行更多的 Vuser，否则 Vuser 性能会下降。在网络环境中，性能下降呈指数级增长。
- 在服务器计算机上运行性能监控器。在若干 Load Generator 计算机上运行很多 Vuser。检查内核使用率和网络传输速率是否达到饱和。如果在低于所需 Vuser 负载的情况下达到饱和，就应该升级网络。
- 每个网络具有不同的最大传输单元 (MTU)，这是由网络管理员设置的。 MTU 是网络可以传输的最大物理数据包大小 （以字节为单位）。如果某条消息大于 MTU，则在发送该消息之前会将其分为若干个较小的数据包。

如果客户端和服务器来回传递大型数据集，请指示网络管理员增大 MTU，以便更好地利用带宽。理想情况下， MTU 应等于您的计算机与消息的最终目标之间的所有网络中的最小 MTU。

如果发送一条大于其中一个 MTU 的消息，该消息将被分为若干段，从而降低传输速率。如果 MTU 太大，则可能会造成非故意的性能下降。试错法是查找最佳 MTU 的唯一可靠方法，不过也有一些有用的指导原则。例如，大多数以太网的 MTU 为 1500。

如果所需的 MTU 使性能降低，请升级网络或减小 MTU 以提高性能。

基于以太网总线的网络

下列指导原则适用于基于以太网总线的网络：

- 在仅有 2 台活动计算机进行通信的网络中，带宽利用率最高为 90%。
- 在有 3 台活动计算机进行通信的网络中，带宽利用率最高约为 85%。
- 随着网络中活动计算机数量的增大，总的带宽利用率会降低。

使用 WAN 或负载沉重的 LAN

在 WAN 或负载沉重的 LAN 上使用 LoadRunner 时，您可能会注意到某些不正常的 LoadRunner 行为，这表示网络存在问题。“输出”窗口中可能包含有关重试次数、丢失的数据包或消息不匹配的消息。这是因为 Controller 的某些消息可能无法到达 LoadRunner 代理。要解决此问题，应该减少网络流量或增加网络带宽。

下列步骤可能有助于减少网络流量：

➤ 单击**运行时设置**按钮，然后选择**常规:日志**节点。清除**启用日志记录**复选框。

➤ 先初始化所有用户，再运行它们。仅在完成初始化后才运行它们。

索引

A

Adobe Reader 20
Apache 计数器 442

B

百分比模式 63, 155, 547
    创建场景 63, 155, 547
    将场景转换为百分比模式 65
保护主机通信
    概述 548
    配置安全性设置 549
    UNIX Load Generator 551
    远程安全性配置 550
    最优方法 552

C

CheckPoint FireWall-1 图 217
“Citrix 监控器”对话框 524
Citrix MetaFrame 图 218
collate results
    手动 253
collating data
    排除日志文件 295
Controller
    从命令行运行 565
controller_host 226
controller_path 226
场景
    运行 249
    转换为百分比模式 65
场景计划
    按场景/组 128
    运行模式 130
场景模式, 更改 73
场景执行 249
    概述 250
初始化配额 115
“错误统计信息”图 215, 425

D

DB2 图 217
代理
    守护程序 107
度量
    在联机图中进行自定义 204
对话框 337
多个 IP 地址
    启用 232

E

ERP/CRM 服务器资源监控器 493
Error - Vuser state
    “运行 Vuser”图 424

F

方案 30
防火墙
    监控 321
    运行 Vuser 通过 317
防火墙, 网络监控 448
服务器监控器
    克隆服务器 333
    配置属性 332
服务器资源监控器 429
“服务器资源配置”对话框 412
“服务器资源”图 217
负载平衡 105

G

GUI Vuser, 定义的 35

H

hme0 设备 179, 180
Host Security Manager 实用程序
    简介 550
    主密钥 550
&HP Software 网站 25
&HP Software 支持网站 25
HP, 配置 IP 地址 179
HTML
    将图导出到 207

I

IBM WebSphere MQ 图 218
IP 地址
    在 HP 上进行配置 179
    在 Linux 上进行配置 179, 180
    在 Solaris 上配置 179, 180

J

J2EE 图 218
基础结构资源监控器
    网络客户端 541
集合
    属性 288
激活 rstatd 431
基于以太网总线的网络 578
监控器
    ERP/CRM server resources 493
    基础结构资源 541
    事务 426
    数据库服务器资源 467
    Web 服务器资源 439
    Web 资源 415
    网络 445
    网络延迟 445, 446
    系统资源 427
    应用程序部署解决方案 515
    运行时 424
脚本
    相对路径位置 78
脚本的相对路径 78
结果
    手动整理 253
就绪 — Vuser 状态
    “运行 Vuser”图 424

K

可用图树 214

L

Linux, 配置 IP 地址 179, 180
Load Generator 32, 103, 175
    定义的 32
    平衡 105
Load Generator 配置
    初始化配额 115
    禁用 Load Generator 104
    WAN 模拟 191
LoadRunner 345
    用 Vuser 模拟真实用户 31
LoadRunner Analysis 用户指南 21
《LoadRunner 安装向导》21
LoadRunner Controller 用户指南 21
LoadRunner 监控器参考 21
lr_user_data_point 425
联机监控器
    更改默认计数器 399
    图 202
    脱机查看数据 202
    显示/隐藏线条 212
联机图
    场景运行期间冻结 207
    导出到 HTML 207
    叠加 207
    冻结 207
    管理 207
    合并两张图 207, 214
    可用图树 214
    数据点 425
    脱机查看数据 202
    显示/隐藏线条 212
    线条颜色 212
    修改度量比例 212
    自定义 204

“连接”图 216, 419
流媒体监控器 490
路径转换 222
    脚本路径 78

M

“Media Player 客户端”图 218
Microsoft Active Server Pages 图 217
Microsoft COM+ 图 218
Microsoft IIS 计数器 442
Microsoft IIS 图 217
Monitor Over Firewall
    配置属性 332
“每秒 HTTP 响应数”图 216, 417
“每秒 SSL 数”图 216, 420
“每秒点击次数”图 215, 416
“每秒连接数”图 216, 419
“每秒事务数 （失败、停止）”图 215
“每秒通过的事务数”图 215
“每秒通过的事务总数”图 215
“每秒下载页数”图 216, 418
“每秒重试次数”图 216, 419
默认计数器, 更改 399

N

Network Delay
    目标计算机 452
network monitor
    疑难解答 456

O

online transaction monitoring
    图 426
Oracle 11i 诊断
    禁用诊断密码请求 370
    设置诊断密码 370
Oracle 计数器 484
Oracle 图 217

P

path translation table 226
PeopleSoft (Tuxedo) 图 218
配置 387

Q

Quality Center
    命令行参数 566

R

“RealPlayer 客户端”图 218
remote_host 226
remote_path 226
rsh 连接, 针对 UNIX 网络监控器 450
rstatd process
    激活 431
    资源监控器 431
日志文件
    从数据整理中排除 295
如何设置 469

S

SAPGUI
    监控器度量 500
SAPGUI 图 218
scenario run
    冻结图 207
Scenarios
    ALM 集成 307
Services.UserDataPoint(Value,Name) 425
Siebel Server Manager 监控器
    疑难解答 507
Siebel Server Manager 图 218
Siebel 诊断
    启用 Siebel 诊断 354
    生成应用程序服务器 ID 355
    优化服务器性能设置 354
“SiteScope 配置”对话框 412
SiteScope 图 217
“SNMP 配置”对话框 412
“SNMP 资源”图 217
Solaris
    配置 IP 地址 179, 180
SQL Server 图 218
设计测试 304
事务 31
    “每秒事务数 （失败、停止）”图 426
    “每秒通过的事务数”图 426
    “每秒通过的事务总数”图 426

确定要定义哪些 57
“事务响应时间”图 426
事务监控器 423
“事务响应时间”图 215
手动场景
百分比模式 63, 155, 547
数据包 446
“数据点”图 （联机）425
数据库服务器资源监控器 467

T

Tuxedo tpinit 文件 536
Tuxedo 图 218
Tuxedo 性能计数器 535
通过防火墙监控 321
通过防火墙监控服务器 321
通过防火墙运行 317
图
CheckPoint FireWall-1 217
Citrix MetaFrame 218
错误统计 215
DB2 217
服务器资源 217
J2EE 218
IBM WebSphere MQ 218
连接 216
Media Player 客户端 218
Microsoft Active Server Pages 217
Microsoft COM+ 218
Microsoft IIS 217
每秒 HTTP 响应数 216
每秒 SSL 数 216
每秒点击次数 215
每秒连接数 216
每秒事务数 （失败、停止）215
每秒通过的事务数 215
每秒通过的事务总数 215
每秒下载页数 216
每秒重试次数 216
Oracle 217
PeopleSoft (Tuxedo) 218
RealPlayer 客户端 218
SAPGUI 218
Siebel Server Manager 218
SiteScope 217
SNMP 资源 217
SQL Server 218
事务响应时间 215
Tuxedo 218
吞吐量 215
WebLogic (SNMP) 217
Windows 资源 216
UNIX 资源 216
网络客户端 218
网络延迟时间 217
用户定义的数据点 215
有错误的 Vuser 215
正在运行的 Vuser 215
图, 请参阅联机图
“吞吐量”图 215, 416

U

UNIX
激活 rstatd 431
“UNIX 资源”图 216

V

V$SYSSTAT 表 484
Vuser 34
定义的 31
GUI Vuser 35
Vuser 脚本 31
Vuser 配额 115, 239
Vuser states
运行时图 424
Vuser 状态 79

W

WAN 模拟 191
典型网络设置 192
监控 193
模拟的位置 193
排除计算机 194
限制 197
运行场景 195
最优方法 197
Web 服务器资源监控器 439

Web 资源监控器 415
“连接”图 419
“每秒 HTTP 响应数”图 417
“每秒 SSL 数”图 420
“每秒点击次数”图 416
“每秒连接数”图 419
“每秒下载页数”图 418
“每秒重试次数”图 419
“吞吐量”图 416
WebLogic (SNMP) 图 217
“Windows 资源”图 216
完成 — Vuser 状态
“运行 Vuser”图 424
网络
延迟时间图 454
网络监控器 445
确定瓶颈 446
数据包 446
通过防火墙监控 448
网络客户端监控器 541
网络客户端监控器计数器 543
“网络客户端”图 218
“网络延迟时间”图 217

X

系统资源监控器 427
显示/隐藏度量 212
响应时间计算
端到端 55
服务器 56
GUI 56
网络和服务器 56
中间件到服务器 57
“新建监控的服务器属性”对话框 333

Y

疑难解答
监控器 575
网络注意事项 577
疑难解答和知识库 25
应用程序部署解决方案监控器 515
应用程序生命周期管理
管理场景 307, 308
连接到 309
“用户定义的数据点”图 215, 425
“有错误的 Vuser”图 215, 425
远程安全性配置 550
远程代理调度程序 （进程）34
“运行 Vuser”图 215
运行时图 423

Z

在 390
正在运行 — Vuser 状态
“运行 Vuser”图 424
知识库 25
终端服务 185
中间件
系统配置 52
响应时间计算 57
中使用防火墙 318
转换场景
到百分比模式 65
状态
Vuser 79
自动加载分析 41