# HP LoadRunner

Windows 版

软件版本: 11.00 Patch 02

## Virtual User Generator 用户指南

文档发布日期: 2011 年 2 月 软件发行日期: 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

© Copyright 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 VuGen	25
VuGen 文档库	
本指南的组成结构	
本指南的目标读者	
搜索并导航文档库	
主题类型	

## 第 I 部分: 使用 VUGEN

第1章:概述	35
概念	36
VuGen 概述	
Vuser 概述	
任务窗格概述	
脚本部分	
HP LoadRunner 许可	
VuGen 代码概述	40
VuGen 代码工具	
HP 服务测试功能	
多协议脚本	
联机资源	46
任务	48
如何创建 Vuser 脚本 <sup>—</sup> 工作流	48
如何创建业务流程报告	
如何并排比较脚本	
参考	51
Vuser 米刑	51
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
) 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、	
工巾厂疗叫	

	89
概念	90
协议分析软件概述	90
任务	91
如何使用协议分析软件	91
参考	93
协议分析软件用户界面	93
第3章:录制	95
概念	96
提供身份验证信息 脚本目录文件 Vuser 脚本模板	96 98 98 98
脚平前分	
脚本部分 任务	100
脚本部分 任务 如何创建或打开 Vuser 脚本 如何使用 .zip 文件 如何从脚本导入编码 如何录制 Vuser 脚本 如何重新生成 Vuser 脚本 如何创建和打开 Vuser 脚本模板	100 100 101 102 103 103 104 105
脚本部分 任务 如何创建或打开 Vuser 脚本 如何使用 .zip 文件 如何从脚本导入编码 如何录制 Vuser 脚本 如何重新生成 Vuser 脚本 模板	100 100 101 102 103 104 105 106
₩ 4 部 7 任务	100 101 101 102 103 104 105 106 106
₩本部分 任务	100 101 101 102 103 104 105 106 106 108 113
₩本部分 任务 如何创建或打开 Vuser 脚本	100 101 101 102 103 104 105 106 108 108 113 114

任务1	18
如何回放 Vuser 脚本	18  19  20  22  23
参考1	24
回放期间生成的文件1 回放用户界面1	24  26
第5章:为负载测试准备脚本1	29
概念1	130
密码编码	30  30  31  31  32
任务1	133
任务	<b>33</b> 33 34 34 34 36 37 40
任务	<b>133</b> 133 134 134 136 137 140 <b>142</b>
任务	<b>133</b> 133 134 134 136 137 140 <b>142</b> 142
任务	<b>133</b> 133 134 134 136 137 140 <b>142</b> 142 142
任务	<b>133</b> 133 134 134 136 137 140 <b>142</b> 142 144 149 150

任务	152
如何将自定义消息发送到报告 如何配置"测试结果"窗口的外观 如何打开特定运行的测试结果 如何在测试结果中查找步骤 如何向 ALM 提交缺陷	152 152 153 153 153 154
参考	155
查看测试结果用户界面	155
第7章:关联	163
概念	165
关联概述 关联与参数化 自动关联 确定要关联的值 关联 Java 脚本 关联 Java 脚本 - 序列化 关联 Winsock 脚本 Wdiff 实用程序 修改保存的参数	165 165 165 166 166 169 174 174 175
任务	176
如何关联脚本 - Web (HTTP/HTML) 如何搜索需要关联的值 如何手动关联 Web 脚本 如何关联脚本 - Oracle NCA	176 177 179 181
如何关联脚本 – 数据库协议	184
如何关联脚本 - Microsoft .NET	187
如何关联脚本 - Flex 和 AMF 协议	189
如何关联脚本 - COM 协议	192
如何关联脚本 - Tuxedo 协议	201
如何关联脚本 – Winsock (树视图)	206
如何关联脚本 – Winsock (脚本视图)	207

参考	210
Web_reg_save_param 函数详细信息 关联函数 - C Vuser 脚本 关联函数 - Java Vuser 脚本	210 211 212
关联函数 − 数据库 Vuser 脚本 关联用户界面	213 214
第 8 章 · 与应用程序生命周期管理配合使用	215
概念	216
使用 ALM 管理脚本概述 ALM 版本控制概述	216 216
任务	217
如何在 ALM 项目中使用脚本 如何使用 ALM 项目中受版本控制的脚本 如何将 VuGen 脚本保存到 ALM 项目 如何查看/修改脚本的之前版本	217 218 219 220
参考	221
ALM 用户界面	221
第9章:参数	225
概念	226
参数概述 参数类型 文件/表/XML 参数的数据分配方法 Tuxedo 和 PeopleSoft 参数 XML 参数	226 227 230 234 235
任务	242
如何创建参数 如何从 Web 服务调用中创建 XML 参数 如何使用现有参数 如何从数据库导入参数数据	242 243 244 245
参考	246
参数用户界面	246

第 10 章: 录制选项	265
概念	266
端口映射概述	266
端口映射自动检测	266
EUC 编码 (仅日文 Windows)	267
脚本生成首选项概述	268
脚本语言选项	269
录制级别概述	270
序列化概述	272
使用事件侦听和录制的提示	273
参考	274
Click and Script 上下文无关录制示例	274
协议兼容性表	275
"录制选项"用户界面	279
第 11 章: 运行时设置	351
概念	352
运行时设置概述	352
错误处理	352
内容检查概述	354
记录 CtLib 服务器消息	354
多线程	355
参考	356
协议兼容性表	356
运行时设置用户界面	361

## 第 Ⅱ 部分: 协议

413
414
414
414
415

第 13 章: Ajax TruClient 协议	417
概念	418
Ajax TruClient 协议概述	418
m本规则 TruClient 快照	
备用 <b>步骤</b> Firefox 浏览器全局设置	
使用 Ajax TruClient 脚本时的注意事项	
任务	
如何录制 Ajax TruClient 脚本 如何增强 Ajax TruClient 脚本 如何调试 Ajax TruClient 脚本 如何解决对象标识问题	425 427 431 433 437
如何在 Ajax TruClient 脚本中插入自定义 JavaScript 和 C 代码	
参考	439
TruClient 步骤参数 TruClient 函数 TruClient 属性 Ajax TruClient 用户界面	439 442 445 445
第 14 章: AMF 协议	461
概念	462
AMF 协议概述 AMF 术语 AMF 示例脚本	462 463 464
设置 AMF 录制模式	

第 15 章: Citrix 协议	469
概念	470
Citrix 协议 – 概述	470
Citrix 录制提示	471
Citrix 回放提示	472
同步	474
自动同步	474
其他同步	
Agent for Citrix Presentation Server 概述	
Xenapp 5.0 疑难解答	481
任务	482
如何配置 Citrix 客户端和服务器	482
如何手动同步 Citrix 脚本	483
如何安装和卸载 Citrix 代理	484
参考	485
Citrix 函数	485
了解 ICA 文件	
"失败位图同步"对话框	488
第 16 章: Click and Script 协议	493
概念	494
录制提示	494
回放提示	
其他提示	
Web (Click and Script) 增强功能	498
参考	504
Web (Click and Script) API 节点	504
第 17 章: COM 协议	511
概念	512
COM 协议概述	512
COM 技术概述	512
COM 脚本结构	513
COM 示例脚本	515
选择要录制的 COM 对象	520

第 18 章: 数据库协议	523
概念	524
数据库协议概述 VuGen 数据库录制技术	524 525
数据库网格	526
Oracle 应用程序 处理错误	528
调试数据库应用程序	531
参考	533
第 19 章: Enterprise Java Bean (EJB) 协议	545
概念	546
EJB 测试概述	546
EJB Detector 输出和日志文件	547
任务	548
如何创建 EJB Vuser 脚本	548
如何运行 EJB Vuser 脚本	551
如何安爱和运行 EJB Delector	552
参考	559
F.IB 用户界面	559
EJB Vuser 脚本示例	
第 20 章: Flex 协议	567
概念	568
Flex 概述	568
Flex 脚本中的可外部化对象	568
任务	570
如何查询 XML 树	570
如何使用外部 Java Serializer 进行序列化	572
如何使用 LoadRunner Serializer 将脚本序列化	573
参考	574
Flex 函数和示例	574

第 21 章: Java 协议	577
概念	579
Java 协议录制概述	
Java Vuser 脚本概述	
RMI over IIOP 概述	
Corba 录制选项	581
CORBA 应用程序供应商类	581
录制 RMI	
录制 Jacada Vuser	
使用 CORBA	
使用 RMI	
使用 Jacada	
Java 自定义筛选器 – 概述	587
Java 自定义筛选器 – 确定要包括哪些元素	588
任务	
如何录制 Java Vuser 脚木	589
如何使用 Windows XP 和 2000 服条器录制 Java 脚木	590
如何将脚本作为程序包的一部分运行	
如何手动插入 Java 方法	
如何手动配置脚本生成设置	592
如何创建自定义 Java 筛洗器	
★老	597
挂钩文件结构	
Java 图标参考列表	600
第 22 章 : Java 协议 ─ 手动编写脚本	601
概念	602
手动编写 Java 脚本 – 概述	602
Java 协议编程提示	603
运行 Java Vuser 脚本	604
将脚本作为包的一部分进行编译和运行	605
任务	606
加何毛动创建山业。脚木	606
知時丁初にほ Java 脚本 加何道路 Java 脚木	610
メモリット Jは Java Jay キャー・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	

第 23 章: Java over HTTP 协议	615
概念	616
Java over HTTP 协议概述 以 XML 格式查看响应和请求	616 616
任务	617
如何通过 Java over HTTP 录制 如何调试 Java over HTTP 脚本 如何向 Java over HTTP 脚本中插入参数	617 619 620
参考	621
第 24 章: LDAP 协议	623
概念	624
LDAP 协议概述 LDAP 协议示例脚本 定义专有名称条目 LDAP 连接选项	624 624 626 628
第25章: 邮件服务协议	631
第 25 章: 邮件服务协议概念	631 632
第 25 章: 邮件服务协议 概念 邮件服务协议概述 IMAP 协议概述 MAPI 协议概述 POP3 协议概述 SMTP 协议概述	631 632 632 633 633 635 636
第 25 章: 邮件服务协议 概念 邮件服务协议概述 IMAP 协议概述 MAPI 协议概述 POP3 协议概述 SMTP 协议概述 第 26 章: Microsoft .NET 协议	631 632 632 633 633 635 636
第 25 章: 邮件服务协议 概念	631 632 632 633 635 636 637 638
<ul> <li>第 25 章: 邮件服务协议</li> <li>概念</li> <li>邮件服务协议概述</li> <li>IMAP 协议概述</li> <li>MAPI 协议概述</li> <li>POP3 协议概述</li> <li>SMTP 协议概述</li> <li>SMTP 协议概述</li> <li>第 26 章: Microsoft .NET 协议</li> <li>概念</li> <li>Microsoft .NET 协议概述</li> <li>查看数据集和数据网格</li> <li>录制 WCF 全双工通信</li> <li>录制双 HTTP 绑定</li> <li>异步调用</li> </ul>	631 632 632 633 635 636 638 638 638 638 638 638 638
<ul> <li>第 25 章: 邮件服务协议</li> <li>概念</li> <li>邮件服务协议概述</li> <li>IMAP 协议概述</li> <li>MAPI 协议概述</li> <li>POP3 协议概述</li> <li>SMTP 协议概述</li> <li>第 26 章: Microsoft .NET 协议</li> <li>概念</li> <li>Microsoft .NET 协议概述</li> <li>查看数据集和数据网格</li> <li>录制 WCF 全双工通信</li> <li>录制双 HTTP 绑定</li> <li>异步调用</li> <li>连接池</li> <li>调试 Microsoft .NET 脚本</li> </ul>	631 632 632 633 635 636 636 638 638 638 638 638 638 638 638 644 644 644

任务	653
如何配置应用程序安全性和权限	653
参考	655
第 27 章: Oracle NCA 协议	657
概念	658
Oracle NCA 协议概述 Oracle NCA 协议示例脚本 Oracle NCA 录制和回放提示 Pragma 模式	658 659 660 661
任务	663
如何启用按名称录制对象 如何通过个人主页启动 Oracle 应用程序	663 666
参考	
第 28 章: RDP 协议	671
第 28 章: RDP 协议概念	671 672
<ul> <li>第 28 章: RDP 协议</li> <li>概念</li> <li>RDP 协议概述</li> <li>RDP 录制提示</li> <li>使用剪贴板数据</li> <li>图像同步概述</li> <li>图像同步提示</li> <li>图像同步上示</li> <li>图像同步 - 移位的坐标</li> <li>RDP 代理 (Microsoft 终端服务器代理)概述</li> </ul>	
<ul> <li>第 28 章: RDP 协议</li> <li>概念</li> <li>RDP 协议概述</li> <li>RDP 录制提示</li> <li>使用剪贴板数据</li> <li>图像同步概述</li> <li>图像同步提示</li> <li>图像同步 - 移位的坐标</li> <li>RDP 代理 (Microsoft 终端服务器代理)概述</li> <li>任务</li> </ul>	
<ul> <li>第 28 章: RDP 协议</li> <li>概念</li> <li>RDP 协议概述</li> <li>RDP 录制提示</li></ul>	
<ul> <li>第 28 章: RDP 协议</li> <li>概念</li> <li>RDP 协议概述</li> <li>RDP 录制提示</li> <li>使用剪贴板数据</li> <li>图像同步概述</li> <li>图像同步提示</li> <li>图像同步提示</li> <li>图像同步 - 移位的坐标</li> <li>RDP 代理 (Microsoft 终端服务器代理)概述</li> <li>任务</li> <li>如何安装/卸载 RDP 代理</li> <li>参考</li> </ul>	

第 29 章: RTE 协议	685
概念	686
RTE 协议概述	
使用 Ericom 终端模拟	
在终端仿真器中输入	689
生成唯一设备名称	691
设置字段定界符	692
从终端屏幕读取文本	
RTE 同步概述	
同步块榠式 (IBM) 终端	
回亚子付楔式 (VI) 终端	
仕务	702
如何将终端键映射到 PC 键盘键	702
如何录制 RTE 脚本	703
如何实现 "出现错误时仍继续"	706
第 30 章: SAP 协议	707
概念	708
选择 SAP 协议类型	708
SAPGUI 协议	709
SAP Web 协议	712
SAP (Click and Script) 协议	714
回放 SAPGUI 可选窗口	716
任务	717
如何配置 SAP 环境	717
如何录制 SAPGUI 脚本	724
如何回放 SAPGUI 脚本	726
如何在场景中运行 SAPGUI 脚本	727
如何增强 SAPGUI 脚本	728
参考	735
其他 SAP 资源	735
第 31 章: Siebel Web 协议	737
概念	738
Siebel Web 协议概述	

任务	739
如何录制事务细分信息	739
参考	741
第 32 章: SilverLight 协议	745
概念	746
Silverlight 协议概述	746
任务	747
如何导入 WSDL 文件	747
第 33 章: Tuxedo 协议	749
概念	750
Tuxedo 协议 - 概述	750 751 752
参考	753
Tuxedo 缓冲区数据	753
第 34 章 : Web 协议	755
概念	756
Web 协议概述       7         Web Vuser 技术       7         Web Vuser 类型       7         支持 Push 技术       7         使用高速缓存数据       7         文本和图像验证       7         数据格式扩展       7         Web 快照       7         XML 页面       7	756 757 758 761 761 762 764 765 766
	707
如何添加又平位宣和图像位宣	767 768 769 771 771

参考	3
"数据格式扩展"列表	3
第 35 章 : Web Service ─ 添加脚本内容77	5
概念	6
Web Service 测试概述	6 6 3 6
任务79	0
如何添加内容	0 3 4 5 7 8
参考	0
添加脚本内容用户界面800 方面引用81 测试生成器向导用户界面81 分析流量用户界面	D 5 7 1
第 36 章 : Web Service ─ 管理服务82	5
概念	6
管理服务概述	6 1 3 3
任务84	4
如何添加和管理服务	4 6 7 9 1 3

参考	.855
服务管理用户界面 SOA 工具用户界面	.855 .862
第 37 章: Web 服务 ─ 为回放准备脚本	.869
概念	.870
准备回放概述	.870 .873 .874 .876 .878 .886
目足又慨还	.887 .891
任务	.895
如何准备回放的脚本	.895 .897 .901 .903 .905 .906 .910
参考	.911
"树视图"选项卡 数据库集成用户界面	.911 .914
第 38 章 : Web 服务 ─ 安全性	.917
概念	.918
设置安全性概述 安全场景概述 WCF 场景设置 高级场景设置 准备要运行的安全场景	.918 .923 .927 .932 .937

任务	940
如何添加安全性到 Web Service 脚本	940
如何添加 SAML 安全性	
如何自定义安全性	
如何参数化安全元素	
参考	950
设置安全用户界面	950
安全场景用户界面	952
第 39 章: Web 服务 ─ 服务模拟	963
概念	964
模拟服务概述	964
任务	972
如何创建模拟服务 – 工作流	972
参考	975
服务模拟控制台用户界面	975
第 40 章 : Windows 套接字协议	993
概念	994
录制 Windows 套接字概述	
任务	1003
如何录制 Windows 套接字脚本	
如何查看和修改 Windows 套接字缓冲区	1004
参考	1008
数据缓冲区	
Windows 套接字用户界面	1012
第 41 章: 无线协议	1015
概念	1016
WAP 协议概述	1016
WAP 工具包	
Push 和 Pull 技木 VuCan Push 吉持	
MMS (多媒体消息传送服务)协议概述	

任务	1021
如何在 Controller 中运行 MMS 场景	1021

## 第 Ⅲ 部分: 高级主题

第 42 章: 使用 VuGen 编辑器手动编写脚本	1025
概念	1026
手动编写脚本 - 概述 C Vuser 脚本 JavaScript Vuser VBScript Vuser Java Vuser VB Vuser	1026 1027 1028 1029 1030 1031
第 43 章: 使用 Visual Studio 创建脚本	1033
概念	1034
在 Visual Studio 中创建 Vuser 脚本 - 概述	1034
任务	1035
如何使用 Visual C 创建 Vuser 脚本 如何使用 Visual Basic 创建 Vuser 脚本 如何配置运行时设置和参数	1035 1037 1038
第 44 章: 语言支持	1039
概念	1040
语言支持 - 概述 页面请求标头语言	1040 1040
任务	1041
如何转换字符串的编码格式 如何转换参数文件的编码格式 如何录制外语网页	1041 1042 1043
参考	1045

第 <b>45</b> 章: 高级主题	.1047
概念	.1048
在 DII 中调用外部函数 录制 OLE 服务器 从 Unix 命令行运行 Vuser 指定 Vuser 行为 命令行参数	.1048 .1048 .1050 .1051 .1052
任务	.1053
如何创建新的 Vuser 类型 如何在本地加载 DLL 如何全局加载 DLL	. 1053 . 1056 . 1058
参考	1059
.dat 文件	.1059
第 46 章: 在 UNIX 中创建和运行脚本	1061
概念	.1062
在 UNIX 中创建和运行脚本 ─ 概述 对 Vuser 操作编程	.1062 .1062
任务	.1064
如何创建模板 如何手动配置运行时设置	.1064 .1065 .1068 .1069
第 47 章: 使用 XML API 进行编程	.1071
概念	.1072
使用 XML API 进行编程 - 概述	. 1072 . 1073 . 1076 . 1077 . 1078 . 1079
任务	.1084
如何使用结果参数	.1084
索引	.1087

# 欢迎使用 LoadRunner VuGen

## VuGen 文档库

入门	▶ LoadRunner 自述文件
	▶ 《LoadRunner 安装指南》
	▶ 《LoadRunner 教程》
	▶《LoadRunner 快速入门》
用户指南	▶ 《VuGen 用户指南 – 可打印版》
API 参考	<ul><li>➤《VuGen Function Reference》</li><li>➤《DFE 开发人员指南》</li></ul>

欢迎使用 HP Virtual User Generator (简称为 VuGen),它是用于创建 Vuser 脚本的 HP 工具。可以使用 VuGen 通过录制用户执行的典型业务流程来开发 Vuser 脚本。使用此脚本可以模拟实际情况。

使用 VuGen 创建的脚本可以与其他产品 (如 HP LoadRunner、 HP Performance Center 和 HP Business Availability Center)一同使用。

HP LoadRunner 是一种用于测试性能的工具,通过对整个应用程序进行压力测试 来找出并确定客户端、网络和服务器潜在瓶颈。

HP Performance Center 可实现企业级 LoadRunner 功能。

HP Business Availability Center 可以帮助您管理生产环境中的业务应用程序和系统并提高其可用性。

## 本指南的组成结构

本指南包含以下部分:

#### 第 I 部分 使用 VuGen

介绍 Virtual User Generator 界面以及脚本的录制和回放。同时还介绍标准运行时 设置、数据参数的使用和自定义脚本。

## 第Ⅱ部分协议

提供与单个协议及协议组相关的信息。

## 第Ⅲ部分高级主题

为高级用户提供信息,如常规调试提示、由 VuGen 生成的文件以及如何使用 Visual C 和 Visual Basic 编写脚本。

## 本指南的目标读者

本指南可供以下用户使用:

- ▶ 脚本开发人员
- ▶ 功能测试人员
- ▶ 负载测试人员

本文档假设您对贵公司的应用程序有一定程度的了解。

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 (<u>http://www.adobe.com</u>) 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
	<b>搜索并导航</b> 。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。
	<ul> <li>"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。</li> <li>注:无论是否使用引号("),搜索都会查找字符串中的各个字(前词) 而不具本性教会空符电</li> </ul>
	<ul> <li>"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。</li> <li>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。</li> </ul>
	<b>在目录中显示</b> 。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。

选项	说明	
	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。	
	<b>将文档反馈发送到 HP</b> 。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。	
8	<b>打印</b> 。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链接。	
返回	可以使用浏览器的 <b>返回</b> 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 <b>返回</b> 。	
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	<ul> <li>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。</li> <li>任务步骤可以进行编号,也可以 不进行编号:</li> <li>&gt; 编号的步骤。通过按顺序连续 执行每个步骤而完成的任务。</li> <li>&gt; 未编号的步骤。一组可以按任 意顺序执行的自包含操作。</li> </ul>	<ul> <li>了解任务的整个工作流。</li> <li>按照编号的任务中列出的 步骤完成任务。</li> <li>通过完成未编号任务中的 步骤来执行独立的操作。</li> </ul>
	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 <b>役</b>	<b>常规参考</b> 。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。
	<b>用户界面参考</b> 。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 <b>关于此</b> 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 Q	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 <u>http://h20230.www2.hp.com/troubleshooting.isp</u>。

**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 <u>www.hp.com/qo/software</u>。

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 (<u>http://h20230.www2.hp.com/selfsolve/manuals</u>)。

# 第 I 部分

使用 VuGen

第1章

概述

本章包含:

概念

- ▶ 第 36 页的 "VuGen 概述"
- ▶ 第 36 页的 "Vuser 概述"
- ▶ 第38页的"任务窗格概述"
- ▶ 第38页的"脚本部分"
- ▶ 第 39 页的 "HP LoadRunner 许可"
- ▶ 第 40 页的 "VuGen 代码概述"
- ▶ 第 42 页的 "VuGen 代码工具"
- ▶ 第 45 页的 "HP 服务测试功能"
- ▶ 第46页的"多协议脚本"
- ▶ 第46页的"联机资源"

任务

- ▶ 第48页的"如何创建 Vuser 脚本 工作流"
- ▶ 第49页的"如何创建业务流程报告"
- ▶ 第50页的"如何并排比较脚本"

#### 参考

- ▶ 第 51 页的 "Vuser 类型"
- ▶ 第 55 页的"键盘快捷键"
- ▶ 第56页的"主用户界面"
- ▶ 第87页的"疑难解答和限制"

## 概念

## 🚴 VuGen 概述

测试或监控环境时,需要在系统中模拟用户的真实行为。HP测试工具模拟多个用户在系统中同时工作或访问系统的环境。

为了进行这种模拟,用虚拟用户(即 *Vuser*)代替现实生活中的人。Vuser 执行的操作在 *Vuser* 脚本中进行描述。用于创建 Vuser 脚本的主要工具是 Virtual User Generator,即 *VuGen*。

VuGen 不仅录制 Vuser 脚本,它还运行 Vuser 脚本。使用 VuGen 运行脚本有助于进行调试。使用 VuGen 可模拟 Vuser 脚本在大型测试中的运行情况。

录制 Vuser 脚本时, VuGen 会生成多个函数,用以定义录制会话期间所执行的操作。VuGen 将这些函数插入到 VuGen 编辑器以创建基本 Vuser 脚本。

VuGen 只能在 Windows 平台上录制 Vuser 脚本。但录制的 Vuser 脚本可在 Windows 和 UNIX 平台上运行。

## 🚴 Vuser 概述

Vuser 通过在应用程序中执行典型业务流程来模拟真实用户的操作。Vuser 在录制 会话期间执行的操作将在 *Vuser* 脚本中描述。

用于创建 Vuser 脚本的 HP 工具是 Virtual User Generator,即 VuGen。通过录制在客户端应用程序上执行典型业务流程的用户,可以用 VuGen 开发 Vuser 脚本。VuGen 录制您在录制会话期间执行的操作, 仅录制客户端和服务器之间的活动。 VuGen 将自动生成精确建模并模拟实际情况的函数,而无需手动编写应用程序对服务器的 API 函数调用。
录制期间, VuGen 将监控数据库的客户端,并跟踪用户发送到服务器以及从服务器接收的所有请求。



回放期间,Vuser 脚本通过执行对服务器 API 的调用,直接与服务器通信。当Vuser 直接与服务器通信时,客户端接口不需要系统资源。这样,可以在一个工作站上同 时运行大量 Vuser,进而可以仅使用几台测试计算机来模拟较重的服务器负载。



此外,由于 Vuser 脚本不依赖于客户端软件,因此即使客户端软件的用户界面尚 未完全开发好也可以使用 Vuser 检查服务器性能。

使用 VuGen,可以将脚本作为独立测试运行。通过从 VuGen 运行脚本可以了解 Vuser 的行为方式以及需要进行哪些改进,因此对于调试很有帮助。

通过 VuGen,可以录制多种 Vuser,每种 Vuser 适合于一种特定的负载测试环境或 拓扑,并生成特定类型的 Vuser 脚本。例如,可以使用 Web Vuser 脚本模拟操作 Web 浏览器的用户。使用 FTP Vuser 模拟 FTP 会话。各种 Vuser 技术可以单独使 用,也可以一同使用,以创建有效的负载测试或 HP Business Process Monitor 配置。

运行 Vuser 时,收集有关系统响应的信息。然后可以使用 Analysis 工具查看这些 信息。例如,您可以观察当一百名 Vuser 同时从银行的 ATM 机中取款时服务器将 如何响应。

VuGen 只能在 Windows 平台上录制 Vuser 脚本。但录制的 Vuser 脚本可在 Windows 和 UNIX 平台上运行。

## 뤎 任务窗格概述

任务窗格显示创建函数脚本所需的任务的列表。单击列表中的任意任务可在向导中打开相关步骤。VuGen使用箭头指示当前任务。

任务列表分为五个部分:录制 (使用 C 和 Web Services Vuser 脚本创建)、回放、 增强功能、准备加载和完成。

Web、Web Services 和不可录制的协议的初始任务略有差别,例如自定义 C Vuser。

# \lambda 脚本部分

每个 Vuser 脚本包含三部分: vuser\_init、Run (Actions) 和 vuser\_end。可以指示 Vuser 在运行脚本时重复 Run 部分。每次重复都称为一次迭代。

运行多次迭代时, Vuser 脚本的 vuser init 和 vuser end 部分不会重复。

运行具有多个操作的脚本时,可以指明如何执行操作,以及 Vuser 如何执行:

▶ 操作块。操作块是脚本中成组的操作。可以将同一操作添加到多个块中,为操作组创建不同的操作块。可以指示 VuGen 按顺序或随机执行操作块或各个操作。在默认的顺序模式下, Vuser 按块或操作在迭代树视图中的显示顺序执行块或操作。

在下例中, Block0 执行存款, Block1 执行转账, Block2 提交余额请求。登录和 注销操作对于三个块来说是公共的。



- ▶ 顺序。可以设置脚本中操作的顺序。也可以指明是按顺序还是随机执行操作。
- ▶ 迭代。除可以为整个 Run 部分设置迭代次数以外,还可以为单个操作或操作块 设置迭代次数。例如,模拟在一个商业网站上执行多次查询以找到产品,但仅 购买一次时,此功能很有用。
- ▶ 权重。对于随机运行操作的操作块,可以设置权重或块中每个操作的百分比。 有关用户界面的详细信息,请单击第 378 页的""常规>运行逻辑"节点"。

## **緣 HP LoadRunner** 许可

购买 LoadRunner 时,您会收到适合您的配置和需求的自定义许可证。可以通过 LoadRunner 启动程序随时访问此信息。要预览许可证密钥信息,请选择**开始 >** 程序 > LoadRunner 打开 LoadRunner 启动程序。从启动程序的配置菜单中选择 LoadRunner 许可证。

购买用于服务测试的许可证时,可以通过许可证管理器来安装该许可证 (开始> 程序 > LoadRunner > 服务测试 > 许可证管理器)。该许可证可以是单机许可证 (主机锁),也可以是并发许可证(站点许可证)。有关详细信息,请参阅 《HP LoadRunner 安装指南》。

HP 服务测试作为独立产品提供,也作为 HP LoadRunner 的 Virtual User Generator (VuGen) 的扩展产品提供。服务测试包含 VuGen 的所有功能,并具有 SOAP 和 Web Service 测试区域中添加的功能。

HP 服务测试是一个功能测试工具,提供比 VuGen 更多的功能测试功能。此外,服务测试包含多个实用程序,可用于 WSDL、 XML 和 SOAP。

在 HP 服务测试中创建的所有脚本都可以在 HP LoadRunner 和 HP Performance Center 中运行。仅当服务测试和 LoadRunner 的版本相同时才兼容。

## 뤎 VuGen 代码概述

录制 Vuser 脚本时, VuGen 会生成 Vuser 函数并将其插入到脚本。有三种类型的 Vuser 函数:

- ► 常规 Vuser 函数
- ▶ 特定于协议的 Vuser 函数
- ▶ 标准 ANSI C 函数

常规 Vuser 函数和特定于协议的函数共同构成了 LoadRunner API。通过此 API, Vuser 可直接与服务器通信。创建新脚本时, VuGen 会列出所有受支持的协议。 有关所有 Vuser 函数的语法信息,请参阅《Online Function Reference》(帮助> 函数参考)。

## 常规 Vuser 函数

常规 Vuser 函数也称为 LR 函数,因为每个 LR 函数都有 lr 前缀。 LR 函数可用于 所有类型的 Vuser 脚本。使用 LR 函数可以:

- ▶ 获取关于 Vuser 及其 Vuser 组和主机的 \\gollum\cd\00966\FM\ 运行时信息。
- ▶ 添加事务和同步点到 Vuser 脚本。例如, Ir\_start\_transaction (在 Java 环境 中是 Ir.start\_transaction)函数标记事务的开始,而 Ir\_end\_transaction (在 Java 环境中是 Ir.end\_transaction)函数标记事务的结束。有关详细信息, 请参阅第 129 页的"为负载测试准备脚本"。

▶ 输出消息,指示出现错误或警告。

有关详细信息,请参阅《Online Function Reference》(帮助 > 函数参考)。

### 特定于协议的 Vuser 函数

除了常规 Vuser 函数,在录制时, VuGen 还会生成并在 Vuser 脚本中插入特定于 协议的函数。

特定于协议的函数视正在录制的 Vuser 类型而定。例如, VuGen 将 LRD 函数插入 数据库脚本,将 LRT 函数插入 Tuxedo 脚本,将 LRS 函数插入 Windows 套接字 脚本。

默认情况下, VuGen 的自动脚本生成器使用 C 语言为大多数协议创建 Vuser 脚本,对于 Java 类型的协议则使用 Java 创建。可以指示 VuGen 使用 Visual Basic 或 Javascript 生成代码。有关详细信息,请参阅第 303 页的""常规脚本"节点"。

所有标准约定都适用于脚本,包括控制流和语法。您可以像在其他编程语言中一 样,为脚本添加注释和条件语句。

以下 Web Vuser 脚本段显示了 VuGen 在脚本中录制和生成的几个函数:

```
#include "as_web.h"
Action1()
{
   web add cookie("nav=140; DOMAIN=dogbert");
   web url("dogbert",
      "URL=http://dogbert/",
      "RecContentType=text/html",
      LAST);
   web image("Library",
      "Alt=Library",
      LAST);
   web link("1 Book Search:",
      "Text=1 Book Search:",
      LAST);
   Ir start transaction("Purchase Order");
. . .
```

有关在 Vuser 脚本中使用 C 函数的详细信息,请参阅 《Online Function Reference》 (帮助 > 函数参考)。有关修改 Java 脚本的更多信息,请参阅第 22 章 "Java 协议 - 手动编写脚本"。

注: C 解释器用于运行使用 C 编写的 Vuser 脚本, 仅支持 ANSI C 语言。不支持 ANSI C 的任何 Microsoft 扩展。

## 标准 ANSI C 函数

可以通过添加标准 ANSI C 函数来增强 Vuser 脚本。通过 ANSI C 函数,可以向 Vuser 脚本中添加注释、控制流语句、条件语句等。可以将标准 ANSI C 函数添加到任何 类型的 Vuser 脚本。有关详细信息,请参阅第 1027 页的 "C 函数使用指南"。

## 뤎 VuGen 代码工具

可以通过以下几种方式获取有关 VuGen API 函数的帮助:

- ► 《Online Function Reference》
- ▶ 文字自动完成
- ▶ 显示函数语句
- ▶ 头文件

此外,还可以使用标准搜索功能 (编辑>查找)在脚本中查找函数,或使用 "在文件中查找"功能在脚本中搜索所有文件。

### **《Online Function Reference》**

《Online Function Reference》包含有关所有 VuGen 函数的详细语法信息。同时提供函数示例。可以使用名称查找函数,或者在分类或字母列表中查找函数。

要打开《Online Function Reference》,请从 VuGen 界面选择**帮助 > 函数参考**。 然后选择协议和所需类别。

要了解脚本中已有的特定函数,请在 VuGen 编辑器中将鼠标光标放到函数上, 然后按 F1 键。

### 文字自动完成

为增强语句完成功能, VuGen 编辑器中包含了文字自动完成功能。输入函数的第一个下划线后, VuGen 会打开列表框,显示所有与函数前缀相匹配的可用函数及函数的语法和描述。



要使用某个显示的函数,选择该函数,或滚动到所需项并选中。VuGen 会在光标 位置插入函数。按 Esc 键关闭该列表框。

默认情况下, VuGen 会在全局使用文字自动完成功能。要禁用文字自动完成, 请选择工具>常规选项, 然后选择"环境"选项卡。取消选中自动完成字选项 旁边的复选框。如果全局禁用文字自动完成, 在编辑器中进行输入时仍可以通过 按 Ctrl+ 空格键或选择编辑器>完成字打开函数的列表框。

### 显示函数语句

VuGen 的语句完成有一个附加功能,即显示函数语法。当输入函数的左括号时, VuGen 会显示带有参数、原型和简短描述的函数语法。

起始页 report - Web (HTTP/HTML)	× ۵ Þ
vuse Action	r_init()
vuser_end globals.h	VECLUITQ int web url(const char *StepHame, const char *url, (List of Attributes), [ENTRARES, (List of Resource Attributes), ] LAST)
	The web_url function is an action function that loads the Web page (GET request) specified by the URL argument.
要获取帮助,诸按 F1。	The web_url function does not require a context.

默认情况下,全局启用**显示函数语法**。要禁用此功能,请选择工具>常规选项, 然后选择"环境"选项卡。取消选中自动显示函数语法选项旁边的复选框。

如果全局禁用显示函数语法,仍可通过在编辑器中输入左括号后按下 Ctrl+Shift+ 空格键或选择编辑器 > 显示函数语法打开语法显示。

## 头文件

所有非 Java 函数原型都会在库头文件中列出。头文件位于产品安装程序的 *include* 目录下。头文件包含详细的语法信息和返回值。还包含常量的定义、可用性和函数参考中可能未提及的其他高级信息。

大多数情况下,头文件名与协议的前缀相对应。例如,以 **Ird** 前缀开头的数据库 函数在 **Ird.h** 文件中列出。

下表列出了与最常用协议相关的头文件:

协议	文件
AJAX (Click and Script)	web_ajax.h
Citrix	ctrxfuncs.h
COM/DCOM	lrc.h
数据库	lrd.h
FTP	mic_ftp.h
常规C函数	lrun.h
IMAP	mic_imap.h
LDAP	mic_mldap.h
MAPI	mic_mapi.h
Oracle NCA	orafuncs.h
POP3	mic_pop3.h
RDP	lrrdp.h
SAPGUI	as_sapgui.h
SAP (Click and Script)	sap_api.h
Siebel	Irdsiebel.h
SMTP	mic_smtp.h
Terminal Emulator	Irrte.h
WAP	as_wap.h
Web (HTML\HTTP)	as_web.h

协议	文件
Web (Click and Script)	web_api.h
Web Service	wssoap.h
Windows 套接字	lrs.h

# 뤎 HP 服务测试功能

要启用 LoadRunner 中服务测试的全部功能,需在 LoadRunner 计算机上安装服务测试许可证。通过运行 **<LoadRunner 安装文件夹>\bin\LicMan.exe**,即可在 LoadRunner 计算机上安装服务测试许可证。

仅 HP 服务测试 (单机)或具有服务测试功能的 LoadRunner 才提供以下功能:

#### 功能测试实用程序

- ➤ XML 验证。检查 XML 文件的格式是否正确,是否符合既定模式以及是否使用 适当范围的值。
- ▶ 检查点。可以将响应与预期值进行比较。
- ▶ 负面测试。可将 SOAP 错误定义为所需响应,从而测试错误情况。
- ▶ WS-I 验证。可检查 WSDL 和 SOAP 是否兼容 WS-I。
- ▶ 测试生成向导。指导您进行各方面的测试。

#### 与 HP 应用程序生命周期管理的集成

➤ 从 ALM 远程执行。可以直接从 ALM 启动服务测试脚本。可以从 ALM 中定义 参数和运行时设置、运行测试及检查结果。

#### 其他工具

- ▶ 服务模拟。一种用于创建模拟服务以模拟客户端和服务器的工具。
- ▶ 命令行调用。可从命令行调用脚本。

## 🚴 多协议脚本

录制单个协议时,VuGen 仅录制指定的协议。以多协议模式进行录制时,VuGen 将录制多个协议中的操作。对于以下协议,支持多协议脚本:COM、FTP、IMAP、Oracle NCA、 POP3、 RealPlayer、 Window 套接字 (原始)、 SMTP 和 Web。

不同 Vuser 类型之间的另一个差异是多操作支持。大多数协议都支持多个 action 部分。当前,以下协议支持多操作: Oracle NCA、 Web、 RTE、常规 (C Vuser)、WAP、 i-Mode 和 VoiceXML。

对于大多数 Vuser 类型,每次录制时都会创建一个新的 Vuser 脚本;不能录制到 现有脚本中。但是,录制 Java、Web、WAP、i-mode、Oracle NCA 或 RTE Vuser 脚本时,也可以在现有脚本中进行录制。

由于 VuGen 支持很多协议,下面的某些录制步骤可能仅适用于特定协议。

要了解所有 Java 语言的 Vuser (CORBA、 RMI、 Jacada 和 EJB),请参阅第 577 页 的 "Java 协议"。

在 SOA (面向服务的体系结构)系统中,在部署之前必须测试应用程序和服务的稳定性。通过 LoadRunner VuGen,可以创建基本 Web Service 脚本。具有服务测试功能的 HP LoadRunner (HP 的 SOA 测试工具)包含几项附加功能,可为您提供用于 SOA 环境的全面测试解决方案。有关服务测试的详细信息,请与 HP 代表联系。

# 🚴 联机资源

VuGen 包括以下联机工具:

- ▶ 必读文档。提供有关 VuGen 的最近新闻和信息。(开始菜单)
- ➤ 联机图书。以 PDF 格式显示完整文档集。可以使用 Adobe Acrobat Reader 阅读 及打印联机图书(请访问 www.adobe.com)。请访问 HP 的客户支持网站,获取 VuGen 联机图书的更新。(帮助菜单)
- ➤《Online Function Reference》。允许联机访问创建 Vuser 脚本时可使用的所有 LoadRunner API 函数,包括如何使用这些函数的示例。请访问 HP 的客户支持网站,获取《Online Function Reference》的更新。(帮助菜单)
- ▶上下文相关帮助。对使用 VuGen 时出现的问题提供即时答案。它会描述对话框,并说明如何执行标准任务。要激活此帮助,请在窗口中单击并按 F1 键。

- ➤ 联机技术支持。使用默认 Web 浏览器打开 HP 的客户支持网站。通过此网站,可以浏览知识库并上传自己的文章,在用户论坛中发帖、搜索,提交支持请求,下载补丁和最新文档等。此网站的 URL 为 http://support.hp.com。
- ▶ 支持信息。提供 HP 的客户支持网站和主页地址、发送信息请求的电子邮件地 址以及 HP 全球分支机构列表。(帮助菜单)
- ➤ HP 网站。使用默认 Web 浏览器打开 HP 的主页 (http://www.hp.com.cn)。通过 此网站,可以浏览知识库并上传自己的文章,在用户论坛中发帖、搜索,提交 支持请求,下载补丁和最新文档等。
- ▶ 《LoadRunner 教程》。采用 PDF 格式,随 LoadRunner 的下载版提供。它可 指导您为 Web 应用程序创建负载测试脚本。

# 任务

# 聄 如何创建 Vuser 脚本 – 工作流

下图概述了开发 Vuser 脚本的过程:



#### 创建 Vuser 脚本的过程如下所示:

- 1 使用 VuGen 录制基本脚本。要测试基于 Windows 的 GUI 应用程序或小程序和 Flash 等复杂 Web 环境,可能需要使用 HP 基于 GUI 的工具,如 WinRunner 和 QuickTest Professional。
- 2 通过在脚本中添加控制流语句和其他 LoadRunner API 函数, 增强基本脚本。
- **3** 配置运行时设置。包括迭代、日志和计时信息,这些设置规定了脚本运行期间 Vuser 如何工作。
- 4 验证脚本的功能,以独立模式运行脚本。
- **5**确认脚本可正常工作后,便可将其集成到您的环境中:LoadRunner场景、 Performance Center 负载测试或 Business Process Monitor 配置文件。有关详细信 息,请参阅《HP LoadRunner Controller 用户指南》、《HP Performance Center 用户指南》或《HP Business Availibility Center 用户指南》。

## 聄 如何创建业务流程报告

在脚本创建的最后阶段,可以创建用于描述业务流程的报告。 VuGen 将脚本信息 导出到 Microsoft Word 文档中。

可以使用预先设计的模板或 VuGen 随附的模板,创建包含测试运行概要信息的报告。

通过 VuGen,可以指明所要包括信息的类型以自定义报告内容。

注: 业务流程报告仅对以下协议可用: AJAX (Click and Script)、Citrix\_ICA、 Oracle NCA、 Oracle Web Applications 11i、 PeopleSoft Enterprise、 RDP、 SAP (Click and Script)、 SAPGUI、 SAP - Web、 Web (Click and Script)、 Web (HTTP/ HTML) 和 Web Services 协议。 此任务包含以下步骤:

- ▶ 第50页的"创建业务流程报告"
- ▶ 第50页的"配置高级选项"

#### 1 创建业务流程报告

选择**文件 > 创建业务流程报告**,然后填写对话框中的内容。有关用户界面的详细信息,请参阅第 57 页的 ""业务流程报告"对话框"。

#### 2 配置高级选项

要修改高级报告选项,如内容表、快照和 Microsoft Word 模板,请单击高级按钮。有关用户界面的详细信息,请参阅第 58 页的""高级"对话框"。

# 聄 如何并排比较脚本

使用比较工具可以比较 Vuser 脚本并将它们并排显示。

#### 要比较 Vuser 脚本,请执行以下操作:

- 1 打开想要比较的第一个 Vuser 脚本。
- 2 选择工具 > 与脚本比较。
- **3**选择第二个 Vuser 脚本。 Vuser 脚本并排式显示在新窗口中。不同之处以黄色 突出显示。

**注**: 可以从"常规选项">"环境"选项卡中更改比较工具。有关详细信息, 请参阅第65页的""常规选项"对话框"。

# 参考

# 💐 Vuser 类型

协议	说明	协议类别
AJAX (Click and Script)	异步 JavaScript 和 XML 的缩写。 AJAX 使用 异步 HTTP 请求,允许网页请求小块信息而 非整个页面。	电子商务
Ajax TruClient	用于基于 JavaScript 的现代应用程序(包括 Ajax,用于模拟 Web 浏览器中的用户活动) 的高级协议。在 Mozilla Firefox 中以交互方式 开发脚本。	电子商务
Action Message Format (AMF)	操作消息格式,允许 Flash Remoting 二进制 数据在 Flash 应用程序与应用程序服务器之 间通过 HTTP 进行交换的一种 Macromedia 专用协议。	电子商务
C Vuser	使用标准C库的一般虚拟用户。	自定义
Citrix_ICA	一种远程访问工具,允许用户在外部计算机 上运行特定应用程序。	应用程序部署解 决方案
COM/DCOM	组件对象模型 (COM),用于开发可重用软件 组件的技术。	分布式组件
DB2 CLI	DB2 系列数据库的 IBM 调用级别 SQL 接口。	客户端/服务器
Domain Name Resolution (DNS)	DNS 协议是一种低级协议,可以模拟在 DNS 服务器上工作的用户所执行的操作。	客户端/服务器
	DNS 协议模拟访问域名服务器的用户,使用 用户的 IP 地址解析主机名。此协议仅支持回 放; 您需要将函数手动添加到脚本。	
EJB Testing	Enterprise Java Beans - 用于开发和部署 Java 服务器组件的体系结构。	Enterprise Java Bean

协议	说明	协议类别
Flex	Flex 是在企业内通过 Web 创建富 Internet 应用 程序 (RIA) 的应用程序开发解决方案。	电子商务
File Transfer Protocol (FTP)	文件传输协议 - 将文件通过网络从一个位置 传输到另一个位置的系统。	电子商务
	FTP 协议是一种低级别的协议,可以模拟针 对 FTP 服务器工作的用户操作。	
i-mode	NTT DoCoMo 的技术,用于在移动电话系统 上访问 Internet。	
Informix	使用标准客户端/服务器体系结构的 IBM Informix 数据库。	客户端/服务器
Internet Messaging (IMAP)	Internet 消息应用程序 - 允许客户端从邮件服 务器读取电子邮件的协议。	邮件服务
Java over HTTP	设计用于录制基于 Java 的应用程序和小程序。 其中提供了使用 Web 函数的 Java 语言脚本。 此协议与其他 Java 协议不同,它可以录制和 回放通过 HTTP 的 Java 远程调用。	
Java Record Replay		
Java 模板	具备协议级支持的 Java 编程语言。	自定义
Javascript Vuser	用于开发 Internet 应用程序的脚本语言。	自定义
Listing Directory Service (LDAP)	用于支持电子邮件应用程序从服务器查找联系人信息的 Internet 协议。	电子商务
Media Player (MMS)	来自媒体服务器的流数据,使用 Microsoft 的 MMS 协议。	流
	<b>里</b> 罢: 为」凹放 Media Player 函数, Windows Media 服务器上必须具有名为 wmload.asf 的 文件。VuGen 计算机必须能够使用 <b>mms://&lt;服务器名称&gt;/wmload.asf</b> 访问。 此 ASF 文件可以是重命名为 <b>wmload.asf</b> 的 任何媒体文件。	
Microsoft .NET	支持 Microsoft .NET 客户端/服务器技术的 录制。	客户端/服务器、 分布式组件、 电子商务

协议	说明	协议类别
Microsoft Remote Desktop Protocol (RDP)	一种远程访问工具,使用 Microsoft 远程桌面 连接在外部计算机上运行应用程序。	应用程序部署解 决方案
MS Exchange (MAPI)	消息传递应用程序编程接口,用于支持应用 程序发送和接收电子邮件。	邮件服务
MS SQL Server	使用 Dblib 接口的 Microsoft SQL Server。	客户端/服务器
Multimedia Messaging Service (MMS)	用于在移动设备之间发送 MMS 消息的消息传送服务。	无线
ODBC	开放数据库连接-提供用于访问数据库的公 共接口的协议。	客户端/服务器
Oracle (2-Tier)	使用标准2层客户端/服务器体系结构的 Oracle数据库。	客户端/服务器
Oracle NCA	由 Java 客户端、Web 服务器和数据库组成的 Oracle 3 层体系结构数据库。	ERP/CRM
Oracle Web Applications 11i	通过 Web 执行操作的 Oracle 应用程序接口。 此 Vuser 类型检测 Mercury API 和 Javascript 级别的操作。	ERP/CRM
Peoplesoft Enterprise	基于 PeopleSoft 8 企业工具的企业资源计划 系统。	ERP/CRM
Peoplesoft- Tuxedo	基于 Tuxedo 事务处理监控器的企业资源计划 系统,包括自动关联。	ERP/CRM
Post Office Protocol (POP3)	允许单个计算机从邮件服务器检索电子邮件 的协议。	邮件服务
Real	用于传输来自媒体服务器的流数据的协议。	流
SAP (Click and Script)	模拟 GUI 或用户操作级别的浏览器和 SAP 服务器之间的通信。	ERP/CRM
SAPGUI	一种企业资源计划系统,使用用于 Windows 的 SAPGUI 客户端集成关键业务和管理流程。	ERP/CRM
SAP - Web	一种企业资源计划系统,使用 SAP Portal 或 Workplace 客户端集成关键业务和管理流程。	ERP/CRM
Siebel Web	一种客户关系管理应用程序。	ERP/CRM

协议	说明	协议类别
Silverlight	用于基于 Silverlight 的应用程序模拟传输级别 用户活动的协议。允许通过自动导入和配置 应用程序使用的 WSDL 文件来生成高级脚本。	电子商务
Simple Mail Protocol (SMTP)	简单邮件传输协议 - 用于将邮件分发到特定 计算机的系统。	邮件服务
Sybase Ctlib	通过 Ctlib 接口调用的客户端/服务器体系结构数据库。	客户端/服务器
Sybase Dblib	通过 Dblib 接口调用的客户端/服务器体系结构数据库。	客户端/服务器
Terminal Emulation (RTE)	模拟向基于字符的应用程序提交输入并从其 接收输出的用户。	原有
Tuxedo	Tuxedo 事务处理监控器。	中间件
VB Script Vuser	Visual Basic 脚本编辑语言 - 用于编写 Web 浏 览器中显示的文档。	自定义
Visual Basic 模板	使用 Visual Basic 语言编写的 Vuser 脚本。	自定义
WAP	无线应用程序协议 - 用于移动设备与内容提 供程序之间基于 Web 的无线通信。	无线
Web (Click and Script)	模拟 GUI 或用户操作级别的浏览器和 Web 服务器之间的通信。	电子商务
Web (HTTP/HTML)	模拟 HTTP 或 HTML 级别的浏览器和 Web 服务器之间的通信。	电子商务
Web Service/SOA	Web Service 是一种编程接口,应用程序使用 它与万维网上的其他应用程序通信。	电子商务
Windows 套接字	Windows 平台的标准网络编程接口。	客户端/服务器

**注**:要运行各种协议,必须具有所需协议的全局许可证。有关详细信息,请在 LoadRunner 启动程序 (**开始 > 程序 > LoadRunner > LoadRunner**)中选择 **配置 > LoadRunner** 许可证。

# 键盘快捷键

以下列表描述了	Virtual	User	Generator	中可	「用的键』	盘快捷键。
---------	---------	------	-----------	----	-------	-------

ALT+F8	比较当前快照(仅限 Web Vuser)
ALT+INS	新建步骤
CTRL+A	全选
CTRL+C	复制
CTRL+F	查找
CTRL+G	转至行
CTRL+H	替换
CTRL+N	新建
CTRL+O	打开
CTRL+P	打印
CTRL+S	保存
CTRL+V	粘贴
CTRL+X	剪切
CTRL+Y	重做
CTRL+Z	撤消
CTRL+F7	录制选项
CTRL+F8	扫描关联
CTRL+SHIFT+空格	显示函数语法(语句完成)
CTRL+空格	完成向导(完成函数名称)
F1	帮助
F3	向下查找下一个
SHIFT+F3	向上查找下一个
F4	运行时设置

F5	运行 Vuser
F6	在窗格间移动
F7	显示 EBCDIC 转换对话框 (对于 WinSocket 数据)
F9	切换断点
F10	分步运行 Vuser

# 💐 主用户界面

本节包括:

- ▶ 第 57 页的""业务流程报告"对话框"
- ▶ 第60页的""自定义"对话框"
- ▶ 第 63 页的""查找"对话框"
- ▶ 第64页的""在当前脚本文件中查找"对话框"
- ▶ 第65页的""常规选项"对话框"
- ▶ 第 71 页的 "VuGen 主用户界面"
- ▶ 第78页的""输出"窗口"
- ▶ 第79页的""输出"窗口 "关联结果"选项卡"
- ▶ 第80页的""输出"窗口 "生成日志"选项卡"
- ▶ 第81页的""输出"窗口-"交互式回放日志"选项卡"
- ▶ 第82页的""输出"窗口-"参数"选项卡 (仅 Winsock)"

- ▶ 第83页的""输出"窗口 "录制日志"选项卡"

- ▶ 第84页的""输出"窗口 "回放日志"选项卡"
- ▶ 第84页的""输出"窗口 "运行时数据"选项卡"

▶ 第85页的""搜索和替换"对话框"

▶ 第86页的""快照"窗格"

56

# 💐 "业务流程报告"对话框

业务流程报告	×
报告标题	VuGen 脚本业务流程
作者	
注释	
报告位置 C:\Documents	and Settings\Administrator\Local Settings\Temp\无名称1\无名
高級 (4)	确定 (0) 取消 (C) 帮助 ( <u>H</u> )

通过此对话框,可以创建业务流程报告。

访问	文件 > 创建业务流程报告
相关任务	第 49 页的 "如何创建业务流程报告"

UI 元素 (A-Z)	说明
高級(2)	打开"高级"对话框。
作者	您的姓名。
注释	希望显示在报告中的任何其他注释。
报告位置	报告的位置。
	默认值: 脚本目录。
报告标题	报告的标题。

# 🝳 "高级"对话框

通过此对话框,可以在创建业务流程报告时指定高级选项。

高级			×
	脚本名称: 无名称:		
Γ	报告中包括以下内容		
	▼ 目录 (I)	▼ 快照 (型)	
	▼录制概要(图)	☑ 步骤描述 (型)	
	▼ 爭务和集合列表 (2)		
	▼ 参数列表 (P)		
	文档模板  C:\Program Files\HP\LoadRunner\dat\VugenT	emplate. doc 更改 (出) 🔻	
	L	确定 ( <u>0</u> ) 取消 ( <u>c</u> ) 帮助 ( <u>H</u> )	

访问	文件 > 创建业务流程报告 > 高级
相关任务	第 49 页的 "如何创建业务流程报告"

UI 元素 (A-Z)	说明
文档模板	报告所使用模板的路径和文件名。默认模板存储在产品的 dat 文件夹中。
	要更改报告模板,请选择 <b>更改</b> 并指定带有.doc 扩展名的新模板。如果想要创建新模板,建议您使用现有模板作为新模板 的基础。这样就可以将所需的书签和样式保留在新模板中。
参数列表	为脚本定义的所有参数的列表。该列表对应于"参数列表" 对话框中列出的参数( <b>Vuser &gt; 参数列表</b> )。
	默认值:已启用。

UI 元素 (A-Z)	说明
录制概要	单击"任务"列表中的"录制概要"链接时,将显示录制会话概要。
	默认值: 已启用。
脚本名称	脚本的 .usr 文件名。
快照	所录制步骤的实际快照,位于步骤名称和描述的旁边。
	注: Oracle NCA 和 Web Service 报告不包含快照。
	默认值: 已启用。
步骤描述	在树视图中列出的对每个步骤的简短描述。
	默认值:已启用。
目录	目录会指明报告中所有其他内容的页码。如果禁用某个选项, 该选项将不会显示在目录中。
	默认值:已启用。
事务和集合列表	在脚本中已定义的所有事务和集合的完整列表。
	默认值: 已启用。

💐 "自定义"对话框

自定义				×
命令  工具栏   工具   键:	盘	选项		
类别(G):	命令	(D):		
文件 (F) 编辑 (R)	E,	新建(11)		
视图(V)	1	打开(0)	•	
		关闭(C)		
插入(I)	B	保存(S)		
Vuser(U) 操作(A)		另存为(A)		
新建菜单 所有命令	Ę	分析应用程序(A)		
		打开结果(0)	-	
说明:				
0			关闭	

通过此对话框,可以自定义主 VuGen 工具栏和菜单。

访问      工	L>自定义
-----------	-------

"命令"选项卡

UI 元素 (A-Z)	说明
"类别"窗格	类别列表,每个类别包含不同的命令。选择某个类别可在 "命令"窗格中显示该类别的命令。
"命令"窗格	命令列表。单击命令可查看其说明。要将命令添加到工具栏, 请将该命令从"命令"窗格拖动到工具栏上所需的位置。

### "工具栏"选项卡

用户界面元素如下所示:

选中要显示的工具栏的复选框。

UI 元素 (A-Z)	说明
全部重置(A)	使所有工具栏恢复到默认的工具栏视图设置。恢复默认设置前 VuGen 会发出警告。
重置 ( <u>R</u> )	使左窗格中所选的工具栏恢复到默认工具栏视图设置。
新建 (12)	将自定义工具栏添加到显示的工具栏列表中。将此工具栏拖 动到 VuGen 窗口中的目标位置。然后使用"命令"选项卡将 图标添加到工具栏。
显示文本标签	显示所选工具栏的文本标签。例如,如果对录制工具栏使用 此选项,停止按钮将显示 "停止"字样,运行按钮将显示 "运行"字样。

### "工具"选项卡

使用工具选项卡可以向 VuGen 工具栏添加自定义命令。命令通常是可执行文件、 批处理文件或.com 文件。另外,您可以指明要在 VuGen 中打开的特定文档或 PDF 文件。可在"工具"选项卡工具列表中定义一个或多个工具。VuGen 会在 "命令"选项卡的工具菜单下列出这些工具。您可以从"工具"菜单选择所需命 令,然后将其拖动到所需工具栏上。例如,您可以指定 calc.exe (即 Windows 计 算器),以便可以在 VuGen 中打开。

UI 元素 (A-Z)	说明
参数	要使用指定的文件来执行的运行时参数。
命令	可执行文件或批处理文件的名称。如果指定的不是可执行文件,请确保文件扩展名与计算机上安装的程序相关联。
初始目录	运行自定义工具的初始目录。
"菜单内容"列表	添加的项目的列表。使用 <b>新建、删除、上移项和下移项</b> 按钮 来管理此列表。

### "键盘"选项卡

通过"键盘"选项卡,可以为菜单命令指定键盘快捷键。可同时为标准命令和自 定义命令指定快捷键。

用户界面元素如下所示:

UI 元素 (A-Z)	说明
分配(丛)	从按新快捷键中为此命令分配快捷键。
册除 (B)	从当前键列表中删除选定的快捷键。
类别	命令类别列表。
命令	命令列表。
当前键	分配给所选命令的快捷键列表。
按新快捷键	将光标放在该字段中并按任意键。可通过按 <b>分配</b> 将输入分配 给命令。

### "选项"选项卡

. ,	
重置使用情况数据 (图)	删除所有自定义命令并在菜单和工具栏上恢复可见命令的默 认设置。不撤消任何明确的自定义设置。
个性化菜单和工具栏	<b>菜单优先显示最近使用的命令:</b> 菜单在其顶端显示最近使用 的命令 (默认情况下启用)。
	▶ 鼠标指针短暂停留后显示完整菜单:对于可展开的菜单, 鼠标指针短暂停留后显示完整菜单。
工具栏	<ul> <li>多个将应用于所有工具栏的显示选项:</li> <li>★ 在工具栏上显示屏幕提示:当光标移至按钮上时,显示屏幕提示 (默认情况下启用)。</li> <li>★ 在屏幕提示中显示快捷键:在工具提示中显示键盘快捷 键 (默认情况下启用)。</li> <li>★ 本图标:在工具栏上显示本图标 (默认情况下启用)</li> </ul>

# 💐 "查找"对话框

通过此对话框,可以在 VuGen 代码中查找字符串。

查找		<u>? x</u>
查找内容: Action	•	查找(图)
<ul> <li>□ 仅全字匹配 (@)</li> <li>□ 区分大小写 (©)</li> <li>□ 正则表达式 (%)</li> </ul>	方向 〇 向上 (1) ④ 向下 (1)	

访问	编辑 > 查找
----	---------

UI 元素 (A-Z)	说明
查找内容	指定要搜索的文字。
仅全字匹配	搜索全字匹配而非部分匹配。
区分大小写	搜索时区分字符大小写。
正则表达式	指明搜索字符串是正则表达式。
方向	选择搜索进行的方向:向上或向下。
查找(图)	查找查找内容框中文本的下一个出现位置。

# 💐 "在当前脚本文件中查找"对话框

通过此对话框,可以在 VuGen 代码中查找及替换字符串。

Find in curr	ent script files		×
Find		•	<u>Find All</u>
<u>L</u> ook in:	Current file	<b>~</b>	<u>C</u> ancel
🔲 Match j	Whole Word Only		
□ <u>M</u> atch	Case		
🔲 <u>R</u> egula	r Expression		
□ <u>S</u> earch	Sub Directories		<u>H</u> elp

UI 元素 (A-Z)	说明
查找内容	指定要搜索的文字。
查找范围	要进行搜索的文件:当前文件或所有操作窗格文件(左窗格 的文件列表中显示的所有文件)。
仅全字匹配	搜索全字匹配而非部分匹配。
区分大小写	搜索时区分字符大小写。
正则表达式	指明搜索字符串是正则表达式。
方向	选择搜索进行的方向:向上或向下。
搜索子目录	在脚本的所有子目录中执行搜索。
Eind All	查找查找框中文本的所有出现位置。

# 💐 "常规选项"对话框

通过此对话框,可以配置各种常规选项,包括显示、参数和关联选项。

常規选項	<u>? ×</u>
参数化   回放   环境   显示   关联   参数大括号	 研定 取消
左大括号 (L): 【 右大括号 (L): 】	使用默认值 (1)
<ul> <li>□ 定义全局数据表目录 (0)</li> <li>(仅向后兼容)</li> </ul>	帮助(出)

访问	工具 > 常规选项
----	-----------

# "参数化"选项卡

UI 元素 (A-Z)	说明
参数大括号	在 Vuser 脚本中插入参数时, VuGen 会在参数名称的前后加 上参数括号。您可以通过指定一个或多个字符的字符串来更 改参数括号的样式。除空格外,所有字符都有效。
定义全局数据表目录	此选项仅为实现与较早版本的 VuGen 向后兼容而提供。在 4.51 版及更低版本中,创建新数据表时,应指定它是本地的 还是全局的。本地表保存在当前 Vuser 脚本目录中,仅对于 运行该脚本的 Vuser 可用。全局表对于所有 Vuser 脚本可用。 全局目录可以位于本地或网络驱动器上。确保全局目录对于 运行脚本的所有计算机都可用。使用此对话框,可以随时更 改全局表的位置。
	在较新版本的 VuGen 中,可在"参数属性"对话框或"参数列表"对话框中指定数据表的位置。VuGen 可以从您指定的任何位置检索数据,包括默认脚本目录或网络上的其他目录。有关详细信息,请参阅第1140页的"数据文件"。
	要启用此选项,请选中 <b>定义全局数据表目录</b> 复选框,并指定 包含全局数据表的目录。
	默认情况下,"定义全局数据表目录"选项处于禁用状态。

## "回放"选项卡

可以在动画模式或非动画模式下运行 Vuser 脚本。以动画模式运行时, VuGen 将 突出显示当前正在执行的 Vuser 脚本行。可以为此模式设置延迟,以便能够更好 地查看每个步骤的效果。以非动画模式运行时, VuGen 将执行 Vuser 脚本,但不 会指明正在执行的行。

UI 元素 (A-Z)	说明
回放后	指示 VuGen 在回放后如何继续:
	➤ 回放之前查看。返回到回放之前查看的视图。默认情况下 选中。
	<ul> <li>▶ 回放概要。直接转至工作流向导中的"回放概要"窗口。</li> <li>▶ 可视测试结果。打开"测试结果概要"。(这与回放后选择视图&gt;测试结果相同。)</li> </ul>
调试	<ul> <li>动态运行延迟。命令之间的时间延迟,以毫秒为单位。 默认延迟值是 0。</li> <li>仅激活"操作"部分中的函数。仅激活 Action 部分中的内容,而不显示 init 或 end 部分的内容。默认情况下启用。</li> </ul>
结果目录	<b>提示选择结果目录</b> 。从 VuGen 运行脚本之前,提示您选择结果目录。默认情况下禁用。如果此选项未选中,VuGen 自动将该目录命名为 result1。除非指定了其他结果文件,否则后续脚本执行将自动覆盖先前的脚本执行。请注意,结果存储在脚本的子目录中。

## "环境"选项卡

UI 元素 (A-Z)	说明
自动恢复	如果系统崩溃或断电,通过自动恢复选项可恢复脚本设置。 要启用自动恢复,请选中"保存自动恢复信息"复选框并指 定保存的间隔时间(分钟)。
比较工具	可以选择比较两个脚本时使用的比较工具。VuGen 附带了 一种默认的比较工具。要并排查看两个脚本,请选择工具> 与脚本比较。
编辑器	可以设置编辑器选项以选择字体,还可以启用 VuGen 的语句 完成功能以自动填充文字和函数语法。 ➤ 自动显示函数语句。输入函数的左括号时, VuGen 会显示
	带有参数和原型的函数语法。默认情况下此选项已启用。 如果禁用了该选项,仍可通过在编辑器中输入左括号后按 下 Ctrl+Shift+ 空格键或选择编辑 > 显示函数语法本地启用 此功能。
	➤ 自动完成字。输入函数的第一个下划线时, VuGen 会打开 列表,显示所有与函数前缀相匹配的可用函数及函数的语 法和描述。默认情况下此选项已启用。如果禁用此选项, 可通过在编辑器中输入时按下 Ctrl+ 空格键或选择编辑 > 完成字本地启用此功能。
	▶ 选择字体 ⑦ 。打开"选择字体"对话框。选择所需的 字体、样式和大小。请注意,只能使用固定大小的字体 (Courier、Lucida Console、FixedSys 等)。

## "显示"选项卡

此选项卡包含仅应用于 Web Vuser 脚本的选项。有关如何使用这些选项进行调试的详细信息,请参阅第 117 页的 "Web Vuser 的调试功能"。

UI 元素 (A-Z)	说明
脚本执行期间生成报告	指示 Vuser 生成结果概要报告。默认情况下启用此选项。 脚本执行之后,可以通过选择 <b>查看 &gt; 测试结果</b> 打开报告。
回放期间显示浏览器	启用运行时查看器。自动排列窗口选项指示 VuGen 在脚本执 行完成后最小化运行时查看器。默认情况下此选项禁用。

## "关联"选项卡

这些选项指示 Vuser 在回放期间保存关联信息,以便在后面的阶段使用。可以指定比较快照时要执行的比较类型以及将哪些字符视为分隔符。

UI 元素 (A-Z)	说明				
在快照查看器中启用脚 本和 Java 小程序	允许 VuGen 在快照窗口中运行小程序和 JavaScript。默认情况下此选项禁用,因为它会占用大量资源。				
在快照查看器中下载 图像	指示 VuGen 在快照视图中显示图形。如果发现查看器中图像 显示很慢,可以禁用此选项。默认情况下此选项已启用。				
如果差异字符数 小于 X,则忽略	指定执行关联的阈值。 VuGen 在扫描期间将录制的数据与回 放数据进行比较时,会检测差异。除非差异字符数大于或 等 于阈值,否则 VuGen 将不关联差异。 默认值:4个字符。				
对较大关联发出警告	如果您尝试关联大小为 10 KB 或更大的字符串,将发出警告。				
使用以下方法扫描快照 差异	<ul> <li>选择比较方法:</li> <li>➤ HTML 比较。仅显示 HTML 代码差异。</li> <li>➤ 文本比较。显示所有文本、HTML 和二进制代码差异。</li> <li>注:大多数情况下,建议您使用默认的 HTML 比较方法。 如果您的脚本包含非 HTML 标记,可以使用文本比较方法。</li> </ul>				

## "Citrix 显示"选项卡

(仅 Citrix Vuser 脚本)

运行 Citrix Vuser 脚本之前,可以设置要在回放期间使用的多个显示选项。尽管这些选项会增加服务器的负载,但对于调试和分析会话非常有用。

UI 元素 (A-Z)	说明
回放期间显示客户端	回放 Vuser 脚本时显示 Citrix 客户端。
显示位图选择弹出式 消息	在快照中开始以交互方式工作时发送弹出式消息。选择位图 或文本之前,当选择快捷菜单选项 <b>插入同步位图或插入获取</b> 文本时, VuGen 会发出此消息。

# 💐 VuGen 主用户界面

VuGen 提供用于检查脚本内容的多种视图:基于文本的脚本视图、基于图标的树 视图 (带快照)或基于图标的缩略图视图。

脚本视图和树视图可用于大多数 Vuser 类型。许多协议也支持缩略图视图。

	🔕 HP Virtual User Generator - [s1 - Veb (HTTP/HTML)]							
	X \ () > () = = = = = = = = = = = = = = = = = =							
	: 文件(E) 编辑(E) 视图(Y) 插入(I) Vuser(U) 操作(A) 工具(I) 窗口(W) 帮助(H)							
	i 📮 • 🔛 • 📋 🔍 i 🖧 🔄 🤤 i 💿 Start Record 🕞 🔄 ii 🔌 i 🍕 👰 😭 📴 🚺 Tasks 🖉 🔤 📮 😳 Trace 📃 i 😂 🖓 ங							
	起始页 s1 - Web (HTTP/HTML)	4 Þ ×						
	任务 × 💞 vuser_init	lr_think_time(18);						
	▼ Action 章 简介	<pre>web_submit_form("reservations.pl_2",</pre>						
	(Ø) globals.h	"Snapshot=t5.inf", ITEMDATA.						
	1. 录制	"Name=outboundFlight", "Value=300;251;04/27/2011", ENDITEM,						
"脚本视图"窗格_		"Name=reserveFlights.y", "Value=9", ENDITEM,						
	3 A while 3	LAST);						
	2. 回放	<pre>lr_think_time(30);</pre>						
	验证回放	web_submit_form("reservations.pl_3",						
	3. 増强功能	"Snapshot=t6.inf", ITEMDATA.						
	简介	"Name=firstName", "Value=Joseph", ENDITEM,						
	事务	"Name=address1", "Value=234 Willow Drive", ENDITEM,						
	参数化	"Name=address2", "Value=San Jose/CA/94085", ENDITEM, "Name=nass1", "Value=Iosenh Marshall", ENDITEM,						
"任务"窗格 ——		"Name=creditCard", "Value=12345678", ENDITEM,						
	4. 碓备加载	"Name=saveCC", "Value= <off>", ENDITEM,</off>						
"操作"窗格 ——	简介	"Name=buyFlights.x", "Value=42", ENDITEM, "Name=buyFlights.x", "Value=3" ENDITEM						
		LAST);						
		lr_think_time(6);						
	🔋 回放日志 🚦 录制日志 😂 关联结果 🛛 晉 生成日志	×						
	Virtual User Script started at : 2011-04-26 11:23:08							
输出窗口	ビニエノルAF#1+ Vuser_III10。 VINNY 版 LoadRumer 11.0.0 的 Web Turbo 重播,内部版本 9238 (Feb 1 2011 02:48:36) [MsgId: MMSG-27143]							
	Run Mode: HTML [MsgId: MMSG-26000] 运行时设置文件: 'C:\Documents and Settings\oiang.li\Local Settings\Temp\无名称3\\default.cfg" [MsgId: MMSG-27141]							
	正在结束操作 vuser_init。							
	一 库在开始透代了。							
	正性开始採用 Action。 Action.c(4):在"http://127.0.0.1:1080/WebTours/"	中检测到非资源"http://127.0.0.1:1080/WebTours/header.html" [MsgId: 🔽						
	<							
	要获取帮助,请按 F1。	列:1 行:1 INS CAP NUM SCRL "						

************************************		😿 HP Wirtual User Genera	ator - [s1 - Web (HTTP/HTML)]						
<pre>ider Bis State in the BEE in the BEE in the Inter inter</pre>									
Image: The second		: 文件(E) 编辑(E) 视图(¥) 抵	i入(I) Vuser(U) 操作(A) 工具(I) 窗口(W) 帮助(H)						
HERE       1. Web (DIT//HUS)       0. Dit Section         HERE       1. Web (DIT//HUS)       0. Dit Section         HERE       1. Setion       1. Setion         HERE       1. Setion </td <td></td> <td>i 🚓 • 🔛 • 🖄 🔍 🖉</td> <td>💀 🕴 🖲 Start Record 🕞 📄 🔢 🎍 🐗 🥵 🍕 😭 🕴</td> <td>🗟 Tasks 🛛 🖅 Script 🔯 Tra</td> <td>🗌 🗄 🕾 🖌</td> <td></td> <td></td> <td></td>		i 🚓 • 🔛 • 🖄 🔍 🖉	💀 🕴 🖲 Start Record 🕞 📄 🔢 🎍 🐗 🥵 🍕 😭 🕴	🗟 Tasks 🛛 🖅 Script 🔯 Tra	🗌 🗄 🕾 🖌				
###     Acton     ####################################		[展稿页 [s1 - Web (HTTP/HTML)]							
Image: Set in organization of the bill of the set in set in pice in pice in pice in pice		任务 >	Action 🔹	💽 🔮 🕞 🚺 HTML 👯	% HTTP 视图   氯网格   阿村				
************************************		◎ 简介	- J Action ()	录制快照					
1.394       0 Transp: Start Finds Patta         **#00000000000000000000000000000000000		1 1971	<ul> <li>Url: WebTours</li> <li>Submit Form: login.pl</li> </ul>						
**####       **####       **###################################		1. 录制	🗉 🚚 Inage: Search Flights Button	🕼 WebTo	urs				
************************************		求利应用程序 → 受制概要	H An Submit Form: reservations.pl_2						
2. 時後       1000000000000000000000000000000000000		- sound	H Submit Form: reservations.pl_3					<u></u>	
High Barles       Impact Signoff battes         "HER" BG       Big CR         Big CR       Big CR </td <td></td> <td>2. 回政</td> <td>J Inage: Home Button</td> <td></td> <td><b>Find Elight</b></td> <td></td> <td></td> <td></td>		2. 回政	J Inage: Home Button		<b>Find Elight</b>				
**LB#" B16       3. 963.042       Fight departmention Los Angeles to Denver on UV/27/2011         **LB#" B16       **Min       ** <td></td> <td>验证回顾</td> <td>Inage: SignOff Button</td> <td>Flights</td> <td>rina riignu</td> <td></td> <td></td> <td></td>		验证回顾	Inage: SignOff Button	Flights	rina riignu				
No. 100	***************	3. 增强功能		Itinerary		Flight departing from Los An	igeles to Denver on		
**#       学校化 学校化 学校化 学校化 学校化 学校化 学校化 **#       **#	DEAN BUTD	简介		Home		04/27/2011	-		
*#5* 96         **100 **10 **100         **100 **100 **100 **100 **100 **100 **100 **100 **100 **100 **100 **100 **1000 **100 **100 **100 **1000 **1000 **1000 **100 **100 **100		争 多 杀数 化		Sign Off		Flight D	eparture time Cost	=	
· 他名加度       ① 目前の「日本の」」         · 他名加度       ① 目前の「日本の」」         · 御秋田       ● 「日本の」」         · 「日本の」」       ● 「日本の」」         · 「日本の」       ● 「日本の」」         · 」」       ● 「日本の」」		内容检查				Blue Sky Air 300	8am \$ 251		
*:低空" 報信     *: <td< td=""><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>C Blue Sky Air 301</td><td>1pm \$ 224</td><td></td></td<>						C Blue Sky Air 301	1pm \$ 224		
**任名* 等時 (Partial File (Partial File) (Partial Fi		4. 催奋加载 第4				C Blue Sky Air 302	5pm \$ 238		
「日本         「日本 </td <td>"任务" 窗格</td> <td>10071</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>C Blue Sky Air 303</td> <td>11pm \$ 206</td> <td></td>	"任务" 窗格	10071				C Blue Sky Air 303	11pm \$ 206		
単価値 [単価値]         単価値 [単価値]         ビー           「日 酸白色 (日 素純品素)         日 素純品素)         メ           「日 取自え」(日 素純品素)         日 素純品素)         メ           「日 取自え」(日 素純品素)         日 素純品素)         メ           「日 取自え」(日 素純品素)         日 素純品素)         (日 素純品素)           「日 二 二 二 二         日 二 二 二         (日 素純品素)         (日 素純品素)           「日 二 二 二 二         日 二 二 二         (日 素純品素)         (日 素純品素)         (日 素純品素)           「日 二 二 二 二 二         (日 素純品素)         (日 素純品素)         (日 素純品素)         (日 素純品素)           「日 二 二 二 二         (日 素純品素)         (日 素純品素)         (日 素純品素)         (日 素純品素)           「日 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二         (日 素)         (日 素)         (日 素)         (日 素)           「日 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二	~9900.021" BING	返回工作流	Laborator I						
日 回動電 町 単和信車 日 大純金素 時 生産内容         工                日 回動電 町 単和信車 日 大純金素 時 生産内容               アドロ目し座 Script Statute 1 2,000             アドロ目し座 Script Statute 1 1:000 (Peb Turbe 2 1:0000 (Peb Turbe 2 1:000 (Peb Turbe 2 1:0000 (Peb Turbe 2 1:000			村祝園 編略臣			Continue		~	
Wirtul Uger Script started at: 2011-04-26 11:23:08 近在分類構作 user_init。 VINUP 版 LoadKunner 11.0.0 的 Veb Turbo 重播; 内部版本 9238 (Feb 1 2011 02:48:36) [Hsgld: MISC-27143] 元行科技術作 user_init。 正在計算操作 user_init。 正在計算操作 user_init。 正在計算操作 ations. Action c(4): 在 "http://127.0.0.1:1080/VebTours/r=theয়則非衰壞 "http://127.0.0.1:1080/VebTours/header.html" [Isgld: MISC-26574] Action c(4): 在 "http://127.0.0.1:1080/VebTours/r=theয়則非衰壞 "http://127.0.0.1:1080/VebTours/header.html" [Isgld: MISC-26574] Action c(4): 在 "http://127.0.0.1:1080/VebTours/r=theয়則非衰壞 "http://127.0.0.1:1080/VebTours/header.html" [Isgld: MISC-26574] Action c(4): 在 "http://127.0.0.1:1080/VebTours/neder.html" thtp://127.0.0.1:1080/VebTours/neader.html" [Isgld: MISC-26574] Action c(4): 在 "http://127.0.0.1:1080/VebTours/neder.html" thtp://127.0.0.1:1080/VebTours/neader.html" thtp://127.0.0.1:1080/VebTours/neader.html" [Isgld: MISC-2659] Action c(4): 在 "HTML" http://127.0.0.1:1080/VebTours/neader.html" thtp://127.0.0.1:1080/VebTours/neader.html" [Isgld: MISC-26574] Action c(4): 在 "HTML" http://127.0.0.1:1080/VebTours/neader.html" thtp://127.0.0.1:1080/VebTours/neader.html" [Isgld: MISC-2659] Action c(4): 在 "HTML" http://127.0.0.1:1080/VebTours/neader.html" thtp://127.0.0.1:1080/VebTours/neader/html" [Isgld: MISC-2659] Action c(4): C "HTML" http://127.0.0.1:1080/VebTours/neader.html" "Http://127.0.0.1:1080/VebTours/neader/html" [Isgld: MISC-2659] Action c(4): Yeb_uri/(27.0.0.1:1080/VebTours/neader.html" "Http://127.0.0.1:1080/VebTours/neader/html" [Isgld: MISC-2659] Action c(4): Yeb_uri/(27.0.0.1:1080/VebTours/neader.html" "Http://127.0.0.1:1080/VebTours/neader/html" [Isgld: MISC-2659] Action c(4): Yeb_uri/(27.0.0.1:1080/VebTours/neader.html" "Http://127.0.0.1:1080/VebTours/nace.html" [Isgld: MISC-2659] Action c(4): Yeb_uri/(27.0.0.1:1080/VebTours/neader.html" #Http://127.0.0.1:1080/VebTours/nace.html" [Isgld: MISC-2659] Action c(4): Yeb_uri/(27.0.0.1:1080/VebTours/nace.html" [Isgld: MISC-2659] Action c(4): Yeb_uri/(27.0.0.1:1080/VebTours/nace.html" [Isgld: MISC-2659]		🔀 回放日志 🛛 🔀 录制日志	云 关联结果 善 生成日志					×	
Livery 語言:# under_init.0 の 的 Web Turbe 董雄: 内部成本 9238 (Peb 1 2011 02:48:36) [Hsgld: MMSC-27143]     Livery 語言:# Under_init.0 の 的 Web Turbe 董雄: 内部成本 9238 (Peb 1 2011 02:48:36) [Hsgld: MMSC-27143]     Litery Under_init.0 の 的 Web Turbe ① Under_init.0 (Peb Turbe ① Under Init.0 (Peb Turbe Init.0 (P		Virtual User Script st	arted at : 2011-04-26 11:23:08					^	
SH田田〇 Nan, Mode, ITRL Ulegid: HISS-20000] 正行行改革時、10:100:045 UTRL Ulegid: HISS-20000] 正行行改革時、10:100:045 UTRL Ulegid: HISS-20100] 正在开始時代 4:10a. Action c(4): 在 "http://127.0.0111000/WebTours/methode: http://127.0.0111000/WebTours/hasges/hp.jogo.nmg" [Egid: HISS-2059] Action c(4): 在 "HIL", "http://127.0.0111000/WebTours/methode: http://127.0.0111000/WebTours/hasges/hp.jogo.nmg" [Egid: HISS-2059] Action c(4): 在 "HIL", "http://127.0.0111000/WebTours/methode: http://127.0.0111000/WebTours/hasges/hp.jogo.nmg" [Egid: HISS-2059] Action c(4): 在 "HIL", "http://127.0.0111000/WebTours/hasges/hp.jogo.nmg" [Egid: HISS-2059] Action c(4): 在 "HIL", "http://127.0.0111000/WebTours/hasges/hp.jogo.nmg" [Egid: HISS-2059] Action c(4): 在 "HIL", "http://127.0.0111000/WebTours/hasges/hp.jogo.nmg" [Egid: HISS-2059] Action c(4): 在 "http://127.0.0111000/WebTours/hasges/hp.jogo.nmg" [Egid: HISS-2059] Action c(4): 在 "http://127.0.0111000/WebTours/hasges/hp.jogo.nmg" [Egid: HISS-2059] Action c(4): 在 "http://127.0.0111000/WebTours/house 1/hg.jogff:+true" + ###################################		WINXP 版 LoadRunner 11	。 .0.0 的 Web Turbo 重播; 内部版本 9238 (Feb	1 2011 02:48:36)	[MsgId: MMSG-27143]				
正在結束集件 user_init. 正在技巧集件 user_init. 正在开始集件 Action. Action.c(4):在"http://127.0.0.1:1080/WebTours/"中检測到非該權"http://127.0.0.1:1080/WebTours/header.htal" [Msgld: MMSC-26574] Action.c(4):在"http://127.0.0.1:1080/WebTours/"中检測到非該權"http://127.0.0.1:1080/WebTours/header.htal" [Msgld: MMSC-26574] Action.c(4):在"http://127.0.0.1:1080/WebTours/"中检测到非該權"http://127.0.0.1:1080/WebTours/header.htal" [Msgld: MMSC-26574] Action.c(4):在"HTML"http://127.0.0.1:1080/WebTours/header.htal" 中枢影響管 "http://127.0.0.1:1080/WebTours/heages/http://0000000000000000000000000000000000	输出窗口 ———	Run Mode: HTML [M 运行时设置文件: "C:\Doc	sgId: MMSG-26000] uments and Settings\piang.li\Local Setting	s\Temn\无各称3\\defau	lt.cfg" [NagId: NNSG-2	7141]			
正在子知識様 Arinn. 正在子知識様 Arinn. Action c(4):在"http://127.0.0.1:1080/WebTours/"中检測到非波源"http://127.0.0.1:1080/WebTours/header.htal" [Isgid: MISO-26574] Action c(4):在"http://127.0.0.1:1080/WebTours/meder.htal"中找到波源"http://127.0.0.1:1080/WebTours/header.htal" [Msgid: MISO-26574] Action c(4):在"HTML"http://127.0.0.1:1080/WebTours/meder.htal"中找到波源"http://127.0.0.1:1080/WebTours/hasges/hp.logo.nm。[Msgid: MISO-26569] Action c(4):在"HTML"http://127.0.0.1:1080/WebTours/welcome.hTP:#TMJ/KW"http://127.0.0.1:1080/WebTours/hasges/hp.logo.nm。[Msgid: MISO-26569] Action c(4):在"HTML"http://127.0.0.1:1080/WebTours/welcome.hTP:#TMJ/KW"http://127.0.0.1:1080/WebTours/hasges/hp.logo.nm。[Msgid: MISO-26569] Action c(4):在"HTML"http://127.0.0.1:1080/WebTours/welcome.hTP:#TMJ/KW"http://127.0.0.1:1080/WebTours/hasges/hp.logo.nm。[Msgid: MISO-26574] Action c(4):在"HTML"http://127.0.0.1:1080/WebTours/welcome.hTP:#TMJ/KW"http://127.0.0.1:1080/WebTours/hasges/hp.logo.nm。[Msgid: MISO-26574] Action c(4):在"HTML"http://127.0.0.1:00/WebTours/matching/Welcome.http://127.0.0.1:1080/WebTours/hasges/hgl/KB/HTMJ/KZ/S074] Action c(4):在"HTML"http://127.0.0.1:1080/WebTours/matching/Welcome.htm?"Http://127.0.0.1:1080/WebTours/hasges/http://127.0.0.1:1080/WebTours/hasges/hgl/KB/KB/KHTMJ/KZ/S074] Action c(4): wb_uul( <u>Web</u> Tours/"http://127.0.0.1:1080/WebTours/hasges/hgl/KB/KHTMJ/KZ/S074] Action c(4): wb_uul( <u>Web</u> Tours/"http://127.0.0.1:1080/WebTours/hasges/hgl/KB/KB/KHTMJ/KZ/S074] Action c(4): wb_uul( <u>Web</u> Tours/"http://127.0.1:1080/WebTours/hasges/hgl/KB/KB/KHTMJ/KZ/S074] Action c(4): wb_uul( <u>Web</u> Tours/"http://127.0.1:1080/WebTours/hasges/hgl/KB/KHTMJ/KZ/KB/KB/KHTMJ/KZ/KB/KB/KB/KHTMJ/KZ/KB/KB/KB/KB/KB/KHTMJ/KZ/KB/KB/KB/KB/KB/KB/KB/KB/KB/KB/KB/KB/KB/		正在结束操作 vuser_init		- (					
正任分類時代 Action. Action.c(): 在 "http://27.0.0.111080/WebTours/" 世後期目接接線 "http://27.0.111080/WebTours/Masder.html" [Bejdi: 1800~26574] Action.c(): 在 HTML "http://27.0.0.11080/WebTours/header.html "中找到按照 "http://27.0.0.11080/WebTours/hasses/hp.logo.nmg" [Bejdi: 1800~26569] Action.c(): 在 HTML "http://27.0.0.11080/WebTours/header.html "中找到按照 "http://27.0.0.11080/WebTours/hasses/hp.logo.nmg" [Bejdi: 1800~26569] Action.c(): 在 "HTML "http://27.0.0.11080/WebTours/header.html "中找到按照 "http://27.0.0.11080/WebTours/hasses/hp.logo.nmg" [Bejdi: 1800~26569] Action.c(): 在 "HTML "http://27.0.0.11080/WebTours/header.html "中找到按照 "http://27.0.0.11080/WebTours/hasses/hp.logo.nmg" [Bejdi: 1800~26569] Action.c(): 在 "http://27.0.0.11080/WebTours/header.html "中找到按照 "http://27.0.0.11080/WebTours/hasses/hpl.logo.nmg" [Bejdi: 1800~26569] Action.c(): 在 "http://27.0.0.11080/WebTours/header.html "中找到按照 "http://27.0.0.11080/WebTours/hasses/header.html" [Bejdi: 1800~26569] Action.c(): 在 "http://27.0.0.11080/WebTours/header.html "中找到按照 "http://27.0.0.11080/WebTours/hasses/header.html" Action.c(): 在 "http://27.0.0.11080/WebTours/header.html "中找到其你的 "http://27.0.0.11080/WebTours/hasses/header.html" Action.c(): 在 "http://27.0.0.11080/WebTours/header.html "中找到 Action.c(): 在 "http://27.0.0.11080/WebTours/header.html" "中找到非效" http://27.0.0.11080/WebTours/hasses/header.html" Action.c(): 在 "http://27.0.0.11080/WebTours/header.html" "http://27.0.0.11080/WebTours/hasses/header.html" Action.c(): 在 "http://27.0.0.11080/WebTours/header.html" http://27.0.0.11080/WebTours/hasses/header.html" Action.c(): 在 "http://27.0.0.11080/WebTours/header.html" http://27.0.0.11080/WebTours/hasses/header.logi.html" Action.c(): 在 "http://27.0.0.11080/WebTours/header.html" http://27.0.0.11080/WebTours/hasses/header.logi.html" Action.c(): 在 Thttp://27.0.0.11080/WebTours/header.html" http://27.0.0.11080/WebTours/hasses/header.html" Action.c(): 在 Thttp://27.0.0.11080/WebTours/header.html" http://27.0.0.11080/WebTours/hasses/header.html" Action.c(): 在 Thttp://27		正在开始迭代 1。							
Action c(4): 在 "http://127.0.0.11:080/WebTours/" 中枢測制定演" http://127.0.0.11:080/WebTours/velcone.pl?signOff=true" [Bigld: MMS-26574] Action c(4): 在 HTML "http://127.0.0.11:080/WebTours/header.html "中抵到波源" http://127.0.0.11:080/WebTours/hages/webTours.pl@s.mg" [Bigld: MMS-2659] Action c(4): 在 HTML "http://127.0.0.11:080/WebTours/header.html "中抵到波源" http://127.0.0.11:080/WebTours/hages/webTours.pg" [Bigld: MMS-2659] Action c(4): 在 "http://127.0.0.11:080/WebTours/header.html "中抵到波源" http://127.0.0.11:080/WebTours/hages/webTours.pg" [Bigld: MMS-2659] Action c(4): 在 "http://127.0.0.11:080/WebTours/welcome.pl?signOff=true" 中检测到建源 "http://127.0.0.11:080/WebTours/hages/webTours/hage		正在井始操作 Action。 Action.c(4): 在"http:	//127.0.0.1:1080/WebTours/"中检测到非资源"	http://127.0.0.1:1080	/WebTours/header.html"	MsgId: MMSG-2657	4]		
Action c(4): 在 HTML "http://127.0.0.111080/FebTours/header.html " 甘助決資" http://127.0.0.111080/FebTours/heages/FebTours.pg" [BugId: HTSS-2689] Action c(4): 在 "http://127.0.0.111080/FebTours/encoder.pl?signoff=true" 中経測目該策 "http://127.0.0.111080/FebTours/heages/map/liPaberem [BsgId: HTSS-2689] Action c(4): 在 "http://127.0.0.111080/FebTours/encoder.pl?signoff=true" 中経測目該策 "http://127.0.0.111080/FebTours/heages/map/liPaberem [BsgId: HTSS-2689] Action c(4): 在 "http://127.0.0.111080/FebTours/nelcoder.pl?signoff=true" 中経測目該策 "http://127.0.0.111080/FebTours/heages/map/liPaberem [BsgId: HTSS-2689] Action c(4): 在 HTML "http://127.0.0.111080/FebTours/nelcoder.pl?signoff=true" 中経測目該策 "http://127.0.0.111080/FebTours/heages/map/liPaberem [BsgId: HTSS-2689] Action c(4): web_url("febTours") 戶成功, 6447 个正文书节, 1562 个标头字节 [IsgId: HTSS-26386]		Action.c(4):在"http:	//127.0.0.1:1080/WebTours/" 中極測到非波源 " http://127.0.0.1:1080/WebTours/ header http:/	http://127.0.0.1:1080	/WebTours/welcome.pl?si	gnOff=true" [MsgI	d: MMSC-26574]		
Action c(4): 住 http://izr.0.0.11000/Webiours/veicone.pi/signifi=truetruggHampskg "http://izr.0.0.11000/Webiours/nak.pi/ime/heme/truggHampskg "http://izr.0.0.11000/Webiours/nak.pi/ime/heme/heme/heme/heme/heme/heme/heme		Action.cvy: grnsm.http://z/.0.0.11000/webjours/neader.html 丁元/migrow ntp://z7.0.0.11000/Webjours/nages/mbjours/na							
Action.c(4): 在 HTML "http://127.0.0.1:1080/WebTours/nav.pl?in=bose" 中找到该源 "http://127.0.0.1:1080/WebTours/inages/mer_login.gif" [MsgId: MMSC-28659] Action.c(4): veb_url("WebTours") 日成功, 6447 个正文字节, 1562 个标头字节 [MsgId: MMSC-28536]		Action.c(4): 在『http://127.0.0.1:1080/WebTours/velcome.pl?signOff=true" 甲種側到罪波滑 "http://127.0.0.1:1080/WebTours/nav.pl?In=hone" [MsgId: MMS-26874] Action.c(4): 在 "http://127.0.0.1:1080/WebTours/velcome.pl?signOff=true" 甲種側到罪波滑 "http://127.0.0.1:1080/WebTours/nav.pl?in=hone" [MsgId: MMS-26874]							
		Action.c(4):在HTML" Action.c(4):web.url("	http://127.0.0.1:1080/WebTours/nav.pl?in=ho WebTours") 已成功,6447 个正文字节,1562 个标	ome"中找到资源"http: 示头字节 「MsgId: MMS	//127.0.0.1:1080/WebTour G-26386]	s/inages/ner_login.gif	" [MsgId: MMSG-26659]	~	
要於影響的,這夜上1。	l	要获取帮助,请按 F1。	The survey of the second						
用户界面元素如下所示:

UI 元素	说明				
"树视图"选项卡 (仅树视图)	以基于图标的格式显示 Vuser 脚本,每个步骤都由不同的图标 表示。				
	使用树上方的下拉列表选择脚本中要显示的部分。				
	您可以通过将步骤拖动到所需位置来操纵步骤。也可以向树层 次结构中的现有步骤添加更多步骤。				
"缩略图"选项卡 (仅树视图)	对于某些 Vuser 类型,例如 Web、 SAPGUI 和 Citrix,您可以查 看快照的缩略图表示。				
	默认情况下,缩略图视图只显示脚本中的主要步骤。要显示所 有缩略图,请选择 <b>视图&gt;显示所有缩略图</b> 。VuGen将显示脚本 中所有步骤的缩略图。				
	对于多个迭代, VuGen 将显示上一迭代的回放缩略图。要显示 特定迭代的缩略图,请选择视图>快照>选择迭代,然后选择 所需迭代。				
"操作"窗格	将脚本划分为几个主要部分。单击某个部分可在其他窗格中显示该部分的内容。默认情况下,会在脚本视图中显示该窗格。 要更改该窗格的显示条件,请选择 <b>视图&gt;操作</b> ,然后选择所需的选项。				
"脚本"窗格 (仅脚本视图)	使用脚本窗格可以查看已录制或插入到脚本中的实际 API 函数。 此视图适用于想要通过添加 "C"或 Vuser API 函数以及控制流 语句来编辑脚本的高级用户。				
	您可以使用 <b>插入 &gt; 新建步骤</b> 命令向脚本添加步骤。或使用"完成单词"和"显示函数语句"功能手动输入函数。有关详细信息,请参阅第 42 页的"VuGen 代码工具"。				
	如果在脚本视图中修改了 Vuser 脚本, VuGen 将在 Vuser 脚本的 树视图中进行相应更改。如果 VuGen 无法解释所作的基于文本 的更改,则不能将脚本视图转换为树视图或缩略图视图。				

UI 元素	说明				
"快照"窗格	快照是当前步骤的图形表示。根据协议的类型,快照显示与所 选步骤相关的不同类型的数据。				
	有关不同协议的快照窗格的详细用户界面信息,请参阅第86页 的""快照"窗格"。				
	VuGen 在录制和回放期间将分别捕捉基本快照。您可以比较录制和回放快照,以确定运行脚本需要关联的动态值。				
	每次回放脚本时, VuGen 都会将另一个回放快照保存到脚本的 结果目录: Iteration1、Iteration2, 等等。				
	默认情况下, VuGen 会比较录制快照和第一个回放快照。但是, 您也可以选择其他快照进行比较。要选择特定的回放快照,请选 择 <b>视图 &gt; 快照 &gt; 选择迭代</b> 的展开菜单。选择结果集并单击 <b>确定</b> 。				
	以下工具栏按钮可以显示或隐藏各种快照窗口。				
•	仅查看录制快照。				
•	查看录制和回放快照。				
	仅查看回放快照。				
"输出"窗口	位于主窗口底部的窗格,显示回放和录制期间收集的数据。				
"任务"窗格	显示创建函数脚本所需的任务的列表。单击列表中的任意任务 可在向导中打开相关步骤。VuGen使用箭头指示当前任务。 有关详细信息,请参阅第38页的"任务窗格概述"。				
"高级"工具栏					
* (P)	插入新参数。				
<i>s</i>	<b>插入新步骤</b> 。向脚本中插入新步骤(树视图)。有关任务的详细信息,请参阅第140页的"如何在脚本中插入步骤"。				
ž	查看测试结果。打开"测试结果"窗口。有关详细信息,请参阅第 156 页的""测试结果"窗口"。				

UI 元素	说明			
"调试工具"工具栏				
20	步骤。			
I.	切换断点。			
2	启用/禁用断点。			
"编辑"工具栏				
X	剪切。			
<b>B</b>	复制。			
<b>L</b>	粘贴。			
5				
"Eu	注释选择。			
B	取消注释选择。			
<b>1</b>	增加缩进。			
减少缩进。				
"录制"工具栏				
● 开始录制	<b>开始录制应用程序</b> 。初始化录制会话。			
	<b>运行</b> 。运行/回放脚本。			
	<b>停止</b> 。停止脚本。			

第1章•概述

UI 元素	说明			
00	<b>暂停</b> 。当运行时暂停脚本。			
*	编译。编译脚本。			
*	创建新操作。在脚本中创建新的操作部分。			
9	<b>插入开始事务</b> 。在指定位置插入开始事务标记。			
	<b>插入结束事务</b> 。在指定位置插入结束事务标记。			
Ē	编辑录制选项。打开"录制选项"对话框。有关详细信息, 请参阅第 265 页的"录制选项"。			
*	插入集合。此选项仅在录制时出现的浮动工具栏中可用。有关 集合点的信息,请参阅第131页的"集合点"。			
P	<b>插入注释</b> 。向脚本中插入注释。此选项仅在录制时的浮动工具 栏中可用。			
<b>B</b>	插入文本检查。此选项仅在录制 Web (HTTP/HTML) 或相关脚本时的浮动工具栏中可用。此按钮可用于在录制期间向脚本中插入文本检查。有关"文本检查"的更多信息,请参阅第 767 页的"如何添加文本检查和图像检查"。			
	插入位图同步。此选项仅在录制 Citrix 和 RDP 脚本时的浮动工 具栏中可用。允许您根据快照的指定区域插入同步步骤。			
A	插入文本同步。此选项仅在录制 Citrix 和 RDP 脚本时的浮动工 具栏中可用。根据文本的指定选区插入同步步骤。			
	插入图像同步。此选项仅在录制 RDP 脚本时的浮动工具栏中可用。根据指定的图像插入同步步骤。			
"标准"工具栏				
<b>₽</b> -	新建。创建新 Vuser 脚本。			
	打开。打开现有 Vuser 脚本。			

UI 元素	说明				
	保存。保存当前脚本。				
©₹	<b>协议分析软件</b> 。打开协议分析软件。有关详细信息,请参阅 第 89 页的"协议分析软件"。				
"树视图"工具栏					
	属性。				
<b>B</b> +	在之后插入。				
<b>!:</b> +	在之前插入。				
×	删除步骤。				
"工具"工具栏					
<u>ta</u>	<b>创建 Controller 场景</b> 。在仍留在 VuGen 应用程序中的情况下, 创建基本的 Controller 场景。有关详细信息,请参阅第 134 页的 "如何从 VuGen 创建 Controller 场景"。				
<u>®</u>	HP ALM。打开与 HP 应用程序生命周期管理的连接,允许您在 ALM 中保存和使用脚本。有关详细信息,请参阅第 215 页的 "与应用程序生命周期管理配合使用"。				
"视图"工具栏					
🗊 任务	查看任务。显示"任务"窗格。有关详细信息,请参阅上文中 对"任务"窗格的描述。				
』 脚本	查看脚本。切换到脚本视图。有关脚本视图中 UI 元素的详细 信息,请参阅上文。				
靈树	查看树。切换到树视图。有关树视图中 UI 元素的详细信息, 请参阅上文。				
	显示/隐藏 "输出"窗口。显示 "输出"窗口。有关详细信息, 请参阅上文中对 "输出"窗口的描述。				

UI 元素	说明	
Vuser 工具栏		
(P)	<b>打开参数列表</b> 。打开"参数列表"对话框。有关详细信息, 请参阅第 261 页的""参数列表"对话框"。	
C.	编辑运行时设置。打开"运行时设置"对话框。有关详细信息, 请参阅第 351 页的"运行时设置"。	

## 💐 "输出"窗口

此页面对话框可用于显示日志,这些日志包含了在录制和回放阶段所收集的信息。

访问	查看 > 输出窗口

此窗口包含以下选项卡:

- ▶ 第79页的""输出"窗口 "关联结果"选项卡"
- ▶ 第80页的""输出"窗口 "生成日志"选项卡"
- ▶ 第82页的""输出"窗口 "参数"选项卡 (仅 Winsock)"
- ▶ 第83页的""输出"窗口 "录制日志"选项卡"
- ▶ 第84页的""输出"窗口 "回放日志"选项卡"
- ▶ 第84页的""输出"窗口 "运行时数据"选项卡"

# 💐 "输出"窗口 - "关联结果"选项卡

显示录制和回放快照间的差异。还允许您创建和管理关联。

🔋 回放日志	🔋 录制日志 🔤 关联结果 📑 生成日志		
显示差异:	All Actions ▼ <u>关联选项</u>		
已关联	录制快照中的文本	回放快照中的文本	
	12231673	35884974	
	iipQzzzzzHD	QA <sub>P</sub> ViDDDDDD	
要获取帮助,请按 F1。			

访问	查看 > 输出窗口		
相关任务	第 118 页的"如何回放 Vuser 脚本"		

用户界面元素如下所示:

UI 元素 (A-Z)	说明
关联	从选定的字符串创建关联。这将添加 web_reg_save_param_* 函数并在脚本的注释中保存原始值。 Web 步骤中对应位置上 出现的原始值将替换为参数。
回放	回放脚本。
<差异列表>	<ul> <li>显示录制和回放快照间的差异。</li> <li>▶ 已关联。表明是否已关联对应项。已关联的项带有复选标记。</li> <li>▶ 录制快照中的文本。录制阶段的关联字符串。</li> <li>▶ 回放快照中的文本。回放阶段的关联字符串。</li> <li>▶ 第一次发生在。脚本中第一次检测到关联的部分。</li> </ul>

第1章•概述

UI 元素 (A-Z)	说明
关联选项	允许您在"常规选项"对话框的"关联"选项卡中设置某些 高级关联选项。有关用户界面的详细信息,请单击第65页的 ""常规选项"对话框"。
显示差异	可显示脚本中的所有差异或仅显示当前步骤或当前操作中的 差异。

# 💐 "输出"窗口 - "生成日志"选项卡

显示用于生成代码(例如,录制器版本和录制选项值)的脚本设置的概要。

🔋 回放日志	🚦 录制日志	😂 关联结果	<b>春</b> 生成日志	
****** St Web Recor Recording Correlati Not recor Not exclu Do not re text/ text/ Reset con Record no	art Log Mess der version Mode: HTML- on is enable ding headers ding content cord this co html xml xml text between n-HTML eleme Trrce. Multi-	age ****** : 8.0.0.128 based scrip d system wid types ntent types a actions nts in curre	B t de as a resour ent HTML fun	rce: uction

访问	查看 > 输出窗口	
相关任务	第118页的"如何回放 Vuser 脚本"	

# 💐 "输出"窗口 - "交互式回放日志"选项卡

当 Vuser 运行或发生任何错误时,仅对 TruClient 脚本显示描述 Vuser 操作的消息。

2 回放日志 受互式回放日志 运行时数据 x1
虚拟用户脚本已从 : 2011-04-26 10:09:07 启动 正在开始操作 vuser init。 用于 WINXP 内部版本 9238 的 LoadRunner 11.0.0 的 TruClient 回放, 已在 2011/04/26 10:09:07 (1:
正在结束操作 vuser_init。 正在开始迭代 1。 正在开始迭代 1。 正在开始操作 Action。 t=00001391ms: ** 1: Navigate to "www.hp.com" ** started [MsgId: MMSG-204251] t=00008796ms: ** 22: Click on Laptops link ** started [MsgId: MMSG-204251]] t=00071466ms: ** 22: Click on Laptops link ** started [MsgId: MMSG-204251]] t=00071466ms: ** 22: Click on Laptops link ** successfully completed [MsgId: MMSG-204251] t=00071466ms: ** 22: Click on Laptops link ** successfully completed [MsgId: MMSG-204251] t=00071466ms: ** 22: Click on Laptops link ** successfully completed [MsgId: MMSG-204251] t=00071466ms: ** 22: Click on Laptops link ** successfully completed [MsgId: MMSG-204250] 正在结束操作 Action。 正在结束操作 vuser 正在结束操作 vuser 正在结束操作 vuser_end。 vuser 已终止。
要获取帮助,请按 F1。 列: 78 行: 11 INS C4 📰

访问	查看 > 输出窗口	
相关任务	第 431 页的 "如何调试 Ajax TruClient 脚本"	

# 💐 "输出"窗口 - "参数"选项卡 (仅 Winsock)

通过此选项卡, WinSock 脚本可以创建和管理关联。

日 回 回 回 回 回 回 回 回 回 回 回 回 回 回 回 回 回 回 回	签			×
参数: ▼				
已参数化	操作	一 銀冲区 位置	描述	转至 (g)
				参数(化 (4)
				全部参数化(E)
				全部撤消 (L)
1				
要获职帮助,请按 F1。		选定的步骤引用了一个不存在的缓冲区		

访问	查看>输出窗口	
相关任务	第118页的"如何回放 Vuser 脚本"	

用户界面元素如下所示:

UI 元素 (A-Z)	说明	
参数	从下拉菜单中选择所需的参数。	
<参数实例列表>	<ul> <li>列出所选参数的实例并提供每个实例的以下详细信息:</li> <li>参数化。表明该实例是否已参数化。要更改此值,请右键单击相应的实例并选择撤消替换或使用参数替换。</li> <li>▶操作。脚本中实例所在的部分。</li> <li>&gt;缓冲区。该实例所在的缓冲区。</li> <li>&gt;位置。该实例在缓冲区中的位置。</li> <li>&gt;描述。对该实例状态的描述。修改参数化列的值时,该项</li> </ul>	
删除参数 (2)	也随之史以。 从脚本中删除选定的参数。删除参数时, VuGen 会将数据替 换为原始值,并从脚本中删除参数化函数。	
转至 (G)	跳至所选的参数实例。	
转至源 ( <u>S</u> )	跳至参数源数据。 注:如果"参数实例列表"的"操作"列上没有值,则此项 不起作用。	

UI 元素 (A-Z)	说明
参数化操作(C)	如果在多个部分(例如 init、 action 和 end)中录制了脚本, 而创建了一个参数,则只能针对当前选定的脚本部分找到实 例。要在其他部分中查找参数实例,请选择相应的部分并单 击参数化操作按钮。
全部参数化 (E)	参数化选定参数的所有实例。
撤消(20)	撤消选定参数的一个替换。
全部撤消(L)	撤消选定参数的所有替换。

# 💐 "输出"窗口 - "录制日志"选项卡

显示录制期间发送的消息。根据您所使用的协议,您也许可以在"录制选项"中 设置此日志的详细级别。

🔋 回放日志 🛛 📴 关联结果 🛛 🐺 生成日志	×
[Network Analyzer ( fbc: e78)]	
[Network Analyzer ( fbc: e78)] Load Network Traffic Analyzers:	=
[Network Analyzer ( fbc: e78)] Analyzer Module: WPLUS (value=)	
[Network Analyzer ( fbc: e78)] Analyzer Module: WebBase (value=GetHttpProtocolAnalyzer:api_http_filter.dll)	
[Network Analyzer ( fbc: e78)] + Network Analyzer: api_http_filter.dll @ GetHttpProtocolAnalyzer Loaded!	
[Network Analyzer ( fbc: e78)] + Interception Auditors: WinInetWplusInterceptionAudit:api_http_filter.dll	
[Network Analyzer ( fbc: e78)] Analyzer Module: QTWeb (value=)	
[Network Analyzer ( fbc: e78)] Analyzer Module: local_server (value=)	
[Network Analyzer ( fbc: e78)]	
[Network Analyzer (fbc: d18)] Address lookup for HISOFT-3510ADFF = 127.0.0.1	
[Network Analyzer (fbc: b20)] Address lookup for HISOFT-3510ADFF = 127.0.0.1	
[Network Analyzer (fbc: b20)] Request Connection: Remote Server @ 127.0.0.1:1080 (Service=) (Sid= 1) PROXIED!	
[Web Request (fbc: d18)] "GET /WebTours"	-
[Natwork instance (tho. d19)] (Cid. 1) Client -> Canvar · 274 hoter (Canvine-HTTP)	
要获取帮助,请按F1. 他定的步骤引用了一个不存在的缓冲区	

访问	查看>输出窗口	
相关任务	第 118 页的 "如何回放 Vuser 脚本"	

## 💐 "输出"窗口 - "回放日志"选项卡

当 Vuser 运行或发生任何错误时,显示描述 Vuser 操作的消息。

访问	查看>输出窗口
相关任务	第 118 页的"如何回放 Vuser 脚本"

在回放日志中使用各种文本颜色以帮助您识别不同类型的消息。

双击以操作名称开头的行,可使光标跳转至脚本中相关的步骤。

您可以在运行时设置>常规>日志节点中配置将发送到回放日志的详细信息总量。 有关详细信息,请参阅第370页的""常规>日志"节点"。

## 💐 "输出"窗口 - "运行时数据"选项卡

"运行时数据"选项卡仅在回放期间可以访问。



	访问	查看 > 输出窗口	
:	相关任务	第 118 页的"如何回放 Vuser 脚本"	

- ▶ 常规:显示当前迭代编号、当前回放步骤的操作名称以及脚本中的行号(脚本视图)。
- ▶ 参数:显示为脚本定义的所有参数以及基于选定更新方法的替换值(连续、 唯一等)。即使参数未用在脚本中,VuGen也将显示此信息。有关参数的更多 信息,请参阅第225页的"参数"。

## 💐 "搜索和替换"对话框

通过此对话框,可以在 VuGen 代码中查找及替换字符串。

捜索和替換		<u>? x</u>
查找内容(N): Action	•	查找下一个 (2)
替换为(E):	•	替换(R)
「 収全字匹配 (w)	_替换	全部替换(A)
「 区分大小写 (C)	● 此节 (I)	取消
□ 正则表达式 (2)	○ 所有节(L)	

访问	编辑 > 替换
----	---------

用户界面元素如下所示:

UI 元素 (A-Z)	说明	
查找内容	指定要搜索的文字。	
替换为	输入将替换"查找内容"框中指定的文本的文本。	
仅全字匹配	搜索全字匹配而非部分匹配。	
区分大小写	搜索时区分字符大小写。	
正则表达式	指明搜索字符串是正则表达式。	
替换	▶ 此节。替换所选节中出现的项。	
	▶ 所有节。替换整个脚本中出现的项。	

UI 元素 (A-Z)	说明	
查找下一个(2)	查找"查找内容"框中文本的下一个出现位置。	
替换(图)	查找"查找内容"框中的文本,并使用"替换为"框中的文本替换突出显示的找到项。	
全部替换(A)	根据上述对"此节"或"所有节"的选择,查找"查找内容" 框中的文本,并使用"替换为"框中的文本替换该文本。	

# 💐 "快照" 窗格

本节显示了选定的脚本步骤的相关数据。

访问	树视图、右窗格。
重要信息	根据选定的步骤类型,此窗格的显示会有所不同。

## Web (HTTP/HTML) 协议

UI 元素 (A-Z)	说明
🐻 HTML 视图	以 HTML 格式显示步骤数据。
‰ HTTP 视图	以 HTTP 格式显示步骤数据。允许用户查看步骤的详细信息, 包括请求数据、响应数据、 Cookie 和标头。有关详细信息, 请参阅第 765 页的"Web 快照"。
<b>吉</b> 网格	(仅 HTTP 视图)以列表格式显示 HTTP 流数据。
疆树	(仅 HTTP 视图) 以树结构显示 HTTP 流数据。
录制	显示录制阶段的快照数据。
	显示录制和回放阶段的快照数据。
	显示回放阶段的快照数据。

#### Flex 和 AMF 协议

"快照"选项卡以多种不同格式显示步骤数据。您可以查看录制或回放阶段的步骤数据。可以查看请求或响应数据。还可以在树视图中查看数据或以 XML 格式 查看数据。

## 🔍 疑难解答和限制

本节介绍了 VuGen 主用户界面的疑难解答和限制。

## 快照疑难解答

如果遇到某个步骤没有快照,请按照以下指导确定原因。请注意,不是所有步骤 都与快照关联;只有那些执行屏幕操作或用于 Web 以显示浏览器窗口内容的步骤 具有快照。

有些协议允许在使用"录制"选项进行录制时禁用快照捕获。

如果所选步骤未显示录制快照,可能是由于以下某个原因:

- ▶ 脚本由 VuGen 6.02 版或更早版本录制。
- ▶ 无法为某些类型的步骤生成快照。
- ▶ 导入的操作不包含快照。

如果所选步骤未显示回放快照,可能是由于以下某个原因:

- ▶ 脚本由 VuGen 6.02 版或更早版本录制。
- ▶ 导入的操作不包含快照。
- ▶ Vuser 文件存储在只读目录下, VuGen 无法保存回放快照。
- ▶ 步骤表示的是到资源的导航。

第2章

协议分析软件

本章包括:

概念

▶ 第90页的"协议分析软件概述"

任务

▶ 第91页的"如何使用协议分析软件"

参考

- ▶ 第93页的"协议分析软件用户界面"
- ▶ 第94页的"疑难解答和限制"

# 概念

## \lambda 协议分析软件概述

使用协议分析软件有助于确定用于录制 Vuser 脚本的正确协议。协议分析软件会 扫描您的应用程序,查找是否存在不同协议的元素,并列出找到的协议列表。这 些协议应用作规则,并作为查找应用程序的最佳协议的起点。

大多数情况下会建议并显示多个协议,同时还有协议组合。下一节包含如何使用 建议协议列表的准则。

# 任务

## 聄 如何使用协议分析软件

此任务介绍了使用协议分析软件查找录制应用程序的最佳协议的典型工作流。 此任务包含以下步骤:

- ▶ 第91页的"启动协议分析软件"
- ▶ 第91页的"执行典型业务流程"
- ▶ 第 91 页的"保存结果"
- ▶ 第 91 页的"选择协议并创建新 Vuser 脚本"
- ▶ 第92页的"增强、调试和验证回放"
- ▶ 第92页的"如果回放不成功,请选择其他协议并重复"

#### 1 启动协议分析软件

在起始页选择文件 > 协议分析软件 > 分析应用程序, 然后填写对话框中的内容。

#### 2 执行典型业务流程

执行应用程序中的典型业务流程。尝试浏览各种业务流程以确保结果比较全面。 单击停止分析结束分析并显示结果。

#### 3 保存结果

选择文件 > 协议分析软件 > 保存结果。输入名称并选择目录。

#### 4 选择协议并创建新 Vuser 脚本

使用以下优先级顺序选择其中一种协议并使用该协议创建 Vuser 脚本:

- ▶ 多协议/组合协议
- ▶ 最高级别的应用程序协议(请参阅步骤6第92页中所示的图)
- ▶ 列表中的第一个协议

5 增强、调试和验证回放

增强和调试脚本,直到能成功回放脚本。如果在增强和调试 Vuser 脚本之后仍 无法成功进行回放,请继续执行下一步。

- 6 如果回放不成功,请选择其他协议并重复
  - ➤ 对于所有不基于 Web 的协议: 返回到"协议分析软件结果"页面并在列表 上选择下一种协议,然后重复先前的步骤。如果没有列出其他的协议,请 联系 HP 客户支持。
  - ▶ 对于基于 Web 的协议:下图说明了根据应用程序级别排列的基于 Web 的协议。箭头指示应尝试使用新协议的顺序。例如,如果使用的第一个协议是 Oracle Web Applications 11i,但它未能成功回放,那么接下来应尝试 Oracle NCA 协议。



# 参考

## 💐 协议分析软件用户界面

本节包括:

▶ 第93页的""协议分析软件"对话框"

## 💐 "协议分析软件"对话框

通过此对话框,可以使用协议分析软件打开您的应用程序,以便确定可用于录制的正确 VuGen 协议。

协议分析软件	?×	(
VuGen 的协议分析软 议的组合来录制您的 典型业务流程来运行	件可以分析您的系统,并帮助您确定选择哪个协议或协 业务流程。为了确保结果的准确性,建议您通过完整的 。	
应用程序类型 (A):	Internet 应用程序	
要分析的程序:	Microsoft Internet Explorer	
VRL 地址(U):	www.hp.com	
工作目录(W):	C:\Program Files\HP\LoadRunner\bin\ 💽	
	确定    取消	

访问	文件 > 协议分析软件 > 分析应用程序	
重要信息	对话框中的选项会根据您在应用程序类型字段中的选择而变化	
相关任务	第91页的"如何使用协议分析软件"	

用户界面元素如下所示:

UI 元素 (A-Z)	说明	
应用程序类型	应用程序类型: Win32 应用程序或 Internet 应用程序。	
程序参数 (仅 Win32 应用程序)	指定上面指定的可执行程序的命令行参数。例如,如果使用 命令行选项 peter@neptune 指定 plus32.exe,那么启动 plus32.exe 时,会将用户 Peter 连接到服务器 Neptune。此选项 仅对 Win32 应用程序显示。	
要分析的程序	选择要分析的浏览器、Internet应用程序或Win32应用程序。	
URL 地址(仅 Internet 应用程序)	起始 URL 地址。此选项仅对 Internet 应用程序显示。	
工作目录	如果应用程序要求您指定工作目录,请在此处指定该目录。	

## 🔍 疑难解答和限制

本节还介绍了协议分析软件的疑难解答和限制。

- ▶ 此功能将仅检测 LoadRunner 支持的协议。
- ▶ 某些 Web 协议根据 URL 检测。例如, URL 可能包含关键字, 如 SAP。因此, 如果使用其他 URL 或具有相同 URL 的其他应用程序,结果可能会不同。
- ▶ 以下协议会频繁检测到但并不一定始终适用。如果未检测到其他协议,那么应 该使用这些协议。
  - ► COM/DCOM
  - ► Java
  - ► .Net
  - ► WinSocket
  - ► LDAP

# 第3章

录制

本章包括:

概念

▶ 第96页的"提供身份验证信息"

- ▶ 第98页的"脚本目录文件"
- ▶ 第98页的"Vuser 脚本模板"
- ▶ 第99页的"脚本部分"

任务

- ▶ 第 100 页的 "如何创建或打开 Vuser 脚本"
- ▶ 第101页的"如何使用.zip文件"
- ▶ 第102页的"如何从脚本导入编码"
- ▶ 第103页的"如何录制 Vuser 脚本"
- ▶ 第 104 页的 "如何重新生成 Vuser 脚本"
- ▶ 第105页的"如何创建和打开 Vuser 脚本模板"

#### 参考

- ▶ 第106页的"录制期间生成的文件"
- ▶ 第108页的"录制用户界面"

# 概念

## \lambda 提供身份验证信息

下节仅适用于多协议脚本。

录制使用 NTLM 认证的 Web 会话时,服务器可能会要求您输入用户名和密码等详细信息。

最初, IE (Internet Explorer) 尝试使用当前用户的 NT 身份验证信息。

➤ 如果 IE 使用此信息成功登录并且您录制了脚本,在录制结束时, VuGen 将提示您输入密码。VuGen 自动检索用户名和域信息。如有必要,还可以在"Web 录制器 NTLM 认证"对话框中编辑用户名。

Web 录	制器 NTL	4 认证 🔼	<
<del>सु</del>	请输入用户	名和密码。	
	用户名:	john	
	密码 <b>:</b>		
	域:	LAB1	
		(通认) 取消	

▶ 如果 IE 无法使用当前用户的信息登录,它将提示您使用标准浏览器身份验证 对话框输入用户名和密码。

输入网络	密码		? ×
<b>?</b> >	请输入用户	名和密码。	
খ	站点:	dynamo	
	用户名		
	密码		
	域		
	□ 在密码列	表中保存该密码	
		确认 取》	肖

## 生成 web\_set\_user 函数

执行 NTLM 认证时, VuGen 将向脚本添加一个 web\_set\_user 函数。

➤ 如果身份验证成功, VuGen 将使用您的用户名、加密密码和主机生成 web\_set\_user 函数。

web\_set\_user("domain1\\dashwood", Ir\_decrypt("4042e3e7c8bbbcfde0f737f91f"), "sussex:8080");

如果没有输入信息就取消了"Web 录制器 NTLM 认证"对话框, VuGen 将生成 web\_set\_user 函数,以便您手动编辑。

web\_set\_user("domain1\\dashwood, "Enter NTLM Password Here", "sussex:8080");

**注**:如果您手动输入密码,它将在脚本中按原样显示,这样会导致安全性问题。 要为密码加密,请右键单击密码并选择**加密字符串**。VuGen 对字符串进行加密并 生成 **Ir\_decrypt** 函数,用于在回放时对密码解密。有关加密字符串的更多信息, 请参阅第 130 页的"加密文本"。

## 🚴 脚本目录文件

录制时, VuGen 会创建一系列配置、数据和源代码文件。这些文件包含 Vuser 的运行时和设置信息。VuGen 将这些文件与脚本一起保存。要打开脚本文件夹,请切换到脚本视图(视图>脚本视图),然后从快捷菜单中选择打开脚本目录。

## 💑 Vuser 脚本模板

利用用户定义的模板,可以将具有特定配置的脚本保存为模板。随后可以使用该模板作为创建其他脚本的基础。

模板支持以下文件和数据:

- ▶ 运行时设置
- ▶ 参数
- ▶ 附加文件
- ▶ 操作
- ▶ 快照

录制和常规选项不受支持,因为它们是一般设置,与特定脚本无关。

#### 注释和限制

- ▶ 为特定协议配置了脚本,并将该脚本保存为模板后,基于该模板的后续脚本将 只能用于该特定协议。例如,如果为 Web (Click and Script)协议配置了脚本, 然后通过该脚本创建了模板,那么该模板只能用于 Web (Click and Script)。
- ➤ 创建完模板后,不能直接在 VuGen 中编辑。要进行任何更改,请打开模板, 将其另存为其他名称,或覆盖现有模板。
- ▶ 如果通过模板重新生成原始脚本,将会丢失所有手动更改。

## 🚴 脚本部分

每个 Vuser 脚本至少包含三部分:vuser\_init、一个或多个 Actions 和 vuser\_end。 录制之前和录制期间,可以为 VuGen 选择将录制的函数插入到脚本的哪个部分。 下表显示了每部分应录制的内容,以及各部分的执行时间。

脚本部分	录制以下活动时使用	执行于
vuser_init	登录到服务器	Vuser 初始化 (加载)时
操作	客户端活动	Vuser 处于正在运行状态时
vuser_end	注销过程	Vuser 结束或停止时

运行 Vuser 脚本的多次迭代时,仅重复脚本的 Actions 部分; vuser\_init 和 vuser\_end 部分不会重复。有关迭代设置的更多信息,请参阅第 378 页的""常规 > 运行逻辑"节点"。

可以使用 VuGen 脚本编辑器显示及编辑脚本每部分的内容。每次只能显示一部分的内容。要显示某部分,请在左窗格中突出显示该部分的名称。

处理使用 Java 类的 Vuser 脚本时,可以将所有代码放在 Actions 类中。Actions 类 包含三个方法: init、action 和 end。这些方法对应于使用其他协议开发的脚本各 部分;将初始化例程插入到 init 方法中,将客户端操作插入到 action 方法中,将 注销过程插入到 end 方法中。

有关详细信息,请参阅第 601 页的 "Java 协议 - 手动编写脚本"。

public class Actions{
 public int init() {
 return 0;}
 public int action() {
 return 0;}
 public int end() {
 return 0;}
}

注:对于 vuser\_init 部分录制的操作, Oracle DB 的事务细分不可用。

# 任务

## 聄 如何创建或打开 Vuser 脚本

此任务介绍了创建新的 Vuser 脚本或打开现有 Vuser 脚本的各种方式。

注:不要将脚本命名为 init、 run 或 end, 因为 VuGen 会使用这些名称。

此任务包含以下步骤:

- ▶ 第100页的"使用协议分析软件来选择脚本类型"
- ▶ 第100页的"创建新单协议脚本"
- ▶ 第101页的"创建新多协议脚本"
- ▶ 第101页的"从模板创建或打开脚本"
- ▶ 第101页的"打开常规脚本"
- ▶ 第101页的"打开或使用.zip 脚本"
- ▶ 第101页的"打开存储在应用程序生命周期管理中的脚本"

#### 使用协议分析软件来选择脚本类型

您可以使用协议分析软件根据您的应用程序生成相关的 Vuser 脚本类型列表。有关详细信息,请参阅第 89 页的"协议分析软件"。

#### 创建新单协议脚本

选择**文件 > 新建 > 新建单协议脚本**并选择协议的类型。有关用户界面的详细信息, 请参阅第 108 页的""新建虚拟用户"对话框"。

#### 创建新多协议脚本

选择**文件 > 新建 > 新建多协议脚本**,并从**可用协议**列表中将所需协议移动到选定 的协议列表。有关用户界面的详细信息,请参阅第 108 页的""新建虚拟用户" 对话框"。

#### 从模板创建或打开脚本

有关任务的详细信息,请参阅第 105 页的"如何创建和打开 Vuser 脚本模板"。

#### 打开常规脚本

要打开存储在本地计算机或网络驱动器上的脚本,请选择文件>打开。

#### 打开或使用.zip 脚本

您可以解压缩或使用.zip 格式的脚本。有关任务的详细信息,请参阅第101页的 "如何使用.zip 文件"。

#### 打开存储在应用程序生命周期管理中的脚本

您可以将脚本存储在 HP ALM 上并在 VuGen 中对其进行修改。有关详细信息, 请参阅第 215 页的 "与应用程序生命周期管理配合使用"。

## 聄 如何使用 .zip 文件

通过 VuGen,可以用多种方式使用 zip 文件。使用 .zip 文件的好处是可以节省磁盘 空间,并且使脚本可移植。您只需复制一个 .zip 文件,而无需将许多文件从一台 计算机复制到另一台。

此任务包含以下步骤:

- ▶ 第 102 页的 "从 .zip 文件导入"
- ▶ 第102页的"从.zip 文件操作"
- ▶ 第102页的"以.zip 格式保存脚本"
- ▶ 第102页的"压缩脚本并通过电子邮件进行发送"

#### 从.zip 文件导入

要打开存储在.zip 文件中的脚本,请选择文件 > 压缩操作 > 从 Zip 文件导入。选择.zip 文件后, VuGen 将提示您选择要存储解压缩文件的位置。

#### 从 .zip 文件操作

要从.zip 文件进行操作,在未展开或保存脚本文件时,请选择文件 > 压缩操作 > 从 Zip 文件操作。修改脚本并保存后,所做的更改将直接存储到.zip 文件中。

#### 以.zip 格式保存脚本

要将整个脚本目录另存为.zip 文件,请选择文件 > 压缩操作 > 导出到 Zip 文件。

您可以指明是保存所有文件还是仅保存运行时文件,并指定压缩率。压缩比率越大, VuGen 创建归档文件所需的时间就越长(最大压缩选项是最慢的)。

#### 压缩脚本并通过电子邮件进行发送

要创建.zip 文件并将其作为电子邮件附件发送,请选择文件>压缩操作>压缩并 以电子邮件发送。在压缩到文件对话框中单击确定后,VuGen 将根据设置压缩文 件,并打开一个电子邮件撰写窗口,将该.zip 文件作为附件。

## 🏲 如何从脚本导入编码

对于支持多个操作的 Vuser 类型,可以将操作从其他 Vuser 脚本中导入到自己的脚本中。只能从类型相同的 Vuser 导入操作。请注意,与导入的操作相关的任何参数将与脚本合并。

#### 要将操作导入到当前脚本:

- 1 选择操作 > 将操作导入 Vuser,或右键单击"任务"窗格,然后从快捷菜单中选择将操作导入 Vuser。"导入操作"对话框将打开。
- 2 单击浏览以选择 Vuser 脚本。脚本操作的列表将显示在要导入的操作部分。
- 3 突出显示操作,然后单击确定。操作将显示在脚本中。

## 聄 如何录制 Vuser 脚本

此任务介绍如何录制 Vuser 脚本。

此任务包含以下步骤:

- ▶ 第103页的"配置录制选项(可选)"
- ▶ 第103页的"初始化录制会话"
- ▶ 第103页的"在应用程序上执行业务流程"

#### 1 配置录制选项 (可选)

录制选项包含很多不同的、可在创建脚本的录制和生成阶段影响脚本的选项。 有关概念和用户界面的详细信息,请参阅第 265 页的 "录制选项"。

#### 2 初始化录制会话

当创建新的脚本时,会自动进行此操作。要手动开始录制,请单击工具栏上的 开始录制按钮,然后完成"开始录制"对话框。有关用户界面的详细信息,请 参阅第109页的""开始录制"对话框"。

#### 3 在应用程序上执行业务流程

VuGen 会自动打开您的应用程序以及浮动工具栏,然后开始录制您的操作。执行您想要录制的所需的业务流程。通过工具栏,您可以插入事务、集合点、注释以及确定录制应用程序时要在脚本的哪个部分录制。有关用户界面的详细信息,请参阅第71页的"VuGen 主用户界面"。

完成后,请单击工具栏上的停止按钮。

## 聄 如何重新生成 Vuser 脚本

如果需要恢复回原始录制的脚本,可以重新生成脚本。此功能适用于调试或修复 损坏的脚本。重新生成脚本时,它将删除对录制的操作手动添加的所有增强。如 果向脚本添加了参数,VuGen将恢复原始值。但是,参数列表不会被删除;您可 以重新插入先前创建的参数。请注意,重新生成仅清除录制的操作,而不会清除 手动添加的操作。

此任务介绍如何重新生成 Vuser 脚本。

此任务包含以下步骤:

- ▶ 第104页的"初始化重新生成"
- ▶ 第104页的"修改"重新生成选项"(可选)"
- 1 初始化重新生成

选择工具>重新生成脚本。VuGen将发出一个警告,表示所有手动更改都将被覆盖。

#### 2 修改"重新生成选项"(可选)

单击选项,打开**重新生成选项**对话框。

在多个协议脚本中,您可以在重新生成脚本时从常规>协议节点修改要录制哪些协议。有关用户界面的详细信息,请参阅第 299 页的""常规协议"节点"。 要更改脚本选项,请选择常规>脚本节点,并选中或取消选中相应的复选框。 有关用户界面的详细信息,请参阅第 303 页的""常规脚本"节点"。

## 予 如何创建和打开 Vuser 脚本模板

此任务介绍如何创建和打开 Vuser 脚本模板。

此任务包含以下步骤:

- ▶ 第105页的"创建 Vuser 脚本模板"
- ▶ 第105页的"打开 Vuser 脚本模板"

#### 创建 Vuser 脚本模板

在 VuGen 中打开脚本,选择**文件 > 用户定义的模板 > 另存为模板**,然后输入模板的名称。

## 打开 Vuser 脚本模板

选择文件>用户定义的模板>通过模板创建脚本,然后选择模板文件。

#### 注释和限制

- ▶ 为特定协议配置了脚本并将该脚本保存为模板后,基于该模板的后续脚本将 只能用于该特定协议。例如,如果为 Web (Click and Script)协议配置了脚本, 然后通过该脚本创建了模板,那么该模板只能用于 Web (Click and Script)。
- ▶ 创建完模板后,不能直接在 VuGen 中编辑。要进行任何更改,请打开模板, 将其另存为其他名称,或覆盖现有模板。
- ▶ 如果通过模板重新生成原始脚本,将会丢失所有手动更改。

# 参考

# 💐 录制期间生成的文件

假定已将录制的测试命名为 vuser,并存储在 c:\tmp 下。下面列出了录制之后生成的重要文件:

文件名称	详细信息	
vuser.usr	包含有关虚拟用户的信息:类型、AUT、操作文件等。	
vuser.bak	上次保存操作之前的 Vuser.usr 副本。	
default.cfg	包含在 VuGen 应用程序中定义的所有运行时设置的列表(思考时间、迭代、日志、Web)。	
vuser.asc	录制的原始 API 调用。	
vuser.grd	包含数据库脚本中网格的列标题。	
default.usp	包含脚本的运行逻辑,包括操作部分的运行方式。	
init.c	Vuser_init 函数的精确副本,如 VuGen 主窗口中所示。	
run.c	Action 函数的精确副本,如 VuGen 主窗口中所示。	
end.c	Vuser_end 函数的精确副本,如 VuGen 主窗口中所示。	
vdf.h	脚本中使用的 C 变量定义的头文件。	
\Data	Data 目录存储主要用作备份的所有录制数据。数据放到此目 录中后,就不会再被访问或使用。例如, Vuser.c 是 run.c 的 副本。	

## Vuser.usr 文件示例

[General] Type=Oracle NCA DefaultCfg=default.cfg AppName=C:\PROGRA~1\Netscape\COMMUN~1\Program\netscape.exe BuildTarget= ParamRightBrace=> ParamLeftBrace=< NewFunctionHeader=0 MajorVersion=5 MinorVersion=0 ParameterFile=nca test3.prm GlobalParameterFile= [Transactions] Connect= [Actions] vuser init=init.c Actions=run.c vuser\_end=end.c

## default.cfg 文件示例

[General] XIBridgeTimeout=120

[ThinkTime] Options=NOTHINK Factor=1 LimitFlag=0 Limit=1

[Iterations] NumOfIterations=1 IterationPace=IterationASAP StartEvery=60 RandomMin=60 RandomMax=90

[Log] LogOptions=LogBrief MsgClassData=0 MsgClassParameters=0 MsgClassFull=0

# 💐 录制用户界面

本节包括:

- ▶ 第108页的""新建虚拟用户"对话框"
- ▶ 第109页的""开始录制"对话框"
- ▶ 第112页的"代码生成通知"

## 💐 "新建虚拟用户"对话框

通过此对话框,您可以创建新的 Vuser 脚本。

新建虚拟用户		×I
新建度期用户 新建单协议脚本 新建多协议脚本 新建多协议脚本 使用最近使用过 的协议新建脚大	新建单协议即本 类别: 所有协议 PeopleSoft-Tuxedo Post Office Protocol (POP3)	×
使用最近使用过的协议新建脚本	SAPGUI Siebel - Web Silverlight Simple Mail Protocol (SMTP) Tuxedo Silverlight 启用 Microsoft Silverlight 应用程序的录制。	
	<u>创建</u> 取消	]

访问	文件 > 新建
相关任务	▶ 第 100 页的 "如何创建或打开 Vuser 脚本"
	▶ 第103页的"如何录制 Vuser 脚本"
用户界面元素如下所示:

UI 元素 (A-Z)	说明
新建单协议脚本	<ul> <li>创建新单协议脚本。</li> <li>▶ 类别下拉列表。协议类别列表。要显示所有的协议,请选择所有协议。</li> <li>▶ 协议列表。给定类别的协议列表。</li> </ul>
新建多协议脚本	创建新多协议脚本。使用箭头将协议从 <b>可用协议</b> 移动到选定 的协议列表。选择创建,基于"选定的协议"列表中的协议 创建新的多协议脚本。
使用最近使用过的协议 新建脚本	使用最近使用的协议创建新的脚本。

# 💐 "开始录制"对话框

通过此对话框,可以指定开始录制脚本所需的基本详细信息。

开始录制		? ×
应用程序类型(A):	Internet 应用程序 💽	
要录制的程序(2):	Microsoft Internet Explorer	▼
VRL 地址(U):	www.hp.com	▼
工作目录 (W):	C:\Program Files\HP\LoadRunner\bin\	▼
录制到操作(B):	Action	新建(11)
☑ 录制应用程序启动	) ( <u>k</u> )	
选项 (0)	确定	取消

访问	当您开始录制时自动打开。
重要信息	该对话框为动态对话框,会根据您所选择的选项以及使用的 协议的不同而不同。
相关任务	第103页的"如何录制 Vuser 脚本"。

用户界面元素如下所示:

所有协议 (Java 除外)

UI 元素 (A-Z)	说明
选项(0)	打开"录制选项"对话框。有关用户界面的详细信息, 请参阅第265页的"录制选项"。
应用程序类型	应用程序类型: Win32 应用程序或 Internet 应用程序。例如, Web 和 Oracle NCA 脚本录制 Internet 应用程序, 而 Windows 套接字 Vuser 录制 Win32 应用程序。
程序参数 (仅 Win32 应用程序)	指定上面指定的可执行程序的命令行参数。例如,如果使用 命令行选项 peter@neptune 指定 plus32.exe,那么启动 plus32.exe 时,会将用户 Peter 连接到服务器 Neptune。此选项 仅对 Win32 应用程序显示。
要录制的程序	选择要录制的浏览器、Internet应用程序或Win32应用程序。
录制到以下操作中	要录制到其中的部分。
录制应用程序启动	<ul> <li>在以下情况中,建议不录制启动:</li> <li>&gt; 录制多个操作时;在这种情况下,只需要在一个操作中执行启动。</li> <li>&gt; 希望在开始录制之前导航到应用程序中特定点的情况下。</li> <li>&gt; 录制到现有脚本中时。</li> </ul>
URL 地址 (仅 Internet 应用程序)	起始 URL 地址。此选项仅对 Internet 应用程序显示。
工作目录	如果应用程序要求您指定工作目录,请在此处指定该目录。

Java 协议

UI 元素 (A-Z)	说明
选项 @)	打开"录制选项"对话框。有关用户界面的详细信息, 请参阅第265页的"录制选项"。
工作目录	仅当应用程序必须清楚工作目录的位置(例如读取属性文件 或写入日志文件)时,才需要工作目录。
录制到以下操作中	要录制到其中的部分。
URL	开始录制的 URL。
应用程序参数	应用程序所需要的任何其他参数。
应用程序主类	仅对 Java 应用程序类型的应用程序提供此选项。
IExplore 路径	仅对 IExplore 类型的应用程序提供此选项。
可执行文件\批处理文件	仅对可执行文件\批处理文件类型的应用程序提供此选项。
Netscape 路径	仅对 Netscape 类型的应用程序提供此选项。
应用程序类型	<ul> <li>Java 小程序,通过 Sun 的小程序查看器录制 Java 小程序。</li> <li>Java 应用程序,录制 Java 应用程序。</li> <li>Netscape 或 IExplore,录制浏览器中的小程序。</li> <li>可执行文件/批处理文件,录制从批处理文件中或从可执行 文件名称启动的小程序或应用程序。</li> <li>侦听器,指示 VuGen 在录制之前等待初始化配置及运行应 用程序的批处理文件。此模式要求您将系统变量 _JAVA_OPTIONS 定义为Xrunjdkhook (使用 jdk1.2.x 及更高版本)。(对于 JDK 1.1.x,定义环境变量 _classload_hook=JDKhook。对于 JDK 1.6,将 _JAVA_OPTIONS 设置为 -agentlib:jdhook。)</li> </ul>

# 💐 代码生成通知

此对话框可显示代码生成期间生成的通知详细信息及建议操作。此对话框适用于 以下协议:

- ► Flex
- ► Silverlight
- ► Java over HTTP

访问	工具>生成通知
重要信息	如果 Flex、Silverlight 或 Java over HTTP 脚本在代码生成阶段发生错误,"代码生成通知"对话框将自动打开。此对话框显示了有关每个通知的详细信息以及建议的操作。根据建议的操作重新生成脚本。
相关任务	<ul> <li>▶ 第 572 页的 "如何使用外部 Java Serializer 进行序列化"。</li> <li>▶ 第 573 页的 "如何使用 LoadRunner Serializer 将脚本序列化"。</li> </ul>
另请参阅	第 568 页的 "Flex 脚本中的可外部化对象"。

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
<通知列表>	<ul> <li>通知列表包含以下数据列:</li> <li>▶操作名称</li> <li>▶步骤名</li> <li>▶说明</li> <li>▶ 建议的操作</li> </ul>
<通知详细信息>	<ul> <li>通知详细信息包含两部分:</li> <li>▶ 详细描述。显示脚本生成期间生成的异常及其相关消息。</li> <li>▶ 建议操作的详细信息。指定用于修复异常的操作。</li> </ul>
生成选项	打开"常规录制"节点。
重新生成脚本	重新生成 Vuser 脚本。



# 回放和调试 Vuser 脚本

本章包括:

概念

- ▶ 第114页的"回放概述"
- ▶ 第114页的"调试功能"
- ▶ 第115页的"其他调试信息"
- ▶ 第 117 页的 "Web Vuser 的调试功能"

### 任务

- ▶ 第118页的"如何回放 Vuser 脚本"
- ▶ 第119页的"如何从命令提示符运行 Vuser 脚本"
- ▶ 第 120 页的 "如何从 UNIX 命令行运行 Vuser 脚本"
- ▶ 第122页的"如何调试带有断点的脚本"
- ▶ 第123页的"如何使用书签"

#### 参考

- ▶ 第124页的"回放期间生成的文件"
- ▶ 第126页的"回放用户界面"

# 概念

# 🚴 回放概述

创建脚本后,可以直接从 VuGen 界面以独立模式回放该脚本。这样可以测试基本的功能,并帮助您发现任何需要解决的错误或问题 (如需要参数化的动态值)。

回放成功后,便可将其集成到您的环境中:LoadRunner场景、Performance Center 负载测试或 Business Process Monitor 配置。有关详细信息,请参阅相关的用户指南。

# 🚴 调试功能

VuGen 包含以下可帮助调试 Vuser 脚本的功能。这些选项对于 VBscript 和 VB 应 用程序类型的 Vuser 不可用。可从"调试"工具栏访问这些功能。要查看此工具 栏,请右键单击工具栏区域,然后选择调试。

### "分步运行"命令

"分步运行"命令每次运行脚本的一行。这样就可以跟踪脚本的执行情况。要分步运行脚本,请选择 Vuser > 分步运行,并单击步骤按钮继续,直到脚本完成运行。

### 断点

断点在脚本中的特定点暂停执行。这样就可以在执行期间在预先确定的点检查脚本对应用程序的作用。有关任务的详细信息,请参阅第122页的"如何调试带有断点的脚本"。

### 书签

在脚本视图中工作时, VuGen 允许在脚本中的各种位置放置书签。您可以在书签 之间进行浏览,分析并调试代码。有关任务的详细信息,请参阅第123页的"如 何使用书签"。

### "转至"命令

要在不使用书签的情况下在脚本中导航,可以使用"转至"命令。选择编辑> 转至行并指定脚本的行号。树视图中也支持此导航。

如果希望在回放日志消息中检查特定步骤或函数,请在 VuGen 中选择该步骤,然 后选择编辑 > 转至回放日志中的步骤。 VuGen 会将光标放在"输出"窗口"回 放日志"选项卡中的相应步骤处。

### 🚴 其他调试信息

### 常规调试提示

VuGen 可用作常规文本编辑器。您可以在编辑器中打开并编辑任何文本文件。在 回放期间,如果下面的输出窗口中显示错误消息,双击该消息,VuGen 会将光标 跳至导致问题产生的测试行。也可以将光标放在错误代码上,然后按 F1 键查看 该错误代码的联机帮助说明。

### 使用 C 函数进行跟踪

可以使用 C 解释器跟踪选项 (版本 230 或更高版本)来调试 Vuser 脚本。通过 ci\_set\_debug 语句,可以在脚本的特定点开启及关闭跟踪和调试。

ci\_set\_debug(ci\_this\_context, int debug, int trace);

例如,可以将下列语句添加到脚本中:

ci\_set\_debug(ci\_this\_context, 1, 1) /\* turn ON trace & debug \*/ ci\_set\_debug(ci\_this\_context, 0, 0) /\* turn OFF trace & debug \*/

### 其他 C 语言关键字

在 VuGen 中运行 C 脚本时,其解析器使用内置 C 解释器来解析脚本中的函数。 您可以添加不属于标准解析器的库中的关键字。默认情况下,安装时会添加多个 常用 C++关键字,如 size\_t 和 DWORD。您可以编辑列表并为自己的环境添加其 他关键字。

### 要添加其他关键字:

- **1** 打开位于计算机的 <Windows> 或 <Windows>/System 目录中的 vugen\_extra\_keywords.ini 文件。
- 2 在 EXTRA\_KEYWORDS\_C 部分,添加 C 解释器所需的关键字。

该文件格式如下:

[EXTRA\_KEYWORDS\_C] FILE= size\_t= WORD= DWORD= LPCSTR=

### 检查回放输出

查看回放输出(可以在 VuGen 中查看,也可以查看显示 VuGen 驱动程序输出的 output.txt 文件)。您也可以在 VuGen 中更改运行时设置选项,选择更大范围的 日志记录,以便获取回放测试更详细的日志输出。

# 👶 Web Vuser 的调试功能

VuGen 还提供了另外两个工具来帮助您调试 Web Vuser 脚本:运行时查看器 (联机 浏览器)和结果概要报告。

- ➤ 可以指示 VuGen 在运行 Web Vuser 脚本时显示运行时查看器。运行时查看器是 专门针对 VuGen 开发的;它与您用于录制 Vuser 脚本的浏览器无关。运行时查 看器以 Vuser 访问时的显示方式来显示每张网页。调试 Web Vuser 脚本时,此 工具很有用,因为它可以检查 Vuser 访问的网页是否正确。
- ➤ 可以指定脚本执行期间 Web Vuser 是否生成结果概要报告。结果概要报告总结 Web Vuser 脚本中每个步骤的成功或失败,并使您可以查看每个步骤返回的网页。有关使用结果概要报告的详细信息,请选择视图>测试结果,然后单击 F1 打开联机帮助。

有关用户界面的更多信息,请参阅第69页的""显示"选项卡"。

**注**: 当 Vuser 生成结果概要报告时,事务时间可能会增加。只有从 VuGen 运行 Vuser 时, Vuser 才能生成结果概要报告。从 Controller 或 Business Process Monitor 运行脚本时, Vuser 不生成报告。

# 任务

### 聄 如何回放 Vuser 脚本

此任务介绍如何回放 Vuser 脚本。

此任务包含以下步骤:

- ▶ 第118页的"配置回放选项"
- ▶ 第118页的"配置运行时设置"
- ▶ 第118页的"回放脚本"
- ▶ 第118页的"查看日志以获取详细信息"

### 1 配置回放选项

在 "常规选项"对话框的 "回放"和 "显示"选项卡中指定所需的选项。有关 用户界面的详细信息,请参阅第65页的 ""常规选项"对话框"。

### 2 配置运行时设置

"运行时设置"对话框包含在运行或回放时可影响脚本行为方式的设置。有关 用户界面的详细信息,请参阅第 351 页的"运行时设置"。

### 3 回放脚本

选择 Vuser > 运行,回放该脚本。

### 4 查看日志以获取详细信息

您可以在输出窗口中查看有关在录制和回放阶段脚本行为方式的详细信息。有关 用户界面的详细信息,请参阅第78页的""输出"窗口"。

# 🏲 如何从命令提示符运行 Vuser 脚本

此任务介绍如何从命令提示符或从 Windows "运行"对话框测试 Vuser 脚本,而不使用 VuGen 用户界面。

从命令行或"运行"对话框运行脚本:

- **1** 选择开始>程序>命令提示符以打开命令提示符窗口,或选择开始>运行以打 开"运行"对话框。
- 2 输入以下命令并按 Enter 键:

<installation\_dir>/bin/mdrv.exe -usr <script\_name> -vugen\_win 0

script\_name 是指向 *.usr* 脚本文件的完整路径,例如 c:\temp\mytest\mytest.usr。

mdrv 程序不使用用户界面运行脚本的单个实例。查看输出文件以获取运行时 信息。

3 您可以使用以下格式指定要传递给脚本的参数:

script\_name -argument argument\_value -argument argument\_value

4 可以指定 Load Generator,以及如下示例所示指明脚本运行的次数:

script1 -host pc4 -loop 5

有关命令行解析函数的更多信息,或在命令行中添加参数的详细信息,请参阅 《Online Function Reference》(帮助 > 函数参考)。

# 聄 如何从 UNIX 命令行运行 Vuser 脚本

使用 VuGen 开发基于 UNIX 的 Vuser 时,必须检查录制的脚本是否可以运行在 UNIX 平台上。此任务介绍如何执行该检查并通过 UNIX 命令运行 Vuser 脚本。

### 1 确保脚本可在 VuGen 中回放

在 VuGen 中回放脚本,以便在尝试在 UNIX 中运行该脚本之前,确保该脚本可 在 Windows 中工作。建议执行此操作,因为在 VuGen 中编辑和调试脚本会更 容易。有关任务的详细信息,请参阅第 118 页的 "如何回放 Vuser 脚本"。

### 2 将脚本文件复制到 UNIX 服务器

将脚本文件传输到 UNIX 服务器。

### 3 使用 verify\_generator 检查 UNIX 计算机上的 Vuser 设置。

如果计划在一个主机上运行所有 Vuser, 请输入:

### verify\_generator

如果设置正确, verify\_generator 将返回**正常**, 否则返回**失败**及有关如何更正设 置的建议。

有关验证检查类型的详细信息:

### verify\_generator [-v]

验证实用程序检查本地主机的通信参数及其与所有类型 Vuser 的兼容性。该实用程序在 Vuser 环境中检查以下项:

- ▶ 至少 128 个文件描述符
- ▶ 正确的 **.rhost** 权限: **-rw-r--r--**
- ▶ 可使用指向主机的 rsh 联系主机。如果不能,请检查 .rhosts 中的主机名称
- ► M\_LROOT 已定义
- ▶ .cshrc 定义了正确的 M\_LROOT
- ▶ .主目录中存在 cshrc
- ▶ 当前用户是 .cshrc 的所有者

- ► LoadRunner 安装文件位于 **\$M\_LROOT** 中
- ▶ 可执行文件具有可执行的权限
- ▶ PATH 包含 \$M\_LROOT/bin 和 /usr/bin
- ▶ rstatd 守护程序存在并且正在运行

### 4 运行脚本

使用 run\_db\_vuser shell 脚本从 Vuser 脚本目录以独立模式运行脚本:

run\_db\_vuser.sh <commands> script\_name.usr

run db vuser shell script 具有以下命令行选项:

命令	说明
help	显示可用选项。(此选项前面必须有两个短划线。)
-cpp_only	对脚本运行 cpp only (预处理)。
-cci_only	对脚本运行 cci only (预编译),以创建扩展名为 .ci 的文件。 可以在 cpp 成功后运行 cci only。
-driver driver_path	使用特定驱动程序。每个数据库在 /bin 目录中都有自己的 驱动程序。例如, CtLib 在 /bin 目录中的驱动程序是 mdrv。 通过此选项,可以指定外部驱动程序。
-exec_only	执行 Vuser .ci 文件。仅当存在有效的 .ci 文件时,此选项才可用。
-ci ci_file_name	执行特定的.ci文件。
-out output_path	将结果放入特定目录。

默认情况下, run\_db\_vuser.sh 以详细模式运行 cpp、 cci 和 execute。它使用 VuGen 安装文件夹 \bin 目录中的驱动程序,并将结果保存到 Vuser 脚本目录中 的输出文件。必须始终指定 .usr 文件。如果当前不在脚本目录中,请指定 .usr 文件的完整路径。

例如,以下命令行执行名为 test1 的 Vuser 脚本,并将输出文件放在名为 results1 的目录中。结果目录必须是现有目录;它不会自动创建:

run\_db\_vuser.sh -out /u/joe/results1 test1.usr

### 予 如何调试带有断点的脚本

以下步骤说明了如何使用断点。有关概念的详细信息,请参阅第114页的"调试功能"。

- ▶ 第122页的"添加断点"
- ▶ 第 122 页的 "启用/禁用断点"
- ▶ 第122页的"管理断点"
- ▶ 第122页的"运行带有断点的脚本"

### 添加断点

•

5

0

选择插入 > 切换断点,或单击"调试"工具栏中的断点按钮。断点符号 (●) 显示 在脚本的左侧空白处。

### 启用/禁用断点

要禁用断点,请将光标放在带有断点符号的行上,然后单击"调试"工具栏上的 **启用/禁用断点**按钮。断点符号中的白点表示断点已禁用。一个断点禁用后,脚本 执行将在下一个断点处暂停。再次单击该按钮可启用断点。

要删除断点,请将光标放在带有断点符号的行上,然后单击断点按钮或按F9。

### 管理断点

通过"断点"对话框,您可以在一个用户界面上添加、删除、启用、禁用和条件化 所有的断点。有关用户界面的详细信息,请参阅第126页的""断点"对话框"。

### 运行带有断点的脚本

照常开始运行脚本。VuGen 到达断点时将暂停脚本执行。您可以检查脚本运行到断点处的效果,进行任何必要的更改,然后从断点处重新启动脚本。

要继续执行,请选择 Vuser > 运行。重新启动后,脚本将继续运行直至遇到另一个断点或直到脚本结束。

# ┡ 如何使用书签

在脚本视图中工作时, VuGen 允许在脚本中的各种位置放置书签。您可以在书签 之间进行浏览,分析并调试代码。以下步骤说明了如何使用书签。

- ▶ 第123页的"创建书签"
- ▶ 第123页的"删除书签"
- ▶ 第123页的"在书签之间导航"

### 创建书签

将光标放在所需位置,然后按Ctrl+F2。VuGen在脚本左侧空白处放置一个图标。

起始页	basic_	tut	orial - Web (HTTP/HTML)	∢	$\triangleright$ ×	c
🥩 vuser_ini	t	Г	Action()			
🥩 Action		L	1			1
🥩 vuser_en	d	L				1
🥬 globals.h		÷	web_url("web⊤ours",			1
		÷	<pre>web_submit_form("login.pl", lr_think_time(4);</pre>			
		Ŧ	<pre>web_image("search Flights Button",</pre>			
		6	<pre>web_url("FormDateUpdate.class",</pre>			
			<pre>web_url("CalSelect.class",</pre>	t.c	:1; ▼	1
1		14			•	1

### 删除书签

要删除书签,请单击所需书签并按Ctrl+F2。VuGen将从左侧空白处删除书签图标。

#### 在书签之间导航

- ▶ 要移动到下一个书签,请单击 F2。
- ▶ 要返回到上一个书签,请单击 Shift + F2。

也可以通过编辑 > 书签菜单项来创建书签及在书签之间浏览。

只能在当前操作中的书签之间浏览。要导航到其他操作中的书签,请在左窗格中选择该操作,然后按F2。

# 参考

## 💐 回放期间生成的文件

本节介绍回放 Vuser 时发生的情况。

- 1 将创建 options.txt 文件,其中包含预处理程序的命令行参数。
- 2 将创建 Vuser.c 文件,其中包含所有相关 .c 和 .h 文件的 "include" 文件。
- **3** 将调用 c 预处理程序 cpp.exe, 以便根据开发文件"填写"所有宏定义、预编译程序指令等。

将使用以下命令行:

cpp -foptions.txt

- 4 将创建 pre\_cci.c 文件,该文件也是一个 C 文件 (pre\_cci.c 在 options.txt 文件中定义)。将创建 logfile.log 文件 (在 options.txt 中也进行了定义),其中包含此进程的任何输出。如果预处理阶段未发生任何问题,此文件应为空。如果文件非空,几乎可以肯定下一阶段 (即编译)将由于严重错误而失败。
- 5 现在可以调用 cci.exe C 编译器,以创建依赖于平台的伪二进制文件 (.ci),该 文件供运行时将对其进行解释的虚拟用户驱动程序使用。cci 将 pre\_cci.c 文件 用作输入。
- 6 将按以下方式创建 pre\_cci.ci 文件:

```
cci -errout c:\tmp\Vuser\logfile.log -c pre_cci.c
```

- 7 日志文件 logfile.log 包含编译输出。
- 8 文件 pre\_cci.ci 现已重命名为 Vuser.ci。

由于编译可能包含警告和错误,并且由于驱动程序不知道此过程的结果,驱动 程序将首先检查 logfile.log 文件中是否存在条目。如果有,它随后会检查是否 已生成文件 Vuser.ci。如果文件大小不为零,表示 cci 已成功编译;否则表示 编译失败,并将发出错误消息。 **9** 相关驱动程序现在将运行,并将 .usr 文件和 Vuser.ci 文件一同用作输入。 例如:

mdrv.exe -usr c:\tmp\Vuser\Vuser.usr -out c:\tmp\Vuser -file c:\tmp\Vuser\Vuser\Vuser.ci

之所以需要.usr 文件,是因为它会告知驱动程序正在使用哪个数据库。之后可 以进一步知道需要加载哪些库以供运行。

**10** 将创建 **output.txt** 文件 (位于 "out"变量定义的路径中),其中包含运行的 所有输出消息。这与 VuGen 运行时输出窗口和 VuGen 主窗口下部窗格所显示 的输出相同。

### options.txt 文件示例

-DCCI

-D\_IDA\_XL

-DWINNT

-Ic:\tmp\Vuser(name and location of Vuser include files)

-IE:\LRUN45B2\include(name and location of include files)

-ec:\tmp\Vuser\logfile.log (name and location of output logfile)

c:\tmp\Vuser\VUSER.c(name and location of file to be processed)

### Vuser.c 文件示例

#include "E:\LRUN45B2\include\lrun.h"
#include "c:\tmp\web\init.c"
#include "c:\tmp\web\run.c"
#include "c:\tmp\web\end.c"

# 💐 回放用户界面

本节包括:

▶ 第126页的""断点"对话框"

# 💐 "断点"对话框

通过此对话框可以管理断点。

ī.				×
至下面选定的断点处停止				
操作	行号	行		添加(A)
✓ Action	28	"Name=numPassenge:	rs",	mire ex
				全部删除 (E)
•			►	脚本中突出显示(出)
-断点条件				
□ 迭代编号为以下值时。	申断征) │	🔄 到 📃		
□ 为参数时中断(P)			-	
值为 (L)				
		ŭ	确定	取消
	<ul> <li>五</li> <li>五</li> <li>五</li> <li>五</li> <li>五</li> <li>五</li> <li>五</li> <li>五</li> <li>二</li> <li>五</li> <li>二</li> <li>二</li></ul>	E 至下面选定的断点处停止 操作    行号 ✓ Action     28 ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	E 至下面选定的断点处停止 操作	E E 下面选定的断点处停止 操作 行号 行 ✓ Action 28 "Name=numPassengers", ▲ ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●

访问	编辑>断点
相关任务	第 122 页的"如何调试带有断点的脚本"

用户界面元素如下所示:

UI 元素 (A-Z)	说明
添加(A)	在指定部分和行号添加新的断点。
删除(图)	删除所选断点。
全部删除 (2)	删除所有的断点。
脚本中突出显示(91)	显示脚本并突出显示断点。一次只可以突出显示一个断点。
<断点网格>	当前断点及其在脚本中的位置的列表。要启用某个断点,请选 择该断点旁的复选框。要禁用某个断点,请取消选中相应的复 选框。
断点条件	<ul> <li>▶ 迭代编号为以下值时中断。在指定的迭代次数之后暂停脚本。</li> <li>▶ 参数值是以下值时中断。当参数 X 具有特定值时暂停脚本。</li> </ul>

# 第5章

# 为负载测试准备脚本

本章包括:

概念

- ▶ 第130页的"密码编码"
- ▶ 第130页的"加密文本"
- ▶ 第131页的"事务概述"
- ▶ 第131页的"集合点"
- ▶ 第132页的"思考时间"

### 任务

- ▶ 第133页的"如何加密/解密文本"
- ▶ 第133页的"如何对密码进行编码"
- ▶ 第134页的"如何从 VuGen 创建 Controller 场景"
- ▶ 第134页的"如何插入事务"
- ▶ 第136页的"如何显示事务"
- ▶ 第137页的"如何为负载测试准备脚本"
- ▶ 第140页的"如何在脚本中插入步骤"

### 参考

- ▶ 第 142 页的 "有用的 VuGen 函数"
- ▶ 第144页的"为负载测试准备脚本用户界面"

# 概念

# 🚴 密码编码

可以对密码进行编码,以便将生成的字符串用作脚本中的参数或者参数值。例 如,网站中可能包含一个用户必须提供密码的表单。您可能希望测试网站对不同 密码如何响应,但同时也要保护密码的完整性。通过**密码编码器**,可以对密码进 行编码,并将安全值放入表中。

要对密码进行编码,请选择开始>程序>LoadRunner>工具>密码编码器。

有关任务的详细信息,请参阅第133页的"如何对密码进行编码"。

有关用户界面的详细信息,请参阅第147页的"密码编码器"。

# 🚴 加密文本

可以对脚本中的文本进行加密,以保护密码和其他机密文本字符串。可以从用户 界面自动执行加密,也可以通过编程手动执行加密。可以随时恢复字符串以确定 其原始值。字符串加密后,在脚本中显示为编码的字符串。请注意, VuGen 使用 32 位加密。

为了使脚本可使用加密字符串,必须使用 Ir\_decrypt 对其进行解密。

Ir\_start\_transaction(lr\_decrypt("3c29f4486a595750"));

有关任务的详细信息,请参阅第133页的"如何加密/解密文本"。

### 🚴 事务概述

可以定义事务以评估服务器的性能。每个事务计算服务器响应指定的 Vuser 请求 时所用的时间。这些请求可以是等待响应单个查询等简单任务,也可以是提交多 个查询并生成报告等复杂任务。

要评估事务,请插入 Vuser 函数来标记任务的开始和结束。在脚本中,可以标记 无限数目的事务,每个事务的名称都不同。

对于 LoadRunner, Controller 将计算执行每个事务所花的时间。测试运行之后, 使用 Analysis 的图和报告按事务分析服务器的性能。

创建脚本之前,应确定要评测哪些业务流程。然后将每个业务流程或子流程标记 为事务。

事务名称不能包含 "\_" 或 "@" 符号。否则,在试图打开 Analysis 交叉结果图 时会导致出错。

可以在录制期间或录制之后创建事务。有关任务的详细信息,请参阅第134页的 "如何插入事务"。

# 🚴 集合点

执行负载测试时,需在系统中模拟繁重的用户负载。要实现此目的,需对 Vuser 进行同步,以便在完全相同的时刻执行任务。通过创建集合点,将多个 Vuser 配 置为同时行动。当某个 Vuser 到达集合点时,它将等待,直到参与该集合的全部 Vuser 都到达集合点。当指定数目的 Vuser 到达后,将释放 Vuser。

在 Vuser 脚本中插入集合点,可以指定集合位置。当 Vuser 执行脚本并遇到集合 点时,脚本执行将暂停, Vuser 将等待来自 Controller 的许可再继续。当 Vuser 从 集合中释放后,它将执行脚本中的下一个任务。

有关任务的详细信息,请参阅第138页的"插入集合点"。

注:集合点仅在 Action 部分有效,而在 init 或 end 部分无效。

# 🚴 思考时间

用户在执行连续操作之间等待的时间称为"思考时间"。Vuser 使用 lr\_think\_time 函数来模拟用户思考时间。录制 Vuser 脚本时, VuGen 将录制实际思考时间,并插入到 Vuser 脚本中相应的 lr\_think\_time 语句。可以编辑录制的 lr\_think\_time 语句,并向 Vuser 脚本手动添加更多 lr\_think\_time 语句。

**注:** 您可以通过选择**插入 > 步骤 > 思考时间**来插入思考时间步骤。有关任务的详细 信息,请参阅第 140 页的"插入思考时间步骤"。当录制 Java Vuser 脚本时,不 会在 Vuser 脚本中生成 **Ir\_think\_time** 语句。

可以使用运行时设置,更改执行 Vuser 脚本时 **lr\_think\_time** 语句的运行方式。有 关用户界面的详细信息,请参阅第 379 页的 ""常规 > 思考时间"节点"。

# 任务

### ` 如何加密/解密文本

此任务介绍了如何对代码中的字符串进行加密和解密。有关背景信息,请参阅 第130页的"加密文本"。

### 要加密字符串:

- 1 对于具有树视图的协议,在脚本视图中查看脚本。选择视图>脚本视图。
- 2 选择要加密的文本。
- 3 从快捷菜单中选择加密字符串 (字符串)。

#### 要恢复加密字符串:

- 1 对于具有树视图的协议,在脚本视图中查看脚本。选择视图>脚本视图。
- 2 选择要恢复的字符串。
- 3 从快捷菜单中选择恢复加密字符串 (字符串)。

有关 **Ir\_decrypt** 函数的更多信息,请参阅《Online Function Reference》(帮助 > **函数参考**)。

### ` 如何对密码进行编码

此任务介绍了如何对密码进行编码。可以对密码进行编码,以便将生成的字符串 用作脚本中的参数或者参数值。例如,网站中可能包含一个用户必须提供密码的 表单。您可能希望测试网站对不同密码如何响应,但同时也要保护密码的完整性。

#### 要对密码进行编码:

- 从 Windows 菜单中选择开始 > 程序 > LoadRunner > 工具 > 密码编码器。
   "密码编码器"对话框将打开。
- 2 在密码框中输入密码。
- 3 单击生成。密码编码器对密码进行加密,并将它显示在编码字符串框中。
- 4 使用复制按钮将编码值复制并粘贴到数据表中。

# 聄 如何从 VuGen 创建 Controller 场景

**注**: 下节仅适用于 LoadRunner。有关将脚本集成到业务流程配置文件中的信息, 请参阅 HP Business Availability Center 文档。

通常可从 LoadRunner Controller 创建场景。也可以使用当前脚本从 VuGen 创建基本场景。

要创建此类型的场景,请选择工具>创建 Controller 场景并完成该对话框。有关 用户界面的详细信息,请参阅第144页的""创建场景"对话框"。

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

### ┡ 如何插入事务

#### 注意:

- ➤ 可以创建"嵌套"事务,即事务中的事务。如果嵌套了事务,请先结束内部 事务,再结束外部事务,否则将无法正确分析事务。但是,事务必须包含在 单个 action 部分中。
- ▶ 事务名必须是唯一的且要以字母或数字开头,可以包含字母或数字。不要使用 以下字符:..,:#/\"<。</p>

以下步骤介绍了插入事务的不同方法。有关背景信息,请参阅第131页的"事务概述"。

- ▶ 第135页的"在录制期间插入事务"
- ▶ 第135页的"在脚本视图或树视图中插入事务"
- ▶ 第135页的"使用事务编辑器插入事务"

### 在脚本视图或树视图中插入事务

- ▶ 要在录制之后标记事务的开始,请选择插入 > 开始事务,然后输入事务的名称。
- ▶ 要标记事务的结束,请选择插入 > 结束事务。 VuGen 将 lr\_end\_transaction 语句插入 Vuser 脚本中。

### 使用事务编辑器插入事务

注:此选项仅适用于带有缩略图的脚本。

- ▶ 默认情况下,事务列表只显示度量服务器对脚本主要步骤的响应没有发生错误的事务。它不会显示非主要步骤、客户端事务或出错的事务。因此,您可能在事务列表上方看到这样的标题:事务(第2个,共4个)。有关如何显示所有事务的详细信息,请参阅第136页的"如何显示事务"。
- ▶ 要标记多步骤事务,请从任务窗格中选择事务,然后选择新建事务。将光标拖动到要作为事务开始的缩略图前面的位置并单击。将光标放置在要作为事务结束的缩略图前面的位置并单击。单击标题,输入事务的名称。
- ▶ 要标记单步事务,请单击缩略图,然后从快捷菜单中选择新建单步事务。VuGen 会提示您为新建的事务命名。如果需要稍后展开事务,可以拖动事务括号来包 括更多步骤。
- ➤ 要更改事务的起始点,请将事务的左括号拖动到新位置。要更改事务的结束点, 请将事务的右括号拖动到新位置。

▶ 使用快捷菜单添加、重命名和删除事务。

有关用户界面的详细信息,请参阅第148页的"事务列表"。

### 在录制期间插入事务

e.

▶ 要标记事务的开始,请在录制脚本时单击"录制"工具栏上的开始事务按钮, 然后输入事务名称。单击确定时, VuGen 将向 Vuser 脚本插入 Ir\_start\_transaction 语句。



# ┡ 如何显示事务

以下步骤介绍了在任务窗格中查看不同类型的事务时如何显示它们。有关背景信息,请参阅第131页的"事务概述"。

- ▶ 第136页的"显示隐藏的事务"
- ▶ 第136页的"显示出错的事务"
- ▶ 第136页的"显示非主要步骤事务"

### 显示隐藏的事务

要显示隐藏的事务(非主要事务和客户端事务),请单击事务列表底部显示隐藏的事务旁边的按钮。VuGen将以灰色列出隐藏的事务。要隐藏这些事务,再次单击此按钮即可。

### 显示出错的事务

出错的事务是那些没有度量任何服务器步骤或使用非法名称的事务。要显示出错的事务,请单击显示出错的事务按钮。VuGen将以红色列出出错的事务。要隐藏这些事务,再次单击此按钮即可。

### 显示非主要步骤事务

要显示非主要步骤的事务,需要显示所有缩略图。选择视图>显示所有缩略图。 事务编辑器将显示脚本中所有步骤的缩略图和事务。

### ` 如何为负载测试准备脚本

此任务介绍了调试脚本(准备进行负载测试)之后,可以对脚本执行的其他操作。 此任务中的所有项都是可选的。

此任务包含以下步骤:

- ▶ 第137页的"插入步骤"
- ▶ 第137页的"编辑步骤"
- ▶ 第137页的"插入事务"
- ▶ 第138页的"插入集合点"
- ▶ 第138页的"插入注释"
- ▶ 第139页的"插入 VuGen 函数"
- ▶ 第139页的"插入日志消息"
- ▶ 第139页的"将文件添加到脚本"
- ▶ 第139页的"同步脚本 (仅 RTE Vuser)"
- ▶ 第140页的"配置"测试结果"窗口选项"
- ▶ 第140页的"回放和调试脚本"

#### 插入步骤

您可以向脚本中插入各种步骤,如思考时间步骤、调试消息和输出消息。有关任务的详细信息,请参阅第140页的"如何在脚本中插入步骤"。

### 编辑步骤

您可以通过右键单击树视图中的步骤并选择属性来修改单个步骤。

### 插入事务

您可以使用插入>开始事务和插入>结束事务菜单项向脚本中插入事务。有关任务的详细信息,请参阅第134页的"如何插入事务"。

### 插入集合点

您可以通过创建集合点来同步 Vuser,使其在同一时刻执行任务。当某个 Vuser 到 达集合点时,它将等待,直到参与该集合的全部 Vuser 都到达集合点。当指定数 目的 Vuser 到达后,将释放 Vuser。

可以通过以下方式插入集合点:

- ▶ 要在录制时插入集合点,请单击"录制"工具栏上的集合按钮,然后在对话框中输入名称(不区分大小写)。
- ▶ 要在录制后插入集合点,请选择插入>集合,然后在对话框中输入名称(不区分大小写)。

插入集合点之后, VuGen 将向 Vuser 脚本中插入 **Ir\_rendezvous** 函数。例如,以下函数定义了名为 rendezvous1 的集合点:

Ir\_rendezvous("rendezvous1");

有关概念的详细信息,请参阅第131页的"集合点"。

### 插入注释

使用 VuGen,可以在 Vuser 活动之间插入注释。通过插入注释可以描述活动或提供有关特定操作的信息。例如,如果正在录制数据库操作,可以插入注释以标记 第一个查询,如"这是第一条查询"。

可以通过以下方式插入注释:

- ▶ 要在录制时插入注释,请单击"录制"工具栏上的插入注释按钮,然后在 "插入注释"对话框中输入注释。
- ▶ 要在录制之后插入注释,请选择插入>注释,然后在"插入注释"对话框中输入所需注释。

以下脚本段显示了注释在 Vuser 脚本中的显示方式:



 $\bigcirc$ 

### 插入 VuGen 函数

您可以在此插入 VuGen 函数。有关一些有用函数的列表,请参阅第 142 页的 "有用的 VuGen 函数"。

### 插入日志消息

可以使用 VuGen 生成 **Ir\_log\_message** 函数,并将其插入到 Vuser 脚本中。例如,录制数据库操作时,可以插入消息表示第一个查询:"这是第一条查询"。

要插入日志消息,请选择插入>日志消息,然后输入消息。

### 将文件添加到脚本

可以向脚本目录中添加可在运行脚本时使用的文件。如果文件基于文本,可以在 VuGen 的编辑器中查看和编辑这些文件。

要将文件添加到脚本,请选择文件>将文件添加到脚本。

### 同步脚本 (仅 RTE Vuser)

可以添加同步函数,使 Vuser 脚本的执行与应用程序的输出同步。同步将仅适用 于 RTE Vuser 脚本。

下面列出了可用的同步函数:

功能	说明	
TE_wait_cursor	等待光标出现在终端窗口中的指定位置。	
TE_wait_silent	等待客户端应用程序在指定秒数内处于静默状态。	
TE_wait_sync	等待系统退出 X-SYSTEM 或"禁止输入"模式。	
TE_wait_text	等待字符串出现在指定位置。	
TE_wait_sync_transaction	录制系统最近一次在 X SYSTEM 模式下保持的时间。	

有关 RTE Vuser 脚本中的同步的详细信息,请参阅第 694 页的 "RTE 同步概述"。

### 配置"测试结果"窗口选项

为便于调试 Vuser 脚本,可以查看汇总了脚本运行结果的报告。VuGen在 Vuser 脚本执行期间生成报告,您可以在脚本执行完成后查看报告。

默认情况下, VuGen 会生成测试结果,并在运行结束时自动打开这些结果。

要禁止 VuGen 生成结果,请选择工具>常规选项,选择显示选项卡,然后取消选 中在脚本执行期间生成报告选项。

要指明运行完脚本之后是否打开结果,请选择工具>常规选项,选择回放选项卡, 然后在回放后部分选择一个视图。

#### 回放和调试脚本

有关详细信息,请参阅第 113 页的"回放和调试 Vuser 脚本"。

### 🏲 如何在脚本中插入步骤

以下步骤介绍了如何向 Vuser 脚本中添加不同类型的步骤。

- ▶ 第140页的"插入思考时间步骤"
- ▶ 第141页的"插入调试消息"
- ▶ 第141页的"插入错误消息和输出消息"

### 插入思考时间步骤

用户在执行连续操作之间等待的时间称为"思考时间"。Vuser 使用 lr\_think\_time 函数来模拟用户思考时间。录制 Vuser 脚本时, VuGen 将录制实际思考时间,并插入到 Vuser 脚本中相应的 lr\_think\_time 语句。可以编辑录制的 lr\_think\_time 语句,并向 Vuser 脚本手动添加更多 lr\_think\_time 语句。

要添加思考时间步骤,请选择插入 > 添加步骤 > 思考时间,然后指定所需的思考时间(秒)。

### 插入调试消息

可以使用 VuGen 的用户界面添加调试消息或错误消息。对于调试消息,可以 规定文本消息的级别;仅当指定的级别与消息类匹配时,才能发出消息。使用 lr\_set\_debug\_message 设置消息类。

要插入调试消息,请选择插入>新建步骤>调试消息,然后在对话框中完成相应的操作。有关用户界面的详细信息,请参阅第146页的""调试消息"对话框"。

### 插入错误消息和输出消息

对于带有脚本树视图表示的协议,如 Web、Winsock 和 Oracle NCA,可以通过用 户界面添加错误或输出消息。此函数的常见用途是插入条件语句,以及在检测到 错误条件时发出消息。

要插入错误消息或输出消息,请选择插入 > 新建步骤 > 错误消息或输出消息,然 后输入消息。lr\_error\_message 或 lr\_output\_message 函数将插入到脚本中的 当前位置。

# 参考

# 💐 有用的 VuGen 函数

本节包含一些在调试或为负载测试准备脚本时可能要添加到脚本中的有用 VuGen 函数。

### 获取 Vuser 信息

可以将以下函数添加到 Vuser 脚本以检索 Vuser 信息:

功能	说明	
lr_get_attrib_string	返回命令行参数字符串。	
lr_get_host_name	返回运行 Vuser 脚本的计算机名称。	
lr_get_master_host_name	返回运行 Controller 的计算机名称。使用 HP 业务服务管理时不适用。	
lr_whoami	返回执行脚本的 Vuser 名称。使用 HP 业务服务管理时不适用。	

在上例中, lr\_get\_host\_name 函数检索运行 Vuser 的计算机名称。

my\_host = lr\_get\_host\_name( );

有关上述函数的更多信息,请参阅《Online Function Reference》(帮助>函数 参考)。

### 将消息发送到输出

在 Vuser 脚本中使用"消息"类型的函数,可以将自定义的错误消息和通知消息 发送到输出和日志文件,并发送到测试报告概要。例如,可以插入一条显示客户 端应用程序当前状态的消息。LoadRunner Controller 将这些消息显示在"输出" 窗口中。也可以将这些消息保存到文件。

使用 HP Business Availability Center 时,可以使用"消息"类型的函数将错误消息和通知消息发送到网站或 Business Process Monitor 日志文件。例如,可以插入一条消息显示基于 Web 的应用程序的当前状态。

注:不要从事务中发送信息,因为可能会延长事务执行时间并导致事务结果错误。

功能	说明	
lr_debug_message	将调试消息发送到"输出"窗口或 Business Process Monitor 日志文件。	
Ir_error_message	将错误消息发送到"输出"窗口、测试结果报告 或 Business Process Monitor 日志文件。	
lr_get_debug_message	检索当前消息类。	
lr_log_message	将输出消息直接发送到位于 Vuser 脚本目录中的 日志文件 output.txt。此函数对于防止输出消息干 扰 TCP/IP 通信很有帮助。	
lr_output_message	将消息发送到"输出"窗口、测试结果报告或 Business Process Monitor 日志文件。	
lr_set_debug_message	设置输出消息的消息类。	
lr_vuser_status_message	将消息发送到 Controller 中的 Vuser 状态区域。 使用 HP 业务服务管理时不适用。	
lr_message	将消息发送到 Vuser 日志和"输出"窗口或 Business Process Monitor 日志文件。	

在 Vuser 脚本中可以使用以下消息函数:

**Ir\_message**、**Ir\_output\_message**和**Ir\_log\_message**函数的行为不受日志运行时设置中脚本的调试级别影响;它们将始终发送消息。

使用 **lr\_output\_message** 和 **lr\_error\_message** 消息,还可以将有意义的消息 发送到测试结果概要报告。有关信息,请参阅第6章"查看测试结果"。

# 💐 为负载测试准备脚本用户界面

本节包括:

- ▶ 第144页的""创建场景"对话框"
- ▶ 第146页的""调试消息"对话框"
- ▶ 第147页的"密码编码器"
- ▶ 第148页的"事务列表"

# 💐 "创建场景"对话框

通过此对话框,可以从 VuGen 内创建基本 Controller 场景。

创建场景		×
┌选择场景类型 ——		
○ 面向目标的场景	0)	
● 手动场景(M) Vuser 数(M):	1 .	
Load Generator(L):	localhost	
組名 (G):	example2	j
结果目录(匙):	C:\Program Files	s\HP\LoadRunner\scri
▶ 将脚本添加到当前	前场景中(4)	
	确注	定取消
访问	工具 > 创建 Controller 场景	
------	------------------------------------	--
相关任务	第134页的"如何从 VuGen 创建 Controller 场景"	

UI 元素 (A-Z)	说明	
将脚本添加到当前场景中	如果某个场景已在 Controller 中打开,并且希望将脚本添加 到此场景,请选中此复选框。如果不选中该复选框, LoadRunner 将使用指定的 Vuser 数打开新场景。	
组名	在手动场景中,按照用户的公共特征将其划分为多个组。 为 Vuser 指定新的组名称。	
Load Generator	将要运行场景的计算机的名称。	
结果目录	输入所需的结果保存位置。	
脚本名称	对于面向目标的场景,指定脚本名称。	
选择场景类型	<ul> <li>➤ 面向目标的场景。LoadRunner 会根据指定的目标自动构 建场景。</li> <li>➤ 手动场景。通过指定要运行的 Vuser 数手动创建场景。</li> </ul>	

# 💐 "调试消息"对话框

通过此对话框,可以将调试消息插入到脚本。

调试消息			<u>?</u> ×
┌消息级别——			
- 17 0 简	要		
2 ° 5	"展日志		
Г	参数替换	▶ 结果数据	□ 完全跟踪
┌参数列表 —			
消息文本:			
工 主 他 参数 ·			
	,		
		确定	一面油
		WIT AL	*K(ff

访问	插入 > 新建步骤 > 调试消息	
相关任务	第140页的"如何在脚本中插入步骤"	

用户界面元素如下所示:

UI 元素 (A-Z)	说明
参数列表	在 <b>消息文本</b> 字段中输入消息。
消息级别	消息级别:简要或扩展日志。如果选择扩展日志,请指明要 记录的信息类型:参数替换、结果数据或完全跟踪。

# 密码编码器

通过此对话框,可以生成编码的密码。

Password Encoder			
密码:	example_bassword		
编码的字符串:			
输入密码,然后单击"生成"显示			
编码的字符串。			
生成	复制 关闭 帮助		

访问	开始 > 程序 > LoadRunner > 工具 > 密码编码器	
相关任务	第133页的"如何对密码进行编码"	
另请参阅	第 130 页的"密码编码"	

用户界面元素如下所示:

UI 元素 (A-Z)	说明
复制	从编码的字符串字段复制结果并将结果粘贴到包含参数列表 的数据表中。
编码的字符串	在此处显示编码的结果。
生成	单击此处可生成编码的密码。
密码	在此处输入要编码的密码。

# 事务列表

通过此列表可以管理事务。

访问	任务窗格>事务
重要信息	此列表仅适用于带有缩略图的脚本
相关任务	<ul><li>▶ 第 134 页的 "如何插入事务"</li><li>▶ 第 136 页的 "如何显示事务"</li></ul>

用户界面元素如下所示:

UI 元素 (A-Z)	说明	
<缩略图列表>	显示标有事务并用括号括起的缩略图。	
操作	使用此下拉列表可选择脚本中的相关部分。	
事务列表	<ul> <li>操作。使用此下拉列表可选择脚本中的相关部分。</li> <li>事务列表。此列表列出了事务的名称和数量。如果列出的事务数小于事务总数(例如,2个,共4个),则存在隐藏的事务。默认情况下,事务列表只显示度量服务器对脚本主要步骤的响应没有发生错误的事务。它不会显示非主要步骤、客户端事务或出错的事务。因此,您可能在事务列表上方看到这样的标题:事务(第2个,共4个)。要显示所有事务,请参阅第136页的"如何显示事务"。</li> <li>新建事务。。插入新事务。有关任务的详细信息,请参阅第135页的"使用事务编辑器插入事务"。</li> </ul>	

第6章

查看测试结果

本章包括:

概念

▶ 第150页的"测试结果概述"

▶ 第150页的"自定义测试结果显示"

▶ 第151页的"从"测试结果"窗口连接到应用程序生命周期管理"

### 任务

▶ 第152页的"如何将自定义消息发送到报告"

▶ 第152页的"如何配置"测试结果"窗口的外观"

▶ 第153页的"如何打开特定运行的测试结果"

▶ 第153页的"如何在测试结果中查找步骤"

▶ 第154页的"如何向 ALM 提交缺陷"

### 参考

▶ 第155页的"查看测试结果用户界面"

# 概念

## 🚴 测试结果概述

为便于调试 Vuser 脚本,可以查看汇总了脚本运行结果的报告。 VuGen 在 Vuser 脚本执行期间生成报告,您可以在脚本执行完成后查看报告。

"测试结果"窗口显示测试运行的所有方面,包括:

- ▶ 高度概括的结果报告 (通过/失败状态)
- ▶ 所有运行中使用的数据
- ▶ 指明应用程序失败发生的确切位置的步骤可扩展树
- ▶ 脚本中发生失败的确切位置
- ▶ 特定步骤中应用程序状态的静态图像
- ▶ 特定步骤或整个测试中应用程序状态的视频片段
- ▶ 测试的每个阶段中,每个步骤和检查点通过或失败的详细说明

## 👶 自定义测试结果显示

每个结果集都保存在一个.xml 文件 (名为 results.xml)中。该.xml 文件存储 所显示的每个测试结果节点的相关信息。这些节点中的信息用于动态创建.htm 文件,它们显示在"测试结果"窗口的右上窗格中。

运行结果树中的每个节点都是 results.xml 文件中的一个元素。此外还有表示测试 结果中显示的不同类型信息的不同元素。可以从 .xml 文件中获取结果信息,并使 用 XSL,以自定义格式显示所需的信息(在"测试结果"窗口中打印时,在自己 的自定义结果查看器中显示测试结果时,或将测试结果导出到 HTML 文件时)。

XSL 提供了一些工具,用于精确描述要显示哪些测试结果信息,以及显示、打印 或导出的位置和方式。使用 XSL 编辑器,可以修改结果文件夹中的 .css 和 .xsl 文件,以更改报告的外观 (如字体、颜色等)。

例如,在 results.xml 文件中,一个元素标签包含一个操作的名称,另一个元素标签包含运行执行时间的信息。使用 XSL,可以指示自定义编辑器操作名称以绿色粗体显示在页面上的特定位置,而时间信息应完全不显示。

# 🚴 从 "测试结果"窗口连接到应用程序生命周期管理

要从"测试结果"窗口将缺陷手动提交到应用程序生命周期管理,必须连接到应用程序生命周期管理。

连接过程有两个阶段。首先,连接到本地或远程应用程序生命周期管理服务器。 此服务器处理测试结果与应用程序生命周期管理项目之间的连接。

然后登录并选择要访问的项目。该项目存储所测试应用程序的测试和运行会话信息。请注意,应用程序生命周期管理项目受密码保护,因此必须输入用户名和 密码。

有关连接到 ALM 项目的更多信息,请参阅第 217 页的"如何在 ALM 项目中使用脚本"。

# 任务

## 予 如何将自定义消息发送到报告

除自动发送到报告的信息以外,对于 Web Service Vuser,还可以使用消息函数 **Ir\_output\_message** 或 **Ir\_error\_message** 将信息发送到报告。

有关任务的详细信息,请参阅第140页的"如何在脚本中插入步骤"。

### 予 如何配置 "测试结果"窗口的外观

默认情况下,"测试结果"窗口与 QuickTest 窗口的外观相同,都使用 Microsoft Office 2003 主题。您可以根据需要更改"测试结果"窗口的外观。

要更改这些设置,请选择视图>窗口主题,然后选择所需要的主题。

注: 仅当计算机设置为可以使用 Windows XP 主题时,才能将 Microsoft Windows XP 主题用于 "测试结果"窗口。

# 予 如何打开特定运行的测试结果

此任务描述如何打开特定运行的"测试结果"窗口。

- 1 在"测试结果"窗口中选择文件>打开。
- 2选择要显示其测试结果的脚本文件并选择所需的测试结果文件。默认情况下, 测试的结果文件存储在 <脚本>\<结果名>.xml 中。如果脚本存储在应用程序生 命周期管理中,请参阅下文。
- 3 选择结果集,然后单击打开。

**注**:较早版本的结果文件使用.qtp 文件扩展名保存。默认情况下,在"选择结果 文件"对话框中,只显示扩展名为.xml的结果文件。要在"选择结果文件"对话 框中查看扩展名为.qtp 的结果文件,请在文件类型框中选择测试结果 (\*.qtp)。

选择存储在应用程序生命周期管理中的脚本:



- 1 单击应用程序生命周期管理连接按钮连接到应用程序生命周期管理项目。
- 2 在"打开测试结果"对话框中,输入包含 QuickTest 测试结果文件的文件夹的 路径,或单击"浏览"按钮打开"从 ALM 项目打开测试"对话框。
- 3 在测试类型列表中选择 DB Vuser。
- 4 选择要查看其测试结果的脚本,然后单击确定。
- 5 在"打开测试结果"对话框中,突出显示要查看的测试结果集,然后单击**打开**。 "可用的测试结果"窗口将显示选定的测试结果。

### 予 如何在测试结果中查找步骤

此任务描述如何从测试结果中搜索特定类型的步骤。

- 1 在"测试结果"窗口中选择工具>查找。
- 2 选择要查找的步骤的类型。可以选择多个选项。
- 3 选择向上或向下来指示搜索的方向。
- 4 选择查找下一个以查找下一个选定类型的步骤。

# 聄 如何向 ALM 提交缺陷

查看结果时,可以直接从"测试结果"窗口将检测到的任何缺陷提交到应用程序 生命周期管理项目。

#### 手动向应用程序生命周期管理提交缺陷:

**1** 确保您的计算机上已安装了应用程序生命周期管理客户端。(在浏览器中输入 应用程序生命周期管理服务器 URL,并确保显示"登录"屏幕。)



- 2 选择工具 > 应用程序生命周期管理连接,或单击应用程序生命周期管理连接按 钮以连接到应用程序生命周期管理项目。有关连接到项目的更多信息,请参阅 第 215 页的"与应用程序生命周期管理配合使用"。
- R
- **3** 选择工具 > 添加缺陷,或单击添加缺陷按钮,在指定的应用程序生命周期管理 项目中打开"添加缺陷"对话框。
- 4 必要时可以修改缺陷信息。基本信息包含在描述中:

操作系统:	Windows 2000
测试路径:	[QualityCenter] Components\YE\ComponentWithDefect

5 单击提交将缺陷信息添加到应用程序生命周期管理项目。

# 参考

# 💐 查看测试结果用户界面

本节包括:

- ▶ 第156页的""测试结果"窗口"
- ▶ 第158页的""筛选器"对话框"
- ▶ 第159页的""打印"对话框"
- ▶ 第160页的""打印预览"对话框"
- ▶ 第162页的""导出到 HTML 文件"对话框"

💐 "测试结果"窗口

此窗口显示了汇总脚本运行结果的报告。

🚰 无名称2 - 测试结果			
: 文件(E) 视图(Y) 工具(I) 帮助(b	D		
🗄 😅 🐨 🌏 🗣 🔍 🔍	- →   ?		
□	无名称2 <b>结果概要</b> 测试:无名称2 结果名称: result1		
	时区:中国标准时间 已开始运行: 2010-11-14 - 15:46:45 已结束运行: 2010-11-14 - 15:46:45		
	迭代编号	结果	
	1	完成	
	状态	次数	
	通过	0	
	失敗	0	
	警告	0	
	UMING A / DOTANE /		Y
」	\ <b>每本叶道设立</b> 人供排来利益/	就绪	

访问	运行脚本之后自动打开。
重要信息	<ul> <li>您可以从工具&gt;常规选项&gt;回放&gt;回放后显示配置显示设置。</li> <li>"测试结果"窗口以树层次结构的形式显示最多 300 个级别的结果。如果结果中具有 300 个以上嵌套级别,可以通过手动打开 results.xml 文件来查看整个报告。</li> </ul>

UI 元素 (A-Z)	说明
报告树	测试结果的图形表示,位于窗口左侧的窗格中。您可以折叠或 展开运行结果树中的分支,以更改树显示的详细信息级别。
	步骤旁边的图标表示以下信息:
	✔ 表示成功的步骤。
	★ 表示失败的步骤。
	表示警告,这意味着步骤未成功,但未导致测试失败。
	! 🕄 表示意外失败的步骤。
	您可以从 <b>视图</b> 菜单或单击*来展开和折叠所有节点。
"结果详细信息"窗格 (结果概要)	包含测试运行的详细信息,此信息根据您所选择的报告树部 分的不同而不同。如果选择了树的顶级节点,"结果详细信 息"选项卡将显示测试结果的概要。如果选择了树中的某个 分支或步骤,"结果详细信息"选项卡将包含该步骤的详细 信息。"结果详细信息"选项卡可能还包含应用程序突出显 示的静态图像。
	<ul> <li>▶ 包含检查点的迭代、操作和步骤在"测试结果"窗口的右 半部分中标记为通过或失败,并在树窗格中用图标标识。</li> <li>▶ 成功运行但不包含检查点的迭代、操作和步骤在"测试结 果"窗口的右半部分中标记为完成。</li> </ul>
"屏幕录制器"选项卡	包含与测试结果相关的视频。如果没有与测试结果相关的视频,"屏幕录制器"选项卡将包含以下消息:无视频与结果关联。
<b>b</b>	打开特定运行的测试结果。有关详细信息,请参阅第153页 的"如何打开特定运行的测试结果"。
	打开"打印"对话框,可以打印测试结果。有关详细信息, 请参阅第159页的""打印"对话框"。
T	打开"筛选器"对话框,可以筛选测试结果。有关详细信息, 请参阅第158页的""筛选器"对话框"。
R	打开"查找"对话框,可以从测试结果中搜索特定类型的步骤。有关详细信息,请参阅第153页的"如何在测试结果中查找步骤"。

### 第6章·查看测试结果

UI 元素 (A-Z)	说明
€ <b>.</b>	在"查找"对话框中搜索测试结果中匹配条件的上一个步骤。
<b>€</b>	在"查找"对话框中搜索测试结果中匹配指定条件的下一个步骤。
+	选择上一个节点。
+	选择下一个节点。
?	打开产品文档。

# 💐 "筛选器"对话框

通过此页面,可以在"测试结果"窗口中筛选测试结果。

<b>筛选器</b>
迭代
● 全部囚
O 从迭代[] 1 🚽 到 1 📑
状态
▼ 失败(E) ▼ 警告(W) ▼ 通过(P) ▼ 完成(D)
内容
◎ 全部(L)
◎ 只显示操作[ <u>S</u> ]
确定 取消 帮助

访问 "测试结果"窗口 > 视图 > 筛选器
------------------------

158

UI 元素 (A-Z)	说明
迭代	<ul> <li>▶ 全部。显示所有迭代的测试结果。</li> <li>▶ 从迭代 X 到 Y。显示在测试迭代指定范围内的测试结果。</li> </ul>
状态	<ul> <li>失败。显示失败步骤的结果。</li> <li>警告。显示状态为警告的步骤(未通过但未导致脚本失败的步骤)的结果。</li> <li>通过。显示通过的步骤的结果。</li> <li>完成。显示状态为完成的步骤(成功执行但未收到通过、失败或警告状态的步骤)的结果。</li> </ul>
内容	<ul> <li>▶ 全部。显示测试中所有节点的所有步骤。</li> <li>▶ 只显示操作。显示测试中的操作节点(而非操作节点中的具体步骤)。</li> </ul>

# "打印"对话框

使用该对话框可以打印测试结果。

打印				×
┌打印范围	1	一份数 ——	 	_
<ul> <li>● 全部(A)</li> </ul>		份数( <u>C</u> ):	1	
○选择(E)				
打印格式			 	
◎ 简短(∐)				
○ 详细( <u>D</u> )				
〇 用户定义的 XSL(U)				
打印(P)		取消	帮助	

访问 "测试结果"窗口 > 文件 > 打印
-----------------------

UI 元素 (A-Z)	说明
打印范围	<ul> <li>▶ 全部。打印整个脚本的结果。</li> <li>▶ 选择。打印运行结果树中选定分支的结果。</li> </ul>
份数	要打印的份数。
打印格式	<ul> <li>简短。打印运行结果树中每一项的概要行(可用时)。 仅当打印范围设置为全部时,此选项才可用。</li> <li>详细。打印运行结果树中每一项或选定分支的所有可用 信息。</li> <li>用户定义的 XSL。允许您浏览到自定义的.xsl 文件并选 中。可以创建自定义的.xsl 文件,指定要包含在打印报告 中的信息,以及信息的显示方式。有关详细信息,请参阅 第 150 页的"自定义测试结果显示"。</li> </ul>

# "打印预览"对话框

使用该对话框可以查看测试结果的打印预览。

打印預覧
_ 打印范围
● 全部(4)
○选择(E)
打印格式
● 简短(出)
○ 详细(□)
◎ 用户定义的 XSL(U)
预览(E) 取消 帮助

访问	"测试结果"窗口 > 文件 > 打印预览
重要信息	如果某些信息在预览中被截断,例如,如果检查点名称过长 而无法显示,请单击"打印预览"窗口中的 <b>页面设置</b> 按钮, 将页面方向从 <b>纵向</b> 更改为 <b>横向</b> 。

UI 元素 (A-Z)	说明
打印范围	<ul> <li>▶ 全部。打印整个脚本的结果。</li> <li>▶ 选择。打印运行结果树中选定分支的结果。</li> </ul>
打印格式	<ul> <li>简短。打印运行结果树中每一项的概要行(可用时)。 仅当打印范围设置为全部时,此选项才可用。</li> <li>详细。打印运行结果树中每一项或选定分支的所有可用 信息。</li> <li>用户定义的 XSL。允许您浏览到自定义的.xsl 文件并选中。 可以创建自定义的.xsl 文件,指定要包含在打印报告中 的信息,以及信息的显示方式。有关详细信息,请参阅 第 150 页的"自定义测试结果显示"。</li> </ul>

# 💐 "导出到 HTML 文件"对话框

使用该对话框可以将测试结果导出到 HTML 文件。这样即使在"测试结果查看器"环境不可用时也能查看结果。例如,可以将包含结果的文件通过电子邮件发送给第三方。可以选择要导出的报告类型,也可以创建和导出自定义报告。

导出到 HTML 文件
导出范围
● 全部(4)
○ 选择(E)
- 导出格式
● 简短出)
○ 详细(2)
○ 用户定义的 XSL(U)
导出区) 取消 帮助

### 用户界面元素如下所示:

UI 元素 (A-Z)	说明
导出范围	<ul> <li>▶ 全部。导出整个脚本的结果。</li> <li>▶ 选择。导出结果树中选定分支的结果信息。</li> </ul>
导出格式	<ul> <li>简短。打印运行结果树中每一项的概要行(可用时)。 仅当打印范围设置为全部时,此选项才可用。</li> <li>详细。打印运行结果树中每一项或选定分支的所有可用 信息。</li> <li>用户定义的 XSL。允许您浏览到自定义的.xsl 文件并选中。 可以创建自定义的.xsl 文件,指定要包含在打印报告中 的信息,以及信息的显示方式。有关详细信息,请参阅 第 150 页的"自定义测试结果显示"。</li> </ul>

第7章

关联

本章包括:

概念

▶ 第165页的"关联概述"

- ▶ 第165页的"关联与参数化"
- ▶ 第165页的"自动关联"
- ▶ 第166页的"确定要关联的值"
- ▶ 第166页的"关联 Java 脚本"
- ▶ 第169页的"关联 Java 脚本 序列化"
- ▶ 第174页的"关联 Winsock 脚本"
- ▶ 第 174 页的 "Wdiff 实用程序"
- ▶ 第175页的"修改保存的参数"

任务

- ▶ 第176页的"如何关联脚本 Web (HTTP/HTML)"
- ▶ 第177页的"如何搜索需要关联的值"
- ▶ 第 179 页的 "如何手动关联 Web 脚本"
- ▶ 第181页的"如何关联脚本 Oracle NCA"
- ▶ 第184页的"如何关联脚本-数据库协议"
- ▶ 第187页的"如何关联脚本 Microsoft .NET"
- ▶ 第189页的"如何关联脚本 Flex 和 AMF 协议"
- ▶ 第 192 页的"如何关联脚本 Siebel 协议"
- ▶ 第199页的"如何关联脚本 COM 协议"

- ▶ 第 201 页的 "如何关联脚本 Tuxedo 协议"
- ▶ 第 206 页的 "如何关联脚本 Winsock (树视图)"
- ▶ 第 207 页的 "如何关联脚本 Winsock (脚本视图)"

### 参考

- ▶ 第 210 页的 "Web\_reg\_save\_param 函数详细信息"
- ▶ 第 211 页的 "关联函数 C Vuser 脚本"
- ▶ 第 212 页的 "关联函数 Java Vuser 脚本"
- ▶ 第 213 页的 "关联函数 数据库 Vuser 脚本"
- ▶ 第214页的"关联用户界面"

# 概念

## 🚴 关联概述

当录制的脚本包含动态值 (例如会话 ID) 且无法回放时,使用关联。要解决此问题,需将动态值设为变量,才能够成功回放脚本。

例如,许多应用程序和网站都根据当前日期和时间来识别会话。由于当前时间与 录制时间不同,尝试回放脚本将会失败。关联数据可以保存动态数据并在整个场 景运行期间使用这些数据。

创建关联后, VuGen 会添加一个函数,将动态值提取至参数。对应位置上出现的 原始值将替换为参数。

# 🚴 关联与参数化

当要获取值并将其转为变量时可以使用参数化,使脚本更加贴近现实。例如, 如果在网站上填写表单,您可能希望更改输入特定字段的值。

当录制的脚本包含动态值 (例如会话 ID) 且无法回放时,使用关联。要解决此问题,需将动态值设为变量,才能够成功回放脚本。

# 🚴 自动关联

在特定条件下,录制期间可以自动执行关联。如果知道需要在录制之前关联的 值,则可以创建关联规则,在录制时自动关联这些值。另外还在 VuGen 中针对 支持的应用程序服务器预定义了一些关联规则。您可以启用或禁用"录制选项" 对话框的 HTTP 关联节点中的规则。有关用户界面的详细信息,请单击第 314 页 的""HTTP 关联"节点"。

## 뤎 确定要关联的值

生成差异列表后,需要确定要关联哪些差异。如果错误地关联了不需要关联的差异,可能对回放产生不利影响。

以下字符串最有可能需要关联:

- ▶ 登录字符串。带有会话 ID 或时间戳等动态数据的登录字符串。
- ► 日期/时间戳。使用日期或时间戳或者其他用户凭据的任意字符串。
- ▶ 常见前缀。后跟字符串的常见前缀,如 SessionID 或 CustomerID。

如果您不确定某个差异是否应关联,请仅关联该差异,然后运行脚本。检查回放 日志,确定问题是否已解决。

您还应关联这样的差异:一部分录制和回放字符串相同但其他字符不同。例如, 应该关联前缀和后缀相同但中间字符不同的 SessionID 字符串。

# 뤎 关联 Java 脚本

VuGen 的 Java 录制器尝试自动关联已生成脚本中的语句。它仅对 Java 对象执行 关联。如果在录制时遇到 Java 基元 (字节型、字符型、布尔型、整型、浮点型、 双精度型、短或长整型),参数值将显示在与变量无关的脚本中。VuGen 自动关 联所有对象、对象数组和基元数组。请注意, Java 数组和字符串也被视为对象。

VuGen 使用多种级别的关联:标准、增强、字符串。您可以通过"录制选项"启 用或禁用关联。如果脚本无法应用上述任何一种方法,可以使用"序列化"这种 附加方法来处理脚本。

### 标准关联

标准关联是指在录制过程中对简单对象 (不包括对象数组、矢量和容器结构) 执行的自动关联。

如果录制的应用程序调用将返回对象的方法, VuGen 的关联机制就会录制这些对象。运行脚本时, VuGen 将生成的对象与录制的对象进行比较。如果对象匹配,将使用同一个对象。下例显示了两个 CORBA 对象: my\_bank 和 my\_account。 第一个对象 my\_bank 将被调用; 第二个对象 my\_account 将被关联,并作为此段代码最后一行中的参数进行传递:

```
public class Actions{
```

```
// Public function:init
    public int init() throws Throwable {
```

Bank my\_bank = bankHelper.bind("bank", "shunra"); Account **my\_account** = accountHelper.bind("account", "shunra");

```
my_bank.remove_account(my_account);
```

```
高级关联
```

} : }

高级关联或**深度**关联是指在录制过程中对复杂对象(如对象数组和 Corba 容器结构)执行的自动关联。

深度关联机制将 CORBA 构造 (结构、联合、序列、数组、持有者、"任意")作 为容器进行处理。这样就可以引用容器的内部成员、其他对象或其他容器。当对 象被调用或作为参数传递时,也会将它与容器的内部成员进行比较。 在下例中, VuGen 通过引用数组元素执行深度关联。remove\_account 对象接收作为参数的帐户对象。录制期间,关联机制搜索返回的数组 my\_accounts,并确定应将它的第六个元素作为参数传递。

```
public class Actions{
    // Public function:init
    public int init() throws Throwable {
        my_banks[] = bankHelper.bind("banks", "shunra");
        my_accounts[] = accountHelper.bind("accounts", "shunra");
        my_banks[2].remove_account(my_accounts[6]);
     }
:
}
```

以下代码段进一步说明了增强的关联功能。该脚本调用接收到 address 类型参数的 send\_letter 对象。关联机制将在 my\_accounts 数组的第六个元素中检索内部成员 address。

```
public class Actions{
    // Public function:init
    public int init() throws Throwable {
        my_banks = bankHelper.bind("bank", "shunra");
        my_accounts = accountHelper.bind("account", "shunra");
        my_banks[2].send_letter(my_accounts[6].address);
      }
;
```

### 字符串关联

字符串关联是指将录制的值表示为实际字符串或变量。如果禁用了字符串关联 (默认设置),字符串的实际录制值将在脚本中显式指明。如果启用了字符串关 联,它将为每个字符串创建一个变量,以便今后可在脚本中使用。

以下代码段启用了字符串关联:将 get\_id 方法返回的值存储在字符串型变量中,以供日后在脚本中使用。

```
public class Actions{
```

// Public function:init
public int init() throws Throwable {

```
my_bank = bankHelper.bind("bank", "shunra");
my_account1 = accountHelper.bind("account1", "shunra");
my_account2 = accountHelper.bind("account2", "shunra");
```

```
string = my_account1.get_id();
string2 = my_account2.get_id();
my_bank.transfer_money(string, string2);
}
```

# 💑 关联 Java 脚本 - 序列化

: }

在 RMI 的情况下以及 CORBA 的某些情况下,客户端 AUT 使用 java.io.serializable 接口创建 Java 对象的新实例。它将此实例作为服务器调用的参数传递。在以下代码 段中,创建了实例 p 并将其作为参数传递。

```
// AUT code:
java.awt.Point p = new java.awt.Point(3,7);
map.set_point(p);
```

自动关联机制在此处无效,因为未从任何先前调用返回对象。在这种情况下, VuGen 将激活序列化机制,并存储作为参数传递的对象。它将信息保存到用户 目录下的二进制数据文件中。其他参数保存为新二进制数据文件,按顺序编号。 VuGen 生成以下代码:

```
public class Actions{
    // Public function:init
    public int init() throws Throwable {
        java.awt.Point p = (java.awt.Point)lr.deserialize(0, false);
        map.set_point(p);
    }
;
```

传递到 Ir.deserialize 的整数表示 Vuser 目录中的二进制数据文件数。

要将录制的值参数化,请使用公共 setLocation 方法 (有关信息,请参阅 JDK 函数 参考)。下例使用 setLocation 方法设置对象 p 的值。

```
public class Actions{
```

```
// Public function:init
public int init() throws Throwable {
    java.awt.Point p = (java.awt.Point)lr.deserialize(0, false);
    p.setLocation(2,9);
    map.set_point(p);
  }
:
```

在某些实例中, **setLocation** 的公共方法不适用。作为备用方法,可以使用合并 了 get 或 set accessor 方法的类 API。如果您使用没有 get/set 方法或使用了私有方法 的 AUT 类,或者不熟悉类的 API,则可以使用 VuGen 的内置序列化机制。此机制 允许通过 ASCII 表示将对象展开,并对脚本进行手动参数化。在"录制选项"对 话框中启用此机制。有关详细信息,请参阅第 341 页的""录制属性序列化选项" 节点"。 VuGen 生成 **Ir.deserialize** 方法,该方法取消对数据的序列化,或将复杂数据 结构显示为序列字符串。一旦结构细分为多个组件,就比较容易进行参数化。 **Ir.deserialize** 方法接收两个参数,一个字符串和一个整数。字符串是回放期间 要替换的参数值。整数是要加载的二进制文件的索引号。

如果您取消选中"展开已序列化对象"复选框,选择不展开脚本中的对象,可以 通过向 lr.deserialize 方法传递参数来控制序列化机制。第一个参数是表示要加载 的二进制文件数的整数。第二个整数是一个布尔值:

true 使用 VuGen 的序列化机制。

false 使用标准 Java 序列化机制。

下面的代码段说明了启用序列化机制后生成的脚本。

字符串值放在分隔符之间。默认分隔符是"#"。可以在录制选项的**序列化**选项 卡中更改分隔符。分隔符可以在回放期间加快字符串的解析。

修改字符串时,必须遵守以下规则:

- ▶ 不能更改行的顺序。解析器逐个读取值,而非成员名称。
- ▶ 只能修改两个分隔符之间的值。
- ▶ 不能修改对象引用。对象引用仅在需要保持内部一致性时指出。
- ▶ "\_NULL\_"可显示为值,表示 Java null 常量。只能使用字符串类型的值来替 换它。

- ➤ 可以在脚本中任意位置取消对象序列化。例如,您可以取消 init 方法中所有对象的序列化,然后使用 action 方法中的值。
- ▶ 保持对象的内部一致性。例如,如果矢量的一个成员是元素计数,则添加元素时,必须修改元素计数。

在以下代码段中,矢量包含两个元素:

```
public class Actions{
 // Public function:init
   public int init() throws Throwable {
      _string = "java.util.Vector CURRENTOBJECT = {" +
             "int capacityIncrement = "#0#" +
             "int elementCount = #2#" +
             "java/lang/Object elementData[] = {" +
                 "elementData[0] = #First Element#" +
                 "elementData[1] = #Second Element#" +
                 "elementData[2] = _NULL_" +
                  ....
                 "elementData[9] = _NULL " +
             "}" +
      "}";
      vector = (java.util.Vector)lr.deserialize( string,0);
      map.set vector( vector);
   }
1
}
```

在下例中,更改了矢量的一个元素: "\_NULL\_"值更改为"Third element"。 为配合新元素的添加, elementCount 成员已修改为 **3**。

```
public class Actions{
 // Public function:init
   public int init() throws Throwable {
      _string = "java.util.Vector CURRENTOBJECT = {" +
             "int capacityIncrement = "#0#" +
             "int elementCount = #3#" +
             "java/lang/Object elementData[] = {" +
                 "elementData[0] = #First Element#" +
                 "elementData[1] = #Second Element#" +
                 "elementData[2] = #Third Element#" +
                 "elementData[9] = NULL " +
             "}" +
      "}":
      _vector = (java.util.Vector)lr.deserialize( string,0);
      map.set vector( vector);
   }
:
}
```

由于序列化机制比较复杂 (该机制将对象打开为 ASCII 表示),在录制时打开大型对象可能会延长生成脚本所需的时间。要缩短生成脚本所需的时间,您可以指 定标记,这些标记将改进序列化机制的性能。

向脚本添加 lr.deserialize 时,建议将它添加到 init 方法,而非 action 方法。这可以改进性能,因为 VuGen 仅会对字符串进行一次取消序列化。如果它显示在 action 方法中, VuGen 将为每次迭代取消字符串序列化。

# 👶 关联 Winsock 脚本

VuGen 提供了用于关联 Vuser 脚本的用户界面。使用动态数据时需要关联。WinSock Vuser 脚本的常见问题是动态端口,即端口号是动态分配的。某些应用程序始终 使用同一端口,而其他应用程序则使用下一个可用端口。如果尝试回放脚本但录 制的端口不再可用,那么测试将会失败。为了解决此问题,必须执行关联,即保 存实际运行时值并将其用于脚本中。

VuGen 使用 **Irs\_save\_param** 和 **Irs\_save\_searched\_string** 函数关联 winsock 脚本。这表示它会存储接收到的数据,以便在稍后的某个时间点用于测试。由于关联存储的是接收到的数据,因此只适用于接收缓区,不适用于发送缓冲区。建议的步骤是在要进行关联的接收缓冲区中选择动态数据字符串。然后在后续发送缓冲区中使用该相同参数。

此类型关联不应与简单参数化混淆。简单参数化 (插入 > 新参数) 只适用于发送 缓冲区中的数据。设置参数并为其分配多个值。 VuGen 在每个测试运行或迭代中 使用不同的值。

有关详细信息,请参阅第 206 页的"如何关联脚本 - Winsock (树视图)"。

## 💑 Wdiff 实用程序

通过 Wdiff 实用程序,可以比较录制的脚本和结果,以确定哪些值需要关联。

要有效地使用 WDiff,可以将相同的操作录制两次,然后比较脚本(对于 Tuxedo、WinSock 和 Jolt,要比较数据文件)。WDiff 用黄色显示差异。请注意,并非所有差异都表示要关联的值。例如,某些指示执行时间的接收缓冲区不需要关联。

有关任务的详细信息,请参阅第177页的"如何搜索需要关联的值"。

# 修改保存的参数

将值保存到参数后,在脚本中使用此参数之前可能需要对其进行修改。如果需要 对参数执行算术运算,必须使用 atoi 或 atol C 函数将此参数从字符串更改为整 数。将值更改为整数后,必须将其再次转换为字符串,以便可以在脚本中使用新 变量。

在下面的 WinSock 示例中,偏移 67 上的数据保存到参数 param1。 VuGen 使用 atol 将字符串转换为长整数。将 param1 的值增加 1 之后, VuGen 使用 sprintf 将该参数再次转换回字符串,并将其保存为新字符串 new\_param1。使用 lr\_output\_message 显示参数值。以后就可以在脚本中使用这个新值。

Irs\_receive("socket2", "buf47", LrsLastArg);Irs\_save\_param("socket2", NULL, "param1", 67, 5);

Ir\_output\_message ("param1: %s", Ir\_eval\_string("<param1>"));
sprintf(new\_param1, "value=%ld", atol(Ir\_eval\_string("<param1>")) + 1);
Ir\_output\_message("ID Number:"%s" Ir\_eval\_string("new\_param1"));

# 任务

# 予 如何关联脚本 – Web (HTTP/HTML)

此任务说明了关联 Web (HTTP/HTML) 协议脚本的不同方式。

此任务包含以下步骤:

- ▶ 第176页的"扫描关联"
- ▶ 第177页的"手动关联"
- ▶ 第177页的"自动关联规则"

### 扫描关联

- **1** 选择 Vuser > 扫描关联。将扫描整个脚本,以找出 Web 步骤中录制快照数据 与回放快照数据的不匹配之处。搜索所有服务器响应(包括标头)。
- **2** 如果发现不匹配之处,则将会显示在"输出"窗口的**关联结果**选项卡中。有关用 户界面的详细信息,请单击第 79 页的""输出"窗口-"关联结果"选项卡"。
- 3 要确定应关联的值,请参阅第166页的"确定要关联的值"。
- **4** 当关联不匹配时, VuGen 添加 web\_reg\_save\_param\_\* 函数并在脚本的注释 中保存原始值。Web 步骤中对应位置上出现的原始值将替换为参数。
- 5 回放脚本。如果存在其他基于关联的错误,请通过重复此过程解决。

如果通过扫描关联未能解决所有基于关联的错误,请尝试使用下述手动关联步骤进行处理。

#### 手动关联

如果通过扫描关联未能解决所有基于关联的错误,您可以尝试通过以下操作手 动关联脚本:

- **1 手动搜索需要关联的值**。有多种方法可以手动搜索需要关联的值。有关详细信息,请参阅第 177 页的 "如何搜索需要关联的值"。
- 2 关联值。

选择下列方法之一:

- ► 从快照关联。突出显示要关联的值,右键单击并选择创建关联。
- ▶ 手动添加关联函数。在脚本中手动插入相关的关联函数。有关详细信息, 请参阅第 179 页的 "如何手动关联 Web 脚本"。

### 自动关联规则

您可以配置 VuGen,通过定义关联规则自动关联特定的字符串。有关详细信息, 请参阅第 314 页的 ""HTTP 关联"节点"。应用关联规则后, VuGen 将添加 一个 web\_reg\_save\_param\_\* 函数。

# 予 如何搜索需要关联的值

下列步骤介绍了用于搜索需要关联的值的不同方式。

- ▶ 第177页的"通过比较脚本进行搜索"
- ▶ 第178页的"回放日志搜索"

### 通过比较脚本进行搜索

- 1 录制脚本并保存该脚本。
- 2 创建新脚本,并录制相同的操作。保存脚本。
- **3** 选择工具 > 与 Vuser 比较以比较脚本。有关详细信息,请参阅第 50 页的"如 何并排比较脚本"。

WDiff \_ 🗆 🗙 File Edit View Split Options Info Help . C:\temp\s2\Action.c C:\temp\s1\Action.c web\_submit\_data("printpost.asp", web\_submit\_data("printpost.asp", "Action=http://testserver/myapplication/ "Action=http://testserver/myapplication/ "Method=POST", "Method=POST", "RecContentType=text/html", "RecContentType=text/html", "Referer=http://testserver/myapplication "Referer=http://testserver/myapplication "Snapshot=t5.inf", "Snapshot=t5.inf", "Mode=HTML", "Mode=HTML", ITEMDATA, ITEMDATA, "Name=serial", "Value=123-456-9999", ENC "Name=ident", "Value=620916f9b8fc68a5894 "Name=serial", "Value=123-456-9999", END "Name=ident", "Value=c3981fa8d26e95d911f LAST); LAST); lr\_think\_time(9); lr\_think\_time(9); web\_link(":123-456-9999:620916f9b8fc68a58944cb22 web\_link(":123-456-9999:c3981fa8d26e95d911fe8eae "Text=:123-456-9999:620916f9b8fc68a58944 "Text=:123-456-9999:c3981fa8d26e95d911fe "Snapshot=t6.inf", "Snapshot=t6.inf", LAST); LAST); •

4 突出显示脚本中的差异。查看差异,确定需要关联的差异。

注: WDiff 是默认的实用程序,但您可以指定自定义的比较工具。有关详细信息,请参阅第 50 页的 "如何并排比较脚本"

### 回放日志搜索

- 1 扫描脚本视图中的脚本以查找可能需要关联的字符串,如哈希字符串、随机字 符串、会话 ID 等。
- 2 在字符串首次出现时搜索生成日志 (这是服务器的响应)。
- **3** 搜索扩展回放日志中是否有相同的响应。查看此响应在相同的边界内是否包含 与原始可疑字符串不同的字符串。如果是,则此字符串需要关联。

## ` 如何手动关联 Web 脚本

此任务说明了如何通过修改代码手动关联 Web 脚本。

此任务包含以下步骤:

- ▶ 第179页的"找到字符串及其详细信息"
- ▶ 第180页的"添加 web reg save param \* 函数"
- ▶ 第180页的"使用参数替换数据"

### 1 找到字符串及其详细信息

识别包含动态数据的语句以及描绘数据位置特征的模式。这些模式可以是边界 或 Xpath。

#### a 使用边界识别模式

根据以下规则确定并设置动态数据的边界:

- ➤ 分析 HTTP 响应中动态数据的位置。
- ▶ 识别紧跟在动态数据左侧的字符串。此字符串定义动态数据的左边界。
- ▶ 识别紧跟在动态数据右侧的字符串。此字符串定义动态数据的右边界。
- ▶ 左、右边界应尽可能唯一,以便更好地定位字符串。
- ➤ web\_reg\_save\_param\_ex 查找指定边界之间 (但不包括边界)的字符,并保存从左边界后一个字节开始到右边界前一个字节结束的信息。web\_reg\_save\_param\_ex 不支持嵌入式边界字符。例如,如果输入缓冲区为 {a{b{c}, 且 "{"指定为左边界,"}"指定为右边界,则第一个实例是 c,并且没有其他实例,因为它找到了右边界和左边界,且不允许使用嵌入式边界,因此 "c"是唯一符合要求的有效实例。

默认情况下,边界字符串的最大长度为 256 个字符。在脚本中包含 web\_set\_max\_html\_param\_len 函数可增加允许的最大长度。例如,以下 函数将最大长度增加至 1024 个字符:

这些长度限制不会应用于左边界或右边界为空的字符串。

#### b 使用 Xpath 识别模式

使用快照窗格手动搜索所需字符串的 Xpath。

默认情况下,边界字符串的最大长度为 256 个字符,脚本中包含 web\_set\_max\_html\_param\_len 函数以增加允许的最大长度。例如,以下 函数将最大长度增加至 1024 个字符:

这些长度限制不会应用于左边界或右边界为空的字符串。

### 2 添加 web\_reg\_save\_param\_\* 函数

将 web\_reg\_save\_param\_ex 或 web\_reg\_save\_param\_xpath 函数添加到 脚本中包含动态数据的语句之前。

#### a web\_reg\_save\_param\_ex

此函数搜索 Web 步骤中左边界后为字符串和右边界的服务器响应,并将字符串保存到在函数实参中指定的形参。找到指定数目的对象后, web\_reg\_save\_param\_ex 不再搜索其他响应。有关详细信息,请参阅 《HP LoadRunner Online Function Reference》。

### b web\_reg\_save\_param\_xpath

此函数搜索 Web 步骤中服务器响应的指定 Xpath。位于指定 Xpath 中的字符串 保存在函数实参中指定的形参内。有关详细信息,请参阅 《HP LoadRunner Online Function Reference》。

### 3 使用参数替换数据

请从 VuGen 主窗口中选择编辑 > 替换,以显示"搜索和替换"对话框。在整 个脚本中搜索动态数据,并将其替换为参数。为参数赋予任意名称,并用括号 括起: {参数名}。每个脚本中最多可以包含 64 个参数。
## 下 如何关联脚本 – Oracle NCA

下列步骤说明了 Oracle NCA 脚本中可能需要关联的不同项目。

- ▶ 第181页的"关联语句以实现负载均衡"
- ▶ 第182页的"关联 icx ticket 变量"
- ▶ 第183页的"关联 JServSessionIdroot 值"

## 关联语句以实现负载均衡

VuGen 支持多个应用程序服务器的负载均衡。可以使用 nca\_connect\_server 参数关联 HTTP 返回值。然后, Vuser 在测试执行期间连接到相关服务器,应用负载 均衡。

#### 要为负载均衡关联语句:

1 录制多协议脚本。

为 Oracle NCA 和 Web 协议录制多协议脚本。执行所需操作并保存脚本。

2 为主机和主机参数定义参数。

定义两个用于参数化的变量 serverHost 和 serverArgs:

```
web_set_max_html_param_len("512");
web_reg_save_param("serverHost", "NOTFOUND=ERROR",
    "LB=<PARAM name=\"serverHost\" value=\"","RB=\">", LAST);
web_reg_save_param("serverArgs", "NOTFOUND=ERROR",
    "LB=<PARAM name=\"serverArgs\" value=\"","RB=\">", LAST);
```

## 3 为 serverHost 和 serverArgs 指定值:

web\_url("step\_name", "URL=http://server1.acme.com/test.htm", LAST);

## 4 将 nca\_connect\_server 语句从:

```
nca_connect_server("199.203.78.170",9000"/*version=107*/,
"module=e:\\appsncanam=apps ");
```

```
修改为:
```

```
nca_connect_server("{ serverHost }", "9000"/*version=107*/, "{serverArgs}");
```

现在脚本应如下显示:

```
web_set_max_html_param_len("512");
web_reg_save_param("serverHost", "NOTFOUND=ERROR",
    "LB=<PARAM name=\"serverHost\" value=\"","RB=\">", LAST);
web_reg_save_param("serverArgs", "NOTFOUND=ERROR",
    "LB=<PARAM name=\"serverArgs\" value=\"","RB=\">", LAST);
web_url("step_name", "URL=http://server1.acme/test.htm", LAST);
nca connect server("{serverHost}","9000"/*version=107*/,"{serverArgs}");
```

## 关联 icx\_ticket 变量

icx\_ticket 变量是在 web\_url 和 nca\_connect\_server 函数中发送的信息的一部分。

web\_url("fnd\_icx\_launch.runforms", "URL=http://ABC-123:8002/pls/VIS/ fnd\_icx\_launch.runforms\?ICX\_TICKET=**5843A55058947ED3**&RESP\_APP=AR&RES P\_KEY=RECEIVABLES\_MANAGER&SECGRP\_KEY=STANDARD", LAST);

每次录制时此 icx\_ticket 的值都不同。它包含客户端发送的 cookie 信息。要关联 录制,请在第一个录制的 icx\_ticket 值之前添加 web\_reg\_save\_param:

web\_reg\_save\_param("icx\_ticket", "LB=TICKET=", "RB=&RES", LAST);

• • •

web\_url("fnd\_icx\_launch.runforms", "URL=http://ABC-123:8002/pls/VIS/ fnd\_icx\_launch.runforms\?ICX\_TICKET=**{icx\_ticket}**&RESP\_APP=AR&RESP\_KEY= RECEIVABLES\_MANAGER&SECGRP\_KEY=STANDARD", LAST);

**注:web\_reg\_save\_param**的左右边界根据应用程序的具体设置可能会有所不同。

## 关联 JServSessionIdroot 值

JServSessionldroot 值是应用程序为存储会话 ID 而设置的 cookie。在大多数情况下, VuGen 会自动关联此值并插入 web\_reg\_save\_param 函数。如果 VuGen 未自动添加此函数,可以手动添加,将所有出现位置替换为参数名。

要识别需要关联的值,请打开执行日志(视图>输出窗口),然后找到响应正文。

vuser\_init.c(8): Set-Cookie: JServSessionIdroot=my1sanw2n1.JS4; path=/\r\n
vuser\_init.c(8): Content-Length: 79\r\n
vuser\_init.c(8): Content-Type: text/plain\r\n
vuser\_init.c(8): \r\n
vuser\_init.c(8): 81-byte response body for "http://ABC-123/servlet/
oracle.forms.servlet.ListenerServlet?ifcmd=getinfo&ifhost=mercury&ifip=123.45.789.12
" (RelFrameId=1)
vuser\_init.c(8): /servlet/
oracle.forms.servlet.ListenerServlet?JServSessionIdroot=my1sanw2n1.JS4\r\n

要关联此动态值,请在出现的第一个动态值之前插入 web\_reg\_save\_param 函数,然后将整个脚本中的变量值替换为参数名。在此例中,右边界和左边界为 \r 和 \n,但您应检查特定环境以确定环境中的确切边界。

### web\_reg\_save\_param("NCAJServSessionId","LB=\r\n\r\n","RB=\r","ORD=1",LAST);

web\_url("f60servlet",

"URL= http://ABC-"123/servlet/oracle.forms.servlet.ListenerServlet?ifcmd=getinfo&" "ifhost=mercury&ifip=123.45.789.12", LAST);

web\_url("oracle.forms.servlet.ListenerSer",

"URL=http://ABC-123**{NCAJServSessionId}**?ifcmd=getinfo&" "ifhost=mercury&ifip=123.45.789.12", LAST);

## ` 如何关联脚本 – 数据库协议

下列步骤说明了如何使用其中一种数据库协议关联脚本。

- ▶ 第184页的"确定需要关联的语句"
- ▶ 第185页的"关联已知值"

## 确定需要关联的语句

如果已经知道要关联哪个值,请继续阅读下一节中关联特定值的说明。

1 打开"输出"窗口。

选择视图>输出,在窗口底部显示输出选项卡。在"回放日志"选项卡中检查 是否有错误。通常这些错误可通过关联更正。

2 选择 Vuser > 扫描相关。

VuGen 将扫描整个脚本并在关联查询选项卡中列出要关联的所有可能值。

在下例中的 lrd\_ora8\_fetch 函数中, VuGen 检测到了要关联的值。



- **3** 在"关联查询"选项卡中,双击要关联的结果。单击(**单元格 x 列**, **y**行)。 光标将移至此坐标对应的单元格。
- 4 从快捷菜单中选择创建关联。 VuGen 提示您输入结果值的参数名。

创建关联	×
请输入存储行3、列6的值的参数名。	
参数名: Saved_ARRIVAL_D7_1	
确认 取消	

- **5** 指定名称,或接受默认名称。单击确认继续。VuGen 将插入相应的关联语句 (Ird\_save\_value、Ird\_save\_col 或 Ird\_save\_ret\_param、 Ird\_ora8\_save\_col),把结果保存到参数中。
- 6 单击是确认关联。

将打开一个消息框,询问您是否要在脚本中搜索出现的所有值。

- ▶ 如果只要替换选定语句中的值,请单击否。
- ▶ 要搜索并替换其他位置出现的值,请单击是。
- 7 将打开"搜索和替换"对话框。确认所有替换,包括原始语句。
- 8 关闭"搜索和替换"对话框。 VuGen 将语句值替换为参数的引用值。如果您 取消关联, VuGen 也将删除在先前步骤中创建的语句。

## 关联已知值

- 1 在脚本中找到相应语句,其中带有包含要关联的值的查询。这通常是 lrd\_assign、lrd\_assign\_bind 或 lrd\_stmt 函数的某个参数。选择不带引号 的值。
- 2 从快捷菜单中选择扫描相关 (光标处)。 VuGen 将扫描选定的值以查找需要关 联的地方。
- **3** 在"输出"窗口的**关联查询**选项卡中,双击要关联的结果。单击(**单元格 x 列**, **y 行**)。光标将移至此坐标对应的单元格。

4 在单元格中,单击要关联的值,然后从快捷菜单中选择创建关联。VuGen 提示 您输入结果值的参数名。

创建关联		×
请输入存储行3	、列6的值的参数名。	
关粉力.	Saud APPINAL D7 1	
2030-14-1		-1
确认	人 取消	
确1	▲	

- **5** 指定名称,或接受默认名称。单击确认继续。VuGen 将插入相应的关联语句 (Ird\_save\_value、 Ird\_save\_col 或 Ird\_save\_ret\_param、 Ird\_ora8\_save\_col),把结果保存到参数中。
- 6 单击是确认关联。

将打开一个消息框,询问您是否要在脚本中搜索出现的所有值。

- ▶ 如果只要替换选定语句中的值,请单击否。
- ▶ 要搜索并替换其他位置出现的值,请单击是。
- 7 将打开"搜索和替换"对话框。确认所有替换,包括原始语句。
- 8 关闭"搜索和替换"对话框。 VuGen 将语句值替换为参数的引用值。如果您 取消关联, VuGen 也将删除在先前步骤中创建的语句。

**注**:如果要关联 **Ird\_stmt** 函数中的值,则不支持以下数据类型:日期、时间和二进制(RAW、VARRAW)。

## ▶ 如何关联脚本 - Microsoft .NET

此任务说明了如何关联 Microsoft .NET 协议脚本。

此任务包含以下步骤:

- ▶ 第 187 页的"使用 ADO.net 环境关联脚本"
- ▶ 第188页的"使用输出参数进行关联"

## 使用 ADO.net 环境关联脚本

#### 1 在脚本中找到数据集。

在脚本中显示网格,以显示返回的数据集。如果网格不可见,请选择视图> 数据网格,或展开适用的 DATASET\_XML 语句。例如:

CompanyName	ContactName	ContactTitle	Address
ABC Company	John Smith	Owner	One My Way
Alfreds Futterkiste	Maria Anders	Sales Representative	Obere Str. 57
Ana Trujillo Empared	Ana Trujillo	Owner	Avda, de la 0
Antonio Moreno Tac	Antonio Moreno	Owner	Mataderos 2
Around the Horn	Thomas Hardy	Sales Representative	120 Hanover
	CompanyName ABC Company Alfreds Futterkiste Ana Trujillo Empared Antonio Moreno Tad Around the Horn	CompanyName         ContactName           ABC Company         John Smith           Alfreds Futterkiste         Maria Anders           Ana Trujillo         Emparec Ana Trujillo           Antonio Moreno Tac Antonio Moreno         Anound the Horn	Company/Name         ContactName         ContactTitle           ABC Company         John Smith         Owner           Alfreds Futterkiste         Maria Anders         Sales Representative           Ana Trujillo         Emparec Ana Trujillo         Owner           Antonio Moreno         Trujillo         Owner           Antonio Moreno         Owner         Antonio Moreno           Around the Horn         Thomas Hardy         Sales Representative

## 2 找到相应值。

找到要关联的值。要在网格中搜索值,按 Ctrl+F 打开"查找"对话框,然后选择**搜索网格**选项。

#### 3 创建关联。

单击网格中要关联的值,然后从快捷菜单中选择**创建关联**。"创建关联"对话 框将打开。

4 指定参数名称。

指定参数名称,该名称应与先前定义的变量相同。单击确定。VuGen将询问您 是否要搜索所有出现位置。单击确定。

VuGen 在每个数据集前添加一个 Ir.save\_string 函数。例如:

#### Ir.save string("MyCustomerID",

CustomerAndOrdersDataSet\_3.Tables["Customers"].Rows[0]["CompanyName"].ToS tring());

#### 5 以后在脚本中引用该参数。

选择要替换为参数的值,然后从快捷菜单中选择**替换为参数**。将保存的变量名称插入"参数名"框中。单击"确定"。VuGen将提示您使用 lr.eval\_string 函数对字符串求值,将所有值替换为参数。

Ir.message("The customer ID is""+ Ir.eval\_string("{MyCustomerID}") + ");

与其他协议不同,脚本包含对应用程序或框架方法的直接调用。因此,无法将字符串值替换为 {paramName},而必须使用 lr.eval\_string 对参数求值。

### 使用输出参数进行关联

对于原始值,应使用输出参数值生成脚本,并检查输出参数以进行关联。

- 1 选择工具 > 录制选项, 然后选择常规 > 脚本节点。
- 2 启用插入输出参数值选项。单击确定关闭"录制选项"。
- 3 选择工具 > 重新生成脚本以重新生成脚本。
- 4 搜索带注释的输出原始值以进行关联。



有关使用关联函数的更多信息,请参阅《Online Function Reference》(帮助> 函数参考)。

## 予 如何关联脚本 – Flex 和 AMF 协议

此任务说明了如何关联 flex 和 AMF 协议脚本。

## 1 找到脚本中因需要关联的动态值而失败的步骤。

使用"回放日志"找到发生问题的步骤。这些错误并不总是很明显,只有仔细 检查 Vuser 日志文件才能发现这些错误。

Action.c(16): Error Server returned error for message #1 : "Incorrect session ID sent"/ Action.c(16): There was an error during the Flex Call ("ConnStatus")

## 2 使用先前某个步骤中的正确值标识服务器响应。

双击回放日志中的错误可转至发生该错误的步骤。在树视图中检查先前步骤, 然后在**服务器响应**选项卡中查找值。

起始页 Flex - Flex	
Action	■ 正在录制 ■ 回放: □ 两者   💽 请求 💽 响应
Service: Add Ar	回放快照: result1\Iteration1 响应数据
Rex Remoting (	
Hex Remoting (	in with Messages
Service: Add A	method = /27/onResult
Flex Ping : 2	=
Hex Remoting (	⊡ • ti object
	⊞⊸a∰ object-class नि⊶∰ object-content
- tex Remoting (	l±l··••⊡ object-member 
Hex Remoting (	tirent object-member
Pex Remoting (	⊡
Hex Remoting (	= v = objectmender = ∞ memberName = correlationId
	⊡-•∰ C776B166-B3C8-E817-965E-E666271343CD
	K ← ▶ N 使照 / 步骤属性 /

3 将整个服务器响应保存到参数。

提取值之前,应按以下步骤将整个服务器响应保存到参数:

- ▶ 右键单击与包含值的服务器响应相对应的步骤节点 (在左侧的"操作" 窗格中),然后选择属性。
- ▶ 在 "Flex (或 AMF) 调用属性"对话框中,输入响应参数名称。
- ▶ 单击确定保存新参数名称。
- 4 将原始服务器响应值保存到参数。
  - ➤ 在服务器响应的 XML 树中,右键单击值(例如字符串)上方的节点, 然后选择将值保存到参数。

- ▶ 在 "XML 参数属性"对话框中,指定参数名称。后续步骤中将用到此名称。
- ▶ 单击确定。脚本现在将包含一个新函数 lr\_xml\_get\_values。

## 5 将参数插入到后续调用中。

在 VuGen 编辑视图中,从失败的调用开始,将该对象所有后续调用中的值替换为定义的参数:

- ▶ 右键单击与失败调用相对应的步骤节点(在"操作"窗格中),然后选择 属性。
- ▶ 找到需要关联的参数。

Flex 远程调用 "echoNullString::GenericDesti	nation" <u>i</u>	5性	×
🤕 echoNullString::GenericDestination		string	
🖨 🎲 INVOCATION			
📋 🛱 <arguments></arguments>	名称:	1	
erguments>	值:	ParamValue_string	REC
A carguments>			
T			
		确定 取消 帮	助

▶ 在值框中,输入用大括号括起的参数名称,如 {ParamValue\_string}。

单击确定。

6 运行脚本。

确保 VuGen 将相应实参值正确替换为保存的形参值。

## 予 如何关联脚本 – Siebel 协议

下列步骤说明了如何关联 Siebel Web vuser 脚本。

- ▶ 第192页的"关联库"
- ▶ 第193页的"关联规则"
- ▶ 第 198 页的 "关联 SWECount 参数"
- ▶ 第198页的"关联 ROWID 参数"
- ▶ 第 198 页的"关联 SWET (时间戳)参数"

#### 关联库

为帮助用户进行关联, Siebel 发布了一个关联库文件,该文件包含在 Siebel 应用 程序服务器版本 7.7 中。此库仅通过 Siebel 可用。如果是 Windows 安装,库文件 ssdtcorr.dll 位于 siebsrvr\bin 文件夹下;如果是 UNIX 安装,则位于 siebsrvr/lib 下。

库文件 **ssdtcorr.dll** 必须对于所有 Load Generator 或 Controller 计算机都可用。要 支持此库,要求版本为 VuGen 8.0 或更高版本。

## 要使用此库启用关联:

- 1 将 DLL 文件复制到产品安装的 bin 目录中。
- 2 使用 Siebel-Web Vuser 类型打开多协议脚本。
- 3 在录制选项 > HTTP 属性 > 高级节点上启用 UTF-8 支持。
- 4 打开录制选项的"关联"节点,然后单击导入。从 \dat\webrulesdefaultsetting 目录导入规则文件 WebSiebel77Correlation.cor。如果显示警告,请单击覆盖。

要恢复回默认关联,请删除所有 Siebel 规则,然后单击使用默认值。

使用 Siebel 关联库时,请验证 SWE 计数规则 (其中左边界包含 SWEC 字符串) 未被禁用。

## 关联规则

VuGen 用于 Siebel 服务器的本机内置规则负责检测 Siebel 服务器变量和字符串,并自动保存这些变量和字符串,以便日后在脚本中使用。规则列出了对于 Siebel 服务器字符串唯一的边界条件。

当 VuGen 使用边界条件检测到匹配时,它将边界之间的值保存到参数中。值可以 是简单变量或公共函数。

在通常情况下,不需要禁用任何规则。但是,在某些情况下,您可能希望禁用不适用的规则。例如,在测试仅使用英语的应用程序时禁用日语内容检查规则。

禁用规则的另一个原因是 Controller 明确要求生成错误条件。在录制选项中查看规则属性,并确定您的应用程序所需的条件。

## 简单变量关联

在下例中,左边界条件是\_sn=。对于左边界中的每个\_sn= 实例和右边界中的 每个;实例,VuGen 将创建带有 Siebel\_sn\_cookie 前缀的参数。

☑ 在录制期间启用关联 ᡅ)	
Image: Second state     Image: Second state       Imag	操作 (C): 搜索 Cookie 标头中的参数
SHEM Siebel	右边界 ⓑ): ;: ▼ ▼ 参数前缀 遼): Siebel_sn_cookie
AutoDetect	□ 区分大小写 ⑤) □ 对所有数字都使用 "#" ⑥) □ 高级 ⑦

在下例中, VuGen 检测到\_sn 边界。它将参数保存到 Siebel\_sn\_cookie6,并将其用在 web url 函数中。

/\* Registering parameter(s) from source web\_reg\_save\_param("**Siebel\_sn\_cookie6**", "LB/IC=\_sn=", "RB/IC=;", "Ord=1", "Search=headers", "RelFrameId=1", LAST);

•••

web\_url("start.swe\_3",
"URL=http://cannon.hplab.com/callcenter\_enu/
start.swe?SWECmd=GotoPostedAction&SWEDIC=true&\_sn={Siebel\_sn\_cookie6}&
SWEC={Siebel\_SWECount}&SWEFrame=top.\_sweclient&SWECS=true",
"TargetFrame=",
"Resource=0",
"RecContentType=text/html",
"Referer=http://cannon.hplab.com/callcenter\_enu/
start.swe?SWECmd=GetCachedFrame&\_sn={Siebel\_sn\_cookie6}&SWEC={Siebel\_
SWECount}&SWEFrame=top.\_swe",
"Snapshot=t4.inf",
"Mode=HTML",
LAST);

## 函数关联

在某些情况下,边界匹配是函数。函数通常使用数组来存储运行时值。为了关联 这些值,VuGen解析数组,并将每个自变量保存到使用以下格式的单独参数:

<参数名> = <录制值> (显示名)

显示名称是指在 Siebel 应用程序中值旁边的文本。

VuGen 插入包含所有参数定义的注释块。

```
/* Registering parameter(s) from source task id 159
    // {Siebel_Star_Array_Op33_7} = ""
    // {Siebel_Star_Array_Op33_6} = "1-231"
    // {Siebel_Star_Array_Op33_2} = ""
    // {Siebel_Star_Array_Op33_8} = "Opportunity"
    // {Siebel_Star_Array_Op33_5} = "06/26/2003 19:55:23"
    // {Siebel_Star_Array_Op33_4} = "06/26/2003 19:55:23"
    // {Siebel_Star_Array_Op33_3} = ""
    // {Siebel_Star_Array_Op33_1} = "test camp"
    // {Siebel_Star_Array_Op33_9} = ""
    // {Siebel_Star_Array_Op33_rowid} = "1-6F"
    // */
```

此外,遇到函数时, VuGen 为 web\_reg\_save\_param 生成一个新参数 AutoCorrelationFunction。 VuGen 还确定参数的前缀,并将它用作参数名。 在下例中,前缀为 Siebel\_Star\_Array\_Op33。

```
web_reg_save_param("Siebel_Star_Array_Op33",
    "LB/IC=`v`",
    "RB/IC=`",
    "Ord=1",
    "Search=Body",
    "RelFrameId=1",
    "AutoCorrelationFunction=flCorrelationCallbackParseStarArray",
    LAST);
```

## 第7章•关联

之后 VuGen 在脚本中会使用该参数。在下例中,参数在 web\_submit\_data 中 调用。

web\_submit\_data("start.swe\_14", "Action=http://cannon.hplab.com/callcenter\_enu/start.swe", "Method=POST", "RecContentType=text/html", "Referer=", "Snapshot=t15.inf", "Mode=HTML", ITEMDATA, "Name=SWECLK", "Value=1", ENDITEM, "Name=SWECLK", "Value=1", ENDITEM, "Name=SWEField", "Value=2, 1\_13\_0", ENDITEM, "Name=SWEField", "Value=0", ENDITEM, "Name=SWER", "Value=0", ENDITEM, "Name=SWESP", "Value=false", ENDITEM, "Name=s\_2\_2\_29\_0", "Value={Siebel\_Star\_Array\_Op33\_1}", ENDITEM, "Name=s\_2\_2\_36\_0", "Value={Siebel\_Star\_Array\_Op33\_3}", ENDITEM,

•••

回放期间, Vuser 使用保存为参数的数组元素对公共函数进行回调。

注: SWEC 参数的关联不通过关联规则完成。 VuGen 使用内置检测机制自动处理此关联。有关详细信息,请参阅第 196 页的 "SWEC 关联"。

## SWEC 关联

SWEC 是 Siebel 服务器用于表示用户单击次数的参数。SWEC 形参通常显示为 URL 或 POST 语句的一个实参。例如:

```
GET /callcenter_enu/
start.swe?SWECmd=GetCachedFrame&_sn=2-mOTFXHWBAAGb5Xzv9Ls2Z45QvxG
QnOnPVtX6vnfUU_&SWEC=1&SWEFrame=top._swe._sweapp HTTP/1.1
```

POST /callcenter\_enu/start.swe HTTP/1.1

... \r\n\r\n SWERPC=1&**SWEC**=0&\_sn=2-mOTFXHWBAAGb5Xzv9Ls2Z45QvxGQnOnPVtX6vnf UU\_&SWECmd=InvokeMethod...

VuGen 对 SWEC 更改的处理方式是在执行每个相关步骤前增加计数器计数。VuGen 将 SWEC 的当前值存储在单独的变量 (Siebel\_SWECount\_var) 中。在每个步骤 前, VuGen 将计数器的值保存到 VuGen 参数 (Siebel\_SWECount)。

在下例中, web\_submit\_data 使用 SWEC 参数 Siebel\_SWECount 的动态值。

```
Siebel SWECount var += 1;
Ir_save_int(Siebel_SWECount_var, "Siebel_SWECount");
web submit data("start.swe 8",
   "Action=http://cannon.hplab.com/callcenter enu/start.swe",
   "Method=POST",
   "TargetFrame=",
   "RecContentType=text/html",
   "Referer=",
   "Snapshot=t9.inf",
   "Mode=HTML",
   "EncodeAtSign=YES",
   ITEMDATA,
   "Name=SWERPC", "Value=1", ENDITEM,
   "Name=SWEC", "Value={Siebel_SWECount}", ENDITEM,
   "Name=SWECmd", "Value=InvokeMethod", ENDITEM,
   "Name=SWEService", "Value=SWE Command Manager", ENDITEM,
   "Name=SWEMethod", "Value=BatchCanInvoke", ENDITEM,
   "Name=SWEIPS",....
   LAST);
```

请注意, SWEC 参数可能也会显示在引用 URL 中。但是, 它在引用 URL 中的值 通常与在请求的 URL 中的值不同。 VuGen 会自动处理此问题。

## 关联 SWECount 参数

SWECount 参数值通常是由一或两位数字组成的小数。通常很难确定在何处将录制的值替换为参数。

在 web\_submit\_data 函数中, VuGen 仅在 SWEC 字段中替换它。

在 URL 中,仅当它显示在字符串 "SWEC="或 "SWEC`"后时, VuGen 才替 换该值。

所有 SWECount 关联的参数名都相同。

## 关联 ROWID 参数

在某些情况下, rowid 之前是它的长度,以十六进制格式编码。由于此长度可能 发生更改,必须关联此值。

例如,字符串 xxx6\_1-4ABCyyy 由长度值和 RowID 组成,其中 6 是长度, 1-4ABC 是 RowID。

如果定义参数以将字符串关联为:

xxx{rowid\_Length}\_{rowid}yyy

然后使用此增强关联, VuGen 将在字符串前生成以下函数:

web\_save\_param\_length("rowid", LAST);

此函数获取 rowid 的值,并将它的长度以十六进制格式保存到参数 rowid\_length。

#### 关联 SWET (时间戳)参数

脚本中的 SWETS 值是自 1970 年 1 月 1 日午夜以来的毫秒数。

VuGen 将脚本中所有非空时间戳替换为参数 {SiebelTimeStamp}。将值保存到此参数之前, VuGen 生成以下函数:

web\_save\_timestamp\_param("SiebelTimeStamp", LAST);

此函数将当前时间戳保存到 SiebelTimeStamp 参数。

## 聄 如何关联脚本 – COM 协议

下列步骤说明了如何关联 COM 协议脚本。

- ▶ 第199页的"查找需要关联的值"
- ▶ 第 200 页的 "关联已知值"

## 查找需要关联的值

- 1 选择视图>输出,在窗口底部显示输出选项卡。在"回放日志"选项卡中检查 是否有错误。通常这些错误可通过关联更正。
- 2 选择 Vuser > 扫描相关。VuGen 将扫描整个脚本并在关联查询选项卡中列出要 关联的所有可能值。
- **3** 关联值。在"关联查询"选项卡中,双击要关联的结果。结果位于消息所指的 行中:**单元格列 x**, **行 x**。 VuGen 将光标移至脚本中值所在的单元格位置。
- 4 在单元格中,从快捷菜单中选择创建关联。VuGen 提示您输入结果值的参数名。

创建关联		X
请为存储在行1	、列1的值输入	参数名。
参数名:	Saved_AGEN	T_NAME
		取消

- 5 指定名称,或接受默认名称。单击确认继续。VuGen将插入相应的关联语句 (lrc\_save\_<type>),把结果保存到参数中。
- 6 单击是确认关联。
- 7 将打开一个消息框,询问您是否要在脚本中搜索出现的所有值。 单击否,仅替换选定语句中的值。 要搜索并替换所出现的其他值,请单击是。
- 8 将打开"搜索和替换"对话框。确认所有替换,包括原始语句。
- **9** 关闭"搜索和替换"对话框。VuGen 将语句值替换为参数的引用值。请注意, 如果您取消关联, VuGen 也将删除在前一步骤中创建的语句。

## 关联已知值

- 1 找到要关联的参数(通常位于 Irc\_variant\_ 语句中)并选择不带引号的值。
- **2** 选择 Vuser > 扫描相关 (光标处)。

VuGen 将扫描值并列出脚本内与该值匹配的所有结果。关联值在"关联查询"选项卡中列出。

- 3 在"关联查询"选项卡中,双击要关联的结果。结果位于消息所指的行中: 单元格列 x,行 x。
   VuGen 将光标移至脚本中值所在的单元格位置。
- 4 在单元格中,选择要关联的值,然后选择 Vuser > 创建关联。VuGen 提示您输入结果值的参数名。

创建关联	×
请为存储在行1、列1的值输入参数名。	
参数名: Saved_AGENT_NAME	-
确认取消	

5 指定名称,或接受默认名称。单击确认继续。VuGen将插入相应的关联语句 (lrc save <type>),该语句将结果保存到参数。

Irc\_save\_rs\_param (Recordset20\_0, 1, 1, 0, "Saved\_AGENT\_NAME");

- 6 单击是确认关联。
- 7 将打开一个消息框,询问您是否要在脚本中搜索出现的所有值。 单击否,仅替换选定语句中的值。 要搜索并替换所出现的其他值,请单击是。
- 8 将打开"搜索和替换"对话框。确认所有替换,包括原始语句。

## 下 如何关联脚本 – Tuxedo 协议

要关联语句,可使用以下某个 LRT 函数在 VuGen 编辑器中修改录制的脚本:

- ➤ lrt\_save[32]\_fld\_val。将 FML 或 FML32 缓冲区的当前值(格式为 "name=<名称>"或 "id=<ID>"的字符串)保存到参数。
- ▶ Irt\_save\_parm。将字符数组的一部分 (如 STRING 或 CARRAY 缓冲区)保存 到参数。
- ➤ Irt\_save\_searched\_string。在缓冲区中搜索字符串,并将该缓冲区中与出现 的字符串相关的部分保存到参数。

有关这些函数语法的详细信息,请参阅《Online Function Reference》。

- ▶ 第 201 页的 "确定需要关联的值"
- ▶ 第 202 页的"针对 FML/FML32 缓冲区的关联"
- ▶ 第 203 页的"根据缓冲区位置进行关联"
- ▶ 第205页的"基于分隔符关联"

## 确定需要关联的值

使用 CARRAY 缓冲区时,VuGen 在录制期间(扩展名为.rec)和回放期间(扩展 名为.out)生成日志文件,可以使用 Wdiff 实用程序比较这些日志文件。可以查看 录制日志和回放日志之间的差异,以确定 CARRAY 缓冲区的哪些部分需要关联。

#### 要比较日志文件:

- 1 选择视图>输出以显示脚本的执行日志和录制日志。
- 2 检查"回放日志"选项卡。

错误消息之后应跟有以 Use wdiff to compare 开头的语句。

▶ 回放日志 ┃ ● 录制日志	
init.c (328): lrt_tpcall:8447,PprSave,112	
init.c (328): ERROR: lrt_tpcall: PprSave: Panel data is inconsistent with	c T
init.c (335): ERROR: PeopleSoft error in replay buffer rbuf_22	
init.c (335): Use wdiff to compare recording trace file g:\sample1\init.rec	;
init.c (335): To compare now, double click here. LaunchApplication: wdiff	:
lrun: Vuser script failed and returned with error code -99	
init.c (335): A trace of TUXEDO replay is stored in g:\sample1\end.out	
init.c (335): It can be compared with a trace in g:\sample1\end.rec for dif	:1
mdrv: Process Error (-10348) - Vuser failed to run.	•

3 双击执行日志中的语句以启动 Wdiff 实用程序。

有关详细信息,请参阅第 174 页的"Wdiff 实用程序"。

## 针对 FML/FML32 缓冲区的关联

使用 lrt\_save\_fld\_val 或 lrt\_save32\_fld\_val 保存 FML 或 FML32 缓冲区的内容。

#### 要使用 Irt\_save\_fld\_val 关联语句:

**1** 将 **Irt\_save\_fld\_val** 语句插入到脚本中要保存当前 FML (或 FML32) 缓冲区的内容的位置。

#### 示例:

Irt\_save\_fld\_val (fbfr, "name", occurrence, "param\_name");

2 找到 Irt 语句,这些语句包含要替换为保存的缓冲区内容的录制值。将录制值的所有实例替换为用大括号括起的参数名。

## 示例:

在下例中,开立了一个银行帐户,帐号存储到参数 account\_id。

```
/* Fill the data_0 buffer with new account information*/
data_0 = Irt_tpalloc("FML", "", 512);
Irt_Finitialize((FBFR*)data_0);
Irt_Fadd_fld((FBFR*)data_0, "name=BRANCH_ID", "value=1",
LRT_END_OF_PARMS);
Irt_Fadd_fld((FBFR*)data_0, "name=ACCT_TYPE", "value=S",
LRT_END_OF_PARMS);
```

LRT\_END\_OF\_PARMS); Irt\_Fadd\_fld((FBFR\*)data\_0, "name=LAST\_NAME", "value=Doe", ...); Irt\_Fadd\_fld((FBFR\*)data\_0, "name=FIRST\_NAME", "value=John", ...); Irt\_Fadd\_fld((FBFR\*)data\_0, "name=SAMOUNT", "value=234.12", ...);

/\* Open a new account and save the new account number\*/ tpresult\_int = Irt\_tpcall("OPEN\_ACCT", data\_0, 0,&data\_0, &olen\_2, 0); Irt\_abort\_on\_error(); Irt\_save\_fid\_val((FBFR\*)data\_0, "name=ACCOUNT\_ID", 0, "account\_id"); /\* Use result from first query to fill buffer for the deposit\*/ Irt\_Finitialize((FBFR\*)data\_0); Irt\_Fadd\_fld((FBFR\*)data\_0, "name=ACCOUNT\_ID", "value=**{account\_id}**", LRT\_END\_OF\_PARMS); Irt\_Fadd\_fld((FBFR\*)data\_0, "name=SAMOUNT", "value=200.11", ...);

在上例中,帐户 ID 由字段名 ACCOUNT\_ID 表示。某些系统通过 ID 号而非录制期间的字段名来表示字段。

可以按字段 ID 进行关联,如下所示:

Irt\_save\_fld\_val((FBFR\*)data\_0, "id=8302", 0, "account\_id");

## 根据缓冲区位置进行关联

此任务说明了如何使用 **Irt\_save\_parm** 函数在 Tuxedo 脚本中关联字符串。此函数根据缓冲区中字符串的位置创建关联。

- 1 将 lrt\_save\_parm 语句插入到脚本中要保存当前缓冲区内容的位置。
- 2 在 replay.vdf 文件中, 找到要替换为保存的缓冲区内容的缓冲区数据。

在 VuGen 主窗口 (默认显示在"脚本视图"中)的"操作"窗格中选择 replay.vdf, 以查看缓冲区内容。

3 将值的所有实例替换为用大括号括起的参数名。

示例:

在下例中,必须保存 CARRAY 缓冲区中的员工 ID 以供将来使用。录制的值为 "G001",如输出中所示。

Irt\_tpcall:227, PprLoad, 1782 Reply Buffer received.

#### ... **123"G001"** 126"..."

134"Claudia"

使用偏移 123 插入 **Irt\_save\_parm**,紧接在发送 "PprLoad"和 227 字节的请求缓冲区之后。

```
/* Request CARRAY buffer 57 */

Irt_memcpy(data_0, buf_143, 227);

tpresult_int = Irt_tpcall("PprLoad",

data_0, 227, &data_1, &olen, TPSIGRSTRT);

Irt_save_parm(data_1, 123, 9, "empid");
```

在 replay.vdf 文件中,将录制值 "G001" 替换为参数 empid。

此函数也可以用于将字符数组的一部分保存在 FML 缓冲区中。在下例中,电 话号码是字符数组,地区代码是头三个字符。首先, lrt\_save\_fld\_val 语句将 电话号码保存到参数 phone\_num。 lrt\_save\_parm 语句使用 lr\_eval\_string 将电话号码转换为字符数组,然后将地区代码保存到参数 area\_code。

Irt\_save\_fld\_val((FBFR\*)data\_0, "name=PHONE", 0, "phone\_num"); Irt\_save\_parm(Ir\_eval\_string("{phone\_num}"), 0, 3, "area\_code"); Ir\_log\_message("The area code is %s\n", Ir\_eval\_string("{area\_code}"));

## 基于分隔符关联

此任务说明了如何使用 **Irt\_save\_searched\_string** 函数在 Tuxedo 脚本中关联字符串。此函数根据缓冲区中分隔符的位置创建关联 (例如关联紧跟第一个 { 的字符串)。对于 PeopleSoft 脚本,建议使用此函数,因为从 PeopleSoft 服务器返回的 答复缓冲区在回放期间的大小通常与录制期间看到的大小不同。

**1** 将 **lrt\_save\_searched\_string** 语句插入到脚本中用于保存当前缓冲区部分内容的位置。

请注意,偏移是从字符串开头处开始。

2 在 replay.vdf 文件中,找到要替换为保存的缓冲区内容的缓冲区数据。

在 VuGen 主窗口 (默认显示在"脚本视图"中)的"操作"窗格中选择 replay.vdf, 以查看缓冲区内容。

3 将值的所有实例替换为用大括号括起的参数名。

示例:

在下例中,"证书"保存到参数以供将来使用。 lrt\_save\_searched\_string 函 数将 16 字节从指定的 olen 缓冲区保存到参数 cert1。缓冲区中保存的字符串位 置是字符串 "SCertRep"首次出现后 9 个字节。

当缓冲区的标头信息因录制环境而不同时,此应用程序很有用。

证书将位于"SCertRep"首次出现后9个字节,但此字符串之前的信息长度有 所不同。

Irt\_abort\_on\_error();

Irt\_save\_searched\_string(data\_1, olen, 0, "SCertRep", 9, 16, "cert1");

## 🏲 如何关联脚本 – Winsock (树视图)

此任务说明了如何在 Winsock 脚本中从树视图创建关联。

此任务包含以下步骤:

- ▶ 第206页的"选择需要关联的文本"
- ▶ 第 206 页的"修改脚本语句(可选)"
- ▶ 第206页的"创建参数并替换实例"

## 1 选择需要关联的文本

在快照窗口中,右键单击并选择"创建参数"。根据对话框指定参数的边界。 有关用户界面的详细信息,请参阅第 214 页的"创建参数对话框"。

#### 2 修改脚本语句 (可选)

在 "脚本语句"部分对参数进行所需的修改。例如,可以将 **\_ex** 添加到 **Irs\_save\_param** 函数以指定编码类型。有关这些函数的详细信息,请参阅 《Online Function Reference》(帮助 > 函数参考)。

## 3 创建参数并替换实例

单击**确定**可创建参数。VuGen 在替换参数之前会征求您的确认。替换参数后, 单击是替换发送缓冲区中的所有实例。单击否生成所有实例的列表而不替换为 参数。

## 4 管理参数实例

您可以在输出窗口的参数选项卡中管理参数的所有实例。有关用户界面的详细 信息,请参阅第82页的""输出"窗口-"参数"选项卡(仅Winsock)"。

## 🏲 如何关联脚本 – Winsock (脚本视图)

此任务说明了如何在 Winsock 脚本中从脚本视图手动创建关联。

1 将 lrs\_save\_param\_ex 语句插入到脚本中要保存缓冲区内容的位置。可以保存用户、静态或接收型缓冲区。

Irs\_save\_param\_ex (socket, type, buffer, offset, length, encoding, parameter);

2 在 VuGen 主窗口 (默认显示在"脚本视图"中)的"操作"窗格中选择 data.ws,以查看缓冲区内容。查找要替换为所保存的缓冲区内容的数据。将 值的所有实例替换为用参数括号括起的参数名。默认参数括号为尖括号或圆括 号 (<>或())。您可以在工具>常规选项>参数化选项卡中修改参数括号。

在下例中,用户执行了 telnet 会话。用户使用 ps 命令确定进程标识 (PID),并 根据此 PID 终止了应用程序。

frodo:/u/jay>ps PID TTY TIME CMD 14602 pts/18 0:00 clock 14569 pts/18 0:03 tcsh

frodo:/u/jay>kill 14602 [3] Exit 1 clock frodo:/u/jay>

执行期间进程的 PID 不同 (UNIX 为每次执行分配唯一 PID),因此终止录制的 PID 将无效。要解决此问题,请使用 **Irs\_save\_param\_ex** 将当前 PID 保存 到参数。用参数替换常量。

3 在 data.ws 文件中,确定接收数据的缓冲区是 buf47。

4 在操作部分中,确定 buf47 使用的套接字。此例中使用的套接字是 socket1。

Irs\_receive("socket1", "buf47", LrsLastArg);

5 确定要保存的数据字符串的偏移和长度。突出显示整个缓冲区并按 F7 键。PID 的偏移为 11,长度为 5 个字节。有关显示数据的其他信息,请参阅第 1008 页的"数据缓冲区"。

i ebcdic 转	换																	×
send buf0 4	65																	<b></b>
0	C7	С5	EЗ	40	07	40	С8	ΕЗ	EЗ	50	07	Fl	4B	Fl	$0 \mathbb{D}$	25	GET . HTT4.1.1	
16	C1	83	83	85	97	AЗ	7A	40	5C	07	5C	OD	25	E4	A2	85	Accept: *.*Use	
32	99	60	Cl	87	85	6E	AЗ	7A	40	4D	6F	7A	89	6C	6C	61	r-Age≻t: (?:i%%/	
48	07	F4	4B	FO	40	4D	83	6F	6D	97	61	AЗ	89	82	6C	85	.4.0 (c?_p/tib%e	
64	5E	40	4D	E2	С9	С5	40	F8	$^{4B}$	FO	5 E	40	E6	89	6 E	FЗ	; (SIE 8.0; Wi≻3	
80	F2	5 E	40	ЕЗ	99	89	84	85	6 E	¥З	07	F4	4B	FO	5D	OD	2; Tride>t.4.0).	
96	25	C8	6F	A2	АЗ	7A	40	61	A4	АЗ	6F	83	61	83	88	85	.H?st: /ut?c/che	
112	4B	88	97	$^{4B}$	83	6F	6D	OD	25	СЗ	61	83	88	85	60	C3	.hp.c?C/che-C	
128	6F	6E	АЗ	99	6F	6C	7A	40	6E	6F	60	83	61	83	88	85	?>tr?%: >?-c/che	
144	0D	25	СЗ	6F	6F	6B	89	85	7A	40	A2	6D	A5	89	7E	5B	C??,ie: s_vi=\$	
160	C3	E2	5D	Α5	Fl	7C	F2	F6	Fl	F4	C4	сı	C6	F8	F8	F5	CS)v1@2614DAF885	
176	FO	Fl	Fl	FO	C6	F2	60	F4	FO	FO	FO	FO	Fl	FO	F8	F6	0110F2-400001086	
192	FO	FO	сı	С2	Cl	C4	СЗ	5B	СЗ	С5	5D	5 E	40	6C	61	6E	00ABADC\$CE); %/>	
208	87	7E	85	6E	60	Α4	A2	5 E	40	83	83	7E	A4	A2	5 E	40	g=e>-us; cc=us;	
224	C5	4D	С9	C4	7E	5 E	40	88	97	6D	83	89	84	A6	A6	7E	E(ID=; hp_cidww=	
240	A3	A2	87	A2	83	5 E	40	88	97	6D	6E	A2	АЗ	A2	85	87	tsgsc; hp_≻stseg	
256	7E	6 E	A2	АЗ	99	61	86	86	89	83	ΑZ	85	87	5 E	40	4C	=>str/fficseg; <	
																		_ <u>–</u> –

行中第一个字符的偏移量

6 在 Actions 部分插入 **Irs\_save\_param\_ex** 函数,插入在相关缓冲区的 **Irs\_receive** 后面。本例中,缓冲区为 **buf47**。 PID 保存到名为 param1 的参数。使用 **Ir\_output\_message** 将此参数打印输出。

Irs\_receive("socket1", "buf79", LrsLastArg);
Irs\_save\_param("socket1", "user 5, ascii, param1);
Ir\_output\_message ("param1: %s", Ir\_eval\_string("<param1>"));
Ir\_think\_time(10);
Irs\_send("socket1", "buf80", LrsLastArg);

7 在数据文件 data.ws 中,确定需要用参数(即 PID) 替换的数据。

send buf58 "kill 14602"

8 将值替换为用尖括号括起的参数。

send buf58 "kill <param1>"

# 参考

## 🚴 Web\_reg\_save\_param 函数详细信息

运行脚本时, web\_reg\_save\_param 函数将扫描访问的后续 HTML 页面。您指 定左和/或右边界, VuGen 将在这些边界间的文本中进行搜索。VuGen 找到文本 后,会将其赋给参数。

该函数的语法如下所示:

int web\_reg\_save\_param (const char \*mpszParamName, <List of Attributes>, LAST);

下表列出了可用属性。请注意,属性值字符串(例如 Search=all)不区分大小写。

NotFound	找不到边界且生成空字符串时的处理方法。默认值"ERROR" 表示在找不到边界时 VuGen 应发出错误消息。设置为 "EMPTY"时,不会发出错误消息,并继续执行脚本。请注 意,如果脚本启用了"出现错误时仍继续",那么当脚本找不 到边界时,即使 NOTFOUND 设置为"ERROR",也将继续 执行脚本,但它会在扩展日志文件中写入一条错误消息。
LB	参数或动态数据的左边界。此参数必须是以"\0"结尾的非 空字符串。边界参数区分大小写。要忽略大小写,请在边界后 加上"/IC"。在边界后指定"/BIN"可指定二进制数据。
RB	参数或动态数据的右边界。此参数必须是以"\0"结尾的非 空字符串。边界参数区分大小写。要忽略大小写,请在边界后 加上"/IC"。在边界后指定"/BIN"可指定二进制数据。
RelFrameID	与所请求 URL 相关的 HTML 页面的层次结构级别。可能值为 ALL 或一个数字。
Search	搜索范围,即搜索限定数据的位置。可能值为 Headers (仅搜 索标头)、Body (仅搜索正文数据,不搜索标头)或 ALL (同时搜索正文和标头)。默认值为 ALL。
ORD	此可选参数表示匹配项的序号或出现次数。默认序号为1。 如果指定为All,则会将参数值保存在数组中。

SaveOffset	找到的值中子字符串的偏移,将被保存到参数中。默认值为0。 偏移值不能为负数。
Savelen	从指定偏移开始,找到的值中子字符串的长度,将被保存到参数中。默认值为-1,表示直到字符串末尾。
Convert	要用于数据的转换方法: HTML_TO_URL:将 HTML 编码的数据转换为 URL 编码的数 据格式。 HTML_TO_TEXT:将 HTML 编码的数据转换为纯文本格式。

## 🔍 关联函数 – C Vuser 脚本

要为没有特定函数的协议关联语句,可以使用 C Vuser 关联函数。这些函数可用于所有 C Vuser,以便将字符串保存到参数并在需要时检索该字符串。

Ir_eval_string	将出现的所有参数替换为当前值。
Ir_save_string	将空值终止字符串保存到参数。
lr_save_var	将可变长度字符串保存到参数。

有关这些函数语法的详细信息,请参阅《Online Function Reference》。

## 使用 Ir\_eval\_string

在下例中, lr\_eval\_string 将参数 row\_cnt 替换为其当前值。此值使用 lr\_output\_message 发送到"输出"窗口。

Ird\_stmt(Csr1, "select count(\*) from employee", -1, 1 /\*Deferred\*/, ...); Ird\_bind\_col(Csr1, 1, &COUNT\_D1, 0, 0); Ird\_exec(Csr1, 0, 0, 0, 0, 0); Ird\_save\_col(Csr1, 1, 1, 0, "row\_cnt"); Ird\_fetch(Csr1, 1, 1, 0, PrintRow2, 0); Ir\_output\_message("value:%s", Ir\_eval\_string("The row count is: <row\_cnt>"));

## 使用 Ir\_save\_string

要将以"\0"结尾的字符串保存到参数,请使用 lr\_save\_string。要保存可变长度字符串,请使用 lr\_save\_var 并指定要保存的字符串长度。

在下例中, lr\_save\_string 将 777 赋给参数 emp\_id。此参数随后用在另一个查询中 或用于进一步处理。

```
Ird_stmt(Csr1, "select id from employees where name='John'",...);
Ird_bind_col(Csr1,1,&ID_D1,...);
Ird_exec(Csr1, ...);
Ird_fetch(Csr1, 1, ...);
/* GRID showing returned value "777" */
Ir_save_string("777", "emp_id");
```

## 🔍 关联函数 – Java Vuser 脚本

要为 Java Vuser 关联语句,可以使用 Java Vuser 关联函数。这些函数可用于所有 Java Vuser,以便将字符串保存到参数并在需要时检索该字符串。

Ir.eval_string	将参数替换为当前值。
Ir.eval_data	将参数替换为字节值。
lr.eval_int	将参数替换为整数值。
Ir.eval_string	将参数替换为字符串。
Ir.save_data	将字节保存为参数。
Ir.save_int	将整数保存为参数。
Ir.save_string	将空值终止字符串保存到参数。

录制 CORBA 或 RMI 会话时, VuGen 在内部执行关联。有关详细信息,请参阅 第 166 页的"关联 Java 脚本"。

## 使用 Java 字符串函数

编写 Java Vuser 脚本时,可以使用 Java Vuser 字符串函数关联脚本。在下例中, 用先前在脚本中为 **Ir.eval\_int** 定义的值替换变量 **ID\_num**。

```
Ir.message(" Track Stock: " + Ir.eval_int(ID_num));
```

在下例中, **lr.save\_string** 将 John Doe 赋给参数 Student。然后可以将此参数用在 输出消息中。

```
Ir.save_string("John Doe", "Student");
// ...
Ir.message("Get report card for " + Ir.eval_string("<Student>"));
classroom.getReportCard
```

## 🔍 关联函数 - 数据库 Vuser 脚本

处理数据库 Vuser 脚本 (DbLib、CtLib、Oracle、 Informix 等)时,可以使用 VuGen 的自动关联功能在脚本中插入相应的函数。关联函数包括:

- ➤ Ird\_save\_col 将单元格中显示的查询结果保存到参数。在提取数据之前将此函数放在合适位置。它将后续 Ird\_fetch 检索到的值赋给指定的参数 (Ird\_ora8\_save\_col 用于 Oracle 8 及更高版本)。
- ➤ Ird\_save\_value 将占位符描述符的当前值保存到参数。它与设置输出占位符的数据库函数一起使用 (如存储在 Oracle 中的某些过程)。
- ➤ Ird\_save\_ret\_param 将存储过程的返回值保存到参数。它主要用于存储在 DbLib 中生成返回值的数据库过程。

注:如果保存值无效或为 NULL (未返回任何行), VuGen 将不应用关联。

有关这些函数及其参数的更多信息,请参阅《Online Function Reference》(帮助> 函数参考)。

# 💐 关联用户界面

本节包括:

▶ 第214页的"创建参数对话框"

# 💐 创建参数对话框

通过此对话框,可以在 Winsock 脚本中关联数据和创建参数。

• •	1-
	Ind.
1.0	
~ ~ _	

树视图 > 右键单击菜单 > 创建参数

用户界面元素如下所示:

UI 元素 (A-Z)	说明
参数名称	参数名。
数据范围	您可以根据用字节数表示的开始和结束范围定义参数。在 <b>发</b> 件人和收件人字段中手动输入数字,或单击选择范围并突出 显示需要的文本。
边界	您可以通过定义左右边界来定义参数。为此,请选择 <b>使用边</b> 界提取参数数据。单击左字段右边的按钮,突出显示需要的 文本,然后单击完成。对右边界重复此步骤。
脚本语句	将在脚本中出现的语句取决于在此对话框中选择的选项。 您可以手动编辑此语句。

# 第8章

# 与应用程序生命周期管理配合使用

本章包括:

概念

▶ 第 216 页的"使用 ALM 管理脚本概述"

▶ 第216页的 "ALM 版本控制概述"

任务

- ▶ 第 217 页的 "如何在 ALM 项目中使用脚本"
- ▶ 第 218 页的 "如何使用 ALM 项目中受版本控制的脚本"
- ▶ 第 219 页的 "如何将 VuGen 脚本保存到 ALM 项目"
- ▶ 第 220 页的"如何查看/修改脚本的之前版本"

## 参考

▶ 第 221 页的 "ALM 用户界面"

## 概念

## 👶 使用 ALM 管理脚本概述

VuGen 与 HP 应用程序生命周期管理 (ALM) 协同工作。使用 ALM 可以高效存储 和检索 Vuser 脚本、场景与结果。您可以在 ALM 项目中存储脚本,并将它们归 入不同的组。

为使 VuGen 可以访问 ALM 项目,必须将其连接到安装了 ALM 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。

有关与 ALM 协同工作的详细信息,请参阅 《Application Lifecycle Management 用户指南》。

## 🚴 ALM 版本控制概述

VuGen 在 ALM 项目 (使用版本控制并额外安装性能中心)中存储的脚本内支持 版本控制功能。

版本控制功能更改打开和保存脚本的过程。使用版本控制的脚本要么处于签入状态,要么处于签出状态。当使用处于签出状态的脚本时,在签入脚本前,所做的所有更改均不会保存在 ALM 服务器上。如果保存 VuGen 中的脚本,则会在您的计算机上保存临时文件以在计算机崩溃时保护您所做的更改。

如果您使用的脚本处于签入状态,则在签出此脚本前,此脚本只可读,而无法保存更改。

如果首次在 ALM 中保存特定脚本,且项目使用版本控制,则此脚本将自动以签 出状态启动。
# 任务

## ` 如何在 ALM 项目中使用脚本

下列步骤说明了一个工作流,介绍如何使用保存在 ALM 项目中的脚本。

**注**:要使用具有版本控制功能的 ALM 项目中的脚本,请参阅第 218 页的"如何使用 ALM 项目中受版本控制的脚本"。

- ▶ 第 217 页的"连接到 ALM"
- ▶ 第217页的"打开脚本"
- ▶ 第217页的"保存脚本"

## 连接到 ALM

打开与 ALM 服务器的连接以及包含脚本的项目。有关任务的详细信息,请参阅 第 218 页的"连接到 ALM"。

## 打开脚本

选择文件 > 打开并指定脚本的位置。

## 保存脚本

选择**文件>保存**。如果脚本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脚本。

## 下 连接到 ALM

要在 ALM 中存储和检索脚本,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 VuGen 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 221 页的 ""HP ALM 连接"对话框"中的重要信 息部分。

#### 连接到 ALM:

- 1 选择工具 > HP ALM 连接。将打开"HP ALM 连接"对话框。
- 2 如第 221 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。

## 予 如何使用 ALM 项目中受版本控制的脚本

下列步骤说明了一个工作流,介绍如何使用具有版本控制功能的 ALM 项目中存储的脚本。

**注**: 此工作流仅涉及 ALM 项目 (支持版本控制并额外安装性能中心)中的脚本。 如果不符合这两个条件,请参阅第 217 页的 "如何在 ALM 项目中使用脚本"。

- ▶ 第 218 页的"连接到 ALM"
- ▶ 第219页的"打开脚本"
- ▶ 第 219 页的 "签入/签出脚本"
- ▶ 第219页的"取消签出 (可选)"
- ▶ 第219页的"保存脚本"

## 连接到 ALM

打开与 ALM 服务器的连接以及包含脚本的项目。有关任务的详细信息,请参阅 第 218 页的"连接到 ALM"。

#### 打开脚本

选择文件 > 打开并指定脚本的位置。

#### 签入/签出脚本

如果 ALM 项目具有版本控制功能,则始终将每个脚本定义为签入或签出。有关 详细信息,请参阅第 216 页的 "ALM 版本控制概述"。要签入或签出脚本,请选 择文件 > HP ALM 版本控制 > 签入/签出。

#### 取消签出 (可选)

如果您签出了脚本且不想保存更改,则可以通过选择**文件 > HP ALM 版本控制 >** 撤销签出将脚本的状态恢复到签入而不保存。

#### 保存脚本

选择**文件>保存**。如果脚本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脚本。

## 予 如何将 VuGen 脚本保存到 ALM 项目

以下步骤说明了如何将 VuGen 脚本保存至 ALM 项目。

- ▶ 第 219 页的"打开/创建 VuGen 脚本"
- ▶ 第 219 页的"连接到 ALM"
- ▶ 第 219 页的 "将脚本保存到 ALM"

## 打开/创建 VuGen 脚本

在 VuGen 中创建或打开需要的脚本。

#### 连接到 ALM

打开与 ALM 服务器的连接以及要存储脚本的项目。有关任务的详细信息,请参 阅第 218 页的"连接到 ALM"。

#### 将脚本保存到 ALM

选择文件 > 另存为并指定位置。

## 聄 如何查看/修改脚本的之前版本

如果您的脚本保存在使用版本控制的 ALM 项目中,则您可以查看、修改以及保存脚本的之前版本。下列步骤说明了如何执行这些操作。

- ▶ 第 220 页的"连接到 ALM"
- ▶ 第 220 页的"打开脚本"
- ▶ 第220页的"查看脚本的之前版本"
- ▶ 第 220 页的"签出脚本的之前版本"

#### 连接到 ALM

打开与 ALM 服务器的连接以及要存储脚本的项目。有关任务的详细信息,请参 阅第 218 页的"连接到 ALM"。

## 打开脚本

选择文件 > 打开并指定位置。

## 查看脚本的之前版本

要以只读模式查看脚本的之前版本,可选择**文件 > HP ALM 版本控制 > 版本历史** 并单击**获取版本号**。

#### 签出脚本的之前版本

选择文件 > ALM 版本控制 > 版本历史并单击签出。要签入此版本作为新版本, 可选择文件 > HP ALM 版本控制 > 签入。要返回脚本而不保存,可选择文件 > HP ALM 版本控制 > 撤销签出。

# 参考

## 💐 ALM 用户界面

本节包括:

- ▶ 第 221 页的""HP ALM 连接"对话框"
- ▶ 第 223 页的""上载脚本"对话框"

# 💐 "HP ALM 连接"对话框

使用此对话框可以从 VuGen 连接到 ALM 项目。

HP AL■ 连接     H	×
步骤 1: 连接至服务器	
服务器 URL:	
□ 启动时重新连接到服务器 ② 步骤 2: 验证用户信息	) 🛛 🛛 断开连接 @)
用户名 (U):admin	
密码(近):	
▶ 启动时验证 (I)	🛃 身份验证 (A)
步骤 3:登录到项目 —————	
域(20):	7
项目(2):	7
□ 启动时登录到项目 (G)	✓ 登录 (L)
	关闭 (C) 帮助

访问	工具 > HP ALM 连接 > 连接		
重要信息	您可以从 VuGen 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。		
	<ul> <li>1 使用浏览器导航到将要从 VuGen 连接的 HP ALM 服务器。</li> <li>2 一旦显示 "登录"屏幕,即下载了客户端文件。不需要登录。</li> </ul>		

用户界面元素如下所示:

UI 元素	说明
步骤 1: 连接到服务器	<ul> <li>▶ 服务器 URL。包含 ALM 的服务器的 URL。</li> <li>▶ 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。</li> <li>▶ ☑ 连接 ① / 区 断开连接 ② 。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。</li> </ul>
步骤 2: 验证用户信息	<ul> <li>&gt; 用户名。您的 ALM 项目用户名。</li> <li>&gt; 密码。您的 ALM 项目密码。</li> <li>&gt; 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。</li> <li>&gt; ✓ 身份验证 (A) 。在 ALM 服务器上验证您的用户信息。</li> <li>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</li> <li>&gt; ▼ 更改用户 (A) 。</li> <li>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。</li> </ul>

UI 元素	说明		
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。		
	<ul> <li>▶ 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。</li> <li>▶ ☑ 登录(L) / 区 注销(L) 。 登录或注销 ALM 项目。</li> </ul>		

## 💐 "上载脚本"对话框

使用此对话框可以从 ALM 项目打开脚本或将脚本保存至 ALM 项目。

访问	连接到 ALM > 将在 VuGen 中创建的脚本保存到 ALM
1111	

用户界面元素如下所示:

UI 元素 (A-Z)	说明
上载运行时文件	仅上载回放脚本所需要的文件。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	上载与此脚本关联的所有文件。这样可以延长上载时间。

# 第9章

参数

本章包括:

概念

- ▶ 第226页的"参数概述"
- ▶ 第 227 页的"参数类型"
- ▶ 第230页的"文件/表/XML参数的数据分配方法"
- ▶ 第 234 页的 "Tuxedo 和 PeopleSoft 参数"
- ▶ 第 235 页的 "XML 参数"

## 任务

- ▶ 第 242 页的"如何创建参数"
- ▶ 第 243 页的 "如何从 Web 服务调用中创建 XML 参数"
- ▶ 第244页的"如何使用现有参数"
- ▶ 第 245 页的"如何从数据库导入参数数据"

#### 参考

- ▶ 第246页的"参数用户界面"
- ▶ 第263页的"疑难解答和限制"

## 概念

## 🚴 参数概述

录制业务流程时, VuGen 将生成包含录制期间使用的实际值的脚本。假设您希望 使用与录制值不同的值来执行脚本操作 (查询、提交等)。为此,需要将录制值 替换为参数。这称为参数化脚本。

生成的 Vuser 将参数替换为来自指定数据源的值。数据源可以是文件或内部生成的变量。

只能对函数中的参数进行参数化。不能对非函数参数的文本字符串进行参数化。 此外,并非所有函数参数都可以参数化。有关哪些参数可以参数化的详细信息, 请参阅《Online Function Reference》(**帮助 > 函数参考**)以了解每个函数。

输入参数是指在运行脚本之前在设计阶段定义其值的参数。输出参数在设计阶段 定义,但在测试执行期间获得值。输出参数通常用于 Web 服务调用。

在设计阶段为脚本选择参数时要小心,确保该参数不是空的输出参数。

#### 示例:

假设您在操作 Web 应用程序时录制了 Vuser 脚本。 VuGen 生成了以下语句,用于 在图书馆的数据库中搜索标题 "UNIX":

web\_submit\_form("db2net.exe", ITEMDATA, "name=library.TITLE", **"value=UNIX"**, ENDITEM, "name=library.AUTHOR", "value=", ENDITEM, "name=library.SUBJECT", "value=", ENDITEM, LAST);

;

使用多个 Vuser 和多次迭代回放脚本时,您不想重复使用同一个值 UNIX,而是 改为将该常量值替换为参数:

web\_submit\_form("db2net.exe", ITEMDATA, "name=library.TITLE", "value={Book\_Title}", ENDITEM, "name=library.AUTHOR", "value=", ENDITEM, "name=library.SUBJECT", "value=", ENDITEM, LAST);

## \lambda 参数类型

通过参数包含的数据类型定义每个参数。本节包含有关不同参数类型的信息。

## 文件参数类型

数据文件保存 Vuser 在脚本执行期间访问的数据。数据文件可以是本地或全局的。 可以指定现有 ASCII 文件,使用 VuGen 新建文件或导入数据库文件。如果有许多 已知值要用于参数,数据文件很有用。

数据文件中的数据以表的格式存储。一个文件可以包含许多参数的值。每列保存用于一个参数的数据。分列符由分隔符标记,如逗号。

在下例中,数据文件包含 ID 号和名字:

id,first\_name 120,John 121,Bill 122,Tom

**注:** 使用英语以外的语言时,请将参数文件保存为 UTF-8 文件。在"参数属性"窗口中,单击用记事本编辑。在记事本中,使用 UTF-8 类型编码将文件保存为文本文件。

## 表参数类型

表参数类型专用于通过填充表单元格值进行测试的应用程序。文件类型为出现的 每个参数填充一个单元格值,而表类型使用多行和多列作为参数值,类似于值数 组。使用表类型时,可以用一个命令填充整个表。这在 SAPGUI Vuser 中很常见, 其中 sapgui\_table\_fill\_data 函数填充表单元格。

#### XML 参数类型

用作 XML 结构中包含的多值数据的占位符。可以使用 XML 类型的参数将整个结构替换为单个参数。例如,名为 Address 的 XML 参数可替换联系人姓名、地址、城市和邮政编码。将 XML 参数用于此类型数据可使数据输入更加清晰,并使 Vuser 脚本参数化更简洁。建议将 XML 参数与 Web Service 脚本一同使用,或用 于 SOA 服务。

#### 内部数据参数类型

Vuser 运行时会自动生成内部数据,如日期/时间、组名称、迭代编号、Load Generator 名称、随机数字、唯一编号和 Vuser ID。

- ▶ 日期/时间:当前日期/时间。可在"参数属性"对话框中指定格式和偏移。
- ➤ 组名称: Vuser 组名称。如果没有 Vuser 组 (例如,从 VuGen 运行脚本时),则该值始终为无。
- ▶ 迭代编号: 当前迭代编号。
- ➤ Load Generator 名称: Vuser 脚本的 Load Generator (运行 Vuser 的计算机)的 名称。

- ▶随机数字:指定值范围内的随机数字。
- ▶ 唯一编号:为每个 Vuser 分配一组要使用的编号。指定起始值和块大小(为每个 Vuser 保留的唯一编号总数)。例如,如果您指定起始值为1且块大小为100,则第一个 Vuser 可以使用编号1到100,第二个 Vuser 可以使用编号201到300,以此类推。
- ➤ Vuser ID:场景运行期间由 Controller 分配给 Vuser 的 ID 编号。从 VuGen 运行 脚本时, Vuser ID 始终为 -1。

注: 这不是 Vuser 窗口中显示的 ID 号, 而是运行时生成的唯一 ID 编号。

## 用户定义的函数参数

使用外部 DLL 函数生成的数据。用户定义的函数将参数替换为外部 DLL 函数返回的值。

将用户定义的函数作为参数分配之前,应创建带有函数的外部库 (DLL)。函数格 式应如下所示:

\_declspec(dllexport) char \*<functionName>(char \*, char \*)

发送到此函数的参数均为 NULL。

创建库时,建议使用默认动态库路径。这样就不需要输入库的完整路径名,而只需要输入库名。VuGen的bin目录是默认动态库路径。可以将库添加到此目录中。

下面是用户定义的函数示例:

\_\_declspec(dllexport) char \*UF\_GetVersion(char \*x1, char \*x2) {return "Ver2.0";}

\_\_declspec(dllexport) char \*UF\_GetCurrentTime(char \*x1, char \*x2) { time\_t x = tunefully); static char t[35]; strcpy(t, ctime( &x)); t[24] = '\0'; return t;}

## BPT 类型参数

通常使用 BPT (业务流程测试)类型参数在应用程序生命周期管理中的业务组件 之间共享参数。在"参数属性"对话框中可以配置属性(如输入/输出、值、数 据类型和描述)。有关详细信息,请参阅第247页的""参数属性"对话框"。

**注**: BPT 类型参数仅在具有 HP 服务测试许可证时可用。有关详细信息,请联系 HP 支持。

有关详细信息,请参阅有关"业务流程测试"的章节或参阅《业务流程测试用户 指南》。

## 💑 文件/表/XML 参数的数据分配方法

使用文件中的值时,可以通过 VuGen 指定将源数据分配给参数的方式。以下方法可用:

- ▶ 顺序
- ▶ 随机
- ▶ 唯一

## 顺序

按顺序将数据分配给 Vuser。当运行的 Vuser 访问数据表时,它将获取下一行可用的数据。

如果数据表中的值不够, VuGen 将返回表中的第一个值,并在循环中继续执行直 至测试结束。

## 随机

每次请求新的参数值时从数据表中分配一个随机值。

在 LoadRunner 中运行场景或在 HP Business Process Monitor 中运行脚本时,可以 指定随机顺序的种子数。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。如果在执行测试时 发现问题并希望使用相同的随机值顺序重复测试,可启用此选项。

有关详细信息,请参阅《HP LoadRunner Controller 用户指南》、《HP Performance Center 用户指南》或《HP Business Availibility Center 用户指南》。

#### 唯一

给每个 Vuser 的参数赋一个唯一的序列值。请确保表中有足够的数据以供所有的 Vuser 及其迭代使用。如果有 20 个 Vuser 并希望执行 5 次迭代,则表中必须包含 至少 100 个唯一值。

如果用完了唯一值, VuGen 将根据您在当超出值时字段中所选的选项来执行操作。有关详细信息,请参阅第 250 页的"文件参数"。

**注**: 对于 LoadRunner 用户: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。有关场景中 Vuser 组的更多信息,请参阅《HP LoadRunner Controller 用户指南》。

## 👶 文件/表/XML 参数的数据分配和更新方法

对于文件、表和 XML 类型的参数,您选择的数据分配方法及选择的更新方法均 会影响场景运行期间 Vuser 用于替换参数的值。

数据分配方法由选择下一行字段决定,更新方法由更新值的时间字段决定。

下表总结了根据所选数据分配和更新属性, Vuser 使用的值:

市立ナンナ	数据分配方法			
更新方法	顺序	随机	唯一	
每次迭代 每次迭代时, Vuser 从数据表中 获取下一个值。		每次迭代时, Vuser 从数据表中 获取新的随机值。	每次迭代时, Vuser 从数据表中 的下一个唯一位置 获取值。	
每次出现 (仅限数据文件) 每次参数出现时, Vuser 从数据表中 获取下一个值,即 使是在同一次迭 代中。		每次参数出现时, Vuser 从数据表中 获取新的随机值, 即使是在同一次迭 代中。	每次参数出现时, Vuser 从数据表中 获取新的唯一值, 即使是在同一次迭 代中。	
<ul> <li>一次</li> <li>在第一次迭代中赋</li> <li>的值将用于每个</li> <li>Vuser 的所有后续</li> <li>迭代。</li> </ul>		在第一次迭代中赋 的随机值将用于该 Vuser的所有迭代。	在第一次迭代中赋 的唯一值将用于该 Vuser的所有后续 迭代。	

## 示例

假定表/文件中具有以下值:

Kim; David; Michael; Jane; Ron; Alice; Ken; Julie; Fred

顺序方法

- ▶ 如果指定在每次迭代时更新,所有 Vuser 将在第一次迭代中使用 Kim,在 第二次迭代中使用 David,在第三次迭代中使用 Michael,依此类推。
- ▶ 如果指定在每次出现时更新,所有 Vuser 将在第一次出现时使用 Kim,在 第二次出现时使用 David,在第三次出现时使用 Michael,依此类推。
- ▶ 如果指定更新一次,所有 Vuser 在所有迭代中都将使用 Kim。

注:如果您选择顺序方法且数据表中的值不够,VuGen将返回到表中的第一个值,并在循环中继续执行直至测试结束。

#### 随机方法

- ▶ 如果指定在每次迭代时更新, Vuser 将在每次迭代时使用表中的随机值。
- ▶ 如果指定在每次出现时更新, Vuser 将在参数每次出现时使用随机值。
- ▶ 如果指定更新一次,所有 Vuser 将在所有迭代中使用第一个随机赋予的值。

唯一方法

如果指定在每次迭代时更新,对于3次迭代的测试运行,第一个 Vuser 在 第一次迭代时使用 Kim,第二次迭代时使用 David,第三次迭代时使用 Michael。第二个 Vuser 将使用 Jane、 Ron 和 Alice。第三个 Vuser 将使用 Ken、 Julie 和 Fred。

- ▶ 如果指定在每次出现时更新, Vuser 将在参数每次出现时使用列表中的 唯一值。
- ➤ 如果指定更新一次,第一个 Vuser 将在所有迭代中使用 Kim,第二个 Vuser 在所有迭代中使用 David,依此类推。

## 💑 Controller 中的 Vuser 行为 (仅限 LoadRunner)

设置场景以运行参数化的脚本时,可以指示 Vuser 在值不够时应如何反应。下表总结了使用以下参数设置的场景运行结果:

- ▶ 选择下一行 = 唯一
- ▶ 更新值的时间 = 每次迭代
- ▶ 当超出值时 = **使用最后的值继续**

情况	持续时间	结果操作
迭代次数多于值	运行到完成	唯一的值用完时,每个 Vuser 都将使用最后的值继续,但会向日志发送一条警告消息,表示值不再唯一。
Vuser 数多于值	无限期运行或 运行时间为…	Vuser 将使用所有唯一值,直到唯一值用完。然 后,该测试将发出错误消息:错误:表中参数 <参数名>的记录不足,无法为 Vuser 提供唯一 数据。要避免出现这种情况,请更改"参数"属 性中的当超出值时选项,或"参数"属性中的选 择下一行方法。
两个参数中的 一个已用完值	无限期运行或 运行时间为…	用完值的参数以循环方式继续,直至第二个参数 的值不再唯一。

## 👶 Tuxedo 和 PeopleSoft 参数

Tuxedo 脚本包含类型为 "name=..." 或 "value=..." 的字符串。只能为等号 (=) 之 后的字符串部分定义参数。例如:

Irt\_Fadd\_fld((FBFR\*)data\_0,"name=PHONE","value={parameter\_1}", LRT\_END\_OF\_PARMS);

通常建议您使用 lrt\_save\_parm 将字符数组的一部分保存到参数。如果希望将信息 保存在相对于字符数组中特定字符串的位置时,请使用 lrt\_save\_searched\_string。 对于 PeopleSoft Vuser,建议您使用 lrt\_save\_searched\_string,因为从 PeopleSoft 服务器返回的答复缓冲区在回放期间的大小通常与录制期间看到的大小不同。

## 🚴 XML 参数

创建 Web 服务调用以模拟特定操作时,操作中的参数可能会包含具有多个值的复杂结构。可以使用 XML 类型的参数将整个结构替换为单个参数。

可以为 XML 元素创建多个值集, 然后为每次迭代分配一个不同的值集。

XML 参数类型支持复杂的架构类型,如数组、Choice 和 <Any> 元素。

## 创建新 XML 参数

使用 Web Service 输入参数时,可能会遇到数组及其子元素。可以定义一个包含 所有数组元素值的 XML 参数。

与所有其他类型的参数一样,可以直接从插入菜单创建新 XML 参数。对于 Web Service 类型的脚本,可以直接从 Web 服务调用属性创建 XML 参数。

## 从 Web 服务调用创建 XML 参数

本节描述如何从 Web Service 属性创建 XML 参数。

## 要从 Web 服务调用属性创建 XML 参数:

1 选择复杂数据结构的根元素。右窗格将显示参数的详细信息。

AddAdar ● 传输层配置 ● 自定义 SOAP 标头 ● 输入参数 ● 正 Addar ● 函 须花 ● 函 须花 ● 函 须花 ● 函 读示 ● 函 算言 ● 函 读示 ● 函 或言 ● 函 函 意言 ● 函 意言 ● 函 意言 ● 函 函 函 函 函 函 函 函 函 函 函 函 函 函 函 函 函 函 函	名称 @): Addr 类型 (I): Addr 「 在调用中包含参数 (I)] 子参数: 包括 排除 ○ Nil (○ XML (X) {Addr> <birthdar>○ 为此参数生成自动值 编辑 (E) 导入 (W) 导出 (X)</birthdar>
---	--

- 2 在右窗格中选择 XML,然后单击 ABC 图标。"选择或创建参数"对话框将 打开。
  - 3 在参数名称框中, 输入参数的名称。
  - 4 在参数类型框中,选择 XML (如果尚未选定)。
  - 5 单击属性以立即分配值集,或单击确定关闭该对话框并在之后赋值。

#### 创建 XML 参数 - 标准方法

本节描述如何在不查看 Web 服务调用属性的情况下创建 XML 参数。这是为大多数协议和参数类型参数化值的最常用方法。

对于 Web Service 脚本,建议您从 Web 服务调用中创建参数,如上文所述。

#### 要创建新的 XML 参数,请执行以下操作:

- 选择插入>新建参数,或在脚本视图中选择一个常量值,然后从快捷菜单选择 替换为参数。"选择或创建参数"对话框将打开。
- 2 在参数名称框中,输入参数的名称。
- 3 在参数类型框中,选择 XML (如果尚未选定)。
- 4 单击属性以立即分配值集,或单击确定关闭该对话框并在之后赋值。

## 定义值集合

本节描述如何创建 XML 参数的值集。

值集是包含一组值的数组。使用**添加列和复制列**按钮,可以为参数创建多个值集,并将它们用于不同迭代。

架构	设置 1	设置 2	设置 3 🛛 📘 📥
<b>⊡</b> •Addr			
···· 🔽 🔤 name	📕 John Doe	📕 Tom Smith	Kim Jones
🚩 🕮 street	📕 2 Maple Ln.	📕 33 Acorn Dr.	🗸 45 Jasper Ave.
ABC city	🔟 Delray Beach	NIL	NIL
🔽 💷 state	🔽 FL	🔽 AZ	MA
ABC zip	ML 33452	NIL	NL 02134
🔽 🕸 zip4	7	7	$\bigtriangledown$
□  phonenumbers	7	7	
😑 PhoneNumber []			
PhoneNumber[1]	NIL	NIL	NIL 💌

使用值集时,每个参数的数组元素数目不必为常量。

可以使用只显示在一个值集的可选元素。这样就可以在每次迭代时更改发送的值; 某些迭代可能包括特定数组元素,而其他迭代将排除这些元素。

要排除某个可选元素,请单击单元格左上角的小三角,并确保该单元格未填充。

在下例中,设置1和设置2使用可选元素: name、street和 state。设置3不使用街道名称。

架构	设置 1	设置 2	设置 3 🛛 🔺
- Addr			
🔽 🛲 name	📕 John Doe	📕 Tom Smith	Kim Jones
🔽 🔤 street	🔽 2 Maple Ln.	📕 33 Acorn Dr.	🗸 45 Jasper Ave.
RBC city	🖭 Delray Beach	NIL	NIL
🔽 🕮 state	🔽 FL	🔽 AZ	MA
RBC zip	ML 33452	NIL	NL 02134
🔽 🕫 zip4	$\bigtriangledown$	7	
🖃 🖊 phonenumbers	$\bigtriangledown$	$\square$	
PhoneNumber []			
PhoneNumber[1]	NIL	NIL	ML 💌

要设置参数元素值,请执行以下操作:

## 1 查看"参数属性"。

如果"参数属性"对话框未打开,请选择 Vuser > 参数列表,然后选择所需参数。该对话框显示参数值的只读视图。

文件路	NewParam_1. dat			•	浏览(B)
创建数	(据文件 C)				
架构		设置 1	设置 2	设置 3	
	ldr				
	- 🔽 💷 name	📕 John Doe	🔽 Tom Smith	🚩 Kim Jones	
	🔽 💷 street	🔽 2 Maple Ln.	📕 33 Acorn Dr.	📕 🚩 45 Jasper A	ve.
	- 🚩 🕮 City	📕 Delray Beach	$\bigtriangledown$		
	- 🔽 💷 state	🔽 FI	🔽 AZ	MA 🔽	
	- 🔽 📧 zipcode	<b>7</b> 33452		02134	
i 🗄	+ 🗸 phonenumbers				
	🖳 🎫 birthday				
					•
编辑	<b>数据(E)</b>				

## 2 打开"数据参数化"框。

单击编辑数据按钮以打开"数据参数化"对话框。

数据参数化					
架构	设置 1	设置 2	设置 3		
🖃 Addr					
🔽 🕸 name	📕 John Doe	🔽 Tom Smith	🔽 Kim Jones		
🔽 💷 street	🔽 2 Maple Lr	📕 33 Acorn I	📕 45 Jasper		
🚩 🕮 city	🔽 Delray Be	$\bigtriangledown$	$\bigtriangledown$		
🔽 💷 state	Fl	🔽 AZ	MA		
🚩 🕮 zipcode	33452	7	02134		
🔁 🔽 phonenumbers	$\bigtriangledown$	$\bigtriangledown$	$\bigtriangledown$		
🛄 🛄 birthday					
添加列 删除列	复制列			确定	
					///

## 3 定义 XML 参数的值集。

在集合列中,插入与架构相对应的值。

如果某行的值为 NIL,表示该元素可为空。要包含可为空的元素的值,请照常 输入值。要将值标记为 nil,请单击 NIL 图标将其填入。这将删除可能已赋给 该元素的任何值。在下例中, city 元素可为空,但它仅在设置 2 和设置 3 中标 记为 nil,而非在设置 1 中。

架构	设置 1	设置 2	设置 3 📃 🔺
⊟-Addr			
🔽 📧 name	📕 John Doe	🔽 Tom Smith	🔽 Kim Jones
🔽 🔤 street	🔽 2 Maple Ln.	📕 33 Acorn Dr.	🗸 45 Jasper Ave.
···· ABC city	🖭 Delray Beach	NIL	NIL
🔽 💷 state	📕 FL	🔽 AZ	MA
ABC ZIP	ML 33452	NIL	ML 02134
🔽 🔤 zip4	7	7	
🖃 🔽 phonenumbers	7	7	
😑 PhoneNumber []			
PhoneNumber[1]	NIL	NIL	NIL 💌

4 创建其他值集。

要插入更多值集,请单击**添加列**并在新列中插入其他值集。要复制现有值集, 请在要复制的值集中选择一行,然后单击**复制列**。

## 5 复制数组。

要复制数组元素及其子级,请选择父节点,并从快捷菜单中选择复制数组元素。



6 处理 <Any> 元素。

对于 **Any** 类型元素,在**架构**列中右键单击 **<Any>**,然后选择某个可用选项。 这些选项可能因光标的位置而有所不同。

- ➤ 添加数组元素。在根元素下添加子元素。
- ▶ 添加子元素。为选定的元素添加子元素。
- ▶ 添加同属元素。在与选定元素相同的级别上添加子元素。
- ▶ 导入 XML。加载 XML 文件中的元素值。
- ► 保存 XML。将数组另存为 XML 文件。
- ▶ 复制 XML。将所选元素的完整 XML 复制到剪贴板。

单击重命名文本,为每个数组元素提供一个具有特定意义的名称。

架构	设置 1	
state		
zip		
Phones		
	添加子元素 添加同属元素 导入 XML 保存 XML 复制 XML	

7 删除不需要的列。

要删除某个值集,请将其选中并单击删除列。

8 保存更改。

单击应用以保存更改并更新"参数属性"对话框中的视图。

## 设置分配方法

分配方法表示要使用哪些值集以及如何使用这些值集。例如,可以指示 Vuser 为每 次迭代使用新值集,并按顺序或随机使用值集。有关详细信息,请参阅第 232 页的 "文件/表/XML 参数的数据分配和更新方法"。

#### 要定义分配方法:

- 1 打开"参数属性"并选择一个参数。
- 2 定义数据分配方法。

在选择下一个值列表中,选择数据分配方法,以指示 Vuser 在 Vuser 脚本执行 期间如何选择文件数据。选项包括:顺序、随机或唯一。有关详细信息,请参 阅第 230 页的 "文件/表/XML 参数的数据分配方法"。

3 为参数选择更新选项。

在**更新值的时间**列表中选择更新选项。选项包括**每次迭代、每次出现**和**一次**。有 关详细信息,请参阅第 232 页的"文件/表/XML 参数的数据分配和更新方法"。

- 4 如果选择唯一作为数据分配方法,当超出值时和在 Controller 中分配 Vuser 值 选项将启用。
  - ➤ 当超出值时。指定当没有其他唯一数据时应采取的操作:中止 Vuser、以循环方式继续或使用最后的值继续。
  - ➤ 在 Controller 中分配 Vuser 值 (仅对于 LoadRunner 用户)。表示是否希望为 Vuser 手动分配数据块。您可以允许 Controller 自动分配块大小,也可以指定所需的值数目。选择自动分配块大小或为每个 Vuser 分配 x 个值。如果选择了第二个选项,请指定要分配的值的数目。

要跟踪值的出现次数,请在日志运行时设置中启用**扩展日志 > 参数替换**选项。当数据不足时, VuGen 将在 Vuser 日志中写入一条警告消息:表 <表名> 中没有该参数的其他唯一值。

5 在"参数属性"对话框中,单击关闭。



## 修改 XML 参数属性

如果需要修改参数的值集,可以从 Web Service 的 "步骤属性"选项卡中执行此 操作。

要修改 XML 参数属性,请执行以下操作:

- 1 在 Web Service 脚本的树视图中,单击步骤属性选项卡。
- 2 在输入参数下选择 XML 参数。右窗格将显示参数详细信息。
- 3 要修改 XML 参数属性,请单击 XML 框旁的表图标按钮,然后选择参数属性。
- 4 根据需要修改参数属性。



# 任务

## 下 如何创建参数

此任务介绍了如何创建参数。

此任务包含以下步骤:

- ▶ 第 242 页的"选择要参数化的参数"
- ▶ 第 242 页的"完成"选择或创建参数"对话框"
- ▶ 第 243 页的"添加所需值列表"
- ▶ 第 243 页的"修改参数括号 (可选)"

#### 1 选择要参数化的参数

可以从脚本视图和树视图中执行此步骤。

#### ▶ 脚本视图

选择要参数化的参数,右键单击并选择替换为参数。

- ➤ 在脚本视图中创建 XML 参数时,只能选择内部 xml,不带边界标记。例如,要参数化复杂数据结构 <A><B>Belement</B><C>Celement</C></A>,请选择整个字符串 <B>Belement</B><C>Celement</C>,然后替换为参数。
- ▶ 参数化 Java Record Replay 或 Java Vuser 脚本时,必须参数化完整的字符 串,而非字符串的一部分。

#### ▶ 树视图:

选择要参数化的步骤,右键单击并从菜单中选择**属性**。相应的"步骤属性"对 话框将打开。

单击要参数化的参数旁的 ABC 图标。

#### 2 完成"选择或创建参数"对话框

在 "选择或创建参数"对话框中指定参数名称和类型。有关用户界面的详细 信息,请参阅第 246 页的 ""选择或创建参数"对话框"。

## 3 添加所需值列表

从"选择或创建参数"对话框中选择"属性"。创建表并添加条目以作为参数的值列表。有关用户界面的详细信息,请参阅第 247 页的""参数属性" 对话框"。

## 4 修改参数括号 (可选)

通过选择工具菜单>常规选项>参数化选项卡,可以修改参数两边的括号。 有关用户界面的详细信息,请参阅第 66 页的""参数化"选项卡"。

## 予 如何从 Web 服务调用中创建 XML 参数

此任务描述了如何从 Web 服务调用中创建新的 XML 参数。此过程是对创建参数的标准流程的补充。也可以使用标准流程创建 XML 参数。

## 从 Web 服务调用中创建 XML 参数:

1 选择复杂数据结构的根元素。右窗格将显示参数的详细信息。

★ AddAddr ● 传输层配置 ● 自定义 SOAP 标头 曰 ● 输入参数	名称 (2): Addr 类型 (I): Addr
<ul> <li>● 「● Addr</li> <li>● 「● Addr</li> <li>● 「● 「● Addr</li> <li>● 「● 「● Addr</li> <li>● 「● [● Addr</li> <l< th=""><th><ul> <li>✓ <u>荘调用中包含参数①</u></li> <li>子参数: 包括 排除</li> <li>① Nfl</li> <li>③ XML Q) {addr&gt;<birthdar></birthdar></li> <li>⑦ 为此参数生成自动值</li> <li>编辑 @) 导入 @) 导出 Q)</li> </ul></th></l<></ul>	<ul> <li>✓ <u>荘调用中包含参数①</u></li> <li>子参数: 包括 排除</li> <li>① Nfl</li> <li>③ XML Q) {addr&gt;<birthdar></birthdar></li> <li>⑦ 为此参数生成自动值</li> <li>编辑 @) 导入 @) 导出 Q)</li> </ul>

- 2 在右窗格中选择 XML,然后单击 ABC 图标。"选择或创建参数"对话框将 打开。
  - 3 在参数名称框中, 输入参数的名称。
  - 4 在参数类型框中,选择 XML (如果尚未选定)。
  - 5 单击属性以立即分配值集,或单击确定关闭该对话框并在之后赋值。

## ` 如何使用现有参数

此任务描述了如何将字符串替换为预先存在的参数。

此任务包含以下步骤:

- ▶ 第244页的"使用参数替换单个字符串"
- ▶ 第244页的"使用参数替换多个字符串"

#### 使用参数替换单个字符串

您可以使用已经存在的参数替换单个字符串(在脚本视图中选择所需字符串,然 后右键单击并选择**使用现有参数**。选择某个参数或选择**从参数列表中选择**。)

#### 使用参数替换多个字符串

您可以将某个字符串多次出现的位置替换为预先存在的参数。为此,请至少替换 参数的一个出现位置并在脚本视图中将其选中。右键单击该参数并选择**替换其他** 出现位置。使用"搜索和替换"对话框替换需要替换的字符串出现位置。

#### 恢复原始字符串

您可以在脚本视图中右键单击参数并选择**恢复初始值**来撤消参数并恢复原始的字 符串。

## 聄 如何从数据库导入参数数据

以下步骤描述了可以从现有数据库导入参数数据的方法。导入数据后,将它保存 为扩展名为.dat的文件并作为常规参数文件进行存储。

- ▶ 第 245 页的 "使用 Microsoft Query 创建查询"
- ▶ 第 245 页的 "手动指定 SQL 语句"

## 使用 Microsoft Query 创建查询

- 1 选择使用 Microsoft Query 创建查询。如果需要有关 Microsoft Query 的说明, 请选择显示如何使用 Microsoft Query。
- 2 单击完成。如果计算机上未安装 Microsoft Query, VuGen 将发出一条消息, 表示它不可用。安装 Microsoft Office 中的 MS Query, 然后继续。
- 3 按照向导中的说明进行操作,导入所需的表和列。
- 4 导入完数据后,请选中**退出并返回到 Virtual User Generator**,然后单击完成。 数据库记录将作为数据文件显示在"参数属性"框中。

## 手动指定 SQL 语句

- 1 选择手动指定 SQL 语句并单击下一步。
- 2 单击创建指定新连接字符串。"选择数据源"窗口将打开。
- **3** 选择数据源,或单击**新建**创建新数据源。向导将指导您逐步完成创建 ODBC 数据源的过程。完成后,连接字符串将显示在**连接字符串**框中。
- 4 在 SQL 语句框中,输入 SQL 语句。
- 5 单击完成以处理 SQL 语句并导入数据。数据库记录将作为数据文件显示在 "参数属性"框中。

# 参考

## 💐 参数用户界面

本节包括以下内容 (按字母顺序):

- ▶ 第246页的""选择或创建参数"对话框"
- ▶ 第 247 页的""参数属性"对话框"
- ▶ 第258页的""参数模拟"对话框"
- ▶ 第 261 页的""参数列表"对话框"
- ▶ 第263页的"数据库查询向导"

## 💐 "选择或创建参数"对话框

使用此对话框,您可以创建新的参数或修改现有参数。

选择或创建参数		?×
参数名称(M):	NewParam	•
参数类型( <u>T</u> ):	File	-
初始值 (V):	socket0	
确定	取消 属性 (B)	

访问	插入 > 新建参数	
相关任务	第 242 页的"如何创建参数"	

用户界面元素如下所示:

UI 元素 (A-Z)	说明
参数名称	参数名。
	注:不要使用名称 unique,此名称由 VuGen 使用。
参数类型	参数类型。有关不同参数类型的信息,请参阅第 227 页的 "参数类型"。
初始值	在参数化之前的参数初始值。
属性 (£)	打开"参数属性"对话框。有关详细信息,请参阅第 247 页 的""参数属性"对话框"。

# 💐 "参数属性"对话框

通过此页面,可以查看和修改参数的属性。此对话框根据您使用的参数类型而异。

🔓 参数属性 - [NewParam]	<u>?</u> ×
参数类型 (E): File 💌	
文件路径 (F): NewParam. dat	▼ 浏览 (8)
添加列 (A) 添加行 (B) 删除列 (D) 删除	行也)
│	\$单击"创建"。
	毎創余数 (c)
⑦ 按編号 (型): 1	÷ 列分隔符 (1): Comma ▼
○ 按名称 (1):	💌 第一个数据行 (L): 1 📑
选择下一行 (2): Sequential	▼
更新值的时间 (U): Each iteration	<u></u>
当超出值时 (H): Continue with last value	7
在 Controller 中分配 Vuser 值————	
● 日初分配決入小U) ● 分配(II) 毎个 Vuser 的值	
	(美術区)

访问

## 右键单击参数 > 参数属性

日期/时间、组名称、迭代编号、加载生成名称和 Vuser ID 参数

UI 元素 (A-Z)	说明
添加格式( <u>A</u> )->	将在日期/时间格式或文本格式字段中指定的自定义格式添加 到格式列表。
删除格式 ₪ <-	从格式列表中删除选定的格式。
重置格式 (图)	将格式列表恢复到其默认状态。
日期/时间格式/文本 格式	您可以在此指定自定义格式。请参阅下表,查看日期/时间符 号的列表。
格式列表	格式列表。请参阅下表,查看日期/时间符号的列表。
偏移(仅日期/时间 类型)	允许您设置日期/时间参数的偏移量。例如,如果希望测试下 个月的日期,可将日期偏移量设置为 30 天。
	► 仅工作日。仅使用工作日的值(将周六和周日排除 在外)。
	➤ 截止到当日的时间段。为已过去的日期或时间设置偏移 (负偏移)。
参数类型	参数类型。有关详细信息,请参阅第227页的"参数类型"。

UI 元素 (A-Z)	说明
示例(当前时间)	根据所选格式显示示例参数值。
更新值的时间	<ul> <li>每次出现。在脚本中的每个参数出现位置都使用新的值。如果使用某个参数的语句不相关,此方法很有用。例如,对于随机数据,在每次参数出现时使用一个新值可能很有用。</li> <li>每次迭代。每次迭代时更新一次参数。如果参数在脚本中出现多次,Vuser将在整个迭代中为该参数的所有出现位置都使用同一个值。如果使用某个参数的语句相关,此方法很有用。</li> <li>注:如果您在参数使用其自己的迭代次数的情况下创建了操作块,若指示VuGen在每次迭代时更新参数值,它是指全局迭代而非块迭代。</li> </ul>
	<ul> <li>➤ 一次。在场景运行期间仅更新参数值一次。 Vuser 将为参数的所有出现位置和所有迭代使用同一个参数值。使用日期和时间时,此类型可能很有用。</li> </ul>

下表描述了日期/时间符号:

符号	说明
с	以数字表示的完整日期和时间
#c	以字符串表示的完整日期和时间
Н	小时 (24 小时制)
Ι	小时 (12小时制)
М	分钟
S	秒
р	AM 或 PM
d	日 日
m	以数字表示的月 (01-12)
b	以字符串表示的月 - 短格式(如 Dec)
В	以字符串表示的月 - 长格式(如 December)

符号	说明
у	以短格式表示的年(如03)
Y	以长格式表示的年(如 2003)

## 文件参数

UI 元素 (A-Z)	说明
添加列( <u>A</u> )	向数据集添加列。
添加行 (图)	向数据集添加行。
创建表 (工)	创建新的数据表。
数据向导(11)	打开数据库查询向导,以便您从现有数据库导入数据。有关 详细信息,请参阅
删除列 (1)	从数据集中删除列。
册除行 @)	从数据集中删除行。
用记事本编辑 (2)	允许您在记事本中查看和编辑参数。这在处理大型数据集时 尤为重要,因为 VuGen在 UI 中最多只显示 100 行。
	记事本将打开,参数名称显示在第一行中,其原始值显示在 第二行中。使用逗号或制表符等分隔符表示分栏,在文件中 输入其他列名和值。为每个表行开始新的一行 (用于每个新 数据行)。
	■ JyParam (1). dat - 记事本 文件 (2) 编辑 (2) 格式 (2) 查看 (V) 帮助 (A) ID, First Name, Last Name, Title 14, Tom, Simith, President 23, Jane, Winter, U.P. Marketing

UI 元素 (A-Z)	说明
模拟参数(S)	打开"参数模拟"对话框。通过此对话框,您可以使用数据 集模拟参数行为。有关详细信息,请参阅第258页的""参 数模拟"对话框"。
选择列	允许您根据列编号或名称选择要用作数据源的列。
文件格式	<ul> <li>列分隔符。用于分隔数据文件中的值的字符。</li> <li>第一个数据行。Vuser 脚本执行期间要使用的第一个数据行。标题是第0行。要从标题后的第一行开始,请指定1。如果没有标题,请指定0。</li> </ul>
选择下一行	在 Vuser 脚本执行期间选择文件数据的方法。选项包括:顺 序、随机或唯一。有关详细信息,请参阅第 230 页的"文件/ 表/XML 参数的数据分配方法"。
更新值的时间	确定参数何时切换为下一个值的方法。选项包括 <b>每次迭代、</b> 每次出现和一次。有关详细信息,请参阅第 230 页的"文件/ 表/XML 参数的数据分配方法"。
当超出值时	指定当没有其他唯一数据时应采取的操作:中止 Vuser、 以循环方式继续或使用最后的值继续。
在 Controller 中分配 Vuser 值	(仅限 LoadRunner)。表示是否希望为 Vuser 手动分配数据 块。您可以允许 Controller 自动分配块大小,也可以指定所需 的值数目。选择自动分配块大小或为每个 Vuser 分配 x 个值。 如果选择了第二个选项,请指定要分配的值的数目。 要跟踪值的出现次数,请在日志运行时设置中启用扩展日志 > 参数替换选项。当数据不够时,VuGen 将在 Vuser 日志中写入 一条繁生消息。"主《主句》中没有这条教的其他唯一值"
文件路径	选择含有参数数据的.dat 文件。或者,您可以使用 <b>创建表</b> 按
	11111111111111111111111111111111111111

## 表参数

UI 元素 (A-Z)	说明
添加列(A)	向数据集添加列。
添加行 (B)	向数据集添加行。

第9章・参数

UI 元素 (A-Z)	说明			
创建表 (I)	创建新的数据表。			
数据向导(图)	打开数据库查询向导,以便您从现有数据库导入数据。有关 详细信息,请参阅。			
删除列 (2)	从数据集中删除列。			
删除行 (E)	从数据集中删除行。			
用记事本编辑 (2)	允许您在记事本中查看和编辑参数。这在处理大型数据集时 尤为重要,因为 VuGen 在 UI 中最多只显示 100 行。 记事本将打开,参数名称显示在第一行中,其原始值显示在 第二行中。使用逗号或制表符等分隔符表示分栏,在文件中 输入其他列名和值。为每个表行开始新的一行(用于每个新 数据行)。			
	文件 (E) 編辑 (E) 格式 (D) 查看 (V) 帮助 (H) ID, First Name, Last Name, Title 14, Tom, Simith, President 23, Jane, Winter, U.P. Marketing			
在 Controller 中分配 Vuser 值	(仅限 LoadRunner)。表示是否希望为 Vuser 手动分配数据 块。您可以允许 Controller 自动分配块大小,也可以指定所需 的值数目。选择自动分配块大小或为每个 Vuser 分配 x 个值。 如果选择了第二个选项,请指定要分配的值的数目。			
	要跟踪值的出现次数,请在日志运行时设置中启用 <b>扩展日志&gt;</b> 参数替换选项。当数据不够时,VuGen将在Vuser日志中写入一条警告消息:"表 <表名> 中没有该参数的其他唯一值"。			
列	指定要使用哪些列。您也可以选择选择所有列。			
	要按编号指定一列或多列,请选择按编号的列,然后输入用 逗号或短划线分隔的列号。列号是指包含数据的列索引。例 如,如果参数的数据位于表的第一列中,请选择1。			
	在 <b>列分隔符</b> 框中,选择列分隔符,即用于分隔表中各列的字符。可用分隔符包括: 逗号、制表符、空格。			
UI 元素 (A-Z)	说明			
------------------	--	--	--	--
文件路径	选择含有参数数据的.dat 文件。或者,您可以使用 <b>创建表</b> 按 钮创建新的数据集。			
日志显示中使用的行分 隔符	此分隔符用于在输出日志中区分各行。如果启用参数替换日 志记录, VuGen 会将替换的值发送到回放日志。回放日志中 的行分隔符字符表示新的一行。			
行	<ul> <li>每次迭代的行数。每次迭代时要使用多少行。仅当更新值的时间字段设置为每次迭代时,此选项才适用。如果更新值的时间设置为一次,则将为所有迭代使用相同的行。</li> <li>第一行数据。脚本执行期间要使用的第一个数据行。要从标题后的第一行开始,请输入1。</li> <li>表信息(L)。显示表的相关信息,包括有多少行可用的数据。</li> </ul>			
选择下一行	在 Vuser 脚本执行期间选择文件数据的方法。选项包括:顺 序、随机或唯一。有关详细信息,请参阅第 230 页的"文件/ 表/XML 参数的数据分配方法"。			
更新值的时间	确定参数何时切换为下一个值的方法。选项包括 <b>每次迭代、</b> 每次出现和一次。有关详细信息,请参阅第 230 页的"文件/ 表/XML 参数的数据分配方法"。			
没有足够多的行时	指定当在表中没有足够多的行用于迭代时 VuGen 要执行的操作。 示例:要填写的表有3行,但数据只有两行。选择参数获取的行将少于所需的行,仅填充两行。选择使用"选择下一行"的行为以进行循环并根据选择下一行框中指定的方法获取下一行。			
当超出值时	指定当没有其他唯一数据时应采取的操作:中止 Vuser、 以循环方式继续或使用最后的值继续。			

### BPT 参数

BPT 参数类型仅在具有 HP 服务测试许可证时可用。有关详细信息,请联系 HP 支持。

随机数字参数

UI 元素 (A-Z)	说明		
数字格式	指定参数的最少数字位数。其中 %01d 代表一位数字, %02d 代表两位数字,以此类推。		
随机范围	随机值的最小和最大范围。		
示例值	根据所选格式显示示例参数值。		
更新值的时间	<ul> <li>每次出现。在脚本中的每个参数出现位置都使用新的值。如果使用某个参数的语句不相关,此方法很有用。例如,对于随机数据,在每次参数出现时使用一个新值可能很有用。</li> <li>每次迭代。每次迭代时更新一次参数。如果参数在脚本中出现多次,Vuser将在整个迭代中为该参数的所有出现位置都使用同一个值。如果使用某个参数的语句相关,此方法很有用。</li> <li>注:如果您在参数使用其自己的迭代次数的情况下创建了操作块,若指示 VuGen 在每次迭代时更新参数值,它是指全局迭代而非块迭代。</li> <li>一次。在场景运行期间仅更新参数值一次。Vuser 将为参数的所有出现位置和所有迭代使用同一个参数值。使用日期和时间时,此类型可能很有用。</li> </ul>		

### 唯一编号参数

**注**: 在 Controller 中制订场景计划时,**当超出值时**选项仅适用于计划生成器"持续时间"选项卡中的运行时间为 HH:MM:SS 选项。对于运行直到完成选项,忽略该选项。

UI 元素 (A-Z)	说明
数字格式	指定参数的最少数字位数。其中 %01d 代表一位数字, %02d 代表两位数字,以此类推。
编号范围	<ul> <li>▶ 启动。起始值。</li> <li>▶ 每个 Vuser 的块大小。分配给每个 Vuser 的唯一编号的 总数。例如,如果您指定起始值为1 且块大小为100,则 第一个 Vuser 可以使用值 1-100,第二个 Vuser 可以使用 值 101-200,依此类推。</li> </ul>
示例值	根据所选格式显示示例参数值。

第9章・参数

UI 元素 (A-Z)	说明		
更新值的时间	<ul> <li>每次出现。在脚本中的每个参数出现位置都使用新的值。如果使用某个参数的语句不相关,此方法很有用。例如,对于随机数据,在每次参数出现时使用一个新值可能很有用。</li> <li>每次迭代。每次迭代时更新一次参数。如果参数在脚本中出现多次,Vuser将在整个迭代中为该参数的所有出现位置都使用同一个值。如果使用某个参数的语句相关,此方法很有用。</li> </ul>		
	注:如果您在参数使用其自己的迭代次数的情况下创建了 操作块,若指示 VuGen 在每次迭代时更新参数值,它是指 全局迭代而非块迭代。		
	➤一次。在场景运行期间仅更新参数值一次。 Vuser 将为参数的所有出现位置和所有迭代使用同一个参数值。使用日期和时间时,此类型可能很有用。		
当超出值时	确定 Vuser 在到达值范围时应该采取的操作。值的范围由起始值和块大小确定。		
	中止 <b>Vuser</b> 。终止 Vuser 脚本。		
	<b>以循环方式继续</b> 。从此 Vuser 分配的范围开头重新开始它的 唯一编号。例如,如果 Vuser 的范围为 1-100 且已达到 100, 它将重新从 1 开始。		
	使用最后的值继续。对随后此参数的所有出现位置使用最后 赋予此参数的值。例如,如果 Vuser 的范围为 1-100 且已达到 100,它将继续使用值 100 直到脚本结束。		

### 用户定义的函数参数

UI 元素 (A-Z)	说明
函数名称	函数的名称。使用 DLL 文件中显示的函数名称。
库名称	相关库文件的位置。
更新值的时间	<ul> <li>每次出现。在脚本中的每个参数出现位置都使用新的值。如果使用某个参数的语句不相关,此方法很有用。例如,对于随机数据,在每次参数出现时使用一个新值可能很有用。</li> <li>每次迭代。每次迭代时更新一次参数。如果参数在脚本中出现多次,Vuser将在整个迭代中为该参数的所有出现位置都使用同一个值。如果使用某个参数的语句相关,此方法很有用。</li> <li>近:如果您在参数使用其自己的迭代次数的情况下创建了操作块,若指示VuGen在每次迭代时更新参数值,它是指全局迭代而非块迭代。</li> <li>一次。在场景运行期间仅更新参数值一次。Vuser将为参数的所有出现位置和所有迭代使用同一个参数值。使用日期和时间时,此类型可能很有用。</li> </ul>

### XML 参数

有关 Web Service XML 参数的信息,请参阅第 235 页的 "XML 参数"。

# 💐 "参数模拟"对话框

通过此对话框,您可以查看对您的文件参数行为的模拟。

访问	参数列表 > 选择参数 > 模拟参数
重要信息	<ul> <li>此功能仅与文件类型参数相关。</li> <li>并非所有类型的参数替换都可以模拟。如果在"参数列表"对话框中选择了选择下一行:同一行或更新值的时间:每次出现,则不打开"参数模拟"对话框。</li> <li>VuGen最多可以模拟 256 次迭代和 256 个 Vuser。</li> <li>无限期运行符合 Controller 计划程序中的实际计划。</li> <li>如果在"参数列表"对话框中选择了选择下一行:唯一,系统将向每个 Vuser 分配一个唯一行数范围,以供模拟程序(为该 Vuser)替换值。</li> <li>使用此设置时,"在 Controller 中分配 Vuser 值"部分的默认选择是自动分配块大小。在这种情况下,运行模拟时,将根据所选的场景运行模式分配范围。</li> <li>如果将默认选择更改为为每个 Vuser 分配 x 个值,那么会向 Vuser 分配指定数量的值,而忽略所选的场景运行模式。</li> </ul>

UI 元素 (A-Z)	说明	
Vuser	要在模拟中运行的 Vuser 数。	
场景运行模式	<ul> <li>运行直到完成。输入要运行的迭代次数或选择通过运行时设置获取迭代次数。</li> <li>无限期运行。在 Controller 中模拟 "无限期运行"选项。VuGen 仅实际模拟指定的迭代数。</li> </ul>	
模拟	运行参数模拟。显示每个参数替换的值。	

示例:

在下面的示例中,"参数列表"对话框中的设置包括:

- ► 新参数的值。 Value1 到 Value7
- ▶ 选择下一行。唯一
- ▶ 当行用完时。使用最后的值继续
- ► 在 Controller 中分配 Vuser 值。自动分配块大小

#### 场景运行模式:运行直到完成

在下例中,用户选择了三个 Vuser,将场景运行模式设置为运行直到完成,并选择了三次迭代。

参数模拟	– NewPar	8.			×
使用模	拟程序在负	载场景中樽	観参数行り	J.	
Vuser					
000	Vuser 250	2			
	vasor <u>a</u> ,. (=+ <b>a</b> -+	12	-		
杨京运	口恨武				
	<ul> <li>还行自 更行行</li> </ul>	到元成:  的注册)を#	t. P		
80	安/41」	1000117700度 计法行时语	<sup>X.</sup>	) ) 一 一	
	<u>ا</u> س	2) <u>8</u> 1141 (X.		1/250	
	<ul> <li>无限期</li> </ul>	运行			
	要显示	的迭代次数	t: 📘	<u> </u>	
	桓和				
		<u> </u>			
	迭代 1	迭代 2	迭代 3		
用户1	Value1	Value2	Value3		
用户2	Value4	Value5	Value6 Value7		
1117					
•					
<u></u>				TOD	
					关闭

当场景运行模式设置为运行直到完成时,每个 Vuser 收到的行数与迭代次数相同。 当表中没有足够的行数时,范围分配将停止。

当模拟运行时,第一个 Vuser 将获取前三个值(因为这是迭代次数)。第二个 Vuser 将获取接下来的三个值。第三个 Vuser 将获取第一次迭代中剩余的值。对于剩余迭代,由于"参数列表"对话框中的当超出值时选项设置为使用最后的值继续,第三个 Vuser 将继续使用同一个值。

第四个 Vuser 将失败。

#### 场景运行模式:无限期运行

在下例中,用户选择了3个Vuser,将场景运行模式设置为"无限期运行",并选择了显示3次迭代。

教模拟	– HewPar	80				X
使用模	拟程序在负	载场景中植	製制参数行力	村。		
Vuser						
V (130)	V	2				
m	vuser <u>æ</u> g:	3	-			
场景运行	行模式					
	○ 运行直	到完成:				
LO.	要运行	的迭代次数	效: [	3 🚊		
	□ 通)	过运行时设	置获取迭代	次数		
	·					
	<ul> <li>无限期</li> </ul>	版石门 (本))年 /10、本署	ъ Г			
	安显示	的迭代次多	8:	3 🖃		
	14日10					
	1,519					
	迭代 1	法代 2	迭代 3			-
田户1	Value1	Value2	Value2			-
用户 2	Value3	Value4	Value4			
用户 3	Value5	Value6	Value6			
<u> </u>						
				帮助	关闭	

当场景运行模式设置为"无限期运行"时,将如下计算为每个 Vuser 分配的范围:将.dat 文件中的单元格数除以 Vuser 数。在此场景中,范围是 7/3 = 2 (模拟程序将采用最接近的较小整数)。

模拟运行时,第一个 Vuser 获取 Value1 和 Value2。第二个 Vuser 获取 Value3 和 Value4,第三个 Vuser 获取 Value5 和 Value6。由于只有 3 个 Vuser, Value7 未 分配。

注:将鼠标停留在表第一列中的单元格上时,将显示工具提示,显示有关为该 Vuser 分配了哪些值的信息。

将鼠标停留在未分配值的单元格上时,将显示工具提示,说明未分配值的原因。

如果已分配正确的值,就不会显示工具提示。

### 🝳 "参数列表"对话框

通过此对话框,您可以查看、创建、删除、选择和修改参数。参数列表显示了您 创建的所有参数,包括输入和输出参数。

访问	Vuser > 参数列表		
重要信息	不要将参数命名为 unique,因为此名称由 VuGen 使用		

UI 元素 (A-Z)	说明
新建(11)	创建新参数。不使用参数替换任何突出显示的文本。不要将参数命名为 unique,因为此名称由 VuGen 使用。
删除(L)	删除所选的参数。

第9章・参数

UI 元素 (A-Z)	说明			
< "参数属性"窗格>	此窗格根据您使用的参数类型而异。有关此窗格的信息, 请参阅以下某个部分:			
	<ul> <li>有关日期/时间、组名称、迭代编号、加载生成名称和 Vuser ID 参数的信息,请参阅第 248 页的"日期/时间、 组名称、迭代编号、加载生成名称和 Vuser ID 参数"。</li> <li>有关文件参数的信息,请参阅第 250 页的"文件参数"。</li> <li>有关表参数的信息,请参阅第 251 页的"表参数"。</li> <li>有关 BPT 参数的信息,请参阅第 254 页的"BPT 参数"。</li> <li>有关随机数字参数的信息,请参阅第 254 页的"随机数字</li> </ul>			
	<ul> <li>参数"。</li> <li>▶ 有关唯一编号参数的信息,请参阅第 255 页的"唯一编号参数"。</li> <li>▶ 有关用户定义的函数参数的信息,请参阅第 257 页的"用户定义的函数参数"。</li> <li>▶ 有关 XML 参数的信息,请参阅第 257 页的"XML 参数"。</li> </ul>			
参数类型	通过此下拉列表,您可以选择参数类型。有关不同参数类型的信息,请参阅第227页的"参数类型"。			

## 💐 数据库查询向导

利用此向导,您可以从现有的数据库中选择参数数据。

访问	右键单击参数 > 参数属性 > 数据向导 (仅用于文件/表类型 参数)
相关任务	第 245 页的"如何从数据库导入参数数据"

用户界面元素如下所示:

UI 元素 (A-Z)	说明
查询定义	<ul> <li>请选择以下选项之一:</li> <li>▶ 使用 Microsoft Query 创建查询</li> <li>▶ 手动指定 SQL 语句</li> </ul>
显示如何使用 Microsoft Query	在单击"下一步"之后显示使用 Microsoft Query 的说明。
最大行数	在.dat 文件中根据指定的查询要创建的最大行数。

## 🔍 疑难解答和限制

本节介绍参数的疑难解答和限制。

#### 函数参数限制

只能对函数中的参数进行参数化。不能对非函数参数的文本字符串进行参数化。 此外,并非所有函数参数都可以参数化。有关哪些参数可以参数化的详细信息, 请参阅《Online Function Reference》(**帮助 > 函数参考**)以了解每个函数。

例如,以 lrd\_stmt 函数为例。该函数具有以下语法:

Ird\_stmt (LRD\_CURSOR FAR \*mptCursor, char FAR \*mpcText, long mliTextLen, LRDOS\_INT4 mjOpt1, LRDOS\_INT4 mjOpt2, int miDBErrorSeverity);

《Online Function Reference》指出您只能参数化 mpcText 参数。

录制的 lrd\_stmt 函数可能如下所示:

Ird\_stmt(Csr4, "select name from sysobjects where name =\"Kim\" ", -1, 148, -99999, 0);

可以参数化录制的函数,使其如下所示:

Ird\_stmt(Csr4, "select name from sysobjects where name =\"**<name>**\" ", -1, 148, -99999, 0);

注:对无法进行标准参数化的函数参数,可以使用 lr\_eval\_string 函数进行参数 化。此外,可以使用 lr\_eval\_string 函数对 Vuser 脚本中的任何字符串进行 "参数化"。

对于 VB、 COM 和 Microsoft .NET 协议,必须使用 lr.eval string 函数定义参数。例如:

Ir.eval\_string("{Custom\_param}")

有关 Ir\_eval\_string 函数的更多信息,请参阅 《Online Function Reference》。

第10章

录制选项

本章包括:

概念

▶ 第266页的"端口映射概述"

- ▶ 第266页的"端口映射自动检测"
- ▶ 第 267 页的 "EUC 编码 (仅日文 Windows)"
- ▶ 第268页的"脚本生成首选项概述"
- ▶ 第269页的"脚本语言选项"
- ▶ 第 270 页的"录制级别概述"
- ▶ 第 272 页的"序列化概述"
- ▶ 第 273 页的"使用事件侦听和录制的提示"

参考

- ▶ 第 274 页的 "Click and Script 上下文无关录制示例"
- ▶ 第 275 页的"协议兼容性表"
- ▶ 第 279 页的""录制选项"用户界面"

## 概念

### 🚴 端口映射概述

录制在套接字级别录制网络流量的 Vuser 脚本 (HTTP、SMTP、POP3、FTP、IMAP、Oracle NCA 和 WinSocket)时,可以设置端口映射选项。使用这些选项,可以将流量从特定"服务器:端口"组合映射到所需通信协议。

可映射到的可用通信协议包括 FTP、 HTTP、 IMAP、 NCA、 POP3、 SMTP 和 SOCKET。可通过指定服务器名、端口号或完整的"服务器:端口"组合创建映射。例如,可以指明端口 25 上来自服务器 twilight 的所有流量都应作为 SMTP 处理。还可以指定来自服务器 viper 的所有流量都应映射到 FTP 协议,不管端口号为多少。此外,可以将端口 23 上的所有流量映射到 SMTP,不管服务器名是什么。

以多协议模式进行录制时,如果至少有一个协议在套接字级别录制,"端口映射" 节点将可用。唯一的例外是将 HTTP 或 WinSock 作为单协议脚本进行录制时。

### & 端口映射自动检测

通过 VuGen 的高级端口映射选项,可以配置自动检测选项。VuGen 的自动检测可 以分析发送到服务器的数据。它检查数据是否包含签名,即数据内容中的模式, 签名可用于标识协议。为了检测签名,将合并到第一个接收缓冲区为止的所有发 送缓冲区。直到接收缓冲区返回之前发送的所有发送缓冲区都视为单次数据转换。 默认情况下,未定义任何映射,VuGen 使用自动检测。在某些协议中,VuGen 在 单次转换中确定类型 (如 HTTP)。其他网络协议要求在确定类型之前进行多次 转换。为此,VuGen 为每个服务器/端口组合创建一个临时缓冲区。如果VuGen 无法通过读取第一个转换缓冲区来确定协议类型,它会将数据存储在临时缓冲区 中。它将继续读取传入的缓冲区,直到检测到指定协议的签名。

默认情况下, VuGen 允许 4 次转换并使用 2048 字节的临时缓冲区以便检测到协议签名。如果 VuGen 在达到最大转换次数之后或在达到最大缓冲区大小后还未确定类型, 它将把数据分配给 WinSock 协议。如果未指示 VuGen 录制 WinSock 协议(在多协议选择中), VuGen 将废弃这些数据。

可以更改希望 VuGen 为检测协议类型而读取的最大缓冲区数。也还可以指定临时缓冲区的大小。如果第一个发送缓冲区中的数据量大于临时缓冲区大小, VuGen 将无法自动检测协议类型。这种情况下应增加临时缓冲区的大小。

使用以上网络级别协议时,建议您允许 VuGen 通过自动检测确定协议类型。大多数情况下,VuGen 的录制器能够识别这些协议的签名。随后,它会根据协议规范 自动处理这些协议。但是,在特定情况下,VuGen 可能无法识别协议。例如:

- ▶ 协议签名非常类似于现有协议,导致处理错误。
- ▶ 协议没有唯一的签名。
- ▶ 协议使用 SSL 加密,因此无法在 WinSock 级别上识别。

在上述这些情况中,可以提供信息来唯一识别托管协议的服务器和端口。

### 🚴 EUC 编码 (仅日文 Windows)

使用非 Windows 标准字符集时,可能需要执行代码转换。字符集是从字符集合到 整数集合的映射。此映射形成了给定字符的唯一字符/整数组合。扩展 UNIX 代码 (EUC) 和 Shift 日本工业标准 (SJIS) 是非 Windows 标准字符集,用于显示网站上 的日语文字。

Windows 使用 SJIS 编码,而 UNIX 使用 EUC 编码。当 Web 服务器运行 UNIX 而 客户端运行 Windows 时,由于编码方法不同,网站中的字符无法在客户机上正确 显示。这就影响了 Vuser 脚本中 EUC 编码的日语字符的显示。

录制期间, VuGen 通过 HTTP 标头来检测网页的编码。如果 HTTP 标头中没有关于字符集的信息, 它将检查 HTML meta 标记。

如果您事先知道某个网页是采用 EUC 进行编码,可以使用录制选项指示 VuGen 使用正确的编码。要以 EUC 编码录制页面,请在"录制选项"录制节点中启用 EUC 选项 (仅对日文 Windows 可见)。

启用 **EUC** 选项将强制 VuGen 以 EUC 编码录制网页,即使该网页并非 EUC 编码 也是如此。因此,应仅在 VuGen 无法从 HTTP 标头或 HTML meta 标记检测编码 或事先知道该页面采用 EUC 编码时才启用此选项。

录制期间, VuGen 从 Web 服务器接收 EUC 编码的字符串,并将其转换为 SJIS。 SJIS 字符串保存在脚本的 Action 函数中。但是,为使回放成功,在将字符串发 送回 Web 服务器之前,必须将它转换回 EUC。因此, VuGen 将在 Action 函数前 添加 web\_sjis\_to\_euc\_param 函数,用于将 SJIS 字符串转换回 EUC。 在下例中,用户导航到 EUC 编码的网页并单击了一个链接。VuGen 录制了 Action 函数,并将 web\_sjis\_to\_euc\_param 函数添加到脚本中 Action 函数之前的位置。

web\_sjis\_to\_euc\_param("param\_link","Search"); web\_link("LinkStep","Text={param\_link}");

有关详细信息,请参阅第 300 页的""高级 URL"对话框"。

### 👶 脚本生成首选项概述

录制会话之前, VuGen 允许您指定脚本生成的语言。脚本生成的可用语言根据 协议有所不同。部分可用语言包括 C、C#、Visual Basic、Visual Basic .NET、 VB Script 和 Javascript。默认情况下, VuGen 以该协议最常见的语言生成脚本, 但可以通过**脚本**录制选项节点更改此语言。

有关用户界面的详细信息,请参阅第 303 页的""常规脚本"节点"。

提示:如果以一种语言录制脚本,可以在录制后以另一种语言重新生成该脚本。 有关任务的详细信息,请参阅第104页的"如何重新生成 Vuser 脚本"。

选择生成语言后,可以启用特定于语言的录制选项,这些选项将向录制器指示脚 本中包含的内容及脚本的生成方式。

如果正在录制的协议中至少有一种协议具有多协议功能,"脚本"节点将可用,除非您将 HTTP 或 WinSock 作为单协议脚本进行录制。

### 뤎 脚本语言选项

录制会话时, VuGen 将创建模拟所执行操作的脚本。对于 MS\_NET, 默认脚本 生成语言是 C 或 C#。对于 FTP、 COM/DCOM 和邮件协议 (IMAP、 POP3 和 SMTP), VuGen 还可以用 Visual Basic、VB Script 和 Javascript 生成脚本。以下列 表指定了适用于每种语言的协议:

- ▶ C。用于录制使用复杂 COM 构造和 C++ 对象的应用程序。
- ▶ C #。用于录制使用复杂应用程序和环境的应用程序 (仅限 MS .NET 协议)。
- ➤ Visual Basic .NET。用于 VB .NET 应用程序,使用 VB 的完整功能。
- ➤ Visual Basic for Applications。用于基于 VB 的应用程序,使用 VB 的完整 功能(与 VBScript 不同)。
- ▶ Visual Basic 脚本。用于基于 VBscript 的应用程序,如 ASP。
- ▶ Java 脚本。用于基于 Javascript 的应用程序,如 js 文件和动态 HTML 应用程序。

录制会话之后,可以使用常规 C、C#、Visual Basic、VB Script 或 Javascript 代码 和控制流语句修改脚本。

## 뤎 录制级别概述

使用 VuGen,您可以通过在**录制选项**对话框的常规录制级别节点中选择录制级别 来指定生成 Vuser 脚本时要录制哪些信息以及要使用哪些函数。根据自己的需求 和环境选择录制级别。可用级别包括基于 GUI 的脚本、基于 HTML 的脚本和 基于 URL 的脚本。有关用户界面的详细信息,请参阅第 299 页的""常规录制" 节点"。

以下示例显示使用三种录制级别的脚本:

#### 基于 GUI 的脚本

将 HTML 操作录制为上下文相关的 GUI 函数,例如 web\_text\_link。

```
/* GUI-based mode - CS type functions with JavaScript support*//
vuser init()
{
web browser("WebTours",
      DESCRIPTION,
      ACTION,
      "Navigate=http://localhost:1080/WebTours/",
      LAST);
web_edit_field("username",
      "Snapshot=t2.inf",
      DESCRIPTION,
      "Type=text",
      "Name=username",
      "FrameName=navbar",
      ACTION,
      "SetValue=jojo",
      LAST);
. . .
```

#### 基于 HTML 的脚本

为每个 HTML 用户操作生成一个单独的步骤。步骤是直观的,但它们不反映 JavaScript 代码的真实模拟。

```
/* HTML-based mode - a script describing user actions*/
web url("WebTours",
       "URL=http://localhost/WebTours/",
       "Resource=0",
       "RecContentType=text/html",
       "Referer=",
       "Snapshot=t1.inf",
       "Mode=HTML",
       LAST);
web link("Click Here For Additional Restrictions",
       "Text=Click Here For Additional Restrictions",
       "Snapshot=t4.inf",
       LAST);
web image("buttonhelp.gif",
       "Src=/images/buttonhelp.gif",
       "Snapshot=t5.inf",
      LAST);
...
```

#### 基于 URL 的脚本

录制用户执行操作后发送的来自服务器的所有浏览器请求和资源。将所有 HTTP 资源自动录制为 URL 步骤 (web\_url 语句)。对于常规浏览器录制,建议不要 使用基于 URL 的模式,因为此模式更容易产生关联问题。但是,如果要录制小程序和非浏览器应用程序等页面,此模式最为理想。

基于 URL 的脚本不如基于 HTML 的脚本直观,因为它将所有的操作都录制为 web\_url 步骤,而不是 web\_link、 web\_image 等。

```
/* URL-based mode - only web url functions */
web url("spacer.gif",
       "URL=http://graphics.hplab.com/images/spacer.gif",
       "Resource=1".
       "RecContentType=image/gif",
       "Referer=",
       "Mode=HTTP",
       LAST);
web url("calendar functions.js",
       "URL=http://www.im.hplab.com/travelp/calendar functions.js",
       "Resource=1".
       "RecContentType=application/x-javascript",
       "Referer=",
       "Mode=HTTP",
      LAST);
. . .
```

如果不是在录制多协议脚本,则可以在录制时切换录制级别和高级录制选项。 组合使用不同录制级别的选项可供高级用户用于进行性能测试。

还可以在录制后使用与原始录制不同的方法重新生成脚本。例如,如果在基于 HTML 的级别上录制了脚本,则可以在基于 URL 的级别上重新生成该脚本。 要重新生成脚本,请选择工具>重新生成脚本,然后单击选项以设置重新生成 的录制选项。

## 🚴 序列化概述

VuGen 在录制期间遇到未知对象时将使用序列化,前提是该对象支持序列化。未知对象可以是未包含在筛选器中的输入参数,因此其构造未被录制。序列化可以 避免产生因将未知参数传递给方法而导致的编译错误。如果对象已序列化,通常 建议设置自定义筛选器来录制此对象。

## 👶 使用事件侦听和录制的提示

有时很难找到理想的侦听和录制设置。定义这些设置时,请记住以下规则:

➤ 要录制某个对象上的事件,必须指示 VuGen 侦听该事件,并在事件发生时进行 录制。即使父对象包含处理程序或行为,也可以侦听子对象上的事件;或即使 子对象包含处理程序或行为,也可以侦听父对象上的事件。

但是,必须为源对象上的事件启用录制(源对象是事件实际发生的对象,与哪 个父对象包含处理程序或行为无关)。

例如,假定带有 onmouseover 事件处理程序的表单元格包含两个图像。当用 户用鼠标指针接触到任何一个图像时,事件会冒泡到单元格并包含有关实际接 触的图像的信息。可以通过以下方式录制此 mouseover 事件:

- ➤ 在 WebTable mouseover 事件上将侦听设置为如果是处理程序 (以使 VuGen 可在事件发生时"听到"该事件),而在其上禁用录制,然后将图像 mouseover 事件上的侦听设置为从不,将其录制状态设置为启用 (以在 WebTable 级别上侦听到 mouseover 事件后录制图像上的该事件)。
- ▶ 将图像 mouseover 事件上的侦听设置为始终 (即使图像标记不包含行为或 处理程序也侦听 mouseover 事件),然后将图像对象上的录制状态设置为 已启用 (以录制图像上的 mouseover 事件)。
- ▶ 指示 VuGen 在许多对象上侦听许多事件可能会降低性能,因此尝试将侦听设置 限制为所需对象。
- ▶ 在个别情况下, 侦听发生事件的对象 (源对象) 可能会干扰事件。

# 参考

## 🚴 Click and Script 上下文无关录制示例

下例中,在启用与上下文无关的录制选项的情况下重新生成了脚本。

web\_image\_link("Search Flights Button", "Snapshot=t5.inf", DESCRIPTION, "Alt=Search Flights Button", "FrameName=navbar", ACTION, "ClickCoordinates=58,9", LAST);

web\_add\_cookie("MSO=SID&1141052844; DOMAIN=localhost");

web\_add\_cookie("MTUserInfo=hash&47&firstName&Joseph&expDate&%0A&creditCa rd&&address1&234%20Willow%20Drive&lastName&Marshall%0A&address2&San%2 0Jose%2FCA%2F94085&username&jojo; DOMAIN=localhost");

web\_url("FormDateUpdate.class",

. . .

```
"URL=http://localhost:1080/WebTours/FormDateUpdate.class",
"Resource=0",
"RecContentType=text/html",
"Referer=",
"UserAgent=Mozilla/4.0 (Windows 2000 5.0) Java/1.4.2_08",
"Mode=HTTP",
LAST);
```

如果此选项禁用, VuGen 就不会为 ActiveX 控件和 Java 小程序生成代码。在下 例中, VuGen 仅生成 web\_image\_link 函数,而不生成包含类文件的 web\_url 函数。

web\_image\_link("Search Flights Button", "Snapshot=t5.inf", DESCRIPTION, "Alt=Search Flights Button", "FrameName=navbar", ACTION, "ClickCoordinates=58,9", LAST);

有关详细信息,请参阅第 305 页的""GUI 属性高级"节点"。

## 💐 协议兼容性表

下表列出了 Vuser 脚本的类型以及每种类型可用的录制选项节点。

协议	录制选项节点
AMF	<ul> <li>▶ 常规 - 脚本、协议、录制</li> <li>▶ AMF - 代码生成</li> <li>▶ 网络 - 端口映射</li> <li>▶ HTTP 属性 - 高级、关联</li> </ul>
AJAX	<ul> <li>▶ 常规 - 脚本、录制</li> <li>▶ GUI 属性 - 高级、Web 事件配置</li> <li>▶ 网络 - 端口映射</li> <li>▶ HTTP 属性 - 高级、关联</li> </ul>
C Vuser	▶ 无
Citrix	▶ 常规 – 脚本 ▶ Citrix – 配置、录制器、代码生成、登录
COM/DCOM	<ul> <li>▶ 常规 - 脚本</li> <li>▶ COM/DCOM - 筛选器、选项</li> </ul>

协议	录制选项节点
DB2 CLI	<ul> <li>▶ 常规 - 脚本</li> <li>▶ 数据库 - 数据库</li> </ul>
DNS	▶ 无
EJB	<ul> <li>➤ Java 环境设置 - 类路径</li> <li>➤ EJB 选项 - 代码生成选项</li> </ul>
FTP	<ul> <li>▶ 常规 - 脚本</li> <li>▶ 网络 - 端口映射</li> </ul>
Flex	<ul> <li>▶ 常规 - 脚本、协议、录制</li> <li>▶ Flex - 配置、可外部化对象</li> <li>▶ 网络 - 端口映射</li> <li>&gt; HTTP 属性 - 高级、关联</li> </ul>
i-mode	<ul> <li>▶ 常规 - 录制</li> <li>▶ HTTP 属性 - i-mode 工具包、高级、关联</li> </ul>
Informix	<ul> <li>▶ 常规 - 脚本</li> <li>▶ 数据库 - 数据库</li> </ul>
IMAP	<ul> <li>▶ 常规 - 脚本</li> <li>▶ 网络 - 端口映射</li> </ul>
Java over HTTP	<ul> <li> 常规 - 录制</li> <li> Java 环境设置 - Java VM、类路径</li> <li> 流量分析 - 流量筛选器</li> <li> 网络 - 端口映射</li> <li> HTTP 属性 - 浏览器、录制代理服务器、高级、关联</li> </ul>
Java Record Replay	<ul> <li>➤ Java 环境设置 - Java VM、类路径</li> <li>&gt; 录制属性 - 录制器选项、序列化选项、关联选项、 日志选项、Corba 选项</li> </ul>
Javascript Vuser	▶ 无
LDAP	▶ 常规 - 脚本
MMS (Media Player)	▶ 无

协议	录制选项节点
.NET	▶ 常规 - 脚本 ▶ .NET - 录制、筛选器
RDP	<ul> <li>▶ 常規 - 脚本</li> <li>▶ RDP - 登录、代码生成 (基本、高级和代理)</li> <li>▶ 网络 - 端口映射</li> </ul>
ΜΑΡΙ	▶ 无
MS SQL Server	<ul> <li>▶ 常規 - 脚本</li> <li>▶ 数据库 - 数据库</li> </ul>
MMS (多媒体消息传送 服务)	▶ 无
ODBC	<ul> <li>▶ 常规 - 脚本</li> <li>▶ 数据库 - 数据库</li> </ul>
Oracle (2-Tier)	<ul> <li>▶ 常规 - 脚本</li> <li>▶ 数据库 - 数据库</li> </ul>
Oracle NCA	<ul> <li>▶ 常规 - 脚本、协议、录制</li> <li>▶ 网络 - 端口映射</li> <li>&gt; HTTP 属性 - 高级、关联</li> </ul>
Oracle Web Applications 11i	<ul> <li>▶ 常规 - 脚本、录制</li> <li>&gt; GUI 属性 - 高级、Web 事件配置</li> <li>&gt; 网络 - 端口映射</li> <li>&gt; HTTP 属性 - 高级、关联</li> </ul>
PeopleSoft Enterprise	<ul> <li>▶ 常规 - 脚本、录制</li> <li>&gt; GUI 属性 - 高级、Web 事件配置</li> <li>&gt; 网络 - 端口映射</li> <li>&gt; HTTP 属性 - 高级、关联</li> </ul>
PeopleSoft Tuxedo	▶ 无
POP3	<ul> <li>▶ 常规 - 脚本</li> <li>▶ 网络 - 端口映射</li> </ul>
Real	▶ 常规 - 脚本

协议	录制选项节点
SAP Web	<ul> <li>▶ 常规 - 脚本、录制</li> <li>▶ 网络 - 端口映射</li> <li>▶ HTTP 属性 - 高级、关联</li> </ul>
SAP Click and Script	<ul> <li>▶ 常规 - 脚本、录制</li> <li>&gt; GUI 属性 - 高级、 Web 事件配置</li> <li>&gt; 网络 - 端口映射</li> <li>&gt; HTTP 属性 - 高级、关联</li> </ul>
SAPGUI	➤ 常规 – 脚本 ➤ SAPGUI – 常规、代码生成、自动登录
Siebel Web	<ul> <li>▶ 常规 - 脚本、协议、录制</li> <li>▶ 网络 - 端口映射</li> <li>&gt; HTTP 属性 - 高级、关联</li> </ul>
Silverlight	<ul> <li>▶ 常规 - 脚本、协议、录制</li> <li>▶ 数据格式扩展 - 配置、标头链、正文链、Cookie 链、 查询字符串链</li> <li>▶ Silverlight - 服务</li> <li>▶ 网络 - 端口映射</li> <li>▶ HTTP 属性 - 高级、关联</li> </ul>
SMTP	<ul> <li>▶ 常规 - 脚本</li> <li>▶ 网络 - 端口映射</li> </ul>
Sybase CTlib / DBlib	<ul> <li>▶ 常规 - 脚本</li> <li>▶ 数据库 - 数据库</li> </ul>
RTE	▶ RTE - 配置、 RTE
Tuxedo、 Tuxedo 6	▶ 无
VB Script Vuser	▶ 无
VB Vuser	▶ 无
WAP	<ul> <li>▶ 常规 - 脚本、协议、录制</li> <li>▶ 网络 - 端口映射</li> <li>&gt; HTTP 属性 - 高级、关联</li> </ul>

协议	录制选项节点
Web (Click and Script)	<ul> <li>▶ 常规 - 脚本、录制</li> <li>▶ GUI 属性 - 高级、Web 事件配置</li> <li>▶ 网络 - 端口映射</li> <li>▶ HTTP 属性 - 高级、关联</li> </ul>
Web (HTTP/HTML)	<ul> <li> 常规 - 脚本、协议、录制</li> <li> 网络 - 端口映射</li> <li> HTTP 属性 - 高级、关联</li> <li>&gt; 数据格式扩展 - 配置、标头链、正文链、Cookie 链、 查询字符串链</li> </ul>
Web Services	<ul> <li>▶ 常规 - 脚本、协议、录制</li> <li>▶ 流量分析 - 流量筛选器</li> <li>▶ 网络 - 端口映射</li> <li>&gt; HTTP 属性 - 高级、关联</li> </ul>
Windows Sockets	➤ 套接字 - Winsock

## 💐 "录制选项"用户界面

本节包括:

- ▶ 第 281 页的""AMF 代码生成"节点"
- ▶ 第 282 页的""Citrix 代码生成"节点"
- ▶ 第 283 页的 ""Citrix 配置"节点"
- ▶ 第 283 页的 ""Citrix 登录"节点"
- ▶ 第 285 页的 ""Citrix 录制器"节点"
- ▶ 第 286 页的 ""COM/DCOM 筛选器"节点"
- ▶ 第 288 页的 ""COM/DCOM 选项"节点"
- ▶ 第289页的""数据库"节点"
- ▶ 第 292 页的""数据格式扩展 链配置"节点"
- ▶ 第 294 页的""数据格式扩展 代码生成"节点"

- ▶ 第 299 页的""常规协议"节点" ▶ 第 299 页的""常规录制"节点" ▶ 第 303 页的""常规脚本"节点" ▶ 第 305 页的 ""GUI 属性高级"节点" ▶ 第 310 页的 ""HTTP 高级"节点" ▶ 第 314 页的 ""HTTP 关联"节点" ▶ 第 318 页的 ""Java 类路径"节点" ▶ 第 319 页的 ""Java VM" 节点" ▶ 第 319 页的 ""Microsoft .NET 筛选器"节点" ▶ 第 321 页的"筛选器管理器" ▶ 第 325 页的""添加引用"对话框" ▶ 第 325 页的 ""Microsoft .NET 录制"节点" ▶ 第 328 页的""网络端口映射"节点" ▶ 第 333 页的 ""RDP 代码生成 - 高级"节点" ▶ 第 334 页的 ""RDP 代码生成 - 代理"节点" ▶ 第 335 页的 ""RDP 代码生成 - 基本"节点" ▶ 第 336 页的 ""RDP 登录"节点"
- ▶ 第 337 页的""录制属性 Corba 选项"节点" ▶ 第 338 页的""录制属性关联选项"节点"

▶ 第 339 页的""录制属性日志选项"节点" ▶ 第 340 页的""录制属性录制器选项"节点" ▶ 第 341 页的""录制属性序列化选项"节点"

▶ 第 307 页的 ""GUI 属性 Web 事件配置"节点"

- ▶ 第 298 页的 ""Flex 可外部化对象" 节点 (录制)"
- ▶ 第 297 页的 ""Flex 配置"节点 (录制)"
- ▶ 第 297 页的 ""Flex RTMP" 节点"
- ▶ 第 296 页的 ""EJB 代码生成选项"节点"

- ▶ 第 342 页的 ""RTE 配置"节点"
- ▶ 第 343 页的 "RTE 节点"
- ▶ 第 344 页的""SAPGUI 自动登录"节点"
- ▶ 第 344 页的""SAPGUI 代码生成"节点"
- ▶ 第 345 页的 ""SAPGUI 常规"节点"
- ▶ 第 345 页的 ""Silverlight 服务" 节点"
- ▶ 第 349 页的 "WinSock 节点"

## 💐 "AMF 代码生成"节点

使您可以设置 AMF 协议的代码生成设置。

访问	工具 > 录制选项 > AMF > 代码生成
重要信息	此节点仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整列表,请参阅第275页的"协议兼容性表"。

UI 元素 (A-Z)	说明
使用 LoadRunner 解析器编码可外部化 的对象	录制 Flex 应用程序时,在某些情况下 VuGen 可能无法对可外部化对象解码。这是由于 Flex 2 应用程序使用的专用编码方案所致。
	要解决这个问题, VuGen 将在遇到可外部化的对象时,生成 包含未解析的 AMF3 二进制数据的自定义请求函数。
	您也可以尝试使用 LoadRunner 解析器编码这些对象。它会将 所有可外部化对象解码为标准 AMF3 对象,并生成 amf_call 函数。但是,如果无法解析对象,则不会解码这些对象,因 此您必须在脚本生成之后对其进行检查,以确保解析器有效。 此外,此选项可能会降低代码生成的稳定性。
	默认值: 己启用。

# 💐 "Citrix 代码生成"节点

使您可以配置 VuGen 在录制期间捕获信息的方式。

访问	工具 > 录制选项 > Citrix > 代码生成
重要信息	<ul> <li>此节点仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整 列表,请参阅第 275 页的"协议兼容性表"。</li> <li>以上设置不会影响在录制期间手动添加的文本同步步骤; 即使禁用以上选项,这些步骤也会显示在脚本中。</li> <li>同步选项也可用于重新生成脚本。例如,如果最初是在 自动生成文本同步调用禁用的情况下录制了脚本,可以 在录制之后重新生成脚本,以包含文本同步。</li> </ul>

UI 元素 (A-Z)	说明
在代码生成中使用 Citrix 代理输入	使用 Citrix 代理输入可生成带有其他同步函数的更具描述性的脚本。
	默 <b>认值:</b> 已启用。
	➤ 添加文本同步调用。在每次单击鼠标之前添加文本同步 文本同步步骤。 默认值:已禁用。

## 💐 "Citrix 配置"节点

使您可以设置录制会话期间 Citrix 客户端的窗口属性和加密设置。

访问	工具 > 录制选项 > Citrix > 配置
重要信息	此节点仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整列表,请参阅第275页的"协议兼容性表"。

#### 用户界面元素如下所示:

UI 元素 (A-Z)	说明
加密级别	ICA 连接的加密级别:基本、128 位(仅用于登录)、40 位、 56 位、128 位或使用服务器默认值以使用计算机的默认值。
窗口大小	客户端窗口的大小。 默认值: 800 x 600。

## 💐 "Citrix 登录"节点

使您可以设置录制会话的连接和登录信息。

访问	工具 > 录制选项 > Citrix > 登录
重要信息	<ul> <li>此节点仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整 列表,请参阅第 275 页的"协议兼容性表"。</li> <li>如果不提供登录信息,当客户端找到指定服务器时将提示 您输入这些信息。</li> </ul>

UI 元素 (A-Z)	说明
连接	<ul> <li>网络协议。首选协议为 TCP/IP 和 TCP/IP+HTTP。大多数 Citrix 服务器都支持 TCP/IP,但是从 11.2 开始的 Citrix 客 户端不支持。但是,某些服务器由管理员配置为仅允许使 用特定 HTTP 标头的 TCP/IP。如果发生通信问题,请选择 TCP/IP+HTTP 选项。</li> <li>服务器。Citrix 服务器名称。要向列表中添加新服务器, 请单击添加,然后输入服务器名称(对于 TCP/IP + HTTP, 还需输入端口)。</li> <li>注:多个服务器仅在指定已发布的应用程序后才适用。 如果连接到没有特定应用程序的桌面,只能列出一个服 务器。</li> </ul>
	➤ 已发布的应用程序。已发布的应用程序在 Citrix 服务器上 识别时的名称。下拉菜单包含可用应用程序的列表。如果 不指定已发布的应用程序,VuGen 将使用服务器的桌面。 如果添加或重命名已发布的应用程序,请关闭录制选项并 重新打开,以查看新列表。此外,如果您知道存在已发布 的应用程序,您还可以手动输入已发布的应用程序的名称 (这在下拉列表不准确时非常有用)。 要更改 Citrix 客户端上已发布的应用程序名称,必须在 Citrix 服务器上进行更改。选择管理控制台 > 应用程序, 然后创建新应用程序或重命名现有的应用程序。 请注意,如果不指定已发布的应用程序,Citrix 负载均衡
	将不会运行。要在访问服务器的桌面时使用负载均衡,请 将桌面注册为服务器上已发布的应用程序,然后从"已发 布的应用程序"下拉列表中选择此名称。
定义连接参数	允许您手动定义登录和连接信息。
登录信息	指定 Citrix 用户的用户名、密码和域。您还可以选择指定 MetaFrame 服务器用于识别客户端的客户端名称。
使用 ICA 文件提供 连接参数	指定带有日志配置信息的 ICA 文件。

# 💐 "Citrix 录制器"节点

使您可以指定如何生成窗口名称,其中窗口标题在录制期间会变化。也可以指定 是否将屏幕快照与脚本文件一同保存,以及是否生成文本同步函数。

访问	工具 > 录制选项 > Citrix > 录制器
重要信息	此节点仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整列 表,请参阅第275页的"协议兼容性表"。

UI 元素 (A-Z)	说明
保存快照	为每个脚本步骤保存 Citrix 客户端窗口的快照(当关联时)。 建议启用此选项,以便可以更好地了解录制的操作。但是, 保存快照会占用更多的磁盘空间,减慢录制会话。
窗口名称	在某些应用程序中,活动窗口名称在录制时会变化。如果尝试照原样回放脚本,Vuser将使用原始窗口名称,因此回放可能失败。您可以指定窗口的命名约定,其中VuGen将按如下方式使用公共前缀或公共后缀识别窗口:
	▶ 使用新的窗口名字作为。将窗口名称设置为与窗口标题中 所示相同。(默认设置)。
	▶ 为新的窗体名使用普通的前缀。在窗口标题开头使用公共 字符串作为窗口名称。
	▶ 为新的窗体名使用普通的后缀。在窗口标题结尾使用公共 字符串作为名称。
	也可以在录制之后在实际脚本中修改窗口名称。在脚本视图 中,找到窗口名称,将窗口名称的开头或结尾替换为通配符 标记*。
	示例: ctrx_sync_on_window ("My Application*", ACTIVATE, X_LAST);

# **✎ "COM/DCOM** 筛选器"节点

使您可以定义要录制的 COM/DCOM 对象。

UI 元素 (A-Z)	说明
DCOM 配置文件	指定下列筛选器类型之一:
	➤ 默认筛选器。录制 COM Vuser 脚本时将用作默认设置的筛选器。
	▶ 新建筛选器。基于默认环境设置的全新筛选器。请注意, 必须先指定该筛选器的名称,然后才能根据其设置进行 录制。
	您还可以使用 <b>另存为</b> 按钮保存当前设置,使用 <b>删除</b> 按钮删除 筛选器。

UI 元素 (A-Z)	说明
<b>DCOM</b> 侦听器设置 列表	显示类型库的树层次结构。可以展开树以显示类型库中的所 有可用类。可以展开类树以显示该类支持的所有接口。
	要排除某个类型库,请取消选中该库名称旁的复选框。这将 排除该类型库中的所有类。展开树以后,可以通过取消选中 类或接口旁的复选框以排除该类或接口。
	一个接口可以通过各个类以不同方式实现。在排除由尚未排除的其他类实现的接口时,将打开一个对话框,询问是否还要在所有实现该接口的类中排除该接口。
	请注意,取消选中接口旁边的复选框与在"排除的接口" 对话框中选择接口是等效的。
	➤ 环境。要录制的环境: ADO 对象、RDS 对象和远程对象。 取消选中不希望录制的对象。
	▶ 类型库。类型库.tlb 或.dll 文件,表示要录制的 COM 对象。所有 COM 对象都有一个表示它们的类型库。可以从注册表、Microsoft Transaction Server 或文件系统中选择类型库。
	<b>类型库</b> 。 VuGen 在对话框的下半部分显示每个类型库的下列 信息。
	► <b>TypLib</b> 。类型库(tlb 文件)的名称。
	<ul> <li>➤ Path。类型库的路径。</li> <li>➤ GUID。类型库的全局唯一标识符。</li> </ul>
添加(4)	添加另一个 COM 类型库。
	➤ 浏览注册表。显示本地计算机注册表中的类型库列表。 选中一个或多个所需库旁的复选框,然后单击确定。
	➤ 浏览文件系统。允许您从本地文件系统中选择类型库。
	➤ 浏览 MTS。添加 Microsoft Transaction Server 中的组件。 "MTS 组件"对话框将提示您输入 MTS 服务器的名称。
	输入 MTS 服务器的名称并单击 <b>连接</b> 。请注意,要录制 MTS 组件,需要在计算机上安装 MTS 客户端。
	从可用程序包列表中选择一个或多个 MTS 组件程序包, 然后单击 <b>添加</b> 。一旦程序包显示在"类型库"列表中, 就可以从程序包中选择特定组件。
删除(图)	删除 COM 类型库。

UI 元素 (A-Z)	说明
排除	通过"排除的接口"对话框在筛选器中排除接口。 在此对话框中,选中的接口列表是要被排除的接口。您也可 以添加未列出的接口。在"排除的接口"对话框中单击添加 接口,然后输入接口的 GUID 编号(接口 ID)和名称。可 以从 VuGen 创建的 interfaces.h 文件中复制 GUID,该文件列 在 VuGen 屏幕左列中的选择树中。使用添加接口功能,排 除被脚本调用但未在筛选器的任何地方列出的多余接口。 一个接口可以通过各个类以不同方式实现。当您排除由未被 排除的其他类实现的接口时,VuGen 将显示一条警告。如果 您选中不要再问我并关闭该对话框,则只要您更改某个对象 的接口状态,所有其他类中该接口的所有实例用于此筛选器 的状态都将自动更改。单击全是,更改所有其他类此接口所 有实例的状态,单击全否,将所有其他实例的状态保持不变。 单击下个实例以查看使用此接口的下一个类。

## 💐 "COM/DCOM 选项"节点

使您可以为 COM 录制会话设置与对象处理、日志生成和变量定义相关的其他选项。

DCOM 脚本选项适用于所有编程语言。这些设置使您可以配置用于 DCOM 方法和接口处理的脚本选项。

访问	工具 > 录制选项 > COM/DCOM > 选项
----	---------------------------

UI 元素 (A-Z)	说明
ADO 记录集筛选	将多个记录集操作合并为一个单行提取语句(默认情况下 启用)。
声明临时变量为全局 变量	将临时变量类型定义为全局变量,而不作为本地变量(默认情况下启用)。
在单独范围中填充数组	在单独范围中填充每个数组 (默认情况下启用)。
在单独范围中填充结构	在单独范围中填充每个结构 (默认情况下启用)。
UI 元素 (A-Z)	说明
------------------	---
生成 <b>COM</b> 异常	生成录制期间引发异常的 COM 函数和方法 (默认情况下 禁用)。
生成 COM 统计信息	生成录制时间性能统计信息和概要信息(默认情况下禁用)。
限制安全数组日志的 大小	对于每次 COM 调用,将安全数组日志中显示的元素数限制为 16 个 (默认情况下启用)。
释放 <b>COM</b> 对象	当 COM 对象不再使用时录制对这些对象的释放(默认情况下启用)。
保存记录集内容	将记录集内容存储为网格,允许在 VuGen 中查看记录集(默认情况下启用)。
捕获绑定的名称对象	捕获所有绑定的名称对象(默认情况下禁用)。

## 💐 "数据库"节点

使您可以设置数据库协议的录制选项。

访问	工具 > 录制选项 > 数据库 > 数据库
重要信息	此节点仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整列表,请参阅第275页的"协议兼容性表"。

UI 元素 (A-Z)	说明
高级(V)	打开"高级录制选项"对话框。
自动事务	将每个 lrd_exec 和 lrd_fetch 函数标记为事务。如果这些选项已启用, VuGen 在每个 lrd_exec 或 lrd_fetch 函数两旁都 会插入 lr_start_transaction 和 lr_end_transaction 函数。 默认值:已禁用。

UI 元素 (A-Z)	说明
脚本选项	在录制的脚本中生成注释,描述 lrd_stmt 选项值。此外,可以指定脚本中行的最大长度。 默认值:80 个字符。
思考时间	VuGen 自动录制操作者的思考时间。可以设置阈值,如果低于此阈值,录制的思考时间将被忽略。如果录制的思考时间超出阈值,VuGen 将在 LRD 函数前添加 lr_think_time 语句。如果录制的思考时间低于阈值,则不会生成 lr_think_time 语句。 默认值: 5 秒。

# 🝳 "高级录制选项"对话框

使您可以设置数据库协议的高级录制选项。

访问	工具 > 录制选项 > 数据库 > 数据库 > 高级
重要信息	此对话框仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整 列表,请参阅第 275 页的"协议兼容性表"。

UI 元素 (A-Z)	说明
代码生成缓冲区大小	指定代码生成缓冲区大小的最大值,以千字节为单位。 默认值: 128 KB。
CtLib 函数	<ul> <li>可以指示 VuGen 生成发送数据时间戳或扩展结果集语句。</li> <li>▶ 生成发送数据时间戳。使用 mpszReqSpec 参数的 TotalLen 和 Log 关键字生成 lrd_send_data 语句。通过 "高级录制选项"对话框,可以指示 VuGen 同时生成 TimeStamp 关键字。如果在现有脚本上更改此设置,必 须选择工具 &gt; 重新生成脚本重新生成 Vuser 脚本。建议不 要在默认情况下生成 Timestamp 关键字。录制期间生成 的时间戳与回放期间生成的时间戳不同,脚本执行将会失败。仅当尝试运行脚本失败(其中 lrd_send_data 之后 的 lrd_result_set 失败)后,才应使用此选项。生成的时 间戳可与先前 lrd_send_data 生成的时间戳相关联。</li> <li>▶ 生成扩展结果集语句。在准备结果集时生成 lrd_result_set 函数。此设置指示 VuGen 生成 lrd_result_set 函数。此设置指示 VuGen 生成 lrd_result_set 函数。此设置指示 VuGen 生成 lrd_result_set 函数。此设置指示 Set_ext。除准备结果集外,此函数 还从 ct_results 发出返回代码和类型。</li> </ul>
录制引擎	可以指示 VuGen 使用较早的 LRD 录制引擎录制脚本,以便 与 VuGen 的先前版本兼容。 注:此选项仅适用于单协议脚本。
录制日志选项	可以设置跟踪和 ASCII 日志文件的详细级别。跟踪文件的可 用级别有关闭、错误跟踪、简要跟踪或完全跟踪。错误跟踪 仅记录错误消息。简要跟踪记录错误,并列出录制期间生成 的函数。完全跟踪记录所有消息、通知和警告。 还可以指示 VuGen 生成录制会话的 ASCII 日志。可用级别为 关闭、简要细节和全部细节。简要细节记录所有函数,而全 部细节以 ASCII 代码记录所有生成的函数和消息。

## 💐 "数据格式扩展 - 链配置"节点

使您可以添加、删除及修改链和数据格式扩展。您可以向扩展链添加数据格式 扩展。

访问	工具 > 录制选项 > 数据格式扩展 > 链配置
重要信息	此节点仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整列表,请参阅第275页的"协议兼容性表"。
另请参阅	第 764 页的 "数据格式扩展"。 第 773 页的""数据格式扩展"列表"。

UI 元素	说明
"链"窗格	显示一个链列表。
*	添加链。使您可以添加新的链。
	<b>编辑链名称</b> 。使您可以修改链的名称。
×	<b>删除链</b> 。删除所选的链。
链: <链名称> 窗格	
+	添加 DFE。使您可以在链窗格中将数据格式扩展添加到所选的链中。有关数据格式扩展的更多信息,请参阅第 773 页的""数据格式扩展"列表"。
<b>1</b>	编辑 DFE。如果选择了"前缀/后缀扩展",您可以在向链添 加前缀/后缀对话框中编辑详细信息。有关对话框的详细信息, 请参阅第 293 页的""向链添加前缀/后缀"对话框"。
×	删除 DFE。从链中删除所选的数据格式扩展。
會 基	向上/向下移动。在链中向上或向下移动数据格式扩展。按照 扩展在扩展列表中的显示顺序运行扩展。
名称	数据格式扩展的显示名称。
标记	扩展的唯一ID。

UI 元素	说明
提供程序	数据格式扩展的创建者。
继续处理	<ul> <li>确定数据格式扩展对数据成功重定格式后链的行为方式。</li> <li>&gt; 如果此条件为 True, VuGen 会继续将已转换数据传递给链中的下一个数据格式扩展。</li> <li>&gt; 如果此条件为 False,将终止链。</li> </ul>

# 💐 "向链添加前缀/后缀"对话框

通过此对话框,您可以添加或编辑所选链的前缀/后缀扩展。

🧟 Add Prefix/Postfi	ix to Chain	x
		_
Display Name:		
Tag Name:		
Prefix to cut:		
		_
Postfix to cut:		
<b>V</b> Case sensitive		
	OK Cancel Help	

访问	<ol> <li>1 转到工具 &gt; 录制选项 &gt; 数据格式扩展 &gt; "链配置"节点。</li> <li>2 在 "链: &lt;链名称&gt;"区域,单击 ○ 按钮。</li> <li>3 选择 "前缀/后缀扩展"选项。</li> </ol>
另请参阅	第 292 页的""数据格式扩展 - 链配置"节点" 第 764 页的"数据格式扩展"
	第 773 页的""数据格式扩展"列表"

UI 元素 (A-Z)	说明
区分大小写	仅当字母大小写匹配时,才将扩展设置为从定义的前缀和后 缀截断。
显示名称	前缀/后缀扩展的名称。
要截断的后缀	要从字符串结尾截断的部分。
要截断的前缀	要从字符串开头截断的部分。
标记名称	前缀/后缀扩展的唯一 ID。

## 💐 "数据格式扩展 – 代码生成"节点

在代码生成期间启用数据格式扩展。使您可以为 HTTP 消息的每个部分定义链。

访问	工具 > 录制选项 > 数据格式扩展 > 代码生成
重要信息	此节点仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整列 表,请参阅第 275 页的"协议兼容性表"。
另请参阅	第 764 页的 "数据格式扩展"。 第 773 页的 ""数据格式扩展"列表"。

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
启用数据格式扩展	使您可以为 HTTP 消息的每个部分选择链。默认情况下不选中。
配置	
格式	<ul> <li>▶ 代码和快照。(默认设置)对代码和快照数据启用数据格式扩展。</li> <li>▶ 快照。对快照数据启用数据格式扩展,但不设置脚本本身数据的格式。</li> </ul>

UI 元素	说明
验证经过格式化的数据	通过将格式化的数据转换回原始状态并验证它与原始数据是 否匹配来检查格式化数据的结果。
	注: 仅适用于 Base64 扩展。
链	
➡ Import	从文件导入数据格式扩展。 注: 只能导入是在要导入文件的计算上创建的文件。如果文 件包含未在计算机上配置的扩展,将用红色突出显示相关链 的所选项目。
Export	将数据格式扩展导出到文件。
<消息部分列表>	<ul> <li>列出脚本中包含的 HTTP 消息中的以下部分。</li> <li>▶ 正文</li> <li>▶ 标头</li> <li>▶ Cookie</li> <li>▶ 查询字符串</li> <li>从列表中选择消息部分时,"部分链"窗格(将在下文中进行说明)的标题反映了您的选择,且窗格将显示对应部分的链列表。</li> </ul>
<部分链>	
+	<ul> <li>添加链。向所选的消息部分添加链。</li> <li>注:</li> <li>▶ 仅为标头和 Cookie 部分启用。使您可以将其他链添加到所选的消息部分中。</li> <li>▶ 为了让 VuGen 正确地将链与标头或 Cookie 部分进行匹配, 名称列中的名称必须与标头或 Cookies 部分的名称匹配。</li> </ul>
×	删除链。从相应的消息部分删除链。 注:您无法从任何消息部分删除默认选项。
Q	重置。清除"链"列中所选的链。

# 💐 "EJB 代码生成选项"节点

使您可以设置 EJB 录制选项。

访问	工具 > 录制选项 > EJB 选项 > 代码生成选项
重要信息	此节点仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整列 表,请参阅第275页的"协议兼容性表"。

UI 元素 (A-Z)	说明
自动事务	将所有的 EJB 方法自动标记为事务。这会用 Ir.start_transaction 和 Ir.end_transaction 函数将所有方法 括起来。
	默认值: 已启用。
EJB 初始化方法	将 EJB/JNDI 初始化属性写入此方法中。可用的方法有 init 和 action。
	默认值: init。
插入值检查	在每个 EJB 方法之后自动插入 Ir.value_check 函数。此函数 检查原始值和字符串的预期返回值。

## 💐 "Flex - RTMP"节点

通过此节点,您可以在 Flex RTMP 脚本中包含 flex\_rtmp\_recive\_stream 步骤。

访问	工具 > 录制选项 > Flex > RTMP
重要信息	此节点仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整列 表,请参阅第275页的"协议兼容性表"。

#### 用户界面元素如下所示:

UI 元素	说明
生成 flex_rtmp_receive_stream 步骤	录制流时生成单个步骤。此步骤不会回放某些操作, 例如暂停和查找。如果您的脚本需要这些操作,请取 消选中复选框以录制所有接收和发送步骤。但是,在 这种情况下,您必须按照 LoadRunner 自述文件中的说 明手动修改脚本。

### 💐 "Flex - 配置"节点 (录制)

使您可以设置外部 JVM (Java Virtual Machine) 路径。

访问	工具 > 录制选项 > Flex > 配置
重要信息	此节点仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整列 表,请参阅第 275 页的"协议兼容性表"。

UI 元素	说明
使用外部 JVM	使您可以使用外部 JVM。
外部 JVM 路径	用于指定外部 JVM 的路径。

## 💐 "Flex – 可外部化对象"节点 (录制)

通过此对话框,您可以配置 LoadRunner 在 Flex 脚本中处理可外部化对象的方式。

访问	工具 > 录制选项 > Flex > 可外部化对象
相关任务	第 572 页的 "如何使用外部 Java Serializer 进行序列化"
	第 573 页的 "如何使用 LoadRunner Serializer 将脚本序列化"
另请参阅	第 568 页的 "Flex 概述"
	第 568 页的 "Flex 脚本中的可外部化对象"

UI 元素	说明
请勿序列化可外部化 对象	使用默认设置生成脚本。
类路径条目列表	类路径条目的列表。
序列化对象的方式	<ul> <li>从下拉列表中选择合适的选项:</li> <li>&gt; 如果使用 LifeCycle Data Services 或 BlazeDS 服务器, 请选择自定义 Java 类。</li> <li>&gt; 如果不使用 LifeCycle Data Services 或 BlazeDS 服务器, 请选择 LoadRupper AMF Serializer.</li> </ul>
¥	向下箭头。在列表中将类路径条目下移。
1	<b>向上箭头</b> 。在列表中将类路径条目上移。
	添加类路径。向类路径列表中添加新的行。
<b>F</b> _	<b>添加类路径文件夹</b> 。将文件夹中的所有文件添加到类路径 列表中。
×	删除。永久删除类路径。

## 💐 "常规协议"节点

使您可以通过设置脚本语言和选项设置脚本生成首选项。

访问	工具 > 录制选项 > 常规 > 协议
重要信息	此节点仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整列表,请参阅第 275 页的"协议兼容性表"。

用户界面元素如下所示:

UI 元素 (A-Z)	说明
活动协议列表	包含多协议脚本的协议的列表。通过 VuGen 可以修改用于在 录制会话期间生成代码的协议列表。选中要在下一录制会话 中录制的协议旁的复选框。取消选中不希望在下一录制会话 中录制的协议旁的复选框。

### 💐"常规录制"节点

使您可以通过选择录制级别指定要录制的信息以及生成 Vuser 脚本时要使用的函数。

访问	工具 > 录制选项 > 常规 > 录制
重要信息	此节点仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整列 表,请参阅第 275 页的"协议兼容性表"。

UI 元素 (A-Z)	说明
HTML 高级 (&)	打开"高级 HTML"对话框。
VRL 高级(L)	打开"高级 URL"对话框。

UI 元素 (A-Z)	说明
基于 GUI 的脚本	建议对大多数应用程序(包括使用 JavaScript 的应用程序) 使用此选项。同时也建议对 PeopleSoft Enterprise 和 Oracle Web 应用程序使用此选项。
基于 HTML 的脚本	此选项为 Web (HTTP/HTML) Vuser 的默认录制级别。它指示 VuGen 在当前网页的上下文中录制 HTML 操作。它在录制会 话期间不会录制所有资源,而是在回放期间下载这些资源。 建议对带有小程序和 VB 脚本的浏览器应用程序使用此选项。
基于 URL 的脚本	录制来自服务器的所有请求和资源。它将每个 HTTP 资源自动作为 URL 步骤 (web_url 语句)进行录制,将表单作为 web_submit_data 进行录制。它不生成 web_link、 web_image 和 web_submit_form 函数,也不录制框架。 建议对非浏览器应用程序使用此选项。

# থ "高级 URL"对话框

使您可以为使用 URL 录制模式的脚本设置高级选项。

访问	工具 > 录制选项 > 常规 > 录制 > 高级 URL
重要信息	此对话框仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整 列表,请参阅第275页的"协议兼容性表"。

UI 元素 (A-Z)	说明
使用默认值(U)	恢复此对话框的默认设置。
在资源的源 HTML 页 后为其创建并发组	将资源录制到 URL 后的并发组中 (前后分别加上 web_concurrent_start 和 web_concurrent_end 语句)。 资源包括图像和 js 等文件。如果此选项禁用,资源将作为 单独的 web_url 步骤列出,但不标记为并发组。

UI 元素 (A-Z)	说明
启用 EUC 编码的网页	(仅对于日文 Windows)指示 VuGen 使用 EUC 编码。有关详细 信息,请参阅第 267 页的 "EUC 编码 (仅日文 Windows)"。
仅使用 web_custom_request	将所有的 HTTP 请求作为自定义请求进行录制。 VuGen 将为 所有请求生成 web_custom_request 函数,而不管其内容 如何。建议针对非浏览器应用程序启用此选项。

# থ "高级 HTML"对话框

使您可以为基于 HTTP 的脚本设置高级选项。

访问	工具 > 录制选项 > 常规 > 录制 > 高级 HTML
重要信息	此对话框仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整 列表,请参阅第 275 页的"协议兼容性表"。

UI 元素 (A-Z)	说明
使用默认值(U)	恢复此对话框的默认设置。

UI 元素 (A-Z)	说明
非 HTML 生成的元素	许多网页都包含非 HTML 元素,如小程序、XML、ActiveX 元素或 JavaScript。这些非 HTML 元素通常包含或检索自己的资源。使用以下选项,可以控制 VuGen 如何录制非 HTML 生成的元素。
	➤ 在当前脚本步骤内录制。不为每个非 HTML 生成的资源生成新的函数。它将所有资源作为相关函数的参数列出,如web_url、web_link 和 web_submit_data 等函数。资源(即 Web 函数的参数)通过 EXTRARES 标志表示。
	➤ 在单独的步骤中录制并使用并发组。为每一个非 HTML 生成的资源创建新的函数,并且不将它们包含为页面的函数(例如 web_url 和 web_link)项目。为某个资源生成的所有 web_url 函数都放在一个并发组中(前后分别添加 web_concurrent_start 和 web_concurrent_end)。
	▶ <b>不录制</b> 。不录制任何非 HTML 生成的资源。
脚本类型	<ul> <li>描述用户操作的脚本。生成与所采取操作直接对应的函数。它创建 URL (web_url)、链接 (web_link)、图像 (web_image) 和表单提交 (web_submit_form) 函数。生成的脚本非常直观,并类似于上下文相关的录制。</li> <li>仅包含明确 URL 的脚本。将所有链接、图像和 URL 作为 web_url 语句进行录制,将表单作为 web_submit_data 进行录制。它不生成 web_link、web_image 和 web_submit_form 函数。生成的脚本不那么直观。如果 站点中许多链接的链接文本都相同,此模式很有用。如果使 用第一个选项录制站点,它将录制链接的序号 (实例);如果使用第二个选项录制,则每个链接都根据其 URL 列出。这样就更容易对该步骤进行参数化和关联。</li> </ul>

## 💐 "常规脚本"节点

使您可以通过设置脚本语言和选项设置脚本生成首选项。

访问	工具 > 录制选项 > 常规 > 脚本
重要信息	此节点仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整列表,请参阅第275页的"协议兼容性表"。

UI 元素 (A-Z)	说明
录制停止时关闭所有 AUT 进程	VuGen停止录制时自动关闭所有 AUT (接受测试的应用程序)的进程。
	默认值:已禁用。
关联数组	跟踪并关联所有数据类型的数组,例如字符串、结构、 数字等。
	默 <b>认值:</b> 已启用。
关联大数	关联长数据类型,如整型、长整型、 64 位字符型、浮点型和 双精度型。
	默认值:已禁用。
关联简单字符串	关联简单、非数组字符串和短语。
	默认值:已禁用。
关联小数字	关联短数据类型,如字节型、字符型和短整型。
	默认值:已禁用。
关联结构	跟踪并关联复杂结构。
	默 <b>认值:</b> 已启用。
将原始值声明为局部 变量	将原始值变量声明为局部变量而非类变量(仅限 C、 C# 和 .NET )。
	默认值:已启用。
显式变量声明	显式声明变量类型,以便处理 ByRef 变量(仅限 Visual Basic for Applications)。
	默认值:已启用。

UI 元素 (A-Z)	说明
结束事务后生成固定的 思考时间	在每个事务结束后添加固定的思考时间,以秒为单位。此选 项启用后,可以指定思考时间的值。
	<b>款认值:</b> 已祭用,当后用时款认为3秒。
生成录制事件日志	生成录制期间发生的所有事件的日志。
	默认值:已禁用。
思考时间大于阈值时 生成	对思考时间使用阈值。如果录制的思考时间小于阈值, VuGen 不会生成思考时间语句。还可指定阈值。默认值为 3; 如果思考时间小于 3 秒, VuGen 不会生成思考时间语句。 如果禁用此选项, VuGen 将不生成任何思考时间。
	默认值: 已启用, 3 秒。
插入输出参数值	在每个调用后插入输出参数值(仅限 C、C#和.NET)。
	默认值: 已禁用。
插入调用后信息	在每个消息调用后插入信息性日志记录消息 (仅限非 C)。
	默认值:已启用。
插入调用前信息	在每个消息调用前插入信息性日志记录消息 (仅限非 C)。
	默认值:已启用。
操作文件中的最大行数	如果操作中的行数超过指定阈值则创建新文件。默认阈值是 60000 行 (仅限 C、 C# 和 .NET)。
	默认值: 已禁用。
使用参数替换长字符串	将超过最大长度的字符串保存到参数中。此选项的初始最大 长度是 100 个字符。参数和完整字符串采用以下格式存储在 脚本文件夹的 lr_strings.h 文件中:
	const char <paramname_uniqueid> ="string"。</paramname_uniqueid>
	此选项可以使脚本更具可读性。它不会影响脚本的性能。
	默认值:已启用。
 对原始返回值重复使用 变量	对从方法调用收到的原始值重复使用相同的变量。这将覆盖 <b>将原始值声明为局部变量</b> 设置。
	默认值:已启用。

UI 元素 (A-Z)	说明
跟踪创建为 COM 本地 服务器的进程	如果录制的应用程序的某个子进程创建为 COM 本地服务器, 应跟踪该应用程序的活动 (仅限 C 和 COM)。 默认值:已启用。
使用完整的类型名称	声明新变量时使用完整的类型名称 (仅限 C# 和 .NET)。 默认值: 已禁用。
对数组使用帮助器	使用帮助器函数提取变量数组中的组件 (仅限 Java 和 VB 脚本)。 默认值:已禁用。
	将变量作为函数参数传递时,使用帮助器函数从变量提取对 象引用 (仅限 Java 和 VB 脚本)。 默认值: 已禁用。

# 💐 "GUI 属性高级"节点

使您可以设置 Click and Script Vuser 的高级录制选项。

访问	工具 > 录制选项 > GUI 属性 > 高级
重要信息	此节点仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整列 表,请参阅第 275 页的"协议兼容性表"。

UI 元素 (A-Z)	说明
代码生成设置	有关此部分的信息,请参阅第307页的"代码生成设置属性"。
录制设置	有关此部分的信息,请参阅第 306 页的 "录制设置属性"。

# থ 录制设置属性

UI 元素 (A-Z)	说明
为 AJAX 步骤生成快照	为 AJAX 步骤启用快照生成。启用此选项可能会在录制期间 导致错误。
	默认值:已禁用。
通过鼠标事件录制 "click"	通过捕获鼠标事件而非捕获 click()方法来录制鼠标单击。录制的应用程序使用 DOM click()方法时启用,以阻止为同一个用户操作生成多个函数。
	默认值:已启用。
录制与呈现相关的 属性值	录制 DOM 对象 (例如 offsetTop)的与呈现相关属性的值, 以便可以在回放期间使用这些值。请注意,这可能会严重降 低回放速度。
	<b>默认值:</b> 已祭用。
录制套接字级别数据	启用套接字级别数据的录制。如果禁用此选项,将需要在录制之前手动添加起始 URL。此外,将无法在 HTML 级别重新 生成脚本
	默认值:已启用。

## 💐 代码生成设置属性

UI 元素 (A-Z)	说明
启用浏览器标题自动 验证	启用浏览器标题自动验证。 默认值, 已林田
启用生成与上下文无关 的步骤	为 ActiveX 控件和 Java 小程序创建基于 URL 的脚本,以便回放这些控件和小程序。由于这些函数不是本机录制的一部分,因此可将它们作为与上下文无关的录制。
	默认值: 已禁用。
执行标题验证的对象	► 每次导航。仅在导航后执行标题验证。如果用户对同一页面执行了多个操作(如填充多字段表单),标题保持不变,因此不需要验证。
	➤ 每个步骤。对每个步骤执行标题验证以确保没有步骤修改 了浏览器标题。浏览器标题被修改可能会导致脚本失败。
	➤ 缺少标题时使用 URL 执行标题验证。对于没有标题的浏览器窗口,请使用 URL 为每个步骤执行标题验证。

## 💐 "GUI 属性 Web 事件配置"节点

使您可以设置脚本中录制的详细级别 (Web 事件录制)。

访问	工具 > 录制选项 > GUI 属性 > Web 事件配置
重要信息	此节点仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整列表,请参阅第 275 页的"协议兼容性表"。

UI 元素 (A-Z)	说明	
基本事件配置级别	<ul> <li>始终录制标准 Web 对象 (如图像、按钮和单选按钮)的click 事件。</li> <li>始终录制表单内的 submit 事件。</li> <li>录制连接了处理程序或行为的情况下其他对象的 click 事件。</li> <li>Q当跟随在 mouseover 后的事件是在同一对象上执行时, 才会录制图像和图像映射的 mouseover 事件。</li> </ul>	
自定义设置	打开"自定义 Web 事件录制配置"对话框,可以在此对话框 中自定义事件录制配置。	
高事件配置级别	除中级别中录制的对象以外,它还录制连接有处理程序或行为的对象 mouseover、 mousedown 和 double-click 事件。	
中事件配置级别	除 <b>基本</b> 级别中录制的对象以外,它还录制 <div>、 <span> 和 <td> HTML 标记对象的 click 事件。</td></span></div>	HTML 标记对象的 click 事件。

## 💐 "自定义 Web 事件录制配置"对话框

使您可以自定义 Web 事件录制的级别。

访问	工具 > 录制选项 > GUI 属性 > Web 事件配置 > 自定义设置
重要信息	此对话框仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整 列表,请参阅第275页的"协议兼容性表"。

UI 元素 (A-Z)	说明
<对象列表>	Web 对象的列表。可根据其他设置在此对话框中对每个 Web 对象进行自定义。
<对象菜单>	<ul> <li>▶ 添加。向对象列表添加新的 HTML 标记对象。输入标记的名称。</li> <li>▶ 删除。从对象列表中删除对象。</li> </ul>
事件菜单	<ul> <li>▶ 添加。向此对象的"事件名称"列添加事件。</li> <li>▶ 删除。从此对象的"事件名称"列中删除事件。</li> </ul>

UI 元素 (A-Z)	说明
事件名称	与对象相关的事件列表。
文件菜单	<ul> <li>▶ 加载配置。加载先前创建的自定义配置。</li> <li>▶ 将配置另存为。保存当前配置。</li> </ul>
侦听	<ul> <li>确定 VuGen 何时侦听事件的条件。</li> <li>&gt; 始终。始终侦听事件。</li> <li>&gt; 如果是处理程序。如果连接了处理程序则侦听事件。处理程序是网页中的代码,通常是以脚本语言编写的函数或例程,发生相应事件时处理程序会受到控制。</li> <li>&gt; 如果是行为。如果连接了 DHTML 行为则侦听事件。</li> </ul>
	<ul> <li>DHTML 行为在页面上封装特定功能或行为。当行为应用 于页面上的标准 HTML 元素时,它可以增强该元素的默认 行为。</li> <li>如果是处理程序或行为。如果连接了处理程序或行为则侦 听事件。</li> <li>从不。从不侦听事件。</li> <li>有关详细信息,请参阅第 273 页的"使用事件侦听和录制的 提示"。</li> </ul>
录制	确定 VuGen 何时录制事件的条件。
	<ul> <li>已启用。只要 VuGen 侦听选定对象上或对其冒泡的其他对象上的事件,那么每次在对象上发生事件时,都会进行录制。冒泡是一种过程,在此过程中,当事件发生在子对象上时,事件可以沿 HTML 代码中的层次结构链上行,直至遇到事件处理程序来处理该事件。</li> <li>已禁用。不录制指定事件,并在适用时忽略事件冒泡。</li> <li>在下一个事件上启用。与已启用相同,区别是仅当后续事件在同一对象上发生时才录制事件。例如,假设 mouseover行为会修改图像链接。您可能不希望在每次碰巧将鼠标移到此图像上时都录制 mouseover 事件。但是,由于只有在mouseover 事件后显示的图像才能启用 link 事件,因此mouseover 事件应在同一对象上的 click 事件之前录制,这一点非常重要。</li> <li>有关详细信息,请参阅第 273 页的 "使用事件侦听和录制的提示"。</li> </ul>
重置设置	将自定义设置重置为您选择的设置: 基本、中或高。

## 💐 "HTTP 高级"节点

使您可以在以下方面自定义代码生成设置:思考时间、重置上下文、保存快照和 生成 web\_reg\_find 函数。

访问	工具 > 录制选项 > HTTP 属性 > 高级
重要信息	<ul> <li>此节点仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整 列表,请参阅第 275 页的"协议兼容性表"。</li> <li>使用多协议脚本时,此节点中的一些选项不可用。</li> </ul>

UI 元素 (A-Z)	说明
标头 @)	打开"标头"对话框。
内容类型 (0)	打开"内容类型筛选器"对话框。
非资源(图)	打开"非资源"对话框。
录制时向脚本中添加有 关 HTTP 错误的注释	向脚本中添加有关每个 HTTP 请求错误的注释。错误请求是 指录制期间生成服务器响应值 400 或更大的请求。
为页标题生成 web_reg_find 函数	为所有 HTML 页面标题生成 web_reg_find 函数。 VuGen 从 页面的标题标记添加字符串,并将它用作 web_reg_find 的 参数。
	▶ 为子帧生成 web_reg_find 函数。为录制页面的所有子帧 中的页面标题生成 web_reg_find 函数。 注:此选项仅适用于 Web 和 Oracle NCA 协议。
使用早期版本的录制引 擎录制脚本	使用单协议录制引擎进行录制。默认情况下,对于 Web (HTTP/HTML) Vuser,即使是仅录制单协议,VuGen 也 会使用多协议录制引擎进行所有录制。
录制思考时间	录制思考时间并生成 lr_think_time 函数。您还可以设置思 考时间阈值的值,以便仅当实际思考时间大于阈值时生成 lr_think_time 函数。
	注:此选项仅适用于无线协议脚本。

UI 元素 (A-Z)	说明
重置每个操作的上下文	重置操作之间的所有 HTTP 上下文。重置上下文使 Vuser 可 以更准确地模拟开始浏览器会话的新用户。此选项将重置 HTML 上下文,因此没有上下文的函数将始终在操作开始时 进行录制。它还会清空高速缓存并重置用户名和密码。 注:此选项仅适用于 Web 和 Oracle NCA 协议。
在本地保存快照资源	在录制和回放期间保存快照资源的本地副本,从而更准确地 创建快照和更快地显示快照。
支持字符集	<ul> <li>UTF-8。启用对 UTF-8 编码的支持。此选项指示 VuGen 将非 ASCII UTF-8 字符转换为您所在语言环境的计算机编码,以便在 VuGen 中正确显示这些字符。仅应对非英语 UTF-8编码的页面启用此选项。录制网站的语言必须与操作系统语言相同。在同一脚本中不能录制使用不同编码的非英语网页(例如 UTF-8 与 ISO-8859-1 或 shift_jis)。</li> <li>EUC-JP。如果您使用日文 Windows,可以选择此选项以支持使用 EUC-JP 字符编码的网站。此选项指示 VuGen 将EUC-JP 字符编码的网站。此选项指示 VuGen 将EUC-JP 字符串转换为您所在语言环境的计算机编码,以便在 VuGen 中正确显示这些字符。VuGen 将所有 EUC-JP (日文 UNIX)字符串转换为您所在语言环境的计算机SJIS(日文 Windows)编码,并向脚本中添加web_sjis_to_euc_param 函数。(仅限日文汉字)。</li> </ul>

# 💐 "标头"对话框

使您可以随提交给服务器的每个 HTTP 请求自动发送其他 HTTP 标头。

访问	工具 > 录制选项 > HTTP > 高级 > 标头
重要信息	<ul> <li>此对话框仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整列表,请参阅第 275 页的"协议兼容性表"。</li> <li>将以下标准标头视为存在风险: Authorization、Connection、Content-Length、Cookie、Host、If-Modified-Since、Proxy-Authenticate、Proxy-Authorization、Proxy-Connection、Referer 和 WWW-Authenticate。除非在标头列表中选定,否则不会录制这些标头。</li> </ul>

UI 元素 (A-Z)	说明
	加号。添加新条目。
	<b>减号</b> 。删除条目。
恢复列表 (图)	将当前列表恢复到默认值和默认条目。
使用默认值(U)	将所有列表恢复到默认值和默认条目。
<下拉菜单>	控制此对话框的选项: ➤ 不录制标头。 ➤ 录制列表中的标头。 ➤ 录制不在列表中的标头。
<标头列表>	可能会也可能不会录制的标头列表。列表内容根据选定的下 拉项目而不同。可以使用项目对应的复选框选中或取消选中 每个项目。

## 🝳 "内容类型筛选器"对话框

使您可以为录制的脚本筛选内容类型。您可以指定要在脚本中录制或排除的内容 类型。

访问	工具 > 录制选项 > HTTP > 高级 > 内容类型
重要信息	此节点仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整列 表,请参阅第275页的"协议兼容性表"。

UI 元素 (A-Z)	说明
	加号。添加新条目。
	<b>减号</b> 。删除条目。
恢复列表 (图)	将当前列表恢复到默认值和默认条目。
使用默认值(U)	将所有列表恢复到默认值和默认条目。
<下拉菜单>	控制此对话框的选项: <ul> <li>不筛选内容类型。</li> <li>排除列表中的内容类型。</li> <li>排除不在列表中的内容类型。</li> </ul>
<标头列表>	可能会也可能不会被筛选的内容类型列表。列表内容根据选 定的下拉项目而不同。可以使用项目对应的复选框选中或取 消选中每个项目。

### 💐 "非资源"对话框

录制脚本时, VuGen 使用 web\_url 函数中的 Resource 属性规定在回放期间是否检索资源。如果 Resource 属性设置为 0,在脚本执行期间将检索该资源。如果 Resource 属性设置为 1, Vuser 将跳过该资源类型。

可以排除特定内容类型,使其不会被作为资源处理。例如,可以指定 VuGen 不将 gif 资源作为资源进行处理,因此应无条件下载。

访问	工具 > 录制选项 > HTTP > 高级 > 非资源
重要信息	此对话框仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整 列表,请参阅第275页的"协议兼容性表"。

UI 元素 (A-Z)	说明
	<b>添加</b> 。向列表添加新条目。
	删除。从列表中删除条目。
恢复列表(图)	恢复默认的列表。
<非资源内容类型列表>	不应作为资源进行录制的项目列表。可以使用项目对应的复 选框选中或取消选中每个项目。

## 💐 "HTTP 关联"节点

使您可以创建在录制期间自动关联语句的关联规则。

访问	工具 > 录制选项 > HTTP 属性 > 关联
重要信息	此节点仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整列表,请参阅第275页的"协议兼容性表"。

UI 元素 (A-Z)	说明
导入(M)	导入包含规则信息的关联文件。
导出 (红)	导出包含规则信息的关联文件。
测试 (I)	打开"标记替换测试簿"对话框。
删除(L)	删除选定的规则或应用程序。
新建规则(图)	打开"新建规则"窗格。

UI 元素 (A-Z)	说明
新建应用程序(A)	向应用程序列表中添加新的应用程序。
<应用程序列表>	应用程序及其规则的列表。
向脚本添加注释	向关联步骤添加描述性注释。
在录制期间启用关联	根据指定的关联规则在录制期间启用关联。

## 🝳 "新建规则" 窗格

使您可以定义新的自定义规则

访问	工具 > 录制选项 > HTTP > 关联 > 新建规则
重要信息	此窗格仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整列 表,请参阅第 275 页的"协议兼容性表"。

UI 元素 (A-Z)	说明
高級(2)	打开"高级关联属性"对话框。

UI 元素 (A-Z)	说明
操作	从以下选项中为规则指定操作类型:
	➤ 在所有的主体文本中搜索参数。搜索整个主体,而不仅仅 是搜索链接、表单操作或 Cookie。它使用指定的边界搜索 文本中是否存在匹配参数。
	➤ 在链接和表单操作中搜索参数。在链接和表单操作中搜索 要参数化的文本。此方法适用于上下文规则已知的应用程 序服务器。在当前链接中定义左边界、右边界、备用右边 界以及左边界实例。
	➤ 从 Cookie 标头中搜索参数。与之前的规则相似,不同之 处是从 Cookie 文本中提取值(正如在录制日志中所显示 的),而不是从链接或表单操作中提取。
	▶ 将表单字段值参数化。将指定的表单字段值保存到参数。 它将创建一个参数,并将其放入脚本中表单的操作步骤之前。对于此选项,需指定字段名称。
	➤ 进入 web_reg_add_cookie 函数时使用的文本方法将在 缓冲区中检测到特定字符串时插入 web_reg_add_cookie 函数。它仅为带有指定前缀的 cookie 添加该函数。对于此 选项,需指定搜索文本和 cookie 前缀。
字段名称	字段名。创建 <b>将表单字段值参数化</b> 类型的操作时,必须完成 此字段。
左边界	应用规则的最左边界。
区分大小写	搜索边界时区分大小写。
参数前缀	在所有基于此规则自动生成的参数中使用前缀。前缀可以确保不会覆盖现有用户参数。此外,前缀还有助于识别脚本中的参数。例如,在 Siebel Web 中,某个内置规则搜索 Siebel_row_id 前缀。
右边界	应用规则的最右边界。使用下拉菜单将此边界定义为字符串结尾、换行符或用户定义的文本。
对所有数字都 使用 " <b>#</b> "	将所有数字替换为 # 号。 # 号用作通配符,使您可以找到带 有任意数字的文本字符串。
	示例:如果启用此选项并指定 HP### 作为左边界,则 HP193 和 HP284 都是有效的匹配结果。

### 💐 "高级关联属性"对话框

使您可以设置关联规则的高级选项。

访问	工具 > 录制选项 > HTTP > 关联 > 新建规则 > 高级
重要信息	此节点仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整列 表,请参阅第275页的"协议兼容性表"。

用户界面元素如下所示:

UI 元素 (A-Z)	说明
备用右边界	找不到先前指定的边界时,右边界的备用条件。选择下列选 项之一:用户定义的文本、换行符、页末尾。
始终创建新参数	为该规则创建新参数,即使参数所替换的值与上一实例相比 没有变化。
左边界实例	左边界的出现次数,以便将其视为匹配结果。
长度	从偏移开始要保存到参数的字符串的长度。如果没有指定,参数将继续直到找到的值的结尾。
偏移	找到的值中字符串的偏移。
仅在完全匹配时使用 参数替换	仅当文本与找到的值完全匹配时使用参数替换值。
反向搜索	执行向后搜索。

## 🝳 "标记替换测试簿"对话框

使您可以在应用关联规则前对规则进行测试。

访问	工具 > 录制选项 > HTTP > 关联 > 测试
重要信息	此对话框仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整 列表,请参阅第275页的"协议兼容性表"。

UI 元素 (A-Z)	说明
测试(工)	运行测试。
应用规则	测试期间所应用的规则的列表。
替换的源字符串	输入替换的源字符串。
替换结果	测试的结果。

### 💐 "Java 类路径"节点

使您可以指定不包含在系统类路径环境变量中的其他类的位置。可能需要这些类才能运行 Java 应用程序并确保正常录制。

访问	工具 > 录制选项 > Java 环境设置 > Classpath
重要信息	此节点仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整列表,请参阅第275页的"协议兼容性表"。

UI 元素 (A-Z)	说明
¥	<b>向下箭头</b> 。在列表中将类路径条目下移。
1	<b>向上箭头</b> 。在列表中将类路径条目上移。
	添加类路径。向类路径列表中添加新的行。
×	删除。永久删除类路径。
类路径条目列表	类路径条目的列表。

## 💐 "Java VM" 节点

使您可以指示录制 Java 应用程序时要使用的其他参数。

访问	工具 > 录制选项 > Java 环境设置 > Java VM
重要信息	此节点仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整列表,请参阅第 275 页的"协议兼容性表"。

#### 用户界面元素如下所示:

UI 元素 (A-Z)	说明
其他 <b>₩</b> 参数	在此处列出 Java 命令行参数。这些参数可以是任何 Java VM 实参。公共实参包括调试标志 (-verbose) 或内存设置 (-ms, -mx)。此外,您还能以 -D 标志形式将属性传递给 Java 应用 程序。有关 Java VM 标志的更多信息,请参阅 JVM 文档。
将 CLASSPATH 预设 为 -Xbootclasspath 参数	指示 VuGen 在 Xbootclasspath 前添加类路径(预设字符串)。
使用传统 Java VM	指示 VuGen 使用传统版本的 VM (例如,非 Sun Java HotSpot)。
在回放期间使用指定的 其他 VM 参数	指示 VuGen 在回放中使用相同的其他 VM 参数。

### 💐 "Microsoft .NET 筛选器"节点

使您可以设置 Microsoft .NET 协议的录制选项。

访问	工具 > 录制选项 > Microsoft .NET > 筛选器
重要信息	此节点仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整列表,请参阅第275页的"协议兼容性表"。
另请参阅	第 648 页的 "Microsoft .NET 筛选器概述"。 第 649 页的 "Microsoft .NET 筛选器 - 高级"。 第 650 页的 "设置 Microsoft .NET 筛选器的准则"。

UI 元素 (A-Z)	说明
创建	打开"创建新筛选器"对话框,以便您创建新的筛选器。 有关详细信息,请参阅第 320 页的""创建新筛选器"对 话框"。
筛选器管理器	打开筛选器管理器,以便查看并修改所有 Microsoft .NET 协议筛选器。
自定义筛选器	显示先前在当前计算机上创建的筛选器。
环境筛选器	列出可用的环境筛选器: .NET Remoting、 ADO.NET、 Enterprise Services 和 WCF (Framework 3.0 的 Windows Communication Foundation)。
新建筛选器	表示您希望创建新筛选器。

## 💐 "创建新筛选器"对话框

通过此对话框,可以为 Microsoft .NET 脚本创建新的筛选器。

访问	工具 > 录制选项 > Microsoft .NET > 筛选器 > 新建筛选器 >
	创建

UI 元素 (A-Z)	说明	
基于自定义筛选器	基于自定义筛选器创建新的筛选器。使用下拉菜单选择自定 义筛选器。	
基于环境筛选器	基于环境筛选器创建新的筛选器。使用环境筛选器旁边的 复选框指示创建筛选器时基于哪些环境筛选器。	
以空筛选器开始	创建新的筛选器,但不基于预先存在的筛选器。	

# 💐 筛选器管理器

通过此对话框,	可以创建并编辑 Microsoft .NET 筛选器	

访问	工具 > 录制选项 > Microsoft .NET > 筛选器 > 环境/自定义 筛选器 > 筛选器管理器		
另请参阅	第 648 页的 "Microsoft .NET 筛选器概述"		
	第 649 页的 "Microsoft .NET 筛选器 - 高级"		
	第 650 页的 "设置 Microsoft .NET 筛选器的准则"		

UI 元素 (A-Z)	说明		
*	包括选定的元素。如果手动包括父节点,那么只要不存在其他规则,筛选器管理器就将包括该节点下的子元素。例如,如果包括了一个类,除非特别排除了某个方法,否则该类将包括它的所有方法。		
*	排除选定的元素。除非子元素包括在其他规则中,否则也将 排除子元素。默认情况下,排除类时,筛选器管理器将对该 类应用排除3属性,但它允许录制引擎录制排除类的方法中 的活动。但是,排除方法时,筛选器管理器将应用完全排除, 阻止录制引擎录制排除类的方法中的任何活动。高级用户可 以在筛选器文件中修改这些设置。		

UI 元素 (A-Z)	说明		
ଜ	删除手动包括/排除规则。在这种情况下,元素可能会受到其 他父元素的影响。		
	包括和排除规则具有以下属性:		
	<ul> <li>&gt;</li></ul>		
	可以删除程序集,但其方法可能因筛选器的分层性质而被录制。		
	▶ 作为筛选器设计的一部分,多种方法(如.cctor()和 Dispose(bool))不遵循标准分层规则。		
	注:重置父节点不会覆盖对子节点应用的手动包括或排除。 例如,如果您手动排除了某个方法,然后重置它的类,该类 在默认情况下将包括所有子节点,方法将保持排除状态。		
	属性和事件只能查看,无法通过筛选器管理器包括或排除。 此外,多个系统相关的元素受到保护,无法更改。		
	有关在筛选器中包括和排除元素的提示,请参阅第651页的 "确定包括/排除哪些元素"。		
$\langle \Rightarrow \rangle$	导航到用户访问的上一个或下一个树节点。		
影响日志	影响日志表示最近所做的更改及其对筛选器的影响。用户操 作降序列出,最近的更改列在最上方。		
	对于受手动包括/排除影响的各个元素,日志将指出该操作对 元素会产生什么影响。它还提供指向筛选器管理器中该元素 的链接。		
	要查看影响日志,请单击筛选器管理器工具栏上的"影响日 志"按钮,或在"筛选器管理器"窗口中选择 <b>操作&gt;查看影</b> <b>响日志</b> 。		

UI 元素 (A-Z)	说明		
<筛选器管理器树>	筛选器管理器树使用符号来说明元素及其状态。有关每个图 标的详细信息,请参阅下表。		
	▶ 元素图标表示元素的类型:程序集、命名空间、类、方法、 结构、属性、事件或接口。		
	▶ 元素图标旁的复选标记(即 X)指明该元素是包括在内还 是排除在外。		
	▶ 以粗体显示的元素指明它是被显式包括还是被排除。这可 能是由于用户手动包括或排除所致,或是由环境筛选器中 的预定义规则所致。如果重置以粗体显示的节点,它将恢 复为最初的非粗体状态。		
添加引用	打开"添加引用"对话框,其中列出了.NET Framework 组 件或公共程序集文件夹中的程序集。有关详细信息,请参阅 第 325 页的""添加引用"对话框"。		
删除	删除选定的自定义筛选器。筛选器管理器将提示您进行确认。		
新建	打开"创建新筛选器"对话框,从中可创建空筛选器,或根 据现有筛选器创建新筛选器。有关详细信息,请参阅第 320 页 的""创建新筛选器"对话框"。		
删除引用	删除在筛选器管理器中选中的程序集以及与它相关的所有元 素。筛选器管理器将提示您进行确认。		
保存	保存对筛选器所做的更改。		
查看影响日志	打开所选筛选器的影响日志。影响日志显示树中的哪些节点 受到最近操作的影响。有关详细信息,请参阅第 825 页的 "查看影响日志"。		

下表列出了表示各种元素的筛选器管理器树图标。

图标	说明	图标	说明
å	程序集	ß	接口
<b>P</b>	无法加载的程序集	≡⊘	方法
<mark>ه (ا</mark>	部分加载的程序集	2€	静态方法
**	类	{}	命名空间
≡Ŵ	构造函数	M	属性
	静态构造函数	1	静态属性
4	事件	\$	结构
4	静态事件		

324
## 💐 "添加引用"对话框

通过此对话框,可以向 Microsoft .NET 筛选器添加引用。

访问	
	选器 > 筛选器管理器 > 添加引用

用户界面元素如下所示:

UI 元素 (A-Z)	说明
<组件列表>	<ul> <li>.NET Framework 组件或公共程序集文件夹中的程序集的列表。</li> <li>&gt; 要添加某个列出的项,请选择它并单击选择。可以按住 Ctrl 并单击组件以选择多个组件。底部窗格将显示选定的引用。</li> <li>&gt; 要添加列表中没有的程序集,请单击浏览,找到文件系统 或网络上的引用。</li> </ul>
< "所选组件"列表>	<ul> <li>所选组件的列表。"类型"列将来自公共程序集文件夹的组件指明为.NET,将通过选择浏览添加的组件指明为文件。</li> <li>▶ 要从列表中取消选中某项,请在底部窗格中选择该项,然后单击删除。</li> </ul>

### 💐 "Microsoft .NET 录制"节点

使您可以设置 Microsoft .NET 协议的录制选项。

访问	工具 > 录制选项 > Microsoft .NET > 录制
重要信息	此节点仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整列 表,请参阅第275页的"协议兼容性表"。

UI 元素 (A-Z)	说明
代码生成	用于指示是要显示代码生成期间的警告、堆栈跟踪还是所有 事件订阅。
	<ul> <li>▶ 显示堆栈跟踪。显示录制的堆栈跟踪(如果可用)。</li> </ul>
	➤显示所有事件订阅。为录制的所有事件订阅生成代码。 如果禁用此选项,VuGen将仅为筛选器中发布方(调用事件的对象)和订阅方(收到事件通知的对象)的事件生成代码。
\	
调试选项	使您可以跟踪堆栈并指定堆栈的大小。
	▶ 堆栈跟踪。跟踪脚本甲每次调用的堆栈内容。它可以确定 应用程序使用了哪些类和方法。确定筛选器中要包含哪些 引用、名称空间、类或方法时,此选项很有用。录制期间, 启用跟踪可能会影响应用程序的性能。 默认值:已禁用。
	▶ 堆栈跟踪限制。要存储在堆栈中的调用最大数。如果调用数超出限制, VuGen 会将其截断。
筛选器	➤ 默认情况下忽略所有程序集。忽略选定筛选器未明确包含的所有程序集。如果禁用此选项, VuGen 将为录制期间加载的所有程序集查找匹配的筛选器规则。
日志记录	日志记录选项可以设置录制日志文件中所录制的详细级别。
	▶ 记录严重度。将日志记录的级别设置为仅错误(默认设置)或调试。严重度设置适用于下面启用的所有日志。除非 HP 支持人员另有明确指示,否则应始终使用仅错误日志,因为详细日志记录可能会大大延长录制时间。
	▶ 设备日志。记录与设备过程相关的消息。
	<b>款认诅:</b> □后用。 ► <b>⊇判日主</b> □□寻录判期回告山的巡自
	<b>水时日心</b> 。 电水水前两回及山的相应。 默认值: 已启用。
	➤ 代码生成日志。记录代码生成阶段期间发出的消息。
	默认值:已启用。

UI 元素 (A-Z)	说明
远程对象	有关此属性的信息,请参阅第327页的"远程对象属性"。
序列化	▶ 序列化格式。录制支持序列化的类时, VuGen 创建的序列 化文件格式: 二进制、XML或两者。二进制格式的优点是 格式更紧凑,因此速度更快。缺点是数据处理能力不如 XML。
	▶ 序列化长数组。对于包含可序列化对象的长数组(例如基元数组),请使用 VuGen 的序列化机制。如果数组大小等于或大于阈值,启用此选项可生成
	LrReplayUtils.GetSerializedObject 调用。
	▶ 长整型数组大小的阈值。可将数组视为长整型数组的阈值 大小。如果数组大小等于或大于此大小, VuGen 将在检测 到可序列化对象时进行序列化。
	提示:对于 XML 序列化,可以查看 XML 文件的内容。要查 看文件,请从快捷菜单中选择查看 XML。

# থ 远程对象属性

UI 元素 (A-Z)	说明
录制进程中的对象	当服务器与客户端托管在同一进程中时,录制客户端与服务器之间的活动。这些活动不是真正的客户端/服务器流量,因此通常没有价值。如果进程中的方法相关,例如,在某些Enterprise Service 应用程序中,可以启用此选项以捕获这些方法。
	默认值:已禁用。
异步调用	指定 VuGen 应如何处理对远程对象的异步调用及其回调方法。
	► 默认情况下将调用原始回调。生成和回放脚本时,使用录制的应用程序的原始回调。如果某个筛选器明确排除了该回调方法,那么即使启用此选项,回调也将被排除。
	➤ 生成异步回调。此选项定义不录制原始回调时,VuGen 将如何处理回调。
	有关详细信息,请参阅第644页的"异步调用"。

UI 元素 (A-Z)	说明
WCF 全双工绑定	<ul> <li>生成虚拟回调处理程序。要将全双工通信中的原始回调替换为虚拟回调,请执行以下操作:</li> <li>存储参数。在回放期间服务器调用处理程序时,它将方法参数保存到内存映射中的键值。</li> <li>同步回放。它停止脚本执行,直到下一个响应到达。 VuGen 在录制期间发生回调时进行同步。这在脚本中用警告表示:</li> <li>生成唯一客户端基本地址。如果应用程序使用双 HTTP 绑定,由于 HTTP 本身不是全双工协议,框架将使用标准端口接收传递到回调的响应数据。如果尝试运行应用程序的多个实例,可能无法使用同一端口号实现该目的。此选项将原始客户端基本地址的端口号替换为唯一端口号。</li> <li>有关 WCF 全双工绑定的背景信息,请参阅第 639 页的"录</li> </ul>
	制 WCF 全双工通信"。

### "网络端口映射"节点

使您可以设置端口映射录制选项。

访问	工具 > 录制选项 > 网络 > 端口映射
重要信息	此节点仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整列 表,请参阅第 275 页的"协议兼容性表"。

UI 元素 (A-Z)	说明
新建条目	打开"服务器条目"对话框,允许您添加新映射。有关用 户界面的详细信息,请参阅第 329 页的""服务器条目" 对话框"。
编辑条目	打开"服务器条目"对话框,允许您编辑所选的条目。有关 用户界面的详细信息,请参阅第 329 页的""服务器条目" 对话框"。

UI 元素 (A-Z)	说明
选项 (0)	打开"高级设置"对话框,以启用通信协议和 SSL 级别的自动检测。有关用户界面的详细信息,请参阅第 332 页的""高级端口映射设置"对话框"。
< "端口映射"列表>	端口映射的列表。可以通过取消选中条目旁的复选框以临时 禁用任何条目。条目禁用后, VuGen 将忽略到"服务器:端 口"组合的所有流量。如果数据不相关或协议不受支持,应 禁用该端口条目。
捕获级别	<ul> <li>要捕获的数据级别(仅适用于基于 HTTP 的协议):</li> <li><b>套接字级别数据</b>。仅通过套接字级别捕获来捕获数据。这种情况下端口映射适用(默认设置)。</li> <li>WinlNet 级别数据。使用某些 HTTP 应用程序使用的WinlNet.dll API 上的挂钩来捕获数据。使用这些挂钩最常见的应用程序是 Internet Explorer。端口映射不适用于此级别。</li> <li><b>套接字级别数据和 WinlNet 级别数据</b>。使用这两种机制捕获数据。WinlNet 级别为使用 WinlNet.dll 的应用程序发送信息。仅当套接字级别确定数据并非源自 WinlNet.dll 时才发送数据。端口映射适用于并非源自 WinlNet.dll 的数据。</li> </ul>
以下对象的网络级服务 器地址映射:	指定按协议映射。例如,要仅显示 FTP 映射,请选择 FTP。

## 💐 "服务器条目"对话框

使您可以在"网络端口映射"节点定义服务器列表中的服务器。

访问	工具 > 录制选项 > 网络 > 端口映射 > 新建条目/编辑条目
重要信息	此对话框仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整 列表,请参阅第 275 页的"协议兼容性表"。

UI 元素 (A-Z)	说明
允许从本地端口转发到 目标服务器	将来自特定端口的所有流量转发到其他服务器。对于 VuGen 在客户端上无法正常运行的情况,如特殊的 UNIX 计算机, 或对于通过 VuGen 无法启动应用程序服务器的情况,此选项 尤其有用。可将 VuGen 配置为拦截来自发生问题的客户机的 流量,然后将其传递到服务器。这样 VuGen 就可以处理数据 并生成操作代码。
	<b>示例:</b> 如果您在名为 host1 的 UNIX 客户端上工作,该客户端 通过端口 8080 与服务器 server1 进行通信,那么可以为 server1 端口 8080 创建一个端口映射条目。在"服务器条目"对话 框的"流量转发"部分,通过选中 <b>允许从本地端口转发到目</b> 标服务器复选框启用流量转发。指定要从其转发流量的端口, 在此示例中为 8080。
	然后将客户端 host1 连接到运行 VuGen 的计算机,而非连接 到 server1。VuGen 从客户机接收通信,并通过本地端口 8080 将其转发到服务器。由于流量通过 VuGen,它可以对其进行 分析并生成相应的代码。
连接类型	连接的安全级别:明码(非安全)、SSL或自动。如果选择 "自动",录制器将检查前4个字节是否为SSL签名。如果它 检测到SSL签名,它将假定正在使用SSL。

UI 元素 (A-Z)	说明
端口	此条目所适用的目标服务器的端口。输入 0 可指定所有的 端口。
	如果未指定所有端口名和服务器名, VuGen 在将数据分配到 服务时将使用以下优先级:
	▶ 优先级 1: 指定端口和服务器
	➤ 优先级 2: 未指定端口,指定服务器 ► 优先级 2: 地京端口, 非定服务器
	<ul> <li>▶ 优先级 4: 端口和服务器均未指定</li> </ul>
	具有高优先级的映射条目不会被优先级较低的条目覆盖。 例如,如果指定将服务器 twilight 上使用端口 25 的流量作为 SMTP 处理,然后指定将端口 25 上的所有服务器作为 HTTP 处理,则数据将作为 SMTP 处理。
	➤ 强制映射。如果您为端口号、服务器名称或"服务器:端口"组合指定映射, VuGen将强制网络流量使用该服务。例如,如果将端口 80 上的 <any> 服务器指定为使用 FTP,则 VuGen 将使用 FTP 协议录制该通信,即使实际通信可能是 HTTP。在这种情况下, Vuser 脚本可能为空。</any>
录制类型	录制类型,直接或通过代理服务器。
服务 ID	录制器使用的协议或服务名称,用于标识连接类型(即 HTTP、FTP等)。也可以指定新名称。名称不得超过8个 字符。
服务类型	服务类型,当前设置为 TCP。
SSL 密码	连接远程安全服务器时使用的首选 SSL 密码。
SSL 版本	与客户端应用程序和服务器通信时使用的首选 SSL 版本。
	默认值: SSL 2/3。但是有些服务要求必须为 SSL 3.0 或 SSL 2.0。某些新无线应用程序要求使用 TLS 1.0,这是一种 不同的安全算法。
目标服务器	此条目所适用的目标服务器的 IP 地址或主机名。
	默认值:所有服务器。

UI 元素 (A-Z)	说明
使用指定的客户端证书	连接到远程服务器时使用的默认客户端证书。指定或浏览找 到 txt、 crt 或 pem 格式的证书文件,并提供密码。
使用指定的代理服务器 证书	向请求服务器证书的客户端应用程序提供的默认服务器证书。指定或浏览找到 txt、crt 或 pem 格式的证书文件,并提供密码。单击测试 SSL 检查服务器身份验证信息。

## 💐 "高级端口映射设置"对话框

使您可以设置高级端口映射设置。有关详细信息,请参阅第 266 页的"端口映射 自动检测"。

访问	工具 > 录制选项 > 网络 > 端口映射 > 选项
重要信息	此对话框仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整 列表,请参阅第275页的"协议兼容性表"。

UI 元素 (A-Z)	说明
启用基于 <b>SOCKET</b> 通信的自动检测	自动检测通信类型。如有必要,请增加转换的最大次数,每次增加1,直到 VuGen 可以成功检测到协议。您也可以逐渐增加最大缓冲区大小,每次增加1024 字节(1KB),直到 VuGen 可以成功检测到协议。这样 VuGen 将需要查看更多的数据以找到签名。
启用自动 SSL 检测	自动检测 SSL 通信。指定要检测的版本和默认密码。请注意, 此选项仅适用于在连接类型框中定义为自动的端口映射, 或根本未定义的端口映射。如果服务器、端口或"服务器:端 口"组合定义为明码或 SSL,则自动 SSL 检测不适用。
日志级别	设置自动套接字检测的日志记录级别。

## 💐 "RDP 代码生成 – 高级"节点

使您可以控制 VuGen 创建 RDP 脚本的方式。仅高级用户可以修改这些设置。

访问	工具 > 录制选项 > RDP > 代码生成 - 高级
重要信息	此节点仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整列 表,请参阅第275页的"协议兼容性表"。

UI 元素 (A-Z)	说明
关联剪贴板参数	将用户发送的录制剪贴板文本替换为关联的参数,其中包含 与从服务器收到的文本相同的文本。
双击超时 (毫秒)	连续单击鼠标两次之间的最大时间,不超过此限值,则可视 为双击,以毫秒为单位。
	默认值: 500 毫秒。
剪贴板参数的前缀	当前脚本中生成的剪贴板参数的前缀。前缀在合并脚本时很 有用; 使您可以为每个脚本指定不同的前缀。
	默认值:ClipboardDataParam_。
快照名称的前缀	当前脚本中生成的快照文件名的前缀。前缀在合并脚本时很 有用,您可以为每个脚本指定不同的前缀。
	默认值:snapshot_。

## 💐 "RDP 代码生成 – 代理"节点

使您可以控制用于终端服务器的 Microsoft Agent 代理在录制期间与 VuGen 一起 工作的方式。

访问	工具 > 录制选项 > RDP > 代码生成 - 代理
重要信息	此节点仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整列 表,请参阅第 275 页的"协议兼容性表"。

UI 元素 (A-Z)	说明
启用 RDP 代理日志	启用 RDP 代理日志。
	➤ RDP 代理日志详细级别。配置 RDP 代理日志中生成的详细级别, Standard 为最低的详细级别, Extended Debug 为最高的详细级别。
	➤ RDP 代理日志目标。配置 RDP 代理日志数据的目标。 File 将日志消息仅保存在远程服务器端。 Stream 将日志 消息发送到 Vugen 计算机。FileAndStream 将日志消息同 时发送到这两个目标。
	➤ RDP 代理日志文件夹。远程服务器上的文件夹路径,将在 其中生成 RDP 代理日志文件。
使用 RDP 代理	使用录制会话期间 RDP 代理收集的信息生成脚本。服务器上 必须安装 LoadRunner RDP 代理。

## 💐 "RDP 代码生成 - 基本"节点

使您可以控制 VuGen 创建脚本的方式:详细级别、触发器和超时。

访问	工具 > 录制选项 > RDP > 代码生成 - 基本
重要信息	此节点仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整列 表,请参阅第275页的"协议兼容性表"。

UI 元素 (A-Z)	说明
始终生成连接名称	如果选中该选项,函数调用将包含参数 ConnectionName。 如果不选中,仅当脚本中显示多个 rdp_connect_server 时, 函数才包含此参数。
	默认值: 已禁用。
自动生成同步点	<ul> <li>使用同步点,脚本可以在等待窗口或对话框弹出或者某些其他控件满足特定条件时,在回放中暂停。此选项将在单击和拖动鼠标前自动生成 sync_on_image 函数 (默认情况下启用)。同步半径是指从鼠标操作位置到定义同步区域的矩形各边的距离。默认值是 20 像素。选择下列选项之一:</li> <li>▶ 无。不自动添加同步点。</li> <li>▶ 矩形。将同步点创建为以单击或拖动位置为中心的矩形框。</li> <li>▶ 已增强。为了仅选择所需位置 (如按钮)以及对 UI 变化(如按钮移动)做出反应而创建同步点。如果没有识别出同步区域,将使用矩形同步设置。</li> </ul>
生成鼠标移动调用	在脚本中生成 rdp_mouse_move 调用。如果启用此选项, 会显著增加脚本大小。 默认值:已禁用。
生成原始键盘调用	生成 rdp_raw_key_up/down 调用,就好像脚本级别设置为 原始。鼠标调用仍将根据脚本级别生成。如果禁用,VuGen 将根据脚本级别生成键盘调用。如果脚本级别设置为原始, 将忽略此选项。 默认值:已禁用。

UI 元素 (A-Z)	说明
生成原始鼠标调用	生成 rdp_mouse_button_up/down 调用,就好像将脚本级别设置为"原始"。键盘调用仍将根据脚本级别生成。如果禁用, VuGen 将根据脚本级别生成鼠标调用。如果脚本级别设置为原始,将忽略此选项。 默认值:已禁用。
脚本生成级别	<ul> <li>生成脚本时要使用的脚本级别和 API 函数类型。</li> <li>高。生成高级别脚本。键盘事件将转换为 rdp_type 调用。 在同一个坐标位置连续单击两次将转换为双击。</li> <li>低。生成低级别脚本。键释放/按下事件将转换为 rdp_key 事件。修饰键 (Alt、Ctrl、Shift)用作其他函数的 KeyModifier 参数。鼠标释放/按下/移动事件将转换为鼠 标单击/拖动事件。</li> <li>原始。通过从网络缓冲区中提取输入事件并以最简单的形 式生成调用 (键释放/按下、鼠标释放/按下/移动),以原 始级别生成脚本:键释放/按下、鼠标释放/按下/移动。不 使用 KeyModifier 参数。</li> </ul>

### 💐 "RDP 登录"节点

使您可以设置 RDP 登录录制选项。

访问	工具 > 录制选项 > RDP > 登录
重要信息	此节点仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整列 表,请参阅第275页的"协议兼容性表"。

UI 元素 (A-Z)	说明
运行 <b>RDP</b> 客户端应用 程序	通过运行终端服务客户端连接到终端服务器。
使用自定义连接文件	使用现有的连接文件连接到终端服务器。该文件的扩展名应为*.rdp。可以在文件系统中或网络上浏览找到该文件。
使用默认的连接文件	使用文档目录中的 Default.rdp 文件连接到终端服务器。

### 💐 "录制属性 Corba 选项"节点

使您可以设置特定于 CORBA 的录制属性以及多个回调选项。

访问	工具 > 录制选项 > 录制属性 > Corba 选项
重要信息	此节点仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整列表,请参阅第275页的"协议兼容性表"。

UI 元素 (A-Z)	说明
录制回调连接	指示 VuGen 为到 ORB 的连接对每个回调对象生成 connect 语句。
	<b>款认值:</b> 已祭用。
仅录制 DLL	指示 VuGen 仅在 DLL 级别进行录制。
	】默认值: 已禁用。
录制属性	指示 VuGen 录制与该协议相关的系统和自定义属性。
	默认值:已启用。
解析 <b>CORBA</b> 对象	如果关联无法解析 CORBA 对象,请使用它的二进制数据重新创建该对象。
	】默认值: 已禁用。
显示 IDL 构造	显示作为参数传递给 CORBA 调用时使用的 IDL 构造。
	制默认值: 已启用。
使用本地供应商类	使用本地供应商类,并将 <b>srv</b> 文件夹添加到 BOOT 类路径。 如果禁用此选项, VuGen 将使用网络类,并将脚本的类添加 到类路径。
	默认值:已启用。
提供商	CORBA 供应商:Inprise Visibroker、 Iona OrbixWeb 或 Bea Weblogic。

## 💐 "录制属性关联选项"节点

允许您启用自动关联,并控制其深度。

访问	工具 > 录制选项 > 录制属性 > 关联选项
重要信息	此节点仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整列 表,请参阅第275页的"协议兼容性表"。

UI 元素 (A-Z)	说明
高级关联	对复杂对象(如数组以及 CORBA 容器构造和数组)启用关 联。这种类型的关联也称为深度关联。
	默 <b>认值:</b> 已启用。
关联集合类型	关联 Collection 类(JDK 1.2 及更高版本)中的对象。
	默认值: 已禁用。
关联字符串数组	录制期间关联字符串数组中的字符串。如果禁用,则不会关 联数组中的字符串,实际值将放入脚本中。
	默认值:已启用。
关联字符串	录制期间关联脚本中的字符串。如果禁用,实际录制值将在 脚本中用引号括起来,并会忽略其他所有关联选项。
	默认值:已禁用。
关联级别	表示深度关联的级别,即要扫描的内部容器数。
	默认值: 15。

## 💐 "录制属性日志选项"节点

使您可以确定在录制期间生成的调试信息的级别。

访问	工具 > 录制选项 > 录制属性 > 日志选项
重要信息	此节点仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整列 表,请参阅第275页的"协议兼容性表"。

UI 元素 (A-Z)	说明
类转储	将加载的所有类转储到脚本目录。默认值:已禁用。
摘要计算	生成所有录制对象的摘要。
	默认值: 已禁用。
	➤ 从摘要中排除。不包含在摘要计算中的对象列表。
	语法: java.lang.Object class format, delimiter = ","
日志级别	要生成的录制日志的级别:
	▶ 无。不创建日志文件。
	▶ 简短。生成标准录制日志和输出重定向。
	▶ 详细。生成有关方法、参数和返回值的详细日志。
	▶ 调试。录制挂钩和录制调试信息,同时包含以上所有内容。
同步线程	对于多线程应用程序,指示 VuGen 在不同线程间同步。
	默认值:已禁用。

## 💐 "录制属性录制器选项"节点

使您可以设置要录制的 Java 协议以及其他特定于协议的录制选项。

访问	工具 > 录制选项 > 录制属性 > 录制器选项
重要信息	此节点仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整列 表,请参阅第275页的"协议兼容性表"。

UI 元素 (A-Z)	说明
字节数组格式	脚本中字节数组的格式:常规、展开的序列化对象或折叠的 序列化对象。录制很长的字节数组时,请使用其中一个序列 化对象选项。
	默认值:常规。
录制字节为字符	使用必要强制类型转换,将可读字符显示为字符,而非字节 或十六进制格式。
	默认值:已启用。
注释行,包含	注释掉脚本中包含某个指定字符串的所有行。要指定多个字 符串,请用逗号分隔多个条目。
	默认值:将注释掉其中的字符串包含 < undefined > 的所有行。
扩展名列表	以逗号分隔的所有受支持扩展名的列表。每个扩展名都有自 己的挂钩文件。
	默认值:JNDI。
插入功能检查	插入验证代码,将回放期间收到的返回值与录制期间生成的 期望返回值进行比较。此选项仅适用于原始返回值。
	默认值: 已禁用。
加载类前先加载父类	更改加载顺序,以使父类在子类之前加载。对于具有深度继 承的树,这有助于标识挂钩。
	默认值: 已启用。
录制 LoadRunner 回调	将 LoadRunner 存根对象作为回调录制。如果禁用, VuGen 会 将原始类作为回调进行录制。
	默认值: 已启用。

UI 元素 (A-Z)	说明
录制的协议	指定要录制的协议: RMI、CORBA、JMS 或 Jacada。
删除包含指定内容的行	从脚本中删除包含某个指定字符串的所有行。要指定多个字 符串,请用逗号分隔多个条目。为实现特定测试目标自定义 脚本时,此功能很有用。
录制不可读字符串为 字节	将包含不可读字符的字符串表示为字节数组。此选项适用于 作为参数传递给调用的字符串。 默认值:已启用。
使用_JAVA_OPTIONS 标志	强制 JVM 版本 1.2 及更高版本使用包含所需 JVM 参数的 _JAVA_OPTION 环境变量。 默认值:已禁用。
使用 DLL 挂钩附加 LoadRunner 支持	使用 DLL 挂钩向任何 JVM 自动附加 LoadRunner 支持。

## 💐 "录制属性序列化选项"节点

使您可以控制对象序列化的方式。要以 ASCII 表示显示对象以便将这些对象的值参数化,通常需要进行序列化。

访问	工具 > 录制选项 > 录制属性 > 序列化选项
重要信息	此节点仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整列 表,请参阅第 275 页的"协议兼容性表"。
另请参阅	第 169 页的"关联 Java 脚本 - 序列化"。

用户界面元素如下所示:

UI 元素 (A-Z)	说明
展开已序列化对象	以ASCII表示形式展开已序列化对象,并允许您查看对象的 ASCII值,以便执行参数化。
	▶ 限制对象大小 (字节)。将可序列化对象限制为指定值。 大小超过此值的对象在脚本中将不会获得 ASCII 表示。 默认值: 3072 字节。
	➤ 忽略已序列化对象。列出已序列化对象,这些对象出现在 录制的脚本中时,将不会展开。使用逗号分隔多个对象。
	语法: java.lang.Object class format, delimiter = ","
	▶ 序列化分隔符。表示分隔对象 ASCII 表示中元素的分隔符。 VuGen 将仅对这些分隔符中包含的字符串进行参数化。 默认分隔符是"#"。
	▶ 展开数组。展开 ASCII 表示中已序列化对象的数组元素。 如果禁用此选项,而对象包含数组,则对象将不会展开。 默认值:已启用,所有取消序列化的对象都完全展开。
	<ul> <li>▶ 限制数组项。指示录制器不打开元素数目超过指定数目的数组。默认值: 200。</li> </ul>

### 💐 "RTE 配置"节点

使您可以设置与终端模拟期间所使用字符集相匹配的录制选项。

访问	工具 > 录制选项 > RTE > 配置
重要信息	此节点仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整列表,请参阅第275页的"协议兼容性表"。

UI 元素 (A-Z)	说明
字符集	与终端模拟期间所使用的字符集相匹配。默认字符集是 ANSI。对于日语汉字和其他多字节平台,可以指定 DBCS (双字节字符集)。

## 💐 RTE 节点

使您可以设置常规 RTE 录制选项。

访问	工具 > 录制选项 > RTE > RTE
重要信息	此节点仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整列 表,请参阅第275页的"协议兼容性表"。

UI 元素 (A-Z)	说明
生成自动同步命令	自动生成多个 TE 同步函数,并在录制时将它们插入脚本中。
	➤ 光标。在每个 TE_type 函数前生成一个 TE_wait_cursor 函数。
	➤ 提示符。在每个 TE_type 函数前生成一个 TE_wait_text 函数 (在适当情况下)。
	➤ X-System。在录制过程中每次显示新屏幕内容时生成 TE_wait_sync 函数。
	注: VuGen 仅在录制 VT 类型终端时生成有意义的
	TE_wait_text 函数。请勿在求制获模式 (IBM) 终端时使用 TE_wait_text 函数自动生成。
生成自动的 <b>X-System</b> 事务	录制在场景运行期间系统在 X SYSTEM 模式下所花的时间。 这可以通过在每个 TE_wait_sync 函数后插入一个 TE wait sync transaction 函数来完成。每个
	<b>TE_wait_sync_transaction</b> 函数都会创建一个名为 <b>default</b> 的事务。每个 <b>TE_wait_sync_transaction</b> 函数都会录制系 统在先前的 X SYSTEM 状态下所花的时间。
生成屏幕标头注释	当录制 Vuser 脚本时生成屏幕标头注释,并将注释插入到脚本中。生成的注释包含显示在终端仿真器窗口第一行的文本。
	注: 仅当使用块模式终端仿真器 (如 IBM 5250)时,才能自动生成注释。
键盘录制超时	在录制时向终端仿真器中输入文本时, VuGen 将监控文本输入。每次击键后, VuGen 都会最多等待指定的时间,再进行下一次击键。如果在指定时间内没有后续击键, VuGen 将假定命令已完成。

### 💐 "SAPGUI 自动登录"节点

使您在开始录制时自动登录。登录函数放在脚本的 vuser\_init 部分。

访问	工具 > 录制选项 > SAPGUI > 自动登录
重要信息	此节点仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整列 表,请参阅第275页的"协议兼容性表"。

用户界面元素如下所示:

UI 元素 (A-Z)	说明
启用自动登录	使您可以在开始录制时自动登录。输入服务器名称、用户、 密码、客户端名称和 SAP 服务器的界面语言。

### 💐 "SAPGUI 代码生成"节点

使您可以设置 SAPGUI 协议的代码生成设置。

访问	工具 > 录制选项 > SAPGUI > 代码生成
重要信息	此节点仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整列 表,请参阅第 275 页的"协议兼容性表"。

UI 元素 (A-Z)	说明
始终在头文件中生成 对象 <b>ID</b>	将对象 ID 放在单独的头文件中,而不是放在脚本中。如果此选项禁用,VuGen 将根据常规脚本设置中指定的字符串长度生成 ID。从而使脚本更简洁更清楚。
生成"填充数据" 步骤	为表格和网格控件生成"填充数据"步骤,而不是为每个单 元格生成单独的步骤。
生成单步登录操作	为所有登录操作生成单个 sapgui_logon 方法。这有助于简 化代码。如果遇到登录问题,请禁用此选项。

### 💐 "SAPGUI 常规" 节点

使您可以设置 SAPGUI 协议的常规录制选项。

访问	工具 > 录制选项 > SAPGUI > 常规
重要信息	此节点仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整列 表,请参阅第275页的"协议兼容性表"。

#### 用户界面元素如下所示:

UI 元素 (A-Z)	说明
捕获屏幕快照	指明 SAPGUI 屏幕在录制期间显示时如何保存其快照: ActiveScreen 快照、常规快照或无。在录制后, ActiveScreen 快照可提供更多交互性和屏幕信息, 但它们需要更多资源。
在录制期间更改事件	<ul> <li>▶ 按文本处理上下文菜单。按文本处理上下文菜单,生成 sapgui_toolbar_select_context_menu_item_by_text 函数。如果禁用, VuGen 将按 ID 处理上下文菜单,并为 上下文菜单生成</li> <li>sapgui_toolbar_select_context_menu_item。在处理 日文字符时这是一项优势。</li> </ul>

## 💐 "Silverlight 服务"节点

使您可以在 Silverlight 协议脚本中管理 WSDL 文件。

访问	工具 > 录制选项 > Silverlight > 服务
重要信息	此节点仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整列 表,请参阅第275页的"协议兼容性表"。
相关任务	第 747 页的"如何导入 WSDL 文件"。

用户界面元素如下所示:

UI 元素 (A-Z)	说明
<服务列表>	导入的 WSDL 文件及其位置的列表。通过工具栏,您可以添加、删除和编辑 WSDL 文件。此外,选择"协议和安全性数据"按钮可以编辑协议和安全性数据。
代码生成期间,自动检 测 <b>WSDL</b> 文件并导入 服务	自动尝试查找并导入脚本中使用的 WSDL 文件。
不使用 <b>WSDL</b> 文件	在脚本中禁用 WSDL 文件,而生成 SOAP 请求。这样会降低脚本的级别,但是通常可以提高脚本的性能。
服务端点	端点的位置,在此位置可获得给定的 WSDL。
使用脚本中包含的 WSDL 文件	启用自动或手动导入的 WSDL 文件。
WSDL 位置	所选 WSDL 文件的位置。

## 🝳 "添加/编辑服务"对话框

使您可以查找 WSDL 并将其导入 Silverlight 协议脚本。

访问	工具 > 录制选项 > Silverlight > 服务 > 添加
重要信息	此节点仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整列表,请参阅第 275 页的"协议兼容性表"。
相关任务	第 747 页的"如何导入 WSDL 文件"。

用户界面元素如下所示:

UI 元素 (A-Z)	说明
连接设置	打开"连接设置"对话框,通过此对话框,您可以配置指定 WSDL 文件的代理服务器和身份验证信息。有关用户界面的 详细信息,请参阅第 347 页的""连接设置"对话框"。
选择以下对象中的 WSDL	<ul> <li>➤ URL。通过指定 URL 来选择 WSDL。</li> <li>➤ 文件。通过指定本地路径来选择 WSDL。</li> <li>➤ 先前已导入。从 WSDL 历史记录 (先前导入的 WSDL 文件的列表)中选择 WSDL。</li> </ul>
服务端点	端点的位置,在此位置可获得给定的 WSDL。
WSDL 位置	WSDL 的 URL 或本地路径。

## 🝳"连接设置"对话框

配置 Silverlight 协议脚本中 WSDL 文件的代理服务器和身份验证信息。

访问	工具 > 录制选项 > Silverlight > 服务 > 添加 > 连接设置
重要信息	<ul> <li>此节点仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整 列表,请参阅第 275 页的"协议兼容性表"。</li> <li>这些设置仅与导入 WSDL 文件相关。要配置回放期间使用 的 WSDL 文件的身份验证和代理服务器信息,请添加带有 所需值的 web_set_user_step 函数。</li> </ul>
相关任务	第 747 页的 "如何导入 WSDL 文件"。

UI 元素 (A-Z)	说明
身份验证	通过选择 <b>使用身份验证设置</b> 并输入用户名和密码来启用身份 验证设置。
代理服务器	通过选择 <b>使用代理服务器设置</b> 并输入用户名、密码、服务器 和端口号来启用代理服务器设置。

# 💐 "协议和安全场景数据"对话框

使您可以配置协议和安全性场景数据设置。

访问	工具 > 录制选项 > Silverlight > 服务 > 协议和安全性数据 按钮
重要信息	<ul> <li>此节点仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整 列表,请参阅第 275 页的"协议兼容性表"。</li> <li>这些设置仅与导入 WSDL 文件相关。要配置回放期间使用 的 WSDL 文件的身份验证和代理服务器信息,请添加带有 所需值的 web_set_user_step 函数。</li> <li>在代码生成期间会重置该对话框中的设置。</li> </ul>
相关任务	第 747 页的"如何导入 WSDL 文件"。

UI 元素 (A-Z)	说明
端口	WSDL 绑定的单个端点。
	注:选择其他端口会将此对话框中的值重置为上次保存的值。 将重置任何已做出但尚未保存的更改。
说明	所选安全场景的描述。
传输	VuGen 在向服务器发送服务请求时使用的传输层协议。 您可以选择 HTTP、HTTPS 或 LrHTTP。
	注:HTTP 与 UserNameOverTransport 安全性不兼容, 而 HTTPS 要求选择 UserNameOverTransport 安全性。
编码	发送给服务器的服务请求所使用的编码方法。
WS-Addressing	所选 WSDL 文件的 WS-Addressing 版本。
安全性	如果服务器要求进行身份验证,请选择 UserNameOverTransport 作为身份验证模式并输入有效的 用户名和密码。

## **�� WinSock** 节点

使您可以设置 WinSock 录制选项。

访问	工具 > 录制选项 > WinSock
重要信息	在 Solaris 计算机上使用转换表时,必须在运行脚本的所有计算机上设置下列环境变量:
	setenv LRSDRV_SERVER_FORMAT 0025
	setenv LRSDRV_CLIENT_FORMAT 04e4
相关任务	第 1003 页的"如何录制 Windows 套接字脚本"

UI 元素 (A-Z)	说明
•	向排除套接字列表中添加新的条目。
-	从排除套接字列表中删除选定的条目。
不在日志中包含排除的 套接字	从日志中排除列表上的套接字。取消选中此选项将启用对排除的套接字的日志记录。在日志文件中,这些套接字的操作前面会显示"排除"。
"排除设置"/"排除 套接字"列表	<ul> <li>从脚本的录制或重新生成中排除的套接字的主机和端口。</li> <li>使用以下语法:</li> <li>使用主机:端口格式排除特定的端口。</li> <li>使用主机格式排除指定主机的所有端口。</li> <li>使用:端口格式排除本地主机上的特定端口。</li> <li>使用*:端口格式排除所有主机上的特定端口。</li> </ul>

UI 元素 (A-Z)	说明
思考时间阈值	录制期间,当您在操作之间暂停操作时, VuGen 会自动插入 思考时间步骤。可以设置阈值,如果低于此阈值,录制的思 考时间将被忽略。 默认值: 5 秒。
转换表	通过转换表,您可以指定当使用 WinSock 单协议录制会话和 使用 WinSock 多协议生成代码时使用的格式。这适用于在大 型机或 AS/400 服务器上运行的用户。服务器和客户机均从安 装在系统上的转换表确定数据格式。从列表框中选择一个转 换选项。
	列表框项的前四位数字表示服务器格式。后四位数字表示客 户端格式。
	转换表位于 VuGen 安装目录下的 ebcdic 目录中。如果系统 要使用其他转换表,请将它们复制到 ebcdic 目录中。
	<b>注</b> :如果数据是 ASCII 格式,那么无需转换。只需选择无选项 (默认值)。

第11章

运行时设置

本章包括:

概念

- ▶ 第352页的"运行时设置概述"
- ▶ 第352页的"错误处理"
- ▶ 第354页的"内容检查概述"
- ▶ 第 354 页的 "记录 CtLib 服务器消息"
- ▶ 第355页的"多线程"

#### 参考

- ▶ 第356页的"协议兼容性表"
- ▶ 第 361 页的"运行时设置用户界面"

### 概念

### 뤎 运行时设置概述

在录制 Vuser 脚本后,可以配置其运行时设置。运行时设置定义脚本运行的方式。 这些设置存储在位于 Vuser 脚本目录的 **default.cfg** 文件中。使用 VuGen、Controller 或 Business Process Monitor 运行脚本时,运行时设置将应用于 Vuser。

通过配置运行时设置,可以模拟不同类型的用户活动。例如,可以模拟对服务器 输出立即进行响应的用户,也可以模拟在每次响应之前停下来思考的用户。还可 以配置运行时设置以指定 Vuser 应重复操作集合的次数。

### 🚴 错误处理

可以指定脚本执行期间 Vuser 如何处理错误。默认情况下,当 Vuser 检测到错误时,Vuser 将停止执行脚本。可以使用以下某种方法指示 Vuser 在发生错误时继续执行下一次迭代:

- ➤ 使用运行时设置。可以指定出现错误时仍继续运行时设置。此设置将应用于整 个 Vuser 脚本。可以使用 Ir\_continue\_on\_error 函数覆盖脚本某个部分的出现 错误时仍继续运行时设置。
- ▶ 使用 Ir\_continue\_on\_error 函数。 Ir\_continue\_on\_error 函数可以控制 Vuser 脚本特定段的错误处理。要标记段,请将它放在 Ir\_continue\_on\_error(1);和 Ir\_continue\_on\_error(0);语句之间。新错误设置将应用于这些语句包含的 Vuser 脚本段。有关详细信息,请参阅以下段落。

例如,如果启用了"出现错误时仍继续"运行时设置,当 Vuser 在以下脚本段回 放期间遇到错误时,它将继续执行脚本:

web\_link("EBOOKS", "Text=EBOOKS", "Snapshot=t2.inf", LAST);

web\_link("Find Rocket eBooks", "Text=Find Rocket eBooks", "Snapshot=t3.inf", LAST);

要指示 Vuser 在特定的脚本段出现错误时仍继续,请将该段放在相应的 lr continue on error 语句之间:

Ir\_continue\_on\_error(1); web\_link("EBOOKS", "Text=EBOOKS", "Snapshot=t2.inf", LAST); web\_link("Find Rocket eBooks", "Text=Find Rocket eBooks", "Snapshot=t3.inf", LAST); Ir\_continue\_on\_error(0);

### 🚴 内容检查概述

通过 ContentCheck 运行时选项,可以检查页面内容是否包含特定字符串。这对于 检测非标准错误很有用。在正常操作中,如果应用程序服务器出现故障,浏览器 将显示通用 HTTP 错误页面,表明错误的性质。 VuGen 可识别标准错误页面并将 其视为错误,从而导致脚本失败。但是,某些应用程序服务器将发出自己的错误 页面, VuGen 不会将这些页面检测为错误页面。该页面由服务器发送,并包含格 式化的文本字符串,说明错误已发生。

例如,假设应用程序在错误发生时发出自定义页面,其中包含文本 **ASP 错误**。可以指示 VuGen 在所有返回的页面中查找此文本。当 VuGen 检测到此字符串时, 它将使回放失败。请注意,VuGen 搜索页面正文部分,而不搜索标头。

### 뤎 记录 CtLib 服务器消息

运行 CtLib Vuser 脚本 (使用客户端服务器类型的协议时为 Sybase CtLib)时,由 CtLib 客户端生成的所有消息都记录在标准日志和输出文件中。默认情况下,不 记录服务器消息。要记录服务器消息(出于调试目的),请在 Vuser 脚本中插入 下列这行代码:

#### LRD\_CTLIB\_DB\_SERVER\_MSG\_LOG;

VuGen 将所有服务器消息都记录到标准日志中。

要将服务器消息发送到输出(除标准日志之外),请输入:

#### LRD\_CTLIB\_DB\_SERVER\_MSG\_ERR;

要返回不记录脚本错误的默认模式,请在脚本中输入下行:

LRD\_CTLIB\_DB\_SERVER\_MSG\_NONE;

**注**: 应仅为脚本中特定代码块激活服务器消息记录,因为生成的服务器消息很长, 日志记录可能会降低系统的速度。

### 뤎 多线程

Controller 使用驱动程序(如 *mdrv.exe* 或 *r3vuser.exe*)来运行 Vuser。将每个 Vuser 作为一个进程运行,那么同一驱动程序将为 Vuser 的每个实例多次启动(并加载)到内存中。将同一驱动程序加载到内存中会占用大量的 RAM(随机访问存储器)和其他系统资源。这会限制可在任何 Load Generator 上运行的 Vuser 数。

或者,如果将每个 Vuser 作为线程运行, Controller 将为每 50 个 Vuser (默认情况下) 仅启动驱动程序 (如 mdrv.exe) 的一个实例。此驱动程序进程/程序启动多个 Vuser,每个 Vuser 作为一个线程运行。这些线程 Vuser 共享父驱动器进程的内存 的段。这样就不需要多次重新加载驱动程序/进程,并节约了大量内存空间,因此 能够在一个 Load Generator 上运行更多 Vuser。

要配置这些选项,请参阅第377页的""常规>其他"节点"。

# 参考

### 💐 协议兼容性表

下表列出了 Vuser 脚本的类型,以及每种类型可使用哪些运行时设置节点。

协议	运行时设置节点
AMF	<ul> <li>常规-运行逻辑、步、日志、思考时间、其他属性、 其他</li> <li>网络-速度模拟</li> <li>浏览器-浏览器仿真</li> <li>Internet 协议-代理服务器、首选项、下载筛选器、 内容检查</li> </ul>
AJAX	<ul> <li>常规 - 运行逻辑、步、日志、思考时间、其他属性、 其他</li> <li>网络 - 速度模拟</li> <li>浏览器 - 浏览器仿真</li> <li>Internet 协议 - 代理服务器、首选项、下载筛选器、 内容检查</li> </ul>
Ajax TruClient	▶ 常规 - 步、其他属性、日志、其他设置
C Vuser	▶ 常规 - 运行逻辑、步、日志、思考时间、其他属性、 其他
Citrix	<ul> <li>▶ 常規 - 运行逻辑、步、日志、思考时间、其他属性、 其他</li> <li>▶ 网络 - 速度模拟</li> <li>▶ Citrix - 配置、同步</li> </ul>
COM/DCOM	▶ 常规 - 步、日志、思考时间、其他属性、其他
DB2 CLI	▶ 常规 - 步、日志、思考时间、其他属性、其他
DNS	▶ 常规 - 步、日志、思考时间、其他属性、其他
EJB	<ul> <li>▶ 常规 - 步、日志、思考时间、其他属性、其他</li> <li>▶ Java 环境设置: Classpath、 Java VM</li> </ul>

协议	运行时设置节点
FTP	<ul> <li>▶ 常规 - 步、日志、思考时间、其他属性、其他</li> <li>▶ 网络 - 速度模拟</li> </ul>
Flex	<ul> <li>常规 - 运行逻辑、步、日志、思考时间、其他属性、 其他</li> <li>网络 - 速度模拟</li> <li>浏览器 - 浏览器仿真</li> <li>Flex - RTMP、配置、可外部化对象</li> <li>Internet 协议 - 代理服务器、首选项、下载筛选器、 内容检查</li> </ul>
i-mode	<ul> <li>常规 - 运行逻辑、步、日志、思考时间、其他属性、 其他</li> <li>网络 - 速度模拟</li> <li>浏览器 - 浏览器仿真</li> <li>Internet 协议 - 代理服务器、首选项、下载筛选器</li> </ul>
Informix	▶ 常规 - 步、日志、思考时间、其他属性、其他
ΙΜΑΡ	<ul> <li>常规-运行逻辑、步、日志、思考时间、其他属性、 其他</li> <li>网络-速度模拟</li> <li>浏览器-浏览器仿真</li> <li>Internet 协议-代理服务器、首选项、下载筛选器、 内容检查</li> </ul>
Java over HTTP	<ul> <li>▶ 常规 - 步、日志、思考时间、其他属性、其他</li> <li>▶ 网络 - 速度模拟</li> <li>▶ Java 环境设置: Classpath、 Java VM</li> </ul>
Java Record Replay、 Java Vuser	<ul> <li>▶ 常规 - 步、日志、思考时间、其他属性、其他</li> <li>▶ Java 环境设置: Classpath、 Java VM</li> </ul>
Javascript Vuser	<ul> <li>▶ 常规 - 步、日志、思考时间、其他属性、其他</li> <li>▶ 网络 - 速度模拟</li> <li>▶ Internet 协议 - 代理服务器、首选项、下载筛选器</li> </ul>
LDAP	<ul> <li>▶ 常规 - 步、日志、思考时间、其他属性、其他</li> <li>▶ 网络 - 速度模拟</li> </ul>

协议	运行时设置节点
MMS (Media Player)	<ul> <li>▶ 常规 - 步、日志、思考时间、其他属性、其他</li> <li>▶ 网络 - 速度模拟</li> </ul>
.NET	<ul> <li>▶ 常规 - 步、日志、思考时间、其他属性、其他</li> <li>▶ .NETNET</li> </ul>
RDP	<ul> <li>▶ 常規 - 步、日志、思考时间、其他属性、其他</li> <li>▶ 网络 - 速度模拟</li> <li>▶ RDP - 配置、同步、高级、 RDP 代理</li> </ul>
ΜΑΡΙ	▶ 常规 - 步、日志、思考时间、其他属性、其他
MS SQL Server	▶ 常规 - 步、日志、思考时间、其他属性、其他
MMS(多媒体消息传送 服务)	<ul> <li>常规 - 运行逻辑、步、日志、思考时间、其他属性、 其他</li> <li>浏览器 - 浏览器仿真</li> <li>MMS - 服务器和协议</li> <li>WAP - Radius、网关</li> <li>Internet 协议 - 代理服务器、首选项、下载筛选器</li> </ul>
ODBC	▶ 常规 - 步、日志、思考时间、其他属性、其他
Oracle (2-Tier)	▶ 常规 - 步、日志、思考时间、其他属性、其他
Oracle NCA	<ul> <li>▶ 常規 - 运行逻辑、步、日志、思考时间、其他属性、 其他</li> <li>▶ 网络 - 速度模拟</li> <li>▶ Oracle NCA - 客户端仿真</li> </ul>
Oracle Web Applications 11i	<ul> <li>常规 - 运行逻辑、步、日志、思考时间、其他属性、 其他</li> <li>网络 - 速度模拟</li> <li>浏览器 - 浏览器仿真</li> <li>Internet 协议 - 代理服务器、首选项、下载筛选器、 内容检查</li> <li>Oracle NCA - 客户端仿真</li> </ul>

协议	运行时设置节点
PeopleSoft Enterprise	<ul> <li>常规 - 运行逻辑、步、日志、思考时间、其他属性、 其他</li> <li>网络 - 速度模拟</li> <li>浏览器 - 浏览器仿真</li> <li>Internet 协议 - 代理服务器、首选项、下载筛选器、 内容检查</li> </ul>
PeopleSoft Tuxedo	▶ 常规 - 步、日志、思考时间、其他属性、其他
POP3	<ul> <li>▶ 常规 - 步、日志、思考时间、其他属性、其他</li> <li>▶ 网络 - 速度模拟</li> </ul>
Real	<ul> <li>▶ 常规 - 步、日志、思考时间、其他属性、其他</li> <li>▶ 网络 - 速度模拟</li> </ul>
SAP Web	<ul> <li>常规-运行逻辑、步、日志、思考时间、其他属性、 其他</li> <li>网络-速度模拟</li> <li>浏览器-浏览器仿真</li> <li>Internet 协议-代理服务器、首选项、下载筛选器、 内容检查</li> </ul>
SAP Click and Script	<ul> <li> 常规 - 运行逻辑、步、日志、思考时间、其他属性、 其他</li> <li> 网络 - 速度模拟</li> <li> 浏览器 - 浏览器仿真</li> <li> Internet 协议 - 代理服务器、首选项、下载筛选器、 内容检查</li> </ul>
SAPGUI	<ul> <li>▶ 常规 - 运行逻辑、步、日志、思考时间、其他属性、 其他</li> <li>▶ 网络 - 速度模拟</li> <li>▶ SAPGUI - 常規</li> </ul>
Siebel Web	<ul> <li>常规 - 运行逻辑、步、日志、思考时间、其他属性、 其他</li> <li>网络 - 速度模拟</li> <li>浏览器 - 浏览器仿真</li> <li>Internet 协议 - 代理服务器、首选项、下载筛选器、 内容检查</li> </ul>

协议	运行时设置节点
Silverlight	<ul> <li>常规 - 步、日志、思考时间、其他属性、其他</li> <li>网络 - 速度模拟</li> <li>浏览器 - 浏览器仿真</li> <li>Silverlight - 服务</li> <li>Internet 协议 - 代理服务器、首选项、下载筛选器、 内容检查</li> </ul>
SMTP	<ul> <li>▶ 常规 - 步、日志、思考时间、其他属性、其他</li> <li>▶ 网络 - 速度模拟</li> </ul>
Sybase CTlib / DBlib	▶ 常规 - 步、日志、思考时间、其他属性、其他
RTE	<ul> <li>▶ 常規 - 运行逻辑、步、日志、思考时间、其他属性、 其他</li> <li>▶ RTE - RTE</li> </ul>
Tuxedo、 Tuxedo 6	▶ 常规 - 步、日志、思考时间、其他属性、其他
VB Script Vuser	<ul> <li>▶ 常规 - 步、日志、思考时间、其他属性、其他</li> <li>▶ 网络 - 速度模拟</li> <li>▶ Internet 协议 - 代理服务器、首选项、下载筛选器</li> </ul>
VB Vuser	<ul> <li>▶ 常规 - 步、日志、思考时间、其他属性、其他</li> <li>▶ 网络 - 速度模拟</li> <li>▶ Internet 协议 - 代理服务器、首选项、下载筛选器</li> <li>▶ VBA - VBA</li> </ul>
WAP	<ul> <li>常规-运行逻辑、步、日志、思考时间、其他属性、 其他</li> <li>网络-速度模拟</li> <li>WAP-Radius、网关</li> <li>Internet 协议-代理服务器、首选项、下载筛选器、 内容检查</li> </ul>
Web (Click and Script)	<ul> <li>▶ 常规 - 运行逻辑、步、日志、思考时间、其他属性、 其他</li> <li>▶ 网络 - 速度模拟</li> <li>▶ 浏览器 - 浏览器仿真</li> <li>▶ Internet 协议 - 代理服务器、首选项、下载筛选器、 内容检查</li> </ul>
协议	运行时设置节点
-----------------	--
Web (HTTP/HTML)	<ul> <li>常规-运行逻辑、步、日志、思考时间、其他属性、 其他</li> <li>网络-速度模拟</li> <li>浏览器-浏览器仿真</li> <li>Internet 协议-代理服务器、首选项、下载筛选器、 内容检查</li> <li>数据格式扩展-配置</li> </ul>
Web Service	<ul> <li> 常规 - 运行逻辑、步、日志、思考时间、其他属性、 其他</li> <li>&gt; 网络 - 速度模拟</li> <li>&gt; JMS - 高级</li> </ul>
Windows 套接字	<ul> <li>▶ 常规 - 步、日志、思考时间、其他属性、其他</li> <li>▶ 网络 - 速度模拟</li> </ul>

### 💐 运行时设置用户界面

本节包括:

- ▶ 第 363 页的""浏览器 > 浏览器仿真"节点"
- ▶ 第 366 页的 ""Citrix > 配置"节点"
- ▶ 第 367 页的 ""Citrix > 同步"节点"
- ▶ 第 368 页的 ""Flex > 配置"节点 (运行时设置)"
- ▶ 第 368 页的 ""Flex > 可外部化对象"节点 (运行时设置)"
- ▶ 第 369 页的 ""Flex > RTMP" 节点"
- ▶ 第370页的""常规>其他属性"节点"
- ▶ 第 370 页的""常规 > 日志"节点"
- ▶ 第 372 页的 ""常规 > 日志"节点 (TruClient)"
- ▶ 第 373 页的""常规>负载模式浏览器设置"节点"
- ▶ 第 375 页的""常规>其他设置"节点"

▶ 第 377 页的 ""常规 > 其他"节点" ▶ 第 378 页的 ""常规>步"节点" ▶ 第 378 页的""常规 > 运行逻辑"节点" ▶ 第 379 页的""常规 > 思考时间"节点" ▶ 第 380 页的 ""Internet 协议 > 内容检查"节点" ▶ 第 381 页的 ""Internet 协议 > 下载筛选器"节点" ▶ 第 382 页的 ""Internet 协议首选项"节点" ▶ 第 391 页的 ""Internet 协议 > 代理服务器"节点" ▶ 第 392 页的 ""Java 环境设置 > Java 类路径"节点" ▶ 第 393 页的 ""Java 环境设置 > Java VM"节点" ▶ 第 394 页的 ""JMS > 高级"节点" ▶ 第 396 页的 "".Net > .NET 环境"节点" ▶ 第 397 页的""MMS > 服务器和协议"节点" ▶ 第 398 页的 ""网络 > 速度模拟"节点" ▶ 第 399 页的 ""Oracle NCA > 客户端仿真"节点" ▶ 第400页的""RDP>高级"节点" ▶ 第 401 页的 ""RDP > RDP 代理"节点" ▶ 第 402 页的 ""RDP > 配置"节点" ▶ 第 402 页的 ""RDP > 同步"节点" ▶ 第 404 页的 ""RTE > RTE" 节点" ▶ 第 405 页的 ""SAPGUI>常规"节点" ▶ 第 406 页的 ""Silverlight > 服务"节点"

- ▶ 第406页的""VBA > VBA"节点"
- ▶ 第 407 页的 ""WAP > 网关"节点"
- ▶ 第 409 页的 ""WAP > Radius"节点"

# 💐 "浏览器 > 浏览器仿真"节点

通过此节点,您可以配置与浏览器相关的运行时设置。

访问	Vuser > 运行时设置 > 浏览器 > 浏览器仿真
重要信息	此节点仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整列 表,请参阅第356页的"协议兼容性表"。

UI 元素 (A-Z)	说明
用户代理	该元素显示要模拟的浏览器的相关信息。
	所有 Internet Vuser 标头都包含一个 User-Agent 标头,它标识 所模拟的浏览器或工具包(对于无线)类型。例如, User-Agent: Mozilla/3.01Gold (WinNT; I) 将浏览器识别为 Netscape Navigator Gold 版本 3.01,在 Intel 计算机上的 Windows NT 下运行。
	单击 <b>更改 (c)</b> , 更改用户代理标头。指定浏览器类型、 浏览器版本、语言和操作系统或者输入自定义用户代理标头。
"更改"按钮	打开"用户代理"对话框,通过此对话框,可以更改模拟的 浏览器。

UI 元素 (A-Z)	说明
模拟浏览器高速缓存	指示 Vuser 模拟带有高速缓存的浏览器 (默认情况下启用)。 即使禁用了此选项,对于显示多次的页面,也仅为其下载每 个资源一次。资源可以是图像、框架或其他类型的脚本文件。 启用此选项,您可以设置以下选项:
	<ul> <li>➤ 高速缓存需要内容的 URL (HTML)。指示 VuGen 仅对需要 HTML 内容的 URL 进行高速缓存。进行分析、验证或关 联时可能必须有内容。如果选择此选项, HTML 内容将自 动高速缓存。</li> <li>默认值: 已启用。</li> <li>提示: 要减小虚拟用户的内存使用量,请禁用此选项,</li> </ul>
	除非测试明确要求启用。 > 每次访问该页面时,检查是否有已存储页的较新版本。 指示浏览器检查指定的 URL 是否有比高速缓存中存储的 版本更新的版本。如果启用此选项,VuGen 将在 HTTP 标 头中添加"If-modified-since"属性。此选项可获取页面的 最新版本,但会在场景或会话执行期间生成更大的流量。 默认值:已禁用。
	▶ <b>高级 (½)</b> 。打开需要内容的高速缓存 URL - "高级" 对话框,可以指定要存储在高速缓存中的 URL 内容类型。

UI 元素 (A-Z)	说明
下载非 HTML 资源	指示 Vuser 在回放期间访问网页时加载图形图像。这包括随 页面录制的图形图像,以及未随页面明确录制的图形图像。 当实际用户访问网页时,需等待图像加载。因此,如果尝试 测试包括最终用户时间在内的整个系统,请启用此选项。要 提高性能,且不模拟实际用户,请禁用此选项。 如果在图像检查中遇到差异,请禁用此选项,因为某些图像 在每次访问网页时都会发生变化(例如广告标题)。
每次迭代模拟一个新 用户	指示 VuGen 在每次迭代之间将所有 HTTP 上下文重置为 init 节末尾的状态。此设置使 Vuser 可以更准确地模拟开始浏览 器会话的新用户。它将删除所有 cookie,关闭所有 TCP 连接 (包括 keep-alive),清除模拟的浏览器的高速缓存,重置 HTML 框架层次结构 (框架编号将从1开始)并清除用户名 和密码。
	默 <b>认值</b> : 己启用。
	➤ 每次迭代清除高速缓存。每次迭代清除浏览器高速缓存, 以便模拟用户第一次访问网页的情况。取消选中复选框可 禁用此选项,允许 Vuser 使用浏览器高速缓存中存储的信息,模拟最近访问过该页面的用户。

### 需要内容的高速缓存 URL - "高级"对话框

"高级"对话框可以指定要存储在高速缓存中的 URL 内容类型。

UI 元素 (A-Z)	说明
恢复列表 (B)	如果已删除默认的内容类型,则将其恢复。
	<b>添加</b> 。添加新内容类型。
-	删除。删除内容类型。
<内容类型列表>	内容类型(包含用于启用/禁用每种类型的复选框)列表。
除 HTML 页面以外, 指定需要内容的 URL	通过此选项,可以指定 URL。

# **�� "Citrix >** 配置"节点

允许您设置 Citrix 配置运行时设置。

访问	Vuser > 运行时设置 > Citrix > 配置
重要信息	此节点仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整列 表,请参阅第356页的"协议兼容性表"。

UI 元素 (A-Z)	说明
对鼠标移动和按键进行 排队	指示 Vuser 创建鼠标移动和按键的队列,并将它们作为数据 包以较低的频率发送到服务器。使用速度较慢的连接时此 设置启用。启用此选项将减慢会话对键盘和鼠标移动的反 应速度。
	默认值: 已禁用。
声音质量	指定声音的质量。如果客户机没有与 16 位 Sound Blaster 兼容 的声卡,请选择 <b>关闭声音</b> 。如果启用了声音支持,就可以使 用客户机上已发布的应用程序播放声音文件。
SpeedScreen 滞后时 间缩短	用于在网络速度较慢时增强用户交互能力的机制。可以根据 网络速度 <b>打开或关闭</b> 此机制。自动选项根据当前网络速度打 开或关闭该机制。如果不知道网络速度,请将此选项设置为 使用服务器默认值以使用计算机的默认值。
使用数据压缩	指示 Vuser 压缩传输的数据。如果带宽有限,则启用数据 压缩。
	默认值: 已启用。
对位图使用磁盘高速 缓存	指示 Vuser 使用本地高速缓存来存储位图和常用的图形对象。 如果带宽有限,则启用此选项。 默认值:已禁用。

# 💐 "Citrix > 同步"节点

允许您设置 Citrix 同步运行时设置。

访问	Vuser > 运行时设置 > Citrix > 同步
重要信息	此节点仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整列 表,请参阅第356页的"协议兼容性表"。

UI 元素 (A-Z)	说明
默认图像同步容错	此设置控制两个图像要视为同步而必须共享的相等级别。
	<b>完全</b> 。必须 100% 匹配。
	低。必须 95% 匹配。
	中。必须 85% 匹配。
	高。必须 70% 匹配。
	默认值:完全。
Timeout	➤ 连接时间。退出之前在己建立连接处空闲等待的时间(秒)。
	▶ 等待时间。退出之前在同步点空闲等待的时间(秒)。
键入速率	即击键之间的延迟(毫秒)。

### 💐 "Flex > 配置"节点 (运行时设置)

使您可以设置外部 JVM (Java Virtual Machine) 路径。

访问	Vuser > 运行时设置 > Flex > 配置
重要信息	此节点仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整列 表,请参阅第356页的"协议兼容性表"。

用户界面元素如下所示:

UI 元素	说明
使用外部 JVM	使您可以使用外部 JVM。
外部 JVM 路径	用于指定外部 JVM 的路径。

💐 "Flex > 可外部化对象"节点 (运行时设置)

通过此对话框,可以为 Flex 脚本中的可外部化对象配置运行时设置。

访问	<b>Vuser &gt;</b> 运行时设置 > <b>Flex &gt;</b> 可外部化对象
相关任务	第 572 页的 "如何使用外部 Java Serializer 进行序列化"
	第 573 页的 "如何使用 LoadRunner Serializer 将脚本序列化"
另请参阅	第 568 页的 "Flex 概述"
	第 568 页的 "Flex 脚本中的可外部化对象"

用户界面元素如下所示:

UI 元素	说明
类路径条目列表	类路径条目的列表。
¥	向下箭头。在列表中将类路径条目下移。
1	<b>向上箭头</b> 。在列表中将类路径条目上移。

368

UI 元素	说明
1	添加类路径。向类路径列表中添加新的行。
×	删除。永久删除类路径。

# **%** "Flex > RTMP"节点

允许您设置 Flex RTMP 运行时设置。

访问	Vuser > 运行时设置 > Flex > RTMP
重要信息	此节点仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整列表,请参阅第356页的"协议兼容性表"。

UI 元素 (A-Z)	说明
在每次迭代后关闭所有 打开的 <b>RTMP</b> 连接	在每次迭代结束时,自动断开所有打开的 RTMP 连接。
TCP 接收超时 (毫秒)	指定 LoadRunner 等待客户端开始接收 TCP/IP 数据包的时间 间隔 (毫秒)。如果已达到超时, LoadRunner 会根据 <b>TCP</b> 接收超时的状态的运行时设置发出警告或错误消息。
TCP 接收超时的状态	指示超过超时时发出步骤的哪种状态。
警告	超过超时时,对步骤发出警告。LoadRunner继续执行下一步骤。
错误	超过超时时,对步骤发出错误消息。脚本结束。

### 💐 "常规 > 其他属性"节点

可以使用"其他属性"节点为 Vuser 脚本提供其他参数。"其他属性"设置应用于所有 Vuser 脚本类型。

使用 **Ir\_get\_attrib\_string** 指定可在测试运行期间的以后某个时间检索的命令行参数。使用此节点,可以将外部参数传递到准备好的脚本。

访问	<b>Vuser &gt;</b> 运行时设置 > 常规 > 其他属性
重要信息	此节点仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整列表,请参阅第356页的"协议兼容性表"。

用户界面元素如下所示:

UI 元素 (A-Z)	说明
< "其他属性"表>	其他属性及其值的列表。
添加(A)	添加新参数。
册除(B)	删除参数。

### 💐 "常规 > 日志"节点

通过此节点,可以配置日志中记录的信息的数量和类型。

访问	<b>Vuser &gt;</b> 运行时设置 > 常规 > 日志
重要信息	▶ 此节点仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整 列表,请参阅第 356 页的"协议兼容性表"。
	➤ 还可以通过使用 lr_error_message 和 lr_output_message 函数手动编写 Vuser 脚本,从而将消息发送到输出日志。
	▶ 对于 Web 协议,可以通过编辑 default.cfg 文件获取日志中的更多信息。找到 WEB 节,将 LogFileWrite 标志设置为1。生成的跟踪文件将记录脚本执行中的所有事件。

UI 元素 (A-Z)	说明
启用日志记录	在回放期间启用自动日志记录。禁用此选项仅影响自动日志 记录和通过 lr_log_message 发出的日志消息。使用 lr_message、 lr_output_message 和 lr_error_message 手动发送的消息仍然会发出。
日志选项	指明何时将日志消息发送到日志:
	<ul> <li>▶ 仅在出错时发送消息。仅在出错时向日志发送消息。单击高级可配置日志高速缓存大小。如果高速缓存的内容超出指定大小, VuGen 会删除最早的项。</li> <li>▶ 始终发送消息。将所有消息发送到日志。</li> </ul>
标准日志	创建脚本执行期间发送的函数和消息的标准日志,以用于调 试。如果希望保存系统资源,则可以为大型负载测试场景或 配置文件禁用此选项。
扩展日志	<ul> <li>创建扩展日志,包括警告和其他消息。如果希望保存系统资源,则可以为大型负载测试场景或配置文件禁用此选项。</li> <li>您还可以指定以下选项:</li> <li>参数替换。记录分配给脚本的所有参数及其值。</li> <li>■ \$</li></ul>
	<ul> <li>▶ 高级跟踪。记录会话期间 Vuser 发送的所有函数和消息。</li> </ul>

# 💐 "常规>日志"节点 (TruClient)

通过此节点,可以配置日志中为 TruClient 脚本记录的信息的数量和类型。

访问

Vuser > 运行时设置 > 常规 > 日志

UI 元素 (A-Z)	说明
日志级别和相关选项	<ul> <li>仅错误</li> <li>▶ 选择此选项将仅记录错误消息。</li> <li>标准日志</li> </ul>
	<ul> <li>▶ 仅记录错误/警告消息(在标准日志中)。选择此选项 将仅记录错误和警告。不包括信息性消息。</li> <li>注:在扩展日志中,由于已包括此选项,因此不管此设置 如何,都会忽略所有消息。</li> </ul>
	扩展日志 选择此选项将记录低级别信息性消息和标准日志中包括的 所有消息。
	HTTP 相关消息
	➤ 记录 HTTP 请求标头。记录每个请求的 HTTP 请求标头。
	▶ 记录 HTTP 请求正文(POST 数据)。记录每个请求的 HTTP 请求正文。
	➤ 记录 HTTP 响应标头。记录每个响应的 HTTP 响应标头。
	➤ 记录 HTTP 响应正文。记录每个响应的 HTTP 响应正文。
	► 记录 HTTP 跟踪。记录 HTTP 请求/响应处理。
	接受测试的应用程序 (AUT) 消息
	▶ 记录 AUT 错误消息。记录从被测试应用程序接收到的 错误消息。
	➤ 记录 AUT 非错误消息。记录从被测试应用程序接收到 的信息性消息。
	参数化
	▶ 记录参数替换。记录 Vuser 脚本运行时使用的参数和值。

UI 元素 (A-Z)	说明
仅在需要时创建日志 文件	<ul> <li>在内存中累积消息,仅在需要时写入。</li> <li>选择此选项以仅在出错时记录消息。</li> <li>在内存缓冲区大小中累积消息。输入用于记录重要消息的内存缓冲区大小。</li> <li>注:如果该大小太小,消息将会丢失。如果太大,则可能会导致分页问题并使执行速度变慢。</li> </ul>
记录消息格式化选项	<ul> <li>用户日志行长度。</li> <li>▶ 输入用户日志文件中消息行开始换行之前的单行限制。</li> <li>在用户日志中包括时间戳。</li> <li>▶ 选择此选项将在日志中包括每条消息的时间跟踪。</li> </ul>
内部支持选项	这些选项仅由客户支持代表使用。请勿对其修改,除非客户 支持特别指出要进行此操作。

# 💐 "常规 > 负载模式浏览器设置"节点

通过该节点,您可以为在负载模式下运行的脚本配置 TruClient 浏览器的设置。

访问	运行时设置 > 常规 > 负载模式浏览器设置
重要信息	<ul> <li>&gt; 在"负载模式浏览器设置"节点中修改的设置将仅对负载模式产生影响。</li> <li>* "负载模式浏览器设置"节点中的可用设置与 Ajax TruClient 常规设置 &gt; 浏览器设置选项卡中的相同。</li> <li>在"浏览器设置"选项卡中修改的设置将仅对交互式模式产生影响。当您在交互式模式下保存脚本时,在"浏览器设置"选项卡中所修改的任何设置都将会应用到"负载模式浏览器设置"。</li> </ul>

UI 元素	说明
代理服务器选项	
无代理服务器 (直接 连接到 Internet)	(默认设置)对于所有的 Vuser,直接连接到 Internet,而不使用代理服务器。
手动代理服务器配置	允许您指定代理服务器规则的特例,为所有 HTTP/HTTPS 连 接指定代理服务器。如果需要为 HTTP 连接指定单独的代理 服务器,请选中对 HTTPS 协议使用单独的代理服务器框并 指定代理服务器设置。
自动代理服务器配置 (PAC)	自动从代理服务器自动配置文件 (PAC) 中读取代理服务器设置。在 URL 字段中输入 PAC 文件的 URL。
高级	
主页 URL	输入从 JavaScript 调用窗口主页时导航到的 URL。(默认情况 下为 about:blank)
User-Agent	输入 User-Agent 字符串以覆盖请求标头中浏览器的默认设置。
将高速缓存中的页面与 网络上的页面进行比较	<ul> <li>输入用于比较高速缓存中的 URL 页面和从网络调用的 URL 页面的相应次数。</li> <li>▶ 0。(默认设置)每个会话一次。</li> <li>▶ 1。每次访问页面时。</li> <li>▶ 2。从不。</li> <li>▶ 3。当页面过期时 (默认设置)。</li> </ul>
Keep-Alive	<ul> <li>允许持久(非代理)网络连接。</li> <li>▶ 选中。(默认设置)允许持久(非代理)网络连接,以便 重复使用打开的连接。</li> <li>▶ 未选中。完成请求后关闭各个连接。</li> </ul>
代理服务器 Keep-Alive	<ul> <li>允许持久代理服务器连接。</li> <li>▶选中。(默认设置)允许持久代理服务器连接,以便重复使用打开的连接。</li> <li>▶未选中。完成请求后关闭各个连接。</li> </ul>
<b>Keep-Alive</b> 超时(秒)	输入保持空闲连接打开的秒数。(默认情况下为 300)

UI 元素	说明
HTTP 版本	输入不通过代理服务器访问网络/应用程序时要使用的 HTTP 版本。(默认情况下为 1.1)
代理 HTTP 版本	输入通过代理服务器访问网络/应用程序时要使用的代理 HTTP版本。(默认情况下为1.1)
DNS 高速缓存条目	输入要在 DNS 高速缓存中保存的最大条目数。输入 0 将禁用 此选项。(默认情况下为 20)
SSL	选择安全连接设置: ➤ SSL 2.0 ➤ (默认设置) SSL 3.0 ➤ (默认设置) TLS 1.0

## 💐 "常规 > 其他设置"节点

通过此节点,可以配置日志中为 TruClient 脚本记录的信息的数量和类型。

访问	<b>Vuser &gt;</b> 运行时设置 > 常规 > 其他设置
----	-------------------------------------

UI 元素	说明
每次迭代模拟一个新 用户	指示 VuGen 在迭代之间重置所有 HTTP 上下文。此设置使 Vuser 可以更准确地模拟开始浏览器会话的新用户。
	默 <b>认值:</b> 已启用。

UI 元素	说明
快照生成	<ul> <li>录制快照生成</li> <li>▶从不。如果选择此选项,则不自动保存脚本的录制 快照。</li> <li>▶始终。(默认设置)如果选择此选项,则在脚本中自动 保存每个步骤的录制快照。</li> <li>回放快照生成</li> <li>▶从不。如果选择此选项,则不生成回放快照。</li> <li>注:这是默认设置。</li> </ul>
	<ul> <li>出错时。选择此选项将在出错时生成快照。此选项可用于识别脚本中的错误。有关详细信息,请参阅第 432 页的"使用快照调试脚本"。</li> <li>始终。如果选择此选项,则在脚本中生成每个步骤的快照。</li> </ul>
出错时的操作	<ul> <li>中止脚本</li> <li>▶ 选择此选项将在出错时中止运行脚本。</li> <li>继续下一次迭代</li> <li>▶ (默认设置)选择此选项将在出错时停止当前迭代并继续下一次迭代。</li> </ul>
回放选项	<ul> <li>未找到对象的最长时间(秒)</li> <li>▶ 输入在应用程序显示错误消息之前搜索对象的最长时间。 (默认情况下为20)</li> <li>步骤间的时间间隔(毫秒)</li> <li>▶ 输入步骤之间的最小时间间隔。指定一个较大的值可以 帮助解决同步问题,但是值太大可能会过多地降低脚本 运行速度。(默认情况下为500)</li> <li>网络结束识别超时(毫秒)</li> <li>▶ 当在指定的时间范围内无网络活动时,将其识别为步骤 的网络结束。(默认情况下为150)</li> </ul>
非交互式窗口的大小	输入非交互式模式下浏览器窗口的初始维度(宽度和高度, 以像素为单位)(默认情况下为1024x1280)。

# 💐 "常规 > 其他"节点

用于设置其他运行时设置。

访问	Vuser > 运行时设置 > 常规 > 其他
重要信息	<ul> <li>此节点仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整 列表,请参阅第 356 页的"协议兼容性表"。</li> <li>建议不要在负载测试环境中同时启用出现错误时仍继续和 出错时生成快照选项。此配置可能会对 Vuser 的性能产生 负面影响。</li> <li>不应按线程运行下列协议: Sybase-Ctlib、Sybase-Dblib、 Informix、Tuxedo和 PeopleSoft-Tuxedo。</li> <li>如果要求 Vuser 在场景运行期间为诊断 (J2EE) 生成细分数 据,请不要使用自动事务。而应手动定义每个事务的开始 和结尾。</li> </ul>

UI 元素 (A-Z)	说明
自动事务	<ul> <li>将每个步骤定义为一个事务。指示 LoadRunner (不适用于 HP Business Availability Center)按事务处理脚本中的每个操作。</li> <li>将每个步骤定义为一个事务。指示 LoadRunner (不适用于 HP Business Availability Center)按事务处理脚本中的每个步骤。</li> </ul>
错误处理	<ul> <li>出现错误时仍继续。出错时继续执行脚本。 默认值:已禁用。</li> <li>当调用 lr_error_message 时,将打开的事务置为失败。 指示 VuGen 将发出 lr_error_message 函数的所有事务都 标记为失败。lr_error_message 函数通过手动定义的 <i>lf</i> 语句发出。</li> <li>出错时生成快照。出错时生成快照。可以通过查看 Vuser 日志及双击错误发生的行查看快照。</li> </ul>
多线程	<ul> <li>▶ 按进程运行 Vuser。禁用多线程。</li> <li>▶ 按线程运行 Vuser。启用多线程。</li> </ul>

## 💐 "常规 > 步"节点

允许您控制迭代之间的时间。步告知 Vuser 在操作的每次迭代之间等待多长时间。

访问	Vuser > 运行时设置 > 常规 > 步
重要信息	此节点仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整列表,请参阅第356页的"协议兼容性表"。

用户界面元素如下所示:

UI 元素 (A-Z)	说明
上一次迭代结束后:	在上一次迭代结束后经过指定时间开始每次新迭代。指定确 切的秒数或时间范围。
在上一次迭代结束后立 即开始	上一次迭代结束后立即开始新迭代。
使用 <固定/随机的> 时 间间隔	指定迭代之间的时间:固定秒数或从上一次迭代开始后的秒数范围。每次计划的迭代将仅在上一次迭代完成后开始。

## 💐 "常规 > 运行逻辑"节点

允许您设置运行逻辑运行时设置。

访问	Vuser > 运行时设置 > 常规 > 运行逻辑
重要信息	此节点仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整列表,请参阅第356页的"协议兼容性表"。
另请参阅	第38页的"脚本部分"。

用户界面元素如下所示:

UI 元素 (A-Z)	说明
插入操作(L)	在插入点插入一个新操作。
插入块(8)	在插入点插入一个新操作块。
删除(L)	删除某项。
上移(凹)	上移某项。
下移(12)	下移某项。
属性 (2)	打开"属性"对话框,您可以设置运行逻辑和迭代设置。 运行逻辑。配置操作按顺序或随机运行。 迭代。设置某项将运行的次数。
<运行逻辑树>	此脚本运行逻辑的图解说明。
迭代次数	脚本对运行逻辑树中项目的运行次数。

## 💐 "常规 > 思考时间"节点

允许您配置思考时间设置,控制 VuGen 在操作之间等待的时间。设计这些设置是为了帮助您模拟真实用户。

访问	Vuser > 运行时设置 > 常规 > 思考时间
重要信息	此节点仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整列表,请参阅第 356页的"协议兼容性表"。
另请参阅	➤ VuGen 使用 lr_think_time 函数将思考时间值录制到 Vuser 脚本中。有关 lr_think_time 函数和如何手动修改该函数的 更多信息,请参阅《Online Function Reference》(帮助 > 函数参考)。

用户界面元素如下所示:

UI 元素 (A-Z)	说明
按录制参数	回放期间,使用 lr_think_time function 函数中显示的参数。 例如, lr_think_time(10) 等待 10 秒。
忽略思考时间	忽略录制的思考时间;回放脚本时忽略所有 lr_think_time 函数。
将思考时间限制为	限制思考时间的最大值。
将已录制的思考时间 乘以	回放期间,使用录制的思考时间的倍数。这可以增加或减少 回放期间应用的思考时间。例如,如果录制了4秒的思考时 间,可以指示 Vuser 将该值乘以2,得到总数8秒。要将思考 时间缩短为2秒,可将录制的时间乘以0.5。
回放思考时间	启用用于自定义录制思考时间的选项。
使用随机录制思考时间 百分比	使用录制思考时间的随机百分比。可以通过指定思考时间的 范围来设置思考时间值的范围。例如,如果思考时间参数 为4,并且指定最小值为50%,最大值为150%,则最短的思 考时间可以为2(50%),最大值为6(150%)。

## 💐 "Internet 协议 > 内容检查"节点

允许您在运行时从网站查找内容。

访问	Vuser > 运行时设置 > Internet 协议 > ContentCheck
重要信息	此节点仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整列表,请参阅第356页的"协议兼容性表"。

用户界面元素如下所示:

UI 元素 (A-Z)	说明
删除(L)	删除选定的规则或应用程序。
导出(2)	将规则导出到 xml 文件。

380

UI 元素 (A-Z)	说明
导入(10)	从现有 xml 文件导入规则。
新建应用程序(A)	向应用程序和规则列表中添加新应用程序。单击可更改名称。
新建规则(图)	在右窗格中显示规则条件,允许您为当前选定的应用程序输 入新规则。
	▶ 搜索文本。要搜索的字符串文本。
	▶ 按前缀和后缀搜索。要搜索的字符串的前缀和后缀。
	➤ 区分大小写。执行区分大小写的搜索。
	▶ 失败条件。将搜索结果配置为当发现该字符串或未发现该 字符串时失败。
	▶ 搜索 JavaScript 警报框文本。仅在 JavaScript 警报框中搜索文本(仅限 Web (Click and Script)、PeopleSoft Enterprise和 Oracle Web Applications 11i Vuser)。
设为默认值(S)	将 ContentCheck 配置设置为默认值 (即新脚本将以此配置 启动)。
<应用程序和规则列表>	应用程序及规则的列表。可以通过使用每项左侧的复选框启 用或禁用各项。
回放期间启用 ContentCheck	回放期间启用内容检查。请注意,即使已经定义了应用程序, 也可以通过禁用此选项为特定测试运行禁用内容检查。
	默认值:已启用。

# 💐 "Internet 协议 > 下载筛选器"节点

允许您设置下载筛选器。

访问	Vuser > 运行时设置 > Internet 协议 > 下载筛选器
重要信息	此节点仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整列表,请参阅第 356页的"协议兼容性表"。

用户界面元素如下所示:

UI 元素 (A-Z)	说明
<筛选器列表>	脚本的筛选器列表。每个筛选器都具有类型和数据。例如, 类型为 URL 的筛选器的数据为 URL 。可以在列表中添加、 编辑、删除或全部删除条目。
不包括列表中的地址	忽略所列站点或主机的请求。
仅包括列表中的地址	将回放限定到所列的站点和主机。

# 💐 "Internet 协议首选项"节点

允许您设置各种 Internet 相关的运行时设置。

访问	Vuser > 运行时设置 > Internet 协议 > 首选项
重要信息	此节点仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整列 表,请参阅第356页的"协议兼容性表"。

UI 元素 (A-Z)	说明
检查	▶ 启用图像和文本检查。允许 Vuser 通过执行 web_find 或 web_image_check 验证函数在回放期间执行验证检查。 此选项仅适用于以 HTML 模式录制的语句。运行时执行验 证检查的 Vuser 占用的内存比不执行检查的 Vuser 多。 默认值:已禁用。
生成 Web 性能图	指示 Vuser 收集用于创建 Web 性能图的数据。在测试执行期 间使用联机监控器查看 <b>每秒点击次数、每秒页数</b> 和 <b>每秒响应</b> 字节数(吞吐量)图,并在执行后使用 Analysis 查看这些 图。测试执行后使用 Analysis 查看组件细分图。选择 Vuser 要收集的图形数据的类型。 注:如果不使用 Web 性能图,请禁用这些选项以节约内存。

UI 元素 (A-Z)	说明
高级	<ul> <li>Winlnet 回放。指示 VuGen 使用 WinInet 回放引擎而非标 准套接字回放。VuGen 有两个 HTTP 回放引擎:基于套接 字(默认)或基于 WinInet。WinInet 是 Internet Explorer 使用的引擎,它支持 IE 浏览器中集成的所有功能。</li> <li>WinInet 回放引擎的局限在于不可缩放,且不支持 UNIX。 此外,处理线程时,WinInet 引擎无法准确模拟调制解调 器速度和连接数。VuGen 基于套接字的专用回放是一种更 轻型的引擎,可针对负载测试进行缩放。它在处理线程时 也更准确。基于套接字的引擎的局限性在于它不支持 SOCKS 协议。在这种环境中进行录制时,请使用 WinInet 回放引擎。</li> <li>點认值:禁用(基于套接字的回放引擎)。</li> <li>自动事务名称中的文件和行号。通过为事务名添加文件名 称和行号,为自动事务创建唯一的事务名。</li> <li>默认值:已启用。</li> </ul>
	<ul> <li>非关键资源错误(如警告)。对于对负载测试来说不重要的项(如下载失败的图像或Java小程序)上失败的函数,此选项将返回警告状态。默认情况下此选项已启用。如果希望将某个警告视为错误并使测试失败,可以禁用此选项。通过将内容类型添加到非资源列表,可以将该内容类型设置为重要。有关详细信息,请参阅第313页的""非资源"对话框"。</li> <li>在本地保存快照资源。指示 VuGen 将快照资源保存到本地计算机上的文件。此功能使运行时查看器可以更准确地创建快照及更快地显示快照。</li> <li>选项 (0)。打开"高级选项"对话框。</li> </ul>

# 🝳 "高级选项"对话框

允许您设置高级 Internet 首选项运行时设置。

访问	<b>Vuser &gt;</b> 运行时设置 > Internet 协议 > 首选项 > 选项
重要信息	<ul> <li>此对话框仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整列表,请参阅第 356 页的"协议兼容性表"。</li> <li>此对话框将属性划分为不同类别:HTTP、常规、身份验证、日志和 Web (Click and Script) 特定。</li> </ul>

#### HTTP

UI 元素 (A-Z)	说明
HTTP 版本	指定要使用哪个版本的 HTTP:版本 1.0 或 1.1。当 Vuser 向 Web 服务器发送请求时,此信息包含在 HTTP 请求标头中。
	默认值: HTTP 1.1。
	HTTP 1.1 支持以下功能:
	<ul> <li>▶ 持久连接;请参阅下面的 "Keep-Alive HTTP 连接"。</li> <li>▶ HTML 压缩:请参阅下面的接受服务器端压缩。</li> <li>▶ 虚拟主机;多个域名共享同一 IP 地址。</li> </ul>
Keep-Alive HTTP 连接	Keep-alive 是用于 HTTP 扩展的一个术语,它允许持久或持续的连接。这些持久的 HTTP 会话允许通过同一个 TCP 连接同时发送多个请求。这样可以提高 Web 服务器和客户端的性能。
	keep-alive 选项仅适用于支持 keep-alive 连接的 Web 服务器。 此设置指定运行 Vuser 脚本的所有 Vuser 都启用 keep-alive HTTP 连接。
	默认值:已启用。
接受语言请求标头	列出接受的语言,用逗号隔开。例如, en-us, fr 等。有关详 细信息,请参阅第 1040 页的 "页面请求标头语言"。
HTTP 错误 (如警告 所述)	因 HTTP 错误无法下载资源时发出警告而非错误。

UI 元素 (A-Z)	说明
HTTP 请求连接 超时 (秒)	Vuser 在中止之前在某个步骤中等待特定 HTTP 请求连接的时间,以秒为单位。超时使服务器稳定下来并响应用户。请注意,此超时还将应用于 Vuser 等待 WAP 连接的时间,该连接由 wap_connect 函数启动。 默认值: 120 秒。
HTTP 请求接收 超时 (秒)	Vuser 在中止之前在某个步骤中等待接收特定 HTTP 请求的响应的时间,以秒为单位。超时使服务器稳定下来并响应用户。 默认值:120 秒。
请求 Zlib 标头	使用 zlib 压缩库标头将请求数据发送到服务器。默认情况下, 发送到服务器的请求包含 zlib 标头。此选项可以模拟请求中 不包含 zlib 标头的非浏览器应用程序。要排除这些标头,请 将此选项设置为否。 默认值:是。
接受服务器端压缩	向服务器指明回放可以接受压缩数据。可用选项包括: None (不压缩)、gzip(接受 gzip 压缩)、gzip, deflate(接受 gzip 或 deflate 压缩)和 deflate(接受 deflate 压缩)。请注 意,接受压缩数据可能会显著增加 CPU 消耗。 默认值:接受 gzip 和 deflate 压缩。 要手动添加压缩,请在脚本开头输入以下函数: web_add_auto_header("Accept-Encoding", "gzip"); 要验证服务器是否发送了压缩数据,请在回放日志的服务器 响应部分中搜索字符串 Content -Encoding: gzip。日志还显示 解压缩之前和之后的数据大小。

### 整体改进

UI 元素 (A-Z)	说明
DNS 高速缓存	指示 Vuser 从域名服务器解析主机的 IP 地址值后,将地址保存到高速缓存中。这就节省了以后调用同一服务器的时间。如果 IP 地址发生变化,如同特定的负载平衡技术一样,请确保禁用该选项以防止 Vuser 使用高速缓存中的值。
	<b>默认值:</b> 已后用。
从 UTF-8 转换/转换为 UTF-8	将收到的 HTML 页面和提交的数据从 UTF-8 进行转换或者转换为 UTF-8。可以在录制选项中启用 UTF-8 支持。有关详细 信息,请参阅第 265 页的 "录制选项"。
	默认值: 否。
	如果由于资源未在超时间隔内加载而发生超时,将发出警告 而非错误。对于非资源, VuGen发出错误。
	默认值:已禁用。
解析 HTML 内容类型	如果要求使用 HTML,仅当响应为以下指定的内容类型时才 进行解析:HTML、text\html、TEXT (任意文本)或 ANY (任意内容类型)。请注意,text/xml 不会解析为 HTML。
	默认值:TEXT。
	超时设置主要用于以下高级用户:这些用户已确定可接受的 超时值应该因环境而异。大多数情况下,默认设置应该足 够。如果服务器在合理的时间内未响应,请检查与连接相关 的其他问题,而不应将超时设置得很长,否则可能导致脚本 不必要的等待。
步骤下载超时 (秒)	Vuser 在中止脚本中的某个步骤之前将要等待的时间。此选项可用于模拟等待页面的时间不超过 x 秒的用户行为。
网络缓冲区大小	设置用于接收 HTTP 响应的缓冲区最大大小。如果数据的大 小超过了指定的大小,则服务器将按块发送数据,从而增加 了系统开销。从 Controller 运行多个 Vuser 时,每个 Vuser 都 将使用自己的网络缓冲区。此设置主要用于以下高级用户: 这些用户已确定网路缓冲区的大小可能影响其脚本的性能。 默认值为 12K 字节。最大值为 0x7FFF FFFF。
列显 NTLM 信息	将有关 NTLM 握手的信息列显到标准日志中。
列显 <b>SSL</b> 信息	将有关 SSL 握手的信息列显到标准日志中。

UI 元素 (A-Z)	说明
发布为 <b>ERRORS</b> 的最 大错误匹配数	对于使用 LB (左边界)或 RB (右边界)的内容检查,限制 发布为 ERRORS 的错误匹配数。这适用于找到字符串时发生 失败的匹配项 (Fail=Found)。所有后续匹配项都作为信息性消 息列出。 默认值: 10 个匹配项。
对同一页面进行 <b>META</b> 刷新的最大次数	对每个页面可执行的 META 刷新最大次数。
	默认值: 2。
ContentCheck 值 (以 UTF-8 格式)	将值存储在 UTF-8 格式的 ContentCheck XML 文件中。

### 身份验证

UI 元素 (A-Z)	说明
身份验证重试时的固定 思考时间 (毫秒)	自动向 Vuser 脚本添加思考时间,以便模拟用户输入身份验 证信息 (用户名和密码)。此思考时间将包含在事务时间中。 默认值:0。
禁用 NTLM2 会话安全	使用完整 NTLM 2 握手安全性代替更基本的 NTLM 2 会话安
	至响应。 默认值:否。
使用 Windows 本机 NTLM 实现	将 Microsoft 安全性 API 用于 NTLM 身份验证而非本地身份 验证。
	默认值: 否。
启用集成身份验证	启用基于 Kerberos 的身份验证。当服务器请求身份验证方案时,优先使用 <b>协商</b> 而非其他方案。
引起较重的 KDC 负载	不重复使用先前迭代中获取的凭据。启用此设置将增加 KDC (密钥分配服务器)上的负载。要减少该服务器上的负载, 请将此选项设置为是,以便重复使用先前迭代中获取的凭 据。仅当使用 Kerberos 身份验证时,此选项才适用。 默认值:否。

### 日志

UI 元素 (A-Z)	说明
打印缓冲区行长度	用于打印请求/响应标头/正文和/或 JavaScript 源并禁用换行的 行长度。
打印缓冲区仅转义二进 制零	<ul> <li>▶ 是。打印请求/响应标头/正文和/或 JavaScript 源时仅转义 二进制零。</li> <li>▶ 否。转义任何不可打印字符/控制字符。</li> </ul>

### Web (Click and Script) 特定

UI 元素 (A-Z)	说明
常规	<ul> <li>主页 URL。随浏览器打开的主页 URL (默认设置为 about:blank)。</li> <li>基于 DOM 的快照。指示 VuGen 从 DOM 而非从服务器响 应生成快照。</li> <li>默认值: 是。</li> </ul>
	► 通过 HTTP 进行字符集转换。通过 "Content-Type:; charset=" HTTP 响应标头执行字符集转换。将覆盖 "从 UTF-8 转换/转换为 UTF-8"。
	➤ META 更改字符集后重新解析。 META 标记更改字符集后 重新解析 HTML。仅当通过 HTTP 进行字符集转换启用时 有效。自动表示仅在用在第一次迭代中时才启用重新解析。
	➤ 因 JavaScript 错误而失败。当 JavaScript 评估错误时使 Vuser 失败。
	<b>默认值:</b> 否(仅在 JavaScript 错误后发出警告消息,但继 续运行脚本)。
	➤ 初始化每个新窗口项目的标准类。如果此选项启用,脚本 (src 编译的脚本)将不会保存到高速缓存中。
	➤ 忽略被禁用的作为操作对象的元素。忽略被禁用的 Vuser 脚本函数所操作的元素。

UI 元素 (A-Z)	说明
计时器	▶ 步骤结束时优化计时器。如果可能,在到期之前执行在步骤结尾到期的 setTimeout/setInterval/ <meta 刷新=""/> 。 默认值:是。
	▶ 单个 setTimeout/setInterval 阈值 (秒)。为 window.setTimeout 和 window.setInterval 方法指定较高超时。
	如果延迟超过此超时,这些方法将不调用传递给它们的函数。这模拟了用户在单击下一元素之前等待指定的时间。 默认值:5秒。
	<ul> <li>累计 setTimeout/setInterval 阈值(秒)。指定 window.setTimeout 和 window.setInterval 方法的超时。如果 延迟超过此超时,对 window.setTimeout 和 window.setInterval 的其他调用将被忽略。超时按步骤累积。</li> <li>默认值: 30 秒。</li> </ul>
	<ul> <li>▶ 步骤结束时重新建立 setInterval。0=否;1=一次;</li> <li>2=是。</li> </ul>
历史记录	▶ 历史记录支持。支持测试运行的 window.history 对象。选项 包括启用、禁用和自动。自动选项指示仅当 window.history 对象用在第一次迭代中时, Vuser 才支持该对象。请注意, 禁用此选项可提高性能。
	<ul> <li>默认值: 自动。</li> <li>▶ 最大历史记录大小。历史记录列表中保存的最大步骤数。</li> <li>默认值: 100 步。</li> </ul>
导航器属性	➤ navigator.browserLanguage。导航器 DOM 对象的 browserLanguage 属性中设置的浏览器语言。
	<b>默认值</b> :录制的值。用较早版本的录制引擎创建的脚本, 默认情况下使用 en-us。
	➤ navigator.systemLanguage。导航器 DOM 对象的 systemLanguage 属性中设置的系统语言。
	<b>默认值</b> :录制的值。用较早版本的录制引擎创建的脚本, 默认情况下使用 en-us。
	▶ navigator.userLanguage。导航器 DOM 对象的
	userLanguage 周日中以直的用户语言。 默认值:录制的值。用较早版本的录制引擎创建的脚本, 默认情况下使用 en-us。

E.

UI 元素 (A-Z)	说明
屏幕属性	<ul> <li>➤ screen.width 设置屏幕 DOM 对象的 width 属性,以像素 为单位。</li> <li>默认值: 1024 像素。</li> </ul>
	<ul> <li>screen.height 设置屏幕 DOM 对象的 height 属性,以像素为单位。</li> <li>默认值: 768 像素。</li> </ul>
	<ul> <li>➤ screen.availWidth 设置屏幕 DOM 对象的 availWidth 属性, 以像素为单位。</li> <li>默认值: 1024 像素。</li> </ul>
	<ul> <li>screen.availHeight。设置屏幕 DOM 对象的 availHeight 属性,以像素为单位。</li> <li>默认值:768 像素。</li> </ul>
内存管理	➤ DOM 内存分配的默认块大小。设置 DOM 内存分配的默认 块大小。如果值太小,可能会导致额外的 malloc 调用并增 加执行时间。块过大则可能会导致占用过多内存。 默认值: 16384 字节。
	➤ 动态创建的 DOM 对象的内存管理器。是:使用动态创建的 DOM 对象的内存管理器。否:不使用内存管理器,例如,在 SAP 下在同一文档中动态创建多个 DOM 对象时。 自动:使用建议的协议(对于除 SAP 外的所有协议,默认值为"是")。
	<ul> <li>JavaScript 运行时内存大小 (KB)。指定 JavaScript 运行时 内存的大小,以 KB 为单位。</li> <li>默认值: 256 KB。</li> </ul>
	➤ JavaScript 堆栈内存大小 (KB)。指定 JavaScript 堆栈内存 的大小,以 KB 为单位。 默认值: 32 KB。

## 💐 "Internet 协议 > 代理服务器"节点

允许您设置代理服务器连接设置。

访问	Vuser > 运行时设置 > Internet 协议 > 代理服务器
重要信息	此节点仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整列 表,请参阅第356页的"协议兼容性表"。

UI 元素 (A-Z)	说明
无代理服务器	所有 Vuser 都应直接连接到 Internet。这意味着在不使用代理服务器的情况下进行连接。
从默认浏览器中获取代 理服务器设置	所有 Vuser 都使用所在计算机上默认浏览器的代理服务器 设置。
使用自定义代理服务器	所有 Vuser 都使用自定义代理服务器。可以提供实际代理服 务器的详细信息,或者提供启用自动配置的代理服务器自动 配置脚本 (.pac 文件)的路径。
	<ul> <li>使用自动配置脚本。允许您指定包含代理服务器分配信息的 JavaScript 文件。此脚本指示浏览器何时访问代理服务器以及何时直接连接到站点,具体取决于 URL。此外,它还可以指示浏览器对某些地址使用特定代理服务器,而对其他地址使用另一个代理服务器。在地址字段中指定脚本的位置。</li> <li>使用代理服务器。可以为所有 HTTP 站点指定一个代理服务器,并为所有 HTTPS (安全)站点指定另一个代理服务器,或者选中对所有协议均使用相同的代理服务器复选框。</li> <li><b>身份验证 (2)</b>。允许您指定代理服务器规则的特例。</li> <li><b>身份验证 (2)</b>。打开"代理服务器身份验证"对话框。如果代理服务器要求对每个 Vuser 进行身份验证,请使用此对话框输入相关的密码和用户名。要在录制期间动态添加身份验证,或为多个代理服务器添加身份验证,请</li> </ul>
	使用 web_set_user 函数。有关详细信息,请参阅 《Online Function Reference》(帮助 > 函数参考)。

### 💐 "Java 环境设置 > Java 类路径"节点

利用 ClassPath 部分,可以指定不包含在系统类路径环境变量中的其他类的位置。可能需要使用这些类,来运行 Java 应用程序并确保正确回放。

可以在计算机或网络上浏览找到所需类,然后为特定测试禁用这些类。也可以通 过更改类路径条目的顺序来对它们进行操作。

访问	Vuser > 运行时设置 > Java 环境设置 > Classpath
重要信息	此节点仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整列 表,请参阅第356页的"协议兼容性表"。

UI 元素 (A-Z)	说明
	添加类路径。向类路径列表中添加新的行。
×	删除。永久删除类路径。
¥	<b>向下箭头</b> 。在列表中将类路径条目下移。
1	<b>向上箭头</b> 。在列表中将类路径条目上移。
类路径条目列表	类路径条目的列表。

## 💐 "Java 环境设置 > Java VM" 节点

允许您设置 Java VM 运行时设置。

访问	Vuser > 运行时设置 > Java 环境设置 > Java VM
重要信息	此节点仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整列 表,请参阅第356页的"协议兼容性表"。

UI 元素 (A-Z)	说明
虚拟机设置	▶ 使用内部逻辑查找 JDK。在 PATH、注册表和 Windows 文件夹中搜索回放期间要使用的 JDK。
	▶ 使用指定的 JDK。回放期间使用指定的 JDK。
	► JDK。指定的 JDK 的主目录。
	▶ 其他 VM 参数。虚拟机使用的任何可选参数。
	▶ 使用 Xbootclasspath 参数。使用 Xbootclasspath /p 选项 回放脚本。
类加载设置	▶ 使用专用类加载程序加载每个 Vuser。使用专用类加载程 序加载每个 Vuser。这样,可以为每个 Vuser 使用唯一的命 名空间,并单独管理其资源。

# 💐 "JMS > 高级"节点

允许您设置 JMS 高级运行时设置。

访问	<b>Vuser &gt;</b> 运行时设置 > JMS > 高级
重要信息	此节点仅适用于 Web Service 协议。有关协议及其相关节点的 完整列表,请参阅第 356 页的"协议兼容性表"。
相关任务	第896页的"设置运行时设置(可选)"。

用户界面元素如下所示:

### VM (虚拟机)

UI 元素 (A-Z)	说明
使用外部 <b>ⅤM</b>	允许您选择一个非标准的 VM (虚拟机)。如果禁用此选项, Vuser 将使用 VuGen 随附的 JVM。
JVM 主目录	外部 JVM 的位置。该值应该指向 JDK 主目录,由 JDK_HOME 所定义。VuGen 支持 JDK 1.4 及更高版本。
类路径	JMS 类与任何其他所需支持类的供应商实现,由 JMS 实现供应商确定。

### JMS

UI 元素 (A-Z)	说明
其他 VM 参数	要发送到 JVM 的其他参数 (例如 Xbootclasspath)和 JVM 文 档所指定的任何参数。
JNDI 初始上下文工厂	将创建初始上下文的工厂类的完全限定类名称。从列表中选 择或自行提供一个上下文工厂。
JNDI 提供商 URL	服务提供商的 URL 字符串。例如 <b>:</b> ➤ Weblogic - t3://myserver:myport ➤ Websphere - iiop://myserver:myport
JMS 连接工厂	JMS 连接工厂的 JNDI 名称。可以为每个脚本仅指定一个连接工厂。
JMS 安全主体	身份验证方案的主体(例如,用户)标识。

UI 元素 (A-Z)	说明
JMS 安全凭据	身份验证方案的主体凭据。
每个进程的 JMS 连接数	每个 mdrv 进程或 Vuser 的 JMS 连接数。所有共享一个连接的 Vuser 将会收到相同的消息。默认值是 1,最多有 50 个 Vuser。 每个进程的连接数越少,性能越好。
已接收的消息超时选项	<ul> <li>接收消息的超时设置:</li> <li>▶ 无限期等待。等待时间为消息继续之前所需时间。</li> <li>▶ 不等待。不等待接收消息,立即返回到控制脚本。如果队列中没有消息,操作失败。</li> <li>▶ 指定超时(秒)。消息的超时值。如果超时过去后消息仍未到达,则操作失败(默认设置)</li> <li>▶ 用户定义的超时。在超时前等待消息的总秒数。默认值是20秒。</li> <li>默认值:不等待。</li> </ul>
自动生成选择器	为带有请求关联 ID 的响应消息生成选择器(默认为否)。 每个发送到服务器的 JMS 消息都有一个特定的 ID。如果想要 VuGen 自动创建包含消息 ID 的选择器,请启用此选项。

# 💐 ".Net > .NET 环境"节点

允许您设置 .NET 运行时设置。

访问	Vuser > 运行时设置 > .NET > .NET 环境
重要信息	此节点仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整列 表,请参阅第356页的"协议兼容性表"。

UI 元素 (A-Z)	说明
AUT 配置	AUT 位置和配置文件的配置设置。
	<ul> <li>AUT 应用程序基路径。AUT(接受测试的应用程序)基本目录,回放期间从该目录加载DLL。默认情况下,录制期间,所有必需的DLL都存储在脚本的目录中。使用此选项为AUT指定任何缺少的DLL文件的位置。这通常是录制的应用程序的安装路径。请注意,AUT必须安装在运行脚本的计算机上。如果此框为空,VuGen将使用本地script/bin目录作为回放期间的应用程序基本目录。</li> <li>AUT 配置文件。录制的应用程序配置文件的文件名。VuGen将AUT 配置文件复制到 script/bin 目录,然后加载本地保存的文件。要指定其他位置,请输入完整路径。如果仅指定文件名,但文件不在 script/bin 文件夹中,VuGen将从应用程序基本目录中加载该文件。</li> </ul>
并发	应用程序域中的每个 Vuser。使每个 Vuser 在单独的应用程 序域中执行。在独立的应用程序域中运行 Vuser 可以单独执 行每个 Vuser,无需共享静态变量,防止相互锁定。 默认值: true。
## 💐 "MMS > 服务器和协议"节点

允许您设置 MMS (多媒体信息服务)运行时设置。

访问	<b>Vuser &gt;</b> 运行时设置 > MMS > 服务器和协议
重要信息	<ul> <li>▶ 此节点仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整 列表,请参阅第 356 页的"协议兼容性表"。</li> <li>▶ 在常规 &gt; 其他节点中的"多线程"下,选择按进程运行 Vuser。</li> </ul>

UI 元素 (A-Z)	说明
自动 <b>WAP</b> 连接	定义何时连接 WAP 网关及何时与 WAP 网关断开连接。仅当使用 WAP 网关时此设置才适用。可能的值包括:
	<b>每次迭代</b> 。在每个迭代开始时连接,迭代结束时断开连接。
	<b>每次发送或接收</b> 。在每个消息开始时连接,消息结束时断开 连接。
	无。不使用自动 WAP 连接。
	默认值:每次迭代。
默认发送方地址	发送方标头中发送的默认地址。
	默认值: +999999。
MMS 版本	脚本使用的 MMS 协议版本。
MMSC URL	MMSC (多媒体信息中心)服务器的 URL。
SMSC IP	SMSC 服务器的 IP 地址,用于通过 SMPP 发送 MMS 通知。
SMSC 端口	SMSC 服务器的 IP 端口,用于通过 SMPP 发送 MMS 通知。
超时 (秒)	服务器等待传入消息的时间。
	默认值: 60 秒。

## 💐 "网络 > 速度模拟"节点

允许您配置网络速度运行时设置。

访问	<b>Vuser &gt;</b> 运行时设置 > 网络 > 速度模拟
重要信息	此节点仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整列 表,请参阅第356页的"协议兼容性表"。

UI 元素 (A-Z)	说明
使用带宽	指明 Vuser 要模拟的特定带宽级别。可以选择从 14.4 到 512 Kbps 范围内的速度,以便模拟模拟调制解调器、 ISDN 或 DSL。
使用自定义带宽	指明 Vuser 要模拟的带宽限制。以位为单位指定带宽,其中 1 Kb=1024 位。
使用最大带宽	Vuser 按网络上的最大可用带宽运行。 默认值:已启用。

## 💐 "Oracle NCA > 客户端仿真"节点

允许您设置 Oracle NCA 运行时设置。

访问	Vuser > 运行时设置 > Oracle NCA > 客户端仿真
重要信息	此节点仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整列 表,请参阅第356页的"协议兼容性表"。

UI 元素 (A-Z)	说明
网络	<ul> <li> <b>套接字模式</b>。配置客户端与服务器之间在套接字级别上的 连接。     </li> <li>         超时。Oracle NCA Vuser 等待服务器响应的时间。默认 值: -1 (禁用超时,客户端无限期等待)。     </li> <li> <b>Pragma 模式</b>。配置 Oracle 定义的 Pragma 模式 (比套接 字和 HTTP 高的级别)上的通信。     </li> <li>         最大重试次数。客户端在发出错误之前将从服务器接受 的 lfError 消息最大数。lfError 消息是服务器发送给客 户端的周期性消息,表明它将尽快发送数据以做出响应。     </li> <li>         重试间隔 (毫秒)。发出 lfError 消息时重试之间的时 间间隔 (毫秒)。     </li> <li>         事务处理中包括重试间隔。将重试时间之间的间隔包括 在事务持续时间中。     </li> <li>         启用心跳信号。向服务器发送心跳信号。可以通过设置频 率属性来配置心跳信号的频率。         默认值:启用,120。     </li> </ul>
连接	<ul> <li>Forms 版本。录制期间检测到的 Oracle Forms Server 的版本。除非开始录制以后已对服务器进行升级,否则不得修改此设置。</li> <li>命令行参数分隔符。用于命令行字符串中各个参数之间划分的标记。</li> </ul>
诊断	▶ 应用程序版本。Oracle 应用程序的版本。使用 Oracle 应用 程序时需要此选项,使用自定义 Oracle NCA 应用程序时则 不需要。仅当使用 Oracle 数据库细分时,才需选择此选项。

## 💐 "RDP > 高级"节点

允许您设置 RDP 高级运行时设置。

访问	Vuser > 运行时设置 > RDP > 高级
重要信息	此节点仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整列 表,请参阅第356页的"协议兼容性表"。

UI 元素 (A-Z)	说明
位图高速缓存	允许远程桌面服务器使用位图高速缓存。启用此设置可以节 约远程桌面服务器上的系统资源。
字体圆滑	允许远程桌面服务器使用字体圆滑。禁用此设置可以节约远 程桌面服务器上的系统资源。
菜单和窗口动画	允许远程桌面服务器对菜单和窗口进行动画处理。禁用此设 置可以节约远程桌面服务器上的系统资源。
远程桌面组合	启用远程桌面组合。
拖动时显示窗口的内容	拖动窗口时显示窗口内容。禁用此设置可以节约远程桌面服 务器上的系统资源。
显示远程桌面背景图像	允许运行远程桌面应用程序,而无需在远程桌面上显示远程 桌面背景图像。禁用此设置可以节约远程桌面服务器上的系 统资源。
套接字接收缓冲区大小 (字节)	为套接字的接收缓冲区分配的字节数。如果缓冲区过小,它 可能会装满,从而导致服务器连接断开。如果缓冲区过大, 则会占用更多的本地系统资源(内存)。
主题	允许远程桌面服务器使用 Windows 主题。禁用此设置可以节 约远程桌面服务器上的系统资源。

## **⁰** "RDP > RDP 代理"节点

允许您设置 RDP 代理运行时设置。

访问	Vuser > 运行时设置 > RDP > RDP 代理
重要信息	此节点仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整列 表,请参阅第356页的"协议兼容性表"。

UI 元素 (A-Z)	说明
使用 RDP 代理	指示 VuGen 在录制期间使用 RDP 代理,然后使用 RDP 代理 在录制会话期间收集的信息生成脚本。服务器上必须安装 LoadRunner RDP 代理。
启用 RDP 代理日志	启用 RDP 代理日志。此功能应仅用于调试目的。
	<ul> <li>RDP 代理日志详细级别。配置 RDP 代理日志中生成的详细级别,Standard 为最低的详细级别,Extended Debug 为最高的详细级别。</li> <li>RDP 代理日志目标。配置 RDP 代理日志数据的目标。File 将日志消息仅保存在远程服务器端。Stream 将日志消息发送到 Vugen 计算机。FileAndStream 将日志消息同时发送到这两个目标。</li> <li>RDP 代理日志文件夹。远程服务器上的文件夹路径,将在 其中生生 PDP 代理日志文件、 加思土地穴文件本 五件</li> </ul>
	具甲生成 RDP 代理日志文件。如果未指定文件夹,而代 理日志目标设置为 File,则日志将保存在服务器上用户的 临时文件夹中。

## 💐 "RDP > 配置"节点

允许您设置 RDP 配置运行时设置。

访问	Vuser > 运行时设置 > RDP > 配置
重要信息	此节点仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整列表,请参阅第356页的"协议兼容性表"。

用户界面元素如下所示:

UI 元素 (A-Z)	说明
启用 RDP 高速缓存	支持 RDP 中的数据高速缓存顺序(默认情况下已启用)。
RDP 客户端版本仿真	回放期间要生成的 RDP 数据包版本:按录制参数或特定版本号。
远程桌面颜色深度	用于回放的颜色深度设置: As Recorded 或特定深度。
远程桌面解析 (像素)	运行应用程序的窗口大小:按录制参数或特定大小(像素)。
在连接时启动以下程序	打开 RDP 连接以调用指定应用程序。指定以下信息:程序路 径和文件名和(可选)在文件夹中启动。

## 💐 "RDP > 同步"节点

允许您设置 RDP 同步运行时设置。

访问	<b>Vuser &gt;</b> 运行时设置 <b>&gt; RDP &gt;</b> 同步
重要信息	此节点仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整列 表,请参阅第356页的"协议兼容性表"。

UI 元素 (A-Z)	说明
默认输入源	输入操作的默认源。
默认偏移增量	保存在同步期间因所有后续函数而移动的图像的偏移。
	默认值: 否。
默认同步超时 (秒)	等待同步操作的时间,以秒为单位。输入一个0到1000之间的值。
	默认值: 60。
图像同步的默认容错	对图像执行同步的容错级别。选择下列选项之一:完全、 低、中或高。高对更改和不匹配的容错级别最高。低要求约 95%匹配,中要求约85%匹配,高要求约70%匹配,完全 要求100%匹配。
	默认值:中。
禁用"同步失败"对	如果选中该选项,将阻止"同步失败"对话框打开。
	默认值:不选中。
由于超时,图像同步步 骤失败	指示 Vuser 在同步期间找不到图像时如何进行。是将设置 "失败"状态, Vuser 遵循"出现错误时仍继续"设置。否将 返回 LR_NOT_FOUND 标志,该步骤报告警告,而脚本 继续。
	默认值:
已录制	将坐标用于非指定输入源的所有输入操作。
	默认值: 已启用。 
已同步	将在先前某个同步函数中保存的最新偏移添加到非指定输入 源的各输入操作的录制坐标中。
键入速度(毫秒/字符)	使用键盘命令发送连续字符所用的时间(以毫秒为单位)。 输入一个0到1000之间的值。
	默认值: 150。

## 💐 "RTE > RTE" 节点

允许您设置 RTE 运行时设置。

访问	Vuser > 运行时设置 > RTE > RTE
重要信息	此节点仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整列表,请参阅第356页的"协议兼容性表"。

UI 元素 (A-Z)	说明
最大连接尝试数	录制到主机的连接时, VuGen 将生成 TE_connect 函数。回放 RTE Vuser 脚本时, TE_connect 函数将终端仿真器连接到指 定主机。如果第一次连接尝试失败, Vuser 将重试多次以便成 功连接。 默认值: 5。
使用原始设备名称	在某些环境下,每个会话 (Vuser) 都需要一个唯一的设备名称。TE_connect 函数为每个 Vuser 生成一个唯一的 8 字符设备名称,并使用此名称进行连接。选择此选项可使用包含在TE_connect 函数的 com_string 参数中的设备名称进行连接。 注: 原始设备名称设置仅适用于 IBM 块模式终端。
键入前延迟	<ul> <li>延迟设置确定 Vuser 如何执行 TE_type 函数。</li> <li>&gt; 主关键字。指定 Vuser 在输入字符串中的第一个字符之前 等待的时间 (毫秒)。</li> <li>&gt; 后继关键字。指定 Vuser 在提交连续字符之间等待的时间。</li> <li>注:可以使用 TE_typing_style 函数来覆盖 Vuser 脚本某个 部分的 "延迟"设置。</li> </ul>
X-System 同步	<ul> <li>超时。回放 TE_wait_sync 函数时,在返回错误之前等待系统稳定的超时值(秒)。</li> <li>稳定时间。执行 TE_wait_sync 函数后, Vuser 等待以确保终端不再处于 X-SYSTEM 模式所经历的时间(毫秒)。</li> </ul>

## **⁰** "SAPGUI > 常规"节点

允许您设置 SAPGUI 运行时设置。

访问	Vuser > 运行时设置 > SAPGUI > 常规
重要信息	此节点仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整列 表,请参阅第356页的"协议兼容性表"。

UI 元素 (A-Z)	说明
发送状态栏文本	将状态栏中的文本发送到日志文件。
发送活动窗口标题	将活动窗口标题文本发送到日志文件。
回放期间显示 <b>SAP</b> 客 户端	回放期间显示 SAP 客户端中操作的动画。显示用户界面 (UI) 的好处是可以看到表单是如何填写的,并可密切关注 Vuser 的操作。但是,此选项需要额外的资源,因此可能会影响负 载测试的性能。
	➤ 回放期间捕获 ActiveScreen 快照。捕获所有活动对象的 回放快照及其控制 ID 信息。ActiveScreen 快照与常规快照 的不同之处在于它们允许您在 SAPGUI 客户端中查看 VuGen 识别了哪些对象。将鼠标移过快照上方时,VuGen 将突出显示检测到的对象。然后可以直接在快照中向脚本 添加新步骤。它还可以从快照中以互动方式为特定对象添 加步骤。有关详细信息,请参阅第 728 页的"如何增强 SAPGUI 脚本"。
选项 (0)	<ul> <li>打开"SAPGUI 高级选项"对话框,可进行以下设置:</li> <li>◆使用正在运行的 SAPlogon 应用程序回放。指示 Vuser 使用当前正在运行的 SAPlogon 应用程序进行回放。</li> <li>&gt; 设置 SAPfewgsvr 应用程序超时。允许您修改 SAPfewgsvr.exe 进程超时。</li> <li>&gt; SAPfewgsvr 超时。SAPfewgsvr.exe 进程超时,以秒 为单位。默认值: 300 秒。</li> </ul>

## 💐 "Silverlight > 服务"节点

显示与脚本相关联的 WSDL 文件,允许您针对回放阶段修改其设置。

访问	Vuser > 运行时设置 > Silverlight > 服务
重要信息	此节点仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整列 表,请参阅第356页的"协议兼容性表"。

用户界面元素如下所示:

UI 元素 (A-Z)	说明
<服务列表>	可用于此脚本的 WSDL 文件列表。
协议和安全性数据	打开"协议和安全场景数据"对话框,可以为每个选定的 WSDL 配置若干设置。有关详细信息,请参阅第 348 页的 ""协议和安全场景数据"对话框"。

## 💐 "VBA > VBA"节点

允许您设置 Visual Basic 运行时设置。

访问	Vuser > 运行时设置 > VBA > VBA
重要信息	此节点仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整列表,请参阅第 356页的"协议兼容性表"。

UI 元素 (A-Z)	说明
<b>VBA</b> 引用列表	选择运行脚本时要使用的引用库。选择某个库,在对话框底 部显示它的描述和版本。
VBA 编译器选项	<ul> <li>通过 VBA IDE 调试脚本。通过 Visual Basic IDE (集成开发环境)进行调试。</li> <li>出错时保持 VBA IDE 可见。在脚本执行期间使 Visual Basic IDE 保持可见。</li> </ul>

## 💐 "WAP > 网关"节点

允许您设置 WAP 网关运行时设置。

访问	Vuser > 运行时设置 > WAP > 网关
重要信息	此节点仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整列表,请参阅第356页的"协议兼容性表"。

#### 用户界面元素如下所示:

UI 元素 (A-Z)	说明
HTTP 直接连接	运行在 HTTP 模式下运行且直接访问 Web 服务器的 Vuser。
WAP 网关属性	<ul> <li>运行通过 WAP 网关访问 Web 服务器的 Vuser。</li> <li>▶ IP。网关的 IP。</li> <li>&gt; 端口。网关的端口。通过 WAP 网关运行 Vuser 时, VuGen 将根据所选模式自动设置默认端口号。也可以自定义设置,并为网关指定自定义 IP 地址和端口。</li> <li>&gt; WAP 1.x (WSP)。选择相应的 WAP 版本。如果以 WAP 1.x (WSP)进行录制,可以在 1.x (WSP)或 2.0 (HTTP 代理服务器)模式下运行 Vuser。如果选择此选项,则可以设置 WAP 1.x (WSP)属性。有关详细信息,请参阅下文。</li> <li>&gt; WAP 2.0 (HTTP)。选择相应的 WAP 版本。如果以 WAP 2.0 (HTTP 代理服务器)进行录制,只能在同一模式下运行</li> </ul>
	Vuser.

### WAP 1.x (WSP) 属性

UI 元素 (A-Z)	说明
高级	展开以设置"高级"属性。有关详细信息,请参阅下文。
连接选项	<ul> <li>▶ 面向连接模式将 WSP 会话的连接模式设置为 "面向连接"。</li> <li>▶ 无连接模式将 WSP 会话的连接模式设置为 "无连接"。</li> </ul>
启用安全性	启用到 WAP 网关的安全连接。

#### "高级"属性

UI 元素 (A-Z)	说明
确认标头	返回为网关提供信息的标准标头。
	默认值: 已禁用。
BearerType	用作底层传输的载体类型。
CAPSessionResume	启用会话暂停或继续的请求。
客户端 <b>SDU</b> 缓冲区 大小	会话期间可以发送到客户端的最大事务服务数据单位。 默认值: 4000。
确认 Push 支持	在 CO 模式下,如果收到 push 消息,此选项指示 Vuser 确认 收到该消息。有关详细信息,请参阅第 1019 页的"VuGen Push 支持"。
MethodMOR	可同时发生的未解决方法数。
网络 <b>MTU</b> 大小	网络数据包的最大大小,以字节为单位。
	默认值: 4096。
Push 支持	在整个网关上启用 push 类型消息。
	默认值:已禁用。
PushMOR	可同时发生的未解决 push 事务。
检索消息	收到 push 消息后,此选项指示 Vuser 从 push 消息所指示的 URL 中检索消息数据。
	默认值: 已禁用。
服务器 SDU 缓冲区	会话期间可以发送到服务器的最大事务服务数据单位。
大小	默认值: 4000。
支持 Cookie	支持保存及检索 cookie。
	默认值:已禁用。
WTLS 简化握手	收到重定向消息时使用简化握手代替完全握手。
	默认值: False。
WTLS Deffie Hellman	将 Deffie Hellman 加密方案用于 WTLS (无线传输层安全), 而不使用默认方案 RSA。
	默认值: False。

UI 元素 (A-Z)	说明
WTLS Deffie Hellman 标识符	Deffie Hellman 加密方案的标识符。在与使用 Deffie Hellman 加密方案的 Operwave 网关进行简化握手时需要使用此标识符。
WTP 重传时间	WTP 层未收到响应时在重新发送 PDU 之前等待的时间, 以秒为单位。
	默认值: 5000。
WTP 分段和重组	启用 WTP (无线传输协议)中的分段和重组 (SAR)。 默认值: True。

## 💐 "WAP > Radius"节点

允许您设置 WAP Radius 运行时设置。

访问	Vuser > 运行时设置 > WAP > Radius
重要信息	此节点仅适用于特定协议。有关协议及其相关节点的完整列 表,请参阅第 356 页的"协议兼容性表"。

UI 元素 (A-Z)	说明
记帐端口号	Radius 服务器的记帐端口。
身份验证端口号	Radius 服务器的身份验证端口。
连接超时 (秒)	等待 Radius 服务器响应的时间,以秒为单位。
	默认值: 120 秒。
IP 地址	Radius 服务器的 IP 地址。
网络类型	记帐网络类型: GPRS (通用分组无线业务)或 CSD (电路 交换数据)。
Radius 客户端 IP	Radius 数据包源 IP,通常用于区别单个 Load Generator 计算机上不同 NIC 卡上传输的数据包。
重传重试次数	传输失败后的重试次数。默认值:0。

UI 元素 (A-Z)	说明
密钥	Radius 服务器的密钥。
将服务器返回的属性存 储到参数	允许 Vuser 将服务器返回的属性保存为参数,这些参数可以 在以后使用。 默认值: False。

## 第Ⅱ部分

协议

# 第12章

## AJAX 协议

本章包括:

概念

- ▶ 第414页的 "AJAX 协议概述"
- ▶ 第414页的 "AJAX 支持的框架"
- ▶ 第415页的 "AJAX 示例脚本"

## 概念

## 뤎 AJAX 协议概述

AJAX (异步 JavaScript 和 XML)是用于创建交互式 Web 应用程序的一种技术。 使用 AJAX,网页可以与服务器交换小型数据包,而不用重新加载整个页面。这可 以缩短用户在请求数据时需等待的时间。它还可以增加交互功能并增强可用性。

使用 AJAX,开发人员可以使用 Javascript 和异步服务器请求创建高速网页。请求可能来源于用户操作、计时器事件或其他预定义的触发事件。

AJAX 组件也称为 AJAX 控件,是采用 AJAX 技术的 GUI 控件。当发生触发事件时, AJAX 组件将向服务器发送请求。

常见的 AJAX 控件如**重新排序列表**控件,该控件使您可以将组件拖到列表中的合适位置。 VuGen 对 AJAX 实现的支持基于 Microsoft 的 ASP.NET AJAX Control Toolkit (前称 Atlas)。

## \lambda AJAX 支持的框架

AJAX 函数支持的框架包括:

- ▶ Atlas 1.0.10920.0/ASP.NET AJAX 所有控件
- ➤ Scriptaculous 1.8 自动完成、重新排序列表和滑块

VuGen 支持引擎级别的以下框架。这表示 VuGen 将创建标准的 Web Click and Script 步骤,而不是创建 AJAX 特定函数:

- ► Prototype 1.6
- ► Google Web Toolkit (GWT) 1.4

## 👶 AJAX 示例脚本

VuGen 通过控件处理层对 GUI 控件的操作施加影响。在录制过程中,如果遇到某个受支持的 AJAX 控件, VuGen 将生成前缀为 ajax\_xxx 的函数。

在下例中,用户在 Accordion 控件中选择了项目编号 1 (index=1)。 VuGen 生成了 ajax\_accordion 函数。

web browser("Accordion.aspx", DESCRIPTION, ACTION, "Navigate=http://labm1app08/AJAX/Accordion/Accordion.aspx", LAST); Ir think time(5); ajax\_accordion("Accordion", DESCRIPTION, "Framework=atlas", "ID=ctl00\_SampleContent\_MyAccordion", ACTION, "UserAction=SelectIndex", "Index=1", LAST); web edit field("free text 2", "Snapshot=t18.inf", DESCRIPTION, "Type=text", "Name=free text", ACTION, "SetValue=FILE PATH", LAST);

注:录制 AJAX 会话时, VuGen 将为非受支持 AJAX 控件的对象生成标准 Web (Click and Script) 函数。在上例中,应在编辑框中输入 FILE\_PATH。

## 第13章

## Ajax TruClient 协议

本章包括:

概念

- ▶ 第 418 页的 "Ajax TruClient 协议概述"
- ▶ 第419页的"脚本级别"
- ▶ 第 420 页的 "TruClient 快照"
- ▶ 第 421 页的 "备用步骤"
- ▶ 第 421 页的 "Firefox 浏览器全局设置"
- ▶ 第 422 页的"使用 Ajax TruClient 脚本时的注意事项"
- ▶ 第 424 页的 "Firefox 私密浏览"

任务

- ▶ 第 425 页的 "如何录制 Ajax TruClient 脚本"
- ▶ 第 427 页的 "如何增强 Ajax TruClient 脚本"
- ▶ 第 431 页的 "如何调试 Ajax TruClient 脚本"
- ▶ 第433页的"如何解决对象标识问题"
- ▶ 第437页的"如何插入和修改循环"
- ▶ 第 438 页的 "如何在 Ajax TruClient 脚本中插入自定义 JavaScript 和 C 代码" 参考
- ▶ 第 439 页的 "TruClient 步骤参数"
- ▶ 第 442 页的 "TruClient 函数"
- ▶ 第 445 页的 "TruClient 属性"
- ▶ 第 445 页的 "Ajax TruClient 用户界面"
- ▶ 第 460 页的 "TruClient 限制"

## 概念

## 🚴 Ajax TruClient 协议概述

Ajax TruClient 协议以交互方式录制用户级别的脚本。这样可使 VuGen 录制基于 Web 的复杂动态应用程序,并创建用户友好型脚本。实时创建脚本,其步骤在执行时会显示在 Mozilla Firefox 的 LoadRunner VuGen for TruClient 选项卡中。



有关用户界面的详细信息,请单击第 445 页的 "Ajax TruClient 用户界面"。

您可以在 VuGen 的起始页观看视频演示。此工作流是全新的,它的大部分内容与 其他 VuGen 协议的工作流不同。下面列出了 Ajax TruClient 协议与其他 VuGen 协 议之间的主要不同之处:

- ▶ 脚本在 VuGen 的脚本视图中不可见。可在 Mozilla Firefox 的 VuGen 选项卡中进 行创建和修改。
- ➤ TruClient 脚本具有异步性。不需要等待前面的步骤完成再执行后续步骤。每个步骤定义一个结束事件,它可以确定允许后续步骤开始运行的点。
- ▶ TruClient 脚本均在用户级别上进行录制,因此不存在关联。

- ▶ 录制期间的所有事件都会保存在脚本中。将被视为不相关的事件分配到不同的 脚本级别,也不进行回放,除非用户手动更改了级别。
- ➤ TruClient 事务由步骤事件定义,而不是像在其他协议中由步骤本身定义。例如, 某步骤的"结束事件"可能允许脚本继续运行,而在该步骤上结束的事务可能 仍在运行,直到执行到定义此事务的步骤事件为止。
- ▶ TruClient 脚本中的运行逻辑的控制方式有所不同。只需执行一个操作即可。
- ▶ TruClient 步骤参数接受 JavaScript 代码作为值。

录制、回放和修改脚本时执行的大多数任务均通过 Mozilla Firefox 的 LoadRunner VuGen for Truclient 选项卡完成。

#### 🚴 脚本级别

作为业务流程录制过程的一部分,回放期间不需要录制时用户执行的某些步骤。 VuGen 会删除它认为不必要的步骤,将其置于其他脚本级别。例如,将应用程序 某区域内的无效单击步骤置于级别 2。VuGen 假定此步骤不重要且对用户模拟应用 程序上业务流程的操作没有帮助。回放期间,仅运行可见的步骤。默认视图仅显 示级别 1 的步骤。要查看级别 2 和级别 3 的步骤,请使用主选项卡中的滑动条。

在某些情况下,您可能想要覆盖 VuGen 的决定并手动更改给定步骤的级别。例如,执行回放期间需要的鼠标悬停步骤时。VuGen 通常认为回放时不需要鼠标悬停步骤并将其分配到级别 3。有关详细信息,请参阅第 432 页的"修改和查看脚本级别"。

下面的屏幕快照显示了一个小脚本。请注意,步骤编号从1跳至3。步骤2隐藏 在其他级别中。



419

使用滑动条更改显示设置之后,所有步骤都可显示;如果在交互模式下进行回放, 所有步骤都将运行。



## 🚴 TruClient 快照

录制期间, TruClient 将自动生成快照。将鼠标悬停在每个步骤的图标上,即可查 看这些快照。截取快照后,再执行步骤的操作。快照另存为.png 文件。单击每个 快照以使其显示在新的 Firefox 选项卡中。回放之前,确保相应的选项卡处于活动 状态。录制快照存储在快照目录中。

TruClient 还可在回放期间生成快照并根据运行时设置中的规定加载模式。有关详细信息,请参阅第 375 页的 ""常规>其他设置"节点"。

回放快照存储在结果目录中,并按回放类型(交互或负载)、脚本部分和迭代进 行组织。

注: 默认快照位置在以后的版本中可能会有所变化。

## 🚴 备用步骤

2.2

备用步骤使您可以查看某些实例,其中在同一步骤中执行相同操作有多种方法。可以修改这些步骤以执行指定操作,以便调试或增强您的脚本。例如,在下拉列表中,VuGen 按名称或按其在列表中的显示编号来提供指定选择的选项。

具有备用选项的步骤均标有备用步骤符号。单击该符号可查看相应步骤的备用选 项。单击所需的备用选项并选择**返回**。

下面是某步骤的一个快照,其中已选择下拉列表 "Kindle Books"中的第二项。单 击链接 "Kindle Books"、从下拉菜单中选择对象 "Kindle Books"或从下拉菜单 中选择第二项,备用步骤功能将给出定义步骤的选项。



## 🚴 Firefox 浏览器全局设置

使用不同的配置文件在 Firefox 中打开各个 TruClient 脚本。 Firefox 配置文件可保 存用户数据,如 Cookie、客户端证书、历史记录及高速缓存等。要进行更改 (更 改将保存在脚本配置文件中),则在以交互方式开发脚本时在 Firefox 窗口进行更 改。这些更改将仅应用到当前脚本。

可在**全局设置**对话框中修改影响交互模式的 Firefox 选项。创建新脚本时,此对话 框中的所有设置都将导入到每个新脚本中,但是仅影响交互模式。保存脚本后, 这些设置也会复制到运行时设置中。

在负载模式下运行的脚本将应用**运行时设置**对话框的**负载模式浏览器设置**节点中 定义的设置。

每次在 Firefox 中打开脚本时,都会将 Firefox 扩展设置导入到各个脚本。有关详 细信息,请参阅第 447 页的 ""Ajax TruClient 常规设置"对话框"。

在 TruClient 用于开发脚本的 Firefox 版本中禁用某些标准 Firefox 选项。这些选项 包括但不仅限于某些"文件"、"书签"、"工具"和"帮助"选项。要保存书 签以便在脚本中使用,请使用第 447 页中所述的"Ajax TruClient 常规设置"对 话框。

## 👶 使用 Ajax TruClient 脚本时的注意事项

下节说明了录制 Ajax TruClient 脚本时的注意事项。

#### JavaScript 在何处受支持

每个步骤的"参数"部分列出的参数全部基于 JavaScript,可以接受 JavaScript 表达式。请务必记住要提供字符串值,需加引号。例如:City 会被解释为变量,而 "City"或 'City' 会被解释为字符串。

所有其他部分(如"步骤"、"对象"、"事务")不基于 JavaScript,不会被解释为 JavaScript 且不支持 JavaScript 表达式。唯一的特例是使用 JavaScript 的对象标识。

但是,对象标识变量与步骤变量不共享相同的上下文。一个上下文中定义的变量 无法在其他上下文中识别。要在对象标识中使用某步骤中定义的变量,请在变量 名称前添加前缀 ArgsContext。例如,如果将变量 firstname 定义为某步骤的参 数值,则它无法在对象标识中使用。要在对象标识中使用 firstname 变量,请参 考变量 ArgsContext.firstname。

#### 如何获取有关 JavaScript 的更多信息

JavaScript 是 Web 的脚本语言。很多网页都使用 JavaScript 来添加功能、验证表单、 检测浏览器等。 Internet 上有很多用于学习 JavaScript 的资源,使用搜索引擎很容易 找到。

教程和参考示例:

http://www.javascriptkit.com/jsref/

http://www.w3schools.com/js/default.asp

http://www.learn-javascript-tutorial.com/

#### 脚本调试提示

由于所有的 TruClient 参数都支持 JavaScript,因此在脚本开发过程中可以使用 "警报"功能来显示信息。您还可以使用常规功能(如位置)引用任何 DOM 元素。

要进一步改进调试功能,您可以安装插件,如 DOM Inspector 和 Firebug,它们可以提供有关应用程序对象属性的详细信息。

#### 有关成功进行交互式回放的常规提示

▶ 在录制与回放之间及回放期间请勿调整 Firefox 浏览器的大小。

这可能会导致对象移动并会影响 VuGen 查找对象的功能。

**注**: 在使用"相关对象"功能时,这一点尤其重要,因为调整大小可能会改变 对象的相对位置。

- ➤ 在交互式回放期间请勿切换应用程序。保持 Firefox 处于焦点,而不在浏览器中工作。
- ➤ 在某些情况下,应用程序对焦点状态比较敏感,某些步骤可能会出现回放问题。 可能是捕获焦点或需要特定焦点的对象导致此问题。在这两种情况下,可以尝 试单击另一个对象,以便在执行有问题的步骤之前一霎那更改焦点状态。

#### 有关成功录制的常规提示

在录制期间请勿使用方向键、 Tab 键、 Esc 键或鼠标中键。

- ▶ 请使用鼠标执行效果相当的操作。
- ▶ 在录制期间请勿调整应用程序的大小。

#### 解决步骤超时问题

步骤超时可能是以下原因所致:

- ▶ 应用程序响应缓慢,可能欠载。实际上,这是一项重要的测试结果。
- ▶ 步骤超时错误,应该通过步骤属性的"步骤"部分进行修改。
- ▶ 步骤的结束事件错误且该步骤正在等待某个未发生的事件。应该通过步骤属性的"步骤"部分更改结束事件。

#### 使用正则表达式

要使用正则表达式,有两个选项:

▶ 使用'/'标记:使用斜杠替换字符串的引号。

例如:

/LoadRunner/ 是一个正则表达式, 它将匹配包含文字 "LoadRunner"的所有字符串。

➤ 如果需要动态创建正则表达式 (例如使用参数),则可以使用正则表达式构造 函数并指定字符串。例如,上面示例的等效函数为 RegExp("LoadRunner")。

有关受支持的正则表达式的完整列表,请访问:

https://developer.mozilla.org/en/JavaScript/Reference/Global\_Objects/RegExp

## 👶 Firefox 私密浏览

私密浏览是 Mozilla Firefox 的一种模式,允许用户进行浏览而不保存有关其会话的信息。不保存的信息包括密码、Cookie 和历史记录。

为了更精确地模拟真实用户, VuGen 在私密浏览模式中回放脚本。这样可以确保 多次运行同一脚本时浏览器不会使用已保存的会话信息。

您可以从 Firefox 菜单中手动启用或禁用私密浏览。

## 任务

## 聄 如何录制 Ajax TruClient 脚本

此任务介绍了以交互方式录制 Ajax TruClient Vuser 脚本的基本步骤。 此任务包含以下步骤:

- ▶ 第426页的"配置运行时设置"
- ▶ 第426页的"配置浏览器全局设置"
- ▶ 第426页的"开始开发脚本"
- ▶ 第426页的"以交互方式录制"
- ▶ 第426页的"增强脚本"
- ▶ 第 426 页的 "在 Firefox 中回放脚本"
- ▶ 第 427 页的"停止开发"
- ▶ 第427页的"在负载模式下回放脚本"

#### 1 配置运行时设置

在录制和执行负载测试之前,请先配置运行时设置。要打开"运行时设置"对话框,请单击F4。有关详细信息,请参阅第351页的"运行时设置"。

#### 2 配置浏览器全局设置

通过"Firefox 浏览器配置"设置,您可以配置应用到所有 TruClient 脚本的设置。 创建这些设置时,会将其导入到新脚本中。有关详细信息,请参阅第 421 页的 "Firefox 浏览器全局设置"。要编辑这些设置,请单击 VuGen 主窗口中"录制" 工具栏的 Ajax TruClient 常规设置按钮,然后选择浏览器设置选项卡。有关详 细信息,请参阅第 447 页的""Ajax TruClient 常规设置"对话框"。

#### 3 开始开发脚本

单击开发脚本以在 Mozilla Firefox 中对交互式录制会话进行初始化。

#### 4 以交互方式录制

导航到所需的起始网站并单击"录制"。在您执行业务流程时,将录制所有操 作并将其显示在左侧的 VuGen 选项卡中。您可以从脚本的任意点暂停或停止脚 本并继续录制。

要录制到脚本的不同部分中,请使用工具栏上方的下拉条。

#### 5 增强脚本

可以通过多种方式来增强脚本,例如:插入参数、事务、循环和验证步骤。 有关任务的详细信息,请参阅第427页的"如何增强 Ajax TruClient 脚本"。

#### 6 在 Firefox 中回放脚本

至少回放脚本两次,并更正回放期间出现的任何错误。在连续两次成功回放之后,您可以继续执行下一步。如果仍然出错,请参阅第 431 页的"如何调试 Ajax TruClient 脚本"。

C.

#### 7 停止开发

H

单击"保存"按钮保存脚本。关闭 Firefox 窗口。

#### 8 在负载模式下回放脚本

执行负载测试时,运行 TruClient 脚本的方式稍有不同,因此创建了负载模式 以便精确运行脚本(如同它在负载测试期间运行一样)。在 VuGen 主窗口中, 单击"开发脚本"按钮旁的箭头以便在负载模式下回放脚本。可在交互式回放 日志中监控回放的进度。Firefox 未打开,不会显示快照。

注: 您在 Firefox 的该实例内进行的任何自定义设置 (如书签)都不会全局 保存,因为 VuGen 使用唯一的 Firefox 配置文件打开每个脚本。如果想要将 Firefox 用于除创建此脚本以外的任何其他用途 (例如浏览 Internet),建议 您再打开一个 Firefox 窗口。

## 聄 如何增强 Ajax TruClient 脚本

除了基本的工作流以外,还有多种可选的增强功能可以添加到脚本中。此任务介 绍了这些增强功能及其使用方式。

此任务包含以下步骤:

- ▶ 第 428 页的"修改步骤"
- ▶ 第428页的"插入循环"
- ▶ 第 428 页的"插入 If 块或 If-else 块和退出步骤"
- ▶ 第 428 页的"插入注释"
- ▶ 第428页的"插入事务"
- ▶ 第429页的"创建参数"
- ▶ 第430页的"插入"捕获错误"步骤"
- ▶ 第 430 页的"验证对象存在"
- ▶ 第 430 页的"插入一般步骤"

#### 修改步骤

通过选择所需步骤并扩展选项来修改步骤参数和对象。此操作可扩展步骤并允许 您修改对象和属性。有关步骤结构的详细列表,请参阅第 450 页的 "工具栏"。

#### 插入循环

循环可重复执行所选的脚本部分,直到满足一定的条件或达到指定次数为止。要插入循环,请选择工具箱>流控制>for循环。有关详细信息,请参阅第437页的"如何插入和修改循环"。

#### 插入 If 块或 If-else 块和退出步骤

要设置脚本某部分的条件,可以插入 If 块或 If-else 块。要插入 If 块,请选择工具 箱>流控制>lf 块。要添加 else 条件,请单击 If 步骤标题旁的添加 else 链接。 有关详细信息,请参阅第 439 页的 "TruClient 步骤参数"。

退出步骤可使脚本退出迭代或整个脚本。当出现指定的情况时,退出步骤可与 If 语句搭配使用来退出脚本或迭代。要插入退出步骤,请选择工具箱>流控制> 退出。

#### 插入注释

通过选择工具箱>其他并将注释图标拖至所需位置,可以向脚本插入注释。

#### 插入事务

۵

使用事务编辑器可以添加事务。要打开事务编辑器,请单击主选项卡上的"事务编辑器"按钮或按Ctrl+Alt+F7。TruClient事务的运行方式与其他协议不同,这是由于TruClient步骤的异步特性所致。根据开始步骤、结束步骤和步骤事件定义事务。根据该定义,可在某个步骤实际结束之前触发事务的结束。

#### 创建参数

与所有的协议一样,可使用标准方法创建 Ajax TruClient 脚本的参数。

可在步骤参数或 Eval JavaScript 步骤中引用和创建参数。

要对某个值进行参数化:

- a 在步骤"参数"区域选择一个字段。
- **b** 突出显示整个字符串。
- c 右键单击并选择使用参数替换。
- d 在"输入参数名称"对话框中,输入新参数或现有参数的名称。

Original Value	3
If the parame already exist, it and the Original	ter name you use does not t will be added as a type 'File' Value will be set to '3'.
If the paramete	r name you use already exists,

如果此参数在参数列表中不存在,将创建此参数并将默认的参数类型设置为**文件**。 可以转到参数列表以添加或删除指定参数的值。默认情况下,原始值将包含在新 参数的值列表中。

下面是如何在脚本中使用参数的示例。该字符串可在 Evaluate JavaScript 步骤中作为参数使用:

回放期间,它将返回参数 paramname 的当前值。

LR.getParam("paramname")

回放期间,系统会将值 value1 赋给参数 paramname。

LR.setParam("paramname", "value1")

例如,假设我们有一张自动完成的列表,根据输入的文本,该列表将包含一组不同的值。

如果通过参数来定义输入的文本,则在基于选项文本的列表中选择某个选项的尝试必然会失败。每次更新参数值时,选项也会更改。

这种情况下,使用序号值的步骤更适用。

有关参数的详细信息,请参阅第 225 页的"参数"部分。

#### 插入"捕获错误"步骤

"捕获错误"步骤为组步骤,如果在上一个步骤中包含错误将运行组步骤的内容。此外,将"捕获"错误,但不会将其返回。可以定义"捕获错误"步骤来 捕获任何错误或指定类型的错误。如果在同一行中有两个"捕获错误"步骤,则 它们都适用于同一个步骤。要插入"捕获错误"步骤,请选择工具箱>流控制> 捕获错误。

#### 验证对象存在

要验证应用程序中存在某个字符串或对象,可以插入验证步骤:

- a 选择工具箱 > 函数, 然后将验证图标拖到所需位置。
- **b** 单击验证步骤中的对象。
- **c** 选择要验证的对象。

#### 插入一般步骤

可以插入空步骤并手动配置该步骤。要插入一般步骤,请选择**工具箱 > 函数 >** 一般对象/浏览器操作,展开步骤,然后输入所需的步骤属性。一般对象操作在 对象上执行未指定的操作。一般浏览器操作在浏览器上执行未指定的操作,例如 返回、重新加载和切换选项卡等。

### 予 如何调试 Ajax TruClient 脚本

此任务介绍了以交互方式录制 Ajax TruClient Vuser 脚本的基本步骤。

此任务包含以下步骤:

- ▶ 第 431 页的 "在 Firefox 中查看回放错误"
- ▶ 第 431 页的 "分步运行脚本"
- ▶ 第 431 页的 "查看回放日志"
- ▶ 第 431 页的"插入断点"
- ▶ 第432页的"使用快照调试脚本"
- ▶ 第432页的"修改和查看脚本级别"
- ▶ 第 432 页的"插入"等待"步骤"

#### 在 Firefox 中查看回放错误

任何在回放期间失败的步骤,都将标上错误图标。将鼠标悬停在这些图标上方可 查看错误描述。

#### 分步运行脚本

可以分步运行脚本,以可控方式较慢地查看回放。要分步运行脚本,请选择 Firefox 回放按钮中的向下箭头,然后选择**分步回放**。在每个步骤之后重复此过程以继续 分步回放。

#### 查看回放日志

在 VuGen 的"输出窗口"中,可以在回放和交互式回放日志中查看脚本回放的 详细信息。有关详细信息,请参阅第 78 页的""输出"窗口"。

#### 插入断点

....

在交互模式下,断点可在回放期间指示脚本停止运行。这些断点可用于调试脚本。 要插入断点,请选择所需步骤并单击"断点"按钮。

#### 使用快照调试脚本

可以使用在回放期间生成的快照,通过查看失败步骤的快照来调试脚本。

- a 打开"运行时设置"对话框,然后转到常规>其他设置节点。
- **b** 将回放快照生成设置配置为出错时。
- c 回放脚本。
- d 在回放或交互式回放日志中查找是否存在错误。请记下包含错误的步骤的 编号。
- e 在 VuGen 主窗口中,右键单击并选择打开脚本目录>结果>交互式,然后选择相关的部分和迭代。

这样就可以得到脚本出错时的一组快照。

#### 修改和查看脚本级别

有时,之前录制且回放所必需的步骤的级别设为2和3。这种情况下,您需要手动将这些步骤的级别修改为1。

- ▶ 要修改脚本的回放级别,请将工具栏中的滑块拖动到所需级别。将滑块拖动到级别3可显示和回放级别为1、2和3的步骤。
- ▶ 要将某个步骤移动到其他级别,请打开该步骤并单击步骤部分。将滑块移动到 所需级别。如果该步骤属于某个组步骤,则必须修改组步骤和单个步骤。

有关详细信息,请参阅第419页的"脚本级别"。

#### 插入"等待"步骤

"等待"步骤可使脚本在继续执行下一个步骤之前暂停指定时间。"等待对象" 步骤可使脚本在继续执行下一个步骤之前等待加载指定对象。等待步骤与其他协 议中的思考时间步骤不同,这是由于 TruClient 协议的动态特性所致。等待步骤 在执行到上一个步骤的结束事件之后才开始。这意味着上一个步骤可以在执行到 等待步骤之后继续运行。要插入等待,请选择工具箱>函数,然后将等待或等待 对象图标拖动到脚本中的所需位置。"等待"步骤会等待指定时间,"等待对象" 步骤会等到指定对象出现在应用程序中为止。在"等待对象"步骤中,选择单击 选择对象按钮,选择应用程序中的目标对象。
## ` 如何解决对象标识问题

在动态网站中,录制的对象经常会移动或更改内容。录制和回放 Web 2.0 应用程序时,对象标识是最大的挑战之一。这可能导致脚本失去查找对象的功能。

Ajax TruClient 采用了非常复杂的机制来解决这个问题,包括"突出显示"、"改进对象标识"、"替换对象"和"相关对象"选项。标识在窗口中录制的应用程序对象时,确保使用"窗口"选项卡选择的窗口正确。以下步骤描述了解决这些问题的方法。

"突出显示"、"改进标识"、"替换"和"相关对象"都要求用户在应用程序中选择对象。有些情况下需要在应用程序中执行各种操作,例如悬停鼠标和单击鼠标,才能使某些对象可见。在这些情况下,使用 CTRL+ALT+F4 选项挂起 TruClient 对象选择模式,直到看到该对象,然后再按 CTRL+ALT+F4 选中该对象。

**提示**:执行任何更改之后,回放相关的单个失败步骤,然后才能再次回放整个脚本。这样有助于验证所做的更改是否已解决遇到的问题。

以下步骤描述了解决对象标识问题的方法。

- ▶ 第 434 页的 "突出显示对象"
- ▶ 第 434 页的 "改进对象标识"
- ▶ 第435页的"修改对象标识方法"
- ▶ 第435页的"修改脚本计时"
- ▶ 第436页的"将对象与其他对象关联"
- ▶ 第436页的"替换对象"

#### 突出显示对象

无论使用的是哪种对象标识方法,都可以使用突出显示按钮检查对象在应用程序 中是否随时都可见。如果未发现对象,这可能是步和计时的问题。如果无法找到 对象,将显示一条错误消息。

#### 改进对象标识

如果 "突出显示"选项失败,可使用 "改进对象标识"。这将使 TruClient 重新 读取对象的属性,然后将这些属性与录制期间读取的属性进行比较。根据两者之 间的不同,可以执行必要的调整。可能需要多次使用 "改进对象标识"功能, 具体取决于应用程序的动态程度。

执行这些操作之后,请尝试再次回放步骤以确认问题是否已解决。

#### 备用步骤

备用步骤使您可以查看某些实例,其中在同一步骤中执行相同操作有多种方法。 如果"改进对象标识"失败,请尝试使用其中一个备用步骤。

例如,您可能会单击下拉列表中的某个选项,其中文本的更改将基于某些值。

如果尝试基于文本单击,步骤可能会失败。

如果使用根据选项在列表中的序号值来选择列表项的备用步骤,则不管文本内容如何,单击操作都将成功。

**注**:选择其中一个备用步骤之前,尝试突出显示备用步骤使用的对象并回放该 对象。这样可以确保备用步骤回放的都是必要操作。

#### 修改对象标识方法

通过在步骤属性的"对象"部分修改对象标识方法,可以修改 TruClient 标识对象的方式。以下选项可用:

- ▶ 自动。TruClient的默认对象标识方法。"自动"方法允许TruClient使用它的内部高级算法来查找对象。如果该方法在回放期间未能成功找到对象,请单击 "改进对象标识"按钮并再次回放脚本。
- > XPath。如果在使用"改进标识"或"相关对象"(将在下文中进行说明)之后,"自动"标识仍然失败,请使用 XPath 标识方法。此方法根据以 DOM 树定义对象的 XPath 表达式来标识对象。单击 XPath 编辑框旁边的下拉箭头,为对象选择建议 XPath。您可以手动修改建议路径。要恢复到由 VuGen 生成的原始表达式之一,请在下拉列表中再次选择一个选项。

例如,如果您需要选择第一个搜索结果,则不管所搜索的条目是什么,使用 XPath 标识都可能有效。

➤ JavaScript。返回对象的 JavaScript 代码。例如: document.getElementById("SearchButton") 返回 DOM ID 属性为 "SearchButton" 的元素。

使用 JavaScript 标识方法,可以编写引用返回文档的 JavaScript 代码,也可以使用 CSS 选择器以及其他标准函数。

例如,服务器返回的页面包含多个具有相同"title"属性 (SearchResult)的链接,并且我们想要让脚本随机单击其中一个可用链接。

使用 JavaScript 标识方法时,针对此例的对象标识可能为:

var my\_results = document.querySelectorAll('a[title="SearchResult"]');
random(my\_results);

#### 修改脚本计时

有时候无法找到对象是由于计时和同步问题所致。例如,脚本可能在查找应用程序中的某个对象,但是脚本回放得太快并已进入另一个页面。如果您怀疑未找到 对象是由于计时或同步问题,您可以插入"等待"步骤。有关详细信息,请参阅 第 432 页的"插入"等待"步骤"。

#### 将对象与其他对象关联

如果"改进对象标识"功能和备用步骤都无法解决此问题,请尝试使用"相关 对象"选项。



如果根据对象本身标识对象变得困难,可以根据另一个更加稳定的对象来标识该 对象。例如,您可以选择一个非动态的对象并将它与目标对象"关联"。关联是 从直观上进行定义的,根据对象之间的距离(以像素为单位)将对象进行关联。 按一个对象一种标识方法的方式定义关联。如果为某个给定对象的标识方法定义 了多个关联,则关联必须找到相同的对象才能使该步骤通过。VuGen随后将使用 此对象帮助查找目标对象。要使用此函数,请展开步骤,选择对象>相关对象, 然后单击添加按钮。按照下列说明创建关联。突出显示该对象及其相关对象, 验证该方法可行。

#### 提示:

- ▶ 由于此功能消耗的资源更多,因此仅当其他标识方法失败时才使用此功能。
- ▶ 使用最小搜索区域以提高性能。
- ▶ "相关对象"对窗口大小较为敏感。重新设置大小可能会改变对象的位置和关系。这应该列入考虑范围中。
- ▶ 每种标识方法(自动、XPath和 JavaScript)都有一组各自的相关对象。这些相关对象不会在标识方法之间共享。
- ▶ 如果存在多个关联,则需要找到这些关联以便成功标识。

#### 替换对象

R

如果在录制期间选择的对象错误,或者已永久更改了某个对象,您可以使用另一个 对象替换该对象,而无需替换步骤。这可以有效地重置步骤,删除对原始步骤所做 的更改,例如关联。展开步骤,选择**对象**,然后单击替换按钮。选择新对象,然后 回放脚本。

"替换对象"将告知 TruClient 步骤中当前引用的对象不正确。 TruClient 将删除该 对象的所有当前信息, 然后从头读取您选择的对象。

如果在录制期间使用的对象是错误的对象,那么应该只使用"替换对象"选项。

# 予 如何插入和修改循环

循环可重复执行所选的脚本部分,直到满足一定的条件或达到指定迭代次数为止。可以从工具箱的函数部分插入循环和循环修改符。

- ▶ 第 437 页的 "for 循环"
- ▶ 第 437 页的 "break 语句"
- ▶ 第 437 页的 "continue 语句"

#### for 循环

for 循环将执行循环包围的步骤,直到满足结束条件或代码到达 break 语句。循环 参数使用 JavaScript 语法。要插入 for 循环,请选择工具箱 > 函数 > for 循环。

#### **break** 语句

break 语句指示当前循环应立即结束。例如,在有五次迭代的 for 循环中,如果在 第二次迭代时遇到 break 语句,循环将立即结束而不会完成其余迭代。要插入 break 语句,请选择**工具箱 > 函数 > break**。

#### **continue** 语句

continue 语句指示当前的循环迭代应该立即结束。然后,检查循环条件以确定是 否要结束整个循环。例如,在有五次迭代的 for 循环中,如果在第二次迭代时遇 到 continue 语句,则会立即结束第二次迭代,并开始第三次迭代。要插入 continue 语句,请选择**工具箱 > 函数 > continue**。

# 聄 如何在 Ajax TruClient 脚本中插入自定义 JavaScript 和 C 代码

该任务介绍如何在 Ajax TruClient 脚本中插入代码。您可以将代码作为步骤参数的一部分插入到已经存在的步骤中,或者插入到完全由外部代码(C 或 JavaScript)组成的步骤中。

此任务包含以下步骤:

- ▶ 第438页的"将代码插入到已经存在的步骤中"
- ▶ 第438页的"插入完全由代码组成的步骤"

#### 1 将代码插入到已经存在的步骤中

对于大多数步骤,您可以将 JavaScript 代码插入到已经存在的步骤的参数字段中。这样您就可以任意执行自定义设置。

#### 2 插入完全由代码组成的步骤

您可以在脚本中插入完全由代码组成的步骤。为此,请选择工具箱 > 函数, 然后将 Eval Javascript、Eval C 或 Eval JS on Object 图标拖动到所需位置。 Eval JS on Object 步骤将在加载指定对象后运行到 JavaScript 代码。建议避 免使用 Eval C,尽可能使用 JavaScript。在步骤中,用户可以在 JavaScript 代 码中将该对象作为变量 "object"来引用。

#### 示例:

以下代码将创建一个 amount 变量, 该变量可生成一个 1 至 5 的随机数。然后, 您可以在其他步骤的参数字段中使用该变量。

var amount=Math.floor(Math.random()\*5)+1;

# 参考

# 💐 TruClient 步骤参数

以下表格显示了按角色分类的步骤参数。在用户界面中,将在参数名的左侧使用 红星来标记必需的参数。所有参数都接受将 JavaScript 代码和 LoadRunner 函数作 为值。有关 LoadRunner 函数的列表,请参阅第 442 页的"TruClient 函数"。

角色	操作	参数
元素	评估 JavaScript	Code: JavaScript 代码
元素	鼠标操作:鼠标 按下、鼠标释放、 鼠标悬停、单击、 双击	<ul> <li>&gt; Button:单击的鼠标按钮。</li> <li>&gt; X Coordinate:操作相对于对象左上角的偏移位置。 该数字必须为正。如果未指定,默认为对象的中心。</li> <li>&gt; Y Coordinate:操作相对于对象左上角的偏移位置。 如果未指定,默认为对象的中心。</li> <li>&gt; Ctrl Key:操作过程中是否按下该键。</li> <li>&gt; Alt Key:操作过程中是否按下该键。</li> <li>&gt; Shift Key:操作过程中是否按下该键。</li> </ul>
元素	拖动	<ul> <li>Button:单击的鼠标按钮。</li> <li>X Offset:对象在 X 轴上拖动的距离(像素)。正值表示向右拖动。</li> <li>Y Offset:对象在 Y 轴上拖动的距离(像素)。正值表示向下拖动。</li> <li>Path:表示用户拖动路径的坐标列表。请勿修改此参数。</li> </ul>
元素	拖动到	<ul> <li>Target Object: 步骤对象将被拖动到该目标对象。</li> <li>X Offset: 在 X 轴上相对于目标对象左上方的偏移 量。该数字必须为正。</li> <li>Y Offset: 在 Y 轴上相对于目标对象左上方的偏移 量。该数字必须为正。</li> </ul>

角色	操作	参数
元素	获取属性	<ul> <li>Property。值将存储在指定变量中的属性。可用属性的列表取决于对象的所有角色。以下为所有对象均可用的默认属性:</li> <li>可见文本。项目的可见文本,对应于 DOMtextContent属性。</li> <li>所有文本。项目的整个文本,对应于 DOMtextContent属性。</li> <li>内部 HTML。对象的内部 HTML标记,对应于DOMinnerHTML属性。</li> <li>Variable。存储指定属性值的变量的名称。</li> </ul>
元素	验证	<ul> <li>Value:要验证的字符串或数字。</li> <li>Property:要验证其值的对象属性。可验证的属性的列表取决于对象的所有角色。以下是在所有对象上均可验证的默认属性:</li> <li>可见文本。在应用程序中可见的项目。</li> <li>所有文本。在应用程序中,但不一定可见的项目。</li> <li>该类别的项目包含在 DOM 的 textContent 属性中。</li> <li>内部 HTML。包含在 DOM 的 innerHTML 属性中的项目。</li> <li>Condition:值和属性参数之间的关系。</li> </ul>
元素	等待属性	<ul> <li>Value: 在步骤通过之前步骤等待的指定属性的值。</li> <li>Property: 脚本等待其值的对象属性。可等待的属性的列表取决于对象的所有角色。以下为所有对象均可用的默认属性:</li> <li>可见文本。在应用程序中可见的项目。</li> <li>所有文本。在应用程序中,但不一定可见的项目。</li> <li>该类别的项目包含在 DOM 的 textContent 属性中。</li> <li>内部 HTML。包含在 DOM 的 innerHTML 属性中的项目。</li> <li>Condition: 值和属性参数之间的关系。</li> </ul>
可设定焦点	按键	➤ Key name: Enter 键或空格键。
文本框	类型	<ul> <li>➤ Value: 输入的内容。</li> <li>➤ Clear: 在输入前清空文本框。默认值为 True。</li> <li>➤ Typing Interval: 击键的平均间隔时间 (毫秒)。</li> </ul>

角色	操作	参数
复选框	设置	➤ Checked:选中(T)或取消选中(F)复选框。
列表框	选择	<ul> <li>Text:选择的字符串。</li> <li>Ordinal:所选项目在列表中的顺序。如果还指定了 文本参数,则该参数将引用列表框中指定文本值的 实例。序号0将生成随机值。</li> </ul>
单选成组框	选择	<ul> <li>Text:选择的字符串。</li> <li>Ordinal:所选项目在列表中的顺序。如果还指定了 文本参数,则该参数将引用列表框中指定文本值的 实例。序号0将生成随机值。</li> </ul>
文件列表框	设置	▶ Path:选择的路径。
滑块	设置	► Value: 滑块的设定值。
datepicker	设置日期	▶ Day: 1-31 之间的整数值,表示一个月中的第几天。
浏览器	激活	➤ Ordinal: 定义为整数值。将指定的浏览器窗口移动 到前端。
浏览器	激活选项卡	➤ Ordinal:要激活的选项卡(整数)。
浏览器	关闭选项卡	➤ Ordinal:要关闭的选项卡 (整数)。
浏览器	添加选项卡	➤ Location: 在新打开的选项卡中要导航到的 URL。
浏览器	导航	➤ Location:要导航到的 URL。
浏览器	返回	➤ Count:要返回的页数。
浏览器	前进	➤ Count:要前进的页数。
浏览器	调整大小	<ul> <li>➤ Width:新宽度。不设置该参数表示不调整宽度。</li> <li>➤ Height:新高度。不设置该参数表示不调整高度。</li> </ul>
浏览器	滚动	<ul> <li>X Coordinate: 新的 X 坐标。不设置该参数表示不在 X 轴方向滚动。</li> <li>Y Coordinate: 新的 Y 坐标。不设置该参数表示不在 Y 轴方向滚动。</li> </ul>
浏览器	对话框 - 确认	▶ Button:确定或取消。

角色	操作	参数
浏览器	对话框提示	<ul> <li>➤ Value:要输入的字符串。</li> <li>➤ Button:确定或取消。</li> </ul>
浏览器	对话框 - 身份 验证	<ul> <li>&gt; Username: 要输入的用户名。</li> <li>&gt; Password: 要输入的密码。</li> <li>&gt; Domain: 要输入的域。</li> <li>&gt; Button: 确定或取消。</li> </ul>

# 💐 TruClient 函数

可将下列函数作为值插入到 TruClient 步骤元素中。

方法	说明	参数	相关函数
该行中的参数适用于所有 方法		<ul> <li>Object。在应用程序中 定义的步骤对象。</li> <li>Window。指向应用程 序的全局窗口对象。</li> <li>Document。应用程序 的全局文档对象。</li> </ul>	
IO.createDir(path)	创建指定目录。如果需要,会 创建所有必需的文件夹以使路 径完整。	path。目录的绝对路径。	
IO.delete(path)	删除指定目录或文件。如果指 定了目录,将删除目录中的所 有文件,包括子目录。	path。目录或文件的绝对 路径。	
IO.isExist(path)	如果指定的目录或文件存在, 返回 True,否则返回 False。 对于断开或未经身份验证的 映射驱动器,返回 False。	path。目录或文件的绝对 路径。	
IO.read(path, charset)	返回指定文件中的所有数据, 并将数据从指定字符集转换为 Unicode 字符集。	path。文件的绝对路径。 charset。如果不是 UTF 8, 则表示文件的字符集。	

方法	说明	参数	相关函数
IO.write(path, string, append, charset)	将字符串写入到指定文件中。 如果文件不存在,则创建	<b>absolute path</b> 。文件的绝 对路径。	
	文件。	<b>string</b> 。要写入到文件的字 符串。	
		附加。布尔型。	
		<b>True</b> 。(默认设置) 将字符串附加到文件的 末尾。	
		False。使用字符串覆盖 文件。	
		<b>charset</b> 。如果不是UTF 8, 则表示文件的字符集。	
LR.advanceParam(parameter)	将文件中的下一个值预先赋予 指定参数。	parameter。要为其预先赋 值的参数的名称。类型必 须为文件或具有唯一编号。	lr_advance_ param
LR.setParam(name, value)	将字符串保存到参数中。如果 参数不存在,将创建该参数。	name。要将该值保存到的 参数的名称。	lr_save_ string
		value。要保存的值。	
LR.getParam(name)	返回指定参数的值。	name。参数名。	lr_eval_ string
LR.getLRAttr(name)	返回指定 mdrv 命令参数的值。	name。命令行参数的名称。	lr_get_ attrib_*
LR.evalC(funcname, filename)	运行在指定文件中找到其定义的指定函数。	funcname。函数名。 filename。在其中定义函 数的文件。与脚本位置有 关。如果未指定,将使用 默认值 (C-functions.c)。	

方法	说明	参数	相关函数
LR.log(text, level)	记录消息。	<pre>text。消息内容。 level。为下列选项之一: &gt; "Error" &gt; "Warning" &gt; "Standard" &gt; "Extended" &gt; "Status" 示例: LR.log("text", "Error");</pre>	lr_debug_ message
LR.decrypt(text)	返回解密后的文本。	<b>text</b> 。加密文本。	lr_decrypt
LR.userDataPoint(name, value)	录制由用户定义以便于分析的数据点。	name。数据点的名称。数 据点名称不能以下列字符 串开头:HTTP、 NON_HTTP、RETRY、 mic_、stream_、mms_。 value。数值。	lr_user_ data_point
Utils.clearCookies()	删除当前由 Vuser 存储的所有 Cookie。		web_cleanup_ cookies
Utils.clearCache()	清空高速缓存模拟程序的内容。		web_cache_ cleanup
Utils.getEnv(name)	返回指定环境变量的值。如果 指定变量不存在,则返回空字 符串。	name。环境变量的名称。	
Utils.import(path)	在参数环境中评估指定的 JavaScript 文件。	<b>path</b> 。 JavaScript 文件的 绝对路径。	
Utils.isEnvExists(name)	如果指定的环境变量存在, 返回 <b>True</b> ,否则返回 <b>False</b> 。	name。环境变量的名称。	
Utils.setEnv(name, value)	将指定的环境变量设置为指定 值。如果该变量已经具有一个 值,则会覆盖该值。	<ul> <li>▶ name。环境变量的 名称。</li> <li>▶ value。为环境变量 设置的值。</li> </ul>	

# 💐 TruClient 属性

这些属性可用作 TruClient 函数中的参数。

属性	说明
LR.userId	显示在 MDRV 命令行中的用户 ID。 MDRV 是运行所有协议的主进程。
LR.groupName	显示在 MDRV 命令行中的组名。 MDRV 是运行所有协议的主进程。 如果该进程由 VuGen 启动,其值为 0。
LR.scenarioId	显示在 MDRV 命令行中的场景 ID。 MDRV 是运行所有协议的主进程。仅在由 Controller 启动 MDRV 的情况下场景 ID 才存在;如果由 VuGen 启动,则其值为 0。
LR.outputDir	包含脚本的所有输出的用户输出目录。对于 VuGen,输出目录和脚本目录相同。对于 Controller,两者不相同。返回的路径包括最后一个文件夹分隔符。
LR.scriptDir	用户脚本目录。您可以将外部文件存储在脚本目录中,如此一来,如果您希望在脚本中包含这些外部文件,就可以将其文件名附加到LR.scriptDir。

# 💐 Ajax TruClient 用户界面

本节包括以下内容(按字母顺序):

- ▶ 第446页的""主页"选项卡"
- ▶ 第449页的""编辑"选项卡"
- ▶ 第450页的""窗口"选项卡"
- ▶ 第450页的"工具栏"
- ▶ 第 451 页的 "TruClient 步骤结构"
- ▶ 第454页的""事务编辑器"对话框"
- ▶ 第454页的"排除对象标识问题"
- ▶ 第456页的"排除 TruClient 脚本问题"
- ▶ 第459页的"负载模式疑难解答"

# 💐 "主页"选项卡

通过该选项卡,您可以控制 TruClient 脚本录制过程的基本流。



#### 用户界面元素如下所示:

UI 元素	说明
•	<b>录制</b> 。开始录制脚本。此外,您可以使用箭头来指定是在所 选步骤之前还是之后进行录制。
•	播放。回放脚本。此外,您可以使用箭头来指定是仅播放所选步骤,还是逐步运行脚本。逐步运行脚本会在每个步骤后暂停回放。有关详细信息,请参阅第431页的"分步运行脚本"。
	停止。停止录制或回放脚本。
0	<b>切换断点</b> 。在所选步骤上切换断点。
1 2 3	<b>脚本级别</b> 。修改在脚本中可见并在脚本中回放的脚本级别。 有关详细信息,请参阅第419页的"脚本级别"。
<b>  €   €</b>   ▼	开始/结束事务。插入事务的起始点或结束点。
10	<b>事务编辑器</b> 。打开事务编辑器,以便定义新事务和修改现有 事务。
•	保存。保存脚本。

UI 元素	说明
€#	<b>常规设置</b> 。打开 "Ajax TruClient 常规设置"对话框。有关详 细信息,请参阅第 447 页的 ""Ajax TruClient 常规设置"对 话框"。
101	<b>快照视图</b> 。在右窗格中显示快照视图。向右窗格中添加下列 元素:
	▶ 快照类型。通过这些按钮,您可以查看在不同模式下获取的快照。
	▶ 视图。您可以选择下列视图:
	▶ 单一视图。显示单个步骤的快照。
	<ul> <li>比较视图。拆分屏幕,使您可以比较不同模式下的快照。使用各个窗格中的"快照视图"按钮选择要查看的快照。单击同步滚动按钮 </li> <li>使各窗格同步滚动。</li> <li>快照错误图标 </li> <li>指明快照不适合当前步骤。</li> <li>缩略图。以缩略图视图的形式显示快照。</li> </ul>
	➤ ▲ 上一个/下一个。导航至上一个或下一个步骤的截图。 相应的步骤将在脚本中突出显示。

## 💐 "Ajax TruClient 常规设置"对话框

通过该对话框,您在交互模式下开发脚本时可以设置多个影响 Firefox 浏览器的选项。

访问	Ajax TruClient 常规设置按钮 💁
重要信息	在交互模式下,可以通过 Vugen 窗口或 TruClient 浏览器访问 "Ajax TruClient 常规设置"对话框。

#### "浏览器设置"选项卡

通过该选项卡,您可以为在交互模式下运行的脚本配置 TruClient 浏览器的设置。

"浏览器设置"选项卡中的可用设置与运行时设置>负载模式浏览器设置节点中的相同。有关可用选项的描述,请参阅第 373 页的""常规>负载模式浏览器设置"节点"。

在"浏览器设置"选项卡中修改的设置将仅对交互式模式产生影响。当您在交互 式模式下保存脚本时,在"浏览器设置"选项卡中所修改的任何设置都将会应用 到"负载模式浏览器设置"。

#### "加密"、"扩展"和"书签"选项卡

"加密"、"扩展"和"书签"选项卡中的可用设置与标准 Firefox 浏览器中的相同。

- ➤ "加密"选项卡。要查看有关"加密"的 Firefox 文档,请参阅 http://support.mozilla.com/en-US/kb/Options%20window%20-%20Advanced%20 panel?as=u#w\_encryption-tab。
- ➤ "扩展"选项卡。要查看有关"扩展"的 Firefox 文档,请参阅 http://support.mozilla.com/en-US/kb/Using%20extensions%20with%20Firefox# w\_installing-from-the-add-ons-window。

在 "TruClient Firefox 扩展"选项卡中,将禁用出现在标准 "Firefox 扩展" 对话框中的插件和主题按钮。

➤ "书签"选项卡。要查看有关"书签"的 Firefox 文档,请参阅 http://support.mozilla.com/en-US/kb/Smart%20Bookmarks%20folders。

请参阅 http://support.mozilla.com/en-US/kb/Options%20window%20-%20Advanced %20panel?as=u#w\_encryption-tab,请参阅 http://support.mozilla.com/en-US/kb/Using%20extensions%20with%20Firefox#w\_installing-from-the-add-ons-window,请参阅 http://support.mozilla.com/en-US/kb/Smart%20Bookmarks%20folders 每次运行 TruClient 时,Firefox 都会使用一个新的配置文件打开。在一个会话中创建的书签不可用于将来的会话。请单击"书签"选项卡中的"添加书签"按钮。

# 💐 "编辑"选项卡

通过此选项卡,可以剪切、复制和粘贴 TruClient 脚本中的步骤和数据。

Action	×	Home	
🗶 🔁 🕽 (	2 🗄 🗙 🔍 🔸		

#### 用户界面元素如下所示:

UI 元素 (A-Z)	说明
*	剪切所选的数据或步骤。
₽ <b>b</b>	复制所选的步骤或数据。
	粘贴到所选步骤之前。
ļ.	粘贴到所选步骤之后。
	粘贴到所选步骤中。
×	删除所选的步骤。
٩	打开"查找"对话框,以便按步骤名或编号搜索步骤的脚本。
-+-	转至指定的步骤。

# 💐 "窗口"选项卡

此选项卡使您可以控制同一脚本的多个 Firefox 窗口。选择包含要移至焦点的应用 程序的窗口。在脚本开发的调试阶段 (例如,尝试突出显示步骤对象时)需要执 行此操作。

# 💐 工具栏

通过工具栏,您可以向 TruClient 脚本添加步骤。通过向上或向下拖动可以移动工具栏。



用户界面元素如下所示:

UI 元素 (A-Z)	说明
功能	<ul> <li>▶ 验证。验证应用程序中存在对象。</li> <li>▶ 等待。在继续下一步骤之前,等待指定的秒数。</li> <li>▶ 等待对象。在继续下一步骤之前,等待加载某个对象。</li> <li>▶ 一般对象/浏览器操作。可以插入并手动配置的空白步骤。</li> </ul>

UI 元素 (A-Z)	说明
流控制	<ul> <li>for 循环。将循环中包含的步骤重复指定次数的逻辑结构。</li> <li>If 块。在满足条件时运行块中包含的步骤的逻辑结构。</li> <li>添加 else。单击添加 else 链接,向 If 块中添加 else 部分。如果不满足条件,则运行 else 部分包含的步骤。</li> <li>删除 else。从 If 块中删除 else 部分。注:如果 else 部分包含步骤,单击删除 else 后,其步骤也会被删除。可以将其复制并粘贴到脚本的主体中以进行保存。</li> <li>中断。导致循环立即终止,而不会完成当前或剩余的迭代。</li> <li>继续。导致当前的循环迭代立即终止。脚本将继续执行下一个迭代。</li> <li>捕获错误。捕获前一步骤中的错误并运行"捕获错误"步骤的内容。有关详细信息,请参阅第 430 页的"插入"捕获错误"步骤"。</li> <li>退出。退出迭代或整个脚本,具体取决于指定的设置。</li> </ul>
其他	<ul> <li>评估 JavaScript。运行步骤中包含的 JavaScript 代码。</li> <li>评估对象上的 JS。在指定的对象加载到应用程序中之后,运行步骤中包含的 JavaScript 代码。</li> <li>评估 C。运行步骤中包含的 C 代码。</li> <li>注释。允许在脚本中写入注释的空白步骤。</li> </ul>

# 💐 TruClient 步骤结构

TruClient 步骤由多个部分组成。各部分及其中的元素因步骤类型而异。



用户界面元素如下所示:

UI 元素	说明
1 2 3	<b>脚本级别选择器</b> 。允许您查看和修改步骤的脚本级别。有关 详细信息,请参阅第419页的"脚本级别"。
	<b>回放</b> 。仅回放此步骤。
<b>F</b>	<b>禁用/启用步骤</b> 。无法回放已禁用的步骤。此功能允许您从脚 本中临时移除步骤,而不将其删除。
S.	<b>可选步骤</b> 。将某步骤标记为可选意味着当该步骤找不到它的 对象时,脚本会继续运行而不返回错误。
<i>1</i> 77.	<b>备用步骤</b> 。此图标指示可按备用步骤方式重新定义的步骤。 要重新定义步骤,请单击此图标,然后选择所需的步骤定义, 再单击"返回"。有关详细信息,请参阅第421页的"备用 步骤"。
步骤	<ul> <li>操作:用于定义步骤的操作。对于带有对象的步骤,此列表由步骤角色决定。</li> <li>对象超时:如果对象在此时间(秒)之前未出现,该步骤将返回错误。</li> <li>步骤超时:如果在此时间(秒)之前未执行到"结束事件",该步骤将返回错误。可在"运行时设置"对话框中配置发生该错误时脚本的行为方式。</li> <li>结束事件:发生"结束事件"时,该步骤允许脚本继续运行后续步骤。</li> </ul>
参数	包含步骤参数。这些参数根据不同的步骤操作和角色而有所不同。有关步骤参数的列表,请参阅第 439 页的"TruClient步骤参数"。
角色	TruClient 了解对象的功能。此信息为只读,并根据录制期间 对象的使用方式进行动态更新。可用步骤操作的列表由这些 角色定义。
名称	对象的逻辑名称。此名称不影响回放且可以进行修改以增强 可读性。

<ul> <li>ID 方法</li> <li>本识对象的方法。</li> <li>自动。TruClient 的默认对象标识方法。如果该方法在[期间未能成功找到对象,请单击"改进对象标识"按钮从应用程序重新选择正确的对象并再次回放脚本。</li> <li>XPath。根据以 DOM 树定义对象的 XPath 表达式来标对象。选择此选项后,显示的下一个编辑框拟标本 YPa</li> </ul>	回放
<ul> <li>→ A was a construct of a second of the seco</li></ul>	田, 识 <b>th</b> , 定。
XPath/JavaScript	
XPath VuGen 可能不生成建议 XPath,也可能生成多个建议 XPath 具体取决于对象。单击 XPath 编辑框旁的下拉箭头,为对 选择建议 XPath。您可以手动修改建议 XPath。要恢复到日 VuGen 生成的原始表达式之一,请在下拉列表中再次选择 个选项。 您还可以单击重新生成表达式按钮并选择对象。VuGen 经 据所选对象生成一组新的建议表达式。	h, 象 一 、 根
JavaScript       如果 TruClient 可为对象生成建议 XPath,则在 JavaScipt 与         的 evalXPath 函数中输入该 XPath 作为参数。evalXPath         数会返回 XPath 在参数中定义的一系列对象。您可以修改         数中的建议 XPath 以返回另一个对象列表,也可以输入其         JavaScript。         例如: document.getElementById("SearchButton") 返回 DON         ID 属性为 "SearchButton"的元素。         TruClient 还包括一个 random 函数,它可以返回作为其参提供的数组中的一个随机项。例如:         random(document.getElementByTagName("a"))         注: evalXPath 函数和 random 函数仅可用作对象标识方法	≥●◎参他 4 数 。
Transactions     允许您创建、修改和查看事务。有关详细信息,请参阅       第 428 页的"插入事条"	

## 🔍 "事务编辑器"对话框

通过此对话框,可以管理 Ajax TruClient Vuser 脚本中的事务。

UI 元素 (A-Z)	说明
+ ×	添加新事务或删除所选的事务。
整体改进	使您可以编辑事务的名称。
起始点	指示事务开始的步骤及步骤中的事件。
结束点	指示事务结束的步骤及步骤中的事件。

## 🔍 排除对象标识问题

#### 如何在步骤之间共享对象

如果在多个步骤中使用应用程序中的同一对象,则 Ajax TruClient 会在这些步骤 之间共享该对象。

这意味着在一个步骤中更改对象名,则也将在其他步骤中更改;在一个步骤中使用"改进标识",也会对其他步骤产生影响。

如果对其中一个步骤使用"替换"功能并选择另一个对象,则不再共享该对象。

#### 相关对象对 XPath 和 JavaScript 标识方法有何帮助

XPath 和 JavaScript 标识方法可能返回多个元素,具体取决于所使用的表达式。

例如,如果 XPath 值为 //button,且相关网页包括多个按钮元素,则会返回多个 对象。

要返回单个对象,您可以添加可缩小标识范围的相关对象。

#### 交互式回放失败,返回 "找不到对象"错误

如果回放停止,显示找不到对象的错误,请尝试以下操作:

- ▶ 选择失败的步骤并按"突出显示"。如果未突出显示正确的对象,则表示存在 对象标识问题,此时您应该使用"改进标识"来改进对象标识。
- ▶ 如果已突出显示正确的对象,则可能是在此对象出现之前已执行到该步骤。请 在有问题的步骤之前添加"等待"或"等待对象"步骤。

为了解决问题,有时可能需要选择提供的备用步骤。例如,您可能会单击下拉列 表中的某个选项,其中文本的更改将基于某些值。如果尝试基于文本进行单击, 步骤可能失败。如果使用在列表中根据此选项的序号值选择项目的备用步骤,则 不管文本内容如何,单击都会成功。

#### 尽管 "突出显示"找到了该对象,但是由于显示 "找不到对象",交互 式回放失败

虽然 "突出显示"选项找到了正确的对象,但回放还是失败,这可能是步的一种 情况。

对象加载所需的时间更长,而步骤执行的速度更快。因此,虽然失败步骤的"突出显示"选项在调试期间可以找到该对象,但是步骤在执行期间无法找到。

在这种情况下,建议"降低"脚本的执行速度,这样就有足够的时间来加载对象。 通过以下某种方式执行此操作:

- ▶ 更改失败步骤的"对象超时"。可通过步骤属性的"步骤"部分完成此更改。
- ▶ 在失败步骤之前添加"等待"或"等待对象"步骤。

#### 回放无法从列表选择项目

此问题的常见原因之一是:列表中项目的名称是动态的。

例如,列表中可能包括基于到目前为止输入的文本的城市列表 (自动完成)。

根据文本类型,列表会不断发生变化。

有两种方法可解决此问题:

- ▶ 使用备用步骤,从使用序号标识符(而不是实际项目的文本)的列表中选择项目。
- ▶ 如果文本仅是部分动态,则可以基于部分文本匹配,使用正则表达式查找所需的 项目。

## 🔍 排除 TruClient 脚本问题

#### 如何检查是否存在包括分支的特定文本

一种选择是从"工具栏"的"功能"部分添加"验证"步骤。在此步骤中,可以选择各种验证设置,例如对象、要查找的文本等。

要根据验证成功还是失败来执行特定操作,可从"工具栏"的"流控制"部分添加"捕获错误"步骤。

这样可以确保即使验证失败,步骤也会继续运行,并且可以在"捕获错误"组内 定义验证失败时应该执行的步骤。

还可以采取规划得更好的方法进行验证。使用 JavaScript,可以访问 DOM 并验证 想要验证的任何属性。然后可以基于此验证添加条件性"中断"或"退出"步骤 (可通过"工具栏"的"流控制"部分完成)。

还可以直接从 IF 语句检查是否存在所需的文本。 IF 语句的 "条件"参数只是 JavaScript 代码。您可以使用访问被测试应用程序的窗口全局对象的 JavaScript 代码。这可以通过参照窗口完成。

然后可以手动验证文本是否存在于当前页面中。例如,假设一个单一的框架应用 程序,您可以编写如下内容:

#### window.document.body.textContent.indexOf("Off") == -1

其中, "Off"是您要查找的文本, 而-1指示未找到该文本。

代码具体取决于应用程序。

如果您具有关于应用程序的更多信息(通过获得特定元素),则可以优化代码。

#### 如何检查是否存在区分大小写的特定文本

默认情况下,"验证"步骤区分大小写。例如,如果找到"test",则查找"Test" 将失败。

如果希望"验证"步骤不区分大小写,请执行以下操作:

- ▶ 在"验证"步骤中,将条件参数设置为"正则表达式"。
- ▶ 要检查文本中是否包含字符串 "test",而无论其大小写如何,可以使用以下 表达式:

RegExp("test", "i")

#### 如何从列表中选择随机选项

将序号参数设置为0。TruClient将自动从列表中选择随机选项。

例如,我们假设您有一个自动完成的列表,它显示基于所输入文本的城市列表。 您当前已选择第二个选项,则步骤为:从自动完成的城市列表中选择选项2。

您需要做的就是打开步骤属性的"参数"部分,并将序号参数更改为0。现在步骤为:从"市/县"自动完成区域选择一个随机选项。

当输入的文本为参数时,您无法通过简单的方法预先知道列表中的值是多少、有多少个值,此时,该选项就尤为重要。

#### 如何在脚本中使用外部函数

将您的 JavaScript 和 C 函数添加到作为脚本的一部分并显示在 VuGen 的左导航窗 格中的 JS-Function.js 和 C-functions.c 文件中。

可以从 Ajax TruClient 脚本中直接调用 JavaScript 函数,因为所有参数都支持 JavaScript。您还可以从"工具箱"中添加 Evaluate JavaScript 步骤来达到此目的。

要调用 C 函数,请从"工具箱"中添加"评估 C"步骤。

#### 某些事件和操作不会显示在录制的脚本中

按下列方法之一尝试解决此问题:

- ➤ Ajax TruClient 录制了应用程序中的所有事件。您所查找的事件可能在与当前显示的脚本级别所不同的另一个脚本级别中。
  - ▶ 如果在所查看的级别中,步骤的编号不是连续的,那么可以判断在其他脚本级别中存在其他的步骤。
  - ▶ 使用工具栏中的滑块设置当前脚本级别:

通过更改滑块值,尝试在其他级别中查找缺少的事件或步骤。

- ▶ 如果找到所需的事件,您可以更改该事件的级别,使它在级别1中。
- ▶ 将脚本级别更改回级别 1, 然后试着再次回放。
- ▶ 有关脚本级别概念的详细解释,请参阅 Ajax TruClient 文档。
- ➤ 可以将步骤手动添加到脚本中。
  - ▶ 从"工具箱"选择"普通对象操作",然后自定义用于执行所需操作的步骤:

#### 无法正确回放对滑块或图的拖动

如果拖动无效 (例如,设置滑块的选项、拖动图)且最后无法将控件放置到适当的位置,请尝试下列方法:

- ▶ 尝试使用其中一个"替换步骤",看看是否有用。
- ▶ 手动设置值,直到满足您的需求(例如,在每个相关方向上要拖动的精确像素值)。
- ▶ 尝试使用"拖动到"功能(通过在步骤属性的"步骤"部分更改"拖动操作" 步骤)。这样,您可以将对象拖动至另一个对象的相对位置。

#### 轮询对象

创建一个包含下列步骤的循环:

- ▶ 一个在某个对象上执行某个操作的步骤。
- ▶ 一个包含"继续"步骤的"捕获错误"部分。
- ▶ 一个"中断"步骤。

"捕获错误"部分使得循环继续直到找到对象,从而使步骤成功。

#### 如何创建 WHILE 循环

For 循环有 3 个参数:"初始值"、"条件"和"增量"。

While 循环就是只有"条件"参数的 For 循环。

要创建 while 循环,请添加一个 For 循环 (使用上下文菜单或工具箱),删除 "初始值"和"增量"参数并指定"条件"。

## 🔍 负载模式疑难解答

#### 如何使脚本尽可能的稳定

Web 2.0 应用程序的其中一个特征就是具有动态属性的对象。

例如,每次访问应用程序时,对象 ID 可能会具有不同的值。

要确保脚本稳定并且在发生这些更改时仍可运行,建议执行下列步骤:

- ➤ 在成功回放脚本之后,确保在 Firefox 交互脚本开发边栏中再回放脚本几次。
- ▶ 如果任何一次回放失败了,请使用各种方法来提高对象标识(例如,"提高标识"、"相关对象"和"替换步骤")。
- ▶ 如果应用程序对象根据某些事件变化 (例如 IIS 重置),请确保这些事件在回放中发生,以便验证脚本的稳定性。
- ➤ 在 VuGen 中使用 "运行"选项以负载模式再次运行脚本并验证脚本已经可以 包含到负载测试中。

#### 如何修复在交互开发中回放但运行负载期间失败的脚本

强烈建议先在 VuGen 中使用"运行"选项以负载模式测试脚本,然后再将脚本 实际用于负载测试。"运行"函数以在负载测试中播放脚本的方式播放脚本并使 您能够在将脚本包含到负载测试前验证脚本。

如果在 VuGen 中运行期间或在实际负载测试中脚本失败,但在交互回放时运行正确,请执行下列步骤:

- ▶ 查看回放日志以查找是什么错误。
- ▶ 如果错误为"未找到对象",这可能是由步所导致的。负载模式回放比交互回放快,因此可能未足够快地在应用程序中加载对象。
- ▶ 您可以使用下列方法之一解决此问题:
  - ▶ 使用"步骤间的时间间隔"运行时设置,让用户可以指定步骤间的时间间隔 (毫秒)。该设置将用于脚本中的所有步骤。
  - ▶ 在失败的步骤前添加"等待"或"等待对象"步骤。这可以减慢回放。
- ▶ 某些应用程序可能对浏览器大小比较敏感。当脚本在负载下运行时,将使用特定的预定义窗口大小,这可能会导致对象定位失败。

要解决此问题,您可以将"调整大小"步骤添加到脚本中,或者为非交互模式 回放设置初始的宽和高。可以使用位于运行时设置的"其他设置"下的"非交 互式窗口大小"设置完成此操作。

#### 如何在负载模式下调试脚本

查看日志,更好地了解错误。

要查看发生错误时应用程序的状态,请转到"运行时设置"并选择"出现错误时激活快照",然后回放脚本。发生错误时将生成快照并根据运行逻辑(结果>加载>[操作名称]>[迭代号])将快照保存在结果目录下。

您还可以使用脚本本身内部的 LR.log 函数将其他消息添加到日志中。

有关此函数的详细信息,请参阅 LoadRunner Ajax TruClient 文档。

## 🔍 TruClient 限制

本节描述 Ajax TruClient 脚本的有关限制。

#### 整体改进

- ▶ TruClient 不支持 Flash 或 Silverlight 应用程序的录制。
- ▶ 仅当完整回放脚本时才使用参数值,回放单个步骤时不使用参数值。

#### 业务流程中的验证码函数

许多网站使用了特殊的"验证码"字段,用户必须输入该字段所显示的某些文本 以验证填写表单的是一位实际用户。

该字段用于阻止爬网程序、蜘蛛程序等使用网站和占用有价值的系统资源。

这些字段专门用于阻止 LoadRunner 等自动工具。

为了能自动完成业务流程,您必须取消将要对其运行负载的网站上的此项功能。

# 第14章

# AMF 协议

本章包括:

概念

- ▶ 第462页的 "AMF协议概述"
- ▶ 第463页的 "AMF术语"
- ▶ 第464页的 "AMF 示例脚本"
- ▶ 第465页的"设置 AMF 录制模式"

# 概念

## 뤎 AMF 协议概述

许多客户端应用程序通过 RPC (远程过程调用)与服务器进行通信。但是 RPC 在 Internet 上工作时会带来兼容性和安全性问题。防火墙和代理服务器通常会阻止此类通信。

所有 Internet 浏览器和服务器都支持 HTTP。因此,在 Internet 上工作时,HTTP 是客户端应用程序与服务器间通信的首选方式。

SOAP 是基于 XML 的格式,它使应用程序能够通过 HTTP 实现安全通信。但是,由于消息是基于文本的,因此 SOAP 在处理 Flash 文件和其他 RIA (Rich Internet Applications) 等大型消息时效率低下。

为克服这种低效率, Macromedia 创建了一种专用协议,即 AMF (Action Messaging Format),它可以通过 HTTP 以二进制格式进行通信。二进制 AMF 数据集比 SOAP 基于文本的 XML 的数据集要小得多。

向服务器提交 AMF 消息的典型客户端应用程序是在个人计算机上播放 Flash 剪辑的 Flash Player。Flash Player 将本地 Flash 对象通过网关发送到应用程序服务器。该网关被称为 Flash Remoting 网关,是安装在 Java (包括 ColdFusion)或.NET 服务器上的服务器端对象。该网关充当用于处理 Flash Player 与服务器间请求的代理。它将 Flash 对象转换为服务器的本地对象,并将这些对象传递到相应的服务器端服务。

返回结果后,网关将这些结果序列化回为本地 Flash 对象,然后将这些对象通过 AMF 发送到 Flash 客户端。



# 🚴 AMF 术语

下表提供了与 AMF 相关的最常见术语的定义:

术语/缩写	描述
ActionScript	用于控制 Flash 影片和应用程序的脚本编程语言。其语法与 JavaScript 类似。
AMF	一种用于 Flash Remoting 的专用二进制通信协议。
Flash Remoting	Flash Remoting 允许使用 AMF 格式在 Flash Player 和应用程序服务器 之间交换数据。
Flex	用于生成 RIA (Rich Internet Applications) 的应用程序服务器。
SOAP	一种通常使用 HTTP 通过计算机网络交换基于 XML 的消息的标准。

## 🚴 AMF 示例脚本

在下例中, amf\_define\_header\_set 函数定义了标头集。 amf\_call 函数访问网 关并向服务器发送消息。

```
amf define header set("Id=amf header set",
   HEADER,
   "Name=amf server debug",
   "MustUnderstand=true",
   "Data=<object><boolean key=\"coldfusion\">true</boolean>
          <boolean key=\"""amfheaders\">false</boolean>...
   LAST);
amf call("flashgateway.samples.FlashJavaBean.testDocument",
   "Gateway=http://testlab:8200/flashservices/gateway",
   "AMFHeaderSetId=amf header set",
   "Snapshot=t3.inf",
   MESSAGE.
   "Method=flashgateway.samples.FlashJavaBean.testDocument",
   "TargetObjectId=/1",
   BEGIN ARGUMENTS,
   "<xmlString><![CDATA[<TEST message=\"test\"><INSIDETEST
    /></TEST>]]></"
   "xmlString>",
   END ARGUMENTS,
   LAST);
```

有关这些函数的详细语法信息,请参阅《Online Function Reference》(帮助 > 函数参考)。

# 👶 设置 AMF 录制模式

可以指示 VuGen 如何使用 AMF 和 Web 协议从 Flash Remoting 会话生成脚本。 选项包括:

- ➤ AMF 和 Web
- ► 仅 AMF
- ► 仅 Web

默认情况下, VuGen 仅在脚本中生成 AMF 调用。要配置这些选项,请选择工具> 录制选项>常规>协议节点。有关详细信息,请参阅第 299 页的""常规协议" 节点"。

**注**:如果使用上述某个选项进行录制,可以在以后修改选项和重新生成脚本, 以包括或排除其他协议。

#### AMF 和 Web

如果同时启用了 AMF 和 Web 协议, VuGen 将为整个业务流程生成函数。遇到 AMF 数据时, 它将生成相应的 AMF 函数。

```
在以下代码段中, VuGen 生成了 Web (web_url) 和 AMF (amf_call、 amf_define_envelope_header_set) 函数。
```

```
web url("flash",
   "URL=http://testlab:8200/flash/", "Resource=0",
   "Snapshot=t1.inf",
   EXTRARES,
   "Url=movies/XMLExample.swf", "Referer=", ENDITEM,
   "Url=movies/JavaBeanExample.swf", "Referer=", ENDITEM,
   LAST);
web link("Sample JavaBean Movie Source",
   "Text=Sample JavaBean Movie Source",
   "Snapshot=t2.inf",
   EXTRARES,
   "Url=XMLExample.swf", "Referer=", ENDITEM,
   "Url=JavaBeanExample.swf", "Referer=", ENDITEM,
   LAST);
amf set version("0");
amf define header set("Id=amf header set",
   HEADER,
   "Name=amf server debug".
   "MustUnderstand=true",
   "Data=<object><boolean key=\"coldfusion\">true</boolean>
          <boolean key=\"""amfheaders\">false</boolean>...
   LAST);
amf call("flashgateway.samples.FlashJavaBean.testDocument",
   "Gateway=http://testlab:8200/flashservices/gateway",
   "AMFHeaderSetId=amf header set",
   "Snapshot=t3.inf",
   MESSAGE,
   "Method=flashgateway.samples.FlashJavaBean.testDocument",
   "TargetObjectId=/1",
   BEGIN ARGUMENTS,
   "<xmlString><![CDATA[<TEST message=\"test\"><INSIDETEST/>
     </TEST>]]></""xmlString>",
   END ARGUMENTS,
   LAST):
```

#### 仅 AMF

如果仅对模拟 Flash Remoting 的 AMF 调用感兴趣,可以禁用 Web 调用,仅生成 AMF 调用。

下例显示的是在启用 AMF 协议且禁用 Web 协议的情况下录制的会话。

```
Action()
{
amf set version("0");
amf define header set("Id=amf header set",
   HEADER,
   "Name=amf server debug",
   "MustUnderstand=true",
   "Data=<object><boolean key=\"coldfusion\">true</boolean>
          <boolean key=\"""amfheaders\">false</boolean>...
   LAST);
amf call("flashgateway.samples.FlashJavaBean.testDocument",
   "Gateway=http://testlab:8200/flashservices/gateway",
   "AMFHeaderSetId=amf header set",
   "Snapshot=t3.inf",
   MESSAGE.
   "Method=flashgateway.samples.FlashJavaBean.testDocument",
   "TargetObjectId=/1",
   BEGIN ARGUMENTS,
   "<xmlString><![CDATA[<TEST message=\"test\"><INSIDETEST
    /></TEST>]]></"
   "xmlString>",
   END ARGUMENTS,
   LAST);
. . .
```

请注意,此录制方法可能不表示完整的业务流程,因为它仅显示使用 AMF 的 Flash Remoting 调用。

#### 仅 Web

"仅 Web"选项是 Web HTTP 技术的备用选项; VuGen 不生成任何 AMF 调用。 相反,它使用 Flash Remoting 信息生成 web\_custom\_request 函数。

下例显示的是在不使用 AMF 的情况下重新生成的代码段:

web url("flash", "URL=http://testlab:8200/flash/", "Resource=0", "RecContentType=text/html", "Referer=", "Snapshot=t1.inf", "Mode=HTML", EXTRARES, "Url=movies/XMLExample.swf", "Referer=", ENDITEM, "Url=movies/JavaBeanExample.swf", "Referer=", ENDITEM, LAST); web link("Sample JavaBean Movie Source", "Text=Sample JavaBean Movie Source", "Snapshot=t2.inf", EXTRARES, "Url=XMLExample.swf", "Referer=", ENDITEM, "Url=JavaBeanExample.swf", "Referer=", ENDITEM, LAST); web custom request("gateway", "URL=http://testlab:8200/flashservices/gateway", "Method=POST", "Resource=0". "RecContentType=application/x-amf", "Referer=", "Snapshot=t3.inf", "Mode=HTML", "EncType=application/x-amf", "BodyBinary=\\x00\\x00\\x00\\x00\\x01\\x00\\x10amf server debug\\x01\\x00\\x00\\x00`\\x0 3\x00\ncoldfusion\x01\x01\x00\namfheaders\x01\x00\x00\x03amf\x01\x00\x00\x00\ x0Bhttpheaders\\x01\\x00\\x00\trecordset\\x01\\x01\\x00\\x05error\\x01\\x01\\x00\\x05tr ace\\x01\\x01\\x00\\x07m debug\\x01\\x00\\x00\\x00\\x00\\x00\\x01\\x00\ flashgateway.samples.FlashJavaBean.testDocument\\x00\\x02/

message=\"test\"><INSIDETEST /></TEST>",

LAST);
# 第15章

# **Citrix** 协议

本章包括:

概念

- ▶ 第 470 页的 "Citrix 协议 概述"
- ▶ 第 471 页的 "Citrix 录制提示"
- ▶ 第 472 页的 "Citrix 回放提示"
- ▶ 第474页的"同步"
- ▶ 第474页的"自动同步"
- ▶ 第 476 页的"其他同步"
- ▶ 第 478 页的 "Agent for Citrix Presentation Server 概述"
- ▶ 第 481 页的 "Xenapp 5.0 疑难解答"

#### 任务

- ▶ 第482页的"如何配置 Citrix 客户端和服务器"
- ▶ 第 483 页的 "如何手动同步 Citrix 脚本"
- ▶ 第 484 页的 "如何安装和卸载 Citrix 代理"

#### 参考

- ▶ 第485页的 "Citrix 函数"
- ▶ 第486页的"了解 ICA 文件"
- ▶ 第488页的""失败位图同步"对话框"
- ▶ 第488页的"疑难解答和限制"

# 概念

## 👶 Citrix 协议 – 概述

Citrix Vuser 脚本可模拟 Citrix 客户端和服务器之间的 Citrix ICA 协议通信。VuGen 录制通信期间的所有活动并创建 VuGen 脚本。

您在远程服务器上执行操作时, VuGen 会生成描述这些操作的函数。每个函数都 以 ctrx 前缀开头。这些函数会模拟鼠标的移动和键盘的输入。此外, ctrx 函数允 许通过等待特定窗口打开来同步回放操作。

VuGen 还允许录制 Citrix NFUSE 会话。客户端已安装 Citrix NFUSE,但界面是浏览器而不是客户端界面。要录制 NFUSE 会话,必须对 Citrix Vuser 和 Web Vuser 执行多协议录制 在多协议模式下,VuGen 在录制期间同时根据 Citrix 和 Web 协议 生成函数。

在下例中, ctrx\_mouse\_click 模拟左键单击。

ctrx\_mouse\_click(44, 318, LEFT\_BUTTON, 0, CTRX\_LAST);

有关语法和参数的详细信息,请参阅《Online Function Reference》(帮助 > 函数 参考)。

## 뤎 Citrix 录制提示

录制脚本时,为了创建有效的脚本,必须遵循以下准则。

#### 单协议与多协议脚本

创建新脚本时,可以创建单协议或多协议脚本。如果计划录制简单 Citrix ICA 会话,请使用单协议脚本。然而,录制 NFUSE Web Access 会话时,必须为 Citrix ICA 和 Web (HTML/HTTP) 创建多协议脚本以启用录制这两种协议。

## 录制到相应部分

将连接过程录制到 vuser\_init 部分,关闭过程录制到 vuser\_end 部分。这样可以 避免在连接和断开连接时执行迭代。有关录制到部分的更多信息,请参阅第 38 页 的 "脚本部分"。

## 运行新会话

录制会话时,确保执行了从连接到清理的完整业务流程。在可以从头开始整个过程的位置结束会话。不要将任何客户端或应用程序窗口保持打开状态。

#### 単击

打开展开的菜单选项时,请在每个选项上单击,不要依赖于展开菜单。例如,选择 开始>程序>Microsoft Word时,确保在程序两个字上单击。

#### 不要调整窗口大小

尽管 VuGen 在录制会话期间支持窗口大小的调整,但建议您在录制时不要移动窗 口或调整窗口大小。要更改窗口大小或位置,请在脚本树视图中双击相关的窗口 同步步骤,然后修改窗口的坐标。

## 确保分辨率设置一致

要保证位图同步成功,请确保分辨率设置匹配。在录制计算机上,检查 ICA 客户端的设置、录制选项以及运行时设置。在 Load Generator 上,检查 ICA 客户端的 设置,确保这些设置在所有 Load Generator 和录制计算机上都保持一致。如果分辨率不一致,服务器流量会增加以便做出必要的调整。

## 添加手动同步点

录制期间等待事件(如打开应用程序)时,建议您添加手动同步点,如**位图同步** 或**文本同步**。有关详细信息,请参阅第 474 页的 "自动同步"。

## 禁用客户端更新

Citrix 客户端显示提示时禁用客户端更新。这样可以避免 VuGen 与尚未测试的 Citrix 客户端更新版本之间出现前向兼容性问题。

## Windows 样式

对于位图同步步骤,在"经典"Windows样式而不是 XP 样式的窗口中录制窗口。

要将 Windows 样式更改为 "经典",请执行以下操作:

- 1 在桌面区域中单击。
- 2 从快捷菜单中选择属性。
- 3 选择"主题"选项卡。
- 4 从"主题"下拉列表中选择 Windows 经典。
- 5 单击确定。

## 뤎 Citrix 回放提示

## 通配符

定义窗口名称时可以使用通配符(\*)。这对回放期间窗口名称可能更改(按其后缀 或前缀)的情况特别有用。

在下例中, Microsoft Internet Explorer 窗口的标题使用通配符进行了修改。

ctrx\_mouse\_click(573, 61, LEFT\_BUTTON, 0, "Welcome to MSN.com - Microsoft Internet Explorer"); ctrx\_mouse\_click(573, 61, LEFT\_BUTTON, 0, "\* - Microsoft Internet Explorer");

有关详细信息,请参阅函数参考(帮助>函数参考)。

#### 设置初始化配额

为避免连接时多个 Vuser 发生超载,请根据服务器的容量将初始化配额设置为 4 至 10 个 Vuser,或者使用计划程序应用加压初始化。

#### 启用思考时间

要获得最佳结果,请不要禁用运行时设置中的思考时间。ctrx\_sync\_on\_window 和 ctrx\_sync\_on\_bitmap 函数需要一定时间才能稳定下来,因此在这两个函数 之前尤其需要思考时间。

#### 重新生成脚本

录制期间, VuGen 将所有代理信息随脚本一起保存。默认情况下, 它也包含脚本 中的这些信息, 但不包括**文本同步**步骤。如果遇到文本同步问题, 那么可以重新 生成脚本以包含文本同步步骤。

此外,如果已在"录制"选项中禁用生成代理信息,就可以重新生成脚本以包含 这些信息。

重新生成脚本对于手动修改过的脚本也非常有用。重新生成脚本时, VuGen 会丢 弃所有手动更改并恢复到初始录制版本。

要重新生成脚本,请选择工具>重新生成,然后选择需要的选项。有关重新生成 脚本的更多信息,请参阅第104页的"如何重新生成 Vuser 脚本"。

## 设置计算机之间的一致性

如果打算在其他计算机上回放脚本,请确保录制与回放计算机之间的以下各项保持一致: Citrix 客户端的窗口大小(分辨率)、窗口颜色、系统字体和其他默认选项设置。这些设置会影响位图的哈希值,不一致可能会导致回放失败。要查看Citrix 客户端设置,请从 Citrix 程序组中选择一项,然后从快捷菜单中选择应用程序集设置或定制连接设置。选择"默认选项"选项卡。

#### 增加每台 Load Generator 计算机上的 Vuser 数

运行 Citrix Vuser 的 Load Generator 计算机可能对可运行的 Vuser 数有所限制,原因 是可用于此计算机的图形资源有限,这些资源也称为 GDI (图形设备接口)。要 增加每台计算机的 Vuser 数,可以在作为附加 Load Generator 的计算机上打开终端 服务器会话。

GDI 计数取决于操作系统。对于使用 LoadRunner 的负载较大的计算机,其实际 GDI (图形设备接口)计数约为 7,500。 Windows 2000 计算机上的最大可用 GDI 数为 16,384。

有关创建终端服务器会话的详细信息,请参阅 HP LoadRunner Controller 中的 "终端服务"主题。

**注**: 默认情况下,终端服务器上的会话采用 256 色设置。如果打算将终端会话 用于负载测试,请确保在采用 256 色设置的计算机上录制。

## 🚴 同步

同步是指在执行操作之前等待窗口和对象可用。这在录制 Citrix 脚本时是必需的,例如,如果脚本中的某一步骤打开一个窗口,且下一个步骤要在该窗口中执行操作,那么在该窗口打开之前将无法实现第二个步骤。要确保 VuGen 不会错误地回放脚本,它将自动生成通过等待窗口或对象可用来同步脚本的函数。此外,可以手动添加同步函数。

有关自动同步的信息,请参阅第474页的"自动同步"。

有关手动添加同步点的信息,请参阅第 483 页的"如何手动同步 Citrix 脚本"。

## 🚴 自动同步

录制期间, VuGen 会自动生成以下步骤,以同步 VuGen 脚本回放:

## 窗口同步

窗口同步步骤指示 Vuser 在继续回放之前等待特定事件。可用事件为创建或活动。 "创建"事件将等待直到窗口创建。"活动"事件将等待直到窗口创建并激活 (处于焦点)。通常 VuGen 会生成创建事件的函数。然而,如果下一个指令是键 盘事件, VuGen 将生成活动事件的函数。

在脚本视图中,窗口同步步骤相应的函数调用是 ctrx\_sync\_on\_window。

## 对象信息同步

对象信息同步步骤指示 Vuser 在继续回放之前等待特定对象属性。可用属性有 Enabled、Visible、Focused、Text、Checked、Lines 或 Item。Enabled、 Visible、Focused 和 Checked 属性均为布尔值,可以接受值 true 或 false。其他属 性需要文本或数字对象值。

此步骤的主要目标是在对象执行操作之前等待此对象处于焦点。

当已安装 Citrix 代理并且在录制选项中已启用 "使用代码生成中的 Citrix 代理输入"选项时, VuGen 将自动生成 sync\_on\_obj\_info 步骤。默认情况下, 启用此录制选项。有关详细信息,请参阅第 282 页的 ""Citrix 代码生成"节点"。

```
ctrx_sync_on_obj_info("Run=snapshot9", 120, 144, TEXT, "OK", CTRX_LAST);
```

## 文本同步

"文本同步"步骤即**文本同步**,会指示 Vuser 等待文本字符串显示在指定位置后 再继续操作。回放**文本同步**时, Vuser 会在矩形区域内搜索文本,文本的可修改 坐标在步骤属性中指定。

如果已安装代理(请参阅第478页的"Agent for Citrix Presentation Server 概述"),可以指示 VuGen 在每次鼠标单击或双击之前自动生成文本同步步骤。默认情况下,禁用自动文本同步。有关详细信息,请参阅第282页的""Citrix 代码生成"节点"。

请注意,即使在禁用此选项的情况下录制脚本,如果启用此选项并重新生成脚本时,VuGen也将在整个脚本中插入文本同步调用。

在脚本视图中,**文本同步**步骤相应的函数调用是 ctrx\_sync\_on\_text\_ex。

以下各段显示了在已安装 HP Citrix 代理并且已启用文本同步的情况下,在 Citrix 录制期间录制 ctrx\_sync\_on\_text\_ex 函数。

ctrx\_sync\_on\_window ("ICA Seamless Host Agent", ACTIVATE, 0, 0,391,224, "snapshot1", CTRX\_LAST);

ctrx\_sync\_on\_text\_ex (196, 198, 44, 14, "OK", "ICA Seamless Host Agent=snapshot2", CTRX\_LAST);

ctrx\_obj\_mouse\_click ("<class=Button text=OK>", 196, 198, LEFT\_BUTTON, 0, "ICA Seamless Host Agent=snapshot2", CTRX\_LAST);

有关此函数的详细信息,请参阅《Online Function Reference》(帮助>函数参考)。

## 🚴 其他同步

此外,还可以添加间接影响同步的多个其他步骤:

## 设置等待时间

设置等待时间步骤可设置其他 Citrix 同步函数的等待时间。此设置适用于脚本中 接受此设置的所有函数。例如,如果窗口同步步骤超时,可以将默认超时从 60 秒 增加到 180 秒。

要插入此步骤,请选择插入 > 添加步骤 > 设置等待时间。

## 检查窗口是否存在或关闭

ctrx\_win\_exist 步骤检查窗口在 Citrix 客户端中是否可见。通过添加控制流语句,可以使用此函数来检查某个窗口是否未始终打开,如警告对话框。在下例中, ctrx\_win\_exist 检查浏览器是否已启动。第二个参数指明打开浏览器窗口的等待时间。如果未在指定时间打开,将双击此图标。

if (!ctrx\_win\_exist("Welcome", 6, CTRX\_LAST)) ctrx\_mouse\_double\_click(34, 325, LEFT\_BUTTON, 0, CTRX\_LAST)

要插入此步骤,请选择插入 > 添加步骤 > Win Exist。

此步骤的另一个有用的应用可用于检查窗口是否已关闭。如果需要等待窗口关闭, 应使用同步步骤,如**取消设置窗口**或 ctrx\_unset\_window。

有关这些函数的详细信息,请参阅《Online Function Reference》(帮助 > 函数 参考)。

## 等待位图更改

在某些情况下,虽然不知道将在区域中显示哪些数据或图像,但预期能对其进行 更改。要模拟此操作,可以使用**在位图更改时同步**步骤或其对应的函数 ctrx\_sync\_on\_bitmap\_change。在快照中执行右键单击,然后从快捷菜单中选 择插入位图同步。VuGen 将此步骤或函数插入光标所在的位置。

函数语法如下所示:

ctrx\_sync\_on\_bitmap (x\_start, y\_start, width, height, hash, CTRX\_LAST); ctrx\_sync\_on\_bitmap\_change (x\_start, y\_start, width, height, [initial\_wait\_time,] [timeout,] [initial\_bitmap\_value,] CTRX\_LAST);

以下可选参数可供 ctrx\_sync\_on\_bitmap\_change 使用:

- ▶ 初始等待时间值 开始检查更改的时间。
- ▶ 超时 失败之前等待更改发生的时间量 (以秒为单位)。
- ➤ 初始位图值 位图的初始哈希值。 Vuser 等待直到哈希值与指定初始位图值 不同。

在下例中,已修改录制的函数并指定初始等待时间为300秒,超时为400秒。

ctrx\_sync\_on\_bitmap\_change(93, 227, 78, 52, 300,400, "66de3122a58baade89e63698d1c0d5dfa", CTRX\_LAST);

**注**:如果使用的是**位图同步**,请确保 Controller、 Load Generator 计算机和屏幕中的配置设置相同。否则, VuGen 可能无法在回放期间找到正确的位图。有关如何配置客户端设置的信息,请参阅第 10 章 "录制选项"。

## 👶 Agent for Citrix Presentation Server 概述

Agent for Citrix Presentation Server 或 Citrix 代理是可安装在 Citrix 服务器上的可选 实用程序。它可以增强普通 Citrix 功能。下面描述了这些增强功能。

Agent for Citrix Presentation Server 在产品安装盘中提供,可以安装在任何一台 Citrix 服务器上。有关安装 Citrix 代理的更多信息,请参阅第 484 页的"如何安 装和卸载 Citrix 代理"。

## 对象详细信息录制

安装完 Agent for Citrix Presentation Server 后, VuGen 将录制活动对象的特定信息, 而不是录制操作的常规信息。例如, VuGen 生成鼠标单击对象和鼠标双击对象步骤, 而非安装代理之前生成的鼠标单击和鼠标双击。

下例显示了在已安装和未安装代理的情况下录制的相同鼠标单击操作。请注意,如果安装了代理,VuGen将为单击、双击及释放等所有鼠标操作生成 ctrx\_obj\_xxx 函数。

/\* WIthout Agent Installation \*/ ctrx\_mouse\_click(573, 61, LEFT\_BUTTON, 0, test3.txt - Notepad);

/\* WIth Agent Installation \*/

ctrx\_obj\_mouse\_click("<text=test3.txt - Notepad class=Notepad>" 573, 61, LEFT\_BUTTON, 0, test3.txt - Notepad=snapshot21, CTRX\_LAST);

在上例中, **ctrx\_obj\_mouse\_click** 函数的第一个参数包含窗口标题和类,即 Notepad。请注意,代理会提供每个对象的附加信息,但 Vuser 必须按窗口名称及 其坐标访问对象。

## 活动对象识别

安装代理后,就可以看到 VuGen 检测到了客户端窗口中的哪些对象。包括所有窗口基本对象,如编辑框、按钮和当前窗口中的项目列表。

要了解检测到哪些对象,可通过移动鼠标在快照中浏览。当鼠标经过检测到的对象上方时, VuGen 将突出显示其边框。

在下例中,是按钮是检测到的对象之一。

<b>》</b> 我的电脑	UCMDB status.gif
<b>1110</b> 回收站	UCMDB_Se
Adobe Reader 9	<ul> <li>□ 无标题 - 记事本</li> <li>□ 文件(2) 编辑(2) 格式(2) 查看(2) 帮助(2)</li> </ul>
2010年 安全配置向 导	
Dis Counter	it事本
UltraVNC	▲ 2/F 元标题 的文子已经改变。 想保存文件吗? 1 5 5 5 5 5 6 5 6 7

## 展开快捷菜单

在快照中单击时,可以使用快捷菜单在脚本中插入多个函数。如果没有安装代理, 只能插入鼠标单击、插入鼠标双击、插入位图同步和插入获取位图值。如果使用 256 色集合,则快捷菜单中没有插入位图同步和插入获取位图值步骤。

如果已安装 Agent for Citrix Presentation Server, 焦点窗口的快捷菜单中将提供以下附加选项:

- ➤ 对象获取信息和对象信息同步。提供有关对象状态的信息: ENABLED、 FOCUSED、 VISIBLE、 TEXT、 CHECKED 和 LINES。
- ➤ 插入对象信息同步。指示 VuGen 等到进入某种状态后再继续。将生成 ctrx\_sync\_on\_obj\_info 函数。
- ► 插入对象获取信息。检索任何对象属性的当前状态。将生成 ctrx\_get\_obj\_info 函数。
- ▶ 插入文本同步和获取文本。第481页的"文本检索"一节中讨论了这些选项。

这些命令是交互性的。将这些命令插入到脚本后,就可以在快照中标记对象或文 本区域。 在下例中, ctrx\_sync\_on\_obj\_info 函数将等待"字体"对话框逐渐突出后再进行同步。

ctrx\_sync\_on\_obj\_info("Font", 31, 59, FOCUSED, "TRUE", CTRX\_LAST);

利用 VuGen 检测对象的功能,可以从快照中以交互方式对特定对象执行操作。

#### 要使用代理功能以交互方式插入函数:

- 1 单击树视图中的某个点以插入新步骤。确保快照可见。
- 2 在快照中单击。
- **3** 要标记某个位图,请右键单击该位图,然后选择插入位图同步。

VuGen 将发出一条消息,告知您需要通过移动光标来标记所需区域。单击确定,然后在所选位图上斜向拖动鼠标。

松开鼠标后, VuGen 将把该步骤插入到脚本中当前选定的步骤之后。

4 对于所有其他步骤,将鼠标移动到快照对象上方以确定哪些项目是活动的: 鼠标经过活动对象上方时, VuGen 会突出其边框。

右键单击并选择一个"插入"命令。带有步骤属性的对话框将打开。

对象获明	又信息 [498,291]	<u>?</u> ×
m	窗口名称:	NULL
i - v	X 位置:	498
	¥ 位置:	291
	属性:	VISIBLE
	值:	object_value_buffer
		确定取消

设置所需属性并单击确定。 VuGen 将步骤插入脚本中。

## 文本检索

安装了代理以后, VuGen 将允许把标准文本保存到缓冲区。请注意, VuGen 只能保存纯文本,不能保存图像格式的文本图形表示。

在录制期间或录制之后使用文本同步步骤保存文本。

有关任务的详细信息,请参阅第 483 页的 "如何手动同步 Citrix 脚本"。

## 👶 Xenapp 5.0 疑难解答

当通过 Xenapp 5.0 使用 Citrix 和 Web 多协议脚本进行录制时,需要进行手动修改 以确保正常录制。

## 使用 Xenapp 5.0 录制

## 1 修改 XeApp 设置:

- a 通过 Web 接口连接到 XenApp 服务器。
- b 选择首选项>会话设置并将窗口大小设置为任意。
- 2 更新关联规则
- 3 修改录制选项
  - a 打开"录制选项"对话框的常规 > 录制节点。
  - b 选择高级 HTML 以打开"高级 HTML"对话框。
  - c 选择仅包含明确 URL 的脚本。

# 任务

## 聄 如何配置 Citrix 客户端和服务器

创建脚本之前,确保已在机器上安装支持的Citrix客户端,且服务器已正确配置。 以下步骤描述了此过程。

- ▶ 第 482 页的 "配置 Citrix 客户端"
- ▶ 第 482 页的 "安装 Metaframe 服务器"
- ▶ 第 482 页的 "配置 Metaframe 服务器"

#### 配置 Citrix 客户端

为了运行脚本,必须在每个 Load Generator 计算机上安装 Citrix 客户端。如果未 安装客户端,可以从 Citrix 网站 www.citrix.com 的下载部分下载一个客户端。

VuGen 支持所有 Citrix 客户端 (8.00、 6.30.1060 或更早版本除外) 和 Citrix Web 客户端。

## 安装 Metaframe 服务器

确保安装了 MetaFrame 服务器 (3、4或4.5)。要检查服务器的版本,请在服务器控制台工具栏上选择 Citrix 连接配置,然后选择帮助>关于。

## 配置 Metaframe 服务器

配置 Citrix 服务器以完全关闭会话。Citrix 客户端关闭连接之后,默认情况下服务 器配置为保存会话以便客户端下次打开新连接。因此,同一客户端建立的新连接 将位于先前断开连接时所在的相同工作区。最好使用清洁的工作区运行每个测试。

为了确保每个测试都有清洁的工作区,必须将 Citrix 服务器配置为不保存前一次会话。每次客户端超时或连接中断后,它都应该与客户端断开连接然后重新连接。

#### 要配置服务器,请执行以下操作:

- 1 打开 "Citrix 连接配置"对话框。选择程序 > Citrix > 管理工具 > Citrix 连接 配置工具。
- 2 选择 ica-tcp 连接名称, 然后选择连接 > 编辑。或者双击连接。"编辑连接"对 话框将打开。
- 3 单击高级按钮。"高级连接设置"对话框将打开。
- 4 在此对话框底部,取消选中在已中断或超时连接上列表框旁的继承用户配置复选框。将此列表框的条目更改为重置。

## 聄 如何手动同步 Citrix 脚本

除了自动同步外,还可以在录制期间和录制后手动添加同步。此功能常用于未更 改实际窗口但已更改此窗口中对象的情况。由于窗口未更改,因此 VuGen 无法检 测或录制窗口同步。

例如,如果想要回放在浏览器窗口中等待特定图形图像,那么可插入手动同步。 或者,如果正在录制具有多个选项卡的大型窗口,可以插入同步步骤以等待显示 新选项卡的内容。

#### 录制期间手动同步

要在录制期间添加同步,请使用浮动工具栏。**位图同步**和**文本同步**函数允许继续 回放之前在需要成为焦点的客户端窗口中标记区域或文本。

- ▶ 要插入位图同步步骤,请在工具栏上单击插入位图同步按钮,并在所需区域周围标记矩形。
- ▶ 要插入文本同步步骤(需要 Citrix 代理),请在工具栏上单击插入文本同步按钮,并在所需文本周围标记矩形。

## 录制后手动同步

A

还可以在录制会话之后添加同步。要添加同步步骤,请在快照窗口中右键单击并 选择同步选项:

- ▶ 位图同步。等待直到位图显示。
- ▶ 对象信息同步。等待直到对象的属性具有指定值 (仅适用于安装了代理的情况)。
- ▶ 文本同步。等待直到显示指定文本 (仅适用于安装了代理的情况)。

## 聄 如何安装和卸载 Citrix 代理

Agent for Citrix Presentation Server 的安装文件位于 LoadRunner 安装盘上的 Additional Components\Agent for Citrix Presentation Server 文件夹下。

注意代理只能安装在 Citrix 服务器计算机上,不能安装在 Load Generator 计算机上。

## 安装 Agent for Citrix Presentation Server

- 1 如果要升级代理,请在安装下一版本之前先卸载上一版本。
- 2 如果您的服务器要求有管理员权限才可安装软件,请以管理员身份登录服务器。
- 3 如果您正在使用远程桌面连接 (RDP) 将代理安装到运行 Windows 2003 的计算 机上,请在开始安装之前运行以下命令:

Change user /install

- 4 在产品安装磁盘的 Additional Components\Agent for Citrix Presentation Server\Win32 or Win64 目录下,找到安装文件 Setup.exe。
- 5 按照安装向导完成安装过程。

**注**: 安装后,代理仅会在 LoadRunner 调用 Citrix 会话后被激活,对于非 LoadRunner 启动的 Citrix 会话,则不会被激活。

## 卸载 Agent for Citrix Presentation Server

- 1 如果您的服务器要求有管理员权限才可删除软件,请以管理员身份登录服务器。
- 2 在服务器计算机的控制面板中打开添加/删除程序。选择 HP Software Agent for Citrix Presentation Server 32 or 64 并单击更改/删除。

# 参考

## 💐 Citrix 函数

在 Citrix 录制会话期间, VuGen 可生成模拟客户端与远程服务器之间通信的函数。 生成的函数具有 ctrx 前缀。例如, ctrx\_obj\_mouse\_click 模拟特定对象的鼠标 单击。在录制会话之后,可以将任意函数手动编入或添加到 Vuser 脚本中。

有关 **ctrx** 函数的详细信息,请参阅《Online Function Reference》(**帮助 > 函数 参考**)。

请注意,对于指定窗口名称的函数,可以使用通配符星号(\*)。可以将通配符放在 字符串开头、中间或结尾。

## 💐 了解 ICA 文件

Citrix ICA 客户端文件是文本文件,包含通过 Citrix 客户端访问的应用程序的配置 信息。这些文件必须具有.ica 扩展名,并且必须符合以下格式:

[WFClient] Version= TcpBrowserAddress= [ApplicationServers]

[ApplicationServers] AppName1=

[AppName1] Address= InitialProgram=# ClientAudio= AudioBandwidthLimit= Compress= DesiredHRES= DesiredVRES= DesiredColor= TransportDriver= WinStationDriver=

Username= Domain= ClearPassword=

**注**: 使用录制选项加载 ICA 文件时, VuGen 会将此文件随脚本一起保存, 而无 需将此 ICA 文件复制到每台 Load Generator 计算机上。

下例中显示通过 Citrix 客户端在远程计算机上使用 Microsoft Word 的示例 ICA 文件:

[WFClient] Version=2 TcpBrowserAddress=235.119.93.56

[ApplicationServers] Word=

[Word] Address=Word InitialProgram=#Word ClientAudio=On AudioBandwidthLimit=2 Compress=On DesiredHRES=800 DesiredVRES=600 DesiredColor=2 TransportDriver=TCP/IP WinStationDriver=ICA 3.0

Username=test Domain=user\_lab ClearPassword=test

有关详细信息,请访问 Citrix 网站 www.citrix.com。

## 💐 "失败位图同步"对话框

通过此对话框可以决定位图同步失败后应采取的操作。

访问	在位图同步步骤中,录制和回放快照之间不匹配时,将在回
	放期间自动打开此对话框。

用户界面元素如下所示:

UI 元素 (A-Z)	说明
继续	接受不匹配,并使用原始快照和新快照作为将来回放期间比 较屏幕的基础。如果回放返回这两个位图中的任何一个, Vuser都将不会失败。
录制快照	录制快照的视图。
回放快照	回放快照的视图。
停止	将快照之间的不匹配视为错误。默认情况下,此错误将与所 有其他错误一样进行处理,并中断执行。此外,还可以为特 定函数指定"出现错误时仍继续",如第 576 页的"出现错 误时仍继续"中所述。

## 🔍 疑难解答和限制

本节还介绍了 Citrix 协议的疑难解答和限制。

## Citrix 代理的作用和内存要求

在已安装代理的情况下运行 Citrix Vuser 时,每个 Vuser 都运行自己的 **ctrxagent.exe** 进程。这将导致可在服务器上运行的 Vuser 数略微减少(大概减少 7%)。

每个 Citrix ICA Vuser 的内存 (各 Vuser 分别运行自己的 ctrxagent.exe 进程)应 为 4.35 MB 左右。因此,要运行 25 个 Vuser,将需要 110 MB 内存。

## 数据执行保护 (DEP) 和 Citrix 代理性能

DEP 是 Windows XP Service Pack 2 及更高版本中的一项安全功能。 DEP 会干扰 Agent for Citrix Presentation Server 的某些功能,并可能导致 VuGen 停止录制。

如果在这些环境中进行录制期间遇到了不寻常的行为,请修改 DEP 设置。

#### 要修改 Windows DEP 设置,请执行以下操作:

- 1 打开开始 > 控制面板 > 系统。
- 2 在"高级"选项卡中,单击性能设置。
- 3 在"数据执行保护的性能选项"选项卡中,选择第一个选项**仅针对基本服务的** DEP。

如果无法更改此选项,请单击**添加**。浏览到客户端程序,例如 IEXPLORE.EXE。 如果这些方案都不可用,请尝试完全禁用 DEP。

- a 在控制面板中,单击系统部分下的高级选项卡。
- **b** 在启动和故障恢复下,单击编辑。
- c 将 NoExecute=OptOut 替换为 NoExecute=AlwaysOff。
- 4 单击确定保存设置。
- 5 重新启动计算机。

## 调试提示

下面列出了 Citrix 脚本的调试提示。

#### 单客户端安装

如果未成功录制 Citrix 会话中的任何操作,请验证计算机上是否只安装了一个 Citrix 客户端。要验证是否只安装了一个客户端,请从"控制面板"打开"添加/删除 程序"对话框,并确保只有一个 Citrix ICA 客户端条目。

#### 添加断点

在 VuGen 中为脚本添加断点有助于确定有问题的代码行。

#### 同步脚本

如果回放失败,可能需要将同步函数插入脚本中,允许有更多时间等待所需窗口 处于焦点。尽管可以使用 lr\_think\_time 手动添加延迟,但建议使用第 474 页的 "自动同步"中讨论的同步函数中的一个。

#### 出现错误时仍继续

可以指示 Vuser 即使遇到错误(如找不到匹配的窗口)仍继续运行。为各步骤指定 "出现错误时仍继续"。

这对于知道两个窗口中的一个可能打开,但不确定是哪一个窗口打开的情况特别 有用。这两个窗口均合法,但将仅打开一个窗口。

要指明"出现错误时仍继续",请执行以下操作:

在树视图中,右键单击步骤并选择属性。在出现错误时仍继续框中,选择 CONTINUE\_ON\_ERROR选项。

在脚本视图中,找到此函数并将 CONTINUE\_ON\_ERROR 作为最终参数添加到 CTRX\_LAST 之前。

此选项不可用于以下函数: ctrx\_key、 ctrx\_key\_down、 ctrx\_key\_up、 ctrx\_type、 ctrx\_set\_waiting\_time、 ctrx\_save\_bitmap、 ctrx\_execute\_on\_window 和 ctrx\_set\_exception。

#### 扩展日志

可以在扩展日志中查看附加回放信息。要执行此操作,请在运行时设置(F4 快捷 键)的日志选项卡中启用"扩展日志"。在"回放日志"选项卡或脚本目录的 output.txt 文件中查看此信息。

#### 快照位图

发生错误时, VuGen 将屏幕快照保存到脚本的 output 目录中。可以查看此位图 以尝试确定发生错误的原因。

录制期间,为 ctrx\_sync\_on\_bitmap 函数生成的位图将保存在脚本的 data 目录中。位图名称的格式为 hash\_value.bmp。如果回放期间同步失败,生成的位图将写入脚本的 output 目录,或者如果在某一场景中运行同步,那么位图将写入输出文件的写入位置。可以检查新位置来确定同步失败的原因。

## 显示 Vuser

要在执行场景期间显示 Vuser,请在 Vuser 命令行框中输入以下内容:

**-lr\_citrix\_vuser\_view**。在 Controller 中,打开 "Vuser 详细信息"对话框,然后 单击**更多**展开此对话框。请注意,这将影响到测试的可伸缩性,因此仅应在检查 有问题的 Vuser 行为时才打开此对话框。

为了降低对脚本可伸缩性的影响,可以通过在命令行末尾添加 Vuser 标识来显示 单个 Vuser 的详细信息: -lr\_citrix\_vuser\_view <*VuserID*>。

要打开多个 Vuser,请将逗号分隔的标识列表放在命令行后。请勿使用空格,但 可以使用逗号或短划线。例如,1,3-5,7 将显示 Vuser 1、3、4、5和7,但不会显 示 Vuser 2和6或任何标识大于7的 Vuser。

当通过 Xenapp 5.0 使用 Citrix 和 Web 多协议脚本进行录制时,需要进行手动修改 以确保正常录制。

#### 使用 XenApp 5.0 录制

## 1 修改 XenApp 设置

- a 通过 Internet Explorer 连接到 XenApp 服务器。
- **b** 通过将在录制期间使用的同一帐户进行登录。
- c 选择首选项 > 会话设置并将窗口大小设置为任意。

#### 2 更新关联规则

- a 打开"录制选项"对话框的 HTTP 关联节点。
- **b** 确保 **Citrix\_XenApp** 规则已选中。
- 3 修改录制选项
  - a 打开"录制选项"对话框的常规>录制节点。
  - b 选择高级 HTML 以打开"高级 HTML"对话框。
  - c 选择仅包含明确 URL 的脚本。



# Click and Script 协议

本章包括:

概念

- ▶ 第494页的"录制提示"
- ▶ 第495页的"回放提示"
- ▶ 第 497 页的"其他提示"
- ▶ 第 498 页的 "Web (Click and Script) 增强功能"

## 参考

- ▶ 第 504 页的 "Web (Click and Script) API 节点"
- ▶ 第 505 页的 "疑难解答和限制"

## 概念

## 🚴 录制提示

## 使用鼠标而非键盘

使用鼠标单击对象比使用键盘更方便。在录制期间,请仅使用浏览器窗格中的 GUI 对象。请勿使用任何浏览器图标、控件、"停止"按钮或菜单项,例如视图 > 刷新。 但是,可以使用"刷新"、"主页"、"后退"、"前进"按钮和地址栏。

## 请勿在现有脚本上进行录制

最好是录制到新创建的脚本中,而非现有脚本中。

## 避免使用上下文菜单

录制期间避免使用上下文菜单。上下文菜单是单击图形用户界面项时弹出的菜单, 如快捷菜单。

## 录制期间避免使用其他浏览器

在录制期间,除了由 VuGen 打开的浏览器窗口外,请勿使用任何其他浏览器窗口。

## 等待下载

请等待所有下载完成,然后再进行其他操作,例如单击按钮或填写文本字段。

#### 等待页面加载

在录制期间,最好是等到页面完全加载,再进行下一步骤。如果没有等到所有页 面都加载,请重新录制脚本。

## 导航到起始页

如果操作中的最后一页不包含迭代开始时可用的链接和按钮,那么下一个迭代将 失败。例如,如果第一页中有一个文本链接(如预订航班),确保能导航到相应 的页面以便使相同的链接在业务流程结尾处可见。

## 使用较高事件配置级别

按照高事件配置级别录制业务流程。有关更改事件配置级别的详细信息,请参阅 第 506 页的"未录制动态菜单导航"。

## 禁用套接字级别录制

在某些情况下,捕获的套接字级别消息会中断应用程序。大多数的录制都不需要 套接字级别数据。要组织套接字级别数据的录制,请禁用录制选项中的相应选项。 有关详细信息,请参阅"使用 Click and Script 录制"一节。

## 启用录制与呈现相关的属性值

如果应用程序的客户端脚本使用大量样式活动,启用**录制与呈现相关的属性值**选项,然后录制脚本。例如,启用此选项来录制其他 DOM 属性,如 offsetTop。 请注意,启用此选项可能会降低录制速度。可以启用录制选项 > GUI 属性 > 高级 节点。

## 뤐 回放提示

下面列出了回放 Click and Script 脚本的提示。

## 请勿重新排序

请勿更改录制的脚本内的语句顺序。建议也不要将代码段从一个 Action 复制到另一个 Action。

## 转换非 ASCII 字符

如果链接包含非 ASCII 字符,应指示 VuGen 将数据转换为 UTF-8 格式或从 UTF-8 格式进行转换。

要启用 UTF-8 转换,请执行以下操作:

- ▶ 打开录制选项。选择 Vuser > 运行时设置, 然后选择 Internet 协议 > 首选项 节点。
- ▶ 单击选项打开"高级选项"对话框。
- ▶ 找到从 UTF-8 转换/转换为 UTF-8, 然后将其设置为是。

或者,查看在未找到某个链接时会显示的替换项列表。按原样输入显示的文本, 例如十六进制转义序列 \xA0 或任何其他非标准格式。

## 将相同操作序列运行两次

在某些情况下,某种过程只能执行一次,例如从数据库删除一个用户。因为操作 不再有效,所以第一次迭代后回放将失败。验证业务流程是否可以使用相同的数 据在应用程序中重复一次以上,而无需进行录制。

## 设置唯一图像属性

在树视图中,双击上一个图像步骤以打开其属性。如果 ID、名称和 Alt 属性都为空,提供更多的图像标识,例如 Src 属性中的文件名。

或者,可以添加序号参数,指定页面上图像的出现数。序号参数唯一标识页面上的每个图像,其上所有其他标识参数都不唯一。有关详细信息,请参阅《Online Function Reference》(帮助>函数参考)。

## 查看步骤描述

如果收到错误消息:未找到 GUI 对象,请检查"输出"窗口中的回放日志,查 看发生问题步骤中的对象列表。在某些情况下,对象描述在每次运行时都会有所 更改。

有以下多种解决方案:

- ▶ 如果新值稳定,打开脚本视图并手动修改步骤的 DESCRIPTION 参数值。
- ▶ 如果描述在每次运行时都会有更改,可以在 DESCRIPTION 参数中使用正则表达 式。有关详细信息,请参阅《Online Function Reference》(帮助>函数参考)。
- ▶ 或者,可以将发生问题的对象描述属性(如名称)替换为序号属性。有关详细信息,请参阅《Online Function Reference》(帮助>函数参考)。

## 🚴 其他提示

以下附加提示可以帮助您对问题进行分析排除:

## 搜索警告

搜索回放日志中的警告或警报。

## 验证响应

使用 **web\_reg\_find** 验证先前步骤的响应是否正确。有关详细信息,请参阅 《Online Function Reference》(**帮助 > 函数参考**)。

## 使用备用导航

对于发生问题的步骤或使用 Java 小程序的步骤,使用**备用导航**将 Web (Click and Script) 步骤替换为 HTTP 级步骤。请注意,HTTP 级步骤可能要求手动关联。要执行"备用导航",可以在"树视图"中选择步骤或在"脚本视图"中选择文本,然后从快捷菜单中选择**替换为备用导航**。

## 使用 Kerberos 协议

如果正在使用 Kerberos 协议进行身份验证,则必须自定义 VuGen 才能进行身份验证会话。高级用户可以尝试执行此操作来对自己进行自定义。

为了使 Kerberos 协议正常工作,请创建一个 krb5.ini 文件并将其放在现有目录中。将 krb5.ini 的完整路径名保存到 KRB5\_CONFIG 环境变量中。

krb5.ini 文件应该包含有关每个域(KDS 和 AS 地址)和信任链的详细信息。

有关详细信息,请与 HP Software 支持部门联系。

## \lambda Web (Click and Script) 增强功能

下面这一节介绍可以帮助您创建脚本的多种增强功能。

以下介绍的大多数功能都是对 API 函数的增强。有关函数及其参数的详细信息, 请参阅《Online Function Reference》(帮助 > 函数参考) 或在任何函数上单击 F1。

## 添加条件步骤

使用 Web (Click and Script) 函数 web\_xxxx 可以在回放期间指定条件操作。规定 条件非常有用,例如,如果希望仅在找到元素时才检查元素并执行操作。

例如,假设执行 Internet 搜索,希望通过单击"下一步"浏览到所有结果页面。 在过程没有失败步骤的情况下,由于不知道将会有多少结果页面,因此需要查看 是否出现指示其他页面的"下一页"按钮。以下代码将添加一个带通知的验证步 骤:如果找到"下一步"按钮,单击此按钮。

While (web\_text\_link("Next", DESCRIPTION, "Text=Next", VERIFICATION, "NotFound=Notify", ACTION, "UserAction=Click", LAST) == LR PASS);

有关 VERIFICATION 部分语法和使用的详细信息,请参阅《Online Function Reference》(**帮助 > 函数参考**)。

## 检查页标题

在 web\_browser 步骤中,可以使用标题验证录制选项,确保下载正确的页面。可以指示 Vuser 对每一步或在每次导航到新的顶级窗口时自动执行此检查。

此外,还可以使用完全匹配和正则表达式匹配,手动将标题验证添加到脚本的所 需位置。

web\_browser("test\_step", DESCRIPTION,

VERIFICATION, "BrowserTitle=Title", ACTION,]

LAST);

有关详细信息,请参阅《Online Function Reference》(帮助 > 函数参考)。

可以直接在"录制"选项中设置标题验证选项。有关详细信息,请参阅"使用 Click and Script 录制"一节。

## 文本检查验证

使用文本检查点,可以验证某个文本字符串是否显示在网页或应用程序中的适当位 置上,然后基于所找到的内容执行操作。使用完全匹配或正则表达式匹配,可以检 查是否存在 (ContainsText) 或不存在 (DoesNotContainText) 某个文本字符串。

例如,假设网页上显示句子"航班离开纽约飞往旧金山"。您可以创建文本检查 点,用于检查文字"纽约"是否显示在"航班离开"和"飞往旧金山"之间。 (此例中,需要使用正则表达式条件。)

要实施这些检查点,可以将文本检查相关的参数添加到该步骤的 VERIFICATION 部分。回放期间, Vuser 会搜索浏览器的 HTML 文档和任何子框架的 innerText。 NotFound 参数会指定验证失败时采取的操作,验证失败的原因可能是未找到对 象或者文本验证失败:错误、警告或通知。

可以将文本验证手动添加到脚本的现有步骤中。将文本验证放在生成元素的步骤之后。

文本验证参数对下列 Action 函数有效: web\_browser、 web\_element、 web\_list、 web\_text\_link、 web\_table 和 web\_text\_area。

**注**:每一步中相同类型的文本验证只能使用一次(例如 ContainsText 可使用两次)。如果想要检查多个文本,可以将其分成多个步骤。但是,您可以在同一步骤中使用不同的验证(例如, ContainsText 和 DoesNotContainText)。在这种情况下,必须满足所有条件步骤才能顺利通过。

在下例中,验证参数会检查是否未从网站 www.acme.com 定向到其法语版网站 acme.com/fr。

web\_browser("www.acme.com", ACTION, "Navigate=http://www.acme.com/", LAST);

web\_browser("Verify", VERIFICATION, "ContainsText=Go to Acme France", "DoesNotContainText=acme.com in English", LAST);

## 将 Java 脚本值保存到参数

使用 EvalJavaScript 参数可以评估网页上的 Java 脚本。

假设想要单击一个与页标题名称相同的链接。下例对文档标题进行评估并将其用 于下一个 web text link 函数。

web\_browser("GetTitle", ACTION, "EvalJavaScript=document.title;", "EvalJavaScriptResultParam=title", LAST); web text link("Link",

DESCRIPTION, "Text={title}", LAST);

## 使用自定义描述

假设要随机单击同一组链接中的某个链接。例如,在 hp.com 上要随机选择一个 国家/地区。常规描述匹配将不允许此类型的操作。但是,使用自定义描述参数, 您可以利用组中所有链接共有的属性来标识组。

使用自定义描述参数,您可以指定元素的任何属性,甚至包括该元素未预先定义的 属性。回放期间,Vuser 会搜索在 DESCRIPTION 部分中指定的参数。DESCRIPTION 部分中任何未知参数的回放都不会失败。 例如,要查找下列超链接:

<a href="yahoo.com" my\_attribute="bar">Yahoo</a>, 请使用:

web\_text\_link("yahoo", DESCRIPTION, "Text=yahoo", "my\_attribute=bar", LAST);

在下例中,由于所有相关链接都具有相同的类名 newmerc-left-ct,因此可以使用 以下代码实现随机单击:

web\_text\_link("Click", DESCRIPTION, "Class=newmerc-left-ct", "Ordinal=random", LAST);

以下函数不支持自定义描述参数:web\_browser、web\_map\_area、web\_radio\_group 和 web\_reg\_dialog。

## 🗞 示例脚本 (Web Click and Script)

Click and Script Vuser 脚本通常包含组成业务流程的多个操作。通过查看在 GUI 级别生成的录制函数,可以确定录制会话期间用户的确切操作。

例如,在典型录制中,第一个阶段可能包含登录过程。浏览器将打开登录页面, 用户通过提交用户名和密码并单击**登录**来登录。

对于 Web (Click and Script) Vuser, VuGen 将生成表示输入到编辑字段中数据的 web\_edit\_field 函数。在下例中,用户在 userid 字段中输入文本,并在加密的 pwd 字段中输入密码。

vuser init() { web browser("WebTours", DESCRIPTION, ACTION, "Navigate=http://localhost:1080/WebTours/", LAST); web edit field("username", "Snapshot=t2.inf", DESCRIPTION, "Type=text", "Name=username", "FrameName=navbar", ACTION, "SetValue=jojo", LAST); web edit\_field("password", "Snapshot=t3.inf", DESCRIPTION, "Type=password", "Name=password", "FrameName=navbar", ACTION, "SetEncryptedValue=440315c7c093c20e", LAST);...

# 参考

## 💐 Web (Click and Script) API 节点

本节列出了有关 Web (Click and Script) 函数的一般说明。请注意,通过在文字前 加/RE=可为大多数对象描述指定正则表达式。有关详细信息,请参阅 《Online Function Reference》(帮助 > 函数参考)。例如:

```
web_text_link("Manage Assets",
DESCRIPTION,
"Text/RE=(Manage Assets)|(Configure Assets)",
ACTION,
"UserAction=Click",
LAST);
```

## 序号

序号属性是从1开始的索引,用于区分出现的描述相同的多个对象。下例中除序号 外,两个录制的 web\_text\_link 函数具有相同的参数。序号值2表示第二次出现。

web\_text\_link("Manage Assets", DESCRIPTION, "Text=Manage Assets", "FrameName=main", ACTION, "UserAction=Click", LAST); web text link("Manage Assets 2",

DESCRIPTION, "Text=Manage Assets", "Ordinal=2", "FrameName=main", ACTION, "UserAction=Click", LAST);
#### 空字符串

未指定参数和将其指定为空字符串是有区别的。未指定参数时, VuGen 使用默认 值或将其忽略。列出参数却将其值指定为空字符串时, VuGen 会试图查找带空字 符串或不带字符串的匹配项。例如, 忽略 ID 参数表示 VuGen 忽略 HTML 元素的 ID 属性。指定"ID="将搜索不带 ID 属性或 ID 为空的 HTML 元素。

```
web_text_link("Manage Assets_2",
DESCRIPTION,
"Text=Manage Assets",
"Id=",
"FrameName=main",
ACTION,
"UserAction=Click",
LAST);
```

# 🔍 疑难解答和限制

本节介绍了 Click and Script 协议的疑难解答和限制。某些项仅适用于特定的 Click and Script 协议。

录制问题和限制

# 不支持 Firefox

Web (Click and Script) 仅支持 Internet Explorer。要在 Firefox 上录制浏览器活动, 请使用 Web (HTTP/HTML) 协议。

## 录制时应用程序的行为有所不同

如果应用程序在录制期间的行为(相较于未录制时)有所不同,应该确定这是不 是 Web (Click and Script)特有的录制问题。影响可能是无法加载网页、缺少部分 内容、无法打开弹出窗口,等等。

创建新 Web (HTTP/HTML) 脚本并重复录制。

如果出现在 Web (HTTP/HTML) 中录制失败情况,建议禁用套接字级别录制 (请参阅第 495 页的"禁用套接字级别录制")。

此问题可能是由事件侦听器造成的。利用试错法禁用 Web 事件配置录制选项中的事件侦听器,然后以 Web (Click and Script) 用户身份重新录制会话。

#### 要禁用事件侦听器,请执行以下操作:

- ▶ 打开录制选项。选择工具 > 录制选项, 然后选择 GUI 属性 > Web 事件配置 节点。
- ▶ 单击自定义设置并展开 Web 对象节点。选取对象。
- ▶ 从录制列的列表中,选择禁用相关 Web 对象。如果仍然无法录制,请启用先前禁用的侦听器,然后尝试禁用其他侦听器。重复这些步骤直至录制成功。

#### 未录制动态菜单导航

动态菜单是根据选择位置不同而动态更改的菜单。如果未录制动态菜单导航,请 使用"高"事件配置模式重新录制。可以在录制选项 > GUI 属性 > Web 事件配 置节点中找到这些设置。

#### 未录制某些用户操作

检查浏览器中是否正在运行 Java 小程序。如果未检查到 Java 小程序,请使用 Web (HTTP/HTML) 协议录制脚本。

### 回放问题

#### 未找到 GUI 对象

#### 是否在第二次迭代开始时发生错误?

如果是在第二次迭代的"操作"部分开始时发生错误,可能是由于有第一次迭代 的起始页,但缺少第二次迭代的起始页。如果操作中的最后一页不包含迭代开始 时可用的链接和按钮,那么下一个迭代将失败。例如,如果第一页有一个文本链 接:预订航班,确保能导航到相应的页面,以便使相同的链接在业务流程结尾处 可见。

#### 是否为包含非 ASCII 字符的文本链接?

如果非 ASCII 字符发生问题,应指示 VuGen 将数据转换为合适的字符集。

要在 Windows 计算机上启用数据转换,请执行以下操作:

- 1 打开运行时设置。选择 Vuser > 运行时设置, 然后选择 Internet 协议 > 首选项 节点。
- 2 单击选项打开"高级选项"对话框。
- **3** 在 "Web (Click and Script)" > "常规"选项中找到通过 HTTP 进行字符集转 换, 然后将其设置为是。

#### 要为 UNIX 计算机启用 UTF-8 转换,请执行以下操作:

- 1 打开运行时设置。选择 Vuser > 运行时设置, 然后选择 Internet 协议 > 首选项 节点。
- 2 单击选项打开"高级选项"对话框。
- 3 在"常规"选项中找到从 UTF-8 转换/转换为 UTF-8, 然后将其设置为是。

或者,查看在未找到某个链接时会显示的替换项列表。按原样输入显示的文本,例如十六进制转义序列\xA0或任何其他非标准格式。

#### 能否在应用程序中运行相同操作序列两次?

在某些情况下,某种过程只能执行一次,例如从数据库删除一个用户。因为操作 不再有效,所以第一次迭代后回放将失败。验证业务流程是否可以使用相同的数 据在应用程序中重复一次以上,而无需重新录制。

#### 图像属性 "ID"、"名称"和 "Alt" 是否为空?

在树视图中,双击上一个图像步骤以打开其属性。如果 ID、名称和 Alt 属性都为 空,提供更多的图像标识,例如 Src 属性中的文件名。

或者,可以添加序号参数,指定页面上图像的出现数。序号参数唯一标识页面上的每个图像,其上所有其他标识参数都不唯一。有关详细信息,请参阅《Online Function Reference》(帮助>函数参考)。

#### 步骤描述是否已更改?

检查"输出"窗口中的回放日志,查看发生问题步骤中的对象列表。在某些情况下,对象描述在每次运行时都会有所更改。

有以下多种解决方案:

- ▶ 如果新值稳定,打开脚本视图并手动修改步骤的 DESCRIPTION 参数值。
- ➤ 如果描述在每次运行时都会有更改,可以在 DESCRIPTION 参数中使用正则表达 式。有关详细信息,请参阅《Online Function Reference》(帮助>函数参考)。
- ▶ 或者,可以将发生问题的对象描述属性(如名称)替换为序号属性。有关详细信息,请参阅《Online Function Reference》(帮助>函数参考)。

#### 录制期间页面是否完全加载?

在录制期间,最好是等到页面完全加载,再进行下一步骤。如果没有等到所有页 面都加载,请重新录制脚本。

#### 回放失败

如果回放在某个特定步骤失败,请查看步骤描述。VuGen有时会将单个空格读作两个空格。请确保字符串中没有不正确的两个空格。

# 其他问题

#### JavaScript 中的内存不足错误

在运行时设置中增加 JavaScript 内存。

#### 要增加 JavaScript 内存大小,请执行以下操作:

- 1 打开录制选项。选择 Vuser > 运行时设置, 然后选择 Internet 协议 > 首选项 节点。
- 2 单击选项打开"高级选项"对话框。
- 3 找到内存管理 JavaScript 运行时内存大小 (Kb) 和内存管理 JavaScript 堆栈 内存大小 (Kb) 选项。
- 4 将内存增加到 512 或更大。

# VuGen 显示 JavaScript 错误

如果 VuGen 在回放日志显示了 JavaScript 错误,请通过启用 IE (Internet Explorer) 脚本错误,验证 Javascript 本身是否没有错误。

#### 要显示脚本错误,请执行以下操作:

- 1 打开 Internet Explorer。选择工具 > Internet 选项, 然后选择高级选项卡。
- 2 启用浏览部分下的显示每个脚本错误的通知。
- 3 在 IE 中重新运行应用程序。如果 IE 显示脚本错误,则表示 JavaScript 应用程 序存在问题。如果无法修复该应用程序,您可以安全地忽略相应的回放错误。

#### 参数化带来的问题

如果仅在将值参数化后遇到问题,请验证该值对于应用程序是否有效。使用参数 值执行业务流程并验证应用程序是否会接受该参数值。

#### 使用样式操作的应用程序出现问题

如果应用程序的客户端脚本使用了大量样式活动,应该在启用**录制与呈现相关的** 属性值选项后,重新录制脚本。这会启用其他 DOM 对象的录制。

#### 要启用录制与呈现相关的属性值,请执行以下操作:

- 1 打开录制选项。选择工具 > 录制选项, 然后选择 GUI 属性 > 高级节点。
- 2 启用录制与呈现相关的属性值选项。重新录制脚本。

# 第 17 章

# **COM** 协议

本章包括:

概念

- ▶ 第 512 页的 "COM 协议概述"
- ▶ 第 512 页的 "COM 技术概述"
- ▶ 第 513 页的 "COM 脚本结构"
- ▶ 第 515 页的 "COM 示例脚本"
- ▶ 第 520 页的 "选择要录制的 COM 对象"

# 概念

# 뤎 COM 协议概述

录制 COM 客户端应用程序时, VuGen 将生成描述 COM 客户端服务器活动的函数。录制的脚本包含接口声明、 API 调用以及方法的实例调用。每个 COM 函数 都以 lrc 前缀开头。您可以将要用于创建 Vuser 脚本的编程语言配置为 C 或 Visual Basic。

对于每个 COM Vuser 脚本, VuGen 将创建以下内容:

- ▶ 在 interfaces.h 文件中的接口指针和其他变量声明。
- ▶ 可在 vuser\_init、 actions 或 vuser\_end 部分录制的函数调用。
- ▶ 包含将 Vuser 脚本转换为低级别调用的 user.h 文件。

# 뤎 COM 技术概述

本节概述了 COM 技术。这些内容足以让您开始使用 COM Vuser 脚本。有关详细 信息,请访问 Microsoft Developer's Network (MSDN) 和其他文档。

COM (组件对象模型) 是用于开发可重用软件组件 (插件)的技术。DCOM (分布式 COM) 允许在远程计算机上使用 COM 组件。Microsoft Transaction Server (MTS)、Visual Basic 和 Explorer 都使用 COM/DCOM 技术。因此,即使在 您不知道的情况下,测试的应用程序也可能会间接使用 COM 技术。您可能需要 将应用程序执行的某些 (当然并非全部) COM 调用包含在 Vuser 脚本中。

# 对象、接口和类型库

COM 对象是二进制代码模块。每个 COM 对象实现一个或多个接口,这些接口使 客户端程序可以与该对象通信。要在 Vuser 脚本中执行 COM 调用,必须了解这 些接口。类型库包含 COM 对象和接口的描述,用作访问 COM 接口方法和参数 的参考。每个 COM 类、接口和类型库都用全局唯一标识符 (GUID) 标识。

# COM 接口

COM 接口提供相关方法的分组集合。例如, Clock 对象可能具有 Clock、Alarm 和 Timer 接口。每个接口都具有一个或多个方法。例如, Alarm 接口可能具有 AlarmOn 和 AlarmOff 方法。

一个接口可能还有一个或多个属性。有时,可通过调用方法或设置/获取属性值 以执行同一函数。例如,可以将 Alarm Status 属性设置为 On 或调用 AlarmOn 方法。

一个 COM 对象可以支持多个接口。 IUnknown 接口由所有组件实现,用于找到 其他接口。许多组件还实现 IDispatch 接口,该接口公开对象的所有其他接口和 方法,允许使用脚本语言实现 COM 自动化。

# COM 类上下文和位置透明度

COM 对象可以在客户端应用程序所在的同一台计算机上运行,也可以在远程服务器上运行。应用程序创建的 COM 对象可以位于本地库、本地进程或远程计算机(远程对象代理)中。COM 对象的位置(称为"上下文")对应用程序来说可以是透明的。大多数用户使用 Vuser 检查远程服务器上的负载。因此,远程对象代理访问的对象通常与这些测试最为相关。

# COM 数据类型

COM 还提供多种特殊的数据类型,包括安全数组、BSTR 字符串和变量。您可能 需要将这些数据类型用于调试、参数化和类似任务。

# 뤎 COM 脚本结构

VuGen COM 脚本按特殊方式构成,以满足 COM 接口的需要。

# 接口方法

调用接口方法时需遵循以下名称和语法约定:

Irc\_<接口名>\_<方法名>(instance,...);

请注意, instance 始终是传递的第一个参数。

各 COM 组件的供应商通常会提供接口函数的文档。

# 接口指针

接口头文件定义可用在脚本中的接口指针及其他变量。每个接口都有一个唯一标 识接口的接口 ID (IID)。

接口定义的格式为:

<接口类型>\*<接口名> = 0; //"{<接口类型的 IID>}"

在下例中,接口类型为 IDispatch,接口实例的名称为 IDispatch\_0, IDispatch 类型的 IID 为长数字字符串:

IDispatch\* IDispatch\_0= 0;//"{00020400-0000-0000-C000-0000000046}"

# Vuser 脚本语句

COM Vuser 脚本由创建对象实例、检索接口指针及调用接口方法的代码组成。 每个用户操作可以生成一个或多个 COM 调用。VuGen 以一组语句的形式对每个 COM 调用进行编码。每个这样的组都包含在用括号括起的单独范围中。多个不 同语句通过赋值和执行类型转换准备执行主调用。例如,创建对象所需的调用组 可能如下所示:

```
{

GUID pClsid = Irc_GUID("student.student.1");

IUnknown * pUnkOuter = (IUnknown*)NULL;

unsigned long dwClsContext = Irc_ulong("7");

GUID riid = IID_IUnknown;

Irc_CoCreateInstance(&pClsid, pUnkOuter, dwClsContext, &riid, (void**)&IUnknown_0,

CHECK_HRES);

}
```

# 错误检查

每个 COM 方法或 API 调用都会返回一个错误值。 VuGen 将设置一个标志以便在 回放期间检查错误或不检查错误,具体取决于原始录制期间调用是否成功。该标 志显示为函数调用的最后一个参数,其值如下所示:

CHECK_HRES	如果录制时函数通过且回放期间应检查错误, 可插入该值。	
DONT_CHECK_HRES	如果录制时函数失败且回放期间不应检查错误, 可插入该值。	

# 뤎 COM 示例脚本

本节举例说明 VuGen 如何模拟 COM 客户端应用程序。可分为各个基本 COM 脚本操作。每种类型的操作都在单独的范围中完成。

# 对象实例化

要使用 COM 对象,应用程序必须先将其实例化,并获取该对象接口的指针。

#### VuGen 执行下列操作以实例化对象:

1 VuGen 调用 lrc\_GUID 以获取该对象的唯一 ProgID,并将其存储在 pClsid 中:

GUID pClsid = lrc\_GUID("student.student.1");

**pClsid** 是对象的唯一全局 CLSID, 该 ID 由 ProgID **student.student.1** 转换 而来。

2 如果未知接口指针指向聚合对象, VuGen 将检索指向该对象的指针, 否则会将 其设置为 NULL:

IUnknown \* pUnkOuter = (IUnknown\*)NULL;

3 VuGen 设置要创建的对象的上下文:

unsigned long dwClsContext = lrc\_ulong("7");

dwClsContext 包含进程、本地、远程或这些位置组合中的对象的上下文。

4 VuGen 设置一个变量以保存请求的接口 ID,在此例中为 IUnknown:

GUID riid = IID\_IUnknown;

riid 包含 IUnknown 接口的 ID。

5 准备好输入参数后, lrc\_CoCreateInstance 调用将使用前一语句中定义的参数创 建一个对象。指向 IUnknown 接口的指针被赋给输出参数 IUnknown\_0。后续调 用需要此指针:

Irc\_CoCreateInstance(&pClsid, pUnkOuter, dwClsContext, &riid, (void\*\*)&IUnknown\_0, CHECK\_HRES);

上文对输入参数进行了准备和说明。由于调用成功, VuGen 将可以插入 CHECK\_HRES 值,设置用户模拟过程中的错误检查。该调用返回指向 IUnknown\_0 中 IUnknown 接口的指针,供后续调用使用。

# 检索接口

创建对象后,VuGen 仅可以访问 IUnknown 接口。VuGen 将使用 IUnknown 接口 与对象进行通信。这是使用 IUnknown 标准接口的 QueryInterface 方法实现的。 VuGen 方法调用中的第一个参数是接口实例。在此例中,它是 CoCreateInstance 先前设置的 IUnknown\_0 指针。QueryInterface 调用要求将要检索接口的 ID 作 为输入,并返回指向该 ID 指定的接口的指针。

#### 获取接口:

1 首先, VuGen 将参数 riid 设置为 Istudent 接口的 ID:

GUID riid = IID\_Istudent;

2 如果 Istudent 对象包含这样的接口,则 QueryInterface 调用会将指向 Istudent 接口的指针赋给输出参数 Istudent\_0:

lrc\_IUnknown\_QueryInterface(IUnknown\_0, &riid, (void\*\*)&Istudent\_0, CHECK\_HRES);

# 使用接口设置数据

下面举例说明使用接口方法设置数据。假设在应用程序中,用户应输入名称。这 将激活用于设置名称的方法。VuGen使用两个语句录制这一操作。一个语句用于 设置名称字符串,另一个用于设置名称属性。

#### 设置整个函数调用:

1 首先, VuGen 将一个变量 (Prop Value) 设置为等于字符串。参数的类型为 BSTR, 即 COM 文件中使用的一种字符串类型:

BSTR PropValue = Irc\_BSTR("John Smith");

在后续阶段,您可能会将此调用参数化,将"John Smith"替换为参数,以便 在每次运行 Vuser 脚本时使用不同的名称。

**2** 接下来, VuGen 调用 Istudent 接口的 Put\_Name 方法以输入名称:

Irc\_Istudent\_put\_name(Istudent\_0, PropValue, CHECK\_HRES);

# 使用接口返回数据

从应用程序返回数据与输入数据不同,因为您可能希望存储这些值,并将它们用 作后续调用的输入以实现参数化。

#### 下面举例说明应用程序检索数据时 VuGen 可能执行的操作:

1 创建一个属于适当类型(在此例中为 BSTR)且包含属性值的变量。

BSTR pVal;

2 在此示例中,使用 lstudent 接口的 get\_name 方法,获取上面创建的 pVal 变量的属性值 (在此例中为名称)。

Irc\_Istudent\_get\_name(Istudent\_0, &pVal, CHECK\_HRES);

3 随后 VuGen 生成一个用于保存值的语句。

//Irc\_save\_BSTR("param-name",pVal);

该语句已被注释掉。您可以删除注释,并将 <param-name> 更改为用于存储该值的具有特定意义名称的变量。VuGen 将使用此变量保存前一调用返回的 pVal 值。 在对其他方法的后续调用中,您可以将此变量用作参数化输入。

# IDispatch 接口

大多数 COM 对象都有特定的接口。许多对象还实现一个名为 IDispatch 的通用接口, VuGen 以特殊方式转换该接口。 IDispatch 是公开 COM 对象所有其他接口和方法的"超级接口"。通过 VuGen 脚本调用 IDispatch:Invoke 方法是使用 Irc\_Disp 函数实现的。这些调用与对其他接口的调用在构造方式上有所不同。

IDispatch 接口 Invoke 方法可执行这样一种方法:获取属性值,或者为属性设置 一个值或引用值。在标准 IDispatch:Invoke 方法中,这些不同的用法在 wflags 参数中表明。在 VuGen 实现中,它们是使用不同的过程调用 (调用方法或放置/ 获取属性)实现的。

例如,用于激活 GetAgentsArray 方法的 IDispatch 调用可能如下所示:

retValue = Irc\_DispMethod1((IDispatch\*)IDispatch\_0, "GetAgentsArray", /\*locale\*/1033, LAST\_ARG, CHECK\_HRES);

上述调用中的参数为:

IDispatch_0	这是指向 IDispatch 接口的指针,该接口由对 IUnknown:Queryinterface 方法的前一个调用返回。
GetAgentsArray	这是要调用的方法的名称。VuGen将在后台从名称中获取方法ID。
1033	这是语言环境。
LAST_ARG	此标志告知 IDispatch 接口没有其他参数。
CHECK_HRES	此标志启用对 HRES 的检查,因为在录制 HRES 时调用成功。

此外,可能还存在另一个参数 OPTIONAL\_ARGS。此参数表明除任何标准参数外, VuGen 同时发送某些可选参数。每个可选参数都由参数 ID 或名称及其值成对组成。例如,对 lrc\_DispMethod 的以下调用传递可选参数 "#3" 和 "var3":

```
{
    GUID riid = IID_IDispatch;
    Irc_IOptional_QueryInterface(IOptional_0, &riid, (void**)&IOptional_0,
CHECK_HRES);
    {
        VARIANT P1 = Irc_variant_short("47");
        VARIANT P2 = Irc_variant_short("37");
        VARIANT P3 = Irc_variant_date("3/19/1901");
        VARIANT P3 = Irc_variant_scode("4");
        Irc_DispMethod((IDispatch*)IOptional_0, "in_out_optional_args", /*locale*/1024,
&P1, &P2, OPTIONAL_ARGS, "#3", &P3, "var3", &var3, LAST_ARG, CHECK_HRES);
    }
```

使用 **IDispatch** 接口的不同 **Irc\_Disp** 方法在《Online Function Reference》中进行 了详细说明。

## 类型转换和数据提取

如上例中所示,许多 COM 参数都定义为变量。要提取这些值,VuGen 需使用由 相应 COM 函数派生而来的多个转换函数。《Online Function Reference》中列出了 所有这些函数。前面已经说明了如何使用 Irc\_DispMethod1 调用来检索名称字 符串数组:

```
VARIANT retValue = lrc_variant_empty();
retValue = lrc_DispMethod1((IDispatch*)IDispatch_0, "GetAgentsArray", /*locale*/1033,
LAST_ARG, CHECK_HRES);
```

下例显示了 VuGen 如何从 **retValue** 中获取字符串, retValue 是作为字符串数组读 取的变量。

首先, VuGen 从变量中提取 BSTR 数组:

```
BstrArray array0 = 0;
array0 = lrc_GetBstrArrayFromVariant(&retValue);
```

VuGen 根据 array0 中的所有值提供代码,您可以使用该代码从数组中提取元素,以用于稍后的参数化,如下例所示:

```
//GetElementFrom1DBstrArray(array0, 0); // value: Alex
//GetElementFrom1DBstrArray(array0, 1); // value: Amanda
....
```

VuGen 具有多个类型转换函数和用于从变量提取传统类型的函数。《Online Function Reference》(帮助 > 函数参考)中详细说明了这些函数。

# 🙈 选择要录制的 COM 对象

您测试的应用程序可能使用大量的 COM 对象。但只有少数几个对象可能会实际创 建负载并对负载测试来说较为重要。因此,录制 COM 应用程序之前,应该为负载 测试选择要录制的对象。通过 VuGen,可以浏览找到类型库中的对象, VuGen 可 以读取本地计算机和网络中其他计算机上的这些类型库。

# 确定要使用哪些对象

有多种方法可以确定测试中应包括哪些 COM 对象。尝试确定软件使用哪些远程 对象。如果不确定要使用哪些对象,请尝试使用默认筛选器。筛选器的"环境" 分支包括对三组对象(ADO、 RDS 和远程)的调用,这些对象很可能会在远程 服务器上生成负载。

您也可以检查实际调用,进一步限定筛选器。录制完测试后,可以保存文件,并 在 VuGen 生成的 data 目录中查找被命名为 lrc\_debug\_list\_<nnn>.log 的文件, 其中 nnn 是进程编号。此日志文件会列出由录制的应用程序调用的各个 COM 对 象,而不论该对象是否包括在录制筛选器中。只有在服务器上生成负载的那些调 用才应该包括在内,以便进行录制。

例如,下面是 Visual Basic 库的本地 COM:

Class JetES {039EA4C0-E696-11D0-878A-00A0C91EC756} was loaded from type library "JET Expression Service Type Library" ({2358C810-62BA-11D1-B3DB-00600832C573} ver 4.0)

不应添加此 COM,因为它不在服务器上生成负载。

同样,由于 OLE DB 和 Microsoft Windows Common Controls 是本地对象,不会在服务器上生成任何负载,因此不应被录制,下面举例说明了这些类和库:

Class DataLinks {2206CDB2-19C1-11D1-89E0-00C04FD7A829} was loaded from type library "Microsoft OLE DB Service Component 1.0 Type Library" ({2206CEB0-19C1-11D1-89E0-00C04FD7A829} ver 1.0)

Class DataObject {2334D2B2-713E-11CF-8AE5-00AA00C00905} was loaded from type library "Microsoft Windows Common Controls 6.0 (SP3)" ({831FDD16-0C5C-11D2-A9FC-0000F8754DA1} ver 2.0)

不过,如下所示的列表指明了一个应该被录制的类,它确实会在服务器上生成 负载:

Class Order {B4CC7A90-1067-11D4-9939-00105ACECF9A} was loaded from type library "FRS" ({B4CC7A8C-1067-11D4-9939-00105ACECF9A} ver 1.0)

对 **FRS** 库的类 (例如用于与 VuGen 一起安装的 flight\_sample 中)调用会占用服 务器容量,因此应录制。

如果 COM 对象本身调用其他 COM 对象,则所有调用将在类型信息日志文件中列出。例如,每次应用程序调用 FRS 类函数时, FRS 库都会调用 ActiveX 数据对象 (ADO) 库。如果此类链中的多个函数在筛选器中列出, VuGen 将仅录制启动 该链的第一个调用。如果您同时选择了 FRS 和 ADO 调用, 仅录制 FRS 调用。

此外,如果在筛选器中仅选择了 **ADO** 库,则对 **ADO** 库的调用将被录制。通常对 链中第一个远程对象的调用进行录制较为容易。但是在某些情况下,应用程序可 能使用来自多个不同 COM 对象的方法。如果所有方法都使用对服务器生成负载 的单个对象,则只能录制最后一个公共对象。

# 可以选择哪些对象

只有当只有当VuGen可以读取对象的类型库时,才能录制这些对象。如果类型 库未安装在系统中或VuGen无法找到这些类型库,则COM对象不会列在"录制 选项"对话框中。如果应用程序使用这些对象,VuGen将无法识别这些对象,并 在文件中将它们标识为INoTypeInfo。

# 可以排除哪些接口

对于每个对象,"录制选项"对话框将显示"类型库"中列出的所有接口,您可以指定包含还是排除各个接口。但是, ADO、RDS 和远程对象只能作为一个整体包含在筛选器中。筛选器不会显示这些环境的单个对象或其接口。从类型库中选择包含在内的对象可能还具有未在类型库中列出的接口,因此也未显示在"录制选项"对话框中。生成 VuGen 脚本后,可以在脚本中标识这些接口,并从 VuGen 生成的 interfaces.h 文件中获取其 GUID 编号。可以根据这些信息,按照下列说明 排除接口。

第18章

数据库协议

本章包括:

概念

▶ 第 524 页的 "数据库协议概述"

▶ 第 525 页的 "VuGen 数据库录制技术"

▶ 第 526 页的 "数据库网格"

▶ 第 528 页的 "Oracle 应用程序"

▶ 第 528 页的"处理错误"

▶ 第 531 页的"调试数据库应用程序"

#### 参考

▶ 第 533 页的 "疑难解答和限制"

# 概念

# 뤎 数据库协议概述

假设您有一个客户信息数据库,供全国各地的客服人员访问。您使用数据库 Vuser 来模拟数据库服务器需处理许多信息请求的情况。数据库 Vuser 可以:

- ▶ 连接到服务器
- ▶ 提交 SQL 查询
- ▶ 检索及处理信息
- ▶ 与服务器断开连接

可以将数百个数据库 Vuser 分配给可用的 Load Generator,每个 Vuser 都使用服务器 API 访问数据库。这样您就可以评测服务器在大量用户负载下的性能。

包含对服务器 API 调用的程序称为数据库 Vuser 脚本。它模拟客户端应用程序及 其执行的所有操作。Vuser 执行脚本并模拟客户端/服务器系统的用户负载。Vuser 生成的性能数据可以用报告和图形格式来分析。

VuGen 支持以下数据库类型: CtLib、DbLib、Informix、Oracle、ODBC 和 DB2-CLI。生成的脚本包含描述数据库活动的 LRD 函数。

# 👶 VuGen 数据库录制技术

VuGen 通过录制数据库客户端和服务器间的所有活动来创建数据库 Vuser 脚本。 VuGen 监控数据库的客户端并跟踪发送到数据库服务器及从其收到的所有请求。



与使用 VuGen 创建的所有其他 Vuser 一样,数据库 Vuser 与服务器的通信不依赖 于客户端软件。相反,每个数据库 Vuser 都执行一个脚本,该脚本执行对服务器 API 函数的直接调用。



在 Windows 环境中,可以使用 VuGen 创建数据库 Vuser 脚本。创建脚本后,可以将其分配给 Windows 和 UNIX 环境中的 Vuser。

在纯 UNIX 环境中工作的用户可以将 VuGen 模板用作脚本基础,通过编程创建数 据库 Vuser 脚本。有关在 UNIX 上编写数据库 Vuser 脚本的信息,请参阅第 46 章 "在 UNIX 中创建和运行脚本"。

# 🚴 数据库网格

录制会话期间查询返回的数据显示在网格中。通过查看网格,可以确定应用程序 生成 SQL 语句的方式以及客户端/服务器系统的效率。

数据网格由 GRID 语句表示。要打开数据网格,请单击 GRID 语句旁空白处的图标。

起始页 ora	cle_test	- Oracle (2-Tier)
參 vuser_init 參 <u>Action</u> 參 vuser_end 网格图标──	<b>+</b> +	<pre>Ird_ora8_stmt_literal(OraStm7, "BEGIN :dept_num /* Ird_assign(&amp;P1D15, ???, 0, 0, 0); */ Ird_ora8_bind_placeholder(OraStm7, &amp;OraBnd2, "1         0, 0); Ird_ora8_attr_set(OraBnd2, CHARSET_FORM, "1", - Ird_ora8_exec(OraSvc1, OraStm7, 1, 0, &amp;uliRowsP GRID0(7);</pre>
	÷	<pre>Ird_handle_free(&amp;orastm7, 0); Ir_think_time(33); Ird_ora8_handle_alloc(oraEnv1, STMT, &amp;oraStm8, Ird_ora8_stmt(orastm8, "select dname from scott.dept where deptno /* Ird_assign(&amp;PID16, ???, 0, 0, 0); */ Ird_ora8_bind_placeholder(orastm8, &amp;oraBnd3, "1 0, 0); Ird_ora8_attr_set(oraBnd3, CHARSET_FORM, "1", - Ird_ora8_exec(OraSvc1, orastm8, 0, 0, &amp;uliRowsP GRID0(8);</pre>
	4	

在下例中, VuGen 为在航班数据库中执行的查询显示了一个网格。该查询检索航班号、机场代码、出发地、星期几以及其他与航班相关的信息。

起始页 oracle8 -	Ora	cle (2	-Tier)		$\triangleleft \triangleright \times$
<ul> <li>vuser_init</li> <li>Actions</li> <li>vuser_end</li> </ul>		1 2 3 4	Ird_ora8_bind_col(or Ird_ora8_bind_col(or Ird_ora8_bind_col(or Ird_ora8_bind_col(or Ird_ora8_bind_col(or Ird_save_col(ora5tm Ird_save_col(orastm Ird_ora8_fetch(orast I.OBJECT_NAME_D17 ACTIONS_AC_PRIMARYKEY ACT_DEPEND ACT_DEPEND_AD_ACTIONNA	rastm3, &oraDef8, 7, &l astm3, &oraDef9, 8, &f astm3, &oraDef10, 9, & astm3, &oraDef11, 10, astm3, &oraDef12, 11, 3,1,2,0, "saved_OBJECT_1, s,1,4,0, "saved_OBJECT_1, m3, -75, 15, &uliFetch 2.SUBOBJECT NAME D18 [Null] [Null] [Null] [Null]	AST_DDL_TIME_C IMESTAMP_D24, STATUS_D25, 0, &TEMPORARY_D26 &GENERATED_D27 IAME_D17"); HedRows, PrintR 3.0BJECT ID D 5106 5107 5104
		•			•
			<pre>lrd_handle_free(&amp;OraStm3, 0); lrd_handle_free(&amp;OraEnv1, 0);</pre>		
	┛				▶

如果数据值很长,网格中将仅显示部分数据。这种截断只有在显示的网格中才会出现,对数据没有任何影响。

网格列的宽度可以调节。使用滚动条最多可以滚动 200 行。要更改此值,请打开计 算机操作系统文件夹(例如 C:\WINNT)中的 vugen.ini 文件,并修改以下条目:

[general] max line at grid=200

要关联某个值或将数据保存到文件,请在单元格中单击并选择快捷菜单选项**创建** 关联或保存到文件。

要在整个网格 (包含不可见的部分)中搜索数据,请在"查找"对话框中选择 搜索网格。

查找			? ×
查找内容:	50199	•	查找(2)
□ 収全字匹 □ 区分大小 □ 正则表达 □ 捜索网格	配(W) 写(C) 式(B) ·(S)	方向 〇 向上 (1) ⑥ 向下 (1)	

VuGen 将在"输出"窗口的网格搜索结果选项卡中显示结果。



# 뤎 Oracle 应用程序

Oracle 应用程序是 2 层("胖"客户端)封装的应用程序,由 35 个不同模块(Oracle 人力资源、Oracle 财务等)组成。

为 Oracle 应用程序录制和回放 Vuser 时,必须注意以下几点:

- ▶ 典型脚本包含数千个事件、绑定和赋值。
- ▶ 典型脚本的每个用户会话都具有多个数据库连接。
- ▶ 脚本几乎始终需要关联查询。
- ➤ Oracle 应用程序的客户端仅限 16 位 (用 Oracle Developer 2000 开发)。这意味着进行调试时,如果没有使用 Oracle 32 位客户端,则需要使用 VuGen 的 "强制 16 位"选项。

创建新窗口后,应用程序从文件系统检索.xpf文件进行显示。目前, VuGen未考虑这一点,因为它在客户端/服务器级别上进行录制。因此,性能度量相当不准确, 这是因为大多数情况下性能问题与客户端和文件服务器间的网络瓶颈有关。我们 目前正在考虑此问题及其解决方案。

# 💑 处理错误

运行数据库 Vuser 脚本时,您可以控制数据库 Vuser 如何处理错误。默认情况下,如果脚本执行期间发生错误,脚本执行将终止。要更改默认行为,可以指示 Vuser 在发生错误时继续。可以用不同的方式应用此行为,如下所述。

#### 全局修改错误处理

您可以执行 LRD\_ON\_ERROR\_CONTINUE 或 LRD\_ON\_ERROR\_EXIT 语句,更改 Vuser 处理错误的方式。默认情况下, Vuser 遇到任何类型的错误(数据库和参数相关的错误等)时,都将中止脚本执行。要更改默认行为,请在脚本中插入下列行:

#### LRD\_ON\_ERROR\_CONTINUE;

从此以后, Vuser 可继续执行脚本, 即使发生错误也是如此。

您也可以指定 Vuser 仅在某一段脚本内发生错误时继续执行脚本。例如,以下代码指示 Vuser 即使在 lrd\_stmt 或 lrd\_exec 函数中发生错误时也继续执行脚本:

LRD\_ON\_ERROR\_CONTINUE; Ird\_stmt(Csr1, "select..."...); Ird\_exec(...); LRD\_ON\_ERROR\_EXIT;

使用 LRD\_ON\_ERROR\_CONTINUE 语句需慎重,因为可能会错过重要和严重的错误。

# 局部修改错误处理

可以通过修改严重性级别为特定函数设置错误处理。Ird\_stmt 和 Ird\_exec 等执 行数据库操作的函数使用严重性级别。严重性级别用函数的最后一个参数 miDBErrorSeverity 表示。此参数指示 Vuser 在发生数据库错误时 (错误代码 2009)是否继续执行脚本。默认值 0 表明 Vuser 在错误发生时将中止脚本执行。

例如,如果引用的表不存在,以下数据库语句将失败,脚本的执行将终止。

要指示 Vuser 即使在该函数发生数据库操作错误时也继续执行脚本,请将该语句的严重性参数从 0 更改为 1。

Ird\_stmt(Csr1, "insert into EMP values ('Smith',301)\n", -1, 1 /\*Deferred\*/, 1 /\*Dflt Ora Ver\*/, 1);

当严重性设置为1且发生数据库错误时,将发出警告。请注意,为特定函数设置的严重性级别仅适用于该函数。

# CtLib 结果集错误

在 CtLib 录制中,应用程序在执行语句后检索所有可用的结果集。如果返回的结果集包含可提取数据,则应用程序将对该数据执行绑定和提取操作,如下例所示:

Ird\_stmt(Csr15, "select \* from all\_types", -1, 148, -99999, 0); Ird\_exec(Csr15, 0, 0, 0, 0, 0); Ird\_result\_set(Csr15, 1 /\*Succeed\*/, 4040 /\*Row\*/, 0); Ird\_bind\_col(Csr15, 1, &tinyint\_D41, 0, 0);

Ird\_fetch(Csr15, -9, 0, 0, PrintRow3, 0);

如果结果集不包含可提取数据,则无法执行绑定和提取操作。

对脚本进行参数化时,结果数据可能变得不可提取(取决于参数)。因此,如果新数据不可提取,那么为特定语句录制绑定和提取操作的CtLib会话可能无法运行。如果尝试执行 Ird\_bind\_col或 Ird\_fetch 操作,将发生错误(LRDRET E NO FETCHABLE DATA – 错误代码 2064), Vuser 将终止脚本执行。

通过指示 Vuser 在发生此类错误时仍然继续执行脚本,您可以覆盖错误。将以下 行插入脚本中:

#### LRD\_ON\_FETCHABLE\_SET\_ERR\_CONT;

要返回到终止脚本执行的默认模式,请在脚本中输入以下行:

#### LRD\_ON\_FETCHABLE\_SET\_ERR\_EXIT;

使用此选项需慎重,因为可能会错过重要和严重的错误。

# 👶 调试数据库应用程序

以下提示仅适用于数据库应用程序 (Oracle、ODBC、Ctlib):

# 生成调试信息

注:现在可以使用 VuGen 的用户界面来设置选项,以查看本节描述的大多数信息。

VuGen 包含一个检查器 "引擎"。您可以按如下方式编辑 \WINDOWS DIR\vugen.ini,强制 VuGen 录制器创建 "检查器"输出:

[LogMode] EnableAscii=ASCII\_LOG\_ON

启用此选项后, VuGen 将在录制结束时在 Data 目录中创建文件 vuser.asc。请注 意,此选项只能用于调试。此输出文件可能会变得非常大(数 MB),对计算机 性能和磁盘空间会产生严重影响。

如果使用基于 ODBC 的应用程序等程序,可以配置 ODBC Administrator (位于 Windows 控制面板中)以提供类似的跟踪输出。打开 ODBC 选项,然后将"跟踪 ODBC 调用"选择为 ON。同样, ODBC 开发人员工具包提供用于跟踪调用的 Spy 实用程序。

要启用更多的调试信息,请将下列内容添加到\WINDOWS\_DIR\vugen.ini 文件中:

[INSPECTOR] TRACE\_LEVEL=3 TRACE\_FILENAME=c:\tmp\sqltrace.txt

sqltrace.txt 文件将包含有关在录制期间进行的挂钩调用的有用内部信息。trace\_level 介于1到3之间,级别3是最详细的调试级别。请注意,在 VuGen 版本 5.02 及更 高版本中,可以通过用户界面设置跟踪级别。

# 查看编译器信息

可以查看有关代码生成、预处理和编译各阶段的信息,以确定所有错误的原因。

# 代码生成信息

查看 Data 目录下的 vuser.log 文件。此文件包含代码生成阶段的日志,在每次 lrd 录制结束时自动创建 (即所有数据库协议)。

以下是日志文件的示例:

Ird\_init: OK Ird\_option: OK Ird\_option: OK Ird\_option: OK Code generation successful Ird\_option: OK Ird end: OK

如果有任何消息未显示 OK 或 Successful, 表示在生成代码时发生了问题。

# 预处理和编译信息

运行时, VuGen 显示有关预处理和编译过程的信息。

# 参考

# 🔍 疑难解答和限制

本节介绍了数据库协议的疑难解答和限制。

# 所有数据库协议疑难解答

# 录制 Oracle NCA/11i 脚本时 IE 崩溃

这可能是由于 dll 文件不兼容引起的。

#### 要替换不兼容的 dll:

- 1 打开 C:\program files\oracle\JInitiator\_1.3.1.18\bin\hotspot 目录。
- 2 备份 jvm.dll 文件。
- 3 删除 jvm.dll 文件并将其替换为其他版本。

# 评估错误代码

Vuser 执行 LRD 函数时,该函数将生成一个返回代码。返回代码 0 表示函数成功。例如,返回代码 0 表示结果集中有另一行可用。如果发生错误,返回代码将指出错误类型。例如,返回代码 2014 表示初始化时发生错误。

有四种返回代码,每种用一个数字范围表示:

返回代码类型	范围
信息	0 到 999
<u>幣</u> 生 言口	1000 到 1999
错误	2000 到 2999
内部错误	5000 到 5999

有关返回代码的详细信息,请参阅《Online Function Reference》(帮助 > 函数 参考)。

可以通过评估 LRD 函数的返回代码确定函数是否成功。以下脚本段评估 lrd\_fetch 函数的返回代码:

## 两层数据库脚本提示

下面提供了两层数据库脚本的解决方案。

问题 1:为何脚本在数据驱动时失败,而同样的值却可以正常用于应用程序本身? 回答:失败可能是由于数据值中的尾部空格造成的。即使您直接输入 GUI 中的数 据值也可能会被截断,您应将它们从数据文件中手动清除。制表符分隔的文件可 能隐藏尾部空格,因此会掩盖问题。通常,建议使用逗号分隔的文件。您可以在 Excel 中查看文件,检查内容是否正确。

问题 2: 为何在第二次迭代时发生光标状态无效的 SQL 错误?

回答: lrd\_close\_cursor 函数可能还未生成,或可能位于 end 部分而非 action 部分。您需要添加一个光标关闭函数,或将它从 end 部分移出,以使脚本成功迭代。

打开新光标可能需要更多资源。因此,建议您在首次迭代期间在 actions 部分仅打 开光标一次。然后可以通过使用"迭代次数"类型,将包含迭代次数的新参数作 为字符串添加。调用此参数 IterationNum。然后在 actions 部分,替换调用以打开 新光标,例如,将

Ird\_open\_cursor(&Csr1, Con1, 0);

替换为

问题 3: 如果 VuGen 生成的代码由于 vdf.h 文件中的数据声明而无法编译, 应如 何修复代码?

回答:问题很可能是因为 SQL 数据类型不受 VuGen 支持。对于 Microsoft SQL,通常可以将 vdf.h 中的未定义错误消息替换为 "DT\_SZ"(以 "\0"结尾的字符串) 来解决此问题。尽管这不是实际的数据类型,但 VuGen 可以正确编译脚本。请报告此问题并将原始脚本发送给客户支持部门。

问题 4: LRD 错误 2048 的含义是什么?

回答: 因为 VuGen 尝试绑定的变量长度大于录制期间分配的长度,所以 VuGen 失败。您可以通过增加 vdf.h 中变量定义的值,接收从数据库返回的更长字符串,来更正此问题。在此文件中搜索唯一的数字标识符。您将看到它的定义和长度。长度是结构中的第三个元素。根据需要增加此长度,脚本将成功回放。

例如,以下脚本中有:

Ird\_assign(&\_2\_D354, "<ROW\_ID>", 0, 0, 0);

在 vdf.h 中, 搜索 2 D354 并找到

#### 

将它更改为:

LRD\_VAR\_DESC 的完整定义显示在 *lrd.h* 中。您可以通过搜索 typedef struct LRD\_VAR\_DESC 找到该定义。

问题 5: 使用 ODBC 和 Oracle 时,如何获取受 UPDATE、 INSERT 或 DELETE 影响的行数?

**回答**:您可以使用 **Ird** 函数获取这些信息。对于 ODBC,请使用 **Ird\_row\_count**。 语法如下:

int rowcount;

Ird\_row\_count(Csr33, &rowcount, 0);

请注意, Ird\_row\_count 必须紧跟在相关语句执行之后。

对于 Oracle,可以使用 Ird\_exec 的第四个参数。

Ird\_exec(Csr19, 1, 0, &rowcount, 0, 0);

如果使用 Oracle 的 OCI 8,则可以使用 lrd\_ora8\_exec 的第五个参数。

Ird\_ora8\_exec(OraSvc1, OraStm3, 1, 0, &uliRowsProcessed, 0, 0, 0, 0, 0);

问题 6: 如何避免复制键冲突?

回答: 有时,执行 Insert 时会发生复制键冲突。应该可以通过比较两次录制找到 主键,从而确定问题。检查是此语句还是先前 UPDATE 或 INSERT 语句应使用 关联查询。可以使用数据字典来查找违反的唯一约束中使用的列。

在 Oracle 中,如果违反了唯一约束,将出现以下消息:

ORA-00001: unique constraint (SCOTT.PK\_EMP) violated

在此例中, SCOTT 是相关唯一索引的所有者,而 PK\_EMP 是此索引的名称。 使用 SQL\*Plus 查询数据字典以找到列。此查询的模式是:

select column\_name from all\_ind\_columns where index\_name = '<IndexName> and index\_owner = '<IndexOwner>'; select column\_name from all\_ind\_columns where index\_name = 'PK\_EMP' and index\_owner = 'SCOTT'; 由于插入数据库中的值是新增的,它们可能没有显示在先前的查询中,但可能与先前查询的结果相关,如某个值大于先前查询返回的值。

对于 Microsoft SQL Server,将显示以下某条消息:

不能在具有唯一索引 'IX newtab' 的对象 'newtab' 中插入重复键的行。

违反了 UNIQUE KEY 约束 'IX\_Mark\_Table'。不能在对象 'Mark\_Table' 中插入重复键。

违反了 PRIMARY KEY 约束 'PK NewTab'。不能在对象 'NewTab' 中插入重复键。

可以使用"查询分析器"找出键或索引使用了哪些列。此查询的模式是:

```
select C.name
from sysindexes A, sysindexkeys B, syscolumns C
where C.colid = B.colid and C.id = B.id and
A.id = B.id and A.indid = B.indid
and A.name = '<IndexName>' and A.id = object_id('<TableName>')
select C.name
from sysindexes A, sysindexkeys B, syscolumns C
where C.colid = B.colid and C.id = B.id and
A.id = B.id and A.indid = B.indid
and A.name = 'IX newtab' and A.id = object_id('newtab')
```

对于 DB2 可能出现以下消息:

```
SQL0803N INSERT 语句、 UPDATE 语句或由 DELETE 语句导致的外键更新中的一个
或多个值无效,因为主键、唯一约束或者唯一索引将表的索引键限制为不能具有重复
值。 SQLSTATE=23505
```

如果仍然遇到问题,请检查对于录制和回放为 Update 和 Insert 更改的行数。通常,由于不满足 WHERE 子句, UPDATE 在回放期间未能更改任何行。这不会 直接导致错误,但会导致表无法正确更新,并且可能导致以后的 SELECT 在关联 查询时选择的值错误。

同时请验证多用户回放期间是否没有问题。在某些情况下,只有一个用户可成功 执行 UPDATE。使用 Siebel 会发生这种情况,需要手动编写循环来解决该问题。 问题 7:回放了应对数据库进行修改的脚本后,该数据库似乎并未修改。 回答:通过用户应用程序的 UI,检查在尝试查看可由应用程序访问的当前数据时 更新的值是否显示。如果值未更新,需确定这些值是否未更改。可能是 UPDATE 语句在录制应用程序时更改了一行或多行,而在回放期间未更改任何行。

检查以下项:

- ▶ 验证语句。如果 UPDATE 语句中存在 WHERE 子句,请验证它是否正确。
- ▶ 检查关联。录制应用程序两次,然后比较每次录制中的 UPDATE 语句,以确保执行了必要的关联。
- ▶ 检查总行数。检查 UPDATE 之后更改的行数。对于 Oracle,此信息存储在 Ird\_exec 的第四个参数中。对于 ODBC,使用 Ird\_row\_count 确定更新的行 数。也可以向脚本添加表明更新行数的代码。如果此值为 0,表示 UPDATE 未 能修改数据库。
- ▶ 检查 SET 子句。检查 UPDATE 语句的 SET 子句。确保关联了此处的所有所需 值而非对其进行硬编码。您可以通过比较 UPDATE 的两次录制来确定这一点。

某些情况下, UPDATE 在回放一个 Vuser 时正常工作,但回放多个 Vuser 时无法 正常工作。一个 Vuser 的 UPDATE 可能会干扰另一个 Vuser 的 UPDATE 语句。除 非您希望每个 Vuser 都更新为相同的值,否则请对每个 Vuser 进行参数化,使每 个 Vuser 在 UPDATE 期间使用不同的值。在这种情况下,尝试添加重试逻辑,以 再次执行 UPDATE。

问题 8: 回放使用 Oracle 应用程序录制的语句时,如何避免唯一列名错误。例如:
Ird\_stmt(Csr9, "SELECT UOM\_CODE, UOM\_CODE, DESCRIPTION FROM " "MTL\_UNITS\_OF\_MEASURE " "WHERE NVL(DISABLE\_DATE, SYSDATE + 1) > " "SYSDATE ORDER BY UOM CODE", -1, 1, 1, 0); 发出以下错误消息:

"Irdo.c/fjParse: "oparse" ERROR return-code=960, oerhms=ORA-00960: 选择列 表中列的命名含糊"。

回答:通过向至少非唯一列添加别名更改语句,将它映射到新的唯一名称。例如:

Ird\_stmt(Csr9,"SELECT UOM\_CODE,UOM\_CODE second, DESCRIPTION FROM"

"MTL\_UNITS\_OF\_MEASURE " "WHERE NVL(DISABLE\_DATE, SYSDATE + 1) > " "SYSDATE ORDER BY UOM\_CODE", -1, 1, 1, 0);

## Oracle 2 层 Vuser 疑难解答

本节列出了使用 Oracle Vuser 时可能遇到的常见问题及建议解决方案。

## ORA-20001 和 ORA-06512

当 lrd\_stmt 包含 pl/sql 块 fnd\_signon.audit\_responsibility(...) 时,回放期间将显示错误 ORA-20001 和 ORA-06512。

此语句在回放期间失败,这是因为登录号对于每个新连接都是唯一的。

#### 解决方案

为解决这个问题,需要对登录号使用新的关联工具。它是语句中第二个赋给的值。

扫描要关联的可能值后,突出显示失败语句第二个 lrd\_assign\_bind() 的值。请注意, "关联查询"窗口中的值可能不会按实际录制语句中的顺序显示。

包含替换值的网格应显示在包含 pl/sql 块 fnd\_signon.audit\_user(...) 的 lrd\_stmt 之后。

**注**:由于登录号对于每个连接都是唯一的,因此需要对录制的每个新连接使用 关联。

#### 解决方案示例

以下语句在回放时失败,因为第二个值 "1498224" 是每个新连接的唯一登录号。

Ird\_stmt(Csr6, "begin fnd\_signon.audit\_responsibility(:s,:l,:f,:a,:r,:t,:p)"
 "; end;", -1, 1, 1, 0);
Ird\_assign\_bind(Csr6, "s", "D", &s\_D216, 0, 0, 0);
Ird\_assign\_bind(Csr6, "s", "D", &s\_D217, 0, 0, 0);
Ird\_assign\_bind(Csr6, "f", "1", &f\_D218, 0, 0, 0);
Ird\_assign\_bind(Csr6, "a", "810", &a\_D219, 0, 0, 0);
Ird\_assign\_bind(Csr6, "r", "20675", &r\_D220, 0, 0, 0);
Ird\_assign\_bind(Csr6, "t", "Windows PC", &t\_D221, 0, 0, 0);
Ird\_assign\_bind(Csr6, "p", "", &p\_D222, 0, 0, 0);
Ird\_exec(Csr6, 1, 0, 0, 0, 0);

可以在包含 fnd\_signon.audit\_user 的 lrd\_stmt 中找到登录号。第一个占位符 a 的值 应被保存。 a 的输入始终为 0, 但输出是请求的值。

#### 修改后的代码:

Ird stmt(Csr4, "begin fnd signon.audit user(:a,:1,:u,:t,:n,:p,:s); end;", -1, 1, 1, 0); Ird assign bind(Csr4, "a", "0", **&a\_D46**, 0, 0, 0); Ird assign bind(Csr4, "l", "D", &I D47, 0, 0, 0); Ird\_assign\_bind(Csr4, "u", "1001", &u\_D48, 0, 0, 0); Ird assign bind(Csr4, "t", "Windows PC", &t D49, 0, 0, 0); Ird\_assign\_bind(Csr4, "n", "OraUser", &n\_D50, 0, 0, 0); Ird\_assign\_bind(Csr4, "p", "", &p\_D51, 0, 0, 0); Ird assign bind(Csr4, "s", "14157", &s D52, 0, 0, 0); Ird exec(Csr4, 1, 0, 0, 0, 0); Ird save value(&a D46, 0, 0, "saved a D46"); Grid0(17); Ird stmt(Csr6, "begin fnd signon.audit responsibility(:s,:l,:f,:a,:r,:t,:p)" "; end;", -1, 1, 1, 0); Ird\_assign\_bind(Csr6, "s", "D", &s\_D216, 0, 0, 0); Ird\_assign\_bind(Csr6, "I", "**<saved\_a\_D46>**", &l\_D217, 0, 0, 0); Ird\_assign\_bind(Csr6, "f", "1", &f\_D218, 0, 0, 0); Ird assign bind(Csr6, "a", "810", &a D219, 0, 0, 0); Ird assign bind(Csr6, "r", "20675", &r D220, 0, 0, 0); Ird assign bind (Csr6, "t", "Windows PC", &t D221, 0, 0, 0); Ird\_assign\_bind(Csr6, "p", "", &p\_D222, 0, 0, 0); Ird exec(Csr6, 1, 0, 0, 0, 0);
#### 使用大数字

大数字(NUMBER 数据类型)有时在 GRID 和 ASCII 文件中显示为不同的格式。 这种差异使得在搜索保留供关联使用的值时更加难以识别数字。

例如,某个值可能在网格中显示为1000003,而在录制日志(ASCII文件)中显示为1e+0006。

#### 解决方法

如果您在回放期间遇到错误,而且关联工具在先前的结果中找不到该值,请在网 格中查找以其他格式显示的此值。

#### **ORA-00960**

此错误可能是由于列名不唯一导致的。例如:

Ird\_stmt(Csr9, "SELECT UOM\_CODE, UOM\_CODE, DESCRIPTION FROM "
 "MTL\_UNITS\_OF\_MEASURE "
 "WHERE NVL(DISABLE\_DATE, SYSDATE + 1) > "
 "SYSDATE ORDER BY UOM CODE", -1, 1, 1, 0);

这种情况下,将收到以下错误消息:

"Irdo.c/fjParse: "oparse" ERROR return-code=960, oerhms=ORA-00960: 选择列 表中列的命名含糊"。

#### 解决方法

通过至少向其中一个非唯一列添加别名,从而将它映射为新的唯一名称,来更改 语句。例如:

Ird\_stmt(Csr9,"SELECT UOM\_CODE,UOM\_CODE second, DESCRIPTION FROM"

"MTL\_UNITS\_OF\_MEASURE " "WHERE NVL(DISABLE\_DATE, SYSDATE + 1) > " "SYSDATE ORDER BY UOM\_CODE", -1, 1, 1, 0);

替代解决方法:从 lrd 语句中删除 ORDER BY。

#### **ORA-2002**

当您尝试使用未打开的光标时,会显示错误 2002。如果回放用户的迭代次数超过 一次,并且录制到脚本的多个部分,则会发生该错误。

具体地说,如果光标在 vuser\_init 部分打开,在 Actions 部分关闭,那么如果您尝试使用光标,将在第二次迭代中发生此错误。这是因为它已关闭但未重新打开。

例如: vuser\_init 部分具有 *lrd\_open\_cursor*, Actions 部分具有 *lrd\_close\_cursor*。 如果回放此用户的迭代次数超过一次,则会在第二次迭代中发生错误,原因是您 尝试使用的光标未打开(在第一次迭代中关闭,但在第二次迭代中未重新打开)。

#### 解决方法

解决这个问题最简单的方法就是将问题光标的 lrd\_close\_cursor 和/或 lrd\_close\_connection 移到 *vuser end* 部分。

#### 数据库协议 (Ird)

不支持回放录制的异步操作。

#### 客户端版本错误

如果运行错误的 Oracle 客户端版本,可能会收到错误消息:

"Error: Irdo\_open\_connection: "olog" LDA/CDA return-code\_019: unable to allocate memory in the user side"

#### 解决方法

您需要修改 *lrd.ini* 文件中的库信息,该文件位于产品的 bin 目录中。此文件包含的设置指明了在录制或回放期间会加载哪个数据库支持版本。此文件包含与每种 类型的主机对应的一部分。例如, *lrd.ini* 文件的以下部分对应于 Oracle on HP/UX:

[ORACLE\_HPUX] ;816=liblrdhpo816.sl ;81=liblrdhpo81.sl ;80=liblrdhpo80.sl 73=liblrdhpo73.sl 72=liblrdhpo72.sl 这些设置指明:如果客户端使用 Oracle 8.1.6, Vuser 应使用 LoadRunner 库 liblrdhpo816.sl;如果客户端使用 Oracle 8.1.5, Vuser 应使用 liblrdhpo81.sl,依此 类推。

在 UNIX 上回放时, lrd *ini* 文件中的设置必须指明要使用的正确数据库版本。假 设需要使用 Oracle 8.1.5 回放用于 HP/UX 的 Vuser。在这种情况下,用于其他版本 Oracle 的先前代码行应在行首使用 ";"注释掉。

lrd.ini 文件的这一部分现在将如下所示:

[ORACLE\_HPUX] ;816=liblrdhpo816.sl 81=liblrdhpo81.sl ;80=liblrdhpo80.sl 73=liblrdhpo73.sl 72=liblrdhpo72.sl

如果应用程序不使用 lrd.ini 文件中提到的 DLL,也可能需要针对 Win32 进行更改。例如, PowerBuilder 6.5 使用 Oracle 8.0.5,但它使用的是 ora803.dll 而非 ora805.dll。 在这种情况下,可以注释掉 ORACLE\_WINNT 部分的 805 和 804 部分,或将 805 部 分从:

#### 805=Irdo32.dll+ora805.dll

更改为

805=Irdo32.dll+ora803.dll

# Enterprise Java Bean (EJB) 协议

本章包括:

概念

- ▶ 第 546 页的 "EJB 测试概述"
- ▶ 第 547 页的 "EJB Detector 输出和日志文件"

任务

- ▶ 第 548 页的 "如何创建 EJB Vuser 脚本"
- ▶ 第 551 页的 "如何运行 EJB Vuser 脚本"
- ▶ 第 552 页的 "如何安装和运行 EJB Detector"
- ▶ 第 556 页的 "如何设置和验证 Java 环境"

#### 参考

- ▶ 第 559 页的 "EJB 用户界面"
- ▶ 第 560 页的 "EJB Vuser 脚本示例"

## 概念

## 🚴 EJB 测试概述

VuGen 提供多种工具用于开发测试 Java 应用程序的脚本。要通过录制生成 Vuser 脚本,请使用 Java 录制和回放 Vuser。要编写脚本,请使用自定义 Java Vuser 类型。

EJB 测试 Vuser 与标准 Java Vuser 的不同之处在于, VuGen 会自动创建脚本以测试或调整 EJB 功能,而无需录制或编程。生成脚本之前,需指定 JNDI 属性和有关应用程序服务器的其他信息。 VuGen 的 EJB Detector 扫描应用程序服务器并确定哪些 EJB 可用。选择要测试或调整的 EJB, VuGen 将生成模拟每个 EJB 方法的脚本。

它为每个方法创建事务,以便您可以评估性能并发现问题所在。此外,每个方法都封装在一个 try-catch 块中,以便进行异常处理。

请注意,要创建 EJB 测试脚本,必须在应用程序服务器主机上安装 EJB Detector,而且 EJB Detector 必须处于活动状态。下面几节中描述了 EJB Detector。

VuGen 还有一个内置实用程序,用于在脚本中插入方法。使用此实用程序,可以显示所有可用的程序包,选择所需方法,然后将它们插入到脚本中。有关详细信息,请参阅第 551 页的 "如何运行 EJB Vuser 脚本"。

## 💑 EJB Detector 输出和日志文件

您可以检查 EJB Detector 的输出,以确定它是否检测到所有活动的 EJB。输出日志显示进行 EJB 检查的路径。扫描结束时,它将显示找到的 EJB 及其名称和位置的列表。例如:

Checking EJB Entry: f:/weblogic/myserver/ejb\_basic\_beanManaged.jar... Checking EJB Entry: f:/weblogic/myserver/ejb\_basic\_statefulSession.jar... Checking EJB Entry: f:/weblogic/myserver/ejb\_basic\_statelessSession.jar...

\*\* PATH: f:/weblogic/myserver/ejb\_basic\_beanManaged.jar

- BEAN: examples.ejb.basic.beanManaged.AccountBean
- \*\* PATH: f:/weblogic/myserver/ejb\_basic\_statefulSession.jar
- BEAN: examples.ejb.basic.statefulSession.TraderBean
- \*\* PATH: f:/weblogic/myserver/ejb\_basic\_statelessSession.jar
- BEAN: examples.ejb.basic.statelessSession.TraderBean

如果未检测到 EJB (即"Found 0 EJBs"),请检查 EJB jar 文件是否列在 "Checking EJB Entry:..."行中。如果没有列出,请检查 search root dir 路径是否 正确。如果都进行了检查但仍未检测到 EJB,请检查这些 EJB jar 文件是否可部署 (可成功部署到应用程序服务器中)。可部署的 jar 文件应包含主接口、远程接口、 Bean 实现、部署描述符文件 (xml 文件或.ser 文件)和其他供应商特定的文件。

如果仍然遇到问题,请在位于 DETECTOR\_HOME\classes 目录的 detector.properties 文件内设置调试属性,以检索其他调试信息。

检测到 EJB 后, HTTP Server 将被初始化,并等待来自 VuGen EJB 测试 Vuser 的 请求。如果此通信过程中存在问题,请在位于 DETECTOR\_HOME\classes 目录的 webserver.properties 文件中启用 webserver.enableLog 属性。

这样就可以输出其他调试信息以及 webserver.log 文件中其他可能非常重要的错误消息。

# 任务

## 聄 如何创建 EJB Vuser 脚本

创建 EJB Vuser 脚本与使用其他协议创建 Vuser 脚本有所不同。此任务描述如何 创建 EJB Vuser 脚本。

1 选择文件 > 新建或单击新建按钮。"新建虚拟用户"对话框将打开。

新建虚拟用户		×
<u>*</u>	新建单协议脚本	
新建单协议脚本	类别: 原有 ▼	
Ţ	Terminal Emulation (RTE)	
新建多协议脚本		
J		
使用最近使用过 的协议新建脚本		
	Terminal Emulation (RTE)	
	仿真向基于字符的应用程序提交输入并从这些应用 程序中接收输出的用户。	
		取消

**2** 从 Enterprise Java Bean 类别中选择 EJB 测试, 然后单击确定。VuGen 将打 开一个空白的 Java Vuser 脚本, 并打开 "生成 EJB 脚本"对话框。

<b>劉生成</b> ℝ	Љ 艸本	×
主机	名称: dodli BEA WebL	☑ 断开连接 ogic Server
JNDI 属性	±	
	初始上下文工厂:	weblogic.jndi.WLInitialContextFactory
Ö.	提供商 URL:	t3://dodli:7001
	安全主体:	
	安全凭据:	
		使用默认值 高级
ејв - 🥏	名称 examples.ejb.	pasic.statelessSession.TraderBean 🔽 选择LJB
选项 ()	D	生成即消

**3** 指定安装了 VuGen EJB Detector 的计算机。请注意, EJB Detector 必须处于运 行状态才能连接。单击**连接。 JNDI 属性**部分将启用。

JNDI 届	生	
	初始上下文工厂:	weblogic.jndi.WLInitialContextFactory
Ö	提供商 URL:	t3://dodli:7001
	安全主体:	
	安全凭据:	
		使用默认值 高级

**4** EJB Detector 自动检测默认 JNDI 属性。可以在相应的编辑框中手动修改这些属性。可修改的属性包括初始上下文工厂和提供商 URL 字符串。

如果应用程序服务器要求进行身份验证,请在**安全主体**框中输入用户名,并在 **安全凭据**框中输入密码。 以下是两个 JNDI 强制属性的默认值:

类型	初始上下文工厂	提供商 URL
WebLogic	weblogic.jndi.WLInitialContext Factory	t3://<应用程序服务器主机>:7001
WebSphere 3.x	com.ibm.ejs.ns.jndi.CNInitial ContextFactory	iiop://<应用程序服务器主机>:900
WebSphere 4.x	com.ibm.websphere.naming. WsnInitialContextFactory	iiop://<应用程序服务器主机>:900
Sun J2EE	com.sun.enterprise.naming. SerialInitContextFactory	不适用
Oracle	com.evermind.server. AppplicationClientInitialContext Factory	ormi://<应用程序服务器主机>/ <应用程序名称> ( <oc4j>/config/ server.xml 中 EJB 的应用程序名称)</oc4j>

5 要设置 JNDI 的高级属性,请单击高级打开"JNDI 高级属性"对话框。

JNDI 高级属性			×
对象工厂:			
状态工厂:			
URL 包前缀:			
安全协议:			
安全认证:			<b>•</b>
	使用默认值	确认	

指定所需属性:对象工厂、状态工厂、URL包前缀、安全协议和安全认证。 单击确认。 6 在对话框的 EJB 部分中,单击选择以选择要为其创建测试的 EJB。将打开一个 对话框,并列出应用程序服务器中当前可用的所有 EJB。

选择	EJB	×
000000000000000000000000000000000000000	com. sun. estore. inventory. ejb. InventoryEJB com. sun. estore. catalog. ejb. CatalogEJB com. sun. estore. order. ejb. OrderEJB com. sun. estore. control. ejb. ShoppingClientControllerEJB com. sun. estore. account. ejb. AccountEJB com. sun. estore. mail. ejb. MailerEJB com. sun. estore. cart. ejb. ShoppingCartEJB examples. ejb. basic. statefulSession. TraderBean	
	[选择]	取消

- 7 突出显示要测试的 EJB, 然后单击选择。
- 8 在"生成 EJB 脚本"对话框中,单击生成。VuGen 使用 Java Vuser 函数创建脚本。脚本包含连接到应用程序服务器并执行 EJB 方法的代码。
- 9 保存脚本。

请注意,无法在现有脚本中为另一个 EJB 生成测试代码。要为另一个 EJB 创建 测试,请打开一个新脚本并重复步骤 2-9。

## 聄 如何运行 EJB Vuser 脚本

为 EJB 测试生成脚本并进行必要的修改后即可运行您的脚本。通过 EJB 脚本可以 执行两种测试:功能测试和负载测试。功能测试验证 EJB 是否能在您的环境中正 常运行。负载测试用于评估同时运行多个用户时 EJB 的性能。

#### 要运行功能测试,请执行以下操作:

- 1 修改自动生成的默认值。
- 2 使用 lr.value\_check 方法插入值检查。这些方法在脚本中作为注释生成(请参阅第 564 页的"调用 EJB 方法")。

- 3 插入其他方法并修改其默认值。有关详细信息,请参阅第21章"Java协议" 中有关插入 Java 函数的部分。
- 4 配置运行时设置。有关详细信息,请参阅第351页的"运行时设置"。
- 5 请确保您的计算机支持 Java 环境。有关详细信息,请参阅第 556 页的"如何 设置和验证 Java 环境"。
- 6 运行脚本。单击运行按钮或选择 Vuser > 运行。查看执行日志节点以检查是否 有运行时错误。执行日志存储在脚本文件夹的 mdrv.log 文件中。 Java 编译器 (Sun 的 javac)将检查它是否有错误并编译脚本。

## 聄 如何安装和运行 EJB Detector

此任务说明了如何安装并运行 EJB Detector。 EJB Detector 是一个单独的代理, 必须安装在要扫描 EJB 的每台计算机上。此代理检测计算机上的 EJB。安装 EJB Detector 之前,请验证计算机是否支持 JDK 环境。

此任务包含以下步骤:

- ▶ 第 552 页的 "安装 EJB Detector"
- ▶ 第 553 页的 "运行 EJB Detector"

#### 1 安装 EJB Detector

- a 确保您的计算机支持 JDK 环境。
- **b** 在应用程序服务器或客户机上为 EJB Detector 创建一个主目录 (并如上所 述挂载文件系统)。
- **c** 将 **<LR\_root>\ejbcomponent\ejbdetector.jar** 文件解压缩到 EJB Detector 目录中。

#### 2 运行 EJB Detector

必须先运行 EJB Detector, 然后在 VuGen 中启动 EJB 脚本生成过程。可以在应 用程序服务器上运行 EJB Detector,也可以在客户机上运行 EJB Detector。在后 一种情况下,请确保从 EJB Detector(客户端)计算机挂载到应用程序服务器, 在搜索根目录中指定挂载目录,然后更改生成的脚本以连接到挂载的计算机, 而非本地计算机。

- ➤ 要从命令行运行 EJB Detector,请参阅第 553 页的"如何从命令行运行 EJB Detector"。
- ➤ 要从批处理文件运行 EJB Detector, 请参阅第 554 页的"如何从批处理文件运行 EJB Detector"。

## 聄 如何从命令行运行 EJB Detector

此任务描述如何从命令行运行 EJB Detector。

- **1** 将 DETECTOR\_HOME\classes 和 DETECTOR\_HOME\classes\xerces.jar 添加到 CLASSPATH 环境变量。
- **2** 如果使用 EJB1.0 (Weblogic 4.x、WebSphere 3.x),请将受测试的 EJB 类和以下供应商 EJB 类添加到 CLASSPATH:
- 3 对于 WebLogic 4.x: <WebLogic 目录>\lib\weblogicaux.jar
- 4 对于 WebSphere 3.x: <WebSphere 目录>\lib\ujc.jar
- 5 如果 EJB 使用其他类目录或 jar 文件,请将它们添加到 CLASSPATH。

#### 第19章 • Enterprise Java Bean (EJB) 协议

6 在命令行中输入以下字符串:

java EJBDetector [search root dir] [listen port]

SEARCH ROOT DIR	一个或多个目录或文件,在其中搜索 EJB (用分号隔开)。 遵循以下准则:
	<b>BEA WebLogic Server 4.x 和 5.x</b> 。指定应用程序服务器根 目录。
	BEA WebLogic Server 6.x。指定域文件夹的完整路径。
	WebSphere Server 3.x。指定部署的 EJB 文件夹的完整路径。
	WebSphere Server 4.0。指定应用程序服务器根目录。
	Uracle UC4J。指定应用程序服务器根目求。
	Sun J2EE Server。指定到可部者的 .ear 文件或也含多个 .ear 文件的目录的完整路径。
	如果未指定,将搜索类路径。
LISTEN PORT	EJB Detector 的侦听端口。默认端口是 2001。如果更改了此端 口号,必须在生成 EJB 测试对话框的主机名框中指定端口号。
	例如,如果主机是 metal,且使用默认端口,就可以指定 metal。 如果使用其他端口,例如端口 2002,请输入 metal:2002。

## ア 如何从批处理文件运行 EJB Detector

可以使用批处理文件 **EJB\_Detector.cmd** 启动 EJB Detector。解压缩 **ejbdetector.jar** 后,此文件位于 EJB Detector 安装文件的根目录中。

#### 要从批处理文件运行 EJB Detector:

1 在 EJB Detector 根目录中打开 env.cmd, 然后根据自己的环境修改以下变量:

JAVA_HOME	JDK 安装的根目录
DETECTOR_INS_DIR	Detector 安装的根目录
APP_SERVER_DRIVE	安装应用程序服务器的驱动器

APP_SERVER_ROOT	<ul> <li>遵循以下准则:</li> <li>BEA WebLogic Servers 4.x 和 5.x。指定应用程序服务器根目录。</li> <li>BEA WebLogic Server 6.x。指定域文件夹的完整路径。</li> <li>WebSphere Server 3.x。指定部署的 EJB 文件夹的完整路径。</li> <li>WebSphere Server 4.0。指定应用程序服务器根目录。</li> <li>Oracle OC4J。指定应用程序服务器根目录。</li> <li>Sun J2EE Server。指定到可部署的 .ear 文件或包含多个</li> </ul>
	.ear 文件的目录的完整路径。
EJB_DIR_LIST(可选)	目录/文件列表,用";"隔开,包含可部署的.ear/.jar 文件, 以及由测试中的 EJB 使用的任何其他类目录或.jar 文件。

#### 2 保存 env.cmd。

- **3** 如果使用的是 EJB1.0 (Weblogic 4.x、WebSphere 3.x),请将受测试的 EJB 的 类和以下供应商 EJB 类添加到 env 文件的 CLASSPATH 中:
  - ▶ 对于 WebLogic 4.x: <WebLogic 目录>\lib\weblogicaux.jar
  - ► 对于 WebSphere 3.x: <WebSphere 目录>\lib\ujc.jar
- **4** 运行 **EJB\_Detector.cmd** 或 **EJB\_Detector.sh** (Unix 平台) 批处理文件,以 收集有关包含 EJB 的可部署应用程序的信息,例如:

C:\>EJB\_Detector [listen\_port]

其中 listen\_port 是可选参数,指定 EJB Detector 将用于侦听传入请求的端口号 (默认设置是 2001)。

## 聄 如何设置和验证 Java 环境

此任务说明了设置和验证 Java 环境的方法。

此任务包含以下步骤:

- ▶ 第 556 页的 "对于 Websphere 3.x 用户:"
- ▶ 第 557 页的 "对于 WebSphere 4.0 用户:"
- ▶ 第 557 页的 "对于 Oracle OC4J 用户:"
- ▶ 第 557 页的 "对于 Sun J2EE 用户:"
- ▶ 第 558 页的 "对于 WebLogic 4.x 5.x 用户:"
- ▶ 第 558 页的 "对于 WebLogic 6.x 和 7.0 用户:"

#### 1 对于 Websphere 3.x 用户:

- a 如果用户使用 IBM JDK 1.2 或更高版本:
  - ▶ 将 <WS>\lib\ujc.jar 添加到类路径。
- **b** 如果用户使用 Sun JDK 1.2.x:
  - ▶ 删除文件 <JDK>\jre\lib\ext\iiimp.jar。
  - ▶ 将以下文件从 <WS>\jdk\jre\lib\ext 文件夹复制到 <JDK>\jre\lib\ext 目录: iioprt.jar、rmiorb.jar。
  - ▶ 将"ujc.jar"从 <WS>\lib 文件夹复制到 <JDK>\jre\lib\ext。
  - ▶ 将文件 <WS>\jdk\jre\bin\ioser12.dll 复制到 <JDK>\jre\bin 文件夹。

其中 <WS> 是 WebSphere 安装的主文件夹, <JDK> 是 JDK 安装的主文件夹。

取消选中使用-Xbootclasspath VM 参数复选框以关闭此选项。

#### 2 对于 WebSphere 4.0 用户:

确保装有 IBM JDK1.3 的计算机支持 Java 环境。打开"运行时设置"对话框并选择 Java VM 节点。将以下条目添加到"其他 Classpath"部分:

<WS>/lib/webshpere.jar; <WS>/lib/j2ee.jar;

其中 <WS> 是 WebSphere 安装的主目录。

取消选中使用 -Xbootclasspath VM 参数复选框以关闭此选项。

注:如果应用程序服务器安装在 UNIX 计算机上,或使用的版本是 WebSphere 3.0.x,必须在客户机上安装 IBM JDK 1.2.x 才能获取所需文件。

#### 3 对于 Oracle OC4J 用户:

确保装有 JDK1.2 或更高版本 (最好为 JDK1.3 版)的计算机支持 Java 环境。 打开"运行时设置"对话框并选择 Java VM 节点。将以下条目添加到"其他 Classpath"部分:

<OC4J>/orion.jar;<OC4J>/ejb.jar;<OC4J>/jndi.jar; ;<OC4J>/xalan.jar; <OC4J>/crimson.jar

其中 <OC4J> 是应用程序服务器安装的主文件夹。

#### 4 对于 Sun J2EE 用户:

确保装有 JDK1.2 或更高版本的计算机支持 Java 环境。打开"运行时设置" 对话框并选择 Java VM 节点。将以下条目添加到"其他 Classpath"部分:

<J2EE>/j2ee.jar;<AppClientJar>

其中 <J2EE> 是应用程序服务器安装的主文件夹, <AppClientJar> 是指向部署 过程期间 sdk 工具自动创建的应用程序客户端 jar 文件的完整路径。

#### 5 对于 WebLogic 4.x - 5.x 用户:

确保您的计算机支持 Java 环境 (路径和类路径)。打开"运行时设置"对话 框并选择 Java VM 节点。将以下两个条目添加到"其他 Classpath"部分:

<WL>/classes;<WL>/lib/weblogicaux.jar

其中 <WL> 是 WebLogic 安装的主文件夹。

#### 6 对于 WebLogic 6.x 和 7.0 用户:

确保您的计算机支持 Java 环境(路径和类路径)。WebLogic 6.1 需要 JDK 1.3。 打开"运行时设置"对话框并选择 Java VM 节点。将以下条目添加到"其他 Classpath"部分:

<WL>/lib/weblogic.jar; // Weblogic 6.x <WL>/server/lib/weblogic.jar // Weblogic 7.x

其中 <WL> 是 WebLogic 安装的主文件夹。

取消选中使用-Xbootclasspath VM 参数复选框以关闭此选项。

## 参考

## EJB 用户界面

本节包括:

▶ 第 559 页的""生成 EJB 脚本"对话框"

## 💐 "生成 EJB 脚本"对话框

允许您开始录制 EJB 脚本。

访问	文件 > 新建 > Enterprise Java Bean (EJB)
相关任务	第 552 页的 "如何安装和运行 EJB Detector"

用户界面元素如下所示:

UI 元素 (A-Z)	说明
高级 (V)	打开"JNDI 高级属性"对话框。指定所需属性。
选项 (0)	打开相关录制选项对话框。有关详细信息,请参阅第 265 页 的 "录制选项"。
连接 断开连接	连接到服务器和断开服务器连接。您必须连接到服务器以生 成脚本。
生成⑥	生成 Vuser 脚本。
选择EJB	打开"选择 EJB"对话框。
<b>EJB</b> 名称	您要为其创建测试的 EJB 的名称。

UI 元素 (A-Z)	说明
主机名称	安装了 EJB Detector 的计算机。EJB Detector 必须处于运行状态才能连接。
JNDI 属性	EJB Detector 自动检测默认 JNDI 属性。可以在相应的编辑框 中手动修改这些属性。可修改的属性包括初始上下文工厂和 提供商 URL 字符串。

## 💐 EJB Vuser 脚本示例

VuGen 根据创建 Vuser 脚本时指定的 JNDI (Java 命名和目录接口)属性,生成 用于测试 EJB 的脚本。JNDI 是 Sun 的编程接口,用于将 Java 程序连接到 DNS 和 LDAP 等命名和目录服务。

每个 EJB Vuser 脚本都包含三个主要部分:

- ➤ 使用 JNDI 定位 EJB Home
- ▶ 创建实例
- ▶ 调用 EJB 方法

#### 使用 JNDI 定位 EJB Home

脚本的第一部分包含检索 JNDI 属性的代码。使用指定的上下文工厂和提供商 URL, 它连接到应用程序服务器, 查找指定的 EJB 并定位 EJB Home。

在下例中, JNDI 上下文工厂是 weblogic.jndi.WLInitialContextFactory, 提供商 URL 是 t3://dod:7001, 所选 EJB 的 JNDI 名称是 carmel.CarmelHome。

```
public class Actions
   public int init() {
      CarmelHome carmelhome = null;
      try {
          // get the JNDI Initial Context
          java.util.Properties p = new java.util.Properties();
          p.put(javax.naming.Context.INITIAL CONTEXT FACTORY,
"weblogic.jndi.WLInitialContextFactory");
          p.put(javax.naming.Context.PROVIDER URL, "t3://dod:7001");
          javax.naming.InitialContext context = new javax.naming.InitialContext(p);
          // lookup Home Interface in the JNDI context and narrow it
          Object homeobj = context.lookup("carmel.CarmelHome");
          carmelhome =
(CarmelHome)javax.rmi.PortableRemoteObject.narrow(homeobj, CarmelHome.class);
      } catch (javax.naming.NamingException e) {
          e.printStackTrace();
      }
```

如果脚本是使用运行在客户端而非应用程序服务器上的 EJB Detector 生成,您必须手动修改提供商的 URL。例如,在下面一行代码中,提供商将 dod 指定为 EJB Detector 主机名称:

p.put(javax.naming.Context.PROVIDER\_URL, "t3://dod:7001")

将录制的主机名替换为应用程序服务器名称,例如:

p.put(javax.naming.Context.PROVIDER\_URL, "t3://bealogic:7001")

录制之前,可以在"生成 EJB 脚本"对话框的 JDNI 属性部分中指定提供商 URL, 这样就不需要对其进行手动修改。

#### 创建实例

执行 EJB 方法前,脚本为 EJB 创建一个 Bean 实例。将实例创建标记为事务,这 样执行完脚本后就可以对它进行分析。此外,创建实例的过程封装在提供异常处 理的 **try-catch** 块中。

对于会话 Bean。使用 EJB home "create" 方法获得新 EJB 实例。

在下例中,脚本为 Carmel EJB 创建一个实例。

```
// create Bean instance
Carmel _carmel = null;
try {
    Ir.start_transaction("create");
    _carmel = _carmelhome.create();
    Ir.end_transaction("create", Ir.AUTO);
} catch (Throwable t) {
    Ir.end_transaction("create", Ir.FAIL);
    t.printStackTrace();
}
```

**对于实体 Bean**:使用 findByPrimaryKey 方法找到现有数据库中的 EJB 实例; 如果未找到,则使用 create 方法进行创建。

在下例中,脚本尝试找到帐户 EJB 的实例,如果没有找到,则进行创建。

```
// find Bean instance
try {
   com.ibm.ejs.doc.account.AccountKey accountkey = new
com.ibm.ejs.doc.account.AccountKey();
   accountkey.accountId = (long)0;
   Ir.start transaction("findByPrimaryKey");
    account = accounthome.findByPrimaryKey( accountkey);
   Ir.end transaction("findByPrimaryKey", Ir.AUTO);
} catch (Throwable thr) {
   Ir.end transaction("findByPrimaryKey", Ir.FAIL);
   Ir.message("Couldn't locate the EJB object using a primary key. Attempting to
manually create the object... ["+thr+"]");
   // create Bean instance
   try {
       Ir.start transaction("create");
       account = accounthome.create((com.ibm.ejs.doc.account.AccountKey)null);
       Ir.end transaction("create", Ir.AUTO);
   } catch (Throwable t) {
       Ir.end transaction("create", Ir.FAIL);
       t.printStackTrace();
   }
}
```

可以使用实体 Bean 提供的其他 find 方法来查找 EJB 实例。例如:

```
// get an enumeration list of all Email EJB instances that represents
// the name 'John' in the database.
Enumeration enum = home.findByName("John");
while (enum.hasMoreElements()) {
    Email addr = (Email)enum.nextElement();
    ...
}
```

#### 调用 EJB 方法

脚本的最后一部分包含 EJB 的实际方法。每个方法都标记为一个事务,在运行脚本后可以对它进行分析。此外,每个方法都封装在提供异常处理的 try 块和 catch 块中。如果存在异常,事务将标记为失败,脚本继续执行下一个方法。VuGen 将为每个 EJB 方法创建一个单独的块。

```
// ----- Methods ------
int _int1 = 0;
try {
    Ir.start_transaction("buyTomatoes");
    __int1 = _carmel.buyTomatoes((int)0);
    //Ir.value_check(_int1, 0, Ir.EQUALS);
    Ir.end_transaction("buyTomatoes", Ir.AUTO);
} catch (Throwable t) {
    Ir.end_transaction("buyTomatoes", Ir.FAIL);
    t.printStackTrace();
}
```

VuGen 插入各个方法的默认值,例如为整数插入 0,为字符串插入空字符串 (""),为复杂 Java 对象插入 NULL。如有必要,可在生成的脚本中修改默认值。

\_int1 = \_carmel.buyTomatoes((int)**0**);

下例说明了如何使用参数化更改非原始类型的默认值:

Detail details = new Details(<city>,<street>,<zip>,<phone>);
JobProfile job = new JobProfile(<department>,<position>,<job\_type>);
Employee employee=new Employee(<first>,<last>, details, job, <salary>);
int1 = empbook.addEmployee((Employee)employee);

对于返回原始非复杂值或字符串的方法, VuGen 将插入一个被注释掉的方法 lr.value\_check。此方法允许指定 EJB 方法的预期值。要使用此验证方法,请删除 注释标记 (//)并指定预期值。例如, carmel.buyTomatoes 方法返回一个整数。

> \_int1 = \_carmel.buyTomatoes((int)0); //Ir.value\_check(\_int1, 0, Ir.EQUALS);

如果预期方法返回值 500, 请按如下所示修改代码:

\_int1 = \_carmel.buyTomatoes((int)0); lr.value\_check(\_int1, **500**, lr.EQUALS);

如果要检查方法是否未返回特定值,请按如下所示修改代码:

\_int1 = \_carmel.buyTomatoes((int)0); lr.value\_check(\_int1, **10**, **Ir.NOT\_EQUALS**);

如果未检测到预期值,表示发生异常,输出窗口中将显示以下信息。

System.err: java.lang.Exception: Ir.value\_check failed.[Expected:500 Actual:5000]

EJB Vuser 脚本支持所有标准 Java 约定。例如,可以通过在文本前加上两个正斜杠 "//" 以插入注释。

Java Vuser 脚本作为可缩放的多线程应用程序运行。如果在脚本中包含自定义类, 请确保代码为线程安全代码。非线程安全的代码可能会导致结果不准确。对于非 线程安全的代码,请将 Java Vuser 作为进程运行(请参阅运行时设置)。这将为 每个进程创建一个单独的 Java 虚拟机,从而形成可缩放性较低的脚本。

# 第 20 章

# Flex 协议

本章包括:

概念

- ▶ 第 568 页的 "Flex 概述"
- ▶ 第 568 页的 "Flex 脚本中的可外部化对象"

任务

- ▶ 第 570 页的 "如何查询 XML 树"
- ▶ 第 572 页的 "如何使用外部 Java Serializer 进行序列化"
- ▶ 第 573 页的 "如何使用 LoadRunner Serializer 将脚本序列化"

#### 参考

- ▶ 第 574 页的 "Flex 函数和示例"
- ▶ 第 575 页的 "疑难解答和限制"

# 概念

## 🚴 Flex 概述

Flex 是多种技术的集合,可为开发人员提供基于 Flash Player 构建 RIA (Rich Internet Application)的框架。

RIA 是轻型联机程序,可为用户提供比标准网页更加动态的控制功能。与使用 AJAX 构建的 Web 应用程序一样,Flex 应用程序的响应速度较快,因为应用程序不需要 在每次用户执行操作时都加载新网页。但是,与使用 AJAX 不同,Flex 独立于 JavaScript 或 CSS 等浏览器实现。该框架运行在 Adobe 的跨平台 Flash Player 上。

Flex 应用程序由许多 MXML 和 ActionScript 文件构成。它们将被编译成一个 SWF 视频文件,可用客户端浏览器上安装的 Flash Player 播放。

Flex 支持各种客户端/服务器通信方法,如 RPC、数据管理和实时消息传送。它支持多种数据格式,如 HTTP、 AMF 和 SOAP。

通过 VuGen,可以创建用于模拟使用 Flex 2 RPC 服务进行通信的 Vuser 脚本。使用 VuGen 的 Flex 协议可以创建用于模拟处理 AMF0 和 AMF3 或 HTTP 数据的 Flex 应用程序的脚本。对于处理 SOAP 数据的 Flex 应用程序,请使用 Web Services Vuser 协议。

## 🚴 Flex 脚本中的可外部化对象

在录制 Flex 应用程序时,通常使用已知的序列化方法 (AMF) 在客户端与服务器 之间传递信息。如果是这样, VuGen 会创建 flex\_amf\_call。

但是,当给定的 AMF 对象使用自定义序列化方法 (可外部化)时,"代码生成 通知"对话框会打开并显示有关每个异常的详细信息以及建议的操作。有关详细 信息,请参阅第 112 页的"代码生成通知"。

有关配置**录制选项 > Flex > 可外部化对象**节点的详细信息,请参阅第 298 页的 ""Flex - 可外部化对象"节点 (录制)"。

以下流程图举例说明了处理 Flex 脚本中可外部化对象的步骤。



有关如何序列化可外部化对象的详细信息,请参阅

- ▶ 第 298 页的 ""Flex 可外部化对象"节点 (录制)"
- ▶ 第 572 页的 "如何使用外部 Java Serializer 进行序列化"
- ▶ 第 573 页的 "如何使用 LoadRunner Serializer 将脚本序列化"

## 任务

## 下 如何查询 XML 树

VuGen 提供一个查询生成器,可用于创建并执行 XML 查询。

VuGen 在可展开的树中显示 XML 代码。可以对 XML 文档执行查询,并搜索特定 命名空间 URI、值或属性。请注意,所有查询都区分大小写。

#### 要执行查询:

1 在"快照"选项卡中,选择要搜索的节点。单击查找 XML 按钮。"查找 XML" 对话框将打开。

查找 XML		
XPath 询问:	•	查找下一个
	<ul><li>在其中查找:</li><li>● 请求</li></ul>	查找上一个
	〇 响应	查询生成器…
	确定	取消

2 选择请求或响应。输入 XPath 查询, 然后单击确定。要生成查询, 请单击查询 生成器按钮。"XML 节点查询"对话框将打开。

3 启用一项或多项进行搜索。

XML	节点查询	2 🛛
名称	searchQuery	
名3	空间 URI	<b></b>
_ 文本 ☑	s My String	
属性	E	
	名称	
		确定 取消

- 4 启用名称部分以搜索节点或元素的名称。
- 5 启用命名空间 URI 部分以搜索命名空间。
- 6 启用文本部分以搜索 "名称"框中指定的元素值。
- 7 启用属性部分以搜索属性。
- 8 在相应的框中输入搜索文本。要添加属性,请单击**添加**按钮。"属性"框将打 开。输入属性名称和值。单击**确定**。

属性。			
XML	名称:		
	值:		
		确定取消	

9 在 "XML 节点查询"对话框中单击确定。 VuGen 将查询的文本放在"查找 XML"框中。

查找 XML	×
×Path 询问: //My Query[text()="My String"]	查找下一个
<ul> <li>在其中查找:</li> <li>● 请求</li> </ul>	查找上一个
• 响应	查询生成器…
确定	取消

10 单击查找下一个开始搜索。

### 聄 如何使用外部 Java Serializer 进行序列化

您可以从 Flex 服务器上使用 Java 类对脚本中的 AMF 消息进行序列化。此过程已 被简化,这样只有在 AMF 对象实施可外部化接口时,才需要包括应用程序 JAR 文件。

要使用外部序列化器处理可外部化对象



R

- 1 在录制选项 > Flex > 可外部化对象节点中,选择序列化对象的方式并从下拉菜 单中选择自定义 Java 类。
- 2 使用添加文件夹中的所有类或添加 JAR 或 Zip 文件按钮添加相关文件。添加 以下文件:
  - a 对于 BlazeDS 或 LCDS, 请添加以下 JAR 文件:
    - ► flex-messaging-common.jar
    - ► flex-messaging-core.jar
  - **b** 重新生成脚本并记录任何错误。使用**生成选项**按钮打开"录制选项"对话 框并添加必要的应用程序 JAR 文件。
- 3 确保 VuGen 计算机和所有 Load Generator 的相同位置上都存在所添加的文件。

#### Java Serializer 的说明和限制

- ▶ 支持的 JDK 版本: 1.6 版或更早版本。
- ▶ 支持的服务器: BlazeDS 和 LifecycleDS。
- ➤ 不支持 Microsoft .NET 类。
- ➤ 在代码生成期间, VuGen 通过验证是否可以使用提供的 jar 读写缓冲区来执行 请求缓冲区的有效性测试。如果有效性测试失败,则表明这些类与 LoadRunner 不兼容。

## 聄 如何使用 LoadRunner Serializer 将脚本序列化

您可以尝试使用 LoadRunner Serializer 将可外部化对象序列化。请确保已保存所 有打开的脚本,因为此选项将可能导致意外错误或无效步骤。

#### 使用 LoadRunner Serializer:

- 1 保存 VuGen 中打开的所有脚本。
- 2 在录制选项 > Flex > 可外部化对象节点中,选择序列化对象的方式并从下拉菜 单中选择 LoadRunner AMF Serializer。

# 参考

## 💐 Flex 函数和示例

录制 Flex 应用程序时, VuGen 将生成模拟应用程序的 Flex Vuser 脚本函数。以下 函数表示某些 Flex 远程步骤:

函数名称	描述
flex_login	登录到受密码保护的 Flex 应用程序。
flex_logout	从受密码保护的 Flex 应用程序注销。
flex_ping	检查 Flex 应用程序是否可用。
flex_remoting_call	调用服务器端远程对象 (RPC) 的一个或多个方法。
flex_web_request	使用 HTTP 支持的任意方法发送 HTTP 请求。
flex_amf_call	发送 AMF 请求。
flex_amf_define_ header_set	定义一组 AMF 标头。
flex_amf_define_ envleope_header_set	定义一组信封标头。

示例:

在下例中, flex\_ping 检查服务是否可用。 flex\_remoting\_call 函数远程调用服务。

flex\_ping("1", "URL=http://testlab1/weborb30/console/weborb.aspx", "Snapshot=t6.inf", LAST); flex\_remoting\_call("getProductEdition::GenericDestination", "URL=http://testlab1/weborb30/console/weborb.aspx", "Snapshot=t7.inf", INVOCATION, "Target=/2", "Operation=getProductEdition", "Destination=GenericDestination", "DSEndpoint=my-amf", "Source=Weborb.Management.LicenseService", "Argument=<arguments/>", LAST);

有关所有 Flex 函数的详细语法信息,请参阅《Online Function Reference》(帮助 > 函数参考)。

## 🔍 疑难解答和限制

本节介绍了 Flex 协议的疑难解答和限制。

FLEX 协议无法在 Unix LoadGenerator 上运行。
# 第 21 章

Java 协议

本章包括:

概念

- ▶ 第 579 页的 "Java 协议录制概述"
- ▶ 第 580 页的 "Java Vuser 脚本概述"
- ▶ 第 580 页的 "RMI over IIOP 概述"
- ▶ 第 581 页的 "Corba 录制选项"
- ▶ 第 581 页的 "CORBA 应用程序供应商类"
- ▶ 第 582 页的"录制 RMI"
- ▶ 第 582 页的 "录制 Jacada Vuser"
- ▶ 第 583 页的"使用 CORBA"
- ▶ 第 584 页的"使用 RMI"
- ▶ 第 586 页的"使用 Jacada"
- ▶ 第 587 页的 "Java 自定义筛选器 概述"
- ▶ 第 588 页的 "Java 自定义筛选器 确定要包括哪些元素"
- 任务
- ▶ 第 589 页的 "如何录制 Java Vuser 脚本"
- ▶ 第 590 页的 "如何使用 Windows XP 和 2000 服务器录制 Java 脚本"
- ▶ 第 590 页的"如何将脚本作为程序包的一部分运行"
- ▶ 第 591 页的 "如何手动插入 Java 方法"
- ▶ 第 592 页的 "如何手动配置脚本生成设置"
- ▶ 第 595 页的 "如何创建自定义 Java 筛选器"

## 参考

- ▶ 第 597 页的"挂钩文件结构"
- ▶ 第 600 页的 "Java 图标参考列表"

## 概念

## 뤐 Java 协议录制概述

通过 VuGen,可以录制 Java 应用程序或小程序。 VuGen 将创建由 Vuser API 特定于 Java 的函数增强的纯 Java 脚本。录制之后,可以使用 JDK 库或自定义类来增强或修改包含标准 Java 代码的脚本。

准备好脚本后,在 VuGen 中以独立模式运行脚本。 Sun 的标准 Java 编译器 javac.exe 将检查脚本是否包含错误,并对其进行编译。验证脚本可正常运行后, 可将它合并到 LoadRunner 场景或 Business Process Monitor 配置中。

通过录制和手动增强创建脚本时,与 Java Vuser 脚本相关的所有规则和限制都适用。此外,脚本中使用的任何特定类都必须位于执行 Vuser 的计算机上,并由 classpath 环境变量指明。有关函数语法和系统配置的重要信息,请参阅第 22 章 "Java 协议 – 手动编写脚本"。

录制 CORBA 会话之前,请验证您的应用程序或小程序是否可在录制计算机上正常运行。

确保已在运行 VuGen 的计算机上正确安装了 Sun 的 JDK 版本; 仅安装 JRE 是不够的。必须在录制脚本之前完成此安装。确保已根据 JDK 安装说明设置了 classpath 和 path 环境变量。

**注**: 在录制期间从 VuGen 加载小程序或应用程序时,可能会比不依赖于 VuGen 加载多花数秒的时间。

VuGen 提供可以将为 Web 创建的 Vuser 脚本转换为 Java 脚本的工具。有关详细信息,请参阅第 768 页的 "如何将 Web Vuser 脚本转换为 Java"。

录制之后,可以使用 JDK 库或自定义类来增强或修改包含标准 Java 代码的脚本。

准备好脚本后,在 VuGen 中以独立模式运行脚本。 Sun 的标准 Java 编译器 javac.exe 将检查脚本是否包含错误,并对其进行编译。

将完成的脚本集成到自己的环境中:LoadRunner场景、Performance Center负载 测试或 Business Process Monitor 配置。有关详细信息,请参阅 HP LoadRunner Controller 文档、Performance Center 文档或 HP Business Availability Center 文档。

## 👶 Java Vuser 脚本概述

录制会话时, VuGen 会记录对服务器的所有调用并使用函数生成脚本。这些函数 描述了应用程序或小程序中的所有操作。脚本还包含正确回放所需的补充代码, 如属性设置和命名服务初始化 (JNDI)。

录制的脚本由三部分组成:

- ► Imports
- ► Code
- ► Variables

Imports 部分位于脚本开头。它包含对编译脚本所需的所有程序包的引用。Code 部分包含 Actions 类及 init、 actions 和 end 方法中的录制代码。 Variables 部分 位于 end 方法之后,包含代码中使用的变量的所有类型声明。

完成录制后,可以修改脚本中的函数,或添加其他 Java 或 LoadRunner 函数以增强脚本。请注意,如果希望将 Java Vuser 作为线程运行,则添加到脚本的 Java 代码必须是线程安全的。有关函数语法的详细信息,请参阅《Online Function Reference》(帮助>函数参考)。此外,可以修改脚本,使其作为其他程序包的一部分运行。 有关详细信息,请参阅第 605 页的 "将脚本作为包的一部分进行编译和运行"。

## 👶 RMI over IIOP 概述

Internet ORB 间协议 (IIOP) 技术为在万维网上实现 CORBA 解决方案而开发。 IIOP 使浏览器和服务器可以交换数组等复杂对象,这与 HTTP 不同, HTTP 仅支 持文本传输。

RMI over IIOP 技术使单个客户端可以访问过去只能从 RMI 或 CORBA 客户端访问的服务。此技术结合了用于 RMI 的 JRMP 协议和用于 CORBA 的 IIOP。 RMI over IIOP 使 CORBA 客户端可以访问除其他 J2EE 标准以外的 Enterprise Java Beans (EJB) 等新技术。

VuGen 为使用 RMI over IIOP 协议录制及回放 Vuser 提供全面支持。根据录制的 对象,可以使用 VuGen 的 RMI 录制器创建模拟实际用户效果最佳的脚本:

- ▶ 纯 RMI 客户端。录制将本机 JRMP 协议用于远程调用的客户端。
- ➤ RMI over IIOP 客户端。录制使用 IIOP 协议而非 JRMP (以便与 CORBA 服务 器兼容)编译的客户端应用程序。

## 뤎 Corba 录制选项

要录制 CORBA 会话, 需要在"录制选项"中设置以下选项:

- ► JNDI
- ▶ 使用 DLL 挂钩附加 VuGen 支持

## 💑 CORBA 应用程序供应商类

使用 JDK 1.2 或更高版本运行 CORBA 应用程序可能会加载 JDK 内部 CORBA 类, 而非特定供应商 CORBA 类。要强制虚拟机使用供应商类,请指定以下 java.exe 命令行参数:

#### Visigenic 3.4

-Dorg.omg.CORBA.ORBClass=com.visigenic.vbroker.orb.ORB -Dorg.omg.CORBA.ORBSingletonClass=com.visigenic.vbroker.orb. ORBSingleton

#### Visigenic 4.0

-Dorg.omg.CORBA.ORBClass=com.inprise.vbroker.orb.ORB -Dorg.omg.CORBA.ORBSingletonClass=com.inprise.vbroker.orb.ORBSingleton

#### OrbixWeb 3.x

-Dorg.omg.CORBA.ORBClass=IE.Iona.OrbixWeb.CORBA.ORB -Dorg.omg.CORBA.ORBSingletonClass=IE.Iona.OrbixWeb.CORBA. singletonORB

#### OrbixWeb 2000

-Dorg.omg.CORBA.ORBClass=com.iona.corba.art.artimpl.ORBImpl -Dorg.omg.CORBA.ORBSingletonClass=com.iona.corba.art.artimpl. ORBSingleton

## 🚴 录制 RMI

录制 RMI 会话之前,请验证应用程序或小程序是否可在录制计算机上正常运行。

录制之前,请验证环境是否正确配置。确保所需的类位于类路径中,并且具有 JDK 的完整安装。有关所需环境设置的更多信息,请参阅第 609 页的"设置 Java 环境"。

## & 录制 Jacada Vuser

Jacada 接口服务器提供用于大型机应用程序的接口层。此接口层将用户接口与应 用程序逻辑分开,以便使组织不会受标准和技术变更影响。与使用绿屏应用程序 不同, Jacada 服务器将环境转换为用户友好的界面。

VuGen 录制 Jacada 的 Java 瘦客户端。要录制通过 HTML 瘦客户端与 Jacada 服务器进行的通信,请使用 Web HTTP/HTML 类型 Vuser。有关详细信息,请参阅 第 34 章 "Web 协议"。

回放之前,还必须从 Jacada 服务器下载 **Clbase.jar** 文件。 Java Vuser 使用的所有 类必须位于类路径中,可在计算机的 CLASSPATH 环境变量中设置,或在运行时 设置"类路径"节点中的**类路径条目**列表中设置。

回放期间, Jacada 服务器可能会以不同于录制脚本中的显示顺序返回旧系统中的 屏幕。这可能导致回放中发生异常。有关如何处理这些异常的信息,请与 HP 支 持人员联系。

## 🚴 使用 CORBA

特定于 CORBA 的脚本通常具有定义明确的模式。第一部分包含 ORB 初始化和配置。接下来的一部分指明 CORBA 对象的位置。再接下来的一部分包含对 CORBA 对象的服务器调用。最后一部分包含关闭 ORB 的关闭过程。请注意,此模式并非强制性的,上述每一部分都可能在脚本中出现多次。

在以下代码段中,脚本初始化 ORB 实例,并执行绑定操作以获取 CORBA 对象。 请注意 VuGen 如何导入所有必需的类。

```
import org.omg.CORBA.*;
import org.omg.CORBA.ORB.*;
import lrapi.lr;
public class Actions {
    // Public function: init
    public int init() throws Throwable {
    // Initialize Orb instance...
    MApplet mapplet = new MApplet("http://chaos/classes/", null);
    orb = org.omg.CORBA.ORB.init(mapplet, null);
    // Bind to server...
    grid = grid_dsi.gridHelper.bind("gridDSI", "chaos");
    return lr.PASS;
}
```

org.omg.CORBA.ORB 函数建立到 ORB 的连接。因此,该函数只应调用一次。运行多次迭代时,应将此函数放在 init 部分。

在以下部分中, VuGen 录制了对网格 CORBA 对象执行的操作。

```
// Public function: action
public int action() throws Throwable {
    grid.width();
    grid.height();
    grid.set(2, 4, 10);
```

grid.get(2, 4);

return Ir.PASS;

}

会话结束时,VuGen 录制了 ORB 的关闭。在整个录制代码中使用的变量位于 end 方法之后和 Actions 类右大括号之前。

```
// Public function: end
  public int end() throws Throwable {
      if (Ir.get_vuser_id() == -1)
           orb.shutdown();
      return Ir.PASS;
  }
// Variable section
      org.omg.CORBA.ORB orb;
      grid_dsi.grid grid;
  }
```

请注意, ORB shutdown 语句是针对本产品自定义的。该自定义语句可防止关闭 一个 Vuser 即关闭其他所有 Vuser 的情况。

## 🚴 使用 RMI

本节描述了特定于 RMI 的 Java Vuser 脚本元素。 RMI 没有构造(与在 CORBA 中一样),而是使用可序列化的 Java 对象。第一部分执行命名注册表初始化和配置。 接下来的一部分是在找到 Java 对象(包括远程对象和可序列化对象)并进行类型转换后生成的。再接下来的一部分包含对 Java 对象的服务器调用。在 RMI 中,没有特定的关闭部分(这一点与 CORBA 不同)。请注意,对象可能在脚本中出现多次。 下面的代码段确定了命名注册表的位置。后跟用于获取特定 Java 对象的查找操作。 获得该对象后,可以使用该对象并执行 set\_sum、 increment 和 get\_sum 等调 用。下面的代码段还显示了 VuGen 如何导入所有必需的 RMI 类。

```
Import java.rmi.*;
Import java.rmi.registry.*;
...
// Public function: action
public int action() throws Throwable {
    _registry = LocateRegistry.getRegistry("localhost",1099);
    counter = (Counter)_registry.lookup("Counter1");
    counter.set_sum(0);
    counter.increment();
    counter.increment();
    counter.get_sum();
    return lr.PASS;
    }
.
```

录制 RMI Java 时,脚本可能包含对 Ir.deserialize 的多次调用,该函数对所有相关 对象取消序列化。生成 Ir.deserialize 调用的原因是传递到下一调用的对象无法 关联到任何先前调用的返回值。因此,VuGen 录制其状态,并在回放期间使用 Ir.deserialize 调用来表示这些值。取消序列化在 VuGen 将对象作为参数传递到 调用之前完成。有关详细信息,请参阅第 169 页的"关联 Java 脚本 - 序列化"。

## & 使用 Jacada

使用 Jacada 编写的 Java Vuser 脚本中的 Actions 方法分为两个主要部分: properties 和 body。 properties 部分获取服务器属性。随后, VuGen 设置系统属性并连接到 Jacada 服务器。

```
// Set system properties...
__properties = new Properties(System.getProperties());
__properties.put("com.ms.applet.enable.logging", "true");
System.setProperties(_properties);
__jacadavirtualuser = new cst.client.manager.JacadaVirtualUser();
Ir.think_time(4);
__jacadavirtualuser.connectUsingPorts("localhost", 1100, "LOADTEST", "", "", "");
...
```

脚本的主体包含用户操作以及 checkFieldValue 和 checkTableCell 方法的异常处理块。

```
I...
/*
try {
     jacadavirtualuser.checkFieldValue(23, "S44452BA");
     }catch(java.lang.Exception e) {
     Ir.log message(e.getMessage());
     }
*/
    I...
/*
try {
    jacadavirtualuser.checkTableCell(41, 0, 0, "");
     }catch(java.lang.Exception e) {
     Ir.log message(e.getMessage());
     }
*/ |...
```

**checkField** 方法具有两个参数:字段 ID 号和预期值。**checkTableCell** 方法具有 四个参数:表 ID、行、列和预期值。如果预期值和收到的值不匹配,将产生异常。

默认情况下, try-catch 封装块已被注释掉。要在脚本中使用这些块,请删除注释标记。

除录制的脚本外,还可以添加任何 Java Vuser API 函数。有关这些函数的列表以及如何将它们添加到脚本,请参阅第 22 章 "Java 协议 - 手动编写脚本"。

## 💑 Java 自定义筛选器 – 概述

本节描述了创建自定义 Java 筛选器的必需背景信息。有关任务的详细信息,请参阅第 595 页的 "如何创建自定义 Java 筛选器"。

测试 Java 应用程序的目标是确定服务器如何对客户端请求进行反应。进行负载测试时,您希望了解服务器在有许多用户的负载下如何进行响应。使用 VuGen 的 Java Vuser 创建脚本以模拟与服务器通信的客户端。

VuGen 提供可为常用方法定义挂钩属性的筛选器文件。提供用于 RMI、CORBA、 JMS 和 JACADA 协议的筛选器定义。您还可以定义自定义筛选器。

录制方法时,不会录制那些从录制的方法直接或间接调用的方法。

要录制方法, VuGen 必须识别向其调用方法的对象及方法的参数。在以下情况下, 如果对象由其他录制的方法返回, VuGen 将识别该对象:

▶ 该对象的构造方法已被钩住。

- ▶ 它是原始或内置对象。
- ▶ 它支持可序列化的接口。

可以创建自定义筛选器以排除不需要的方法。录制 Java 应用程序时,脚本可能包括对不影响服务器的方法的调用,如对本地实用程序或 GUI 接口的调用。这些调用通常与测试目标不相关,应筛除这些调用。

用于 RMI、CORBA、JMS 和 JACADA 协议的内置筛选器仅录制与测试目标相关的服务器相关流量。但是,在某些情况下,可能需要自定义筛选器来捕获 JAVA 应用程序的调用或排除不必要的调用。自定义 JAVA 协议、对默认协议的专有改进和扩展以及数据抽象均需要自定义筛选器定义。

创建测试之前,建议您先熟悉应用程序并确定它的主要类和方法,以便了解录制 中要包括哪些类和方法。

如果不熟悉应用程序的类,通过 VuGen,可以使用堆栈跟踪进行录制,可以记录应 用程序调用的所有方法。要使用堆栈跟踪进行录制,请将日志级别设置为详细。

## 💑 Java 自定义筛选器 – 确定要包括哪些元素

设计自定义筛选器时,建议您先选择适当内置筛选器作为基本筛选器。然后可以 使用以下某种方法自定义筛选器:

- ▶ 自顶向下的方法。此方法中包括相关程序包,排除不属于客户端/服务器活动的特定类。如果您熟悉应用程序,并且可以识别明确定义的层,该层可以实现所有客户端/服务器活动,且不涉及到任何 GUI 元素,建议使用此方法。
- ▶ 自底向上的方法。此方法使用默认筛选器,并通过添加个别方法或类进一步限定。如果无法识别明确定义的层,或不熟悉应用程序,请使用此方法。不要添加所有 AUT 程序包,然后尝试逐个删除多余的组件。

下节说明了何时包括或排除元素的准则。

- ▶ 如果由于包括某个类,脚本具有许多不相关的方法调用,请尝试修改筛选器以 排除不相关的方法。
- ▶ 如果在脚本中发现非客户端/服务器调用,请在筛选器中排除它的方法。
- ▶ 录制期间, VuGen 可能检测到未知的输入参数,例如以前从未遇到与其类似构造的参数。如果此参数支持序列化, VuGen 通过将该参数以特殊格式保存到文件来对其进行序列化。回放期间, VuGen 通过取消序列化来重新构造参数。
- ➤ VuGen 对作为参数传递,但未包括在筛选器中的对象进行序列化。建议您将此 对象包括在筛选器中以便跟踪其构造和活动,而非以序列化格式使用该对象。 可以通过在脚本中搜索对 Ir.deserialize()方法的调用来识别脚本中的序列化对 象。有关详细信息,请参阅第 169 页的"关联 Java 脚本 - 序列化"。
- ▶ 排除涉及 GUI 元素的所有活动。
- ▶ 添加编译脚本可能需要的实用程序类。

## 任务

## 聄 如何录制 Java Vuser 脚本

此任务描述如何录制 Java Vuser 脚本。

此任务包含以下步骤:

- ▶ 第 589 页的"必备条件"
- ▶ 第 589 页的 "创建新的 Java Record Replay 协议脚本"
- ▶ 第 589 页的"完成"开始录制"对话框"
- ▶ 第 589 页的 "设置录制选项"

#### 1 必备条件

确保已在运行 Vuser 的计算机上正确安装了 Sun 的 JDK 版本;仅安装 JRE 是不够的。确保已根据 JDK 安装说明设置了 classpath 和 path 环境变量。回放 Vuser 脚本之前,请验证是否为 JDK 和相关 Java 类正确配置了环境。

#### 2 创建新的 Java Record Replay 协议脚本

选择文件 > 新建, 然后从 Java 类别中选择 JAVA 录制回放。

#### 3 完成"开始录制"对话框

在 "开始录制"对话框中输入应用程序的详细信息。有关用户界面的详细信息, 请单击第109页的 ""开始录制"对话框"。

#### 4 设置录制选项

在"开始录制"对话框中,单击"选项"以打开"录制选项"对话框。在**录制**器选项节点中,录制的协议字段配置将要录制的主要协议。如果录制多个 Java 协议,则在**扩展名列表**字段中输入其他协议。

## 🍸 如何使用 Windows XP 和 2000 服务器录制 Java 脚本

在 Windows XP 和 Windows 2000 服务器上进行录制时, Java 插件可能与 VuGen 的录制器不兼容。要确保功能正常,安装 Java 插件后,请在录制脚本前执行以下 过程。

要配置计算机以便录制 CORBA 或 RMI 会话,请执行以下操作:

- 从控制面板中打开 Java 插件。选择开始>设置>控制面板,然后打开 Java 插件组件。"基本"选项卡将打开。
- 2 取消选中启用 Java 插件复选框并单击应用。然后重新选中启用 Java 插件复选 框并单击应用。
- **3** 打开"浏览器"选项卡。取消选中 Microsoft Internet Explorer 复选框并单击应用。然后重新选中 Microsoft Internet Explorer 复选框并单击应用。

## 🏲 如何将脚本作为程序包的一部分运行

本节不适用于 Jacada 类型脚本。

创建或录制 Java 脚本时,可能需要使用其他类中的方法,这些类中的方法或类受到保护。尝试编译此类脚本时,将收到编译错误消息,表示方法不可访问。

要使用受保护的方法,请将 Vuser 添加到所需方法的程序包。在脚本开头,添加以下行:

package a.b.c;

其中 **a.b.c** 表示目录层次结构。VuGen 在用户目录中创建 a/b/c 目录层次结构,然 后在此处编译 Actions.java 文件,使其成为程序包的一部分。请注意,package 语句未录制,需手动插入该语句。

## 聄 如何手动插入 Java 方法

可以使用 Java 函数导航器查看 Java 函数并将这些函数添加到脚本中。可以通过 修改配置文件对函数生成设置进行自定义。有关详细信息,请参阅第 303 页的 ""常规脚本"节点"。

要插入 Java 函数,请执行以下操作:

- 1 在脚本中的所需插入点处单击。
- 2 选择插入>插入 Java 函数。"插入 Java 函数"对话框将打开。对话框的下半部分显示了 Java 对象的描述。
- **3** 单击**位置**。"位置"对话框将打开。默认情况下, VuGen 将列出 CLASSPATH 环境变量中定义的路径。

位置	X
添加位置:	
	浏览
	添加(A)
位置名称	
C:\Program Files\HP\LoadRunner\classes	
确定	取消

- 4 单击浏览向列表添加其他路径或归档文件。要添加路径,请选择浏览 > 文件夹。 要添加归档文件(jar 或 zip),请选择浏览 > 文件。选中文件夹或文件后, VuGen 会将其插入添加位置框中。
- 5 单击添加将该项添加到列表中。
- 6 对要添加的每个路径或归档文件重复步骤 4 和 5。
- 7 选中或取消选中列表中各项左侧的复选框。如果选中某项,其成员将列在 Java 类导航器中。

- 8 单击确定关闭"位置"对话框并查看可用的程序包。
- 9 单击导航器中各项左侧的加号和减号以展开或折叠树。
- 10 选择某个对象并单击粘贴。VuGen 会将该对象放置在脚本中光标所在的位置。 要将某个类的所有方法粘贴到脚本中,请选择该类并单击粘贴。
- 11 对所有所需方法或类重复上述步骤。
- 12 修改方法的参数。如果脚本生成设置 DefaultValues 设置为 true,就可以使用 VuGen 插入的默认值。如果 DefaultValues 设置为 false,则必须为插入到脚 本中的所有方法添加参数。

此外,还可以修改任何返回值。例如,如果脚本生成以下语句 "(String)=LavaVersion.getVersionId();",请将 (String) 替换为字符串型变量。

- 13 为脚本添加任何必要的语句,如导入语句或 Vuser API Java 函数 (如第 22 章 "Java 协议 - 手动编写脚本"中所述)。
- 14 保存脚本,然后从 VuGen 运行脚本。

## 予 如何手动配置脚本生成设置

可以自定义导航器如何向脚本中添加方法。

要查看配置设置,请打开 VuGen 的 dat 目录中的 jquery.ini 文件。

[Display] FullClassName=False

[Insert] AutoTransaction=False DefaultValues=True CleanClassPaste=False

## 类名路径

FullClassName 选项在 Java 函数导航器中显示完整的程序包名和类名。此选项 不影响函数添加到脚本中的方式;它只会对类在导航器中的显示方式产生影响。 默认情况下,此选项设置为 false。如果程序包中包含许多类,但无法同时查看程 序包名和类名,则应启用此选项。

已启用 FullClassName	已禁用 FullClassName
mercury.inspect     mercury.inspect.Buffer     mercury.inspect.Client     mercury.inspect.CloseConnectionException     mercury.inspect.JavaInspect	E Marcury inspect → Buffer → Client → CloseConnectionException ⊕ Marcury inspect

## 自动事务

**AutoTransaction** 设置为所有方法创建 Vuser 事务。如果启用此选项, VuGen 会自动将所有 Java 方法放在 **Ir.start\_transaction** 和 **Ir.end\_transaction** 函数之间。这样可以单独跟踪每个方法的性能。默认情况下此选项禁用。

🌄 Virtual User Generator - [.ejb1.usr - Gener	al-Java]			_ 🗆 ×
	ıser( <u>U</u> ) 操作( <u>A</u> )	工具( <u>T</u> ) 智	部口( <u>W</u> ) 帮	助(日) _ ┛ >
	🗉 🕞 🗍 🕼 🗳	🏶 🖻 🛛		Actions
public int action() {				
lr.start_transact (String) = lr.get lr.end_transactio	ion("get_h _host_name on("get_hos	nost_nam (); :t_name"	e"); , lr.A	JTO) ;
lr.start_transact (boolean) = isSys lr.end_transactio	ion("isSys temClass() n("isSyste	temClas (String) mClass"	s"); ""); , lr.AM	JTO) ;
■	列:1	行: 84	INS	

## 默认参数值

**DefaultValues** 设置包含粘贴到脚本中的所有方法的默认值。默认情况下此选项 启用,并为所有对象插入一个空值。如果禁用此选项,则必须为脚本中的所有函 数手动插入参数值。下表说明了 DefaultValues 标志启用和禁用时的状况。

DefaultValues 启用	DefaultValues 禁用
Ir.message((String)"");	Ir.message((String));
Ir.think_time((int)0);	Ir.think_time((int));
Ir.enable_redirection((boolean)false);	Ir.enable_redirection((boolean));
lr.save_data((byte[])null, (String)"");	lr.save_data((byte[]), (String));

## 类粘贴

可以通过 CleanClassPaste 设置粘贴类,以便使用从构造函数返回的实例并将 默认值作为参数干净地进行编译,而不需要 import 语句。使用此选项,很可能无 需进一步修改即可运行脚本。如果禁用此选项(默认设置),可能需要手动定义 参数及包括 import 语句。请注意,仅当将整个类粘贴到脚本中(而不是仅粘贴单 个方法)时,此设置才有效。

下面的代码段显示了在启用 CleanClassPaste 选项的情况下粘贴到脚本中的 toString 方法。

\_class.toString(); // Returns: java.lang.String

下面显示了在禁用 CleanClassPaste 选项的情况下粘贴同一方法时的情形:

(String) = toString();

下面的代码段显示了在启用 CleanClassPaste 选项的情况下粘贴到脚本中的 NumInserter 构造函数方法。

utils.NumInserter \_numinserter = new utils.NumInserter ((java.lang.String)"", (java.lang.String)"", (java.lang.String)""...); // Returns: void 下面显示了在禁用 CleanClassPaste 选项的情况下粘贴同一方法时的情形:

new utils.NumInserter((String)"", (String)"", (String)"",...);

## 下 如何创建自定义 Java 筛选器

此任务介绍如何创建自定义 Java 筛选器。有关背景信息,请参阅第 587 页的 "Java 自定义筛选器 - 概述"。

有关挂钩文件结构的详细信息,请参阅第 597 页的"挂钩文件结构"。

准备脚本时,可能需要自定义筛选器数次,才能实现最佳筛选。最佳筛选器在录 制相关方法时不会在脚本中引入大量的不相关调用。

注: 要向脚本添加手动代码,如控制流或消息语句,请确保在具有可在 VuGen 中运行的功能脚本后再执行这些操作。这是因为如果在修改筛选器后重新录制脚本, 它将覆盖所有手动更改。

#### 定义自定义 Java 筛选器:

- 1 通过修改位于产品的 classes 目录中的 user.hooks 文件,根据某个内置筛选器创建一个新筛选器。有关 user.hook 文件的结构信息,请参阅第 597 页的 "挂钩文件结构"。
- 2 打开"录制选项"(Ctrl+F7),选择日志选项节点。将"日志级别"设置为详细。
- 3 录制应用程序。单击开始录制 (Ctrl+R) 开始,单击停止 (Ctrl+F5) 结束。
- 4 查看脚本的步骤。如果可以从步骤确定业务逻辑并应用关联,可能就无需创建自 定义筛选器。但是,如果脚本很长或难以维护和关联,应自定义脚本的筛选器。
- 5 尝试识别调用中的高级别方法,该方法捕获或封装一个或多个客户端服务器调用。可以通过打开 AUT 源文件 (如果可用)或查看脚本的堆栈跟踪来实现此目的。
- 6 将筛选器设置为包括相关方法。有关详细信息,请参阅第 588 页的"Java 自定义筛选器 确定要包括哪些元素"。
- 7 再次录制应用程序。应始终在修改筛选器后重新录制应用程序。

- 8 重复步骤 4 到 7, 直到得到易于维护和关联的简单脚本。
- 9 关联脚本。为了使测试能够正确运行,可能需要插入关联以捕获值,以后在脚本中可以使用该值。有关内置关联机制的更多信息,请参阅第166页的"关联 Java 脚本"和第169页的"关联 Java 脚本 - 序列化"。

注:不要修改任何其他 .hooks 文件,否则可能会损坏 VuGen 录制器。

向默认录制器添加自定义挂钩非常复杂,应慎重考虑,因为它会产生功能和性能 两方面的后果。

挂钩定义错误可能会导致脚本不正确、录制缓慢及应用程序停止响应。

# 参考

## 💐 挂钩文件结构

下节描述了典型挂钩文件的结构:

```
[Hook-Name]

class = MyPackage.MyClass

method = MyMethod

signature = ()V

ignore_cl =

ignore_mtd =

ignore_tree =

cb_class = mercury.ProtocolSupport

cb_mtd =

general_cb = true

deep_mode = soft | hard

make_methods_public = true | false

lock = true | false
```

挂钩文件以.ini 文件的形式组织,其中每部分表示一个挂钩定义。某些条目支持 正则表达式。使用正则表达式的所有条目都必须以"!"开头。

#### [Hook-Name]

指定挂钩文件中各部分的名称。挂钩名称在所有挂钩文件中必须唯一。最好的方 法是提供标准类名和方法。例如:

[javax.jms.Queue.getQueueName]

#### 类

标准类名。可以使用正则表达式以包括同一程序包中的多个类、整个程序包、多个 程序包或与某个名称匹配的任何类。例如:

Class = !javax\.jms\.\*

#### 方法

要包括的方法的简单名称。可以使用正则表达式以包括类中的多个方法。例如:

#### Method = getQueueName

#### Signature

方法的标准 Java 内部类型签名。要确定方法的签名,请运行命令 javap -s 类名, 其中**类名**是类的标准名称。可以使用正则表达式以包括名称相同但参数不同的多 个方法。例如:

Signature = !.\*

#### ignore\_cl

与此挂钩匹配的类中要忽略的特定类。可能是用逗号隔开的类名列表。列表中的 每项都可以包含一个正则表达式。如果列表中的某项包含正则表达式,请在类名 之前添加"!"。例如:

Ignore\_cl = !com.hp.jms.Queue,!com\.hp\..\*

#### ignore\_mtd

要忽略的特定方法。如果加载的类方法与此挂钩定义匹配,此方法将不会被钩住。 方法名称必须是简单方法名称,后跟签名(如上文所述)。要忽略多个方法,请 一一列出,用逗号隔开。要使用正则表达式,请在方法名前面添加"!"。例如:

Ignore\_cl = open, close

#### ignore\_tree

要忽略的特定树。当类名称与忽略树表达式匹配时,如果类符合此挂钩定义,则 从该类继承而来的任何类都不会被钩住。要忽略多个树,请一一列出,用逗号隔 开。要使用正则表达式,请在类名前面添加"!"。此选项仅适用于定义为深钩的 挂钩。

#### cb\_class

从钩住的方法获取调用的回调类。此类应始终设置为 mercury. Protocol Support。

#### cb\_mtd

从钩住的方法获取调用的回调类中的方法。如果省略,它将使用默认值 general\_rec\_func。如果需要锁定调用的子树,请改用 general\_func。

#### general\_cb

常规回调方法。此值应始终设置为 true。

#### Deep\_mode

深度模式下的类和接口可以继承或实现其挂钩已列出的类或接口。根据挂钩类型 钩住继承的类,挂钩类型包括:Hard、Soft 或Off。

- ➤ Hard。钩住当前类及从当前类继承而来的任何类。如果存在正则表达式,它们 将与从挂钩定义中的类继承而来的每个类进行匹配。接口继承与类继承的处理 方式相同。
- ➤ Soft。仅当方法在继承类中被覆盖时,才能钩住当前类及从当前类继承而来的任何类。如果挂钩列出一个接口,那么如果某个类实现此接口,那些方法都将被钩住。如果它们位于直接从该类继承而来的类中,也将被钩住。但是,如果挂钩列出一个接口,而类实现从此接口继承而来的另一个接口,该类将不会被钩住。

注: 正则表达式不会继承,而是转换为实际方法。

➤ Off。只有挂钩定义中列出的类和直接继承类才会被钩住。如果挂钩列出一个接口,只有直接实现该接口的类才会被钩住。

#### make\_methods\_public:

与挂钩定义匹配的任何方法都将转换为公共方法。这对于自定义挂钩或锁定来自非公共方法的调用的子树而言很有用。

请注意,此功能仅在录制期间适用。回放期间,方法将使用原始访问标志。在使用非公共方法的情况中,它将抛出 java.lang.VerifyError。

#### Lock

设置为 true 时,它将锁定子树,并阻止调用源自原始方法的任何方法。

设置为 false 时,它将为子树解锁、录制源自当前方法的任何方法 (如果已钩住),并调用回调。

# 💐 Java 图标参考列表

下表描述了表示各种 Java 对象的图标:

图标	项	示例
1	程序包	java.util
<b>**</b>	类	public class Hashtable extends java.util.Dictionary implements java.lang.Cloneable, java.io.Serializable
×®	接口类 (灰色图标)	public interface Enumeration
<b>*</b>	方法	public synchronized java.util.Enumeration keys ()
· 🕎	静态方法 (黄色图标)	public static synchronized java.util.TimeZone getTimeZone
->>>	构造函数方法	public void Hashtable ()

# 第 22 章

# Java 协议 - 手动编写脚本

本章包括:

概念

- ▶ 第 602 页的 "手动编写 Java 脚本 概述"
- ▶ 第 603 页的 "Java 协议编程提示"
- ▶ 第 604 页的 "运行 Java Vuser 脚本"
- ▶ 第 605 页的 "将脚本作为包的一部分进行编译和运行"

#### 任务

- ▶ 第 606 页的 "如何手动创建 Java 脚本"
- ▶ 第610页的"如何增强 Java 脚本"

## 概念

## 뤎 手动编写 Java 脚本 – 概述

要用 Java 代码编写 Vuser 脚本,请使用 Java 类型的 Vuser。此 Vuser 类型在协议 级别支持 Java。Vuser 脚本由 Java 编译器编译,支持所有标准 Java 约定。例如,可以通过在文本前加上两个正斜杠 "//"来插入注释。

第 21 章 "Java 协议"说明了如何通过使用 Java Record Replay Vuser 进行录制 来创建脚本。要编写 Java 编码的脚本,请参阅以下各节。

创建 Java 兼容的 Vuser 脚本的第一步,是创建 Java Vuser 类型的新 Vuser 脚本 模板。然后进行编程,或将所需 Java 代码粘贴到脚本模板中。可以添加 Java Vuser 函数以增强脚本,并对参数进行参数化以便在迭代期间使用不同的值。

Java Vuser 脚本作为可缩放的多线程应用程序运行。如果在脚本中包含自定义类, 请确保代码为线程安全代码。非线程安全的代码可能会导致结果不准确。对于非 线程安全的代码,请将 Java Vuser 作为进程运行。这将为每个进程创建一个单独 的 Java 虚拟机,从而产生可缩放性较低的脚本。

准备脚本后,请从 VuGen 将该脚本作为独立测试运行。Java 编译器(Sun 的 javac) 将检查它是否有错误并编译脚本。

创建脚本后,便可将其集成到您的环境中:LoadRunner场景、Performance Center 负载测试或 Business Process Monitor 配置。有关详细信息,请参阅 HP LoadRunner Controller、Performance Center 或 HP Business Availability Center 文档。

## 👶 Java 协议编程提示

编写 Java Vuser 脚本时,可以将现成的代码段粘贴到脚本中,或导入现成的类, 以便调用其中的方法。如果 Vuser 需要在 Controller 下作为线程运行 (出于可伸 缩性原因),需确保所有导入的代码都是线程安全代码。

线程安全通常难以检测。一个 Java Vuser 可能在 VuGen 下正常运行,并在具有有限数目的 Vuser 的 Controller 下正常运行。但在大量用户使用的情况会发生问题。 非线程安全的代码通常是由静态类成员用法引起,如下例所示:

```
import Irapi.*:
public class Actions
{
  private static int iteration counter = 0;
    public int init() {
        return 0;
    }
    public int action() {
        iteration counter++;
        return 0;
    }
    public int end() {
        Ir.message("Number of Vuser iterations: "+iteration counter);
        return 0;
    }
}
```

运行一个 Vuser 时, iteration\_counter 成员将准确地确定所执行的迭代次数。当多 个 Vuser 作为线程一起运行在一台虚拟机上时,静态类成员 iteration\_counter 被所 有线程共享,从而导致计数不正确。因为所有 Vuser 的迭代总数都被计算在内。

如果已知代码为非线程安全代码,但仍希望将其导入到脚本中,可以将 Vuser 作为进程运行。有关将 Vuser 作为线程或进程运行的更多信息,请参阅第 11 章 "运行时设置"。

运行基本 Java Vuser 脚本时,它通常包含一个线程,即主线程。只有主线程可以 访问 Java Vuser API。如果 Java Vuser 产生辅助工作线程,则使用 Java API 可能会 导致不可预测的结果。因此,建议仅在主线程中使用 Java Vuser API。请注意,此 限制还影响 Ir.enable\_redirection 函数。 下例说明了可以使用和不应使用 LR API 的情况。执行日志中的第一条日志消息 表示标志的值为 false。虚拟机随后产生一个新线程 set\_thread。此线程运行并将 标志设置为 true,但即使对 lr.message 的调用存在,也不向日志发出消息。最后的 日志消息表示线程中的代码已执行,而该标志设置为 true。

```
boolean flag = false;
public int action() {
    Ir.message("Flag value: "+flag);
    Thread set_thread = new Thread(new Runnable();{
        public void run() {
            Ir.message("LR-API NOT working!");
            try {Thread.sleep(1000);} catch(Exception e) {}
        flag = true;
        }
    });
    set_thread.sleep(1000);} catch(Exception e) {}
    Inmessage("Flag value: "+flag);
    return 0;
  }
```

## 🚴 运行 Java Vuser 脚本

Java Vuser 脚本与 C Vuser 脚本的不同之处在于前者需要先编译再执行,后者则进行解释。VuGen 从 JDK 安装中找到 javac 编译器,然后编译脚本中的 Java 代码。此阶段由 VuGen 窗口底部的正在编译... 状态消息指示。如果编译期间发生错误,执行日志中将列出这些错误。要转至脚本中导致错误的代码,请双击包含错误行号的错误消息。修正该错误并再次运行脚本。

如果编译成功,状态消息正在编译...将变为正在运行..., VuGen 开始执行脚本。 再次运行脚本时,只要未对脚本进行任何更改,VuGen 就会运行脚本而不进行重 新编译。要进一步调试脚本,可以通过步骤选项使用断点和动态运行类型执行。 注:如果对脚本中的 JNDI 扩展进行调用,尝试将 Vuser 作为线程运行时可能会遇到问题。这是因为 JNDI 要求每个线程都具有自己的上下文类加载程序。要将 Vuser 作为线程运行,可通过在 init 部分开头添加下面一行,指示每个 Vuser 使用自己的上下文类加载程序运行:

DummyClassLoader.setContextClassLoader();

## \Lambda 将脚本作为包的一部分进行编译和运行

创建 Java Vuser 脚本时,可能需要使用其他类中的方法,其中类或方法受到保护。 如果尝试编译这种类型的脚本,在编译阶段将收到错误,表示方法不可访问。要 确保脚本可以访问这些方法,请在脚本顶部插入包含这些方法的程序包名称,就 像在标准 Java 程序中进行的操作一样: <程序包名>。在下例中,脚本定义了包含 路径的 just.do.it 程序包:

```
package my.test;
import Irapi.*;
public class Actions
{
.
```

}

在上例中, VuGen 自动在 Vuser 目录下创建 my/test 目录层次结构,并将 Actions.java 文件复制到 my/test/Actions.java,从而允许它使用相关程序包进行 编译。请注意,程序包语句必须位于脚本中的首行,与 Java 类似 (不包括注释)。

# 任务

## 聄 如何手动创建 Java 脚本

此任务介绍如何手动创建和编辑自定义 Java 脚本。

此任务包含以下步骤:

- ▶ 第606页的"创建新脚本"
- ▶ 第607页的"将代码插入到脚本中"
- ► 第 609 页的"插入其他 LoadRunner API 函数"
- ▶ 第 609 页的"插入其他 Java 函数"

#### 1 创建新脚本

- a 打开 VuGen。
- b 选择文件>新建或单击新建按钮。"新建虚拟用户"对话框将打开。
- **c** 从"选择 Vuser 类型"列表中选择**自定义 > Java Vuser**, 然后单击**确定**。 VuGen 将显示空白 Java Vuser 脚本。
- d 单击左侧框架中的 Actions 部分以显示 Actions 类。

#### 2 将代码插入到脚本中

生成空模板后,可以插入所需的 Java 代码。处理这种 Vuser 脚本时,应将所有 代码放在 Actions 类中。要查看 Actions 类,请在左窗格中单击 Actions。 VuGen 将在右窗格中显示其内容。

```
import Irapi.*;
public class Actions
{
    public int init() {
        return 0;
    }
    public int action() {
        return 0;
    }
    public int end() {
        return 0;
    }
}
```

Actions 类包含三个方法: init、 action 和 end。下表显示了每个方法中包含的内容以及何时执行各方法。

脚本方法	用于模拟	执行于
init	登录到服务器	Vuser 初始化 (加载)时
action	客户端活动	Vuser 处于"正在运行"状态时
end	注销过程	Vuser 结束或停止时

#### Init 方法

将所有登录过程和一次性配置设置放在 init 方法中。init 方法仅在 Vuser 开始运行脚本时执行一次。下面的 init 方法示例将初始化小程序。确保将 org.omg.CORBA.ORB 函数导入此部分,使它不会在每次迭代时都重复。

```
import org.omg.CORBA.*;
import org.omg.CORBA.ORB.*;
import Irapi.Ir;
```

// Public function: init
public int init() throws Throwable {

```
// Initialize Orb instance...
MApplet mapplet = new MApplet("http://chaos/classes/", null);
orb = org.omg.CORBA.ORB.init(mapplet, null);
```

```
...
```

#### Action 方法

将所有 Vuser 操作放在 action 方法中。 action 方法根据在运行时设置中设置的 迭代次数执行。有关迭代设置的更多信息,请参阅第 11 章 "运行时设置"。 以下 action 方法示例将检索并显示 Vuser ID。

```
public int action() {
    Ir.message("vuser: " + Ir.get_vuser_id() + " xxx");
        return 0;
}
```

#### End 方法

在 end 方法中,将希望 Vuser 执行的代码放在脚本末尾,如从服务器注销、清理环境等。

end 方法仅在 Vuser 结束运行脚本时执行一次。在下例中, end 方法结束 end 消息并将其显示到执行日志中。

```
public int end() {
    Ir.message("End");
    return 0;
}
```

#### 3 插入其他 LoadRunner API 函数

VuGen 提供用于 Java Vuser 脚本的特定 Java API。这些函数都是 lrapi.lr 类的静态方法。

Java API 函数分为多个类别:事务、命令行解析、信息性、字符串、消息和运行时函数。

有关每个函数的更多信息,请参阅《Online Function Reference》(帮助>函数 参考)。请注意,创建新 Java Vuser 脚本时, *import lrapi*.\*已插入脚本中。

#### 4 插入其他 Java 函数

要使用其他 Java 类,请在脚本开始时按如下所述导入这些类。

请务必将类目录或相关 jar 文件添加到类路径。确保其他类是线程安全且可缩放的类。

```
import java.io.*;
import Irapi.*;
public class Actions
{
...
```

}

#### 5 添加脚本增强功能

可以添加脚本增强功能,如集合点、事务和输出消息。有关详细信息,请参阅 第 610 页的 "如何增强 Java 脚本"。

#### 6 设置 Java 环境

运行 Java Vuser 脚本之前,请确保所有运行 Vuser 的计算机上都已正确设置了 环境变量 PATH 和 CLASSPATH:

- ➤ 要编译及回放脚本,必须进行完整 JDK 安装,版本为 1.1、1.2 或 1.3。仅安装 JRE 是不够的。建议不要在一台计算机上安装多个 JDK 或 JRE 版本。如果可能,请卸载所有不必要的版本。
- ▶ PATH 环境变量必须包含 JDK/bin 的条目。
- ➤ 对于 JDK 1.1.x, CLASSPATH 环境变量必须包含 classes.zip 路径(JDK/ lib 子目录)和所有 VuGen 类(classes 子目录)。
- ➤ Java Vuser 使用的所有类必须位于类路径中,可在计算机的 CLASSPATH 环 境变量中设置,或在运行时设置"类路径"节点中的类路径条目列表中设置。

## 聄 如何增强 Java 脚本

此任务介绍如何增强自定义 Java 脚本。

#### 插入事务

可以定义事务以评估服务器的性能。每个事务度量服务器响应指定请求所用的时间。这些请求可以是简单任务,也可以是复杂任务。使用 LoadRunner 时,可以使用联机监控器和图,在场景运行期间和运行之后按事务分析性能。

还可以指定事务状态: lr.PASS 或 lr.FAIL。可以让 Vuser 自动确定事务是否成功, 也可以将它合并到条件循环中。例如,可以在代码中检查特定返回代码。如果代 码正确,将发出 lr.PASS 状态。如果代码错误,将发出 lr.FAIL 状态。

#### 要标记事务:

- 1 将 lr.start\_transaction 插入脚本中要开始度量任务计时的位置。
- **2** 将 **Ir.end\_transaction** 插入脚本中要停止度量任务的位置。使用在 **Ir.start\_transaction** 函数中显示的事务名。
- 3 为事务指定所需状态: lr.PASS 或 lr.FAIL。

```
public int action() {
for(int i=0;i<10;i++)
{
    Ir.message("action()"+i);
    Ir.start_transaction("trans1");
    Ir.think_time(2);
    Ir.end_transaction("trans1",Ir.PASS);
    }
    return 0;
}</pre>
```

## 插入集合点

以下部分不适用于 HP Business Availability Center。

要模拟客户端/服务器系统上的较重用户负载,可以通过创建集合点来同步 Vuser,使其在同一时刻执行任务。当某个 Vuser 到达集合点时, Controller 会将其保留,直到参与该集合的全部 Vuser 都到达集合点。

可通过将集合函数插入 Vuser 脚本来指定会合位置。

#### 要插入集合点:

▶ 将 lr.rendezvous 函数插入脚本中希望 Vuser 执行集合的位置。

```
public int action() {
  for(int i=0;i<10;i++)
  {
    Ir.rendezvous("rendz1");
    Ir.message("action()"+i);
    Ir.think_time(2);
    }
    return 0;
}</pre>
```

## 获取 Vuser 信息

可以将以下函数添加到 Vuser 脚本以检索 Vuser 信息:

Ir.get_attrib_string	返回包含命令行参数值或运行时信息(如 Vuser ID 或 Load Generator 名称)的字符串。	
lr.get_group_name	返回 Vuser 组的名称。	
lr.get_host_name	返回执行 Vuser 脚本的 Load Generator 的名称。	
lr.get_master_host_name	返回运行 LoadRunner Controller 或 Business Process Monitor 的计算机的名称。	
lr.get_scenario_id	返回当前场景的 ID。(仅限 LoadRunner)	
lr.get_vuser_id	返回当前 Vuser 的 ID。(仅限 LoadRunner)	

在下例中, lr.get\_host\_name 函数检索运行 Vuser 的计算机的名称。

String my\_host = lr.get\_host\_name();

有关上述函数的更多信息,请参阅《Online Function Reference》(帮助 > 函数 参考)。

#### 发出输出消息

运行场景时, Controller 的"输出"窗口显示有关脚本执行的信息。可以在 Vuser 脚本中包含语句,将错误和通知消息发送到 Controller。Controller 将这些消息显示在"输出"窗口中。例如,可以插入一条显示客户端应用程序当前状态的消息。也可以将这些消息保存到文件。

**注**:不要从事务内部发送消息。这样做会延长事务执行时间,导致实际事务结果 不准确。

可以在 Vuser 脚本中使用以下消息函数:

lr.debug_message	将调试消息发送到"输出"窗口。	
lr.log_message	将消息发送到 Vuser 日志文件。	
lr.message	将消息发送到"输出"窗口。	
Ir.output_message	将消息发送到日志文件和"输出"窗口, 并显示位置信息。	

在下例中, lr.message 将消息发送到输出,指明循环次数:

```
for(int i=0;i<10;i++)
{
    Ir.message("action()"+i);
    Ir.think_time(2);
}</pre>
```

有关消息函数的更多信息,请参阅《Online Function Reference》(帮助 > 函数 参考)。
可以指示 Vuser 将 Java 标准输出和标准错误流重定向到 VuGen 的执行日志。如果 需要在 Vuser 脚本中粘贴现有 Java 代码或使用包含 System.out 和 System.err 调用的预置类,此操作尤为实用。在执行日志中,标准输出消息显示为蓝色,标 准错误显示为红色。

下例显示了如何使用 lr.enable redirection 将特定消息重定向到标准输出和标准错误:

#### Ir.enable\_redirection(true);

System.out.println("This is an informatory message..."); // Redirected System.err.println("This is an error message..."); // Redirected

## Ir.enable\_redirection(false);

System.out.println("This is an informatory message..."); // Not redirected System.err.println("This is an error message..."); // Not redirected

注:如果将 lr.enable\_redirection 设置为 true,它将覆盖所有先前重定向。要恢 复先前的重定向,请将此函数设置为 false。

有关此函数的其他信息,请参阅《Online Function Reference》(帮助>函数参考)。

## 模拟用户思考时间

用户在执行连续操作之间等待的时间称为思考时间。Vuser 使用 lr.think\_time 函数 来模拟用户思考时间。在下例中,Vuser 在循环间等待两秒:

```
for(int i=0;i<10;i++)
{
     Ir.message("action()"+i);
     Ir.think_time(2);
}</pre>
```

可以使用脚本中的思考时间设置或这些值的系数。要配置 Vuser 如何处理思考时间 函数,请打开运行时设置对话框。有关详细信息,请参阅第 11 章 "运行时设置"。

有关 Ir.think\_time 函数的更多信息,请参阅《Online Function Reference》(帮助 > 函数参考)。

## 处理命令行参数

可以通过在运行脚本时指定命令行参数,在运行时将值传递给 Vuser 脚本。在 Controller 或 Business Process Monitor 中将命令行选项插入到脚本路径和文件名之 后。通过以下三个函数,可以读取命令行参数,然后将值传递给 Vuser 脚本:

lr.get_attrib_double	检索双精度浮点型参数
lr.get_attrib_long	检索长整型参数
Ir.get_attrib_string	检索字符串

命令行应为以下格式,其中参数及值成对列出在脚本名称后:

script\_name -argument argument\_value -argument argument\_value

下例显示了用于在计算机 pc4 上重复 script1 五次的命令行字符串:

script1 -host pc4 -loop 5

有关命令行解析函数的更多信息,请参阅《Online Function Reference》(帮助> 函数参考)。有关如何插入命令行选项的更多信息,请参阅 LoadRunner Controller、 Performance Center 或 HP Business Availability Center 文档。

# 第23章

# Java over HTTP 协议

本章包括:

概念

▶ 第 616 页的 "Java over HTTP 协议概述"

▶ 第616页的"以 XML 格式查看响应和请求"

任务

- ▶ 第 617 页的 "如何通过 Java over HTTP 录制"
- ▶ 第 619 页的 "如何调试 Java over HTTP 脚本"
- ▶ 第 620 页的 "如何向 Java over HTTP 脚本中插入参数"

## 参考

▶ 第 621 页的 "疑难解答和限制"

# 概念

# 🚴 Java over HTTP 协议概述

Java over HTTP 协议设计的目的是录制基于 Java 的应用程序和小程序。其中提供 了使用 Web 函数的 Java 语言脚本。此协议与其他 Java 协议不同,它可以录制和 回放通过 HTTP 的 Java 远程调用。

## 🚴 以 XML 格式查看响应和请求

对于每个请求和响应,可以查看录制期间表示二进制 Java 对象的相应 XML。

### 查看 XML 数据:

- 1 找到代码中的目标请求或响应部分。右键单击带注释的 RequestBodyX.xml 或 ResponseBodyX.xml。
- 2 选择查看 XML。 XML 显示在单独的窗口中。



# 任务

## 聄 如何通过 Java over HTTP 录制

要通过 Java over HTTP 进行录制,必须指定使用哪些.jar 文件,以便对已录制的数据进行反序列化。

此任务描述如何找到相关的.jar 文件并将其添加到类路径中。

此任务包含以下步骤:

- ▶ 第 617 页的"录制 Java 小程序"
- ▶ 第 618 页的 "录制本地 Java 应用程序"

#### 录制 Java 小程序

如果您的应用程序使用 Java 小程序,则需要找到相关的 .jar 文件,并在类路径 中启用这些文件。

### 找到相关的.jar 文件:

- 通过选择控制面板 > Java > "常规"选项卡 > 临时 Internet 文件 > 设置 > 删除文件来清除 JAR 缓存。
- 2 打开应用程序并执行一些业务流程,以便使用应用程序的.jar 文件重新填充 JAR 高速缓存。完成后,关闭应用程序。
- **3** 选择**控制面板 > Java > "常规"选项卡 > 临时 Internet 文件 > 查看**。此操作 列出 JAR 高速缓存,并且应该仅包含应用程序所使用的.jar 文件。

- **4** 下载这些文件。按显示的顺序尝试各个选项。如果成功,则继续下一步向类路 径中添加.jar 文件。
  - **a** 选项 1: 对于每个 .jar 文件,转至列出的 URL 并下载文件。如果您不能下载其中一个或所有 .jar 文件,则继续下一选项。
  - b 选项 2:通过选择控制面板 > Java > "常规"选项卡 > 临时 Internet 文件 > 设置 > 删除文件再次清除高速缓存。重新打开您的应用程序并执行一些业务流程。请勿关闭应用程序。打开 Java 控制台。应针对每个 .jar 文件显示一条消息,说明该文件在计算机上临时目录中的存储位置。这些文件通常带有哈希值且扩展名不是 .jar。更改文件名称 (包括将每个文件的扩展名更改为 .jar),然后将文件复制到已知位置。
  - C 选项 3:如果文件无法在 Java 控制台上显示,则找到控制面板 > Java > "常规"选项卡 > 临时 Internet 文件 > 设置 > 位置中列出的临时目录。打 开指定的位置,将子文件夹中的所有文件重命名为.jar。请勿重命名主文件 夹中的所有文件。
- **5** 将.jar 文件添加到**录制选项 > Java 环境设置 > 类路径**节点的类路径中。有关 详细信息,请参阅第 318 页的 ""Java 类路径"节点"。

## 录制本地 Java 应用程序

如果录制本地 Java 应用程序(而不是小程序),则所有 .jar 文件已存在于您的 计算机上。

### 找到相关的 .jar 文件:

- 1 在启动应用程序的批处理文件中进行查找。所有引用的.jar 文件都应该添加到 类路径中。
- 2 如果无法找到或不了解批处理文件,则将所有应用程序文件夹和子文件夹中的.jar 文件添加到类路径。
- **3** 将 .jar 文件添加到录制选项 > Java 环境设置 > 类路径节点的类路径中。有关 详细信息,请参阅第 318 页的 ""Java 类路径"节点"。

## 予 如何调试 Java over HTTP 脚本

此任务描述如何通过比较录制和回放两个阶段的请求和响应数据来调试 Java over HTTP 脚本。

此任务包含以下步骤:

- ▶ 第 619 页的 "向 VM 参数节点添加参数"
- ▶ 第619页的"比较录制和回放数据"
- ▶ 第619页的"在负载测试之前删除参数"

#### 1 向 VM 参数节点添加参数

选择 Vuser > 运行时设置 > Java VM 节点。在其他 VM 参数字段,输入以下 字符串:

-DdumpServerRequests=true -DdumpServerResponses=true

#### 2 比较录制和回放数据

在脚本视图中,右键单击并选择**打开脚本目录**。录制阶段的数据位于主文件夹中。回放阶段的数据位于回放目录中。

遵循 RequestBodyX 格式的文件包含请求数据。遵循 ResponseBodyX 格式的文件包含响应数据。

要出于调试目的比较录制和回放数据,请比较录制和回放阶段中具有相同名称的文件。例如,将主文件夹(录制阶段)中的 RequestBody1 文件与回放目录中的 RequestBody1 文件进行比较。通常,这些文件应该是相同的。如果这些文件不相同,可能意味着脚本存在问题。

### 3 在负载测试之前删除参数

返回到 Java VM 节点和添加到"其他 VM 参数"字段的项目。

# 聄 如何向 Java over HTTP 脚本中插入参数

可以针对每个响应或请求主题文本将参数函数添加到特定的位置。此位置由一空 行指示,通常是响应或请求主体开始位置下面的一到两行。在下面的示例中,可 以将参数函数添加至每个 requestBody 部分的空白行中。

```
requestBodv2.xml
RemoteInvocation RemoteInvocation_getUsernameList2 =
    (RemoteInvocation) JavaHTTP.readObject(RemoteInvocationBA0);
//INSERT PARAMETERIZATION AND CORRELATION CODE HERE
RemoteInvocationResult RemoteInvocationResult_ArrayList2 =
    (RemoteInvocationResult) JavaHTTP.sendSerialized(RemoteInvocation_getUsernameList2, 2,
"ObjectsDeserializerDefaultImpl",
"OrderService-httpinvoker",
"URL=http://kalimanjaro.devlab.ad:8080/jpetstore/remoting/OrderService-httpinvoker",
new String[]{
        "Method=POST",
        "Resource=0",
        "RecContentType=application/x-java-serialized-object",
        "Referer="
        "Mode=HTML"
        "EncType=application/x-java-serialized-object",
        LAST});// 2 is the number of the header file, record time response is at file responseBody2.xml
                         requestBody3.xml
RemoteInvocation RemoteInvocation_getCategoryList3 =
    (RemoteInvocation) JavaHTTP.readObject(RemoteInvocationBA1);
//INSERT PARAMETERIZATION AND CORRELATION CODE HERE
RemoteInvocationResult RemoteInvocationResult_ArrayList3 =
   (RemoteInvocationResult) JavaHTTP.sendSerialized(RemoteInvocation_getCategoryList3, 3,
"ObjectsDeserializerDefaultImpl",
"OrderService-httpinvoker_2"
"URL=http://kalimanjaro.devlab.ad:8080/jpetstore/remoting/OrderService-httpinvoker",
new String[]{
        "Method=POST",
        "Resource=0",
        "RecContentType=application/x-java-serialized-object",
        "Referer=",
        "Mode=HTML"
        "EncType=application/x-java-serialized-object",
        LAST});// 3 is the number of the header file, record time response is at file responseBody3.xml
```

# 参考

# 🔍 疑难解答和限制

本节介绍 Java over HTTP 协议的疑难解答和限制。

## 局限性

- ▶ 要求 JDK 1.5 或更高版本。
- ▶ 不支持缓式评估对象,例如缓式模式的 hibernate。
- ▶ 如果在应用程序服务器上存在有状态序列化机制,其可能会干扰 LoadRunner 反序列化,导致产生反序列化数据和意外错误。
- ▶ 以下菜单项不可用于此协议:
  - ▶ 插入>新建步骤/开始事务/结束事务/集合。

## 禁用异常错误检查

如果接收到异常错误且确定此错误不相关,则 VuGen 允许禁用所有此类错误消息。要执行此操作,请选择 Vuser > 运行时设置 > Java VM 节点。在其他 VM 参数字段中,请在当前条目的末尾附加以下字符串:

-DvalidateServerResponse=false

此外,可以在脚本视图中向 sendSerialized 函数添加结束参数,从而更改特定步骤的错误检查行为。有关详细信息,请参阅《HP LoadRunner Online Function Reference》。

无法关联私有对象成员

当您需要关联或参数化为对象的私有成员的数据时,可以使用 Irapi.Ir2.fieldSetter 和 Irapi.Ir2.fieldGetter 函数。

RemoteInvocation RemoteInvocation2 = (RemoteInvocation) JavaHTTP.readObject(RemoteInvocationBA0);

> RemoteInvocation.methodName="applyToSchool"; Student student=RemoteInvocation.arguments[0];

Map grades=lr2.fieldGetter(student,"grades");//grades is a private member of Student grades.put("Math","95");

Ir2.fieldSetter(student,"super.name","Tom");

//Student class inherits the name field from Person. name field is a string lr2.fieldSetter(student,"super.ID","98764321");

//Student class inherits the ID field from Person. ID field is an int

RemoteInvocationResult RemoteInvocationResult\_ArrayList2 = (RemoteInvocationResult) JavaHTTP.sendSerialized(RemoteInvocation2, 2, "ObjectsDeserializerDefaultImpl",....

# 第 24 章

# LDAP 协议

本章包括:

概念

- ▶ 第 624 页的 "LDAP 协议概述"
- ▶ 第 624 页的 "LDAP 协议示例脚本"
- ▶ 第626页的"定义专有名称条目"
- ▶ 第 628 页的 "LDAP 连接选项"

# 概念

## 🚴 LDAP 协议概述

LDAP (轻型目录访问协议)是用于访问目录列表的一种协议。 LDAP 目录由许 多 LDAP 条目组成。每个 LDAP 条目都是具有名称 (称为可分辨名称 (DN))的 属性的集合。有关 DN 的更多信息,请参阅第 626 页的 "定义专有名称条目"。

LDAP 目录条目以层次结构的形式排列,该结构能够反映政治、地理和/或组织边界。代表国家/地区的条目显示在树顶部。这些条目下面是代表国家或国家组织的条目。它们之下可能是代表人员、组织单位、打印机、文档或其他任何内容的条目。

VuGen 将录制 LDAP 服务器上的通信。它将使用模拟您的操作的函数创建一个脚本。此过程包括登录和注销服务器、添加和删除条目以及查询条目。

# 💑 LDAP 协议示例脚本

所有 LDAP 函数都成对出现:一个用于全局会话,另一个可用于指示特定会话。 要将操作应用于所有会话,请使用不带后缀 ex 的版本。要将操作应用于特定会 话,请使用包含带后缀 ex 的会话标识符的版本。例如, mldap\_logon 将全局登 录 LDAP 服务器,而 mldap\_logon\_ex 仅为特定会话登录 LDAP 服务器。 在下例中,用户登录 LDAP 服务器 ldap1。它添加一个条目,然后将 OU 属性从 Sales 重命名为 Marketing。

```
Action()
{
           // Logon to the LDAP server
            mldap logon("Login",
                        "URL=Idap://johnsmith:tiger@Idap1:80",
                       LAST);
           // Add an entry for Sally R. Jones
            mldap add("LDAP Add",
                 "DN=cn=Sally R. Jones, OU=Sales, DC=com",
                 "Name=givenName", "Value=Sally", ENDITEM,
                 "Name=initials", "Value=R", ENDITEM,
                 "Name=sn", "Value=Jones", ENDITEM,
                 "Name=objectClass", "Value=contact", ENDITEM,
                 LAST);
           // Rename Sallys OU to Marketing
            mldap_rename("LDAP Rename",
                 "DN=CN=Sally R. Jones, OU=Sales, DC=com",
                 "NewDN=OU=Marketing",
                 LAST);
           // Logout from the LDAP server
            mldap_logoff();
   return 0:
}
```

# 뤎 定义专有名称条目

LDAP API 根据对象的专有名称 (DN) 来引用对象。 DN 是用逗号隔开的相对专有 名称 (RDN) 序列。

RDN 是带有相关值的属性,格式为 attribute=value。属性名称不区分大小写。下表列出了最常见的 RDN 属性类型。

字符串	属性类型
DC	domainComponent
CN	commonName
OU	organizationalUnitName
0	organizationName
STREET	streetAddress
L	localityName
ST	stateOrProvinceName
С	countryName
UID	userid

以下是专有名称的示例:

DN=CN=John Smith,OU=Accounting,DC=Fabrikam,DC=COM DN=CN=Tracy White,CN=admin,DC=corp,DC=Fabrikam,DC=COM

下表列出了不能用于属性值的保留字符。

字符	说明
	字符串开头的间隔字符或#号
	字符串结尾的间隔字符
,	逗号
+	加号
"	双引号
\	反斜杠
<	左尖括号
>	右尖括号
;	分号

要将保留字符用作属性值的一部分,必须在它前面添加转义字符,即反斜杠()。 如果属性值包含其他保留字符,如等号(=)或非UTF-8字符,则必须以十六进制 格式对该字符进行编码,即一个反斜杠,后跟两个十六进制数字。

下面是包含转义符的 DN 示例。第一个示例是带有嵌入式逗号的的部门名称; 第二个示例是一个包含回车符的值。

DN=CN=Bitwise,OU=Docs\, Support,DC=Fabrikam,DC=COM DN=CN=Before\0DAfter,OU=Test,DC=North America,DC=Fabrikam,DC=COM

# 뤎 LDAP 连接选项

使用 mldap\_logon[\_ex] 函数,可以控制登录 LDAP 服务器的方式。 指定 LDAP 服务器的 URL 时,可指定连接方式以及所使用的凭据。 指定服务器的 URL 时,请使用以下格式:

#### ldap[s][username:[password]@][server[:port]]

下表列出了到 LDAP 服务器的连接的几个示例。

语法	说明
ldap://a:b@server.com:389	连接到服务器 (端口 389),然后与用户名"a"、密码"b" 绑定
ldap://:@server.com	连接到服务器(默认非安全端口 389),然后与 NULL 用户 名和密码匿名绑定
ldaps://a:@server.com	连接到服务器 (默认安全端口 636),然后与用户名"a"、 密码 III 绑定
ldap://@server.com, ldap://server.com	连接到服务器但不绑定
ldap://a:b@	与用户名 "a"、密码 "b" 绑定,对现有会话执行绑定但不 重新连接
ldap://:@	与 NULL 用户名和密码匿名绑定 (对现有会话执行绑定但不 重新连接)

还可以使用以下可选参数指定 LDAP 模式或 SSL 证书:

- ► Mode。 LDAP 调用模式:同步或异步
- ▶ Timeout。搜索 LDAP 服务器的最长时间,以秒为单位
- ► Version。LDAP协议的版本, 1、2或3
- ▶ SSLCertDir。指向 SSL 证书数据库文件 (cert8.db) 的路径
- ▶ SSLKeysDir。指向 SSL 密钥数据库文件 (key3.db) 的路径
- ► SSLKeyNickname。密钥数据库文件中的 SSL 密钥昵称

- ► SSLKeyCertNickname。证书数据库文件中 SSL 密钥的证书昵称
- ► SSLSecModule。指向 SSL 安全性模块文件 (secmod.db) 的路径
- ➤ StartTLS。要求必须发出 StartTLS 扩展的特定命令,才能将连接切换为 TLS (SSL) 模式

有关这些参数的详细信息,请参阅《Online Function Reference》(帮助 > 函数 参考)。

第25章

邮件服务协议

本章包括:

概念

- ▶ 第632页的"邮件服务协议概述"
- ▶ 第 632 页的 "IMAP 协议概述"
- ▶ 第 633 页的 "MAPI 协议概述"
- ▶ 第 635 页的 "POP3 协议概述"
- ▶ 第 636 页的 "SMTP 协议概述"

# 概念

## 🙈 邮件服务协议概述

邮件服务协议模拟使用电子邮件客户端、查看及发送电子邮件的用户。支持以下 邮件服务:

- ➤ Internet 消息传送 (IMAP)
- ► MS Exchange (MAPI)
- ▶ 邮局协议 (POP3)
- ➤ 简单邮件传输协议 (SMTP)

邮件协议支持录制和回放,但 MAPI 是个例外,它仅支持回放。

# 👶 IMAP 协议概述

IMAP Vuser 脚本函数录制 Internet 邮件应用程序协议。此协议不支持录制。

每个 IMAP 函数都以前缀 **imap** 开头。有关这些函数的详细语法信息,请参阅 《Online Function Reference》(**帮助 > 函数参考**)。 在下例中, imap\_create 函数创建了多个新邮箱: Products、 Solutions 和 FAQs。

```
Actions() {
    imap_logon("ImapLogon",
        "URL=imap://johnd:letmein@exchange.mycompany.com",
        LAST);
    imap_create("CreateMailboxes",
        "Mailbox=Products",
        "Mailbox=Solutions",
        "Mailbox=FAQs",
        LAST);
    imap_logout();
    return 1;
}
```

## 💑 MAPI 协议概述

MAPI Vuser 脚本函数录制与 MS Exchange 服务器之间进行的活动。每个 MAPI 函数都以前缀 mapi 开头。有关这些函数的详细语法信息,请参阅 《Online Function Reference》(帮助 > 函数参考)。

注:要运行 MAPI 脚本,必须在运行脚本的计算机上定义邮件配置文件。例如,安装 Outlook Express,将其设置为默认邮件客户端,然后创建一个邮件帐户。也可以 安装 Microsoft Outlook,将其设置为默认邮件客户端,创建邮件帐户和邮件配置文件。要在 Microsoft Outlook 中创建邮件配置文件,请选择设置>控制面板>邮件>显示配置文件,并添加一个邮件配置文件。

```
在下例中, mapi_send_mail 函数通过 MS Exchange 服务器发送便笺。
```

```
Actions()
{
   mapi_logon("Logon",
          "ProfileName=John Smith",
          "ProfilePass=Tiger",
          LAST);
   //Send a Sticky Note message
   mapi send mail("SendMail",
          "To=user1@techno.merc-int.com",
          "Cc=user0002t@techno.merc-int.com",
          "Subject=<GROUP>:<VUID> @ <DATE>",
          "Type=Ipm.StickyNote",
          "Body=Please update your profile today.",
          LAST);
   mapi_logout();
   return 1;
}
```

# 뤎 POP3 协议概述

POP3 Vuser 脚本函数模拟使用邮局协议 POP3 的操作。每个函数都以前缀 pop3 开头。有关这些函数的详细语法信息,请参阅 《Online Function Reference》(帮助 > 函数参考)。

在下例中, pop3\_retrieve 函数从 POP3 服务器检索到五条消息。

# \lambda SMTP 协议概述

SMTP Vuser 脚本函数模拟简单邮件传输协议通信。每个 SMTP 函数都以前缀 smtp 开头。有关这些函数的详细语法信息,请参阅 《Online Function Reference》 (帮助 > 函数参考)。

在下例中, smtp\_send\_mail 函数通过 SMTP 邮件服务器 techno 发送邮件消息。

```
Actions()
{
   smtp_logon("Logon",
         "URL=smtp://user0001t@techno.merc-int.com",
            "CommonName=Smtp Test User 0001",
         NULL);
   smtp send mail("SendMail",
                 "To=user0002t@merc-int.com",
                 "Subject=MIC Smtp: Sample Test",
                 "MAILOPTIONS",
                 "X-Priority: 3",
                 "X-MSMail-Priority: Medium",
                 "X-Mailer: Microsoft Outlook Express 5.50.400\r\n",
                 "X-MimeOLE: By Microsoft MimeOLE V5.50.00\r\n",
                 "MAILDATA",
                 "MessageText="
                    "Content-Type: text/plain;\r\n"
                    "\tcharset=\"iso-8859-1\"\r\n"
                    "Test,\r\n"
                    "MessageBlob=16384",
             NULL);
   smtp_logout();
   return 1;
}
```

# 第26章

# Microsoft .NET 协议

本章包括:

概念

- ▶ 第 638 页的 "Microsoft .NET 协议概述"
- ▶ 第 638 页的"查看数据集和数据网格"
- ▶ 第 639 页的 "录制 WCF 全双工通信"
- ▶ 第 644 页的 "录制双 HTTP 绑定"
- ▶ 第644页的"异步调用"
- ▶ 第 646 页的"连接池"
- ▶ 第 647 页的 "调试 Microsoft .NET 脚本"
- ▶ 第 648 页的 "Microsoft .NET 筛选器概述"
- ▶ 第 649 页的 "Microsoft .NET 筛选器 高级"
- ▶ 第 650 页的 "设置 Microsoft .NET 筛选器的准则"

任务

▶ 第653页的"如何配置应用程序安全性和权限"

## 参考

▶ 第655页的"疑难解答和限制"

# 概念

# 🚴 Microsoft .NET 协议概述

Microsoft.NET Framework 为开发人员构建各类应用程序(如 ASP.NET、 Windows Forms、 Web Services、分布式应用程序或结合了其中多种模型的应用程序)提供 坚实的基础。

VuGen 支持将 .NET 作为应用层协议。通过它创建的 Vuser 脚本,可模拟在 .NET Framework 中创建的 Microsoft .NET 客户端应用程序的用户。 VuGen 通过方法和 类录制所有客户端操作,并使用 C Sharp 或 VB .NET 创建脚本。

默认情况下,VuGen环境配置用于.NET Remoting、ADO.NET、Enterprise Services 和 WCF (Windows Communication Foundation)应用程序。有关如何配置 VuGen 以录制使用其他客户端-服务器活动创建的应用程序的信息,请与客户支持部门联系。

有关.NET 和上述环境的更多信息,请访问 MSDN 网站 http://msdn2.microsoft.com。

## 🗞 查看数据集和数据网格

录制返回数据集、数据表或数据读取器操作的方法时, VuGen 会生成一个用于显示数据的网格。

使用数据读取器时, VuGen 收集从每个 Read 操作检索到的数据,并将其转换为 回放辅助函数 DoDataRead。

例如,录制以下应用程序代码后,

```
SqlDataReader reader = command.ExecuteReader();
while( reader.Read() )
{
    // read the values, e.g., get the string located in column 1
    string str = reader.GetString(1)
}
```

VuGen 将在脚本中生成以下行:

SqlDataReader\_1 = SqlCommand\_1.ExecuteReader(); LrReplayUtils.DoDataRead(SqlDataReader\_1, out valueTable\_1, true, 27);

其中两个参数指明在录制期间应用程序读取了全部 27 条可用记录。因此,回放期间脚本将读取所有可用记录。

此外, VuGen 将生成一个数据网格, 其中包含 Read 操作检索到的所有信息。

回放期间,可以使用包含实际检索值的输出数据表进行关联和验证。有关 DoDataRead 函数的更多信息,请参阅《Online Function Reference》(帮助> 函数参考)。

默认情况下, VuGen 在脚本中显示网格。要禁用网格显示并指示 VuGen 显示网格 的折叠版本,请选择视图>数据网格。

Data	of RECORDSET_XMI	.(5)						×
	FLIGHT NUMBER	DEPARTURE INITIALS	DEPARTURE	DAY OF WEEK	ARRIVAL INITIALS	ABBIVAL	DEPARTURE	T 4
1	5709	DEN	Denver	Saturday	LAX	Los Angeles	05:21 PM	1
2	3636	DEN	Denver	Saturday	LAX	Los Angeles	01:45 PM	
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								-
4								•

数据集存储在 XML 文件中。您可以在脚本的数据/数据集文件夹中查看此 XML 文件。数据文件用 <索引名>.xml 文件表示,如 20.xml。由于一个文件可能包含多 个数据表,请查看 datasets.grd 文件以确定哪个 XML 包含数据,该文件将脚本 索引映射到文件索引。

# 👶 录制 WCF 全双工通信

WCF (Windows Communication Foundation) 是一种编程模型, 它将 Web Services、.NET Remoting、分布式事务和消息队列统一成一种面向服务的编程模型, 用于实现分布式计算。

WCF 创建代理服务器对象,为服务提供数据。它还将由服务返回的数据封送为调用者预期的格式。

除对 WCF 环境的常规支持以外,VuGen 还对使用 WCF 的全双工通信的应用程序 提供专门支持。在全双工通信中,客户端代理服务器联系服务,而服务调用客户 机上的回调处理程序。回调处理程序实现服务器定义的回调接口。服务器不必以 同步方式响应;它可单独确定何时进行响应并调用回调处理程序。

## 客户端与服务器间的通信

客户端与服务器间的通信如下所示:

- ▶ 服务器定义服务合同和回调接口。
- ▶ 客户端实现服务器定义的回调接口。
- ▶ 服务器在需要时调用客户端中的回调处理程序。



尝试录制及回放全双工通信时,您可能会在脚本调用原始回调方法时遇到问题。默 认情况下,回调处理程序不包含在筛选器中。您可以自定义筛选器以包含这些回调 处理程序。但是,标准回放对于负载测试可能无效,因为许多回调都是本地操作, 如 GUI 更新。对于有效的负载测试,无法回放服务器调用的原始回调方法。

VuGen 的解决方案基于将原始回调处理程序替换为虚拟实现。此实现执行一组典型操作,您可以为应用程序进一步自定义这些操作。

通过激活**生成虚拟回调处理程序**录制选项,可指示 VuGen 替换原始回调。有关详 细信息,请参阅第 327 页的"远程对象属性"

## 全双工回调的 VuGen 实现

作为全双工通信解决方案的一部分, VuGen 生成两个支持文件:

- DuplexCallbackHelper.
- ► Callback Name.<language>

下例显示了使用全双工通信的计算器应用程序的生成文件:

起始页 DuplexHttp2 - Micro	soft .NET 🔄 👌 🕅
vuser_init  Action  vuser_end  JobalsFixed.cs  AssemblyInfo.cs  DuplexCallbackHelper.cs  CalculatorDuplexCallback.cs  Jobals.cs	<pre>namespace Script {     using System;     using System.Threading;     using System.Collections.Generic;     using Mercury.LoadRunner.DotNetProtocol.Repla     //</pre>
	<pre>public class vuserDuplexCallbackHelper<id, <="" api="" autoresetevent="" event="" for="" initialize="" loadf="" loadrunner="" loadrunner.lrapi="" lr="new" pre="" private="" protected="" responses="" rf="" synchronization="" waitforresponseeve="" {=""></id,></pre>

Helper 文件用作使用全双工回调处理程序的通用模板。它用作回调实现的基本类。

第二个文件回调名包含回调的实现。回调实现类的名称是 Vuser<xxx>, 其中 xxxx 是回调接口的名称,它从 Helper 文件中定义的 VuserDuplexCallbackHelper 类 继承而来。 VuGen 为每个接口创建单独的实现文件。

此文件执行两个主要任务:

➤ 设置响应。它将来自服务器的数据存储在映射中。它使用顺序 ID 存储这些数据,便于检索数据。此方法从回调接口的实现调用。以下示例代码说明了名为 Result 的回调方法的虚拟实现。该方法的参数作为对象数组存储在映射中。

// -----public virtual void Result(string operation, double result) {
 // Add here your own callback implementation and set the response data
 SetResponse(responseIndex++, new object[] {
 operation,
 result});
}

▶ 获取响应。等待下一个响应到达。 GetNextResponse 的实现将使用顺序索引器 检索映射中存储的下一个响应,或等待直到下一个响应到达。 在录制期间原始回调处理程序被调用时,脚本将调用 GetNextResponse。此时,脚本将显示以下警告:

// Wait here for the next response.
// The original callback during record was:

## 在脚本中替换回调

当您启用**虚拟回调**选项(默认情况下启用)时, VuGen 会将原始全双工回调 处理程序替换为虚拟实现。虚拟实现称为 Vuser <回调名>。实现原始回调处理 程序时,脚本将显示警告,指明它已被替换。

## 自定义虚拟实现

可以修改实现文件以反映自己的环境。本节包含一些建议的自定义。

## 超时

回调等待下一个响应的默认超时设置是 60000 毫秒,即一分钟。要使用特定超时,请将对 GetNextResponse 的调用替换为将超时作为参数获取的过载方法(如下所示)。此方法是在回调实现文件 DuplexCallbackHelper (列在左窗格中 <回调名> 文件之后)中实现的。

// Get the next response. // This method waits until receiving the response from the server // or when the specified timeout is exceeded. public virtual object GetNextResponse(int millisecondsTimeout) { return base.GetResponse(requestIndex++, millisecondsTimeout); }

要更改所有回调的默认阈值,请修改 DuplexCallbackHelper 文件。

// Default timeout threshold while waiting for response
protected int millisecondsTimeoutThreshold = 60000;

### 主要标识符

许多应用程序都为能够将请求和响应与另一请求和响应相互产生联系的数据分配 主要标识符。这样,您可以使用数据 ID 而非内置增量索引从映射中检索数据。 要使用主要标识符代替索引,请修改文件 <回调名>,将第一个基本模板参数 named ID 替换为主要标识符的类型。例如,如果主要标识符是字符串,可以将 第一个模板参数从 int 更改为 string:

public class VuserXXX : VuserDuplexCallbackHelper<string, object>

此外,可以删除 GetNextResponse()的实现,并将它替换为对基本类中定义的 GetResponse(ID) 的调用。

#### 返回值

默认情况下,由于 VuGen 支持单向通信,调用实现回调时不会返回任何值或更新 输出参数。

public virtual **void** Result(string operation, double result) { // Add here your own callback implementation and set the response data

如果应用程序要求回调返回值,请在该处插入实现。

## 获取响应顺序

在 VuGen 的实现中,组块 (blocking) 方法等待每个响应。这反映了事件在录制期间发生的顺序;服务器使用数据响应。可以修改此行为,使执行时不等待响应,或仅在业务流程完成后实现组块。

#### 查找端口

Helper 文件中的 **FindPort** 方法是一个有用的实用程序,可用于各种实现中。 Helper 类使用此方法查找用于运行脚本的多个实例的唯一端口。可以将此实用程 序方法用于其他自定义实现。

## 录制客户端应用程序托管的服务器

如果系统中的通信是由客户端托管的服务器,那么 VuGen 的全双工通信默认解决 方案将无效。在由客户端托管的服务器环境中,由于客户端打开服务并且不通过 Framework 通信,因此不是真正的全双工通信。例如,在队列中,客户端向服务 发送消息,并打开一个响应队列以收集响应。

要模拟客户端托管的服务器,请使用以上解决方案中所述的模式:将原始响应队列 替换为虚拟回调,并根据需要执行同步。有关详细信息,请与 HP 支持人员联系。

# 👶 录制双 HTTP 绑定

如果应用程序使用双 HTTP 绑定,由于 HTTP 本身不是全双工协议,框架将使用标准端口接收传递到回调的响应数据。如果尝试运行应用程序的多个实例,可能无法使用同一端口号实现该目的。 VuGen 提供可将原始客户端基本地址的端口号替换为唯一端口号的选项。

如果启用**生成唯一客户端基本地址**录制选项, VuGen 将检查应用程序使用的通信 类型。如果检测到双 HTTP 通信 WSDualHttpBinding, 它将运行 Helper 文件中 的 FindPort 实用程序 (在 LrReplayUtils 中提供),并为每个回调实例查找唯一 端口。

默认情况下此选项已启用。仅当您启用以上选项**生成虚拟回调处理程序**时,此情 形才适用。

如果启用此选项, VuGen 将在脚本中生成以下代码:

有关详细信息,请参阅第 325 页的 ""Microsoft .NET 录制"节点"。

#warning: Code Generation Warning

// Override the original client base address with a unique port number DualProxyHelper.SetUniqueClientBaseAddress<XXX>(YYYYY);

# 🚴 异步调用

VuGen 录制对远程对象的异步调用时,您可以指定处理调用的方式,请参阅 第 325 页的 ""Microsoft .NET 录制"节点"。这些选项与 .NET Remoting 和 WCF 环境尤其相关。

可以将 VuGen 配置为以下某个选项:

- ➤ 默认情况下将调用原始回调。生成和回放脚本时,使用录制的应用程序的原始 回调。如果某个筛选器明确排除了该回调方法,那么即使启用此选项,回调也 将被排除。如果回调执行与业务流程没有直接相关的操作,如更新 GUI,请确 保此选项已禁用。
- ➤ 生成异步回调。此选项定义不录制原始回调时, VuGen 将如何处理回调。当上述选项调用原始回调被禁用或当回调被明确排除时,此选项适用。

启用此选项时,它将创建一个虚拟方法,回放期间将调用该虚拟方法,而非原始回调。此虚拟回调将在脚本的 callbacks.cs 部分生成。

禁用此选项时, VuGen 为回调插入 NULL 值,并在事件发生时进行录制。

下面的代码段显示了启用**生成异步回调**时,计算器客户端的脚本生成。

```
Ir.log("Event 2: CalculatorClient_1.Add(2, 3);");
Int32RetVal = CalculatorClient_1.Add(2, 3);
// Int32RetVal = 5;
```

```
callback_1 = new AsyncCallback(this.OnComplete1);
Ir.log("Event 3: CalculatorClient_1.BeginAdd(2, 3, callback_1, null);");
IAsyncResult 1 = CalculatorClient 1.BeginAdd(2, 3, callback_1, null);
```

要显示回调方法 OnComplete1,可在左窗格中单击 callback.cs 文件。

下面的代码段显示了该选项禁用时的脚本生成。 VuGen 生成 NULL 来代替回调, 并在回调事件发生时进行录制。

Ir.log("Event 3: CalculatorClient\_1.BeginAdd(2, 3, null, null);"); IAsyncResult\_1 = CalculatorClient\_1.BeginAdd(2, 3, null, null);

Ir.log("Event 5: CalculatorClient\_1.EndAdd(IAsyncResult\_1);"); Int32RetVal = CalculatorClient\_1.EndAdd(IAsyncResult\_1); // Int32RetVal = 5;

Ir.log("Event 6: ((ManualResetEvent)(IAsyncResult\_1.AsyncWaitHandle));"); ManualResetEvent\_1 = ((ManualResetEvent)(IAsyncResult\_1.AsyncWaitHandle));

Ir.log("Event 7: ManualResetEvent\_1.Close();"); ManualResetEvent\_1.Close();

**注**:如果您使用特定录制选项录制了脚本,现在想修改这些选项,无需重新录制 脚本。而可以使用新设置重新生成脚本。

有关详细信息,请参阅第 325 页的""Microsoft .NET 录制"节点"。

# Å 连接池

ADO.NET 提供程序部署**连接池**功能,这可能会明显影响负载测试的准确性。如果对所有 Vuser 仅使用一个应用程序域,连接池将开启;.NET Framework 使数据 库连接保持打开状态,并在请求新连接时尝试复用这些连接。由于许多 Vuser 在 单个应用程序域的上下文中执行,它们可能会互相干扰。它们的行为将不会呈现 线性,并且可能会降低准确性。

在 .NET 运行时设置中,应用程序域中的每个 Vuser 属性允许每个 Vuser 在单独的 应用程序域中执行 (默认设置为 true)。这意味着每个 Vuser 内都存在连接池,但 Vuser 不会互相干扰。此设置可提高准确性,但可伸缩性较低。

如果禁用此选项,则需要为数据库手动禁用连接池。

下表描述了如何手动禁用连接池:

提供程序	选项
用于 SQL Server 的 .NET Framework 数据 提供程序	"Pooling=false" 或 "Pooling=no"
用于 Oracle 的 .NET Framework 数据提供程序	"Pooling=false" 或 "Pooling=no"
用于 ODBC 的 .NET Framework 数据提供程序	连接池由 ODBC 驱动程序管理器进行 管理。要启用或禁用连接池,请使用 ODBC 数据源管理器(位于控制面板 或管理工具文件夹中)。连接池选项 卡可以为每个安装的 ODBC 驱动程序 指定连接池参数。
用于 OLE DB 的 .NET Framework 数据提供 程序	"OLE DB Services=-2"
用于 .NET 的 Oracle 数据提供程序	"pooling=false"
Adaptive Server Enterprise ADO.NET 数据 提供程序	"pooling=false"

## 🗞 调试 Microsoft .NET 脚本

您可以编译脚本以检查其语法,而无需运行脚本。要直接从 VuGen 编译脚本,请 按住 Shift 并单击 F5 或选择 Vuser > 编译。如果 VuGen 检测到编译错误,它会在 "输出"窗口中显示该错误。双击错误可转至脚本中的问题行。

要直接从 VuGen 运行脚本,请单击 F5 或选择 Vuser > 运行。对于 Microsoft .NET Vuser, VuGen 的编辑器窗口中不支持断点和分步回放。要调试脚本并使用断点运行或分步运行脚本,请按如下所述从 Visual Studio .NET 中运行脚本。

## 在 Visual Studio 中查看脚本

Visual Studio 为您提供查看、编辑及调试脚本的其他工具。您可以添加断点、查 看变量值、添加程序集引用以及使用 Visual Studio 的 IntelliSense 编辑脚本。您也 可以分步运行脚本以进行调试。

保存脚本时,VuGen将在脚本的文件夹中创建一个Visual Studio 2005 解决方案文件 Script.sln。您可以在Visual Studio .NET 中打开该解决方案文件,并在解决方案资源管理器中查看其所有组件。

要在 Visual Studio 2005 中打开解决方案,请选择 Vuser > 在 Visual Studio 中打 开解决方案,或在 VuGen 的工具栏上单击 Visual Studio 按钮。

在解决方案资源管理器中双击相应部分,如 vuser\_init.cs,以查看脚本内容。

请注意, VuGen 会自动加载录制期间所需的所有必要引用。您可以通过解决方案 资源管理器添加其他引用以便在编译和回放期间使用。选择引用节点, 然后从快 捷菜单中选择**添加引用**。

在解决方案资源管理器中单击 globals.cs 或 globals.vb, 以查看脚本定义及使用的变量列表。

2

## 👶 Microsoft .NET 筛选器概述

录制筛选器指明在录制和脚本生成期间,应包括或排除哪些程序集、接口、命名 空间、类或方法。

默认情况下, VuGen 为.NET Remoting、ADO.NET、Enterprise Services 和 WCF (Windows Communication Foundation) 提供内置系统筛选器。这些筛选器包括用于 标准 ADO.NET、Remoting、Enterprise Services 和 WCF 的相关接口。VuGen 还允 许您设计自定义筛选器。

自定义筛选器有多种优点:

- ➤ 远程处理。使用 .NET Remoting 时,必须包括特定类,以便录制传递给远程方法的参数。
- ➤ 缺少的对象。如果录制的脚本未录制应用程序中的某个特定对象,可以使用筛选器将缺少的接口、类或方法包括在内。
- ▶ 调试。如果收到错误,但不确定错误的来源,可以使用筛选器将方法、类或接口排除在外,以便找到有问题的操作。
- ▶ 可维护性。可以在更高级别录制脚本,使脚本更易于维护和关联。

通过筛选器管理器,可以操作现有自定义筛选器。它在彩色编码的树形层次结构 中显示程序集、命名空间、类、方法和属性。



底部窗格提供了程序集、命名空间、类、方法、属性或事件的描述。它还指明该 对象是包括在内还是排除在外以及原因。
## 💑 Microsoft .NET 筛选器 – 高级

在筛选器管理器的树层次结构中,它仅显示公共类和方法。不会显示非公共类或 代表。

可以通过在筛选器的定义文件中手动输入类或方法来添加非公共的类或方法。

筛选器定义文件 <filter\_name>.xml 位于安装的 dat\DotnetFilters 文件夹中。每个 元素的可用"操作"属性为:包括、排除或完全排除。有关详细信息,请参阅 第 321 页的"筛选器管理器"。

默认情况下,排除某个**类**时,筛选器管理器将应用**排除**来排除该类,但包括由排 除的类生成的活动。但是,排除某个**方法**时,它将应用**完全排除**来排除所有引用 的方法。



例如,假设函数 A 调用函数 B。如果函数 A 已排除,那么当服务调用函数 A 时,脚本将包括对函数 B 的调用。但是,如果函数 A 已完全排除,脚本将不会包括对函数 B 的调用。函数 B 仅在受到直接调用 (而非通过函数 A 调用)时才会被录制。

VuGen 在脚本的 data 文件夹中根据录制期间的配置保存该筛选器的备份副本 RecordingFilterFile.xml。如果在上次录制后对筛选器进行了更改,并且需要重 新构造环境,此功能很实用。

## \lambda 设置 Microsoft .NET 筛选器的准则

测试 .NET 应用程序时,您的目标是确定服务器如何对来自客户端的请求进行响应。进行负载测试时,您希望了解服务器在有许多用户的负载下如何进行响应。

录制.NET 应用程序时,脚本可能包括对不影响服务器的方法的调用,如对本地实用程序或 GUI 界面的调用。这些调用通常与测试目标不相关,应筛除这些调用。

内置筛选器 .NET Remoting、ADO.NET、Enterprise Services 和 WCF 仅录制与测试目标相关的服务器相关流量。但是,在某些情况下,可能需要自定义筛选器来捕获 .NET 应用程序的调用或排除不必要的调用。使用筛选器管理器,可以设计自定义筛选器以排除不相关的调用和捕获与服务器相关的调用。

创建测试之前,建议您先熟悉应用程序并确定它的主要类和方法,以便了解录制 中要包括哪些类和方法。

如果您对应用程序的类不熟悉,可以使用 Visual Studio 或堆栈跟踪来帮助确定 应用程序所调用的方法,以便将它们包括在筛选器中。通过 VuGen,可以使用堆 栈跟踪进行录制,堆栈跟踪会记录应用程序调用的所有方法。

确定了所需方法和类后,可以使用筛选器管理器将其包括在内。准备脚本时,可 能需要自定义筛选器数次,才能实现最佳筛选。最佳筛选器在录制相关方法时不 会在脚本中引入大量的不相关调用。

提示:请尽量修改筛选器,以便在 VuGen 中编译 (Shift+F5) 脚本,从而使测试的语法正确无误。然后进一步自定义筛选器,以创建可在 VuGen 中运行的功能脚本。

请注意,如果您计划向脚本添加手动代码,如控制流或消息语句,请确保在具有可在 VuGen 中运行的功能脚本后再执行这些操作。这是因为如果重新录制脚本或 重新生成脚本,所有手动更改将会丢失。

## 确定包括/排除哪些元素

设计自定义筛选器时,建议您先选择适当内置筛选器作为基本筛选器。然后可以 使用以下某种方法自定义筛选器:

- ➤ 自顶向下的方法。此方法中包括相关命名空间,排除不属于客户端/服务器活动的特定类。如果您熟悉应用程序,并且可以识别明确定义的程序集,该程序集可以实现所有客户端/服务器活动,且不涉及到任何 GUI 元素,如 MyDataAccessLayer.dll,建议使用此方法。
- ▶ 自底向上的方法。此方法使用默认筛选器,并通过添加个别方法或类进一步限定。如果无法识别明确定义的层,或不熟悉应用程序,请使用此方法。不要添加所有 AUT 程序集,然后尝试逐个删除额外的组件。

下节说明了何时包括或排除元素的准则。

- ▶ 如果由于包括某个类,脚本具有许多不相关的方法调用,请尝试修改筛选器以 排除不相关的方法。
- ▶ 如果在脚本中发现非客户端/服务器调用,请在筛选器中排除它的方法。
- ▶ 录制期间, VuGen 可能检测到未知的输入参数,例如以前从未遇到与其类似构造的参数。如果此参数支持序列化, VuGen 通过将该参数以特殊格式保存到文件来对其进行序列化。回放期间, VuGen 通过反序列化来重新构造参数。
- ➤ VuGen 对作为参数传递,但未包括在筛选器中的对象进行序列化。建议您将此对象包括在筛选器中以便跟踪其构造和活动,而非以序列化格式使用该对象。可以通过搜索对 LrReplayUtils.GetSerializedObject 方法的调用(或在 WCF 环境中搜索对 LrReplayUtils.GetSerializedDataContract 的调用)来识别脚本中的序列化对象。VuGen 将序列化对象作为带有索引的 XML 文件存储在脚本的\data\SerializedObjects 目录中: Serialization\_1.xml、 Serialization\_2.xml, 依此类推。
- ▶ 如果对某个方法未指定任何规则,默认情况下将排除该方法。但是,当远程环境启用时,默认情况下将包括所有远程调用,即使这些调用没有明确包括在内。要更改默认行为,可以添加自定义规则来排除针对于远程服务器的特定调用。
- ▶ 对于类型未被筛选器包括在内的远程调用,其中传递的参数由序列化机制处理。 要防止参数被序列化,可以明确包括这些类型,以便录制这些参数的构造和 活动。
- ▶ 排除涉及 GUI 元素的所有活动。
- ▶ 添加编译脚本可能需要的实用程序集。

有关如何包含和排除元素的信息,请参阅第 321 页的"筛选器管理器"。

## 定义有效的筛选器

准备脚本时,可能需要自定义筛选器数次,才能实现最佳筛选。最佳筛选器在录 制相关方法时不会在脚本中引入大量的不相关调用。

#### 要定义有效的筛选器:

- 1 根据某个内置筛选器创建一个新的筛选器。如果您知道 AUT (接受测试的应用程序)不使用 ADO.NET、 Remoting、 WCF 或 Enterprise Services,请不要选中该选项,因为不必要的筛选器可能会使录制速度减慢。
- 2 要进行录制和生成代码,请将堆栈跟踪选项设置为 true。打开"录制选项" (CTRL+F7),选择录制节点。启用调试选项:堆栈跟踪和代码生成:显示堆栈跟踪。
- **3** 录制应用程序。单击**开始录制** (CTRL+R) 开始,并单击"停止"(CTRL+F5) 结束。
- 4 查看脚本的步骤。如果可以从步骤确定业务逻辑并应用关联,可能就无需创建 自定义筛选器。但是,如果脚本很长或者难以维护或关联,应自定义脚本的筛 选器。
- 5 尝试识别调用中的高级别方法,该方法捕获或封装一个或多个客户端服务器调用。可以通过在 Visual Studio 中打开 AUT 源文件 (如果可用)或通过查看脚本的堆栈跟踪来实现此目的。
- 6 设置筛选器以包括相关方法,可能需要事先添加方法的程序集。有关在筛选器 中包括和排除元素的提示,请参阅第651页的"确定包括/排除哪些元素"。
- 7 再次录制应用程序。应始终在修改筛选器后重新录制应用程序。
- 8 重复步骤 4 到 7, 直到得到易于维护和关联的简单脚本。
- 9 创建最佳脚本后,关闭堆栈跟踪选项,并重新生成脚本。打开"录制选项" (CTRL+F7),选择录制节点。禁用调试选项:堆栈跟踪和代码生成:显示堆栈跟踪。 这将改进后续录制的性能。
- 10 关联脚本。为了使测试能够正确运行,可能需要插入关联以捕获值,以后在脚本中可以使用该值。有关详细信息,请参阅第187页的"如何关联脚本-Microsoft.NET"。

# 任务

## 予 如何配置应用程序安全性和权限

录制应用程序时发生的安全异常通常是由于缺少权限,即录制计算机没有足够的 权限来录制应用程序。如果您的应用程序不在本地,而是在 Intranet 或网络上, 那么这种情况很常见。

要解决此问题,需要允许录制计算机以"完全信任"权限访问应用程序和脚本。

一种解决方案是复制应用程序并将脚本保存在本地,原因是默认情况下,用户对 于所有本地应用程序和文件夹具有"完全信任"权限。

另一种解决方案是创建新的代码组,并授予其对每个应用程序文件夹和脚本文件 夹的"完全信任"权限。

要授予对特定文件夹的 "完全信任"权限 (未安装 Visual Studio),请执行以 下操作:

- 1 从命令提示符处运行 caspol.exe 应用程序。
- 2 设置所需权限。

要授予对特定文件夹的 "完全信任"权限 (已安装 Visual Studio),请执行以 下操作:

- 1 打开 .NET 配置设置。选择开始 > 程序 > 管理工具 > Microsoft .NET Framework 2.0 Configuration。 .NET Configuration 窗口将打开。
- 2 展开运行库安全策略节点以显示计算机的代码组。
- 3 选择 All\_Code 节点。
- 4 选择操作 > 新建...。"创建代码组"对话框将打开。
- 5 输入应用程序或脚本的新代码组名称。单击下一步。
- 6 选择 URL 条件类型。在 URL 框中,以 file://... 格式指定应用程序或脚本的完整路径,然后单击下一步。
- 7 选择 FullTrust 权限集。单击前进。
- 8 在 "完成向导"对话框中单击完成。配置工具将代码组添加到现有组的列表。

- 9 对于要录制的所有 .NET 应用程序重复上述过程。
- 10 对 Vuser 脚本文件夹重复上述过程。

**注**: 请确保对参与测试 (仅 LoadRunner)的所有 Load Generator 计算机上的脚本 文件夹授予了 **FullTrust** 权限。

# 参考

## 🔍 疑难解答和限制

本节介绍了 Microsoft .NET 协议的疑难解答和限制。

### 局限性

VuGen 录制 Microsoft .NET 应用程序时,以下限制适用:

- ➤ Microsoft .NET 脚本仅支持在 VuGen 中进行单协议录制。
- ▶ 不支持直接访问公共字段; AUT 必须通过方法或属性访问字段。
- ▶ VuGen 不录制应用程序中的静态字段;它仅录制类中的方法。
- ➤ 多线程支持取决于客户端应用程序。如果录制的应用程序支持多线程,那么 Vuser 脚本也支持多线程。
- ➤ 在某些情况下,如果不修改脚本,可能就无法运行多次迭代。已在前一次迭代 中初始化的对象无法重新初始化。因此,要运行多次迭代,请确保在每次迭代 结束时关闭所有打开的连接或远程通道。
- ▶ 对于基于 MSMQ 的 Enterprise Services 通信和 IIS 中托管的 Enterprise Services, 不支持录制。
- ▶ 对客户端应用程序托管的 WCF 服务的录制, VuGen 提供部分支持。
- ▶ 对于使用自定义代理服务器的远程调用,不支持录制。
- ▶ 使用默认 ADO.NET 筛选器时, ADO.NET 对象的 ExtendedProperties 属性不 支持录制。

➤ 如果使用 .NET Framework 1.1 创建的应用程序与 Framework 2.0 不兼容,则无 法录制这些应用程序。要查看 Framework 1.1 应用程序是否兼容,请将以下 XML 标记添加到应用程序的 .config 文件:

<configuration> <startup> <supportedRuntime version="v2.0.50727"/> </startup> </configuration>

调用应用程序(不使用 VuGen)并测试其功能。如果应用程序正常工作, VuGen 可以录制该应用程序。使用 VuGen 录制 AUT 之前删除以上标记。有关此解决方案的更多信息,请访问 MSDN 知识库。

# 第 27 章

# Oracle NCA 协议

本章包括:

概念

- ▶ 第 658 页的 "Oracle NCA 协议概述"
- ▶ 第659页的 "Oracle NCA 协议示例脚本"
- ▶ 第 660 页的 "Oracle NCA 录制和回放提示"
- ▶ 第 661 页的 "Pragma 模式"

任务

- ▶ 第663页的"如何启用按名称录制对象"
- ▶ 第 666 页的 "如何通过个人主页启动 Oracle 应用程序"

#### 参考

▶ 第667页的"疑难解答和限制"

# 概念

## 🚴 Oracle NCA 协议概述

Oracle NCA 是处理与 Oracle Forms 服务器的通信的一种协议。使用浏览器启动数据库客户端,即小程序查看器。通过小程序查看器对 NCA 数据库执行操作。这样就无需使用客户端软件,并且可从支持小程序查看器的所有平台执行数据库操作。

NCA 环境是三层环境。用户首先将 HTTP 调用从浏览器发送到 Web 服务器。此调 用访问启动 HTML 页面,而该页面调用 Oracle 应用程序小程序。客户端(小程序 查看器)通过专用 NCA 协议与应用程序服务器 (Oracle Forms Server)进行通信, 后者随后将信息提交给数据库服务器。



VuGen 将录制和回放客户端与 Forms Server (应用程序服务器)之间的 NCA 通信。

通常将 Oracle NCA 协议与 Web (HTTP/HTML) 或 Web (Click and Script) 组合作为 多协议使用。建议使用 Oracle NCA 录制时,使用此方法。如果将 Oracle NCA 作 为单协议使用,将默认录制 Web 事件但不生成 (或回放)步骤。

如果最初为 Oracle NCA 创建了单协议脚本,但后来需要使用 Web 函数进行测试,可以在 VuGen 中重新生成脚本以添加 Web 函数,而无需重新录制会话。可以在"录制选项"中的"协议"节点指明这一点。

## 🙈 Oracle NCA 协议示例脚本

在以下示例中,用户从列表中选择了一项 (nca\_list\_activate\_item),按下按钮 (nca\_button\_press),检索了一个列表值 (nca\_lov\_retrieve\_items),然后在编 辑字段中执行了一次单击 (nca\_edit\_click)。对象的逻辑名称是这些函数的参数。

```
...
nca_lov_select_item("Responsibilities","General Ledger, Vision Operations");
nca_list_activate_item("FNDSCSGN.NAVIGATOR.LIST.0","+ Journals");
nca_list_activate_item("FNDSCSGN.NAVIGATOR.LIST.0"," Enter");
nca_button_press("GLXJEENT.TOOLBAR.LIST.0");
nca_lov_find_value("Batches","");
nca_lov_retrieve_items("Batches",1,9);
nca_lov_select_item("Batches","AR 1020 Receivables 2537: A 1020");
nca_edit_click("GLXJEENT.FOLDER_QF.BATCH_NAME.0");
...
```

在某些测试(如对 Oracle Configurator 应用程序执行的测试)中,一个函数返回的信息在整个会话过程中都是必需的。VuGen 通过在脚本中插入

web\_reg\_save\_param 函数,将动态信息自动保存到参数。在下例中,连接信息保存到名为 NCAJServSessionID 的参数。

```
web_reg_save_param ("NCAJServSessionId", "LB=\r\n\r\n", "RB=\r",
LAST);
web_url("f60servlet",
"URL=http://usscifforms05.sfb.na/servlet/f60servlet\?config
=mult", LAST);
```

在上例中,右边界是\r。实际右边界可能随系统的不同而有所不同。

**注**:如果自动生成了 web\_reg\_save\_param 参数,建议用户不要修改该参数。 或者,您可以手动添加新的 web\_reg\_save\_param 函数或添加新的关联规则。

## 🚴 Oracle NCA 录制和回放提示

录制 Oracle NCA Vuser 脚本时,请遵循下列准则:

- ▶ 建议在录制脚本前安装 Jinitiator。
- ▶ 开始录制之前关闭所有浏览器。
- ▶ 由于 Netscape 限制,当计算机上已有一个 Netscape 浏览器在运行时,就无法在 另一个 Netscape 中启动 Oracle NCA 会话。
- ➤ 在 vuser\_init 部分录制登录过程。在 Actions 部分录制典型业务流程。运行脚本时,可以为特定业务流程指定多次迭代。有关详细信息,请参阅第 38 页的 "脚本部分"。
- ➤ VuGen 支持使用 Forms Listener Servlet 以多协议模式录制 Oracle Forms 应用程序。应用程序服务器使用 Forms Listener Servlet 为每个客户端创建一个运行时进程。运行时进程(Forms Server 运行时)将保持与客户端连接,并向服务器发送信息/从其接收信息。

要在回放中支持 Forms 4.5,请修改 **dat > mdrv** 目录中的 **mdrv\_oracle\_nca.dat** 文件以匹配下例:

[Oracle\_NCA] ExtPriorityType=protocol WINNT\_EXT\_LIBS=ncarp110.dll WIN95\_EXT\_LIBS=ncarp110.dll LINUX\_EXT\_LIBS=liboranca.so SOLARIS\_EXT\_LIBS=liboranca.so HPUX\_EXT\_LIBS=liboranca.sl AIX\_EXT\_LIBS=liboranca.so LibCfgFunc=oracle\_gui\_configure UtilityExt=Irun api

要为高于 4.5 的版本恢复 Forms 支持,请恢复原始值。

## 👶 Pragma 模式

Oracle NCA Vuser 的客户端可以配置为将附加标头发送到名为 Pragma 的服务器。该标头是通过以下方式表现的计数器: NCA 握手的初始消息的值为 1。

对握手之后的消息进行计数,从3开始。客户端每发送一条消息,计数器增加1。

如果从服务器收到的消息类型是 plain\text,而消息主体以 ifError:#/#00 开头,客 户端将向服务器发送 0 字节消息, Pragma 值将其符号更改为减号。当客户端从服 务器成功接收信息后,该符号将改回原样。

只能在多协议模式下(Oracle NCA 和 Web)录制 Pragma 标头。可以在脚本的 default.cfg 文件中识别 Pragma 模式。在 Pragma 模式下操作时, UseServletMode 设置为 2。

[HttpConnectMode] UseHttpConnectMode=1 RelativeURL=<NCAJServSessionId> UseServletMode=2

有关与 Pragma 相关的运行时设置的信息,请参阅第 399 页的 ""Oracle NCA > 客户端仿真"节点"。

要识别 Pragma 模式,可以执行 WinSocket 级别录制并检查缓冲区内容。在第一个 示例中,缓冲区包含作为计数器的 Pragma 值:

```
send buf108

"POST /ss2servlet/oracle.forms.servlet.ListenerServlet?JServSessionIdss2ser"

"vlet=gk5q79uqy1 HTTP/1.1\r\n"

"Pragma: 1\r\n"

...

send buf110

"POST /ss2servlet/oracle.forms.servlet.ListenerServlet?JServSessionIdss2ser"
```

```
"POST /ss2servlet/oracle.forms.servlet.ListenerServlet?JServSessionIdss2ser
"vlet=gk5q79uqy1 HTTP/1.1\r\n"
"Pragma: 3\r\n"
```

```
...
```

在下例中,缓冲区包含 Pragma 值作为错误指示器:

```
recv buf129 281

"HTTP/1.1 200 OK\r\n"

"Date: Tue, 21 May 2002 00:03:48 GMT\r\n"

"Server: Oracle HTTP Server Powered by Apache/1.3.19 (Unix) mod_fastcgi/2.2"

".10 mod_perl/1.25 mod_oprocmgr/1.0\r\n"

"Content-Length: 13\r\n"

"Content-Length: 13\r\n"

"Content-Type: text/plain\r\n"

"\r\n"

"ifError:8/100"

send buf108

"POST /ss2servlet/oracle.forms.servlet.ListenerServlet?JServSessionIdss2ser"

"vlet=gk5q79uqy1 HTTP/1.1\r\n"

"Pragma: -12\r\n"

...
```

# 任务

## 予 如何启用按名称录制对象

录制 Oracle NCA 脚本时,必须使用对象名称而非标准对象 ID 来录制会话。如果 使用对象 ID 录制脚本,回放时可能会失败,因为 ID 是由服务器动态生成,在迭 代间会有所不同。可以通过检查 nca\_connect\_server 函数来验证脚本是否使用 对象名称进行录制。

nca\_connect\_server("199.35.107.119","9002"/\*version=11i\*/,"module=/d1/oracle/ visappl/fnd/11.5.0/forms/US/FNDSCSGN userid=APPLSYSPUB/PUB@VIS fndnam=apps **record=names** ");

如果 record=names 参数未显示在 nca\_connect\_server 函数中,表示可能正在 录制对象 ID。可以通过修改以下某项来指示 VuGen 录制对象名称:

- ▶ 第 663 页的 "启动 HTML 文件"
- ▶ 第 664 页的 "Forms 配置文件"
- ▶ 第 665 页的 "要录制的 URL"

#### 启动 HTML 文件

如果有权限启动 HTML 文件,可通过在启动文件中设置 record=names 标志,指示 VuGen 录制对象名称而非对象 ID;该启动文件在启动 Oracle NCA 应用程序时加载。

#### 要使用启动 HTML 文件来启用对象名称的录制:

1 通过修改下面显示的行来编辑小程序查看器开始时调用的启动文件。

```
<PARAM name="serverArgs ... fndnam=APPS">
```

2 添加 Oracle 键 record=names, 如下所示。

```
<PARAM name="serverArgs ... fndnam=APPS record=names">
```

## Forms 配置文件

如果应用程序具有引用 Forms Web CGI 配置文件 formsweb.cfg (公共参考)的 启动 HTML 文件,则将 record=names 添加到启动文件时,可能会遇到问题。这种情况下,应修改配置文件。

#### 使用配置文件来启用对象名称的录制:

- **1** 转至 Forms Web CGI 配置文件。
- 2 在此文件中定义新的参数(请参阅下面的示例 Web CGI 配置文件了解此更改)。

serverApp=forecast serverPort=9001 serverHost=easgdev1.dats.ml.com connectMode=socket archive=f60web.jar archive\_ie=f60all.cab **xrecord=names** 

- 3 打开启动 HTML 文件并找到 PARAM NAME="serverArgs"。
- **4** 将变量名称作为自变量添加到 ServerArgs 参数,例如 **record=%xrecord%**, 如下所示。

<PARAM NAME="serverArgs" VALUE="module=%form% userid=%userid% %otherParams% record=%xrecord%">

5 此外,还可以编辑 Oracle Forms 安装目录中的 basejini.htm 文件。此文件是默 认 HTML 文件,用于在 Web 上运行表单,该表单使用 JInitiator 样式的标记,将 Forms 小程序都包含在内。在 basejinin.htm 文件中,将下行添加到参数定义:

<PARAM NAME="recordFileName" VALUE="%recordFileName%">

在 <EMBED> 标记中,添加以下行:

serverApp="%serverApp%" logo="%logo%" imageBase="%imageBase%" formsMessageListener="%formsMessageListener%" recordFileName="%recordFileName%" 编辑此文件而非 servlet 配置文件 **formsweb.cfg** 的缺点是,重新安装 Oracle Forms 时此文件将被替换。要克服此缺点,可以创建 **basejini.htm** 文件的副本 并将其存储在其他位置。在 servlet 配置文件中,将 **baseHTMLJinitiator** 参数 编辑为指向新文件。

## 要录制的 URL

如果无法访问启动 HTML 文件,仍然可以通过修改要录制的 URL 指示 Oracle NCA 录制对象名称而非对象 ID。以下解决方案仅在加载启动 HTML 文件时不引用其他文件的情况下可用。

对于此解决方案,在"开始录制"对话框中的 URL 后 (即要录制的 URL 名称之后)添加"**?record=names**"。

开始录制		<u>?</u> ×
应用程序类型(A):	Internet 应用程序 👤	
要录制的程序(2):	Microsoft Internet Explorer	▼
VRL 地址(U):	http://OracleApps?record=names	<b>T</b>
工作目录(@):	C:\Program Files\HP\LoadRunner\bin\	▼
录制到操作(B):	user_init	新建(11)
☑ 录制应用程序启动	( <u>A</u> )	
选项 @)	确定	

## 下 如何通过个人主页启动 Oracle 应用程序

通过登录个人主页来启动 Oracle Forms 应用程序时,必须在用户级别设置多个系统配置文件选项。建议在用户级别传递此类变量,而非在网站级别,后者可能会影响所有用户。

配置 "ICX: Forms Launcher" 配置文件:

- 1 登录应用程序并选择"系统管理员"职责。
- 2 从"导航器"菜单中选择配置文件/系统。
- **3** 在查找系统配置文件值表单中:
  - a 选择显示 > 站点选项
  - **b** 用户 = < 用户登录> (即操作、生产等)
  - c 输入配置文件 = %ICX%Launch%
  - **d** 单击查找。
- 4 将"用户"值更新到 ICX: Forms Launcher 配置文件:
  - ▶ 如果没有参数传递到 URL,请在用户值的 URL 末尾加上以下字符串: ?play=&record=names
  - ▶ 如果有参数传递到 URL,请在用户值的 URL 末尾加上以下字符串:
     &play=&record=names
- 5 保存事务。
- 6 退出 Oracle Forms 会话。
- 7 退出个人主页会话。
- 8 用自己的用户名通过个人主页再次登录。

如果无法在用户级别更新"ICX: Forms Launcher"配置文件选项,请打开应用程 序开发人员职责并为 ICX\_FORMS\_LAUNCHER 配置文件选择可更新选项。

传递到 URL 的第一个参数必须以问号 (?) 开头。使用与号 (&) 传递所有后续参数。 大多数情况下, URL 已包含参数,可以通过搜索问号识别这些参数。

# 参考

## 🔍 疑难解答和限制

本节介绍了 Oracle NCA 协议脚本的疑难解答和限制。

## 测试安全 Oracle NCA 应用程序

▶ 在"录制选项"对话框的"端口映射"节点中,删除端口 443 的任何现有条目,然后为 Oracle 服务器名称创建一个新条目:

服务 ID: HTTP
目标服务器: Oracle Forms Server 的 IP 地址或长主机名称
目标端口: 443
连接类型: SSL
SSL 版本: 有效的 SSL 版本。如有疑问,请选择 SSL 2/3

请注意服务 ID 是 HTTP 而不是 NCA。

有关详细信息,请参阅第328页的""网络端口映射"节点"。

➤ 如果在执行 nca\_connect\_server 命令时回放 NCA HTTPS 脚本遇到问题,请 在脚本开头插入以下函数:

web\_set\_sockets\_option("SSL\_VERSION","3");

## 测试 Servlet 和其他 Oracle NCA 应用程序

某些 NCA 会话使用 servlet:

- ► Forms Listener servlet
- ▶ 同时使用 NCA 和 HTTP 通信的应用程序和模块,如 Oracle Configurator
- ▶ NCA 应用程序的初始化(下载小程序、 jar 和 gif 文件)

录制 servlet 时,必须录制 Oracle NCA 和 Web 函数。您可以通过使用 Oracle Apps IIi 协议或创建 Oracle NCA 多协议脚本来执行此操作。此外,如果为 Oracle NCA 创建了单协议脚本,请在"录制选项"中打开常规 > 协议节点,然后启用 Web 协议。然后可以开始录制。



如果不确定应用程序是否使用了 servlet,请在录制脚本之后检查脚本目录中的 default.cfg 文件。找到条目 "UseServletMode="。

如果值为1或2,表示正在使用 servlet,除 Oracle NCA 外,还必须启用 HTTP 录制。

如果已经录制了脚本,可以自动重新生成代码以包含 Web 函数,而无需重新录制。 选择工具 > 重新生成脚本,然后在"协议"部分选择 Web 协议。

## 确定录制模式

录制 Oracle NCA 脚本时, VuGen 将自动确定正确的连接模式:HTTP 或套接字模式。通常不需要修改任何的录制设置,因为 VuGen 会自动检测系统配置 (除非您正在使用 Forms Server 4.5)。如果系统中的标准端口映射被其他应用程序保留,则可能需要修改"端口映射"设置,具体取决于录制模式。

可以通过以下某种方式确定录制模式:

▶ 使用 NCA 应用程序时,打开 Java 控制台。

proxyHost=null proxyPort=0 connectMode=HTTP Forms Applet version is: 60812

connectMode 条目指示 HTTP、 HTTPS 或套接字。

▶ 录制 NCA 会话后,打开 Vuser 目录中的 default.cfg 文件,然后检查 UseHttpConnectMode 条目的值。

[HttpConnectMode] UseHttpConnectMode= 2 // 0 = socket 1 = http 2 = https

在 "服务器条目"对话框中定义新端口映射时,对于 HTTP 或 HTTPS 模式,应 使用 HTTP 的服务 ID。对于套接字模式,使用 NCA 的服务 ID。

有关端口映射设置的更多信息,请参阅第10章 ""网络端口映射"节点"。

## 录制 Oracle 数据库的跟踪信息

要调试脚本,您可以使用 Oracle DB 细分图。要为此图收集数据,请在运行脚本 之前开启跟踪机制。

要手动开启跟踪机制,请使用 nca\_set\_custom\_dbtrace 函数。有关详细信息, 请参阅 《Online Function Reference》(帮助 > 函数参考)。

# 第28章

RDP 协议

本章包括:

概念

- ▶ 第 672 页的 "RDP 协议概述"
- ▶ 第 672 页的 "RDP 录制提示"
- ▶ 第673页的"使用剪贴板数据"
- ▶ 第675页的"图像同步概述"
- ▶ 第 676 页的 "图像同步提示"
- ▶ 第677页的"图像同步-移位的坐标"
- ▶ 第 678 页的 "RDP 代理 (Microsoft 终端服务器代理) 概述"

#### 任务

▶ 第 680 页的 "如何安装/卸载 RDP 代理"

#### 参考

- ▶ 第681页的 "RDP 用户界面"
- ▶ 第683页的"疑难解答和限制"

## 概念

## 뤎 RDP 协议概述

Microsoft 远程桌面协议 (RDP) 允许用户连接到远程计算机。例如,可以使用 RDP 连接到功能强大的中央服务器,以便在特定业务应用程序或图形终端上工作。因此用户会感觉就像在独立计算机上工作一样。

**注**: RDP 版本 5.1 及更高版本具有**体验**选项卡, 使您可以设置各种选项。 VuGen 录制不支持此选项卡。所有选项都设置为 ON。

## 🚴 RDP 录制提示

录制脚本时,为了创建有效的脚本,必须遵循以下准则。

#### 单协议与多协议脚本

创建新脚本时,可以创建单协议或多协议脚本。例如,要录制 RDP 流量和 Web 响应,可创建用于 RDP 和 Web 的多协议脚本,以便可以录制这两种协议。

#### 录制到相应部分

将连接过程录制到 vuser\_init 部分,关闭过程录制到 vuser\_end 部分。这样可以 避免在连接和断开连接时执行迭代。有关录制到部分的更多信息,请参阅第 38 页 的"脚本部分"。

#### 运行新会话

录制会话时,确保执行了从连接到清理的完整业务流程。在可以从头开始整个过程的位置结束会话。不要将任何客户端或应用程序窗口保持打开状态。

还应将终端服务器配置为在会话连接断开时结束会话。选择管理工具>终端服务 配置>连接属性>会话>覆盖用户设置,然后将服务器设置为在会话连接断开时 结束会话。

#### 単击

打开展开的菜单选项时,请在每个选项上单击,不要依赖于展开菜单。例如,选 择**开始 > 程序 > Microsoft Word**时,确保在**程序**两个字上单击。

## 뤎 使用剪贴板数据

通过 VuGen,可以在 RDP 会话期间复制和粘贴剪贴板的文字内容。可以在本地 复制这些内容并粘贴到远程计算机,或从远程计算机上复制然后粘贴到本地。支 持以 TEXT、 LOCALE 和 UNICODE 格式复制文本。

VuGen 在提供或保存剪贴板数据时生成单独的函数。

下例说明了本地计算机上的复制操作和远程计算机上的粘贴操作:

//Notifies the Remote Desktop that new data is available in the Local machines
//clipboard.The data can be provided in three formats: TEXT, UNICODE and LOCALE
rdp\_notify\_new\_clipboard\_data(
"StepDescription=Send local clipboard formats 1",
"Snapshot=snapshot1.inf",
"FormatsList=RDP\_CF\_TEXT|RDP\_CF\_UNICODE|RDP\_CF\_LOCALE",
RDP\_LAST);

rdp\_key( "StepDescription=Key Press 2", "Snapshot=snapshot\_9.inf", "KeyValue=V", "KeyModifier=CONTROL\_KEY", RDP\_LAST);

//Provides clipboard data to the Remote Desktop when it requests the data. rdp\_send\_clipboard\_data( "StepDescription=Set Remote Desktop clipboard 1", "Snapshot=snapshot1.inf", "Timeout=20", REQUEST\_RESPONSE, "Format=RDP\_CF\_UNICODE", "Text=text for clipboard", RDP\_LAST); 下例说明了远程计算机上的复制操作和本地计算机上的粘贴操作:

rdp\_key( "StepDescription=Key Press 2", "Snapshot=snapshot\_9.inf", "KeyValue=C", "KeyModifier=CONTROL\_KEY", RDP\_LAST);

// The function requests the Remote Desktop UNICODE text and saves it to a //
parameter
rdp\_receive\_clipboard\_data(
"StepDescription=Get Remote Desktop clipboard 1",
"Snapshot=snapshot1.inf",
"ClipboardDataFormat=RDP\_CF\_UNICODE",
"ParamToSaveData=MyParam",
RDP\_LAST);

通常,远程桌面剪贴板数据以 UNICODE 格式保存。如果远程桌面需要 TEXT 或 LOCALE 格式的数据, rdp\_send\_clipboard\_data 函数会将 MyParam 的内容自 动从 UNICODE 转换为所需格式,并发送到远程桌面。回放日志用信息性消息指示此转换。如果无法进行转换,步骤将失败。

有关 rdp 函数的更多信息,请参阅 《Online Function Reference》(帮助 > 函数 参考)。

#### 关联剪贴板参数

录制会话期间,如果客户端向服务器发送的数据与所收到的数据相同,则 VuGen 在代码生成期间会将发送的数据替换为参数。VuGen 仅在收到的数据与发送的数 据格式一致时才会执行此关联。 下例显示了同一参数 MyParam 如何用于接收数据和发送数据。

```
// Receive the data from the server
rdp_receive_clipboard_data("StepDescription=Get Remote Desktop clipboard 1",
"Snapshot=snapshot_9.inf",
"Timeout=0",
"ClipboardDataFormat=RDP_CF_UNICODETEXT",
"ParamToSaveData=MyParam",
RDP_LAST);
...
// Send the data to the server
rdp_send_clipboard_data("StepDescription=Get Remote Desktop clipboard 1",
"Snapshot=snapshot_9.inf",
"Timeout=10",
REQUEST_RESPONSE, "Format=RDP_CF_UNICODETEXT", "Text={MyParam}",
RDP_LAST);
```

## 뤎 图像同步概述

RDP 会话以远程方式执行。所有键盘和鼠标处理都在服务器上完成,并且是服务器对这些操作进行反应。例如,双击桌面上的应用程序时,服务器将识别双击已发生,且必须加载和显示应用程序。

RDP 客户端连接到服务器时,它将执行两项任务:

- ▶ 向服务器发送操作坐标。例如,"在屏幕上坐标 (100, 100) 处单击鼠标左键"。
- ▶ 执行操作后,从服务器接收显示屏幕当前状态的图像。

RDP 客户端(LoadRunner 也同样)不了解屏幕包含窗口、按钮、图标或其他对 象。它仅清楚屏幕包含图像,以及用户在哪个坐标位置执行了操作。要使服务器 可以正确解释操作,可在脚本中设置同步点。这些点指示脚本等到服务器上的屏 幕与存储的屏幕匹配时再继续操作。 要向脚本添加图像同步点,请执行以下操作:

- 1 在树视图中查看脚本。选择视图 > 树视图。
- 2 选择要在其中添加同步点的操作。
- 3 右键单击图像快照,然后从菜单中选择插入图像同步。光标将更改为十字光标。
- **4** 通过单击左键并拖动框画出区域,在屏幕上标记要同步的区域。释放鼠标按键 后,"图像同步"对话框将打开。
- 5 单击确定。VuGen将在选定的步骤之前添加新的"图像同步"步骤。选择此步骤后,VuGen将显示包含粉红色框的快照,该框包围选定用于同步的区域。 下次回放脚本时,脚本将等到服务器返回的图像与选定的图像匹配。

## 🚴 图像同步提示

使用以下规则进行有效的图像同步:

#### 仅同步必要的区域

进行图像同步时,尝试仅对必要的图像部分进行同步。图像中的其他详细信息在回放期间可能无法再现,因此可能导致同步失败。

例如,同步按钮的图像时,仅选择文本本身而不要选择文本周围的虚线,因为回 放期间这些虚线可能无法显示。

the use or this system.	
L3	[] 确定]

同步突出显示的区域时,仅尝试捕获未突出显示的图像部分。在下例中,对"注 销"图标执行同步,但并非整个按钮,因为突出显示在回放期间可能无法显示, 而且在不同颜色方案下颜色可能会有差异。

		6	Programs
	tion	Ø	Documents
	rd Ed	₽	Settings
Mouse Click	tanda	$\rho$	Search +
	880	3	Help and Support
	aver.		<u>R</u> un
	dows Se	P	Log Off MERCURYGLOBAL\/ruser

#### 在用户每次执行操作前同步

需要在每次鼠标操作之前进行同步。也建议您在鼠标操作后执行第一个 rdp\_key/ rdp\_type 操作之前进行同步。

## 💑 图像同步 – 移位的坐标

回放脚本时,录制的对象可能显示在屏幕上的不同坐标处。对象相同,但位置已移动。例如,录制期间,窗口在坐标(100,100)处打开,但在回放期间在(200,250)处打开。

这种情况下,同步点将自动找到新坐标,无需用户干预。它将自动注意到水平轴 方向 100 像素及垂直轴方向 150 像素的差异。

所有依赖于坐标的后续鼠标操作都将使用修改后的坐标,这样在 (130, 130) 处录制的鼠标单击将回放为 (230, 280) = (130 + 100, 130 + 150)。

可通过 rdp\_sync\_on\_image 步骤中的 AddOffsetToInput 参数来控制坐标的移位。可以覆盖此参数,在回放任何后续操作的录制坐标时加上或不加上位置差异。如果不覆盖此参数,VuGen 将从运行时设置中的默认设置获取值。

操作(例如 rdp\_mouse\_click 或 rdp\_mouse\_drag)中的相应参数为原点。此参数决定操作是应仅从录制的"纯净"值获取坐标,还是应将上一个同步点增加的差异考虑在内。如果未明确指定,VuGen将从运行时设置获取此参数的值。

## 🚴 RDP 代理 (Microsoft 终端服务器代理) 概述

Microsoft 终端服务器代理是可安装在 RDP 服务器上的可选实用程序。它可以增强普通 RDP 功能。它在产品的 DVD 中提供,可以安装在任何一台 RDP 服务器上。该代理为您提供更直观且可读性更高的脚本、内置同步以及相关对象的详细信息。此外,在安装了代理的情况下运行 RDP Vuser 时,每个 Vuser 都会运行自己的 lrrdpagent.exe 进程。这将导致可在服务器上运行的 Vuser 数略微减少。

Microsoft 终端服务器代理可对普通 RDP 功能提供以下增强功能:

## 对象详细信息录制

安装完 Agent for Microsoft Terminal Server 后, VuGen 可录制有关正在使用的对象的特定信息,而不是录制操作的常规信息。例如,VuGen 生成对象鼠标单击同步和对象鼠标双击同步步骤,而非安装代理之前生成的鼠标单击和鼠标双击。

下例显示了在已安装和未安装代理的情况下录制的一个鼠标双击操作。请注意, 在安装了代理的情况下, VuGen 将为所有鼠标操作生成 sync\_object 函数。

rdp\_sync\_object\_mouse\_double\_click("StepDescription=Mouse Double Click on Synchronized Object 1", "Snapshot=snapshot\_12.inf", "WindowTitle=RDP2", "Attribute=TEXT", "Value=button1", "MouseX=100", "MouseX=100", "MouseY=71", "MouseButton=LEFT\_BUTTON", RDP\_LAST); rdp\_mouse\_double\_click("StepDescription=Mouse\_Double Click 1",

rdp\_mouse\_double\_click("StepDescription=Mouse Double Click 1", "Snapshot=snapshot\_2.inf", "MouseX=268", "MouseY=592", "MouseButton=LEFT\_BUTTON", "Origin=Default", RDP\_LAST);

## 展开快捷菜单

在快照中单击时,可以使用快捷菜单在脚本中插入多个函数。当代理不活动时, 会限制为只能插入**鼠标单击、鼠标双击和图像同步**步骤。

如果已安装代理,可以插入涉及 RDP 代理的所有可能步骤。可以在下文中找到某 些步骤的说明:

➤ 获取对象信息和对象信息同步。提供有关对象状态的信息,并在特定对象属性 上同步,如: ENABLED、FOCUSED、CONTROL\_ID、ITEM\_TEXT、TEXT、 CHECKED 和 LINES。

在下例中, **rdp\_sync\_on\_object\_info** 函数将等待 "Internet 选项"对话框出现 以便进行同步。

```
rdp_sync_on_object_info("StepDescription=Sync on Object Info 0",

"Snapshot=snapshot_30.inf",

"WindowTitle=Internet Options",

"ObjectX=172",

"ObjectY=155",

"Attribute=FOCUSED",

"Value={valueParam}",

"Timeout=10",

"FailStepIfNotFound=No",

RDP_LAST);
```

## 使用 Microsoft 终端服务器代理的提示

下节列出了有关使用 Agent for Microsoft Terminal Server 录制 RDP 脚本的提示和 最佳做法。

- ▶ 使用鼠标打开应用程序菜单(如"文件"、"编辑"等)时,同步步骤有时会失败。要避免此问题,建议在录制时使用键盘选择菜单项。
- ➤ 手动添加 sync\_on\_object\_mouse\_click 步骤时,给定坐标是绝对坐标(相对于整个屏幕)。要创建同步点,需要计算所需单击位置所在窗口中的偏移(相对坐标),并对绝对坐标进行相应修改,以便使同步可以成功回放。
- ▶ 如果同步对象在回放期间位于正确位置和时间,但被其他窗口覆盖(如弹出窗口),同步步骤将通过,并将在覆盖同步点的窗口上执行单击,这会损害脚本流。
- ▶ 录制期间,如果希望使AUT窗口返回到前台,可单击标题栏,或使用键盘 (ALT+TAB)。如果在AUT窗口中单击使其返回前台,RDP会话可能会异常终止。

# 任务

## 聄 如何安装/卸载 RDP 代理

Agent for Microsoft Terminal Server 的安装文件位于产品安装盘上的 Additional Components\Agent for Microsoft Terminal Server 目录下。

注意代理只能安装在您的 RDP 服务器计算机上,而不是 Load Generator 计算机上。 如果要升级代理,请在安装下一版本之前先卸载上一版本 (请参阅以下卸载说明)。 此任务包含以下步骤:

- ▶ 第 680 页的 "安装 RDP 代理"
- ▶ 第 680 页的"卸载 RDP 代理"

#### 安装 RDP 代理

- 1 如果您的服务器要求有管理员权限才可安装软件,请以管理员身份登录服务器。
- 2 如果您正在使用远程桌面连接 (RDP) 将代理安装到运行 Windows 2003 的计算 机上,请在开始安装之前运行以下命令:

Change user /install

- 3 在 LoadRunner DVD 的 Additional Components\Agent for Microsoft Terminal Server 目录下找到安装文件 Setup.exe。
- 4 按照安装向导完成安装过程。

**注**:要使用代理,必须在录制 Vuser 脚本前设置录制选项。单击"开始录制" 对话框中的"选项"。在"高级代码生成"节点,检查使用 RDP 代理。

#### 卸载 RDP 代理

- 1 如果您的服务器要求有管理员权限才可删除软件,请以管理员身份登录服务器。
- 2 选择控制面板 > 添加/删除程序 > Microsoft 终端服务器 HP Software 代理并 单击更改/删除。

# 参考

# 💐 RDP 用户界面

本节包括以下内容 (按字母顺序):

▶ 第681页的""失败图像同步"对话框"

## 💐 "失败图像同步"对话框

当同步失败时将打开此对话框。通过此对话框,可决定是停止脚本还是忽略错误 并继续。

访问	当同步失败时自动打开。
重要信息	<ul> <li>此对话框根据同步失败的原因会有很多不同的表单:</li> <li>补充快照:当回放图像与录制的图像差异很大,以至于更改容错级别也不起作用时,将打开"失败图像同步 - 补充快照"对话框。</li> <li>提高容错:当脚本回放无法找到请求的确切图像时,"失败图像同步 - 提高容错"对话框将打开,但如果用于在图像上执行同步的容错级别放宽,则应能成功找到图像。</li> <li>降低容错:当脚本回放无法满足 NotAppear 或 Change 条件时,将打开"失败图像同步 - 降低容错"对话框。VuGen在预期不会检测到图像匹配的地方检测到图像匹配。如果降低了容错级别,录制的图像和回放图像将不匹配,而NotAppear 或 Change 条件将满足,从而使回放成功。</li> <li>非指定的:如果脚本回放无法满足任何同步条件(如NotAppear 或 Change),将打开"失败图像同步"对话框。VuGen 在原始坐标处找不到可以附加到脚本的其他图像。</li> </ul>
另请参阅	第 675 页的 "图像同步概述"。

用户界面元素如下所示:

UI 元素 (A-Z)	说明
停止	将快照之间的不匹配视为错误。此错误将与所有其他错误一 样进行处理,并中断执行。
继续	此按钮可以执行不同的操作,具体取决于对话框的类型: 补充快照:接受不匹配,并使用原始快照和新快照作为将来 回放期间比较屏幕的基础。如果回放返回这两个位图中的任 何一个,Vuser都将不会失败。在这种情况下,VuGen将新快 照添加到当前步骤中。然后可以通过单击"录制快照"上方 的箭头,来查看原始快照和补充快照。回放快照仅显示单个 图像,即回放期间找到的图像。 降低容错:接受不匹配,并降低容错级别,以使VuGen允许录 制的图像与回放期间显示的图像之间存在更低程度的不匹配。 提高容错:接受不匹配,并提高容错级别,以使VuGen允许录 制的图像与回放期间显示的图像之间存在更高程度的不匹配。
	非指定的: 接受不匹配, 并且在脚本中不作任何更改。忽略 不匹配并继续执行脚本。
	注: 在对话框中提高或降低容错级别将仅更改该步骤的级别。 要更改整个脚本的容错级别,请更改运行时设置 > RDP > 同步 节点中的图像同步的默认容错设置。

## 🔍 疑难解答和限制

本节描述了使用 Microsoft 终端服务器代理的 RDP 脚本的疑难解答信息。

## 回放 rdp\_sync\_object\_mouse\_click/double\_click 步骤失败

#### 如果特定的 **rdp\_sync\_object\_mouse\_click** 或

**rdp\_sync\_object\_mouse\_double\_click** 步骤回放失败,存在相应的解决方法 来解决此问题。建议您按所列顺序尝试各个解决方法。

#### 解决方法:修改 RDPAgentCodeGen.cfg 文件

**RDPAgentCodeGen.cfg** 文件可以对 VuGen 进行配置,以便在下次为每个发生 在给定窗口中的 rdp\_sync\_object\_mouse\_click/double\_click 步骤生成脚本时 自动创建 rdp\_sync\_on\_image 和 rdp\_mouse\_click 步骤。为此,需要指定窗 口的名称,更新计算此进程发生的窗口总数的变量并重新生成脚本。

#### 修改 RDPAgentCodeGen.cfg 文件:

- 1 打开脚本目录 > 数据目录中的 RDPAgentCodeGen.cfg 文件。
- 2 在树视图中打开脚本并双击失败的步骤。
- 3 复制窗口的名称。
- **4** 在 RDPAgentCodeGen.cfg 文件中,将 NumberOfTitles 的值加 1。
- 5 添加如下所示的一行:

WindowTitleX=<窗口名称>

其中 X 是 NumberOfTitles 的新值。

6 重新生成脚本。

注:可以使用 RDPAgentCodeGen.cfg 文件自动生成 rdp\_sync\_on\_image 和 rdp\_mouse\_click 步骤,生成方式与指定为不同方式的 rdp\_sync\_object\_mouse\_click/double\_click 步骤相似。可根据控件的类属 性定义各步骤。有关详细信息,请与 HP Software 支持部门联系。

## 解决方法: 手动插入新步骤

您可以通过为每个失败的步骤插入 rdp\_sync\_on\_image 和 rdp\_mouse\_click 步骤来手动执行解决方法。建议不要使用此解决方法,因为如果重新生成脚本,通过此方法添加的步骤将会丢失。
# 第 29 章

**RTE** 协议

本章包括:

概念

▶ 第686页的 "RTE 协议概述"

- ▶ 第 687 页的"使用 Ericom 终端模拟"
- ▶ 第689页的"在终端仿真器中输入"
- ▶ 第691页的"生成唯一设备名称"
- ▶ 第692页的"设置字段定界符"
- ▶ 第693页的"从终端屏幕读取文本"
- ▶ 第 694 页的 "RTE 同步概述"
- ▶ 第 695 页的 "同步块模式 (IBM) 终端"
- ▶ 第 698 页的 "同步字符模式 (VT) 终端"

任务

- ▶ 第702页的"如何将终端键映射到 PC 键盘键"
- ▶ 第 703 页的 "如何录制 RTE 脚本"
- ▶ 第706页的"如何实现"出现错误时仍继续""

# 概念

## 🚴 RTE 协议概述

RTE Vuser 在终端仿真器中输入字符输入,将数据提交到服务器,然后等待服务器响应。例如,假设您拥有一台为维修公司保存客户信息的服务器。每次现场服务代表进行维修时,他将使用终端仿真器通过调制解调器访问服务器数据库。该服务代表访问有关客户的信息,然后记录所执行维修的详细信息。

您可以使用 RTE Vuser 来模拟此示例。 RTE Vuser 将:

- 1 在命令行中输入 60 以打开应用程序。
- 2 输入现场服务代表的编号 F296。
- 3 输入客户编号 NY270。
- 4 等待"详细信息"显示在屏幕上。"详细信息"出现表明所有客户详细信息都 已显示在屏幕上。
- 5 输入更换垫圈 P249,并执行大修作为本次维修的详细信息。

6 输入Q关闭应用程序。

可使用 VuGen 创建 RTE Vuser 脚本。脚本生成器录制实际用户在终端仿真器中的操作。它录制对终端窗口进行的键盘输入,生成相应语句并将它们插入到 Vuser 脚本中。录制时,脚本生成器会将同步函数自动插入到脚本中。有关详细信息,请参阅第 694 页的 "RTE 同步概述"。

为模拟与服务器通信的终端而开发的函数称为 TE Vuser 函数。每个 TE Vuser 函数 都具有 TE 前缀。 RTE 会话期间, VuGen 自动录制本节中列出的大多数 TE 函数。 您也可以将这些函数手动编入脚本中。

有关 TE 函数的语法和示例,请参阅《Online Function Reference》(帮助 > 函数 参考)。

RTE Vuser 模拟实际用户的操作。实际用户使用终端或终端仿真器来运行应用程序。



在 RTE Vuser 环境中, Vuser 代替了实际用户。Vuser 操作终端仿真器 PowerTerm。



PowerTerm 像标准终端仿真器一样工作,支持 IBM 3270 & 5250、VT100、VT220 和 VT420-7 等常用协议。

## & 使用 Ericom 终端模拟

VuGen 支持使用 Ericom 终端仿真器进行录制和回放。

Ericom 支持在录制和回放期间处理转义序列。通过 Ericom 的 PowerTerm,可以将 PC 键映射到自定义转义序列。有关映射的信息,请参阅 PowerTerm 帮助。

用户在录制 Ericom VT 会话时按下映射的键时,VuGen 将生成 **TE\_send\_text** 函数而非标准 **TE\_type**。这样脚本就可在单个步骤中处理自定义转义序列。有关详细信息,请参阅 **TE\_send\_text** 函数的《Online Function Reference》(帮助 > 函数参考)。

## Ericom 的 SSL 和 SSH 支持

对于 RTE Ericom 库, VuGen 还支持 SSL/SSH 录制和回放。要使用 SSL 或 SSH, 可在"连接"对话框的安全性部分中选择类型。

使用 SSH 安全性时,默认情况下 VuGen 将打开弹出对话框,提示您输入详细信息。 建议您禁用显示选项,以阻止弹出框弹出。如果启用这些弹出框,可能会影响回 放。可以单击详细信息按钮访问高级安全性选项。

会话类型       参数       主机名称旧)       终端名称[]         COM       LAT       SSH 安全性       ▼         CTERM       BAPI       SSH 坂本:       SSH 空生性       ▼         SUPER LAT       SSH 版本:       SSH 空       ▼       ●         SW端       VT 4207       ●       ●       ●       ●       ●       ●         「生接运行时       ●
帮助

## 👶 在终端仿真器中输入

两个 TE Vuser 函数使 Vuser 可以在 PowerTerm 终端仿真器中 "键入"字符输入:

- ➤ TE\_type 将字符发送到终端仿真器。录制时, VuGen 将为终端窗口的键盘 输入自动生成 TE\_type 函数。有关详细信息,请参阅下文。
- ➤ TE\_typing\_style 确定 Vuser 键入的速度。可以通过在 Vuser 脚本中插入 TE\_typing\_style 函数手动定义键入样式。有关详细信息,请参阅第 690 页 的"设置输入样式"。也可以使用运行时设置来设定键入样式。有关详细信 息,请参阅第 11 章"运行时设置"。

注:录制 RTE Vuser 脚本时,不要使用鼠标在终端仿真器窗口中重新定位光标。 VuGen 不录制这些光标移动。

#### 使用 TE\_type 函数

录制脚本时, VuGen 录制所有键盘输入并生成相应的 **TE\_type** 函数。执行期间, **TE\_type** 函数将格式化的字符串发送到终端仿真器。

键盘输入定义为常规文本字符串 (包含空格)。例如:

TE\_type ("hello, world");

长度超过一个字符的输入键名由以字母 k 开头的标识符来表示,并包含在大于号/小于号之间 (<>)。

例如,以下函数描述了以下输入: Return 键,后跟 Control 键和 y 键:

TE\_type("<kReturn><kControl-y>");

其他示例包括: <kF1>、 <kUp>、 <kF10>、 <kHelp>、 <kTab>。

要确定键名,可录制对该键的操作,然后检查录制的语句以获取其名称。

**注**:编写 **TE\_type** 语句 (而非录制该语句)时,请使用 《Online Function Reference》(帮助 > 函数参考)中提供的键定义。

#### 设置 TE\_type 的超时值

当系统处于 X SYSTEM (或输入禁止)模式下时,如果 Vuser 尝试提交 **TE\_type** 语句, Vuser 将等到 X SYSTEM 模式结束后再输入。如果系统在 X SYSTEM 模式 下保持超过 TE\_XSYSTEM\_TIMEOUT 毫秒,则 **TE\_type** 函数将返回 TE\_TIMEOUT 错误。

可以使用 **TE\_setvar** 设置 TE\_XSYSTEM\_TIMEOUT 的值。 TE XSYSTEM TIMEOUT 的默认值是 30 秒。

#### 允许 Vuser 进行预先输入

在某些情况下,您可能希望 Vuser 即使在系统处于 X SYSTEM (或输入禁止)模式下时也提交击键。例如,您可能希望 Vuser 按 Break 键。使用 TE\_ALLOW\_TYPEAHEAD 变量,可以使 Vuser 即使在系统处于 X SYSTEM 模式 下时也可以提交击键。

将 TE\_ALLOW\_TYPEAHEAD 设置为 0 可禁用预先输入,设置为任何非 0 数字 可允许预先输入。使用 **TE\_setvar** 设置 TE\_ALLOW\_TYPEAHEAD 的值。默认 情况下, TE\_ALLOW\_TYPEAHEAD 设置为 0,阻止 X SYSTEM 模式期间发送 击键。

有关 **TE\_type** 函数及其约定的更多信息,请参阅 《Online Function Reference》 (帮助 > 函数参考)。

### 设置输入样式

可以为 RTE Vuser 设置两种输入样式: FAST 和 HUMAN。使用 FAST 样式时, Vuser 以最快的速度向终端仿真器输入。使用 HUMAN 样式时, Vuser 每键入一个 字符都会停顿一下。这样 Vuser 就可以更好地模拟在键盘上输入的实际用户。 使用 TE\_typing\_style 函数设置输入样式。 TE\_typing\_style 函数的语法是:

int TE\_typing\_style (char \*style);

其中 style 可以是 FAST 或 HUMAN。默认输入样式是 HUMAN。如果选择 HUMAN 输入样式,则格式为:

HUMAN, *delay* [*,first delay*]

delay 表示击键之间的时间间隔(以毫秒为单位)。可选参数 first\_delay 表示输入 字符串中第一个字符之前的等待时间(以毫秒为单位)。例如:

TE\_typing\_style ("HUMAN, 100, 500"); TE\_type ("ABC");

表示 Vuser 将在输入字母 A 之前等待 0.5 秒,在输入 "B"之前等待 0.1 秒,在输入 "C"之前再等待 0.1 秒。

有关 **TE\_typing\_style** 函数及其约定的更多信息,请参阅《Online Function Reference》(帮助 > 函数参考)。

除使用 **TE\_typing\_style** 函数设置输入样式以外,还可以使用运行时设置。有关详细信息,请参阅第 11 章 "运行时设置"。

## 💑 生成唯一设备名称

某些协议(如 APPC)要求登录系统的每个终端都有一个唯一的设备名称。使用运行时设置,可以指定 **TE\_connect**函数为每个 Vuser 生成 8 个字符的唯一设备名称,并使用此名称进行连接。尽管这可以解决唯一性的要求,但某些系统还有其他要求:设备名称必须符合特定格式。有关详细信息,请参阅第 11 章"运行时设置"。

要定义 **TE\_connect** 函数用于将 Vuser 连接到系统的设备名称格式,请在 Vuser 脚本中添加 **RteGenerateDeviceName** 函数。该函数的原型如下:

void RteGenerateDeviceName(char buf[32])

设备名称应写入到 buf 中。

如果 Vuser 脚本中已存在 **RteGenerateDeviceName** 函数, Vuser 将在每次需要 新设备名称时调用此函数。如果脚本中未定义 **RteGenerateDeviceName** 函数, 但需要唯一设备名称, **TE\_connect** 函数将生成所需名称。

在下例中, RteGenerateDeviceName 函数将生成"TERMx"格式的唯一设备名称。 第一个名称是 TERM0, 后面是 TERM1、 TERM2, 依此类推。

```
RteGenerateDeviceName(char buf[32])
{
    static int n=0;
    sprintf(buf, "TERM%d", n);
    n=n+1;
}
```

## 뤎 设置字段定界符

某些终端仿真器使用定界符标记每个字段的开始和结尾。这些定界符不可见,它 们在屏幕上显示为空格。在下面显示的终端仿真器中,屏幕中部的颜色已反转, 以显示字段定界符。这些字符用椭圆圈出。



TE\_wait\_text、TE\_get\_text 和 TE\_find\_text 函数的运行方式是标识屏幕指定部分 的字符。如果字段定界符位于指定部分中,可以将该字符标识为空格或 ASCII 字 符。使用 TE\_FIELD\_CHARS 系统变量指定标识的方法。可以将 TE\_FIELD\_CHARS 设置为 0 或 1:

▶ 0 指定位于字段定界符位置中的字符作为空格返回。

▶ 1 指定位于字段定界符位置中的字符作为 ascii 代码返回 (ascii 0 或 ascii 1)。 默认情况下, TE\_FIELD\_CHARS 设置为 0。

可使用 TE\_getvar 和 TE\_setvar 函数检索并设置 TE\_FIELD\_CHARS 的值。

## 💑 从终端屏幕读取文本

RTE Vuser 可使用多个 Vuser 函数从终端屏幕读取文本。可以使用这些函数 (**TE\_find\_text** 和 **TE\_get\_text\_line**)检查终端仿真器是否正确响应,或是否增强了脚本中的逻辑。

录制之后,可以直接在 RTE Vuser 脚本中手动插入 TE\_find\_text 和 TE\_get\_text\_line 语句。

在屏幕上搜索文本

TE\_find\_text 函数在屏幕上搜索文本行。此函数的语法为:

此函数在 col1、row1、col2、row2 定义的矩形中搜索与 pattern 匹配的文本。模式 匹配的文本返回到 match,实际行和列位置返回到 retcol 和 retrow。从左上角开始 搜索。如果有多个字符串匹配 pattern,将返回最接近左上角的字符串。

**pattern** 可以包含正则表达式。有关使用正则表达式的详细信息,请参阅《Online Function Reference》。

必须将 **TE\_find\_text** 语句手动输入到 Vuser 脚本中。有关 **TE\_find\_text** 函数语 法的详细信息,请参阅 《Online Function Reference》(帮助 > 函数参考)。

从屏幕读取文本

TE\_get\_text\_line 函数从您指定的屏幕区域读取文本行。此函数的语法为:

char **\*TE\_get\_text\_line** (int *col*, int *row*, int *width*, char \**text*);

此函数将文本行从终端屏幕复制到缓冲区 text。行中的第一个字符由 col, row 定义。行中最后一个字符的列坐标由 width 指明。屏幕上的文本将返回到缓冲区 text 中。如果行中包括制表符或空格,将返回相同数目的空格。

此外, **TE\_get\_cursor\_position** 函数可用于检索终端屏幕上光标的当前位置。 **TE\_get\_line\_attribute** 函数返回文本行的字符格式 (例如,粗体或下划线)。

必须将 **TE\_get\_text\_line** 语句手动输入到 Vuser 脚本中。有关 **TE\_get\_text\_line** 函数语法的详细信息,请参阅《Online Function Reference》(帮助 > 函数参考)。

## 뤎 RTE 同步概述

根据正在测试的系统,可能需要使 Vuser 发送到终端仿真器的输入与来自服务器的后续响应同步。同步输入时,应指示 Vuser 在执行下一个操作之前暂停脚本执行并等待系统的提示。例如,假设一位实际用户希望向银行应用程序提交以下按键序列:

- 1 输入1选择银行应用程序菜单中的"金融信息"。
- 2 显示消息"您需要何种信息?"时,输入3从菜单中选择"道琼斯工业平均 指数"。
- 3 当屏幕上显示完整的报告时,输入5退出银行应用程序。

在此例中,在银行应用程序中的输入是同步的,因为在每个步骤中,实际用户在 输入之前会等到显示提示。此提示可以是屏幕上显示特定消息,也可以是屏幕上 所有信息稳定下来。

可以使用 TE 同步函数 **TE\_wait\_sync**、 **TE\_wait\_text**、 **TE\_wait\_silent** 和 **TE\_wait\_cursor**,以相同方式同步 Vuser 的输入。这些函数可有效地模拟这样的 实际用户:在终端窗口中进行输入,然后在输入下一个命令之前等待服务器响应。

TE\_wait\_sync 函数仅用于同步块模式 (IBM) 终端。其他 TE 同步函数用于同步 字符模式 (VT) 终端。

录制 RTE Vuser 脚本时,VuGen 可以自动生成 **TE\_wait\_sync**、**TE\_wait\_text** 和 **TE\_wait\_cursor** 语句并将这些语句插入脚本中。可使用 VuGen 的录制选项指定 VuGen 应插入哪些同步函数。

注:不要在 Vuser 脚本的 Vuser\_end 部分包含任何同步语句。由于 Vuser 在任何时候都可能会中止,无法预测 Vuser end 部分将在何时执行。

## 뤎 同步块模式 (IBM) 终端

**TE\_wait\_sync** 函数用于同步 RTE Vuser 操作块模式 (IBM) 终端。块模式终端显示 "X SYSTEM" 消息,表明系统处于 "禁止输入"模式。系统处于 "禁止输入"模式时,不能进行任何输入,因为终端仿真器正在等待从服务器传输数据。

在块模式终端上录制脚本时,默认情况下, VuGen 将在每次显示"X SYSTEM" 消息时生成 TE\_wait\_sync 函数并将其插入脚本中。可使用 VuGen 的录制选项指 定 VuGen 是否应自动插入 TE\_wait\_sync 函数。

运行 Vuser 脚本时, **TE\_wait\_sync** 函数将检查系统是否处于 X SYSTEM 模式。 如果系统处于 X SYSTEM 模式, **TE\_wait\_sync** 函数将暂停脚本执行。当"X SYSTEM"消息从屏幕上移除时, 脚本执行将继续。

注: 只能将 TE\_wait\_sync 函数用于 IBM 块模式终端仿真器 (5250 和 3270)。

**TE\_wait\_sync** 函数通常足以对所有块模式终端仿真器进行同步。但是,如果 **TE\_wait\_sync** 函数在特定情况下无效,可以通过包含 **TE\_wait\_text** 函数来增强 同步。有关 **TE\_wait\_text** 函数的更多信息,请参阅第 699 页的 "等待文本在屏 幕上显示"和《Online Function Reference》(帮助 > 函数参考)。

在以下脚本段中, Vuser 使用用户名 "QUSER"和密码 "HPLAB"登录。然后, Vuser 按 Enter 键向服务器提交登录详细信息。当系统等待服务器响应时,终端仿 真器显示 X SYSTEM 消息。

TE\_wait\_sync 语句使 Vuser 将等到服务器对登录请求做出响应 (即 X SYSTEM 消息被移除)后,才执行脚本的下一行。

TE\_type("QUSER"); Ir\_think\_time(2); TE\_type("<kTab>HPLAB"); Ir\_think\_time(3); TE\_type("<kEnter>"); **TE\_wait\_sync();** ....

**TE\_wait\_sync**函数在 X SYSTEM 消息显示时暂停脚本执行时, Vuser 将继续监 控系统,等待 X SYSTEM 消息消失。如果 X SYSTEM 消息在同步超时到期之前 未消失, **TE\_wait\_sync**函数将返回错误代码。默认超时为 60 秒。

#### 要设置 TE\_wait\_sync 同步超时,请执行以下操作:

- 1 选择 Vuser > 运行时设置。"运行时设置"对话框将显示。
- 2 在"运行时设置"树中选择 RTE: RTE 节点。
- 3 在 X SYSTEM 同步下的超时框中输入值 (以秒为单位)。
- 4 单击确认关闭"运行时设置"对话框。

Vuser 执行 **TE\_wait\_sync** 函数后, Vuser 将等待直到终端不再处于 X SYSTEM 模式。终端从 X SYSTEM 模式中返回后, Vuser 将在短时间内继续监控系统,以验证终端是否完全稳定,即系统不会再回到 X SYSTEM 模式。这时, **TE\_wait\_sync** 函数才会终止,并允许 Vuser 继续执行脚本。 Vuser 在系统从 X SYSTEM 模式返回 后继续监控系统的时段称为稳定时间。默认稳定时间是 1000 毫秒。

如果系统出现以下行为,可能需要增加稳定时间:

系统从 X SYSTEM 模式返回后,某些系统在短时间内会"来回切换"到 X SYSTEM 中,直到系统稳定。如果系统在 X SYSTEM 模式以外停留超过 1 秒,然后返回 X SYSTEM 模式,**TE\_wait\_sync**函数将认为系统已稳定。如果 Vuser 随后尝试在系统中输入信息,系统将切换到键盘锁定模式。

如果系统从 X SYSTEM 模式返回时从不 "来回切换",也可以将稳定时间缩短为 低于默认值 (1秒)。

要更改 TE\_wait\_sync 函数的稳定时间,请执行以下操作:

1 选择 Vuser > 运行时设置。"运行时设置"对话框将显示。

2 选择 RTE:RTE 节点。

3 在 X SYSTEM 同步下的稳定时间框中输入值 (以毫秒为单位)。

4 单击确认关闭"运行时设置"对话框。

有关 **TE\_wait\_sync** 函数的更多信息,请参阅 《Online Function Reference》 (帮助 > 函数参考)。

您可以指示 VuGen 在系统每次进入 X SYSTEM 模式时录制在该模式中保持的时间。为此, VuGen 会在每个 TE\_wait\_sync 函数后插入一个 TE\_wait\_sync\_transaction 函数,如以下脚本段中所示:

TE\_wait\_sync();

TE\_wait\_sync\_transaction("syncTrans1");

每个 **TE\_wait\_sync\_transaction** 函数都创建一个名为 "default"的事务。这样 就可以分析场景运行期间终端仿真器等待服务器响应的时间。可使用录制选项指 定 VuGen 是否应生成及插入 **TE\_wait\_sync\_transaction** 语句。

要指示 VuGen 插入 TE\_wait\_sync\_transaction 语句,请执行以下操作:

1 选择 Vuser > 录制选项。"录制设置"对话框将显示。

2 选择生成自动的 X SYSTEM 事务选项, 然后单击确定。

## 💑 同步字符模式 (VT) 终端

可用于字符模式 (VT) 终端的同步有三种类型。所选同步类型取决于:

- ▶ 终端仿真器中运行的应用程序的设计
- ▶ 要同步的特定操作

#### 等待光标在特定位置出现

VT 类型终端的首选同步方法是光标同步。与滚动或 TTY 类型的应用程序相反, 光标同步对于全屏或表单类型的应用程序尤为有用。

光标同步使用 **TE\_wait\_cursor** 函数。运行 RTE Vuser 脚本时, **TE\_wait\_cursor** 函数指示 Vuser 暂停脚本执行,直到光标显示在屏幕上的指定位置。光标显示在 指定位置表示应用程序已准备好接受来自终端仿真器的下一次输入。

**TE\_wait\_cursor** 函数的语法是:

int **TE\_wait\_cursor** (int *col*, int *row*, int *stable*, int *timeout*);

脚本执行期间, TE\_wait\_cursor 函数等待光标到达由 col, row 指定的位置。

stable 参数指定光标必须在指定位置保持的时间 (以毫秒为单位)。如果使用 VuGen 录制脚本,默认情况下 stable 设置为 100 毫秒。如果客户端应用程序在 timeout 参数指定的时间内未稳定,函数将返回 TIMEOUT。如果使用 VuGen 录 制脚本,默认情况下 timeout 设置为 TIMEOUT 值,即 90 秒。可以通过直接编 辑录制的脚本,以更改 stable 和 timeout 参数的值。

以下语句将等待光标保持稳定 3 秒。如果光标在 10 秒内未稳定,函数将返回 TIMEOUT。

TE\_wait\_cursor (10, 24, 3000, 10);

有关 **TE\_wait\_cursor** 函数的更多信息,请参阅《Online Function Reference》 (帮助 > 函数参考)。

录制脚本时,可以指示 VuGen 自动生成 TE\_wait\_cursor 语句,并将它们插入脚本中。下面是 VuGen 自动生成的 TE\_wait\_cursor 语句示例:

TE\_wait\_cursor(7, 20, 100, 90);

要指示 VuGen 在录制时自动生成 TE\_wait\_cursor 语句,并将它们插入脚本中, 请执行以下操作:

- 1 选择 Vuser > 录制选项。"录制设置"对话框将显示。
- 2 在生成自动同步命令下,选中光标复选框,然后单击确定。

#### 等待文本在屏幕上显示

可以使用文本同步来同步 VT 终端仿真器上运行的 RTE Vuser。文本同步使用 TE\_wait\_text 函数。脚本执行期间, TE\_wait\_text 函数将暂停脚本执行,等待 特定字符串显示在终端窗口中,然后继续脚本执行。对于光标不会持续显示在屏 幕上预定义区域中的应用程序来说,文本同步很有用。

注: 文本同步设计用于字符模式 (VT) 终端,但也可以用于 IBM 块模式终端。 不要将自动文本同步用于块模式终端。

#### **TE\_wait\_text** 函数的语法是:

#### 

此函数等待与 pattern 匹配的文本显示在由 coll, row1, col2, row2 定义的矩形中。 模式匹配的文本返回到 match,实际行和列位置返回到 retcol 和 retrow。如果 在 timeout 到期之前 pattern 未显示,函数将返回错误代码。pattern 可以包含正 则表达式。有关使用正则表达式的详细信息,请参阅《Online Function Reference》。 除 pattern 和 timeout 参数之外,所有其他参数都是可选的。

如果 pattern 作为空字符串传递,当函数在矩形中找到任何文本时,它将等待超时。如果没有文本,它将立即返回。

如果 pattern 显示,则函数将在 TE\_SILENT\_SEC 和 TE\_SILENT\_MILLI 系统变量定义的时间间隔内,等待模拟程序稳定(结束刷新屏幕,并且不显示任何新字符)。这实际上是允许终端慢慢稳定下来并模拟实际用户。

如果终端在 TE\_SILENT\_TIMEOUT 定义的时间间隔内未稳定,脚本将继续执行。 函数返回 0 表示成功,但会设置 TE\_errno 变量以表明终端在文本显示后尚未进入 静默状态。 要修改或检索任何 TE\_SILENT 系统变量的值,请使用 **TE\_getvar** 和 **TE\_setvar** 函数。有关详细信息,请参阅《Online Function Reference》(帮助 > 函数参考)。

在下例中, Vuser 输入姓名, 然后等待应用程序响应。

/\* Declare variables for TE\_wait\_text \*/
int ret\_row;
int ret\_col;
char ret\_text [80];
/\* Type in user name. \*/
TE\_type ("John");
/\* Wait for teller to respond. \*/
TE\_wait\_text ("Enter secret code:", 30, 29, 13, 1, 13, &ret\_col, &ret\_row,ret\_text);

录制脚本时,可以指示 VuGen 自动生成 TE\_wait\_text 语句,并将其插入到脚本中。

要指示 VuGen 在录制时自动生成 TE\_wait\_text 语句,并将其插入到脚本中, 请执行以下操作:

1 选择 Vuser > 录制选项。"录制设置"对话框将显示。

2 在生成自动同步命令下,选中提示符复选框,然后单击确定。

下面是 VuGen 自动生成的 TE\_wait\_text 语句示例。函数最多等待 20 秒,直到字 符串 "keys"显示在屏幕上的任何位置。请注意, VuGen 在生成 TE\_wait\_text 函 数时省略所有可选参数。

TE\_wait\_text("keys", 20);

### 等待终端进入静默状态

在光标同步和文本同步都无效的情况下,可以使用"静默同步"来同步脚本。使用"静默同步", Vuser将在指定时间内等待终端仿真器进入静默状态。如果模拟器在指定时间内未收到来自服务器的任何输入,将被视为已进入静默状态。

注: 仅在光标同步和文本同步都无效时使用静默同步。

可以使用 **TE\_wait\_silent** 函数指示脚本等待终端进入静默状态。可指定终端必须 保持静默状态的时段。如果终端在指定时间内保持静默状态,则 **TE\_wait\_silent** 函数将假定应用程序已停止在终端屏幕显示文本,且屏幕已稳定。

此函数的语法为:

#### int TE\_wait\_silent (int sec, int milli, int timeout);

**TE\_wait\_silent**函数等待终端仿真器在指定时间内(*sec*(秒)和 *milli*(毫秒)) 保持静默。当模拟器未收到来自服务器的任何输入时,模拟器将被视为已处于静 默状态。如果在 *timeout* 变量指定的时间内模拟器未进入静默状态(即停止接收 字符),函数将返回错误。

例如,以下语句将等待3秒,让屏幕稳定下来。如果10秒后屏幕还没有稳定, 函数将返回错误。

TE\_wait\_silent (3, 0, 10);

有关详细信息,请参阅《Online Function Reference》(帮助 > 函数参考)。

# 任务

## 予 如何将终端键映射到 PC 键盘键

您正在使用终端仿真器,因此将使用 PC 键盘来代替终端键盘。终端键盘上的许 多键在 PC 键盘上不可用。包括 HELP、AUTOR 和 PUSH,它们位于 IBM 5250 键 盘上。要成功操作终端仿真器和任何相关的应用程序,可能需要将特定终端键映 射到 PC 键盘上的键。

要将终端键映射到 PC 键盘上的键,请执行以下操作:

1 在终端仿真器中,选择选项>键盘映射,或单击键盘映射按钮。"键盘映射" 对话框将打开。

建盘映射					×
VT 键盘	确定	取消	默认值( <u>D)</u>	帮助(出)	
Hold Print Setup Dial Break	F6 F7 F8 F9 F10 F11 F12	P13 F14 Help	Do	F17 F18 F19	F20
<u>` 1 2 3 4</u>	5 6 7 8 9 0 -	= <x] find<="" th=""><th>d Ins Rem</th><th>PF1 PF2 PF3</th><th>PF4</th></x]>	d Ins Rem	PF1 PF2 PF3	PF4
Tab q w e r	tyvi op[	] Retrn Sel	Prev Next	KP7 KP8 KP9	-
Ctrl Caps a s d f	g h j k l ; ′		Ť	KP4 KP5 KP6	
Shift < z x c	v b n m , . /	Shift 🔶 🗲	+ →	KP1 KP2 KP3	Enter
Comps	Space			KPO .	
PC 键盘 - 中文(中国) Esc F1 F2 F3 F4	F5 F6 F7 F8 F9 F10	F11 F12 Print	C <b>apslock Mod</b> t Hold	le: Reverse (	Win)
`12345	67890-=	<x] ins<="" th=""><th>Find Prev F</th><th>PF1 PF2 PF3</th><th>PF4</th></x]>	Find Prev F	PF1 PF2 PF3	PF4
Tab q w e r	tyvi op[	] Retrn Rem	Sel Next H	KP7 KP8 KP9	
Capsa sd f	g h j k l ; ´		ł	KP4 KP5 KP6	
Shift \ z x c v	b n m / . /	Shift	t l	KP1 KP2 KP3	Enter
Ctrl Alt	Space Alt	Ctrl +	+ →	КР0 .	
终端 <b>键</b>	PC键			٦	



2 单击工具栏上的键盘映射按钮。要将终端键映射到 PC 键,请将上方终端键盘 上的键拖到下方 PC 键盘的某个键上。

可以单击上方键盘上的 Shift 和/或 Control 键,以显示仅当首先选中了这两个键时才可以查看的其他键功能。然后,可以将所需键从上方终端键盘拖到下方 PC 键盘的某个键上。

要取消定义,将 PC 键定义拖到废纸篓中。这样即可恢复该 PC 键的默认功能。 要恢复默认映射,请单击**默认值**。

## 聄 如何录制 RTE 脚本

可使用 VuGen 录制基于 Windows 的 RTE Vuser 脚本。 VuGen 使用 PowerTerm 终端仿真器来模拟广泛的终端类型。

此任务介绍如何录制 RTE 脚本。此过程与第3章"录制"中的常规录制过程不同。 此任务包含以下步骤:

- ▶ 第703页的"录制终端设置和连接"
- ▶ 第705页的"录制典型用户操作"
- ▶ 第705页的"录制注销过程"

#### 1 录制终端设置和连接

- a 打开现有 RTE Vuser 脚本,或创建新脚本。
- **b** 在部分框中,选择 vuser\_init 部分以插入录制的语句。
- c 在 Vuser 脚本中,将光标放在要开始录制的位置。
- **d** 单击开始录制按钮。 PowerTerm 主窗口将打开。
- e 从 PowerTerm 菜单栏中选择终端 > 设置,显示 "终端设置"对话框。
- f 从 "VT 终端"和 "IBM 终端" 类型中选择仿真类型, 然后单击确定。



注:选择 IBM 终端类型以连接到 AS/400 计算机或 IBM 大型机;选择 VT 终端 类型以连接到 UNIX 工作站。

- g 选择通信>连接以显示"连接"对话框。
- h 在会话类型下,选择要使用的通信类型。
- i 在参数下,指定所需选项。可用参数根据所选会话类型而有所不同。有关 参数的详细信息,请单击**帮助**。

**提示**:单击**另存为**保存参数集以供将来再次使用。保存的参数集将显示在"会话列表"框中。

**j** 单击**连**接。PowerTerm 将连接到指定系统, VuGen 将 **TE\_connect** 函数插入到脚本的插入点处。**TE\_connect** 语句的格式如下:

```
/* *** The terminal type is VT 100. */
TE connect(
   "comm-type = telnet;"
   "host-name = alfa;"
   "telnet-port = 992;"
   "terminal-id = :"
   "set-window-size = true;"
   "security-type = ssl;"
   "ssl-type = tls1;"
   "terminal-type = vt100;"
   "terminal-model = vt100;"
   "login-command-file = ;"
   "terminal-setup-file = ;"
   , 60000);
if (TE errno != TE SUCCESS)
   return -1;
```

插入的 TE\_connect 语句后面跟有检查 TE\_connect 函数在回放期间是否成功 的 if 语句。

注:不要将到服务器 (TE\_connect) 的多个连接录制到同一个 Vuser 脚本中。

#### 2 录制典型用户操作

录制设置过程后,可执行典型用户操作或业务流程。将这些流程录制到 Vuser 脚本的 Actions 部分。运行 Vuser 脚本的多次迭代时,只会重复脚本的 Actions 部分。

录制会话时, VuGen 将录制文本击键,不录制文本。因此,建议您不要将命令 复制并粘贴到 PowerTerm 窗口中,而是直接输入命令。

- a 在节框中选择 Actions 部分。
- **b** 然后在终端仿真器中执行典型用户操作。当您输入时, VuGen 将生成相应 语句并将其插入到 Vuser 脚本中。如有必要,可以在录制脚本时编辑录制的 语句。

#### 3 录制注销过程

- a 确保已如上节中所述执行并录制了典型用户操作。
- **b** 在 VuGen 主窗口中的节框中单击 vuser\_end。
- c 执行注销过程。VuGen 将该过程录制到脚本的 vuser\_end 部分。
- d 单击"录制"工具栏上的停止录制。VuGen 主窗口将显示所有录制的语句。
- e 单击保存以保存录制的会话。录制脚本后,可以在 VuGen 主窗口中手动编 辑脚本。



## 予 如何实现 "出现错误时仍继续"

在 RTE 脚本中配置"出现错误时仍继续"功能:

▶ 要在出现错误时仍继续运行脚本,请插入以下函数:

### TE\_setvar(TE\_IGNORE\_ERRORS, 1)

▶ 要恢复出现错误时则使脚本失败的默认行为,请插入以下函数:

TE\_setvar(TE\_IGNORE\_ERRORS, 0)

# 第30章

SAP 协议

本章包括:

概念

▶ 第 708 页的 "选择 SAP 协议类型"

▶ 第 709 页的 "SAPGUI 协议"

▶ 第 712 页的 "SAP Web 协议"

▶ 第 714 页的 "SAP (Click and Script) 协议"

▶ 第716页的"回放 SAPGUI 可选窗口"

任务

▶ 第 717 页的"如何配置 SAP 环境"

▶ 第 724 页的 "如何录制 SAPGUI 脚本"

▶ 第726页的"如何回放 SAPGUI 脚本"

▶ 第727页的"如何在场景中运行 SAPGUI 脚本"

▶ 第 728 页的"如何增强 SAPGUI 脚本"

#### 参考

▶ 第 735 页的 "其他 SAP 资源"

▶ 第735页的"疑难解答和限制"

# 概念

## 🚴 选择 SAP 协议类型

要测试仅在客户端上运行的 SAPGUI 用户,请使用 SAPGUI Vuser 类型。要测试 同时使用 Web 浏览器的 SAPGUI 用户,请使用 SAP (Click and Script) 或 SAP-Web 协议。

要录制使用浏览器控件的 SAPGUI 会话,请使用 SAPGUI 和 SAP-Web 协议创建 多协议 Vuser 脚本。这样 VuGen 在遇到浏览器控件时可以录制特定于 Web 的函数。如果尝试组合 SAPGUI 和 Web 协议,则无法正常工作。

录制会话之前,请验证 VuGen 是否支持您的模块和客户端接口。下表描述了 SAP 业务应用程序的 SAP 客户端模块和相关工具:

SAP 模块	<b>VuGen</b> 支持
SAP Web 客户端或 mySAP.com。	使用 SAP-Web 协议。
SAPGUI for Windows.	使用 SAPGUI 协议。这还支 持 APO 模块录制 (对于 SAP 6.20, 需要 APO 3.0 的 补丁级别 24)。
SAPGUI for Windows 和 Web 浏览器。	使用 SAP (Click and Script) 协议。
SAPGUI for Java.	此客户端不受支持。

## 👶 SAPGUI 协议

SAPGUI Vuser 脚本通常包含多个 SAP 事务,这些事务组成一个业务流程。业务 流程由模拟用户操作的多个函数组成。打开树视图以将每个用户操作作为 Vuser 脚本步骤查看。

下例显示了 SAPGUI 客户端的典型录制。第一部分 vuser\_init 包含打开连接和 登录。

Packing the Delivery clean - SAPGUI			
vuser init			<b>A</b>
Vuser_init()     Ir_vuser_status_message     Start Transaction - Open_cor     // replace with correct server     Open connection to "green"     End Transaction - Open_coni	User System E	ielp E () (	
Select active connection: "cc	New password		
Select active session: sestuj Select active window: "wmd[C SAP R/3 Resize window: 124x23		-	🚹 Welcome to
🔚 🔀 Think Time - 5 (sec)	Client	800	
	User Password	junior	
			•
,			INS CAP NUM SCRL

请注意,"打开连接"步骤将使用 SAP 登录描述列表中的某个连接名称。如果指定 连接名称不在列表中,Vuser 将查找具有该名称的服务器。

🖙 SAP Logon 620						
Description	SID	Group/Server	Sys.No.	Messageser	Ro	Logon
🇊 APO		digweed	00			
🧊 cactus		cactus	00			
🇊 calderone		calderone	00			
🇊 ebp		192.168.85.12	00			Properties
🧊 green		green	00			
🗿 My connection		green	00			<u>G</u> roups
🦸 protector		protector	00			Conver
🎒 sap46d		sap46d	00			<u>s</u> erver
🎯 SapBW		sapbw	00			New
🏐 titan		titan	00			
•					Þ	<u>D</u> elete
For Help, press F1						

在接下来的一部分, 函数模拟典型用户操作, 如菜单选择和设置复选框。

Packing the Delivery clean - SAPGUI		
Creating_a_Sales_Order	<u>S</u> ales document <u>E</u> di	t <u>G</u> oto E <u>n</u> vironment S <u>v</u> stem <u>H</u> elp 💻
Creating_a_Sales_Order	<b>Ø</b>	🗈 🔄 🕒 🙄 🚱 🕒 🖓
Think Time - 5 (sec) 	Create Sales Or	rder: Initial Screen
Create Sales Order: Initial	Create with reference	ce   🧟 Sales 🧟 Item overview 🗟
Set text: "Sales organ		
Sectexc Division to	Order Type	OR
	Organizational data	
f Ir_save_datetime	Sales organization	1000
Create Standard Order: O	Distribution channel	10
f Ir save datetime	Division	00
⊕ 💭 Create Standard Order: O	Sales office	
·····································	Coloc group	
要获取帮助,请按 F1。		INS CAP NUM SCRL

最后一部分 vuser\_end 说明了注销过程。

Packing the Delivery clean -	SAPGUI
Vuser_end vuser_end() Think Time - 5 (s SAP R/3 () Optional wind ?? if (sapgui is_obit THEN Select a Car A Select a	
要获取帮助,请按 F1。	INS CAP NUM SCRL

为 SAPGUI 和 Web 录制多协议脚本时, VuGen 将为两种协议生成步骤。在脚本视 图中,可以查看 sapgui 和 web 函数。

下例说明了多协议录制,其中 SAPGUI 客户端打开一个 Web 控件。请注意从 sapgui 到 web 函数的切换。

```
sapgui tree double click item("Use as general WWW browser, REPTITLE",
   "shellcont/shell",
   "000732".
   "REPTITLE".
   BEGIN_OPTIONAL,
      "AdditionalInfo=sapgui1020",
   END_OPTIONAL);
sapgui_set_text("",
   "http:////yahoo.com",
   "usr/txtEDURL".
   BEGIN OPTIONAL,
      "AdditionalInfo=sapgui1021",
   END OPTIONAL);
web add cookie("B=7pt5cisv1p3m2&b=2; DOMAIN=www.yahoo.com");
web url("yahoo.com",
      "URL=http://yahoo.com/",
      "Resource=0",
      "RecContentType=text/html",
      "Referer=",
      "Snapshot=t1.inf",
      "Mode=HTML",
      EXTRARES.
"URL=http://srd.yahoo.com/hpt1/ni=17/ct=lan/sss=1043752588/t1=1043752575385/
d1=1251/d2=1312/d3=1642/d4=4757/0.4097009487287739/*1", "Referer=http://
www.yahoo.com/", ENDITEM,
      LAST);
```

## 뤎 SAP Web 协议

SAP-Web Vuser 脚本通常包含多个 SAP 事务,这些事务组成一个业务流程。业务 流程由模拟用户操作的多个函数组成。有关这些函数的信息,请参阅 《Online Function Reference》(帮助>函数参考)中的 Web 函数。

示例:

下例显示了 SAP Portal 客户端的典型录制过程:

```
vuser_init()
{
   web reg find("Text=SAP Portals Enterprise Portal 5.0",
      LAST);
   web set user("junior{UserNumber}",
      Ir decrypt("3ed4cfe457afe04e"),
      "sonata.hplab.com:80");
   web url("sapportal",
      "URL=http://sonata.hplab.com/sapportal",
      "Resource=0",
      "RecContentType=text/html",
      "Snapshot=t1.inf",
      "Mode=HTML",
      EXTRARES,
      "Url=/SAPPortal/IE/Media/sap_mango_polarwind/images/header/
branding image.jpg", "Referer=http://sonata.hplab.com/hrnp$30001/
sonata.hplab.coml:80/Action/26011[header]", ENDITEM,
      "Url=/SAPPortal/IE/Media/sap mango polarwind/images/header/logo.gif",
"Referer=http://sonata.hplab.com/hrnp$30001/sonata.hplab.com:80/Action/
26011[header]", ENDITEM,
...
```

```
LAST);
```

下节说明了 SAP Web 和 SAPGUI 多协议录制过程,其中 Portal 客户端打开了一个 SAP 控件。请注意从 web\_xxx 到 sapgui\_xxx 函数的切换。

```
web url("dummy",
      "URL=http://sonata.hplab.com:1000/hrnp$30000/sonata.hplab.com:1000/
Action/
dummy?PASS PARAMS=YES&dummyComp=dummy&Tcode=VA01&draggable=0&C
ompFName=VA01&Style=sap mango polarwind",
      "Resource=0",
      "RecContentType=text/html",
      "Referer=http://sonata.hplab.com/sapportal",
      "Snapshot=t9.inf",
      "Mode=HTML",
      LAST);
   sapgui open connection ex(" /H/Protector/S/3200 /WP",
      "con[0]");
   sapgui select active connection("con[0]");
   sapgui select active session("ses[0]");
   /*Before running script, enter password in place of asterisks in logon function*/
   sapgui logon("JUNIOR{UserNumber}",
      "ides",
      "800".
      "EN",
      BEGIN OPTIONAL,
         "AdditionalInfo=sapgui102",
      END OPTIONAL);
```

## 👶 SAP (Click and Script) 协议

VuGen 可以使用为 SAP 自定义的专用测试对象和方法,创建用于 SAP Enterprise portal7 和 SAP ITS 6.20/6.40 环境的测试脚本。对象是基于用于 SAP 的 HP QuickTest 支持的 API。

在 SAP 应用程序上录制测试或组件时, VuGen 将录制您执行的操作。VuGen 将识别特殊 SAP Windows 对象,如框架、表控件、 iView 和门户。

VuGen 支持录制以下 SAP 控件:按钮、复选框、下拉菜单、编辑字段、 iview、 列表、菜单、导航栏、确定代码、门户、单选按钮组、状态栏、选项卡条、表和 树视图。

VuGen 通过控件处理层对 GUI 控件的操作施加影响。在录制过程中,如果遇到 某个受支持的 SAP 对象, VuGen 将生成前缀为 **sap\_xxx** 的函数。

示例:

在下例中,用户选择了用户配置文件选项卡。VuGen 生成了 sap\_portal 函数。

web browser("Close 2", "Snapshot=t7.inf", DESCRIPTION, "Ordinal=2", ACTION, "UserAction=Close", LAST); Ir think time(7); web text link("Personalize", "Snapshot=t8.inf", DESCRIPTION, "Text=Personalize", ACTION, "UserAction=Click", LAST); lr\_think\_time(6); sap portal("Sap Portal 2", "Snapshot=t9.inf", DESCRIPTION, "BrowserOrdinal=2", ACTION, "DetailedNavigation=User Profile", LAST);

注:录制 SAP (Click and Script) 会话时, VuGen 将为非 SAP 特定的对象生成标准 Web (Click and Script) 函数。无需明确指定 Web 协议。在上例中,用户单击**个性化** 按钮时, VuGen 生成了 web\_text\_link 函数。

## 👶 回放 SAPGUI 可选窗口

使用 SAPGUI Vuser 脚本时,可能会在 SAPGUI 客户端中遇到可选窗口,即录制 期间存在但回放期间不存在的窗口。如果尝试按原样回放录制的脚本,当脚本尝 试查找缺少的窗口时,脚本将会失败。

VuGen 的可选窗口机制仅在验证窗口存在之后才对窗口执行操作。Vuser 检查选择活动窗口步骤中指明的窗口是否存在。如果回放期间找到该窗口,它将执行与脚本中录制的相同操作。如果窗口不存在,Vuser 将忽略下一个选择活动窗口步骤之前的所有窗口操作。请注意,仅忽略 SAPGUI 步骤 (以 sapgui 前缀开头)。

要使用此功能,在树视图中选择相应的"选择活动窗口"步骤,然后从快捷菜单 中选择**仅当窗口存在时才对其运行步骤**。

要禁用此功能,并尝试无论 Vuser 是否找到窗口都始终运行这些步骤,请从快捷 菜单中选择**始终对此窗口运行步骤**。

# 任务

## ` 如何配置 SAP 环境

此任务描述配置和验证 SAP 环境以便与 VuGen 一起使用。

VuGen 对 SAPGUI for Windows 客户端的支持基于 SAP 的脚本 API。通过此 API, Vuser 可与 SAPGUI 客户端交互、接收通知及执行操作。

脚本 API 仅在最新版本的 SAP 内核中可用。在支持脚本的内核版本中,默认情况 下此选项禁用。为了使用 VuGen,首先确保 SAP 服务器支持脚本 API,然后在服 务器和客户端上启用该 API。有关详细信息及下载补丁,请参阅 SAP OSS 说明 #480149。

VuGen 提供了检查系统是否支持脚本的实用程序。该实用程序 VerifyScript.exe 位于 DVD 的 Additional Components\SAP\_Tools\VerifySAPGUI 文件夹中。 有关详细信息,请参阅此实用程序随附的文件 VerifyScripting.htm。

此任务包含以下步骤:

- ▶ 第717页的"检查 SAPGUI for Windows 客户端的补丁级别"
- ▶ 第718页的"检查内核补丁级别"
- ▶ 第719页的"检查 R/3 支持程序包"
- ▶ 第 721 页的"在 SAP Application Server 上启用脚本"
- ▶ 第 723 页的 "在 SAPGUI 6.20 客户端上启用脚本"

#### 检查 SAPGUI for Windows 客户端的补丁级别

可以从"关于"框中检查 SAPGUI for Windows 客户端的补丁级别。支持的最低 补丁级别是版本 6.20 patch 32。

#### 要检查补丁级别,请执行以下操作:

- 1 打开 SAPGUI 登录窗口。单击"SAP 登录"对话框的左上角,然后从菜单中选择关于 SAP 登录。
- 2 "SAP 版本信息"对话框将打开。验证补丁级别是否为 32 或更高版本。

\$

检查内核补丁级别

- 1 登录 SAP 系统。
- 2选择系统>状态。
- **3** 单击其他内核信息按钮。
  - 4 在内核信息部分,检查支持程序包级别的值。

级别必须高于下表中所列的级别,具体取决于您所使用的 SAP 版本。

软件组件	SAP 发行版	内核补丁级别
SAP_APPL	311	内核 3.11 级别 650
SAP_APPL	40B	内核 4.0B 级别 903
SAP_APPL	45B	内核 4.5B 级别 753
SAP_BASIS	46B	内核 4.6D 级别 948
SAP_BASIS	46C	内核 4.6D 级别 948
SAP_BASIS	46D	内核 4.6D 级别 948
SAP_BASIS	610	内核 6.10 级别 360

718

## 检查 R/3 支持程序包

1 登录 SAP 系统并运行 SPAM 事务。

2 在目录部分中,选择所有支持程序包,然后单击显示按钮。

3 根据下表,验证是否为您的 SAP 版本安装了正确的程序包。

软件组件	发行版	程序包名
SAP_APPL	311	SAPKH31I96
SAP_APPL	40B	SAPKH40B71
SAP_APPL	45B	SAPKH45B49
SAP_BASIS	46B	SAPKB46B37
SAP_BASIS	46C	SAPKB46C29
SAP_BASIS	46D	SAPKB46D17
SAP_BASIS	610	SAPKB61012

如果已安装正确的版本,则"状态"列中将显示一个绿色圆圈。

Package Edit Goto Extras ⊻ie	w System <u>H</u> elp			
🕑 /nst03 🗈 🤃	□ C C Q Q = D H H H T T L	12		
OCS package directory:	All packages			
	D	1 000		
0 63 22 03 134 100 Guene	Relationship		Legend	
Available OCS packages in this system	Short description	Stat	Import status	
C B SAP_BASIS,46C	SAP Basis Component			
SAPKB48C01	Basis Support Package 01 for 4.6C (Extra L.	.000	imported at 22.06.2000, 17:06:15	
APKB46C02	Basis Support Package 02 for 4.6C	000	imported at 25.07.2000, 21:28:19	
SAPKB46C03	Basis Support Package 03 for 4.6C	000	imported at 25.07.2000, 21:28:20	
SAPKB46C04	Basis Support Package 04 for 4.6C	000	imported at 06.09.2000, 08:50:41	
APKB48C05	Basis Support Package 05 for 4.6C	000	imported at 06.09.2000, 08:50:42	
D SAPKB46C06	Basis Support Package 06 for 4.6C (Extra	000	imported at 06.09.2000, 08:50:43	
APKB46C07	Basis Support Package 07 for 4.6C (Extra	000	imported at 13.11.2000, 12:47:00	
D SAPKB46C08	Basis Support Package 08 for 4.6C	000	imported at 13.11.2000, 12:47:01	
SAPKB46C09	Basis Support Package 09 for 4.6C	000	imported at 13.11.2000, 12:47:02	
SAPKB46C10	Basis Support Package 10 for 4.6C	000	imported at 29.01.2001, 12:54:15	
APKB46C11	Basis Support Package 11 for 4.6C	000	imported at 29.01.2001, 12:54:16	
SAPKB46C12	Basis Support Package 12 for 4.6C	000	imported at 29.01.2001, 12:54:17	
APKB46C13	Basis Support Package 13 for 4.6C	000	imported at 29.01.2001, 12:54:18	
SAPKB46C14	Basis Support Package 14 for 4.6C	000	imported at 15.05.2002, 12:28:32	
APKB46C15	Basis Support Package 15 for 4.6C	000	imported at 15.05.2002, 12:28:33	
SAPKB46C16	Basis Support Package 16 for 4.6C	000	imported at 15.05.2002, 12:28:34	
APKB46C17	Basis Support Package 17 for 4.6C	000	imported at 15.05.2002, 12:28:35	
APKB46C18	Basis Support Package 18 for 4.6C	000	imported at 15.05.2002, 12:28:36	
SAPKB46C19	Basis Support Package 19 for 4.6C	000	imported at 15.05.2002, 12:28:37	
APKB46C20	Basis Support Package 20 for 4.6C	000	imported at 15.05.2002, 12:28:38	
SAPKB46C21	Basis Support Package 21 for 4.6C	000	imported at 15.05.2002, 12:28:39	
APKB46C22	Basis Support Package 22 for 4.6C	000	imported at 15.05.2002, 12:28:40	
SAPKB46C23	Basis Support Package 23 for 4.6C	000	imported at 15.05.2002, 12:28:41	
APKB46C24	Basis Support Package 24 for 4.6C	000	imported at 15.05.2002, 12:28:42	
SAPKB46C25	Basis Support Package 25 for 4.6C	000	imported at 15.05.2002, 12:28:43	
SAPKB46C26	Basis Support Package 26 for 4.6C	000	imported at 15.05.2002, 12:28:44	
SAPKB46C27	Basis Support Package 27 for 4.6C	000	imported at 15.05.2002, 12:28:45	
APKB46C28	Basis Support Package 28 for 4.6C	000	imported at 15.05.2002, 12:28:46	
D SAPKB46C29	Basis Support Package 29 for 4.6C	000	imported at 15.05 2002, 12:28:47	
CAD HD ARC	Human Dechumae	_		-
OCS file for SAPKLITC20 cannot be	opened: \lcalderone\sapmntitrans\EPS\in\IT4	6CSR1	I.PATPAT 👂 SPAM 🖲 calderone	OVR /

如果未安装 OCS 程序包,请从 www.sap.com 网站下载该程序包并进行安装。有关详细信息,请参阅 SAP OSS 说明 #480149。
#### 在 SAP Application Server 上启用脚本

具有管理权限的用户可通过在应用程序服务器上将 sapgui/user\_scripting 配置 文件参数设置为 TRUE 来启用脚本。要为所有用户启用脚本,请在所有应用程序 服务器上设置此参数。要为特定用户组启用脚本,请仅在应用程序服务器上使用 所需的访问权限制设置该参数。

#### 要更改配置文件参数,请执行以下操作:

1 打开事务 rz11。指定参数名 sapgui/user\_scripting, 然后单击显示。"显示配置文件参数属性"窗口将打开。

Edit System Help	SAP
8 4 8 1 8 9 9 1 8 1 8 1 8 1 8 9 9 8 8 1 8 1	
Maintain Profile Parameters	
Profile parameter maintenance Param. name sapguluser_scripting @ Display	RZ11 H) calderone OVR

如果状态栏中显示参数名未知,这表示您缺少最新的支持程序包。如以上步骤 所述,导入与 SAP BASIS 和应用程序的内核版本相对应的支持程序包。 2 如果配置文件值为 FALSE,需要修改它的值。单击工具栏上的 Change value 按钮。"Change Parameter Value"窗口将打开。在 ProfileVal 框中输入 TRUE, 然后单击保存按钮。



保存更改后,窗口将关闭, ProfileVal 已设置为 TRUE。

3 重新启动应用程序服务器,因为只有在登录系统时此更改才会生效。

如果即使在重新启动服务器后,更新的**配置文件值**也未更改,表示应用程序的 内核已过时。如以上步骤所述,导入所需的内核修补程序。

请注意,使用事务 rzl1 可以在以下内核版本中动态激活配置文件值,而无需重新 启动应用程序服务器。

发行版	内核版本	补丁级别
4.6B、4.6C、4.6D	4.6D	972
6.10	6.10	391
6.20	所有版本	所有级别

722

#### 在 SAPGUI 6.20 客户端上启用脚本

要允许 VuGen 运行脚本,必须也在 SAPGUI 客户端上启用脚本。应将客户端配置 为不显示某些消息,如当连接建立时,或脚本已连接到 GUI 进程时。

#### 要将 SAPGUI 客户端配置为使用 VuGen,请执行以下操作:

1 安装期间。安装 SAPGUI 客户端时, 启用 SAP GUI 脚本选项。



- 2 安装后。隐藏警告消息。在 SAPGUI 客户端中打开"选项"对话框。选择脚本 选项卡,然后取消选中以下选项:
  - ➤ Notify when a script attaches to a running GUI (当脚本连接到运行的 GUI 时发出通知)
  - ▶ Notify when a script opens a connection (当脚本打开连接时发出通知)

还可以通过将以下注册表键中的值 WarnOnAttach 和 WarnOnConnection 设置为 0, 阻止这些消息弹出:

HKCU\SOFTWARE\SAP\SAPGUI Front\SAP Frontend Server\Security.

## 下 如何录制 SAPGUI 脚本

以下步骤描述了录制 SAPGUI 脚本的一些前提条件。

- ▶ 第 724 页的"使用多协议录制时关闭 SAPLogon 应用程序"
- ▶ 第724页的"为F1帮助使用模式对话框"
- ▶ 第724页的"为F4帮助使用模式对话框"

#### 使用多协议录制时关闭 SAPLogon 应用程序

录制 SAPGUI 客户端包含 Web 控件的多协议脚本时,请在录制之前关闭 SAPLogon 应用程序。

#### 为 F1 帮助使用模式对话框

指示 SAPGUI 客户端在模式对话框中打开 F1 帮助,如下所示:

- 1 选择帮助>设置。
- 2 单击 F1 帮助选项卡。
- 3 在"显示"部分中选择在模式对话框中选项。

#### 为 F4 帮助使用模式对话框

注:此过程只能由管理员执行。

指示 SAPGUI 客户端在模式对话框中打开 F4 帮助:

- 1 确保所有用户都已从服务器注销。
- 2 选择帮助>设置。单击 F4 帮助选项卡。

F1 Help SAP Library F4 Help		
User-specific settings		System defaults
Do not display pers. value list automatic.		🔲 Pers. value list
Only return value directly if only one hit		🔲 Return value dir.
Max. number of hits to be displayed	500	500
Maximum width hit list (in chars.)	255	255 No limit
Display /		Display
O Control (amodal)		O Control
🗌 🔿 Dialog (modal)		Dialog
System defaults		
Copy initial system setting		

- 3 在"显示"部分中,选择系统默认值。
- 4 在"系统默认值"部分的"显示"部分中,选择对话框。
- 5 通过单击复制初始系统设置保存更改。
- 6 验证状态栏是否显示消息数据已保存。
- 7 关闭会话, 然后通过 SAP 管理控制台重新启动服务。

# 聄 如何回放 SAPGUI 脚本

以下步骤描述了回放 SAPGUI 脚本的前提条件。

- ▶ 第726页的"替换加密密码"
- ▶ 第726页的"在回放期间显示 SAPGUI 用户界面 (可选)"

#### 替换加密密码

将录制期间生成的 sapgui\_logon 函数中的加密密码替换为真实密码。它是该函数的第二个参数,在以下用户名之后

sapgui\_logon("user", "pswd", "800", "EN");

为获得更高安全性,可以在代码中对密码进行加密。选择密码文本 (实际文本, 而非 \*\*\*\*\*),然后从快捷菜单中选择加密字符串。 VuGen 将在密码位置处插入 lr\_decrypt 函数,如下所示:

```
sapgui_logon("user", Ir_decrypt("3ea037b758"), "800", "EN");
```

#### 在回放期间显示 SAPGUI 用户界面 (可选)

首次运行脚本时,将 VuGen 配置为在回放期间显示 SAPGUI 用户界面,以便查看 通过 UI 执行的操作。选择 Vuser > 运行时设置 > SAPGUI > 常规节点,然后选择 回放期间显示 SAP 客户端。负载场景运行期间请禁用此选项,因为它将使用大量 系统资源为多个 Vuser 显示 UI。

# 聄 如何在场景中运行 SAPGUI 脚本

以下步骤描述在场景中运行 SAPGUI 脚本的提示。

- ▶ 第 727 页的 "LoadRunner Controller 设置"
- ▶ 第727页的"确保代理正在以进程模式运行"

#### LoadRunner Controller 设置

使用 LoadRunner 场景时,请在负载测试配置中运行脚本时设置以下值:

- ▶ 加压。计划程序中的逐个加压过程(以确保正确登录)。
- ▶ 思考时间。运行时设置中的随机思考时间。
- ➤ 每个 Load Generator 的用户数。在 Load Generator 对话框中,内存为 512 MB 的计算机可以有 50 个 Vuser。

#### 确保代理正在以进程模式运行

确保 LoadRunner (或 Performance Center)远程代理正在以进程模式运行。不支 持服务模式。

要检查此设置,请将鼠标移动至 Windows 任务栏区域中的代理图标上方,然后阅读说明。如果说明显示 LoadRunner 代理服务,表示代理正作为服务运行。

LoadRunner Agent Process

要使代理作为进程重新启动,请执行以下操作:



- 1 停止代理。右键单击 LoadRunner 代理图标,然后选择关闭。
- 2 运行 LoadRunner 安装程序 launch\_service\bin 目录中的 magentproc.exe。
- 3 要确保在下次启动计算机时将启动正确的代理,请将代理服务的启动类型从自动更改为手动。然后将指向 magentproc.exe 的快捷方式添加到 Windows 启动 文件夹。

▶ 终端会话。由于运行 SAPGUI Vuser 的计算机可用的图形资源有限,因此该 计算机能够运行的 Vuser 数有限。要增加每台计算机的 Vuser 数,请在 Load Generator 计算机上打开更多终端服务器会话。从开始 > 程序 > <产品名> > 高级设置中选择代理配置,然后选择启动终端服务选项。在 Load Generator 计算机属性中指定终端会话数。有关详细信息,请参阅《HP LoadRunner Controller 用户指南》中的"配置终端服务"。

**注**:如果 LoadRunner 代理正在终端会话中运行,且终端会话的窗口已最小 化,则不会捕获有关错误的快照。

## 聄 如何增强 SAPGUI 脚本

以下步骤描述可用于增强 SAPGUI 脚本的附加选项。

- ▶ 第 728 页的"在光标处录制"
- ▶ 第 729 页的 "以互动方式在 SAPGUI 脚本中插入步骤"
- ▶ 第732页的"添加验证函数"
- ▶ 第733页的"检索信息"
- ▶ 第 734 页的"保存日期信息"

#### 在光标处录制

VuGen 还允许通过插入新操作或替换现有操作将操作录制到现有脚本中。由于以下原因,可能会决定录制到现有脚本中:

- ▶ 录制时在执行的操作中犯了错误。
- ▶ 操作正确,但需要添加其他信息,如弹出窗口的处理。例如, SAP 服务器可能 发出库存警告,在录制会话期间该警告不适用。

#### 要在光标处录制,请执行以下操作:

- 1 打开脚本视图 (视图>脚本视图),然后单击现有函数旁的左侧空白处。
- 2 单击在光标处录制按钮。 VuGen 将提示您进行选择。

- 3 选择将步骤插入操作或覆盖脚本的其余部分。
  - **a** 将步骤插入操作将新录制的步骤插入光标处,不覆盖任何现有步骤。新段前 后将添加注释,表明添加部分的开始和结尾。此选项适合于处理录制期间不 存在的临时弹出窗口
  - **b** 覆盖脚本的其余部分替换光标所在点之前的所有步骤。此选项将覆盖当前操作的剩余部分并删除所有其他操作。它不会影响 vuser\_init 或 vuser\_end 部分。
- 4 单击确定。VuGen 将回放脚本,直到达到光标所在位置。
- 5 等待"录制"浮动工具栏打开,然后开始在 SAPGUI 客户端中执行操作,根据 需要在各部分和各操作之间切换。
- 6 单击浮动工具栏上的停止按钮以结束录制会话。

#### 以互动方式在 SAPGUI 脚本中插入步骤

录制之后,可以在脚本视图和树视图中向脚本手动添加步骤。除手动添加新函数 以外,也可以直接从快照中以互动方式为 SAPGUI Vuser 添加新步骤。使用快捷 菜单可以添加与对象相关的步骤。

从快照中添加步骤时, VuGen 使用活动屏幕功能,并确定 SAPGUI 客户端窗口中 每个对象的 ID (除非在 "SAPGUI 常规"节点中已禁用活动屏幕快照)。

#### 要以互动方式为特定对象插入步骤,请执行以下操作:

1 验证当选中"录制选项"的"SAPGUI常规"节点中的"ActiveScreen snapshots" (默认情况下启用)时,是否录制了脚本。

SAPGUI:	常规	
SapGui	i 常规选项:	
属性		值
	捕获屏幕快照	ActiveScreen snapshots 🛛 💌
-	录制期间更改事件	
	☑ 按文本处理上下文菜单	
, 	Pata	
- 捕狱	併带误照。 验过程中进识屋直拉照,Antimenum,拉照在寻到低	三担供应百信自知态方钟
112-314 1	则过程于通过开幕决照。ActiveScreen 决照往来制度	白泥洪府带信息和义王庄。

- 2 在"快照"窗口中单击。
- **3** 将鼠标移动到要添加函数的对象上方。确保 VuGen 可识别该对象并用框将其 围住。



- 4 从快捷菜单中选择插入新建步骤。"插入步骤"框将打开。
- 5 从菜单中选择一个步骤。该步骤的"属性"对话框将打开,并带有该对象的 控件 ID (如适用)。例如,如果添加了按按钮步骤,对于上文所示的正常中 心按钮,"属性"框将显示以下 ID:

Press bu	itton				X
主参数	可选参数				
SAP	描述: 按钮 ID:	/app/con[1]/	ses[0]/wnd[0]	/tbar [ neo	
		确定		应用(4	)

6 在描述框中输入对象的名称。单击确定。 VuGen 将新步骤插入到选定的步骤 之后。

**注**:可以获取对象的控件 ID,以便将其粘贴到特定位置。要执行此操作,请从快捷菜单中选择**复制控件 ID**。您可以将它粘贴到"属性"框中,或直接粘贴到 脚本视图的代码中。

#### 添加验证函数

操作可选或动态窗口或框架时,可以使用验证函数确定该窗口或对象是否可用。 可选窗口是 SAP 会话期间不持续打开的窗口。此函数使 Vuser 脚本即使在可选窗 口打开或发生异常的情况下,也可以继续运行。

第一个示例检查窗口是否可用。如果窗口可用, Vuser 在继续之前将其关闭。

```
if (!sapgui_is_object_available("wnd[1]"))
sapgui_call_method("{ButtonID}",
"press",
LAST,
AdditionalInfo=info1011");
sapgui press button(....)
```

下一个示例说明 ME51N 事务中的动态对象。"文档概述"框架是可选的,可通过 文档概述开/关按钮打开/关闭。

这些代码检查"文档概述"按钮上的文本。如果按钮上的文本显示"文档概述开",则单击按钮关闭"文档概述"框架。

```
if(sapgui_is_object_available("tbar[1]/btn[9]"))
{
    sapgui_get_text("Document overview on/off button",
        "tbar[1]/btn[9]",
        "paramButtonText",
        LAST);

    if(0 == strcmp("Document overview off", lr_eval_string("{paramButtonText}")))
        sapgui_press_button("Document overview off",
        "tbar[1]/btn[9]",
        BEGIN_OPTIONAL,
        "AdditionalInfo=sapgui1013",
        END_OPTIONAL);
}
```

#### 检索信息

使用 SAGUI Vuser 时,可以用 sapgui\_get\_<xxx> 函数检索 SAPGUI 对象的当前 值。可以将此值用作其他业务流程的输入,或将其在显示输出日志中。

下例说明了如何保存部分状态栏消息以便检索订单号。

- 1 导航到要检查状态栏文本的点,然后选择插入 > 新建步骤。选择 sapgui\_status\_bar\_get\_type 函数。这将验证 Vuser 是否能够成功从状态栏 检索文本。
- 2 插入检查先前语句是否成功的 if 语句。如果成功,使用 sapgui\_status\_bar\_get\_param 保存参数的值。

此 sapgui\_status\_bar\_get\_param 函数将订单号保存到用户定义的参数中。在 此例中,订单号是状态栏字符串的第二个索引。

sapgui\_press\_button("Save (Ctrl+S)", "tbar[0]/btn[11]", BEGIN\_OPTIONAL, "AdditionalInfo=sapgui1038", END\_OPTIONAL);

sapgui\_status\_bar\_get\_type("Status"); if(0==strcmp(lr\_eval\_string("{Status}"),"Success")) sapgui\_status\_bar\_get\_param("2", " Order\_Number ");

测试执行期间,执行日志将表明值和参数名称:

Action.c(240): 按下按钮 "保存 (Ctrl+S)" Action.c(248): 状态栏的类型为 "成功" Action.c(251): 状态栏中的参数 2 的值为 "33232"

#### 保存日期信息

创建使用日期的日志时,您的脚本可能无法正常运行。例如,如果您在6月2日 录制脚本,并在6月3日回放脚本,那么日期字段将不正确。因此,在文本执行 期间,需要将日期保存到参数中,并将存储的值用作其他日期字段的输入。要在 脚本执行期间保存当前日期或时间,请使用 **Ir\_save\_datetime** 函数。在需要日 期信息的函数之前插入此函数。请注意,日期的格式特定于您的语言环境。使用 **Ir\_save\_datetime** 函数中的相关格式。例如,对于 month.day.year,指定 "%m.%d.%Y"。

在下例中,lr\_save\_datetime 保存当前日期。sapgui\_set\_text 函数使用此值将 交货日期设置为两天以后。

Ir\_save\_datetime("%d.%m.%Y", DATE\_NOW + (2 \* ONE\_DAY), "paramDateTodayPlus2");

sapgui\_set\_text("Req. deliv.date", "{paramDateTodayPlus2}", "usr/ctxtRV45A-KETDAT", BEGIN\_OPTIONAL, "AdditionalInfo=sapgui1025", END\_OPTIONAL);

参考

### 💐 其他 SAP 资源

有关详细信息,请访问位于 www.sap.com 的 SAP 网站或以下某个站点:

➤ SAP 说明 - https://websmp103.sap-ag.de/notes
说明 #480149:用于前端用户脚本的新配置文件参数
说明 #587202:拖放是 SAPGUI 界面的已知局限

➤ SAP 修补程序 - https://websmp104.sap-ag.de/patches SAP GUI for Windows - SAPGUI 6.20 修补程序 (允许的最低级别是 32)

#### 🔍 疑难解答和限制

本节介绍 SAPGUI、 SAP Web 和 SAP (Click and Script) 协议的疑难解答和限制。

#### SAPGUI Vuser 脚本疑难解答

问题 1: 可以录制脚本,但回放为何失败?

回答:在 LoadRunner中,确保 LoadRunner 远程代理正在以进程模式运行。不支持服务模式。有关详细信息,请参阅第726页的"如何回放 SAPGUI 脚本"。

问题 2: 为何特定 SAPGUI 控件未录制?

回答: 某些 SAPGUI 控件仅在菜单或工具栏上下文中受支持。尝试使用不同方式 执行发生问题的任务: 通过菜单选项、上下文菜单、工具栏等。

问题 **3**:为何无法在 VuGen 中录制或回放任何脚本? 回答:

- **a** 验证是否安装了 SAPGUI 6.20 的最新修补程序。允许的最低补丁级别是 patch 32。
- **b** 确保脚本已启用。请参阅第 717 页的"如何配置 SAP 环境"。
- C 验证是否已在 SAPGUI for Windows 客户端中禁用了通知。单击"自定义本 地布局"按钮,或按 ALT+F12。单击选项并选择"脚本"选项卡。取消选中 两个通知选项。

问题 4: 当我尝试运行脚本时发出的错误弹出消息有何含义? 回答: 某些 SAP 应用程序存储每个用户的最近布局(如哪些框架可见或隐藏)。 如果存储的布局自脚本录制以来已更改,这可能会导致出现回放问题。例如,在 ME52N 事务中,文档概述关/开按钮将更改可见框架数。

#### 如果出现这种情况:

- **1** 开始回放之前,将事务导航至录制期间的相同点。可以使用快照查看器查看录 制时的布局。
- 2 在脚本中添加在回放期间使事务具有所需布局的语句。例如,如果可选框架干扰了回放,请插入验证函数检查该框架是否打开。如果打开,单击按钮以关闭该框架。有关验证示例,请参阅第732页的"添加验证函数"。

问题 5: 在远程计算机上运行脚本时是否能够使用单点登录机制?

回答:不能,VuGen 不支持单点登录连接机制。在 SAPGUI 客户端中,打开"高级选项"并取消选中启用安全网络通信功能。请注意,修改"连接"首选项后,必须重新录制脚本。

问题 6: VuGen 是否可以录制所有 SAP 对象?

回答:对于 SAPGUI 脚本不支持的对象,录制不可用。有关这些对象的信息,请参阅录制日志。

#### 问题 7: 是否支持所有业务流程?

回答: VuGen 不支持调用 Microsoft Office 模块控件的业务流程,也不支持需要使用 GuiXT 的业务流程。可以在 SAPGUI for Windows 客户端 "选项"菜单中禁用 GuiXT。

问题 8: 当我转至"录制选项"的"自动登录"节点时,为何服务器名列表为空? 回答:使用 SAPGUI Client 7.20时偶尔发生这种情况。要解决此问题,请从 %APPDATA%\SAP\Common 复制 saplogon.ini 文件,其中 %APPDATA% 代 表指定直接位于用户配置文件目录下的应用程序数据的环境变量。将此文件粘贴 到 %WINDIR% 目录 (C:\Windows)中。

# 第 31 章

# Siebel Web 协议

本章包括:

概念

- ▶ 第 738 页的 "Siebel Web 协议概述"
- ▶ 第 738 页的 "Siebel Web 录制选项和运行时设置"

任务

▶ 第739页的"如何录制事务细分信息"

#### 参考

▶ 第741页的"疑难解答和限制"

# 概念

# 🚴 Siebel Web 协议概述

Siebel-Web 协议类似于标准 Web Vuser,但在默认设置中有几处更改,以使其可与 Siebel 客户关系管理 (CRM)应用程序进行协作。

录制 Siebel 会话中的典型活动。VuGen 录制操作,并生成带有 web\_ 前缀的函数,用于模拟操作。

# \lambda Siebel Web 录制选项和运行时设置

在录制 Siebel Web Vuser 之前,建议您设置以下录制选项:

- ▶ 录制节点:基于 HTML 的脚本。 高级 HTML - 脚本选项:仅包含明确 URL 的脚本 高级 HTML - 非 HTML 生成的元素:不录制
- ▶ 高级节点:取消选中重置每个操作的上下文选项。

在回放 Siebel Web Vuser 或对其进行负载测试之前,建议您设置以下运行时设置:

▶ 在运行时设置中,取消选中"浏览器仿真"节点中的每次迭代模拟一个新用户 选项。

# 任务

# 予 如何录制事务细分信息

VuGen 提供了用于了解测试中事务组件的诊断工具:**事务细分**。使用事务细分,可以确定瓶颈所在以及需要解决的问题。

准备脚本进行事务细分时,建议您在测试过程中以每小时一秒的比率,在每个事务 结束时增加思考时间步骤。有关增加思考时间步骤的更多信息,请参阅第140页的 "如何在脚本中插入步骤"。

要录制事务细分信息, 需在脚本中修改参数化函数。

要准备脚本进行事务细分,请执行以下操作:

1 标识会话 ID 的脚本参数化替换。

```
/* Registering parameter(s) from source task id 15
    // {Siebel_sn_body4} = "28eMu9uzkn.YGFFevN1FdrCfCCOc8c_"
    // */
    web_reg_save_param("Siebel_sn_body4",
        "LB/IC=_sn=",
        "RB/IC=&",
        "Ord=1",
        "Search=Body",
        "RelFrameId=1",
        LAST);
```

**2** 在下一个 web\_submit\_data 函数前后加上 lr\_start\_transaction 和 lr\_end\_transaction 函数,将其标记为事务。

**3** 在事务结束之前,添加对 **Ir\_transaction\_instance\_add\_info** 的调用,其中 第一个参数 0 是强制值,会话 ID 的前缀为 SSQLBD。

Ir start transaction("LoginSQLSync"); web submit data("start.swe 2", "Action=http://design/callcenter enu/start.swe", "Method=POST", "RecContentType=text/html", "Referer=http://design/callcenter enu/start.swe", "Snapshot=t2.inf", "Mode=HTML", ITEMDATA. "Name=SWEUserName", "Value=wrun", ENDITEM, "Name=SWEPassword", "Value=wrun", ENDITEM, "Name=SWERememberUser", "Value=Yes", ENDITEM, "Name=SWENeedContext", "Value=false", ENDITEM, "Name=SWEFo", "Value=SWEEntryForm", ENDITEM, "Name=SWETS", "Value={SiebelTimeStamp}", ENDITEM, "Name=SWECmd", "Value=ExecuteLogin", ENDITEM, "Name=SWEBID", "Value=-1", ENDITEM, "Name=SWEC", "Value=0", ENDITEM, LAST);

Ir\_transaction\_instance\_add\_info(0,Ir\_eval\_string("SSQLBD:{Siebel\_sn\_body4}")); Ir\_end\_transaction("LoginSQLSync", LR\_AUTO);

注:要避免会话 ID 冲突,请确保每次会话结束时 Vuser 都从数据库中注销。

# 参考

## 🔍 疑难解答和限制

本节介绍了 Siebel Web Vuser 脚本的疑难解答和限制。

#### 返回或刷新错误

与返回或刷新相关的错误消息文本通常如下所示:

We are unable to process your request. This is most likely because you used the browser BACK or REFRESH button to get to this point.

原因:此问题可能的原因包括:

- ▶ SWEC 未对当前请求正确关联。
- ► SWETS 未对当前请求正确关联。
- ▶ 在未更新 SWEC 的情况下向 Siebel 服务器提交了两次请求。
- ▶ 先前请求应当已为浏览器打开了框架以进行下载。此框架未在服务器上创建, 可能是因为录制后 SWEMethod 已发生更改。

#### 相同值

相同值错误的典型网页响应是:

@0`0`3`3``0`UC`1`Status`Error`SWEC`10`0`1`Errors`0`2`0`Level0`0`ErrMsg`Th e same values for 'Name' already exist. If you would like to enter a new record, please make sure that the field values are unique.`ErrCode`28591`

**原因:**此问题的可能原因是请求中的某个值(在上例中是 Name 字段的值)与数据库表其他行中的值重复。需将此值替换为用于每个用户的每次迭代的唯一值。 建议解决方案是将行 ID 替换为参数,以确保其唯一性。

#### 无内容 HTTP 响应

无内容 HTTP 响应类型错误的典型 HTTP 响应如下所示:

HTTP/1.1 204 No Content Server: Microsoft-IIS/5.0 Date: Fri, 31 Jan 2003 21:52:30 GMT Content-Language: en Cache-Control: no-cache

原因:此问题的可能原因是根本未关联行 ID 或行 ID 关联不正确。

### 还原上下文

还原上下文类型错误的典型网页响应是:

@0`0`3`3``0`UC`1`Status`Error`SWEC`9`0`1`Errors`0`2`0`Level0`0`ErrMsg`An error happened during restoring the context for requested location`ErrCode`27631`

原因:此问题的可能原因是未关联 rowid 或 rowid 关联不正确。

#### 找不到记录

找不到记录类型错误的典型网页响应是:

@0`0`3`3``0`UC`1`Status`Error`SWEC`23`0`2`Errors`0`2`0`Level0`0`ErrMsg`Ca nnot locate record within view: Contact Detail - Opportunities View applet: Opportunity List Applet.`ErrCode`27573`

**原因**:此问题的可能原因是输入名 SWERowld 不包含网页上记录的行 ID。此输入名应参数化。参数源值的位置可能已更改。

#### 文件结尾

文件结尾类型错误的典型网页响应是:

@0`0`3`3``0`UC`1`Status`Error`SWEC`28`0`1`Errors`0`2`0`Level0`0`ErrMsg`An end of file error has occurred. Please continue or ask your systems administrator to check your application configuration if the problem persists.`ErrCode`28601`

**原因**:此问题的可能原因是输入名 SWERowld 不包含网页上记录的行 ID。此输入 名应参数化。参数源值的位置可能已更改。

#### 无法检索搜索类别

无法检索搜索类别类型错误的典型网页响应是:

**原因**:此问题的可能原因是未从服务器下载搜索框架。当先前请求未正确请求服务器创建搜索框架时,会发生此问题。



# SilverLight 协议

本章包括:

概念

▶ 第 746 页的 "Silverlight 协议概述"

任务

▶ 第 747 页的 "如何导入 WSDL 文件"

# 概念

# 🚴 Silverlight 协议概述

Microsoft Silverlight 是一个支持图形、动画和交互性的 Web 应用程序框架。使用 VuGen 的 Silverlight 协议,可以录制通过 Microsoft Silverlight 生成的应用程序。 VuGen 的 Silverlight 协议包括 Web (HTTP/HTML) 协议作为它的一部分,还包括 若干新函数、录制选项和运行时设置。

要录制高级别的脚本,您可以在录制选项中导入应用程序所使用的 WSDL 文件。

# 任务

## ` 如何导入 WSDL 文件

以下步骤描述如何手动或自动将 WSDL 文件导入到 Silverlight 脚本中。此外,您 可以禁用 WSDL 文件并生成 SOAP 请求。在录制选项对话框的 Silverlight > 服务 节点中执行所有这些选项。有关用户界面的详细信息,请参阅第 345 页的 ""Silverlight 服务"节点"。

- ▶ 第 747 页的 "自动查找 WSDL 文件"
- ▶ 第 747 页的"手动查找 WSDL 文件"
- ▶ 第748页的"禁用 WSDL 文件"
- ▶ 第748页的"高级安全性设置"

#### 自动查找 WSDL 文件

要将 VuGen 配置为自动检测您的脚本使用的 WSDL 文件并尝试查找它们,请选择使用脚本中包括的 WSDL 文件和在编码生成期间自动检测 WSDL 文件并导入 服务。如果检测到无法导入的 WSDL 文件,将在"代码生成通知"框中显示通知消息。

#### 手动查找 WSDL 文件

您可以多种方式手动从"添加服务"对话框中查找 WSDL 文件。要查找 URL 已 知的 WSDL 文件,请使用 URL 选项。如果 WSDL 文件位于本地计算机上,则使 用文件选项。要从"WSDL 历史记录"(先前导入的 WSDL 的列表)中搜索 WSDL,请选择先前导入并单击...打开列表。

有关用户界面的详细信息,请参阅第346页的""添加/编辑服务"对话框"。

#### 禁用 WSDL 文件

您可以禁用 WSDL 文件,代之以生成 SOAP 请求。虽然这会导致生成较低级别的脚本,但确实可以提高脚本的性能。要禁用 WSDL 文件,请选择不使用 WSDL 文件。

#### 高级安全性设置

您可以在"协议和安全场景数据"对话框中修改安全性和密码设置。有关详细信息,请参阅第 348 页的""协议和安全场景数据"对话框"。

# 第33章

# **Tuxedo** 协议

本章包括:

概念

- ▶ 第 750 页的 "Tuxedo 协议 概述"
- ▶ 第 751 页的"使用 Tuxedo 脚本的说明"
- ▶ 第 752 页的 "为 Tuxedo Vuser 定义环境设置"

#### 参考

- ▶ 第753页的"Tuxedo 缓冲区数据"
- ▶ 第754页的"疑难解答和限制"

# 概念

## 👶 Tuxedo 协议 – 概述

录制 Tuxedo 应用程序时, VuGen 将生成描述录制的操作的 LRT 函数。这些函数 模拟 Tuxedo 客户端和服务器之间的通信。每个 Tuxedo 函数都以 lrt、tp、tx 或 F 前缀开头。

在下例中, VuGen 录制了 Tuxedo 银行应用程序中客户端的操作。客户端执行了 开设银行帐户及指定所有必需详细信息的操作。当客户端指定期初余额为零时会 话中止。

Irt\_abort\_on\_error();
Ir\_think\_time(65);
tpresult\_int = Irt\_tpbegin(30, 0);
data\_0 = Irt\_tpalloc("FML", "", 512);
Irt\_Finitialize((FBFR\*)data\_0);

/\* Fill the data buffer data\_0 with new account information \*/ Irt\_Fadd\_fld((FBFR\*)data\_0, "name=BRANCH\_ID", "value=8", LRT\_END\_OF\_PARMS); Irt\_Fadd\_fld((FBFR\*)data\_0, "name=ACCT\_TYPE", "value=C", LRT\_END\_OF\_PARMS); Irt\_Fadd\_fld((FBFR\*)data\_0, "name=MID\_INIT", "value=Q", LRT\_END\_OF\_PARMS); Irt\_Fadd\_fld((FBFR\*)data\_0, "name=PHONE", "value=123-456-7890", LRT\_END\_OF\_PARMS);

Irt\_Fadd\_fld((FBFR\*)data\_0, "name=ADDRESS", "value=1 Broadway New York, NY 10000", LRT\_END\_OF\_PARMS); Irt\_Fadd\_fld((FBFR\*)data\_0,"name=SSN","value=11111111", LRT\_END\_OF\_PARMS);

Irt\_Fadd\_fld((FBFR\*)data\_0,"name=FIRST\_NAME",
"value=BJ",LRT\_END\_OF\_PARMS);

Irt\_Fadd\_fld((FBFR\*)data\_0, "name=SAMOUNT", "value=0.00",LRT\_END\_OF\_PARMS);

```
/* Open a new account */
tpresult_int = Irt_tpcall("OPEN_ACCT", data_0, 0, &data_0, &olen_2, 0);
Irt_tpabort(0);
Irt_tpcommit(0);
Irt_tpfree(data_0);
Irt_tpterm();
```

# 🚴 使用 Tuxedo 脚本的说明

在录制或运行 Tuxedo 脚本之前,需要查看以下重要说明:

- ▶ 建议使用 Tuxedo 6 协议录制 Tuxedo 6.x 及更低版本,使用 Tuxedo 协议录制 Tuxedo 7.x 及更高版本。
- ▶ 录制之前,请验证 Tuxedo 目录 %TUXDIR%\bin 是否在路径中。
- ➤ 如果自上次重新启动 VuGen 以来环境变量已更改, VuGen 可能会录制原始变量值而非当前值。
- ▶ 为避免出现任何不一致,录制 Tuxedo 应用程序之前应重新启动 VuGen。
- ➤ 要使用 Tuxedo 7.x 运行 PeopleSoft-Tuxedo Vuser, 必须更改 mdrv.dat 文件中的 库扩展, 如下所示:

[PeopleSoft-Tuxedo] WINNT\_EXT\_LIBS=Irt7.dll

# 🚴 为 Tuxedo Vuser 定义环境设置

下节描述了运行在 Windows 和 UNIX 平台上的 Tuxedo Vuser 的系统变量设置。可在 控制面板/"系统"对话框 (NT) 或者 .cshrc 或 .login 文件 (UNIX) 中定义系统变量。

TUXDIR	Tuxedo 源的根目录。
FLDTBLDIR	包含 FML 缓冲区信息的目录列表。在 Windows 中,用分号分 隔目录名称。在 UNIX 平台上,用冒号分隔目录名称。
FIELDTBLS	包含 FML 缓冲区信息的文件列表。在 Windows 和 UNIX 平台上,用逗号分隔文件名称。

例如:

SET FLDTBLDIR=%TUXDIR%\udataobj;%TUXDIR%\APPS\WS (PC) SET FIELDTBLS=bankflds,usysflds (PC) setenv FLDTBLDIR \$TUXDIR/udataobj:\$TUXDIR/apps/bankapp (Unix) setenv FIELDTBLS bank.flds,Usysflds (Unix)

执行期间,必须为使用 Tuxedo/WS 工作站扩展的 Tuxedo 客户端定义以下系统变量:

WSNADDR	指定工作站侦听器进程的网络地址。这样客户端应用程序就可 以访问 Tuxedo。请注意,要在 WSNADDR 语句中定义多个地 址,必须用逗号分隔每个地址。
WSDEVICE	指定访问网络的设备。请注意,对于某些网络协议,无需定义 此变量。

例如:

SET WSNADDR=0x0002ffffc7cb4e4a (PC) setenv WSNADDR 0x0002ffffc7cb4e4a (Unix) setenv WSDEVICE /dev/tcp (Unix)

# 参考

# 💐 Tuxedo 缓冲区数据

使用 VuGen 创建 Tuxedo Vuser 脚本时,操作将录制到脚本的三部分:vuser\_init、Actions 和 vuser\_end。

接收或传输的数据存储在数据缓冲区中,这些数据可能非常大。为了简化脚本的 外观,实际数据存储在外部文件中,而非 C 文件中。传输数据时,数据从外部文 件复制到临时缓冲区中。

外部文件名为 **replay.vdf**,并包含所有临时缓冲区的内容。缓冲区的内容将按照 连续的记录进行存储。记录用标识符和缓冲区描述符进行标记,标识符指出是发 送的还是接收的数据。LRT 函数使用缓冲区描述符来访问数据。

通过在 VuGen 左窗格的树视图中选择 **replay.vdf** 文件,可以使用 VuGen 查看数据 文件的内容。

默认情况下,查看数据文件的选项对于 Tuxedo 脚本可用。

起始页 tux63	_tst2 - Tuxedo 6 🕴 🕹 🕹
♥ vuser_init ♥ Actions ♥ vuser_end ♥ replay.vdf	<pre>/* Request CARRAY buffer 4 */ static const char sbuf_4[] =     "\xe2\x0\x0\x0\x4\x3\x2\x1\x1\x0\x0\x0\xbc\x2\x0\x0\x "T"     "x0\x0\x0\x4\x0"     "SCTX"     "\x4"     "CULT"     "x2"     "PS"     "\x2"     "PS"     "\x2"     "SS"     "\x1"     "7"     "x0\x0\x0\x8"     "AILPANLS"     "X8"     "X8     "</pre>

# 🔍 疑难解答和限制

本节介绍了 Tuxedo 和 Tuxedo 6 Vuser 的疑难解答和限制。

- ➤ 如果录制或回放 Tuxedo 应用程序时遇到问题,或脚本缺少对 lrt\_tpinitialize 的 调用,请与客户支持部门联系,以检查哪些 DLL 用于该应用程序。
- ➤ 如果应用程序使用 wtuxws32.dll 而不是 libwsc.dll,请与客户支持部门联系, 以获取启用录制的补丁程序。
- ➤ 如果在录制或运行 Tuxedo 应用程序时遇到问题,请检查是否可在不使用 VuGen 的情况下运行 Tuxedo 应用程序,以及是否正确定义了环境变量。有关 详细信息,请参阅第 753 页的"Tuxedo 缓冲区数据"。请注意,设置或修改 Tuxedo 变量后,应重新启动 VuGen 和您的应用程序,使更改生效。如果应用 程序为 16 位,那么还需要终止 NTVDM 进程。
- ➤ 如果在执行期间遇到问题,请检查服务器端的 Tuxedo 日志文件以获取错误消息。 默认情况下,此文件位于环境变量 APPDIR 指示的目录中。文件名的格式为 ULOG.mmddyy,其中 mmddyy表示当前月、日和年。1999年3月12日的文件 是 ULOG031299。此文件的默认位置可通过在服务器上设置环境变量 ULOGPFX 进行更改。除非 ULOGPFX 变量更改了日志文件的位置,否则也可以在客户端 的当前目录中找到日志文件。

# 第34章

Web 协议

本章包括:

概念

- ▶ 第756页的"Web协议概述"
- ▶ 第 757 页的 "Web Vuser 技术"
- ▶ 第 758 页的 "Web Vuser 类型"
- ▶ 第 761 页的 "支持 Push 技术"
- ▶ 第761页的"使用高速缓存数据"
- ▶ 第762页的"文本和图像验证"
- ▶ 第764页的"数据格式扩展"
- ▶ 第 765 页的 "Web 快照"
- ▶ 第 766 页的 "XML 页面"

#### 任务

- ▶ 第767页的"如何添加文本检查和图像检查"
- ▶ 第 768 页的 "如何将 Web Vuser 脚本转换为 Java"
- ▶ 第769页的"如何插入高速缓存函数"
- ▶ 第771页的"如何创建或修改数据格式扩展的链"
- ▶ 第 771 页的 "如何将链应用到 HTTP 消息的各部分"

#### 参考

▶ 第 773 页的""数据格式扩展"列表"

# 概念

# 🚴 Web 协议概述

使用 VuGen 开发 Web Vuser 脚本。当您浏览网站,进行典型的用户活动时, VuGen 将录制您的操作并生成 Vuser 脚本。运行脚本时,生成的 Vuser 将模拟用户访问 Internet。

假设您有一个网站用以显示贵公司的产品信息。此网站供潜在客户访问。您想要确保所有客户查询的响应时间都小于指定值(例如,20秒),即便有大量用户 (例如,200个)同时访问该网站。使用 Vuser 模拟此情况,此时 Web 服务器为 多个并发信息请求提供服务。每个 Vuser 可以执行以下操作:

- ▶ 加载主页
- ▶ 浏览网页上的产品信息
- ▶ 提交查询
- ▶ 等待服务器响应

您可以将数百个 Vuser 分配给可用的测试计算机,每个 Vuser 使用各自的 API 访问服务器。这样就可以评估大量用户负载下服务器的性能。
## & Web Vuser 技术

VuGen 通过录制浏览器和 Web 服务器间的所有活动来创建 Web Vuser 脚本。VuGen 监控系统的客户端 (浏览器)并跟踪发送到服务器及从服务器收到的所有请求。



运行录制的 Vuser 脚本时, Vuser 直接与服务器进行通信,不依赖客户端软件。而 Vuser 脚本通过 API 函数直接调用 Web 服务器。



## 뤎 Web Vuser 类型

创建新的 Web Vuser 脚本时,可以选择以下一种 Web Vuser 类型:

## Web (Click and Script)

Web (Click and Script) Vuser 是用于在用户操作 GUI 级别录制 Web 会话的解决方案。VuGen 将创建一个 GUI 级别的脚本,可直观表示 Web 界面中的操作。例如,单击按钮提交信息时,它将生成 web\_button 函数,在编辑框中输入文本时将生成 web\_edit\_field 函数。

Web (Click and Script) Vuser 支持非 HTML 代码,例如客户端上的 Javascript。VuGen 创建直观脚本可精确地模拟网页上的操作并执行必要的 Javascript 代码。

Web (Click and Script) Vuser 自动处理大多数关联,缩短脚本处理时间。在大多数 情况下,完成录制后,无需为关联定义规则或执行手动关联。

Web (Click and Script) Vuser 还可以生成详细的业务流程报告用于汇总脚本。

例如,单击按钮提交数据时, VuGen 会生成 web\_button。如果按钮是图像,则 VuGen 生成 web\_image\_submit。在下例中,用户单击了登录按钮。

web\_image\_submit("Login", "Snapshot=t4.inf", DESCRIPTION, "Alt=Login", "Name=login", "FrameName=navbar", ACTION, "ClickCoordinates=31,6", LAST);} 下面一部分代码说明了用户如何导航到 Manage Asset 分支下的 Asset ExpressAdd 进程。用户可通过单击所需分支的文本链接,生成 web\_text\_link 函数来进行 浏览。

web\_text\_link("Manage Assets\_2", DESCRIPTION, "Text=Manage Assets", "Ordinal=2", "FrameName=main", ACTION, "UserAction=Click", LAST); web\_text\_link("Use",

DESCRIPTION, "Text=Use", "FrameName=main", ACTION, "UserAction=Click", LAST);

web\_text\_link("Asset ExpressAdd", DESCRIPTION, "Text=Asset ExpressAdd", "FrameName=main", ACTION, "UserAction=Click", LAST);

在下例中, web\_list 模拟列表项的选项。

... web\_list("Year", DESCRIPTION, "Name=Year", "FrameName=CalFrame", ACTION, "Select=2000", LAST); 单击与图像映射关联的图像时, VuGen 将生成 web\_map\_area 函数。

web\_map\_area("map2\_2", DESCRIPTION, "MapName=map2", "Ordinal=20", "FrameName=CalFrame", ACTION, "UserAction=Click", LAST);

注: Web (Click and Script) Vuser 不支持小程序或 VB 脚本。如果受测网站包含这些项,请使用 Web (HTTP/HTML) 用户。

## Web (HTTP/HTML)

录制 Web (HTTP/HTML) 脚本时, VuGen 将录制浏览器与服务器之间的 HTTP 通 信。此脚本中包含所录制通信的详细信息。

Web (HTTP/HTML) Vuser 提供两种录制级别:基于 HTML 的脚本和基于 URL 的 脚本。这些级别可使您在生成 Vuser 脚本时指定要录制的信息和要使用的函数。 有关选择录制级别的详细信息,请参阅第 270 页的 "录制级别概述"。

提示:对于绝大多数应用程序,包括带 JavaScript 的应用程序,请使用 Web (Click and Script) Vuser。对于带小程序和 VB Script 的浏览器应用程序或非浏览器应用程序,请使用 Web (HTTP/HTML) Vuser。

## & 支持 Push 技术

Vuser 脚本按顺序依次运行步骤,上一个步骤完成运行后,下一个步骤才能开始运行。直到全部请求数据都已完成下载后,步骤才完成。某些网站使用 push 技术,以解决数据下载不完整的问题。更新时会定期下载数据。

Vuser 脚本包含使用 push 技术访问资源的步骤时, Vuser 脚本将停止运行该步骤, 直到发生超时。这不是真正的超时,因为网站是按设计运行的。

专家用户可以通过更换完成步骤的条件来解决这一问题。有关详细信息,请参阅 《Online Function Reference》(帮助 > 函数参考)中的 web\_reg\_cross\_step\_download 函数。

## 뤎 使用高速缓存数据

可以将存储的数据保存到浏览器高速缓存中,以后再加载到脚本中。

要在脚本中实现这一操作,可以手动添加 web\_dump\_cache 和 web\_load\_cache 函数。

有关任务的详细信息,请参阅第769页的"如何插入高速缓存函数"。

#### 将信息转储到高速缓存

将数据传输到高速缓存称为转储信息。运行 web\_dump\_cache 函数,在 FileName 参数中指定的位置创建高速缓存文件。只需要运行此函数一次来生成 高速缓存文件。

在下例中,web\_dump\_cache 函数会在 C:\temp 为每个运行脚本的 VuserName 参数 创建高速缓存文件。

web\_dump\_cache("paycheckcache","FileName=c:\\temp\\{Vuser Name}paycheck", "Replace=yes", LAST) 如果要运行单个 Vuser 用户 10 次, VuGen 会按下列格式创建 10 个前缀为 VuserName 值的高速缓存文件:

Ku001paycheck.cache Ku002paycheck.cache Ku003paycheck.cache ...

可以修改第一个和第二个参数(此例中为 paycheckcache 和 paycheck)以反映显示当前事务名。加载所有资源后,可以将此函数放在脚本结尾处。

#### 从高速缓存加载信息

web\_load\_cache 函数会加载高速缓存文件,高速缓存文件的位置在 FileName 参数中指定。请注意,web\_load\_cache 函数要求有高速缓存文件。因此,只有 在运行 web\_dump\_cache 后才能运行此函数。

在下例中, web\_load\_cache 函数会从 C:\temp 加载 paycheck 高速缓存文件。

web\_load\_cache("ActionLoad","FileName=c:\\temp\\{VuserName}paycheck",LAST)

## 뤎 文本和图像验证

利用 VuGen,您可以将检查添加到 Web Vuser 脚本中。Web 检查会验证网页上特定对象的存在。此对象可以是文本字符串或图像。

利用 Web 检查,您可以确定多个 Vuser 访问时网站能否正常运作,即服务器能否 返回正确的网页。这一点在站点处于大量用户负载时尤其重要,因为服务器更有 可能返回不正确的网页。

例如,假设网站显示世界各地主要城市的气温信息。可以使用 VuGen 来创建访问 网站的 Vuser 脚本。

Vuser 访问站点并在该网页上执行文本检查。例如,如果页面上显示文字气温,则此检查通过。如果未显示气温,可能因为服务器未返回正确的页面,则检查失败。请注意,文本检查步骤出现在 URL 步骤之前。这是因为 VuGen 注册或预先准备了与进行下一步骤相关的搜索信息。运行 Vuser 脚本后,接下来 VuGen 会在网页上进行检查。



虽然在您录制脚本以及在单个 Vuser 执行脚本时,服务器可能会显示正确的页面, 但是当服务器处于大量 Vuser 负载时,很可能无法返回正确的页面。服务器可能会 过载并且可能因此而返回无意义或不正确的 HTML 代码。或者,在某些情况下, 当服务器过载时,可能会返回 500 服务器错误页面。在这两种情况中,可以插入 一个检查来确定服务器能否返回正确的页面。

注: Web 检查会增加 Vuser 的工作,因此每个 Load Generator 可能需要运行更少的 Vuser。应仅对曾经遇到过偶尔会返回不正确页面的情况的服务器使用 Web 检查。

要添加图像或文本检查,请参阅第767页的"如何添加文本检查和图像检查"。

## 👶 了解 Web 检查函数

添加文本检查时,VuGen 会将 web\_reg\_find 函数添加到脚本。此函数会为 HTML 页面上字符串注册一个搜索。注册意味着将不立即执行搜索,仅在执行下一个 Action 函数 (例如 web\_url)后,才执行检查。请注意,如果您使用并发函数组,则仅在分组完成后执行 web reg find 函数。

在下例中, web\_reg\_find 函数将搜索文本字符串"Welcome"。如果未找到字符 串,下一个 action 函数将失败且会停止脚本执行。

web\_reg\_find("Text=Welcome", "Fail=Found", LAST); web\_url("Step", "URL=...", LAST);

除 web\_reg\_find 函数外,还可以使用其他函数在 HTML 页面中搜索文本:

其他几个可用于搜索文本的函数:

- ► web find
- ► web\_global\_verification

web\_find 函数主要用于向后兼容;它不同于 web\_reg\_find 函数,web\_find 函数仅限用于基于 HTML 的脚本(请参阅录制选项 > 录制选项卡)。同时它的属性较少(例如实例),使您可以确定文本出现的次数。执行标准文本搜索时,web\_reg\_find 是首选函数。

web\_global\_verification 函数可用于搜索整个业务流程的数据。与仅适用于下一个 Action 函数的 web\_reg\_find 相比,此函数可应用于全部后续 Action 函数 (例如 web\_url)。默认情况下,搜索范围为 NORESOURCE: 仅搜索 HTML 正 文,不搜索标头和资源。

web\_global\_verification 函数适用于删除 HTTP 状态代码不包含的应用程序级 错误。此函数不限用于基于 HTML 的脚本 (请参阅录制选项 > 录制选项卡)。

## 🚴 数据格式扩展

VuGen 支持多种不同类型数据的录制。由于新格式不断被创建, VuGen 必须适应 支持这些新格式。一些格式是专用的且使用自定义序列化,这就使用户很难理解 代码(由于二进制和未格式化的数据)。VuGen 已开发出一种方法,使用数据格 式扩展(DFE)将代码转换为更具可读性的格式,使您可以参数化和关联该数据。

数据格式扩展按有序链工作。链由扩展组成。每个 HTTP 消息仅有一个主体部分和一个查询字符串部分,因此对这两个部分,用户只能选择默认的链,但是 HTTP 消息可以包含多个标头和 Cookie 部分。这样用户就可以向消息中的每个标头和 Cookie 部分分配不同的链。为了让 VuGen 正确地将链与标头或 Cookie 部分进行 匹配,"名称"列中的名称必须与消息中标头或 Cookie 部分的名称匹配。

VuGen 尝试在链中使用 DFE 对数据取消序列化 (一次一个)。链内的每个扩展都 用于取消序列化/序列化特定的数据格式。如果某个扩展无法转换指定的数据,则将 该数据传递到链中的下一个扩展。如果某个扩展成功转换了数据,则可以将 VuGen 配置为对己转换的数据继续运行 DFE 链中的其余部分,或结束该过程。

VuGen 提供了多个内置数据格式扩展。有关每个 DFE 的具体详细信息,请参阅 第 773 页的 ""数据格式扩展"列表"。

此外,高级用户可以手动添加和修改链,也可以创建新的数据格式扩展。

有关详细信息,请参阅《HP LoadRunner 数据格式扩展开发人员指南》。

## 🚴 Web 快照

基于 Web (HTTP/HTML) 协议的 VuGen 协议具有唯一的快照窗格。此快照显示了 有关每个 Web 步骤非常详细的信息。每个步骤可以显示在录制、回放或两者期间 生成的快照。可以使用 HTML 视图或更加详细的 HTTP 视图显示每个快照。

HTTP 视图显示 HTTP 流或树 (取决于视图)中的每个 HTTP 事务。事务数据被 分解为响应和请求数据、标头、 Cookie 和查询字符串。

间 🗜 🕞   👌 HTML 视图	🏡 HTTP 初	1图 👼 网格 😇 树								
HTTP 流										7
路径 3	开始时间	响应时间(毫秒)	IP	端口	来源	大小[字节]	方法	类型	状态	URL
/WebTours/welcome.pl 0:	:0:0.0	0		0	Primary	576	GET		200	http://127.0.0.1:1080,
原始数据 啊应正文 <b>请求</b> GET /WebTours/welcome.pl?pn Accept: image/gif, image/xr	刘禄头 标头 age-search H -xbitmap, im	ookie (金術学符章) MTP/1.1 age/jpg, image/pjpg, ap	plication/xam	1+xm],	喻应 HTTP/1.1 200 Server: Xitz	) Ok mi				TextEdi
Accept: image/if, image/r application/mt.ms-myodeum Beforer: http://22.0.0.1; Accept-language: fr UA-CPU: 386 Accept-language: fr UA-CPU: 386 Accept-language: fr UA-CPU: 386 Accept-language: fr UA-CPU: 386 Accept-language: fr UA-CPU: 386 Accept-language: fr UA-CPU: 386 Accept-language: fr UB-CPU: 386 Accept-language: fr CPU:	-xbitmap, im ment, applic 1080/WebTour late ompatible: M 27: .NET CLR AMSGO ServerF AMSGO Server AMSGO SERVE AMSGO SERVE	age/joge, image/pjoge, and atloa/w==-May, applicat s/nav, pl?page=menukin-bon SNEE 6.0; Windows NT 5.2; 3.0.044864.300 irrorsProbd508MS0_ServerLo gDateW0MAcreditCarbRadd SDaW2D_josek2PCMS2P94085ku	plication/xams-appl ion/x-ms-appl e SV1: .NET CLI sudProbA50: restL22842000 sername&jojo	ilani, ication,	Server: Xitz Date: Two, 3 Cache-contre Expires: O Content-leng Content-leng Content-leng User has re we can give 	mi is Dec 2007 09 1: no-cache th: 560 :: text/html: turned to the them the men cours(/titla) e Sat> : cols="160," : src=aw.plp :	:45:31 GMT charset=ISO-86 search page. u in the næbu border=1 fran seg=cennkin=f1 2 marginwidth- ions.pl?page=q 2 marginwidth-	59-1 Since user 1 r. meborder=1) ights name=n- 2 noresize so 2 noresize so	aas already l avbar crolling=auto nfo crolling=auto	ngged on,

可以使用多种不同的编辑器显示数据: 文本编辑器、十六进制编辑器和 XML 编辑器。

通过选择所需的文本并右键单击,可以针对响应数据创建关联和参数。

对于难以使用的数据(如二进制数据), VuGen 提供了多种数据格式扩展,可以将特定数据类型转换为更具可读性的格式。已由数据格式扩展格式化的数据可以 按其原始状态或格式化的状态显示。有关详细信息,请参阅第 764 页的"数据格 式扩展"。

新的 Web 快照模型向后兼容以前版本的 LoadRunner,但可能会丢失某些快照数据。如果发生此情况,请重新生成脚本。

## 🚴 XML 页面

VuGen 支持在网页中录制和回放 XML 代码。

XML 代码可作为一般 URL 步骤或自定义请求在脚本中出现。VuGen 可检测 HTML 并允许查看每个文档类型定义 (DTD),以及其实体和属性。当 RecContentType 属性中显示 MIME 类型,或回放期间服务器返回的 MIME 类型以 xml 结尾 (例如, application/xml 或 text/xml)时, VuGen 可以解释 XML。DTD 具有色彩编码,可以标识每个元素。此外,还可以展开和折叠 DTD 的树视图。

展开 DTD 时,可以参数化属性值。也可以保存这些值以便使用标准关联函数来执 行关联。有关关联函数的更多信息,请参阅《Online Function Reference》(帮助> 函数参考)。

**注**: VuGen 无法显示带 **XML 数据岛**的 DTD, XML 数据岛是嵌入在 HTML 页内 的 XML 数据段。 VuGen 只能显示纯 XML 页。

# 任务

## 予 如何添加文本检查和图像检查

VuGen 可以向脚本中添加多种不同类型的检查。有关背景信息,请参阅第 762 页 的 "文本和图像验证"。

#### 在录制期间添加文本检查

- 1 在应用程序或 Web 浏览器窗口中,选择所需文本。
- 2 单击录制工具栏上的插入文本检查按钮。 VuGen 会将 web\_reg\_find 函数添加 到脚本。

#### 添加文本检查 (录制之后)

- 1 转至想要检查其文本的步骤快照。
- 2 在快照中,选择想要验证的文本。
- 3 从快捷菜单选择添加文本检查 (web\_reg\_find) 并完成"查找文本"属性对话 框。有关更多详细信息,请在对话框中按 F1 打开函数参考。

#### 添加其他文本检查 (录制之后)

- 1 选择包含要验证的图像的步骤。
- 2 选择插入 > 新建步骤。
  - a 对于 web\_find 函数,展开"Web 检查"节点并选择"文本检查"。
  - **b** 对于 web\_global\_verification 函数,展开服务节点并选择函数名称。
- 3 完成对话框。有关更多详细信息,请在对话框中按 F1 打开函数参考。

#### 添加图像检查 (录制之后)

- 1 选择包含要验证的图像的步骤。
- 2 选择插入 > 新建步骤 > Web 检查 > 图像检查。
- 3 完成"图像检查"属性对话框。有关更多详细信息,请在对话框中按F1打开 函数参考。

## ア 如何将 Web Vuser 脚本转换为 Java

VuGen 提供有实用程序,可以将为 Web Vuser 创建的脚本转换成 Java Vuser 适用的脚本。还允许您创建 Web 和 Java 的混合 Vuser 脚本。

#### 要将 Web Vuser 脚本转换为 Java Vuser 脚本,请执行以下操作:

- 1 创建空 Java Vuser 脚本并保存。
- 2 创建空 Web Vuser 脚本并保存。
- 3 使用标准 HTML/HTTP 录制对 Web 会话进行录制。
- 4 回放 Web Vuser 脚本。如果 Web Vuser 脚本回放正常,将整个脚本剪切并粘贴 至文本文档中,然后将其保存为文本(.txt)文件。在文本文件中,将所有参数 括号从 Web 类型 "{}"修改为 Java 类型 "<>"。
- 5 打开 DOS 命令窗口,转至产品的 dat 目录。
- 6 输入下列命令:

<application\_directory>\bin\sed -f web\_to\_java.sed filename > outputfilename

其中, filename 是之前所保存文本文件的完整路径和文件名; outputfilename 是输出文件的完整路径和文件名。

7 打开输出文件,将其内容复制到 Java Vuser 脚本操作部分的所需位置。如果要 将内容粘贴到空的自定义 Java 模板 (Java Vuser 类型)中,请按照以下描述修 改 public int action() 行:

public int action() throws Throwable

对于已录制的 Java 用户 (RMI 和 CORBA),此修改将自动进行。

8 按照普通 Java 脚本的处理方式参数化并关联 Vuser 脚本,然后运行。

## ិ 如何插入高速缓存函数

此任务介绍如何使用高速缓存函数。通过高速缓存函数,可以将存储的数据保存 到浏览器高速缓存中,以后再加载到脚本中。有关详细信息,请参阅第761页的 "使用高速缓存数据"。

要使用高速缓存函数,请执行以下操作:

- **1** 将 web\_dump\_cache 函数插入脚本。
- 2 运行该脚本至少一次。
- 3 在进行 Vuser 操作之前,将 web\_load\_cache 函数插入脚本。
- 4 注释掉 web\_dump\_cache 函数。
- 5 运行并保存该脚本。
- 示例:

下列说明了 PeopleSoft Enterprise Vuser 是如何查看其 paycheck 的详细信息的。

Action()

// web\_add\_cookie("storedCookieCheck=true; domain=pbntas05; path=/");

web\_load\_cache("ActionLoad","FileName=c:\\temp\\{VuserName}paycheck",LAST);

web\_browser("signon.html", DESCRIPTION, ACTION, "Navigate=http://pbntas05:8200/ps/signon.html", LAST); Ir\_think\_time(35);

web\_edit\_field("userid", "Snapshot=t1.inf", DESCRIPTION, "Type=text", "Name=userid", ACTION, "SetValue={VuserName}", LAST);

```
web_edit_field("pwd",
      "Snapshot=t2.inf",
      DESCRIPTION,
      "Type=password",
      "Name=pwd",
      ACTION,
      "SetValue=HCRUSA_KU0007",
      LAST);
   Ir_start_transaction("login");
      web_button("Sign In",
          "Snapshot=t3.inf",
          DESCRIPTION,
          "Type=submit",
          "Tag=INPUT",
          "Value=Sign In",
          LAST);
   Ir_end_transaction("login", LR_AUTO);
   web image link("CO EMPLOYEE SELF SERVICE",
      "Snapshot=t4.inf",
      DESCRIPTION,
      "Alt=",
      "Name=CO EMPLOYEE SELF SERVICE",
      "Ordinal=1",
      ACTION,
      "ClickCoordinate=10,10",
      LAST);...
   web text link("Sign out",
      "Snapshot=t7.inf",
      DESCRIPTION,
      "Text=Sign out",
      "FrameName=UniversalHeader",
      ACTION,
      "UserAction=Click",
      LAST);
/*web_dump_cache("paycheck","FileName=c:\\{VuserName}paycheck",
"Replace=yes", LAST);*/
   return 0;
}
```

770

## 🏲 如何创建或修改数据格式扩展的链

#### 1 从"链"窗格中添加或选择链

转至工具 > 录制选项 > 数据格式扩展 > 链配置节点。

有关详细信息,请参阅第 292 页的""数据格式扩展 - 链配置"节点"。

2 对从"链"窗格中所选的链添加或修改数据格式扩展:<链名称>窗格 向链中添加扩展之后,从继续处理下拉列表中选择相应的选项。

有关链: <链名称> 窗格的详细信息, 请参阅第 292 页的""数据格式扩展 - 链 配置"节点"。

如果向链中添加**前缀/后缀扩展**,将打开**向链添加前缀/后缀**对话框,以便您配 置此扩展。

有关详细信息,请参阅第 292 页的""数据格式扩展 - 链配置"节点"中的 编辑 DFE 行。

## 下 如何将链应用到 HTTP 消息的各部分

#### 1 设置代码生成配置

选中启用数据格式扩展复选框之后,选择要为代码设置的格式选项。

可以将扩展应用到代码和快照,也可以仅应用到快照。还可以指示 LoadRunner 验证代码是否已准确转换。

有关详细信息,请参阅第294页的""数据格式扩展-代码生成"节点"。

#### 2 将链应用到 HTTP 消息的各部分

从部分(主体、标头、 Cookie、查询字符串)列表中选择 HTTP 消息的某部分。

在 <消息部分> 窗格中,针对所选的消息部分添加或修改链。只能修改主体和 查询字符串部分的默认链。可以向标头和 Cookie 部分添加多个链。

为了让 VuGen 正确地将链与标头或 Cookie 部分进行匹配,**名称**列中的名称必须 与消息中标头或 Cookie 部分的名称匹配。 有关详细信息,请参阅第 294 页的""数据格式扩展 - 代码生成"节点"。



~

# 参考

## 💐 "数据格式扩展"列表

下表列出了内置于 VuGen 的数据格式扩展。有关数据格式扩展的更多信息,请参 阅第 764 页的"数据格式扩展"。

数据格式扩展	说明
Base64 扩展	对使用 BASE64 编码器编码的字符串进行解码。
URL 编码扩展	对使用 URL 编码格式编码的字符串进行解码。
JSON 扩展	将 JSON 数据转换为 XML 格式。
XML 验证器扩展	接收数据并检查数据是否符合 XML 语法。通过此检查, VuGen 可以基于 XPath 执行关联并在 Xml 查看器中显 示快照数据。
前缀/后缀扩展	使您能够从不想解码的字符串的开头和/或结尾截断数据。您可以根据需要添加和自定义多个前缀/后缀扩展。 创建的每个前缀/后缀扩展都应该具有唯一的显示名称 和标记名称。

# 第35章

# Web Service - 添加脚本内容

#### 本章包括:

#### 概念

- ▶ 第 776 页的 "Web Service 测试概述"
- ▶ 第 776 页的 "添加 Web Service 脚本内容概述"
- ▶ 第 783 页的"特殊参数类型"
- ▶ 第786页的"生成服务需求和测试概述"
- ▶ 第786页的"服务器流量脚本概述"

#### 任务

- ▶ 第 790 页的"如何添加内容"
- ▶ 第 793 页的"如何为 XML 元素分配值"
- ▶ 第794页的"如何自动生成测试"
- ▶ 第 795 页的"如何通过分析流量创建脚本"
- ▶ 第 797 页的 "如何在 VuGen 中创建业务组件"
- ▶ 第 798 页的 "如何在应用程序生命周期管理中创建业务组件"

#### 参考

- ▶ 第800页的"添加脚本内容用户界面"
- ▶ 第815页的"方面引用"
- ▶ 第817页的"测试生成器向导用户界面"
- ▶ 第821页的"分析流量用户界面"

## 概念

## 뤎 Web Service 测试概述

SOA 系统是基于 Web Service 的系统,其自身包含可以通过 Internet 在各种平台上运行的应用程序。可以使用可扩展标记语言 (XML) 和简单对象访问协议 (SOAP) 创建服务。作为构建块,它们支持新应用程序的快速开发和部署。

使用 VuGen,可以创建用于测试 SOA 环境的测试脚本。可以使用测试生成向导自动生成脚本,或手动创建脚本。

## 🚴 添加 Web Service 脚本内容概述

通过 Web Service 脚本,可以模拟 Web Service 客户端以测试系统环境。

创建空的 Web Service 脚本后 (如第 108 页的 ""新建虚拟用户"对话框"中所述),可以通过下列方法之一来添加内容:录制、手动插入 Web 服务调用、导入 SOAP 或分析服务器流量。

服务测试许可证提供了另一种创建脚本的方法,即 SOA 测试生成器。

本节还包括:

- ▶ 第 777 页的"录制 Web Service 脚本"
- ▶ 第 777 页的"添加新的 Web 服务调用"
- ▶ 第 778 页的 "导入 SOAP 请求"
- ▶ 第779页的"分析服务器流量"
- ▶ 第 779 页的"业务流程测试"

## 录制 Web Service 脚本

通过录制 Web Service 会话,可以捕获典型业务流程事件。如果已经构建了与 Web Service 交互的客户端,可以录制客户端执行的所有操作。生成的脚本将模拟 Web Service 客户端的操作。录制后,可以添加更多 Web 服务调用并进行其他增强。

录制应用程序时,可以使用也可以不使用 Web Service WSDL 文件进行录制。如果包括 WSDL 文件,VuGen 将允许您通过选择需要的方法并为其参数输入值来创建脚本。VuGen 创建的描述性脚本可以在 WSDL 文件发生改变时轻松更新。

如果在上次未导入服务的情况下录制脚本(不推荐), VuGen 将创建 SOAP 请求, 而不是 Web 服务调用步骤。 SOAP 请求参数不够直观且较难维护。

有关详细信息,请参阅第790页的"录制会话(可选)"。

#### 添加新的 Web 服务调用

可以通过手动添加 Web 服务调用来创建脚本。基于操作、传输、参数和其他属性设计此调用。

有关详细信息,请参阅第791页的"添加新的服务调用(可选)"。

## 导入 SOAP 请求

通过 VuGen,可以从 SOAP 文件创建 Web 服务调用。如果有 SOAP 请求文件,可以 将其直接加载到脚本中。VuGen 将导入整个 SOAP 请求(安全标头除外),包括在 XML 元素中定义的参数值。导入 SOAP 后,就不需要再像在标准 Web 服务调用中 那样手动设置参数值。

例如,假设有一个含有下列元素的 SOAP 请求:

- <soap:body soap:encodingstyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/"> - <q1:addaddr xmlns:q1="http://tempuri.org/AddrBook/message/"> <addr href="#id1"></addr> </q1:addaddr></soap:body>
- <a?·addr id="id1" xmlps:a?="http://tempuri.org/AddrBook/type/" xsi:type="a?·Addr"></a?·addr>
<pre><name xsi:type="xsd:string">Tom Smith</name></pre>
<street xsi:type="xsd:string">15 Elm Street</street>
<city xsi:type="xsd:string">Pheonix</city>
<state xsi:type="xsd:string">AZ</state>
<zip-code xsi:type="xsd:string">97432</zip-code>
<pre><phone-numbers href="#id2"></phone-numbers></pre>

导入 SOAP 请求时, VuGen 会将所有值导入 Web 服务调用中。可以在"输入参数" 节点下的**步骤属性**选项卡中查看这些值。

要创建基于 SOAP 请求的新 Web 服务调用,必须首先导入 WSDL 文件。如果 WSDL 不可用或者要直接发送 SOAP 流量,可以创建 SOAP 请求步骤。指定服务器 URL、SOAP 操作和响应参数。

在脚本视图中, SOAP 请求步骤作为 soap\_request 函数出现,在《Online Function Reference》(帮助 > 函数参考)中有说明。

有关详细信息,请参阅第 792 页的"导入 SOAP (可选)"。

## 分析服务器流量

测试企业系统和复杂系统的主要焦点在于评估客户端的性能。通常, VuGen 会录 制在应用程序或浏览器中所执行的操作,并生成模拟客户端操作以及对服务器的 请求的脚本。

在某些测试环境中,可能无法录制客户端应用程序以检索向服务器发出的请求。 这可能是由于将服务器用作客户端或无权访问客户端应用程序所致。在这些情况 下,可以使用 VuGen 的分析流量功能来创建脚本。

**分析流量**功能检查包含服务器网络流量的捕获文件,并创建脚本以模拟发送给服 务器或由服务器发出的请求。

有关详细信息,请参阅第795页的"如何通过分析流量创建脚本"。

#### 业务流程测试

BPT (业务流程测试)是一种组合多个测试以创建完整的业务流程的方法。BPT 用户通过组合一系列测试组件和这些组件之间的数据流来构建完整的测试。

**注**:只有提供服务测试许可证才可以使用 BPT 功能。有关详细信息,请联系 HP 支持。

组件包括若干个步骤。例如,登录组件的第一步可能是打开应用程序。第二步可 能是输入用户名。第三步可能是输入密码,第四步可能是单击**进入**按钮。

可以从 ALM 内部或通过具有服务测试功能的 VuGen 创建业务流程测试组件。

在应用程序生命周期管理中,非技术 SME (主题内容专家)定义测试所需的设计步骤。

(D)	Componen	<b>ts Edit View</b> Favorites				<u> </u>
Releases	📭 📲	× ኇ 🛛 -	D	etails Snapshot	Parameters Design Steps Automation I	Jsed By
<u>a</u>	⊡ <b>_</b> C	omponents		4 🐖 🗙 🖿	💼 👁 • 🐴 🏟 🏗 📕 🚽 •	
Services	±	Obsolete		Step Name	Description	Expected
*		Mylest	1	Init	Initialize the system	
Requirements		bc2	2	Signout	Sign out of the system	
1			3	Confirm	Confirm the reservation	
Business Components			4	Reserve	Reserve an airline ticket	
-			5	Login	Login to the system	
Test Plan					1	
1						
Test Lab						
<b>e</b>						
Server Time: 5/10/2007 4:37 PM						

定义这些步骤之后,技术工程师通过执行所需操作的服务测试创建脚本。有关从 应用程序生命周期管理内部创建业务组件的更多信息,请参阅《业务流程测试用 户指南》。

通过录制应用程序会话或手动编辑脚本在服务测试中创建组件。可以添加检查点、 参数化所选的项目并使用流语句和其他测试函数来增强组件。然后将组件保存到 应用程序生命周期管理中的项目。主题内容专家使用应用程序生命周期管理中的 业务流程测试将保存的组件组合到一个或多个业务流程测试中,该测试用于检查 应用程序是否如期运行。

Quality Cente	er	Domain: DEFAULT, Project: BPT, User: admin
× 🔺	Tests Edit View Favorites Analysis	
Requirements	Subject         Subject         BPT Resources         Ubraties         Object Repositories         Recovery Scenarios         BPT Tests         BPT Other Tests	Details Design Steps Test Script * Attachments • • • • • • • • • • • • • • • • • • •
🥩 Defects		Description Comments
~		

当您在应用程序生命周期管理中为业务组件创建参数时,它们将显示在服务测试 的参数列表中。

与单个脚本相比,使用 BPT 模块的一些优点包括:

- ▶ 使技术性较弱的主题内容专家可以创建测试
- ▶ 可启用结构化的自动化测试
- ▶ 可减少组合手动测试与自动脚本时的重复工作
- ▶ 允许组件重用,从而加快自动化过程
- ▶ 使参数在业务流程内可以从一个步骤传递到其他步骤。您可以将步骤的输出保存到参数中,并将其用作后续步骤的输入值
- ▶ 简化持续进行的测试维护
- ▶ 使测试时间最小化

有关任务的详细信息,请参阅第35章"如何在VuGen中创建业务组件"。

有关在应用程序生命周期管理中创建 BPT 组件的更多信息,请参阅《业务流程测试用户指南》。

## 💑 脚本集成

可以通过以下几种方式使用完成的脚本来测试自己的系统:

- ➤ 功能测试。通过运行脚本查看 Web Service 是否正常运行。还可以检查 Web Service 是否生成了预期值。有关详细信息,请参阅第 37 章 "Web 服务 - 为回 放准备脚本"。
- ▶ 负载测试。将脚本集成到 LoadRunner Controller 场景中以测试系统在负载下的性能。有关详细信息,请参阅 HP LoadRunner Controller 文档或 Performance Center 文档。
- ▶ 生产测试。通过 Business Process Monitor 配置检查 Web Service 随时间变化的 性能。有关详细信息,请参阅 HP Business Availability Center 文档。

使用 HP 应用程序生命周期管理、服务测试管理的插件,可以通过在应用程序生命周期管理中导入、存储和定义服务来管理 SOA 测试。有关详细信息,请与 HP 代表联系。

## \lambda Web 服务调用附件

在 SOAP 中传输二进制文件 (如图像)时,数据必须序列化为 XML。序列化和 反序列化会造成大量开销。因此,通常使用附件机制发送大的二进制文件。此机 制可以保证二进制数据的完整,降低分析开销。

使用附件将原始数据发送到 SOAP 信封 (SOAP envelope) 外部,可消除将数据序列化为 XML 的需要并使数据传输变的更为高效。

传递由二进制数据组成的 SOAP 消息所使用的格式是 MIME (多用途因特网邮件 扩展)和较新且更有效的 DIME (直接因特网消息封装)规范。 VuGen 支持所有 工具包使用 DIME,但只支持 Axis 工具包使用 MIME。要在 .NET 工具包中使用 MIME 附件,请参阅第 893 页的 "包含 MIME 附件"。

VuGen 支持发送和接收 SOAP 消息附件。可以发送输入(请求)或保存输出 (响应)附件。有关任务的详细信息,请参阅第 791 页的"添加附件(可选)"。

输出附件用于将响应保存为附件。可以选择以下选项之一:保存所有附件或按索引保存附件。

如果指定**保存所有附件**, VuGen 将根据指定的参数名称为每个附件创建三个参数: 包含附件数据的参数、附件内容类型和附件的唯一 ID。

例如,如果在内容字段中指定名称 MyParam,那么第一个附件的参数名将为:

MyParam\_1 MyParam\_1\_ContentType MyParam\_1\_ContentID

如果指定按索引保存附件,需指定索引号和要在其中存储附件的参数名。为内容 指定的参数名称将用作内容类型和内容 ID 参数的前缀。

## 뤎 特殊参数类型

VuGen 可以处理特殊的参数类型,如派生、递归、选择和可选元素。

本节包括:

- ▶ 第783页的"派生类型"
- ▶ 第783页的"抽象类型"
- ▶ 第783页的"可选元素"
- ▶ 第 784 页的 "Choice 可选元素"
- ▶ 第785页的"递归元素"

#### 派生类型

VuGen 支持具有派生类型的 WSDL。设置 Web 服务调用的属性时, VuGen 允许使 用此参数的基本类型或派生类型。选择类型后, VuGen 将更新参数树节点以反映 此新类型。有关详细信息,请参阅第 808 页的 "<输入参数名称>节点"。

#### 抽象类型

Abstract 是程序员声明的一种声明类型。元素或类型声明为 Abstract 后,就不能 再用于实例文档中。而 XML 架构提供的元素替换组成员必须在实例文档中出现。 在这种情况下,此类元素的所有实例必须使用 xsi:type 指示非抽象的派生类型。

VuGen 遇到抽象类型时,将无法创建抽象类,回放也将失败。这种情况下,VuGen 会在**类型**框下方显示一条警告消息,指示您使用派生类型替换抽象类型。

#### 可选元素

在 WSDL 文件中,可通过下列属性之一定义可选参数:

minoccurs='0' nillable='true'

**minoccurs = 0** 说明元素可选,可以忽略。Nillable 意味着在 Nillable 属性设置为 True 或 1 时,在没有普通内容的情况下元素也可能出现。默认情况下,**minoccurs** 和 **maxoccurs** 属性均设为 1。

在下例中, name 为强制元素, age 为可选元素, phone 为 Nillable 元素。

```
<s:element minOccurs="1" name="name" type="s:string" />
<s:element minOccurs="0" name="age" type="s:int" />
<s:element minOccurs="1" name="phone" nillable="true" type="s:string" />
```

下表指示选项的可用性:

参数类型	Nil 单选按钮	在调用中包含参数
Mandatory	禁用	禁用
MinOccurs=0	禁用	启用
Nillable	启用	禁用

要在服务调用中包含指定的可选参数,请单击节点并选择**在调用中包含参数**。所有 包含的参数的节点均用蓝色标注。未包含的参数均用灰色标注。

如果在父级别中包含元素,将自动包含该元素下的所有强制和 Nillable 子元素。 如果是子元素,将自动包含父元素和所有同级的其他强制或 Nillable 元素。如果 为父元素指定自动生成值,VuGen 将对包含在父元素下的子元素赋值。

**注**: VuGen 通过工具包实现来解释元素是强制元素还是可选元素。这一点不总是 与 WSDL 文件中的元素属性一致。

## Choice 可选元素

WSDL 中的 Choice 元素定义了一组元素,其中只有一个元素会显示在 SOAP 消息中。在某些情况下, Choice 元素中只有一个可选,其他均不可选。可以选择 Choice 元素并阻止其可选元素在 SOAP 信封 (SOAP envelope) 中显示。在树视图中,选择 Choice 元素,然后取消选中在调用中包含参数选项。在脚本视图中,删除定义 Choice 参数的行。

### 递归元素

使用"属性"对话框,可以控制要包含在 Web 服务调用中的递归元素的级别。

要排除特定级别和低于该级别的级别,请选择要包含的最低父节点并选择在调用 中包含参数。VuGen将包含选中的节点、其强制子节点及其所有父节点。

在下例中,将包含 Choice 参数的三个级别,不包括其他级别。排除的节点显示为 灰色。

i ⊡… <u>F</u> e MyArgument ⊡… <u>F</u> e <choice></choice>	名称 (2): <choice></choice>
	类型 (I): choiceElementType
⊡… <mark>je</mark> recChoiceType ⊡… je <choice></choice>	✔ 在调用中包含参数(I)
- Number	子参数:
	C Nil
i⊡ î <mark>te-</mark> <choice></choice>	
	○ 万此参数生成 自构度
	编辑 (2) 导入 (4) 导出 (2)
⊡ recChoiceType	
Li (E= <choice></choice>	

## Base 64 参数

Base 64 编码是一种用于表示二进制数据(如 ASCII 文本)的编码方法。由于 SOAP 信封 (SOAP envelope) 是纯文本,因此可以在 SOAP 信封 (SOAP envelope) 中使用该编码将二进制数据表示为文本。

VuGen 检测到 **base64Binary** 类型的 WSDL 元素时,它允许您提供编码值。指定 值的方式有两种:

- ▶ 从文件中获取。引用文件名。
- ➤ 嵌入编码文本。指定要编码的文本。

有关详细信息,请参阅第813页的""处理 Base64 数据 - 简单数据"对话框"。

## 👶 生成服务需求和测试概述

要测试 SOA 环境,可以手动创建测试,也可以使用 SOA 测试生成器自动生成脚本。

注: 只有提供服务测试许可证才可以使用自动脚本生成器。有关详细信息,请联 系 HP 支持。

此部分介绍如何使用 SOA 测试生成器。有关手动创建测试的信息,请参阅 第 790 页的 "如何添加内容"。

SOA 测试生成器可指导您完成创建用于测试服务的脚本的过程。通过向导,可以 指明要测试服务的哪几个方面。这些方面包括与不同工具包的互操作性、边界测 试和标准符合性。

在选择测试方面后,具有服务测试功能的 VuGen 会自动为每个方面生成一个或多个脚本。

#### 测试方面

SOA 测试生成向导有助于您创建验证服务不同方面的需求和测试。服务测试管理 为每个方面和子方面创建单独的需求,并为每个子方面创建单独的测试。如果某 个方面没有子方面,则只为该方面创建一个单独的测试。

默认情况下,服务测试管理支持以下测试方面。有关详细信息,请参阅第815页的 "方面引用"。

## 👶 服务器流量脚本概述

测试企业系统和复杂系统的主要焦点在于评估客户端的性能。通常, VuGen 会录 制在应用程序或浏览器中所执行的操作,并生成模拟客户端操作以及对服务器的 请求的脚本。

在某些测试环境中,可能无法录制客户端应用程序以检索向服务器发出的请求。 这可能是由于将服务器用作客户端或无权访问客户端应用程序所致。在这些情况 下,可以使用 VuGen 的分析流量功能来创建脚本。 分析流量功能检查包含服务器网络流量的捕获文件,并创建脚本以模拟发送给服务器或由服务器发出的请求。下面的第795页的"如何通过分析流量创建脚本" 中介绍了通过分析服务器流量来创建脚本的步骤。



捕获网络流量

有两种类型的模拟: 传入流量和传出流量。

**传入流量**脚本模拟向服务器发送请求的情况,但您无权访问客户端应用程序,例 如可能由于受安全约束。这种情况下,最好的解决方案是根据传入服务器的流量 在客户端生成脚本。

指定传入服务器的网络流量后,要指明运行应用程序的服务器 IP 地址和端口号。 VuGen 会检查传入服务器的所有流量,提取出相关消息并创建脚本。在上图中, 如果客户端不可用,可以创建传入脚本来模拟传入**服务器** A 的请求。

传出流量脚本模拟服务器,且该服务器作为其他服务器的客户端。在包含多个内部服务器的应用程序服务器中,您可能想模拟服务器之间的通信,例如上表中服务器A和服务器B之间的通信。这种情况下的解决方案是根据从某一特定服务器传出的流量生成脚本。

创建"传出流量"脚本时,要指明模拟其传出流量的服务器的 IP 地址,然后 VuGen 会提取传出服务器的流量。在上表中,传出脚本会模拟服务器 A 提交给服务器 B 的请求。

## 👶 捕获文件

捕获文件是包含网络中所有 TCP 流量日志的跟踪文件。使用嗅探应用程序,可以 获取所有的网络流量。嗅探应用程序会捕获网络上的所有事件并将其保存到捕获 文件中。

要生成一个较小且易于管理的脚本,请尝试仅在应用程序中执行操作时捕获网络 流量。

注: 捕获文件中不包含回送网络流量。

可使用命令行实用程序或任何现有捕获工具来获取捕获文件。

VuGen 命令行实用程序 Irtcpdump 位于产品的 bin 目录下。每个平台均有一个独 立的实用程序: Irtcpdump.exe (Windows)、Irtcpdump.hp9、Irtcpdump.ibm、 Irtcpdump.linux 和 Irtcpdump.solv4。

#### 外部捕获工具

大多数 UNIX 操作系统都有一个内置的捕获工具。此外,还有很多可下载的捕获 工具,例如 **Ethereal/tcpdump**。

使用外部工具时,确保已捕获所有数据包,且没有被截断。

某些捕获实用程序还需要其他参数。例如, tcpdump 需要 -s 0 参数以便在不被 截断的情况下捕获数据包。

## 뤐 筛选流量

可通过指定服务器的 IP 地址和端口,利用筛选器向下搜索传入或传出该服务器的 特定请求。

提示:一些外部捕获工具允许在捕获流量时筛选 IP 地址。

可通过选择相关主机 IP 地址来筛选请求。可以包括或排除筛选器:可以选择仅包括列表中的 IP 地址,也可以排除列表中的所有 IP 地址。

- 流量分析:流量筛选器	
□ − − − − − − − − − − − − − − − − − − −	
传入流量   传出流量	
+ 3	×
源 IP	
┌描述:	
用于从流量文件生成的脚本的筛选器	

有关详细信息,请参阅第 797 页的"筛选 IP 地址 (可选)"。

## 뤎 安全服务器上的数据

要分析安全服务器的流量,必须指定含有服务器私钥的证书。

如果流量已经过 SSL 加密,则必须提供证书文件和解密密码。如果想在脚本中反映多个服务器的流量,必须分别提供每个使用 SSL 的 IP 地址的证书和密码。

有关详细信息,请参阅第 797 页的"配置 SSL (可选)"。

# 任务

## 下 如何添加内容

此任务介绍如何向脚本中添加内容 (如 Web 服务调用)。

此任务包含以下步骤:

- ▶ 第 790 页的"必备条件"
- ▶ 第790页的"录制会话 (可选)"
- ▶ 第791页的"添加新的服务调用(可选)"
- ▶ 第 792 页的"导入 SOAP (可选)"
- ▶ 第792页的"分析服务器流量(可选)"

#### 必备条件

创建一个空 Web Service 脚本。单击**文件 > 新建**,然后选择 Web Service Vuser 类型。可以选择创建单协议或多协议类型脚本。

#### 录制会话 (可选)

- 单击开始录制按钮或按 Ctrl+R 打开"指定服务"屏幕。
   有关任务的详细信息,请参阅第 800 页的""选择服务"屏幕"。
- 2 向列表中添加服务。单击导入为测试加载 WSDL。指明 WSDL 文件的位置。 有关用户界面的详细信息,请参阅第 860 页的""导入服务"对话框"。
- **3** 单击下一步。指定应用程序和所有其他相关参数的位置。请参阅第 801 页的 ""开始录制"对话框"。

#### 添加新的服务调用 (可选)

- 1 导入服务。单击管理服务以访问"导入"对话框。 有关用户界面的详细信息,请参阅第860页的""导入服务"对话框"。
- 2 在脚本 (脚本视图) 或测试步骤 (树视图) 中的所需位置单击光标。
- 3 单击添加服务调用按钮。"新建 Web 服务调用"对话框将打开。
- 4 在 "选择 Web 服务调用" 部分,选择服务、端口名和操作。
- 5 要指定默认目标地址以外的端点,请选择覆盖地址并插入要向其提交请求的新端点。
- 6 展开节点并指定参数值。要为所有输入参数创建示例值,请选择输入参数节点 并单击生成。要编辑、导入或导出元素的 XML 结构,请参阅第 793 页的"如何为 XML 元素分配值"。
- 7 要参数化输入参数,请单击节点并选择值选项。单击 ABC 图标并进行参数化。 有关详细信息,请参阅第 225 页的"参数"。
- 8 选择传输层配置节点来指定高级选项,如 JMS 传输 SOAP 消息(仅限 Axis 工 具包)、异步消息传送或 WS-Addressing。有关详细信息,请参阅第 899 页的 "如何通过 JMS 发送消息"。

#### 添加附件 (可选)

- 1 要向输入参数添加附件,请在左窗格选择操作。选择添加到请求(输入)。 VuGen将提示您输入附件的相关信息并将其添加到方法的树结构中。有关详细 信息,请参阅第811页的""添加输入附件"对话框"。
- 2 要指定用于存储输出参数的输出附件,请在左窗格中选择操作。选择保存接收的参数(输出)。选择所需选项:保存所有附件或根据其索引号(从1开始)按索引保存附件。有关详细信息,请参阅第782页的"Web服务调用附件"。
- **3** 要编辑输入或输出附件的属性,请单击左窗格中的附件并在右窗格中输入所需 信息。

#### 指定 SOAP 标头 (可选)

选择左窗格中的自定义 SOAP 标头节点并启用使用 SOAP 标头选项。必须为每 个元素单独指定 SOAP 标头。要编写自己的标头,请单击编辑,然后编辑 XML。 要为 SOAP 标头导入 XML 文件,请单击导入。

#### 导入 SOAP (可选)

- 1 导入服务 (如果有服务可用)。单击管理服务以访问"导入"对话框。有关详 细信息,请参阅第 860 页的""导入服务"对话框"。
- 2 单击导入 SOAP 按钮打开 "导入 SOAP" 对话框。
- 3 浏览找到代表 SOAP 请求的 XML 文件。
- 4 选择要生成的步骤类型: 创建 Web 服务调用或创建 SOAP 请求。要创建 Web 服务调用,必须先向 SOAP 请求文件导入至少一个说明操作的 WSDL。要在加载 SOAP 之前查看 SOAP,请单击查看 SOAP。
- 5 单击加载以导入 XML 元素值。

对于 Web 服务调用,请按照第 804 页的 ""新建 Web 服务调用"对话框"中的说明设置服务调用的属性。

对于 SOAP 请求,提供 URL 和其他相关参数。

- 6 对于 Web 服务调用,如果多个服务使用相同操作(方法)名,则选择希望导入其 SOAP 流量的服务。
- 7 单击确定在脚本中生成新步骤。

#### 分析服务器流量 (可选)

要通过分析包含服务器流量转储的文件创建脚本,请单击分析流量。

有关详细信息,请参阅第786页的"服务器流量脚本概述"。
# 聄 如何为 XML 元素分配值

此任务介绍如何通过手动编辑代码、导入外部文件和导出 XML 文件供将来使用 来使用 XML 元素。

此任务包含以下步骤:

- ▶ 第 793 页的"必备条件"
- ▶ 第 793 页的 "选择元素"
- ▶ 第793页的"导入文件(可选)"
- ▶ 第 793 页的"编辑 XML 元素 (可选)"
- ▶ 第793页的"导入文件(可选)"

#### 1 必备条件

导入服务并创建新的 Web 服务调用。或者,选择某步骤并单击步骤属性选项卡。

#### 2 选择元素

在左窗格中,选择复杂类型或数组参数。在右窗格中,单击 XML。 XML 字段 将以单个字符串的形式显示 XML 代码。

## 3 导入文件 (可选)

要导入先前保存的 XML 文件,请单击导入并指定文件位置。

#### 4 编辑 XML 元素 (可选)

要编辑 XML 结构和元素值,请单击编辑。将打开 XML 编辑器。要导入先前 保存的 XML 文件,请单击导入文件。

- ▶ 要手动编辑代码,请单击文本视图选项卡。
- ▶ 要通过图形界面修改 XML,请单击树视图。使用快捷菜单添加子元素和同属元素并重命名节点。从快捷菜单中单击插入,以在选定元素之前或之后添加新元素。

#### 5 导入文件 (可选)

要将 XML 数据保存到文件以便可以用于其它测试,请单击导出并指定位置。

# 훹 如何自动生成测试

此任务介绍如何为检查服务创建需求或测试。

此任务包含以下步骤:

- ▶ 第 790 页的 "录制会话 (可选)"
- ▶ 第796页的"导入服务 (可选)"
- ▶ 第 796 页的"指定流量信息"
- ▶ 第 794 页的"指定位置"
- ▶ 第 795 页的 "完成测试生成"
- ▶ 第 795 页的"打开脚本"

## 1 打开向导

选择**文件 > 新建**以打开"新建虚拟用户"对话框。在左窗格中选择 **SOA** 测试 **生成器**并单击创建。

#### 2 添加服务

继续下一屏幕并单击**添加**以导入至少一个服务。如果服务尚未就绪,则可以使 用模拟服务。有关详细信息,请参阅第 844 页的 "如何添加和管理服务"。单 击**下一步**。

### 3 选择测试方面

展开节点并选择所需的测试方面。有关方面的详细信息,请参阅第815页的 "方面引用"。单击**下一步**。

### 4 指定位置

为测试脚本指定测试名称和位置: **HP ALM** 或本地文件系统。如果指定 ALM,则单击**连接**以登录服务器,然后单击浏览以查找测试节点。

#### 5 完成测试生成

查看概要,在生成中包含脚本或从生成中排除脚本。单击生成。

#### 6 打开脚本

在最后一个屏幕中,查看所生成的脚本的列表,并指明要打开哪些脚本。单击 完成。

# 予 如何通过分析流量创建脚本

此任务介绍如何使用网络流量文件创建脚本。

此任务包含以下步骤:

- ▶ 第 790 页的 "必备条件"
- ▶ 第 790 页的 "录制会话 (可选)"
- ▶ 第796页的"导入服务(可选)"
- ▶ 第 796 页的"指定流量信息"
- ▶ 第 797 页的"筛选 IP 地址 (可选)"
- ▶ 第 797 页的 "配置 SSL (可选)"
- 1 在 Windows 平台上创建捕获文件 (可选)

创建捕获文件,其中包含 Windows 平台上通过网络的所有 TCP 流量的日志。 使用可下载的捕获工具或产品的 bin 文件夹中提供的工具 Irtcpdump.<平台>。

- a 在命令窗口中运行捕获实用程序: Irtcpdump -f<*file\_name*>.cap。 Irtcpdump 会提示您选择网卡。
- b 输入接口卡编号 (如果有多个接口卡)并按 Enter 键。
- **c** 在应用程序中执行典型操作。
- d 返回到命令窗口并按 Enter 键结束捕获会话。
- e 将网络上的捕获文件放在运行 VuGen 的计算机可以访问的位置。

#### 2 在 UNIX 平台上创建捕获文件 (可选)

创建捕获文件,其中包含 UNIX 平台上通过网络的所有 TCP 流量。

- a 在产品 bin 目录下找到适用于所在平台的 lrtcpdump 实用程序。将其复制 到一个文件夹中,以便可以从 UNIX 计算机访问。例如,对于 HP 平台,复 制 lrtcpdump.hp9。如果使用 FTP,请确保使用二进制传输模式。
- b 切换到 root 用户以提供执行权限: chmod 755 lrtcpdump.<平台>
- c 如果有多个接口卡, Irtcpdump 会按照字母顺序选择第一个。用 ifconfig 命令获取所有接口的列表。
- d 使用指定接口和文件名的完整语法运行实用程序。例如 Irtcpdump.hp9 -ietho -f<文件名>.cap。将开始捕获网络流量。
- e 在应用程序中执行典型操作。
- f 返回到运行 lrtcpdump 的窗口并按照屏幕上的说明结束捕获会话。
- g 将网络上的捕获文件放在运行 VuGen 的计算机可以访问的位置。

#### 3 打开"分析流量"向导

单击**分析流量**按钮或选择 Vuser > 分析流量。有关详细信息,请参阅第 800 页的 ""选择服务"屏幕"。

#### 4 导入服务 (可选)

向列表中添加一个或多个服务(可选)。单击导入加载 WSDL 文件。有关详细 信息,请参阅第 860 页的""导入服务"对话框"。

单击下一步。

## 5 指定流量信息

指定捕获文件和要在其中加载流量的脚本部分:vuser\_init、Action 或vuser\_end。

指明要分析**传入**流量还是**传出**流量。指定要分析其流量的服务器。 有关详细信息,请参阅第 801 页的""开始录制"对话框"。

#### 6 筛选 IP 地址 (可选)

单击**筛选器选项**按钮以打开录制选项,然后指明要忽略或包括哪些 IP 地址。 有关详细信息,请参阅第 265 页的"录制选项"。

7 配置 SSL (可选)

单击 **SSL 配置**按钮以添加 SSL 证书。要分析安全服务器的流量,必须执行该操作。

有关详细信息,请参阅第824页的""SSL 配置"对话框"。

# 予 如何在 VuGen 中创建业务组件

此任务说明了如何在 VuGen 中创建业务组件。只有提供服务测试许可证才可以使 用该功能。有关详细信息,请联系 HP 支持。

此任务包含以下步骤:

- ▶ 第 797 页的"必备条件"
- ▶ 第797页的"创建新业务组件"
- ▶ 第 797 页的"添加内容"
- ▶ 第 798 页的"保存测试"

#### 1 必备条件

请确保您已连接到应用程序生命周期管理。有关详细信息,请参阅第 216 页的 "使用 ALM 管理脚本概述"。

## 2 创建新业务组件

选择**文件 > 业务组件 > 新建**。"新建业务组件"对话框将打开。创建新的 Web Service 脚本。

#### 3 添加内容

通过录制、导入 SOAP 或手动添加 Web 服务调用添加脚本内容。有关详细信息, 请参阅第 776 页的 "添加 Web Service 脚本内容概述"。

#### 4 对参数进行参数化 (可选)

对所需参数进行参数化。如果要在应用程序生命周期管理中的业务组件之间共享参数,请创建 BPT 类型参数。有关详细信息,请参阅第 227 页的"参数类型"。

#### 5 保存测试

在应用程序生命周期管理中将脚本保存到所需位置。在服务测试中创建业务组件时,该组件在应用程序生命周期管理中被视为自动测试。

要将现有的 Vuser 脚本转换为业务组件,请选择**文件 > 业务组件 > 另存为业务** 组件,然后将脚本保存到应用程序生命周期管理中的所需位置。

#### 6 编辑业务组件 (可选)

选择**文件 > 业务组件 > 打开**。指定一个脚本将其打开。编辑该脚本,设置参数 并根据需要利用其他脚本添加内容。保存脚本。

# 予 如何在应用程序生命周期管理中创建业务组件

下节简要介绍了如何在应用程序生命周期管理中创建业务组件以及使其自动与 VuGen兼容。有关在应用程序生命周期管理中使用业务组件的完整信息,请参阅 《业务流程测试用户指南》。

只有提供服务测试许可证才可以使用该功能。有关详细信息,请联系 HP 支持。 此任务包含以下步骤:

- ▶ 第 799 页的"创建新业务组件"
- ▶ 第 799 页的"创建步骤"
- ▶ 第799页的"使业务组件自动化"
- ▶ 第799页的"编辑业务组件(可选)"

#### 1 创建新业务组件

在应用程序生命周期管理中选择业务组件模块,然后选择组件 > 新建组件。

#### 2 创建步骤

选择组件步骤选项卡,创建新手动步骤,然后定义参数(可选)。

## 3 使业务组件自动化

在组件步骤选项卡中,选择使组件自动化 (最右侧的按钮) > 服务测试。

#### 4 编辑业务组件(可选)

在树层次结构中选择业务组件。选择自动化选项卡并单击启动。脚本将在 VuGen 中打开。

编辑该脚本,设置参数并根据需要利用其他脚本添加内容。

有关在应用程序生命周期管理中使用业务组件的详细信息,请参阅《业务流程测试用户指南》。

# 参考

# 💐 添加脚本内容用户界面

本节包括以下内容 (按字母顺序):

- ▶ 第800页的 ""选择服务"屏幕"
- ▶ 第801页的 ""开始录制"对话框"
- ▶ 第803页的 ""导入 SOAP"对话框"
- ▶ 第804页的 ""新建 Web 服务调用"对话框"
- ▶ 第811页的 ""添加输入附件"对话框"
- ▶ 第812页的 ""添加数组元素"对话框"
- ▶ 第813页的 ""处理 Base64 数据 简单数据"对话框"
- ▶ 第814页的 ""处理 Base64 数据 复杂数据"对话框"
- ▶ 第817页的 ""测试生成"向导"
- ▶ 第822页的 ""指定服务"屏幕"
- ▶ 第823页的 ""指定流量信息"屏幕"
- ▶ 第824页的 ""SSL 配置"对话框"

# 💐 "选择服务"屏幕

通过此对话框,可以指定开始录制脚本所需的基本详细信息。

要访问	<b>开始录制</b> 按钮
相关任务	第 790 页的 "录制会话 (可选)"

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
详细信息①	打开"管理服务"对话框,以提供有关服务的更多信息。有 关详细信息,请参阅第 855 页的""管理服务"对话框"。
春y(J)	打开"导入服务"对话框有关详细信息,请参阅第860页的 ""导入服务"对话框"。有关用户界面的详细信息,请参阅 第860页的""导入服务"对话框"。
删除	从列表中删除所选的服务。
<服务列表>	可用服务的列表: ▶ 服务名称。服务的本机名称。 ▶ WSDL 位置。WSDL 源。

# 💐 "开始录制"对话框

通过此对话框,可以指定开始录制 Web Services 脚本所需的基本详细信息。

要访问	开始录制按钮,下一步
相关任务	第 790 页的"录制会话(可选)"

UI 元素 (A-Z)	说明
高级选项	打开"录制选项"对话框。有关用户界面的详细信息,请参阅第265页的"录制选项"。
录制默认的 Web 浏览器	录制默认的浏览器操作。指定开始的 URL 或单击"浏览" 按钮导航到某个位置。

UI 元素 (A-Z)	说明
录制任何应用程序	录制任何 Win32 应用程序。还可以指定以下内容:
	▶ 要录制的程序。选择要录制的浏览器、Internet 应用程序或 Win32 应用程序。
	<ul> <li>程序参数(仅 Win32 应用程序)。应用程序的命令行参数。例如,如果使用命令行选项 peter@neptune 指定 plus32.exe,那么启动 plus32.exe 时,会将用户 Peter 连接到服务器 Neptune。</li> <li>工作目录。应用程序的工作目录(仅限应用程序需要时)。</li> </ul>
录制到以下操作中	要录制到其中的部分:vuser_init、Action 或vuser_end。 对于要重复的操作,请使用 Action 部分。对于初始化步骤, 请使用 vuser_init。
录制应用程序启动	<ul> <li>在以下情况中,建议不录制启动:</li> <li>&gt;录制多个操作时;在这种情况下,只需要在一个操作中执行启动。</li> <li>&gt;希望在开始录制之前导航到应用程序中特定点的情况下。</li> <li>&gt;录制到现有脚本中时。</li> </ul>

# 💐 "导入 SOAP" 对话框

通过此对话框,可以基于 SOAP 文件创建测试步骤。

要访问	使用以下方法之一:
	▶ 単击 📑 导入 SOAP
	➤ SOA 工具 > 导入 SOAP
相关任务	第 792 页的"导入 SOAP (可选)"
	第 778 页的"导入 SOAP 请求"

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。查找包含 SOAP 流量的 XML 文件。
加載	加载 SOAP 文件中的元素值。
管理服务	打开"管理服务"对话框,以便导入和配置服务。
查看 SOAP	在浏览器中打开 SOAP 文件进行查看。
<调用类型>	要在脚本/测试中生成的调用的类型:
	▶ Web 服务调用。请求导入服务。
	► SOAP 请求。在脚本中生成 soap_request 步骤。
SOAP 请求属性	SOAP 请求的属性 (仅可见于 SOAP 请求类型的调用)。 指定以下信息:
	▶ URL。要向其提交请求的服务器的 URL 或 IP 地址。
	➤ SOAP 操作。要在请求中包括的 SOAP 操作(有多个操作时适用)。
	▶ 响应参数。用于存储 SOAP 或 Web 服务调用请求的响应的参数名。

# 💐 "新建 Web 服务调用"对话框

通过此对话框,可以创建和配置新的 Web 服务调用。

要访问	单击 🛃 添加服务调用
重要信息	要访问现有 Web 服务调用的 Web 服务调用属性,请在树视图 中选择某个步骤,然后从快捷菜单中选择属性。 有关背景信息,请参阅
相关任务	第 791 页的"添加新的服务调用(可选)"

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
<服务参数树> (左窗格)	<ul> <li>包含以下节点的可扩展服务树层次结构:</li> <li>&gt; &lt;操作名&gt;</li> <li>&gt; 传输层配置</li> <li>&gt; 自定义 SOAP 标头</li> <li>&gt; 输入参数</li> <li>&gt; 输出参数</li> </ul>
<参数值>(右窗格)	允许您为左窗格的每个节点设置和选择值。
选择 Web 服务调用	<ul> <li>您可以设置以下各项:</li> <li>▶服务。包含所有导入服务的下拉列表,带有由WSDL派生的名称。</li> <li>▶端口名。包含可用于发送请求的端口的下拉列表。</li> <li>▶操作。包含服务的操作的下拉列表。</li> <li>▶目标地址。服务的默认端点。</li> <li>▶覆盖地址。允许您在目标地址框中输入备用端点地址。</li> </ul>

# <操作名> 节点

允许您为操作的输入参数生成示例值及添加附件。

用户界面元素如下所示:

UI 元素	说明
方法	所选操作的名称(只读)。
为输入参数生成自动值	基于输入参数的数据类型,自动为所有输入参数创建示例值。
附件	处理输入和输出附件:
	<ul> <li>➤ 保存接收的参数 (输出)。将实件或参数值的加到请求。</li> <li>➤ 保存接收的参数 (输出)。将响应保存到参数。</li> </ul>
步骤属性	列出以下服务调用属性及其值:
	▶ WSDL 文件位置
	▶ 服务名称
	▶ 端口名
	▶ 目标地址
	➤ SOAP 操作
	► SOAP 命名空间

## "传输层配置"节点

UI 元素	说明
HTTP/S 传输	设置 HTTP 或 HTTPS 传输的传输方法。
异步支持	将 Web 服务调用标记为由事件激活的异步消息: 异步事件。事件的任意名称。 注: 向脚本中添加 Web 服务等待事件步骤,以指示回放引擎 等待事件。

UI 元素	说明
<b>WSA</b> 支持	启用 WS-Addressing。为回放使用以下选项之一:
	<ul> <li>➤ WS-A 回复。事件发生时,要回复至的服务器 IP 地址。</li> <li>➤ 自动检测。事件发生时回复至当前主机。在多台不同计算机上运行同一脚本时,此功能很有用。</li> <li>提示,要在同步模式下使用 WS-Addressing,请保持异步事件</li> </ul>
	框为空。在脚本视图中,删除 AsyncEvent 参数。这将指示 回放阻止脚本执行,直至从服务器接收到完整的响应。
JMS 传输	为同步消息的 JMS 设置传输方法。有关详细信息,请参阅 第 873 页的"测试 Web Service 传输层概述"。
	注:对于 JMS 同步消息,向脚本中手动添加 JMS 发送消息 队列或 JMS 接收消息队列步骤,以设置消息队列信息。
覆盖 JMS 队列	允许您提供请求和响应队列。
请求队列	请求信息的队列名。
响应队列	响应信息的队列名。

## "自定义 SOAP 标头"节点

允许您指定要在 HTTP 消息的 SOAP 信封中包含的由应用程序生成的其他标头元素。有关任务的详细信息,请参阅第 792 页的"指定 SOAP 标头(可选)"。

UI 元素	说明
编辑 (2)	打开用于查看和编辑 SOAP 标头 XML 代码的 XML 编辑器。
导入 (11)	打开 <b>选择要导入的 XML 文件</b> 对话框。
导出(20)	打开将 SOAP 标头导出到文件对话框。
REC	打开 <b>选择或创建新参数</b> 对话框。

UI 元素	说明
使用 SOAP 标头	在 HTTP 请求中包含 SOAP 标头。
标头	<ul> <li>标头源:</li> <li>▶ 对于导入的文件:标头元素,与其在导入的文件中的显示相同。</li> <li>▶ 对于参数:参数名(位于大括号括内)。</li> </ul>

# "输入参数"节点

允许您为所有输入参数设置属性并生成值。

UI 元素	说明
全部包括	包括 Web 服务调用中所有方法的参数。
重置	将参数重置为原始状态。此操作会将参数从调用中删除,并将其设置为 WSDL 中的值。
生成	为所有的输入参数生成示例数据。
编辑参数 (E)	打开用于编辑所选参数值的窗格。
名称	操作的名称(只读)。
参数列表	输入参数的列表。
	▶ 🔤 简单参数。
	▶ 💽 数组 (仅显示顶级)。

# <输入参数名称>节点

当选中某输入参数时,可以在右窗格中指定参数值。

UI 元素	说明
添加(4)	打开"添加数组元素"对话框以向输入参数中添加新数组元 素 (仅在选中输入数组中的父节点时可见)。有关详细信息, 请参阅第812页的""添加数组元素"对话框"。
删除 (1)	删除输入参数中选定的数组元素 (仅在选中输入数组中的父 节点时可见)。
包括	在 Web 服务调用中包括选定参数的子参数。仅当启用了在调用中包含参数选项时,才对带有子参数的参数启用该元素。
排除	从 Web 服务调用中排除父参数的子参数。
编辑 (2)	打开 XML 编辑器,以编辑包含参数值的 XML 代码。仅保存 对元素值和数组元素数目的更改。
导入 (10)	打开 <b>选择要导入的 XML 文件</b> 对话框。
导出(2)	打开 <b>将参数 XML 导出到文件</b> 对话框。
REC	打开 <b>选择或创建参数</b> 对话框。
名称	参数或数组的名称。
在调用中包括参数	在调用中包含参数。对于数组,单击 <b>包括</b> 向调用中添加子参数。要排除所有可忽略的参数,请单击 <b>排除</b> 。
类型	WSDL 中定义的参数类型。如果 WSDL 中包含派生类型,此 框将变为下拉列表。有关详细信息,请参阅第 783 页的"派 生类型"。
Nil	将 Nillable 属性设置为 <b>true</b> 。

UI 元素	说明
XML (仅限数组)	<ul> <li>XML。启用编辑、导入和导出按钮。通过编辑 XML,用 户可以手动插入参数值。单击 ABC 图标使用单个 XML 类 型参数替换整个 XML 结构。注:此导入操作处理的是先 前导入的 XML 文件,而不是标准 SOAP 文件。</li> <li>为此参数生成自动值。为所有子元素插入自动值。</li> <li>添加/删除。在数组中添加或从中删除元素。</li> </ul>
值(对于非数组元素)	参数值。要对该值进行参数化,请单击 ABC 图标 (仅可用 于非数组元素)。
为此参数生成自动值	为选定的参数生成示例值。

## "输出参数"节点

允许您查看所有输出参数的属性。

UI 元素	说明
编辑参数(图)	打开用于编辑所选参数值的窗格。
名称	操作的名称(只读)。
负面测试	<ul> <li>启用负面测试。确认应用程序未执行无需执行的任务。在这种情况下,需要验证应用程序发出的是 SOAP 错误,而不是 SOAP 结果响应。</li> <li>选择期望响应。</li> <li>➤ SOAP 结果。SOAP 对请求的响应。</li> <li>➤ SOAP 错误。指明 SOAP 请求无效的响应。负面测试仅 适用于 SOAP 错误。</li> <li>➤ HTTP 错误。HTTP 错误,例如与 Web Service 无关的 "找不到网页"。</li> </ul>
	有关详细信息,请参阅第886页的"负面测试概述"。 注:只有提供服务测试许可证时才可用。
参数列表	输出参数和存储值的相应参数的列表。

## <输出参数名称> 节点

允许您指定用于存储输出参数值的参数。

用户界面元素如下所示:

UI 元素	说明
添加( <u>&amp;</u> )	打开"添加数组元素"对话框以向输出参数中添加新数组元 素 (仅在选中输出数组中的父节点时可见)。有关详细信息, 请参阅第812页的""添加数组元素"对话框"。
删除	删除输出参数中选定的数组元素 (仅在选中输出数组中的父 节点时可见)。
名称	输出参数或数组的名称。
将返回的值保存在 参数中	将选定参数的值保存到参数中。要指定自定义参数名称,请 在参数字段中修改默认的 Param_< <i>arg_name</i> >。
Nil	将当前参数的值设置为 nil=true。
XML (仅限数组)	包含参数值的 XML 代码。要对该值进行参数化,请单击 ABC 图标 (仅适用于数组)。

"输出附件"节点

允许您为输出附件参数设置属性。此节点仅在启用第 805 页的 "<操作名> 节点" 中的输出附件时才可见。

UI 元素	说明
添加(4)	添加新的基于索引的输出参数。此元素仅在选择 <b>按索引保存</b> 附件时才可见。
保存所有附件	<ul> <li>将所有输出附件保存到具有以下属性的参数中:</li> <li>▶ 内容。存储附件的参数的可编辑名称。</li> <li>▶ 内容类型。参数类型(只读)。</li> <li>▶ 内容 ID。参数的唯一 ID(只读)。</li> </ul>
按索引保存附件	将输出附件保存到基于索引的参数中。要设置索引,请选择 一个参数并在右窗格中修改索引号。

## <输出参数>节点

允许您为输出附件参数设置属性。此节点仅在启用第 805 页的 "<操作名>节点" 中的输出附件时才可见。

用户界面元素如下所示:

UI 元素	说明
删除附件 (里)	删除所选附件参数。如果已按索引保存附件,则仅删除所选 的项。
索引	参数的索引号。仅当在第810页的""输出附件"节点"中选择了按索引保存附件时才会启用该字段。
内容	存储附件的参数的可编辑名称。
内容类型	参数的内容类型(只读)。
内容 ID	参数的唯一内容 ID (只读)。

# 💐 "添加输入附件"对话框

通过此页面,可以向 Web 请求中添加输入附件。

要访问	单击 <b>禄添加服务调用</b> 并选择顶级节点,即操作名。在附件 部分选择添加到请求 (输入)。
重要信息	必须在向服务调用中添加附件之前导入服务。 有关背景信息,请参阅第782页的"Web服务调用附件"。
相关任务	第 791 页的"添加新的服务调用(可选)"。

用户界面元素如下所示:

UI 元素	说明
获取数据的位置	<ul> <li>数据的位置。</li> <li>▶ 文件。文件位置:</li> <li>▶ 绝对路径: 文件的完整路径。请注意,运行此脚本的所有计算机都必须能够访问此文件。</li> <li>▶ 相对路径: (推荐)文件名。使用此方法, VuGen可在回放期间搜索脚本文件夹中的附件文件。要将附件文件添加到脚本文件夹,请选择文件 &gt; 将文件添加到脚本并指定文件名。</li> </ul>
内容奕型	包含数据的义件的内容奕型。目动检测选项指示 VuGen 目动确定内容类型。值框接受手动输入并提供包含常用内容类型的下拉列表。
内容 ID	附件的唯一标识符。默认情况下, VuGen 自动生成此 ID。 也可以在值框中指定其他 ID。

# 💐 "添加数组元素"对话框

通过此页面,可以向与现有数组具有相同结构的参数数组中添加元素。该功能对 输入参数和输出参数都适用。

对于输入元素,可以在现有元素的基础生成新数组的值。

要访问	单击 🚑 添加服务调用 。选择自身为数组的参数节点。
重要信息	为了查看此对话框,参数树中必须具有数组。
相关任务	第 791 页的"添加新的服务调用(可选)"。

用户界面元素如下所示:

UI 元素	说明
名称	数组父节点的名称和索引。
起始索引	开始添加新数组元素的索引。
元素	要向参数树中添加的相同数组元素的数目。
复制索引中的值	使用特定数组元素的值创建新数组元素(仅可用于输入参数)。

# 💐 "处理 Base64 数据 – 简单数据 "对话框

通过此对话框,可以为简单 base64 数据设置编码选项。

要访问	对于简单、非复杂的 Base64 值: ➤ 在 Web 服务调用属性中选择 Base64 类型的输入参数。 ➤ 选择值选项。 ➤ 选择嵌入编码文本。 ➤ 单击 "浏览"按钮。
重要信息	对于复杂数组,请使用第 814 页的""处理 Base64 数据 - 复杂数据"对话框"。
相关任务	第 791 页的"添加新的服务调用(可选)"。

UI 元素	说明
解码到文件	允许您将解码文本保存到文件。
要编码的文本	对于复杂数据,请使用第 814 页的""处理 Base64 数据 - 复杂数据"对话框"。
编码选项	编码方法的列表。
	默认值: Unicode (UTF-8)
编码数据	要编码的文本窗格中数据的编码版本。

# 💐 "处理 Base64 数据 – 复杂数据"对话框

通过此对话框,可以为复杂 base64 数据设置编码选项。

要访问	对于复杂 Base64 值:
	▶ 在 Web 服务调用属性中选择 Base64 类型的复杂输入参数。
	▶ 选择值选项,然后单击"参数"图标。
	▶ 使用参数替换该值。
	▶ 右键单击"值"框中的"参数"图标,然后选择 <b>参数属性</b> 。
	▶ 单击 <b>编辑数据</b> 按钮。
	▶ 在所需的值集列中,单击 B64 按钮。
	注:还可以从"检查点"和"服务模拟"数据网格进行访问。
重要信息	对于简单、非复杂数据,请使用第 813 页的""处理 Base64 数据 - 简单数据"对话框"。
相关任务	第 791 页的"添加新的服务调用(可选)"。

UI 元素	说明
编码	对指定的文件进行编码。
解码到文件	允许您将解码数据保存到文件。这通常是在回放期间获取的 数据。
文件	<ul> <li>按引用或文件的内容对文件进行编码。</li> <li>▶ 文件路径。要编码的文件。</li> <li>▶ 链接到文件。引用包含值的文件。如果取消选中,则使用指定文件的内容。它会将内容复制到脚本文件夹中。</li> <li>提示。对于超过 10KB 的文本,请启用链接到文件。</li> </ul>
文本	<ul> <li>对指定的文本字符串进行编码。</li> <li>▶ 要编码的文本。要编码的 Base64 文本。键入文本时, VuGen 会在编码数据窗格中对其进行编码。</li> <li>▶ 编码选项。编码方法的列表。默认编码方法是 Unicode (UTF-8)。</li> </ul>

# 💐 方面引用

本节包括:

- ▶ 第800页的 ""选择服务"屏幕"
- ▶ 第801页的 ""开始录制"对话框"
- ▶ 第803页的 ""导入 SOAP"对话框"
- ▶ 第804页的 ""新建 Web 服务调用"对话框"

- ▶ 第811页的 ""添加输入附件"对话框"
- ""添加数组元素"对话框" ▶ 第812页的
- ▶ 第813页的 ""处理 Base64 数据 简单数据"对话框"
- ▶ 第814页的 ""处理 Base64 数据 复杂数据"对话框"
- ▶ 第817页的 ""测试生成"向导"
- ▶ 第822页的 ""指定服务"屏幕"
- ▶ 第823页的 ""指定流量信息"屏幕"
- ▶ 第824页的 ""SSL 配置"对话框"

# থ 方面列表

# 下表列出了可用的测试方面:

方面名称	说明
正面测试	生成将检查服务的每个操作的完整正面测试。
标准符合性	检查服务是否符合工业标准(如 WS-I 和 SOAP)。
服务互操作性	使用所有受支持的 Web 服务工具包测试服务操作的互操作性。
	包含以下子方面:
	➤ .NET Framework。通过使用默认/预期值调用服务的所有操作,测试服务是否可与.NET Framework WSE 2 工具包进行完全互操作。
	▶ 基于 Axis/Java 的 Web 服务。通过使用默认/预期值调用 服务的所有操作,测试服务是否可与 Axis 1.3 Web 服务框 架进行完全互操作。
安全性测试	测试服务安全性。包含以下子方面:
	<ul> <li>➤ SQL 注入漏洞。通过在相关参数中注入 SQL 语句和错误,检查服务是否容易受到 SQL 注入攻击。</li> <li>➤ 跨站脚本 (XSS)。通过向网站注入将中断其功能的代码来尝试窃取服务。</li> </ul>
边界测试	使用负面测试技术,创建用于处理数据、类型、参数以及实际 SOAP 消息的测试,以测试服务的边界情况。
	<ul> <li>▶ 极值。为服务提供无效的数据类型,验证其是否不被接受。</li> <li>▶ 空值。为服务提供 NULL 参数,验证其是否不被接受。</li> </ul>
性能测试	包含以下子方面:
	<ul> <li>▶ 压力测试。测试可对应用程序应用的最大负载。</li> <li>▶ 过载可持续性测试。测试分配给应用程序的硬件对预期数 量的用户的支持情况。</li> </ul>
	<ul> <li>卷测试。测试系统能否处理包含大量数据的条目。</li> <li>寿命测试。测试系统在使用接近峰值容量的情况下,至少24小时内能否稳定地维持多个执行事务的并发 Vuser。</li> <li>可伸缩性测试。使用不同的服务器或网络硬件配置重复进</li> </ul>
	行压力、过载、卷和寿命测试。

# 💐 测试生成器向导用户界面

本节包括以下内容 (按字母顺序):

- ▶ 第800页的 ""选择服务"屏幕"
- ▶ 第801页的 ""开始录制"对话框"
- ▶ 第803页的 ""导入 SOAP"对话框"
- ▶ 第 804 页的 ""新建 Web 服务调用"对话框"
- ▶ 第811页的 ""添加输入附件"对话框"
- ▶ 第812页的 ""添加数组元素"对话框"
- ▶ 第813页的 ""处理 Base64 数据 简单数据"对话框"
- ▶ 第814页的 ""处理 Base64 数据 复杂数据"对话框"
- ▶ 第817页的 ""测试生成"向导"
- ▶ 第822页的 ""指定服务"屏幕"
- ▶ 第823页的 ""指定流量信息"屏幕"
- ▶ 第824页的 ""SSL 配置"对话框"

# 💐 "测试生成"向导

通过此向导,可以为服务创建需求和/或测试。

要访问	<b>文件 &gt; 新建</b> 。在"新建虚拟用户"对话框中选择 SOA 测试 生成器,然后单击创建。
重要信息	仅在已安装有效的服务测试许可证时,此向导才可用。
相关任务	第 794 页的 "如何自动生成测试"。
向导映射	此向导包括: 欢迎使用>"服务"页面>" <b>选择测试方面"页面</b> >"选择
	位置"页面 > "概要"页面 > "生成"页面 > "结束"页面。

# 💐 "服务"页面

通过此向导页面,可以指明要创建的条目:需求和测试、仅测试或仅需求。

重要信息	有关此向导的常规信息,请参阅第 776 页的"添加 Web Service 脚本内容概述"。
向导映射	此向导包括:
	欢迎使用 > <b>服务页面 &gt; "选择测试方面"页面</b> > "选择位 置"页面 > "概要"页面 > "生成"页面 > "结束"页面。

## 用户界面元素如下所示:

UI 元素 (A-Z)	说明
添加	打开"导入服务"对话框有关详细信息,请参阅第 860 页的 ""导入服务"对话框"。
删除	删除所选服务。
<服务列表>	导入的服务的列表。
服务详细信息	<ul><li>➤ WSDL 位置。从中导入 WSDL 的位置。</li><li>➤ 描述。来自 WSDL 的服务的描述。</li></ul>

# থ "选择测试方面"页面

通过此向导页面,可以选择要为其创建需求和测试的测试方面。

重要信息	有关此向导的常规信息,请参阅第 776 页的"添加 Web Service 脚本内容概述"。
向导映射	此向导包括:
	欢迎使用 > "服务"页面 > <b>选择测试方面页面</b> > "选择位 置"页面 > "概要"页面 > "生成"页面 > "结束"页面。

用户界面元素如下所示:

UI 元素 (A-Z)	说明
	<b>取消选中方面</b> 。排除方面。
	选择方面。包括方面。如果选择父方面,将包括其所有子 方面。
	<b>提示:</b> 要选择所有方面,请选择父测试方面节点。
<覆盖的方面>	可用于服务的所有方面的树视图。使用 <b>展开 •</b> 1 和 <b>折叠</b> • 按 钮可显示或隐藏子方面。

# 💐 "选择位置"页面

通过此向导页面,可以为生成的测试选择存储位置。

重要信息	有关此向导的常规信息,请参阅第 776 页的"添加 Web Service 脚本内容概述"。
向导映射	此向导包括: 欢迎使用 > "服务"页面 > "选择测试方面"页面 > 选择位 罢云云 、 "概要" 页页 、 "生成" 页页 、 " 件本" 页页
	<b>直贝回</b> / 概安 贝回 / 生成 贝回 / 结床 贝回。

UI 元素 (A-Z)	说明
连接	打开 "应用程序生命周期管理连接 – 服务器连接"对话框。有 关详细信息,请参阅第 221 页的 ""HP ALM 连接"对话框"。
浏览	<ul> <li>&gt; 对于应用程序生命周期管理输出:在 ALM 库中查找目标 文件夹。</li> <li>&gt; 对于文件系统输出:找到文件系统上的目标文件夹。</li> </ul>

UI 元素 (A-Z)	说明
输出到应用程序生命周 期管理	<ul><li>将脚本存储在应用程序生命周期管理库中。</li><li>▶ 名称。用于存储脚本的子文件夹的名称。</li></ul>
	➤ 位置。父文件夹。名称将是此位置的子文件夹。
输出到本地文件系统	将脚本存储在文件系统上。
	<ul> <li>▶ 名称。用于存储脚本的子目录的名称。</li> <li>▶ 位置。父目录。名称将是此位置的子目录。</li> </ul>

# 💐 "生成"页面

通过此向导页面,可以指明要创建的条目:需求和测试、仅测试或仅需求。

重要信息	有关此向导的常规信息,请参阅第776页的"添加 Web Service 脚本内容概述"。
向导映射	此向导包括: 欢迎使用 > "服务"页面 > "选择测试方面"页面 > "选择 位置"页面 > "概要"页面 > <b>生成页面</b> > "结束"页面。

UI 元素 (A-Z)	说明
生成	基于所选的方面生成列出的脚本。
<测试列表>	要生成的脚本的列表。要排除某项,请取消选中其复选框。

# 💐 "结束"页面

通过此向导页面,可以指明要创建的条目:需求和测试、仅测试或仅需求。

重要信息	有关此向导的常规信息,请参阅第 776 页的"添加 Web Service 脚本内容概述"。
向导映射	此向导包括: 欢迎使用 > "服务"页面 > "选择测试方面"页面 > "选择 位置"页面 > "概要"页面 > "生成"页面 > 结束页面。

## 用户界面元素如下所示:

UI 元素 (A-Z)	说明
结束( <u>N</u> )	在 VuGen 中打开所选的脚本。
<生成的脚本>	生成的脚本的列表。要排除某项,请取消选中其复选框。

# 💐 分析流量用户界面

本节包括:	
▶ 第 800 页的	""选择服务"屏幕"
▶ 第 801 页的	""开始录制"对话框"
▶ 第 803 页的	""导入 SOAP"对话框"
▶ 第 804 页的	""新建 Web 服务调用"对话框"
▶ 第 811 页的	""添加输入附件"对话框"
▶ 第 812 页的	""添加数组元素"对话框"
▶ 第 813 页的	""处理 Base64 数据 - 简单数据"对话框"
▶ 第 814 页的	""处理 Base64 数据 - 复杂数据"对话框"
▶ 第 817 页的	""测试生成"向导"
▶ 第 822 页的	""指定服务"屏幕"
▶ 第 823 页的	""指定流量信息"屏幕"
▶ 第 824 页的	""SSL 配置"对话框"

# 💐 "指定服务"屏幕

通过此向导屏幕,可以选择要与基于流量的脚本相关联的 Web 服务。

要访问	<b>分析流量</b> 按钮
相关任务	第790页的"录制会话(可选)"

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
详细信息@)	打开 <b>管理服务</b> 对话框,以提供有关服务的更多信息。有关详 细信息,请参阅第 855 页的""管理服务"对话框"。
₽入(L)	打开 <b>导入服务</b> 对话框。有关详细信息,请参阅第 860 页的 ""导入服务"对话框"。
出除	从列表中删除所选的服务。
<服务列表>	可用服务的列表: ▶ 服务名称。服务的本机名称。 ▶ WSDL 位置。 WSDL 源。

# 💐 "指定流量信息"屏幕

通过此向导屏幕,可以为传入或传出流量指定捕获文件。

要访问	分析流量按钮,下一步
相关任务	第 790 页的"录制会话(可选)"

UI 元素 (A-Z)	说明
	<b>浏览</b> 。允许您选择要导入的捕获文件。
筛选器选项 (2)	在"录制选项"对话框中打开 <b>流量筛选器</b> 节点。允许您指定 要在脚本中包括/排除的 IP 地址。有关详细信息,请参阅 第 265 页的"录制选项"。
SSL 配置(L)	打开第 824 页的""SSL 配置"对话框",从而可以添加 SSL 证书以便分析安全服务器的流量。
捕获文件	包含服务器流量的捕获文件的名称,通常带有 cap 扩展名。
传入流量	要检查其传入流量的服务器的 IP 地址和端口。
传出流量	要检查其传出流量的服务器的 IP 地址。
录制到以下操作中	要在其中创建脚本的部分:vuser_init、Action 或 vuser_end。对于要重复的操作,请使用 Action 部分。 对于初始化步骤,请使用 vuser_init。

# "SSL 配置"对话框

通过此对话框,可以为流量文件配置 SSL 证书。

要访问	分析流量按钮,下一步, SSL 配置 ①
相关任务	第 790 页的"录制会话(可选)"

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		
+	添加证书。将新行添加到证书列表中。		
×	<b>删除</b> 。删除所选证书。		
<证书列表>	<ul> <li>证书的属性。指定以下信息:</li> <li>▶ IP。托管证书文件的计算机的 URL 或 IP 地址。</li> <li>&gt; 端口。托管证书文件的计算机的端口。</li> <li>▶ 文件。包含私钥的证书文件(带有 pem 扩展名)的路径。使用浏览按钮查找到该文件。</li> <li>▶ 密码。用于解密证书文件的密码。</li> </ul>		

# 第36章

# Web Service - 管理服务

## 本章包括:

## 概念

- ▶ 第826页的"管理服务概述"
- ▶ 第831页的"Web引用分析器"
- ▶ 第832页的"XML编辑"
- ▶ 第833页的"XML 验证概述"
- ▶ 第843页的"XML查询"

## 任务

- ▶ 第844页的"如何添加和管理服务"
- ▶ 第846页的"如何分析 WSDL 依赖关系"
- ▶ 第847页的"如何验证 XML"
- ▶ 第849页的"如何编辑架构"
- ▶ 第851页的"如何在 XML 网格中编辑值"
- ▶ 第853页的"如何生成 XML 查询"

#### 参考

- ▶ 第855页的"服务管理用户界面"
- ▶ 第862页的 "SOA 工具用户界面"

# 概念

# 🚴 管理服务概述

通过"服务管理"窗口,可以管理当前脚本的服务条目列表。可以查看并设置每 个服务条目的属性。

可以通过导入 WSDL 文件将服务条目添加到该列表。将 WSDL 添加到该列表时, VuGen 会创建用脚本保存的工作副本 (非全局)。因此,必须为您创建的每个脚 本导入需要的 WSDL 文件。

"管理服务"窗口提供了快速访问按钮,用于导入、删除和比较服务。

管理服务		×
■ ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●	。 査者 wsbL	
NetDisV10	描述     操作     注接设置     UDDI 数据     协议和安全性       服务名称:     NetDicV10       WSDL     原始位置:     G:/Software_Tools/WSDL/Netdicv10.wsdl       上次目原始位     09/03/2003 19:54:12     立即更新     「打开脚本时更新       地址       「       服务地址:     The WSDL contains more than one address.         「     で         加速者:   <	

选项卡可用于设置 WSDL 属性。

## 描述

描述选项卡显示有关服务的信息:

- ▶ 原始位置。 WSDL 文件的原始源 (只读)。
- ▶ **服务名称**。Web Service 的名称 (只读)。
- ▶ 上次自原始位置更新的时间。上次根据原始源更新本地副本的日期(只读)。 可以在每次重新打开测试时手动更新版本或自动检索版本。
- ▶ 服务地址。终结点地址,即请求被发送到的地址。如有必要,您可以覆盖 WSDL 文件中指定的终结点。

这对实现模拟服务很有用 (需具有服务测试许可证)。带有服务测试的 VuGen 会将覆盖地址用作 Web 服务调用的目标地址。此覆盖会影响所有 Web 服务调用。要将其他的目标地址用于特定的 Web 服务调用,请在该步骤的属性中指定此目标地址。有关详细信息,请参阅第 972 页的 "如何创建模拟服务 – 工作流"。

- ▶ 创建者。原先导入服务的用户名 (只读)。
- ➤ 工具包。工具包与脚本相关联。在导入第一个 WSDL 文件之前先设置此工具包 (只读)。

## 操作

每个导入的服务可以定义多个操作。操作选项卡指明将用于左窗格中所选服务的 操作。

描述 操作 注接设置 UDDI 数据 协议和安全性						
	操作名	端口名	已在脚本中使用			
	AddAddr	AddrBookSoapPort	No			
	ChangeAddr	AddrBookSoapPort	No			
	DeleteAddr	AddrBookSoapPort	No			
	Export	AddrBookSoapPort	No			
	GetAddr	AddrBookSoapPort	No			
	GetNames	AddrBookSoapPort	No			
	Import	AddrBookSoapPort	No			

## 连接设置

有些情况下,位于安全站点上的 WSDL 需要身份验证。有些情况下,需要通过代理服务器访问 WSDL。

VuGen 支持使用安全性导入 WSDL 和通过代理服务器访问 WSDL。支持下列安全 性和身份验证方法:

## ≻ SSL

- ▶ 基本身份验证和 NTLM 身份验证
- ▶ 用于 .NET 工具包的 Kerberos

有关导入 WSDL 时设置连接信息的更多信息,请参阅第 844 页的 "导入服务"。
### **UDDI** 数据

可以查看每个服务的(从 UDDI 注册表导入) UDDI 服务器的详细信息。

此只读信息指明 UDDI 服务器的 URL、 UDDI 版本和服务密钥。

### 协议和安全性设置

"协议和安全性"选项卡显示适用于脚本的安全场景的详细信息。如果尚未选择场景,将使用默认的 **<无场景>**。有关详细信息,请参阅第 845 页的"设置安全场景(可选)"。

本节还包括:

- ▶ 第829页的"导入服务"
- ▶ 第830页的"比较报告"

### 👶 导入服务

通过 VuGen 可以导入服务以创建带有 Web 服务调用步骤的高级测试。一般可以 从导入 WSDL 文件开始创建脚本。

导入机制需要下列信息:

- ▶ 源。WSDL源: URL、文件、UDDI或应用程序生命周期管理。UDDI是服务的通用库(通用描述、发现和集成)。服务代理会注册和分类已发布的Web Service 并提供搜索功能。UDDI业务注册表是用WSDL描述的Web Service的 一个服务代理示例。
- ▶ 位置。WSDL的路径或URL,手动输入或通过浏览确定。
- ➤ 工具包。工具包可永久关联到脚本中的所有服务,以用于所有后续的导入和回放(只适用于添加到脚本的第一个服务)。工具包设置指示 VuGen 使用实际工具包发送实际客户端流量(非模拟)。

VuGen 支持使用 WSE 2 SP3 版的 .NET Framework 和基于 Web Service 框架的 Axis/Java 工具包。 VuGen 使用实际的 .NET 或 Axis 工具包导入、录制和回放 脚本。默认情况下, VuGen 使用自动检测来确定最合适的工具包。

▶ 连接设置。身份验证或代理服务器信息。该设置对存在于安全服务器上的 WSDL,或必须通过代理服务器访问的WSDL很有用。 如果 VuGen 在尝试导入时检测到 WSDL 问题, VuGen 将发出警报信息并提示您 打开报告。该报告将列出所有错误并提供与之相关的详细信息。

有关任务的详细信息,请参阅第844页的"如何添加和管理服务"。

# \& 比较报告

VuGen 在比较报告中列出文件之间的差异。

可以配置比较设置,指明要在比较期间忽略的项目。有关详细信息,请参阅 第 862 页的 ""XML/WSDL 比较"对话框"。

在 WSDL 比较报告中有两列:工作副本和原始文件。工作副本是用脚本存储的 WSDL,而原始文件是位于原始位置 (网络文件路径或 URL)的 WSDL。

在 XML 比较报告中,每列都显示 XML 文件的路径。

比较报告使用下列图例标记两个文件之间的差异:

- ▶ 黄色。对现有元素的更改 (两个文件均显示)。
- ▶ 绿色。添加的新元素 (在原始文件副本中显示)。
- ► 粉红色。删除的元素 (在工作副本中显示)。

在下例中,在原始副本中删除了第24行,添加了第28行。

0:00:10 2005		
	找到2	个差异。
工作副本		
уре>	18 19	Addr</td
pe name="Addr"> nce>	20 21	
lement name="name" type="string"/> lement name="street" type="string"/>	22 23	
lement name="apt" type="string"/>	24	
lement name="city" type="string"/> lement name="state" type="string"/>	25	
lement name="zip" type="string"/>	27 28	
lement name="phone-numbers" type="typens:ArrayOfPhoneNumber"/>	29	
ype>	31	
添加行 🔜 删除行 🧰		
Image: A state of the state		

# 🚴 Web 引用分析器

许多 WSDL 文件都会引用其他文件,例如 XSD 和其他 XML 文件。运行脚本之前,您可能想要确定这些文件是什么以及它们是否可用。

VuGen 的 WSDL 引用分析器会检查 WSDL 是否存在依赖关系,并在 WSDL 引用 分析器窗口和日志文件中将它们列出。

分析器会将 WSDL 及其相关文件放入 zip 归档文件中,并将依赖关系信息保存到 日志文件,同时在分析器窗口列出日志文件的路径。有关任务的详细信息,请参 阅第 846 页的"如何分析 WSDL 依赖关系"。

# 🚴 XML 编辑

通过 XML 编辑器可以查看并编辑 XML 和 XSD 架构。只有提供服务测试许可证 才可以使用该编辑器。有关详细信息,请联系 HP 支持。

VuGen 提供根据 WSDL 或 XML 架构显示 XML 结构的编辑器。类似网格的显示 形式使您可在层次结构中查看 XML 并设置每个元素的值。左列代表架构,其他 列显示生成的 XML 及其属性。

架构	设置 1
⊟ Addr	
🚩 🕮 name	🚩 John Smith
🚩 💷 street	📕 3 Acorn Lane
··· BBC city	ML Phoenix
🚩 💷 state	🖊 AZ
···· ABC zip	ML 65354
🚩 🕸 zip4	7 3333
🖃 🚩 phonenumbers	
📄 PhoneNumber […]	
PhoneNumber[1]	NIL

在您可以使用 XML 编辑器作为独立的编辑器设置 XML 代码的格式的同时,该编辑器还集成了其他 VuGen 的服务测试功能,例如参数化和 XML 验证。

要为元素设置值,可以手动编辑 XML 或导入带有值的 XML 文件。

编辑器使用单元格左上角的小三角形表示可选元素。实心的三角形表示包括的元素。要排除某个可选元素,请单击小三角形以取消选中该元素。

排除某个元素后,编辑器将以动态的方式工作并从 XML 代码中删除整个元素。 重新包括该元素后,编辑器又会将其重新添加到 XML 中。

### 多个值集

值集是包含一组值的数组。可以为参数创建多个值集并用于不同的迭代和测试 运行。

架构	设置 1	设置 2	设置 3 🛛 🔺
- Addr			
🔽 💷 name	📕 John Doe	📕 Tom Smith	📕 Kim Jones
🔽 🔤 street	🔽 2 Maple Ln.	📕 33 Acorn Dr.	🗸 45 Jasper Ave.
RBC city	🖭 Delray Beach	NIL	NIL
🔽 💷 state	🔽 FL	🔽 AZ	MA
(ABC) zip	ML 33452	NIL	ML 02134
🔽 🕫 zip4	7	$\bigtriangledown$	$\bigtriangledown$
Dependent phonenumbers	7	$\bigtriangledown$	
😑 PhoneNumber []			
PhoneNumber[1]	NIL	NIL	NIL

可以使用只显示在一个值集中的可选元素。这样就可以在每次迭代时更改发送的 值;某些迭代可能包括特定数组元素,而其他迭代将排除这些元素。

使用值集时,每个参数的数组元素数目不必为常量。Choice、派生和 <Any> 类型 除外,其所有值集的元素数目都是固定的。

有关任务的详细信息,请参阅第849页的"如何编辑架构"。

# 🚴 XML 验证概述

运行 Web Service 时,会向服务器发送请求数据并接收服务器的响应数据。在 Web Service 脚本中,通常的做法是为数据使用参数,而不是硬编码值。每个参数都包 含要传输的实际 XML 数据。通过使用参数,您可以用许多不同的值来测试 Web Service。

VuGen 提供一个界面,用于通过检查以下项目来验证参数中的 XML 数据:

- ▶ XML 的格式是否正确
- ▶ 检查点值是否正确
- ▶ 是否符合 XML 架构 (仅针对手动加载的架构)

要使格式正确, XML 文档必须遵循由万维网联盟 (W3C) 定义的 100 条以上不同 的规则。例如, 一条重要的规则就是每个元素都必须具有开始和结束标记。

检查点验证将 XML 文件内的参数值与预期值相比较。可以手动指定预期值或从 先前会话中加载。

XML 架构表示 XML 对象的属性和元素之间的相互关系。要检查 XML 文件是否 符合其架构,请指定 XML 文件及其 XSD (XML 架构定义)文件。该检查仅适 用于手动加载的 XSD,不适用于 VuGen 自动检测的 XSD。

本节还包括:

- ▶ 第834页的"XSD架构验证"
- ▶ 第835页的"检查点和期望响应"
- ▶ 第839页的"验证结果"
- ▶ 第 842 页的 "REST 服务和 XML 验证"

### 💑 XSD 架构验证

要执行完整的 XML 验证,请选择一个参数并指明相应的 XSD 架构。为 XML 验证指定参数时,可以使用输入参数或输出参数。

对于输入参数,可以使用先前保存的参数。还可以从 XML 源下拉列表中选择创 建/选择参数来创建新的参数。参数类型应该为 XML 参数,或文件内容为 XML 的文件类型参数。

理想情况是参数为带有"ANY"类型元素的 XML。通过解析 XSD, VuGen 可确 定 WSDL 是否符合该架构。

通过在选择输出值时启用**将返回的值保存在参数中**,可以在"属性"选项卡中创 建输出参数。如果选择输出参数的顶部节点, VuGen 会将该值保存为 XML 参数。 下例显示了保存到参数 My\_Saved\_Param 的输出数组。

Web Service Call Service: MedRecWebServices Target Address: http://labm1lt43.devlab.ad:7001/ws_medre	ec/MedRecWebServices V Override Address
findPatientBySsn Transport Layer Configuration Custom SOAP Header Custom SOAP Header Thout Arguments implication and an and a straight for the straight for	Name:       findPatientBySsnResult         Lype:       PatientW/S         ✓       Save returned value in parameter         Barameter:       My_Saved_Param
Step Properties Checkpoint Snaps	hot_/
1.	

有关定义参数的信息,请参阅第225页的"参数"。

在"XML 验证"对话框中,将保存的参数用作 XML 源。

### 뤎 检查点和期望响应

下面几节描述了检查点的类型及其如何帮助您验证期望响应。

### 基本和高级检查点

可以对检查点执行基本或高级验证。

在基本验证中, VuGen 会在**预期值**列中查找值的完全匹配项。可以从录制或回放 快照加载预期值。

使用高级检查点来验证非叶节点上的检查点或根据正则表达式定义预期值。

通过在高级检查点部分输入 XPATH 查询可定义高级验证值。要获得初始 XPATH 表达式,请从基本验证的某行中复制表达式。从快捷菜单中选择复制行 XPATH 并将内容粘贴到高级验证部分。

可以为同一步骤定义基本和高级验证。

请注意,选择非叶节点时,您需要提供该节点下的所有 XML。

在 Vuser 脚本中, VuGen 通过使用 Value= 和带有 Expression= 的正则表达式来 表示完全匹配项。

```
BEGIN_CHECKPOINTS,
CHECKPOINT, "XPATH=/AddResult[1]", "Value=50"
CHECKPOINT, "XPATH=AddResult", "Expression=Hel*?",
END_CHECKPOINTS,
```

### XPATH 表达式

检查点表达式支持 Nodeset 和扩展的 XPath 语法。

NodeSet 表达式是计算结果为单个 XML 节点或一组 XML 节点的 XPath 表达式。例如:

/a/b/c /x/y[1] //a/b

VuGen 也支持完整的 XPath 表达式,如 count(/a/b/c) (计算结果为 int),或者 count(/a/b/c) < 3 (计算结果为布尔值)。使用 XPATH 支持可以执行数字比较。例如,要验证结果是否介于 8 和 16 之间,可以使用以下表达式:

```
number(/a/b/c) > 8 and number(/a/b/c) < 16
```

### 期望响应

使用 XML 验证可以检查 Web 服务调用的整个响应。该功能与标准检查点类似, 但是它具有附加功能,可以将整个响应保存到单个形参中,而不是将每个实参保 存到其各自的形参中。

要验证响应,请在要验证的 Web 服务调用之后添加 XML 验证步骤 (不需要在调用之后立即进行添加)。

对于每个 Web 服务调用, VuGen 将整个 XML 响应保存到一个参数中。这样您可 以在单个步骤中验证整个响应。参数名是 Web 服务调用的步骤名加上\_**Response** 后缀。例如,如果步骤名是 **GetAddr\_101**,则响应参数的名称是 **GetAddr\_101** Response。

请注意,该参数不是实际的 SOAP 响应。 SOAP 响应包含响应值和整个 SOAP 信封。而该响应包含 XML 值,并不包含 SOAP 标头或信封。

因为每个 Web 服务调用的响应是唯一的,所以必须为每个已保存的参数添加各自的验证步骤。选择响应参数时, VuGen 将自动加载 XSD,以便执行架构验证。

您也可以验证单个参数,该参数的值是您在设计时手动保存到参数中的。该参数 将显示在 **XML** 源下拉列表中。

### 验证比较运算符

通过以下比较运算符,您可以使用 XML 验证中的检查点来检查 XSD 中的预期值:

- ▶ 等于: 与文本完全匹配。
- ▶ 不等于: 与文本不匹配。
- ▶ 包含: 与部分文本内容匹配。
- ▶ 以下列内容开头:如果返回的文本以下列短语开头,则匹配。
- ▶ **以下列内容结束**:如果返回的文本以下列短语结束,则匹配。
- ➤ 正则表达式:与使用正则表达式语法的字符串模式匹配。

对于数字元素,请指明一种标准数字关系,如等于、不等于、大于、小于等。 有关使用正则表达式来定义高级查询的信息,请参阅第 836 页的"XPATH 表达式"。

### 可选元素

使用 XML 验证工具可以检查是否存在可选值。在某些情况下,您需要确认某个 值存在,而在另一些情况下,您需要验证某个值不存在。

.  $\square$ 

当通过填充图标包含可选元素时,回放将检查服务是否已返回值。当通过取消选 中可选图标排除可选元素时,回放将验证服务是否未返回值。

XML Check Points	Validate	Expected Value	
Choice []			
- Choice[1]			
😑 💿 Ad			
Choice []			
Choice[1]			
🔽 🔿 🎟 ImageUrl		🖂 Equals 🔽 🛛 🖪	80
🔽 🔿 🎟 NavigateUrl		🖂 Equals 🔽 🛛 🖪	80
🔽 💿 🔤 Keyword	✓	🖂 Does not equal 🚩 abcd 🛛 🖪	80
C 123 Impressions		🖂 Equals 🔽 🛛 🖪	80
🔽 🔿 🎟 Alternate Text		🖂 Equals 🔽 🛛 🖪	80
🔽 O 💷 Width		🖂 Equals 🔽 🛛 🖪	80
- C 😳 Height		💌 Equals 🔽 📭	
			-

在下例中,包含了可选元素并为其赋值 abcd。

在回放过程中, VuGen 将检查元素的值。如果在回放过程中没有检测到任何值, VuGen 将发出一条错误消息, 指明没有找到已包含元素的值。您可以在测试结果报告中查看详细信息。有关详细信息, 请参阅第 848 页的"运行脚本并查看结果"。

在下例中, VuGen 检查服务器是否未返回值。如果找到该元素的值,将显示一条错误消息,指明 VuGen 检测到应已被排除的元素的值。

XML Check Points	Validate	Expected Value	
- Choice []			1
😑 🖸 Ad			
Choice []			
Choice[1]			
🔽 🔿 🎟 ImageUrl		🖂 Equals 🗸 🛛 🛤	
🔽 🔿 🎟 NavigateUrl		🖂 Equals 🔽 🛛 🛤	
🔽 💿 🎟 Keyword	✓	🖂 Does not equal 🗸 abcd 🛛 🛤	
O 123 Impressions		🖂 Equals 🔽 🛛 🛤	
🔽 🔿 🎟 Alternate Text		🖂 Equals 🔽 🛛 🛤	
🔽 O 💷 Width		🖂 Equals 🔽 🛛 🛤	
- C 123 Height		🖂 Equals 🔽 🚥	
			•

对于这两种测试类型(包含和排除),您都需要选中**验证**列中的复选框。否则, 验证工具将忽略该元素。

# \& 验证结果

通过向脚本添加 XML 验证步骤, VuGen 可在运行时执行验证。您可以通过以下 几种方法来确定验证结果:

## 回放日志

回放期间, VuGen 将结果显示在回放日志中。我们建议您启用"扩展日志运行时" 设置来获取有关验证的更多详细信息。

Γ	🖹 Replay Log 🔹 Recording Log 🔯 Generation Log	×
	Starting iteration 1. Starting action Action. Action.c(4): Xml Validation "XmlValidation_1" started Action.c(4): File Validation : 1 failures	•
	Action.c(4): Xml file failure : "The base type is the final extension. Action.c(4): Xml file failure : "The base type is the final extension. Ending action Action. Ending iteration 1.	
	Ending Vuser Starting action vuser end.	J

## 测试结果报告

测试结果报告显示验证步骤的结果以及 XML 源代码。要打开报告,请选择视图 > 测试报告。

🚰 noname25 - Test Results				
Eile <u>V</u> iew <u>T</u> ools <u>H</u> elp				
। 😅 🍠 🝞 🗟 🔍 🔍 🕯	- →   ?			
E X III Test noname25 Summa Vuser_init Summary Vuser_init Summary	Step Name: XmlValidation_1	A		
🖻 🗙 🤩 Action Summar 🗙 💐 XmlValidatic	Step Failed			
🦾 🍕 vuser_end Summar	Object Details Result	Time		
	XmlValidation_1 XML is not valid Failed 12	2/12/2007 - 10:57:29		
	XML Validation Properties			
	Validation errors			
	The base type is the final extension.			
	Source XML			
	<pre><?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?> </pre>			
	<pre>&lt;definitions name="Echo" targetNamespace="http&lt;/pre&gt;</pre>	://tempuri.org/Echo.		
		<b>F</b>		
For Help, press F1	Ready			

### 返回值

除了查看回放日志,您还可以计算 soa\_xml\_validate 的返回值,从而确定验证 结果。下表列出了可能的返回值:

值	说明		
0	验证成功。 XML 格式正确,符合标准,检查点排列有序。		
1	参数为空或不存在。		
2	XML 格式不正确。		
3	XML 格式正确,但不是 XSD。		
4	XML 不符合 XSD。		
5	XML 字符串中的值与检查点的 XPATH 查询中指定的值不匹配。		
6	无法找到 XSD 文件。		
7	发生了此表中未列出的错误,如内部错误或未知错误。		
8	XSD 文件格式不正确,并且 XML 字符串中的值与检查点的 XPATH 查询中指定的值不匹配。		
9	XML 无法针对 XSD 文件进行验证,并且 XML 字符串中的值与检查点的 XPATH 查询中指定的值不匹配。		

有关此函数及其返回值的详细信息,请参阅《Online Function Reference》(帮助>函数参考)。

# 뤎 REST 服务和 XML 验证

可以将 XML 验证用于非 SOAP Web Service,如 REST。以下示例说明了 REST Web 服务和 XML 验证之间的协作。

```
// Save the content between the commas to a Design Run type parameter
web reg save param("WCSParam Text1",
      "LB=",
      "RB=".
      "RelFrameId=1",
      "Search=Body",
      "IgnoreRedirections=Yes",
      LAST);
//The service request submitted as a URL
    web url("xml",
"URL=http://ecs.amazonaws.com/onca/
xml?Service=AWSECommerceService&Operation=ItemSearch&AWSAccessKeyId=12
3456789ABCD&SearchIndex=Books&Keywords=Cortisol&Author=Tolstoy",
      "Resource=0".
      "RecContentType=text/xml",
      "Referer=",
      "Snapshot=t1.inf",
      "Mode=HTML",
      LAST);
//Use the parameters value in the validation statement.
      soa xml validate ("StepName=XmlValidation 1",
      "Snapshot=t3e9876543214.inf",
      "XML={WCSParam Text1}",
      "StopOnValidationError=0",
      "XSD=C:\\Bugs\\67571 Rest\\AWSECommerceService.xsd",
      BEGIN CHECKPOINTS,
      END CHECKPOINTS,
```

LAST);

要使用 POST、 PUT 或 DELETE 操作,请按《Online Function Reference》中所述 使用 web\_custom\_request。

# 🚴 XML 查询

可以通过查询 XML 树来查找并检查特定的元素和值。

要搜索 XML 文件,请使用符合标准 XPATH 语法的查询。要生成有效的 XPATH 查询,请使用内置查询生成器。可以对 XML 文档执行查询,并搜索特定命名空间 URI、值或属性。请注意,所有查询都区分大小写。

# 任务

## 聄 如何添加和管理服务

此任务描述如何创建一系列可以从测试调用的服务。使用"管理服务"窗口, 可以导入服务并配置其设置。

此任务包含以下步骤:

- ▶ 第844页的"打开"管理服务"对话框"
- ▶ 第844页的"导入服务"
- ▶ 第845页的"了解WSDL"
- ▶ 第845页的"检查 WSDL 更新 (可选)"
- ▶ 第845页的"覆盖服务地址(可选)"
- ▶ 第845页的"设置安全场景(可选)"

#### 打开"管理服务"对话框

选择 SOA 工具 > 管理服务或单击工具栏按钮来打开"管理服务"对话框。

#### 导入服务

单击导入。在"导入服务"对话框中,选择 WSDL 源并浏览到相应位置。

对于 URL 类型的导入,"浏览"按钮将打开新的浏览器。导航到 WSDL,然后关闭浏览器。此操作将 URL 置于位置框中。有关详细信息,请参阅第 860 页的""导入服务"对话框"。

如果您的服务要求身份验证或使用代理服务器,请在导入 WSDL 之前配置这些设置。展开"导入服务"对话框,单击**配置**。有关详细信息,请参阅第 859 页的""连接设置"对话框"。

对要包含在测试中的所有服务重复此步骤。

#### 了解 WSDL

熟悉 WSDL。查看第 857 页的 ""描述"选项卡"中所描述的详细信息。

单击**查看 WSDL** 以在 Internet Explorer 中打开本地保存的 WSDL 文件, 然后研究 其结构。

#### 检查 WSDL 更新 (可选)

使用比较工具,确认自上一次导入或更新之后 WSDL 没有任何更改。

首先,设置比较选项。单击 SOA 工具 > SOA 设置 > XML/WSDL 比较。指定要忽略的差异。有关详细信息,请参阅第 862 页的""XML/WSDL 比较"对话框"。

在"管理服务"窗口中,单击比较打开报告,这将比较 WSDL 的工作副本与位于原始位置的 WSDL。

如果在比较报告中发现更改,请单击**立即更新**,从 WSDL 源处检索 WSDL 的最 新版本。

#### 覆盖服务地址 (可选)

在**服务地址**框中查看地址。这是从 WSDL 检索到的默认终结点地址。如果要覆盖 该地址,请选择**覆盖地址**,并为服务请求输入备用终结点地址。

要返回到默认地址,请取消选中**覆盖地址**选项。有关详细信息,请参阅第857页的""描述"选项卡"。

#### 设置安全场景 (可选)

单击协议和安全性选项卡,使用 WS-Security 或另一种安全场景。

有关详细信息,请参阅第38章 "Web 服务-安全性"。

## 聄 如何分析 WSDL 依赖关系

此任务描述如何使用引用分析器来确定 WSDL 依赖关系。有关用户界面的详细信息,请参阅第 865 页的 ""WSDL 引用分析器"对话框"。

此任务包含以下步骤:

- ▶ 第846页的"打开引用分析器"
- ▶ 第845页的"检查WSDL更新(可选)"
- ▶ 第846页的"开始分析"
- ▶ 第846页的"查看日志"
- 1 打开引用分析器

选择 SOA 工具 > WSDL 引用分析器。

2 选择源和目标

在选择 WSDL 文件框中,指明要分析的 WSDL 的位置。 在输出文件路径框中,为 zip 文件指明位置。

### 3 开始分析

单击开始分析。分析器将在输出窗口中列出所有依赖关系及其路径。

### 4 查看日志

在日志窗口中查看结果。要清除结果并执行其他分析,请单击清除日志。

### ┡ 如何验证 XML

此任务描述如何验证 XML 格式是否正确,以及如何验证期望响应。有关概念的 详细信息,请参阅第 833 页的 "XML 验证概述"。

此任务包含以下步骤:

- ▶ 第847页的"打开 XML 验证工具"
- ▶ 第847页的"选择参数"
- ▶ 第847页的"启用检查点"
- ▶ 第847页的"设置预期值"
- ▶ 第848页的"设置高级检查点(可选)"
- 1 打开 XML 验证工具

选择测试步骤(或脚本视图中的 Web Service 调用),然后单击上方工具栏中的验证 XML 按钮。有关用户界面的详细信息,请参阅第 863 页的""验证 XML"对话框"。

#### 2 选择参数

在 "XML 源"框中,从下拉列表中选择响应参数。要获得 Web Service 调用的 完整响应,请选择响应参数 (Web Service 调用步骤的名称再加上\_Response 后 缀)。如果为单个形参手动保存了响应实参,也可以选择此参数。

### 3 启用检查点

如果**检查点**选项未选中,请选中该选项。在**验证**列中,检查要验证的参数。 单击**全选**,将对所有参数及其子参数启用验证。

#### 4 设置预期值

- a 将鼠标放在参数名上以查看其数据类型。
- **b** 选择比较运算符,如等于、不等于等。
- c 指定预期值。某些数据类型提供一个用于选择值的接口,如布尔和日期类型。
- d 要对某个值进行参数化,请单击 ABC 图标并创建新参数。

- 5 设置高级检查点 (可选)
  - a 选择高级检查点选项。
  - **b** 从现有参数复制 XPath 表达式。例如,在"检查点"网格中,选择参数 值,并从快捷菜单中选择"复制 XPATH"。
  - **c** 将 XPath 表达式粘贴到 **XPATH 查询**列中。有关详细信息,请参阅第 836 页 的 "XPATH 表达式"。
  - d 选择验证方法:包含、正则表达式或精确短语。
  - e 指定预期值。
- 6 完成验证步骤

单击"确定",添加 XML 验证步骤。该步骤在脚本中显示为 soa\_xml\_validate。

7 准备运行测试

设置扩展日志记录选项。单击 F4,打开运行时设置。选择常规>日志节点,然后选择扩展日志选项。您不需要启用任何子选项。单击"确定"。

- 8 运行脚本并查看结果
  - a 单击 F5 运行脚本。查看回放日志以检查错误。
  - **b** 查看测试结果。如果"测试结果"窗口没有自动打开,请选择**查看>测试**结果。
  - c 展开 XML 验证步骤。查看状态、源 XML 和检查点结果。

## 下 如何编辑架构

此任务描述如何使用 XML 编辑器为 XML 和 XSD 文件加载值。只有提供服务测试许可证才可以使用该编辑器。有关用户界面的详细信息,请参阅第 865 页的""XML 编辑器"对话框"。

此任务包含以下步骤:

- ▶ 第 849 页的"打开 XML 编辑器"
- ▶ 第849页的"加载架构"
- ▶ 第849页的"选择根"
- ▶ 第850页的"分配值"
- ▶ 第850页的"添加更多值集(可选)"
- ▶ 第850页的"编辑 XML (可选)"
- ▶ 第850页的"删除值集(可选)"
- ▶ 第850页的"保存列及其值(可选)"
- 1 打开 XML 编辑器

选择 SOA 工具 > XML 编辑器。将打开编辑器。

#### 2 加载架构

选择架构 > 加载, 然后选择要为其创建值集并进行编辑的 XSD 文件。

3 选择根

如果架构具有多个根元素,请选择一个根元素。单击根名称旁边的小按钮打开 下拉框。

	Schem		Validate	Value Set 1
Þ	🖃 TSł	hirt 🛛 🗹	)	
		123 number		
		ABC name		
		123 size		
	] [	color		

69

×

- 4 分配值
  - ▶ 将条目输入值列。要手动输入值,请将鼠标放在元素的图标上以查看其数据 类型。有关数据类型的详细信息,请参阅第 851 页的"确定数据类型"。
- ₩ > 要从 XML 文件中加载值,请单击将文件中的 XML 加载至所选列按钮。

5 添加更多值集 (可选)

+ 选择列>添加或单击"添加列"按钮来添加其他值集。手动设置值或按照上 一步所述通过加载 XML 来设置值。

**o** 要添加与所选列具有相同值的列,请单击"复制列"按钮。要调整值集列的大小,请单击列标题中的分隔线并拖动鼠标直到达到所需宽度。

6 编辑 XML (可选)

要编辑实际架构,请选择一列并单击**从选中列编辑 XML** 按钮。编辑完成后, 单击**确定**。



7 删除值集 (可选)

要删除列,请选中它并选择列>删除或单击删除列按钮。

#### 8 保存列及其值 (可选)

要保存具有当前值集的值的 XSD,请选择列并选择 XML > 保存,或单击从选中列保存 XML 按钮。

### ` 如何在 XML 网格中编辑值

此任务描述如何使用 XML 网格。XML 网格已集成到 VuGen 的若干服务测试组件中: XML 编辑器、参数化、 XML 验证和服务模拟。

参数化按照第 225 页的 "参数"中所述使用编辑器显示参数元素和值。

XML 验证使用网格来显示 XSD 架构。服务模拟使用网格来显示规则。

要使用 XML 编辑器、 XML 验证和服务模拟工具,必须具有服务测试许可证。 有关详细信息,请联系 HP 支持。

有关用户界面的详细信息,请参阅第865页的""XML编辑器"对话框"。

此任务包含以下步骤:

- ▶ 第851页的"输入 XML 网格"
- ▶ 第851页的"确定数据类型"
- ▶ 第852页的"设置 base64 属性"
- ▶ 第852页的"包含或排除可选元素"
- ▶ 第852页的"包含或排除数组元素"
- ▶ 第852页的"添加或删除数组元素"
- ▶ 第853页的 "为 <any> 元素创建结构"

#### 输入 XML 网格

在 XML 网格内部单击。XML 网格已集成到 XML 编辑器、参数化、XML 验证和 服务模拟中。如果有多个根元素,请选择一个。

#### 确定数据类型

要确定元素的数据类型,请将鼠标放在元素名称旁的图标上,例如 123、 ABC、 B64 等等。 Mouseover 弹出窗口将指明数据类型。

网格标识元素数据类型并提供设置该值的界面。例如:

- ▶ 对于 Int 类型, 值单元格具有数字滚动控制功能。
- ➤ 对于布尔类型,值单元格包含带有 True、 False、1或0的列表框。
- ▶ 对于 Date 元素,可以打开日历以选择一个日期。

### 设置 base64 属性

该架构使用值框右侧的 **B64** 按钮指出 **Base64** 元素。单击该按钮可打开 "处理 Base 64 数据"对话框。有关 UI 的详细信息,请参阅第 813 页的 ""处理 Base64 数据 - 简单数据"对话框"。

### 包含或排除可选元素

要包含可选元素,请选中元素旁的绿色三角形。

### 包含或排除数组元素

要包括或排除数组元素,请单击方括号中的绿色菱形。

- ▶ 如果绿色菱形可见,表示包括该元素。
- ▶ 如果绿色菱形被删除,表示排除该元素及其所有后代。

下例将在多个值集中排除一个数组元素。

Schema	Set 1	Set 2	Set 3
phone-numbers			
PhoneNumber []			
PhoneNumber[1]	•	•	•
···· (ABC) description	Home	Home	Home
(ABC) phone-number	888-8888	111-1111	444-4444
PhoneNumber[2]	•	[]	•
···· (ABC) description	Office	Office	Office
(ABC) phone-number	666-6666	222-2222	999-9999
PhoneNumber[3]	•	•	[]
··· (ABC) description	Mobile	Mobile	Mobile
(ABC) phone-number	555-5555	333-3333	123-4567

### 添加或删除数组元素

要复制数组,请右键单击该父节点并选择**复制数组元素**。 要删除数组,请右键单击该父节点并选择**删除数组元素**。 为 <any> 元素创建结构

- ➤ 要添加 <any> 元素的数组,请选择父 <any> 元素,并从快捷菜单中选择添加数组元素。
- ▶ 要添加子 <any> 元素,请选择父元素,然后从快捷菜单中选择添加子元素。
- ▶ 要添加其他子 <any> 元素,请选择子元素,然后从快捷菜单中选择添加同属 元素。
- ▶ 要为 <any> 元素命名,请单击重命名元素文本并输入一个名称。

	Schema	Validate	Value Set 1
	- AnyRootElement001		
	😑 🦇 Any []		
I	🚧 My Name		
	Rename element		

▶ 要为 <any> 元素加载值,请从快捷菜单中选择加载 XML。

## 聄 如何生成 XML 查询

此任务描述如何使用查询生成器查找并检查特定元素。有关详细信息,请参阅 第 843 页的 "XML 查询"。

该功能需要服务测试许可证。

此任务包含以下步骤:

- ▶ 第854页的"必备条件"
- ▶ 第854页的"打开"查找 XML"对话框"
- ▶ 第854页的"指定查询"
- ▶ 第854页的"指定查询生成器的详细信息"
- ▶ 第854页的"执行查询"

1 必备条件

创建一个脚本,并至少运行一次。

#### 2 打开"查找 XML"对话框

在"快照"选项卡中,单击查找 XPath。在"查找 XML"对话框中,选择请 求或响应。有关用户界面的详细信息,请参阅第 866 页的""查找 XML"对 话框"。

#### 3 指定查询

手动输入 Xpath 查询或单击查询生成器。

#### 4 指定查询生成器的详细信息

如果正在使用查询生成器,请在相应的框中输入搜索文本。

- ▶ 启用名称部分以搜索节点或元素的名称。
- ▶ 启用命名空间 URI 部分以搜索命名空间。
- ▶ 启用文本部分以搜索"名称"框中指定的元素值。
- ▶ 启用属性部分以搜索属性。
  - ▶ 要添加属性,请单击添加按钮。"属性"框将打开。输入属性名称和值。 单击确定。

### 5 执行查询

在 "XML 节点查询"对话框中单击确定。 VuGen 将查询的文本放在 "XPath 查询"框中。单击查找下一个开始搜索。

15

# 参考

# 💐 服务管理用户界面

本节包括以下内容 (按字母顺序):

- ▶ 第855页的""管理服务"对话框"
- ▶ 第859页的""连接设置"对话框"
- ▶ 第860页的""导入服务"对话框"
- ▶ 第861页的""搜索 UDDI 中的服务"对话框"
- ▶ 第862页的""XML/WSDL比较"对话框"
- ▶ 第863页的""验证 XML"对话框"
- ▶ 第865页的""WSDL引用分析器"对话框"
- ▶ 第865页的""XML编辑器"对话框"
- ▶ 第866页的""查找 XML"对话框"

## 💐 "管理服务"对话框

使用此对话框,可以管理 WSDL、提供身份验证信息并设置安全场景。

要访问	使用以下方式之一: ▶ 🚮 管理服务(M)
	➤ SOAP 工具 > 管理服务
相关任务	第 844 页的"打开"管理服务"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
导入	打开"导入服务"对话框。
★ 删除	从列表中删除所选的服务。
料	打开 WSDL 比较报告,该报告并排显示 WSDL 的工作副本和 原始副本。
	要设置比较设置,请参阅"XML/WSDL比较"对话框。
	打开 WS-I 验证工具,检查 WSDL 与 WS-I 的兼容性。
W/S-1 验证	注: 只有安装了服务测试许可证才可见。
] 查看 WSDL	在浏览器中显示 WSDL。
<wsdl 列表=""></wsdl>	导入的 WSDL 的列表。
"描述"选项卡	提供有关 WSDL 的信息、其终结点地址、工具包以及更新 信息。
"操作"选项卡	列出服务的操作:操作名称、端口名称和是否在脚本中使用 (是或否)。
	单击某个列,根据该列的数据对操作进行排序。再次单击将 反向排列。
"连接设置"选项卡	您可以为从其导入服务的计算机提供身份验证设置。有关详 细信息,请参阅第858页的""连接设置"选项卡"。
	注:这只应用于 URL 和 UDDI 类型的导入。
UDDI 数据	UDDI 服务器、UDDI 版本和服务密钥。有关详细信息,请参阅第 858 页的""UDDI 数据"选项卡"。
"协议和安全性" 选项卡	您可以查看并设置 Web Service 调用的安全场景。有关详细信息,请参阅下文。

## "描述"选项卡

以下元素显示在描述选项卡中:

UI 元素 (A-Z)	说明
立即更新	从 WSDL 的原始位置加载其最新版本。
创建者	登录使用的名称。您可以编辑该字段并指定其他名称。在对报告 中的服务进行排序时这非常有用 (只读)。
说明	可编辑字段,可以在其中输入服务相关信息。
上次自原始位置更 新的时间	上次 WSDL 进行更新的日期和时间 (只读)。
原始位置	原始位置,导入 WSDL 的位置(只读)。
覆盖地址	您可以在服务地址框中输入服务的备用终结点。
服务地址	向其发送服务请求的服务终结点,从 WSDL 文件中检索 (只读)。 要覆盖默认地址,请选择 <b>覆盖地址</b> 。
服务名称	导入服务时默认显示的 WSDL 文件中的本地服务名称 (只读)。
工具包	工具包与服务相关联。在导入服务时对此进行设置(只读)。
打开脚本时更新	每次打开脚本时根据 WSDL 源更新 WSDL。

### "连接设置"选项卡

包含以下元素:

UI 元素 (A-Z)	说明
身份验证	使用身份验证设置:您可以为身份验证输入凭据。 ➤用户名、密码。用于检索 WSDL 的用户名和密码。
	提示:对于不在默认域中的用户,请在用户名之前键入域 名。例如 domain1/alex_qc。
代理服务器	使用代理服务器设置。您可以输入代理服务器详细信息和 凭据。
	▶ 服务器。代理服务器的名称或 IP 地址。
	▶ 端口。用于访问 WSDL 的端口。
	▶ 用户名、密码。用于身份验证的用户名和密码。对于不在 默认域中的用户,请在用户名之前键入域名。例如 domain1/alex_qc。

### "UDDI 数据"选项卡

包含以下元素:

UI 元素 (A-Z)	说明
服务密钥	UDDI 服务器上服务的唯一标识符,用于在更新服务时查找 服务定义。
UDDI 服务器	UDDI 服务器的 URL 地址和版本,从该服务器导入服务定义。
UDDI 版本	UDDI 注册表版本: 2 或 3。

# 💐 "连接设置"对话框

您可以为托管 WSDL 文件的计算机提供身份验证凭据和代理服务器详细信息。

要访问	对于新服务:选择 SOA 工具 > 导入服务。在"导入服务" 对话框中单击连接设置。 对于现有服务:在"服务管理"对话框中选择服务,然后单 击连接选项卡。
重要信息	仅对通过 URL 和 UDDI 导入的服务可用。
相关任务	第 844 页的 "导入服务"

包含以下元素:

UI 元素 (A-Z)	说明
身份验证	使用身份验证设置:您可以为身份验证输入凭据。
	▶ 用户名、密码。用于检索 WSDL 的用户名和密码。
	提示:对于不在默认域中的用户,请在用户名之前键入域名。例如 domain1/alex_qc。
代理服务器	使用代理服务器设置。您可以输入代理服务器详细信息和 凭据。
	▶ 服务器。代理服务器的名称或 IP 地址。
	▶ 端口。用于访问 WSDL 的端口。
	▶ 用户名、密码。用于身份验证的用户名和密码。对于不在 默认域中的用户,请在用户名之前键入域名。例如 domain1/alex_qc。

# 💐 "导入服务"对话框

您可以从文件系统、URL、应用程序生命周期管理、UDDI 或 Systinet 导入 WSDL。

要访问	使用以下方式之一:
	▶ 选择服务 > 新建 > 导入服务
	▶ 从快捷菜单中选择新建>导入服务
相关任务	第 844 页的 "导入服务"

包含以下元素 (未标记的 GUI 元素显示在尖括号中):

说明
<b>浏览</b> 。根据所选的从以下地址导入WSDL,您可以通过浏览器、UDDI注册表或应用程序生命周期管理库在文件系统上找到服务。
打开"连接设置"对话框,配置托管 WSDL 的服务器的身份 验证和代理服务器设置。有关详细信息,请参阅第 859 页的 ""连接设置"对话框"。
您可以为测试选择工具包。选择自动、.NET 或 Axis。自动 设置使用算法来确定最合适的工具包。
打开"应用程序生命周期管理连接"对话框可指定 ALM 主机。
开始导入过程。
<ul> <li>WSDL 的位置。浏览找到相关信息或手动输入:</li> <li>▶ 文件: 完整路径和文件名。</li> <li>▶ URL: 完整 URL。请确保插入完整的 URL,而非缩短的地址。</li> <li>▶ ALM:应用程序生命周期管理中的文件夹名称。如果连接到项目,"浏览"按钮将从"应用程序生命周期管理"对话框中打开"导入服务"。</li> <li>▶ UDDI: UDDI 注册表 ID。"浏览器"按钮打开第 861 页的""抽点 UDDI 中的吗么"对迁振"</li> </ul>

# 💐 "搜索 UDDI 中的服务"对话框

使用此对话框,您可以从 UDDI 注册表中找到特定的服务。

要访问	<ul> <li>▶ 在"管理服务"窗口中,单击导入。</li> <li>▶ 在"导入"对话框中,在WSDL选择自部分选择 UDDI。</li> <li>▶ 单击</li> </ul>
相关任务	第 844 页的"导入服务"。

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
搜索	根据整个服务名称或部分服务名称框中的文本开始搜索服务。
<服务列表>	与字符串匹配的所有服务的字母列表。该网格显示以下列: 服务名称、服务密钥、服务描述、服务 WSDL。
整个服务名称或部分服 务名称	<ul> <li>包含所需的服务名称或部分服务名称的字符串。不需要使用通配符表达式。</li> <li>以下选项可缩小搜索范围:</li> <li>完全匹配。服务名称必须与文本完全匹配。</li> <li>区分大小写。服务名称的大小写必须与指定文本的大小写匹配。</li> </ul>
UDDI 服务器查询地址	UDDI 服务器上的查询的完整路径。例如:
UDDI 版本 2/3	要在列表中显示的服务的 UDDI 版本。

# 🔍 "XML/WSDL 比较"对话框

使用此对话框,您可以对用于比较 WSDL 不同版本的设置进行配置。您可以指示比较工具忽略特定的差异,如大小写、注释等。

要访问	SOA 工具 > SOA 设置 > XML/WSDL 比较。
相关任务	第 845 页的"检查 WSDL 更新(可选)"。

用户界面元素如下所示:

UI 元素	说明
仅显示差异	仅在报告中显示差异,而不显示匹配的文本。
忽略大小写	不将大小写不匹配显示为差异。
忽略注释	不将注释中的不匹配标记为差异。
忽略处理说明	不将处理说明中的不匹配标记为差异。
忽略命名空间	不将命名空间中的不匹配标记为差异。

# 💐 SOA 工具用户界面

本节包括以下内容 (按字母顺序):

- ▶ 第855页的""管理服务"对话框"
- ▶ 第859页的""连接设置"对话框"
- ▶ 第860页的""导入服务"对话框"
- ▶ 第861页的""搜索 UDDI 中的服务"对话框"
- ▶ 第862页的""XML/WSDL比较"对话框"
- ▶ 第863页的""验证 XML"对话框"
- ▶ 第865页的""WSDL引用分析器"对话框"
- ▶ 第865页的""XML编辑器"对话框"
- ▶ 第866页的""查找 XML"对话框"

# 💐 "验证 XML" 对话框

使用此对话框,您可以验证 XML 参数及其预期值。

要访问	上方工具栏中的 🖍 धेर XML 。
重要信息	只有提供服务测试许可证时才可用。
相关任务	第 847 页的 "如何验证 XML"。

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
加载	在检查点网格中重新加载 XSD 架构文件。
全选	选中所有元素的验证框。
取消全选	取消选中所有元素的验证框。
× 全部删除	<ul> <li>▶ 在上方窗格中:删除所有检查点预期值。</li> <li>▶ 在下方窗格中:删除所有高级检查点。</li> </ul>
@ 录制	从录制数据中为 XML 元素加载预期值。
10000000000000000000000000000000000000	从最新回放数据中为 XML 元素加载预期值。
2000年1月11日1日11日11日11日11日11日11日11日11日11日11日11日	删除所选高级检查点。

UI 元素	说明
<检查点网格>	响应元素的列表。该网格列包括:
	XML 检查点
	▶ 要检查的响应元素。
	验证
	▶ 启用/禁用针对特定元素的验证。
	预期值
	➤ ☑ 比较运算符下拉列表,其中显示相关比较方法, 如等于、不等于。
	▶ 要与响应比较的值。
	▶ 🔤 允许为预期值使用参数而非硬编码值。
<高级检查点网格>	响应元素的列表。该网格列包括:
	▶ XPath 查询。要在比较中使用的 XPATH 表达式。
	▶ 验证方法。验证方法:包含、正则表达式或精确短语。
	▶ 预期值。要与响应比较的值。
XML 源	要验证的 XML 参数。下拉列表提供了一个所有可用参数的 列表以及一个用于创建新参数的选项。
	➤ 仅显示输出参数。将 XML 源下拉列表限制为仅显示输出 参数。
检查 <b>XML</b> 格式是否 正确	检查 XML 格式是否正确,并在报告中显示结果。
XML 架构	与 XML 关联的架构文件。有些情况下将自动检索架构文件。
检查点	允许在测试运行期间验证检查点。
高级检查点	允许在测试运行期间进行高级检查点验证。
在验证出现错误时测试 失败	如果出现验证错误,则将测试状态标记为 <b>失败</b> 。
# 💐 "WSDL 引用分析器"对话框

使用此对话框,您可以确定 WSDL 文件的依赖关系。

要访问	SOA 工具 > WSDL 引用分析器
相关任务	第 846 页的"如何分析 WSDL 依赖关系"

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
开始分析	开始分析,并在"日志"窗口中显示所有结果。
	清除日志窗口和日志文件。
打开所属的文件夹	打开包含输出文件的目录。
<日志窗口>	正在运行的引用分析日志。
选择 <b>WSDL</b> 文件	要分析的 WSDL 文件的本地路径或 URL。
输出文件路径	zip 输出文件的位置。

## 💐 "XML 编辑器"对话框

使用此对话框,您可以确定 WSDL 文件的依赖关系。

要访问	SOA 工具 > XML 编辑器
重要信息	仅安装了服务测试许可证后才可用。
相关任务	第849页的"如何编辑架构"。

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
Ŵ	加载架构。在编辑器中打开 XSD 架构文件。
+	添加列。在最后一列的右侧添加一个值列。
G	复制列。创建一个与所选列具有相同值的新列。
×	<b>删除列</b> 。删除所选的 <b>值</b> 列。
<b>S</b>	加载 XML。将文件中的 XML 数据加载到所选列中。
60	编辑 XML。在文本编辑器中打开具有所选列数据的架构。
	保存 XML。将所选列的值保存到 XML 文件中。
<架构>	以网格格式显示元素值的 XSD 架构。
XML 值	具有所选列值的架构的 XML 表示 (右窗格)。

# 💐 "查找 XML"对话框

使用此对话框,您可以确定 WSDL 文件的依赖关系。

要访问	树视图的快照选项卡中的查找 XPATH。
重要信息	只有提供服务测试许可证时才可用。此对话框可用于 Web Service 和 Flex 协议。有关背景信息,请参阅第 843 页的 "XML 查询"。
相关任务	<ul> <li>▶ 第 853 页的 "如何生成 XML 查询"。</li> <li>▶ 第 570 页的 "如何查询 XML 树"。</li> </ul>

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
查询生成器	打开 "XML 节点查询"对话框,指定查询信息。
XPath 查询	查询表达式。可手动输入或通过查询生成器输入。
查找	用作搜索执行依据的 SOAP 消息:请求或响应。

#### "XML 节点查询"对话框

用户界面元素如下所示:

UI 元素 (A-Z)	说明
<u>}</u>	添加属性。打开"特性属性"对话框。
×	删除。从列表中删除所选的属性。
<b>Ø</b>	<b>编辑</b> 。您可以编辑所选属性。
名称	搜索节点或元素的名称。
命名空间 URI	搜索命名空间。
文本	搜索 <b>名称</b> 框中指明的元素的值。
属性	在属性列表中搜索属性。

# 第 37 章

# Web 服务 - 为回放准备脚本

本章包括:

概念

▶ 第870页的"准备回放概述"

- ▶ 第 873 页的 "测试 Web Service 传输层概述"
- ▶ 第 874 页的 "JMS 传输概述"
- ▶ 第876页的"异步消息概述"
- ▶ 第878页的"数据库集成概述"
- ▶ 第886页的"负面测试概述"
- ▶ 第887页的"自定义概述"
- ▶ 第891页的"用户处理程序示例"

任务

- ▶ 第895页的"如何准备回放的脚本"
- ▶ 第897页的"如何设置检查点"
- ▶ 第899页的"如何通过 JMS 发送消息"
- ▶ 第 901 页的 "如何通过 HTTP/S 发送消息"
- ▶ 第903页的"如何定义测试方法"
- ▶ 第905页的"如何添加数据库连接"
- ▶ 第906页的"如何创建用户处理程序"
- ▶ 第910页的"如何自定义配置文件"

#### 参考

- ▶ 第 911 页的""树视图"选项卡"
- ▶ 第914页的"数据库集成用户界面"

# 概念

## 🚴 准备回放概述

通过 Web 服务调用创建脚本后,准备将其回放。

可以使用自定义错误和日志消息或者使用事务增强该脚本。此外,还可利用 JMS 函数 (**jms\_<suffix>**) 或 XML 函数 (**lr\_xml\_<suffix>**) 来增强脚本。有关详细信息, 请参阅 《Online Function Reference》(帮助>函数参考)。

通过配置运行时设置,可以更加精确地模拟真实用户。这些设置包括常规设置和 特定于 Web Service 的设置。有关详细信息,请参阅第 351 页的 "运行时设置"。

回放脚本前,可以设置检查点确保可从服务器获得正确的响应。有关详细信息, 请参阅第 871 页的"检查点"。只有提供服务测试许可证才可以使用检查点验 证。有关详细信息,请与 HP 支持人员联系。

在某些情况下,可能需要使用一个 Web Service 调用的结果作为另一个调用的输入。 为此,应将结果保存到参数中并在以后引用。有关详细信息,请参阅第 895 页的 "分配输入参数值"。

## 💑 Web Service 脚本选项卡

树视图显示的图形代表每个脚本步骤。



选择步骤时, VuGen 将在多个选项卡中显示相关步骤信息:

- ▶ 步骤属性。 Web 服务调用的属性和参数值。通过该选项卡,可以修改现有步骤的属性。请参阅第 804 页的""新建 Web 服务调用"对话框"。
- ▶ 检查点。为步骤定义的检查点列表。
- ➤ SOAP 快照。用于录制和回放的 SOAP 请求和响应快照。请参阅第 911 页的 ""快照"选项卡"。

## 🚴 检查点

在功能测试中,最重要的任务之一是检查服务器响应,以确定测试是否正确执行 了操作。在 Web Service 中,响应包含若干参数,每个参数中包含几个数据项。 检查点选项卡是用于定义测试所需响应值的中心点。

要设置检查点,请在回放测试之前为参数设置预期值。您可以手动输入值,也可 以加载在录制或回放期间捕获的一组预期值。如果具有多个参数值,这种方法很 有用 - 无需手动输入这些值,而是自动加载它们。

测试运行之后,可以查看回放日志或测试结果,然后确定结果是否与预期的相同。

脚本为在检查点选项卡中启用的每一行生成一个检查点参数。

```
web_service_call("StepName=Add_2",
            "SOAPMethod=Calc.CalcSoapPort.Add",
...
BEGIN_CHECKPOINTS,
        StopOnValidationError=1,
        CHECKPOINT, "XPATH=Result[1]", "Value=13",
        CHECKPOINT, "XPATH=AddResult", "Expression=Hel*?",
        END_CHECKPOINTS,
        LAST);
```

检查点验证还使用 lr\_xml\_find 为标准 XPATH 验证提供支持。

对于 SOAP 主题(或带有 .NET 工具包的 SOAP 标头),可以使用检查点。但是, 使用 .NET 以外的工具包时, SOAP 标头不支持检查点,应使用 XML 验证。有关 详细信息,请参阅第 833 页的"XML 验证概述"。

有关任务的详细信息,请参阅第897页的"如何设置检查点"。

#### 基本和高级验证

您可以执行基本或高级验证。

在基本验证中,带有服务测试的 VuGen 会在预期值列中查找值的完全匹配项。可以从录制或回放快照加载预期值。

使用高级验证来验证非叶节点上的检查点或根据正则表达式定义预期值。

可以为同一步骤定义基本和高级验证。

Basic Validation For each required argument, select the check	kbox and write the expected	d value.		^
Schema		Validate	Expected Values	
name				
street				
city				
state			<b>_</b>	
			<b>)</b>	
Select All Load From				
	<b>W</b>	Record	🕅 🔀 🙀 🙀 🕅	
Advanced Validation				
Add any required validation by defining XPat	h relative to the argument t	ree, evaluatio	n method and expected result.	
XPath Query	Validation Method	Expected V	alue	
GetAddrResult[1]/name[1]	Regular Expression	S[a-zA-Z]*		
GetAddrResult[1]/state[1]	Exact Phrase	MA		
		:==	Dalata Paur	
Stop On Validation Error		×=		
Define whether a checkpoint validation e	rror should fail the step and	d stop the scr	ipt	~
			>	
Step Properties Check	point Snapshot			

请注意,选择非叶节点时,您需要提供该节点下的所有 XML。

在 Vuser 脚本中, VuGen 通过使用 Value= 和带有 Expression= 的正则表达式来 表示完全匹配项。

```
BEGIN_CHECKPOINTS,
CHECKPOINT, "XPATH=/AddResult[1]", "Value=50"
CHECKPOINT, "XPATH=AddResult", "Expression=Hel*?",
END_CHECKPOINTS,
```

#### XPath 表达式

检查点表达式支持 Nodeset 和扩展的 XPath 语法。

NodeSet 表达式是计算结果为单个 XML 节点或一组 XML 节点的 XPath 表达式。例如:

/a/b/c /x/y[1] //a/b

VuGen 也支持完整的 XPath 表达式,如 count(/a/b/c) (计算结果为 int),或者 count(/a/b/c) < 3 (计算结果为布尔值)。使用 XPath 支持可以执行数字比较。例如,要验证结果是否介于 8 和 16 之间,可以使用以下表达式:

number(/a/b/c) > 8 and number(/a/b/c) < 16

## 🚴 测试 Web Service 传输层概述

可通过各种传输层来发送 Web 服务。传输层协议用于向服务器传输或从服务器接 收消息。

VuGen 可用于配置服务的传输层。全面支持 HTTP/HTTPS 和 JMS (Java 消息服务) 传输层。

服务测试解决方案可用于模拟同步及非同步消息。如果正在使用 HTTP/HTTPS 传输,那么也可以使用 WS-Addressing。

使用用户处理程序,可以处理 SOAP 请求和响应并为其分配自定义行为。有关详 细信息,请参阅第 888 页的 "用户处理程序"。

## 💑 通过 HTTP/HTTPS 发送消息

HTTP 用于从 Web 客户端 (通常是浏览器)向 Web 服务器发送请求。HTTP 也用 于从服务器向客户端返回 Web 内容。

HTTPS 可处理客户端与服务器之间的安全通信。通常,用于处理信用卡交易以及 其他敏感资料。 典型的请求和响应机制是同步的。在同步消息中,回放引擎会阻止脚本执行, 直至服务器发送响应。在异步模式下,回放引擎不等待服务器对前一消息的响 应,而是直接执行脚本。

服务测试允许模拟 Web 服务调用的异步消息。有关详细信息,请参阅第 876 页的 "使用 HTTP/HTTPS 发送异步调用"。

如果正在使用 HTTP 或 HTTPS 传输,那么在与 WS-Addressing 协作时也可使用异步调用。有关详细信息,请参阅第 877 页的 "WS-Addressing"。

## 뤎 JMS 传输概述

JMS 是用于在 Java 客户端之间发送消息(可以是文本或 Java 对象)的 J2EE 标准。

有两个用于通信的场景:

**对等**。也称为点对点。 JMS 通过将消息队列定义为消息目标来实现点对点消息传送。多个发送者向消息队列发送消息,接收者从队列中接收消息。

**发布 - 订阅**。每个消息都通过指定的主题从一个发布者发送给多个订阅者。订阅 者只能在订阅后才能接收到发送的消息。

VuGen 通过允许向队列发送和从队列接收 JMS 消息的方式来支持点对点通信。

在通过 JMS 传输发送消息前,需要配置几个描述传输的项:

- ➤ JNDI 初始上下文工厂。创建初始上下文(用于查找 JMS 资源,例如 JMS 连接 工厂或 JMS 队列)的工厂类名。
- ➤ JNDI 提供商。服务提供商的 URL,将用于查找 JMS 资源,例如 JMS 连接工厂 或 JMS 队列。
- ► JMS 连接工厂。 JMS 连接工厂的 JNDI 名称。

此外,可以设置接收消息的超时以及每个进程的 JMS 连接数。

可以通过 JMS 运行时设置配置这些设置。有关详细信息,请参阅第 394 页的 ""JMS > 高级"节点"。

本节还包括:

- ▶ 第875页的"JMS 脚本函数"
- ▶ 第 875 页的 "JMS 消息结构"

## 🚴 JMS 脚本函数

VuGen 使用其 API 函数来实现 JMS 传输。每个函数都以前缀 jms 开头:

函数名称	说明
jms_publish_message_topic	向特定的主题发布消息。
jms_receive_message_queue	从队列中接收消息。
jms_receive_message_topic	接收向订阅的特定主题发布的消息。
jms_send_message_queue	向队列中发送消息。
jms_send_receive_message_queue	向指定队列发送消息或从指定队列接 收消息。
jms_subscribe_topic	为某主题创建订阅。
jms_set_general_property	在用户上下文中设置常规属性。
jms_set_message_property	为要发送的下一则消息设置 JMS 标头 或属性,或使用 JMS 标头或属性筛选 已接收的消息。

仅当手动创建脚本时, JMS 步骤/函数才可用:无法录制客户端和服务器之间发送的 JMS 消息。

与使用消息队列的对等通信不同,发布订阅函数 jms\_publish\_message\_topic、 jms\_subscribe\_topic 和 jms\_receive\_message\_topic 不受 Web 服务调用支持。 要将这些函数与 Web 服务调用一起使用,必须手动设置用户处理程序以生成 JMS 消息有效负载。有关详细信息,请参阅第 906 页的 "如何创建用户处理程序"。

有关 JMS 函数的详细信息,请参阅《Online Function Reference》(帮助 > 函数 参考或在函数上单击 F1)。

## 💑 JMS 消息结构

每个 JMS 消息的组成如下:

- ▶ 标头。包含标准属性 (关联 ID、优先级和到期日期)。
- ▶ 属性。自定义属性。
- ▶ 正文。文本或二进制信息。

JMS 消息正文能以多种格式进行发送。两种常见格式为 TextMessage 和 BytesMessage。

服务测试会根据消息内容的类型尝试按照所需格式发送。如果内容类型为 text/\*, 会按照 TextMessage 格式来发送。否则,将按照 BytesMessage 格式发送。

要覆盖默认行为,请在发送消息之前使用 jms\_set\_general\_property 函数。 将 JMS\_MESSAGE\_TYPE 属性设置为 TextMessage、 BytesMessage 或 Default。 例如:

jms\_set\_general\_property("step1","JMS\_MESSAGE\_TYPE","BytesMessage");

有关详细信息,请参阅《Online Function Reference》。

## 뤎 异步消息概述

可以使用 VuGen 模拟同步和异步消息传送。

在同步消息中,回放引擎会阻止脚本执行,直至服务器发送响应。在异步模式下,回放引擎不等待服务器对前一消息的响应,而是直接执行脚本。

本节还包括:

- ▶ 第 876 页的"使用 HTTP/HTTPS 发送异步调用"
- ▶ 第 877 页的 "WS-Addressing"

## 💑 使用 HTTP/HTTPS 发送异步调用

下节说明如何在 HTTP/HTTPS 中使用异步调用。可使用等待事件步骤来指示 Vuser 在继续之前等待前一异步请求的响应。侦听器会在服务器响应前阻止服务执行。

向事件步骤中添加 Web 服务等待事件时,指定以下内容:

- ▶ 限定符。限定符用于指示 Vuser 要等待 ALL 事件还是 ANY (其中之一)事件 的响应。ANY 返回接收到响应的第一个事件的名称。ALL 返回一个事件名称。
- ➤ 超时。超时以毫秒为单位。如果在指定的超时之内没有接收到响应,那么 web\_service\_wait\_for\_event 会返回 NULL。
- ▶ 事件。要等待的所有异步事件列表。

使用异步消息运行脚本时,回放日志会提供有关事件、输入和输出参数的信息。

有关任务的详细信息,请参阅第 901 页的 "发送异步 HTTP 消息 (可选)"。

设置异步消息时,可以设置当服务检测到使用 WS-Addressing 的事件时,服务响 应的位置。有关详细信息,请参阅第 877 页的 "WS-Addressing"。

## \lambda WS-Addressing

WS-Addressing 是一项允许 Web 服务与寻址信息通信的规范。这通过标识 Web 服务终结点来实现,以保障消息中的端对端终结点标识的安全性。这允许您通过含有附加处理节点 (例如终结点管理器、防火墙和网关)的网络来传输消息。WS-Addressing 支持 Web 服务消息的同步或异步传输。

WS-Addressing 规范要求有 WSAReplyTo 地址: 服务回复的位置。

可选的 WSAAction 参数允许定义 SOAP 操作,例如当传输层发送消息失败时。

以下示例说明了使用 WS-Addressing 的一条典型 SOAP 消息,该消息由 VuGen 在 后台实施。

```
<S:Envelope xmlns:S="http://www.w3.org/2003/05/soap-envelope"
         xmlns:wsa="http://www.w3.org/2004/12/addressing">
  <S:Header>
    <wsa:MessageID>
      http://example.com/SomeUniqueMessageIdString
    </wsa:MessageID>
    <wsa:ReplyTo>
       <wsa:Address>http://myClient.example/someClientUser</wsa:Address>
    </wsa:ReplyTo>
<wsa:Address>http://myserver.example/DemoErrorHandler</wsa:Address>
    </wsa:FaultTo>
    <wsa:To>http://myserver.example/DemoServiceURI</wsa:To>
    <wsa:Action>http://myserver.example/DoAction</wsa:Action>
  </S:Header>
  <S:Body>
     <!-- Body of SOAP request message -->
  </S:Body>
</S:Envelope>
```

在以下示例中,当服务器检测到 Event\_1 时会响应接口 212.199.95.138。

web service call("StepName=Add 101", "SOAPMethod=Calc.CalcSoap.Add", "ResponseParam=response", "AsyncEvent=Event\_1", "WSAReplyTo=212.199.95.138", "WSDL=http://lab1/WebServices/CalcWS/Calc.asmx?wsdl", "UseWSDLCopy=1", "Snapshot=t1153825715.inf", BEGIN ARGUMENTS, "first=1", "second=2", END ARGUMENTS, BEGIN RESULT. "AddResult=Param AddResult1", END RESULT, LAST);

在异步和同步两种模式下均可发出 WS-Addressing 寻址调用。要在同步模式下使用 WS-Addressing,将传输层选项中的**异步事件**框留空。在脚本视图中,删除 AsyncEvent 参数。这将指示回放引擎阻止脚本执行,直至从服务器接收到完整 的响应。

有关任务的详细信息,请参阅第 902 页的"使用 WS-Addressing 发送异步消息(可选)"。

## 뤎 数据库集成概述

测试 Web Service 时,必须使用精确的最新数据。如果使用过去的数据快照,数据可能不再有效或相关。

通过数据库集成,可以在测试期间存取数据库中的值,从而确保数据是最新的。

服务测试保存所有数据库交互信息并将其显示在测试结果报告中。有关详细信息, 请参阅第6章"查看测试结果"。

数据库集成函数可用于下列场景:

- ▶ 第 873 页的 "通过 HTTP/HTTPS 发送消息"
- ▶ 第 879 页的"使用 SQL 查询检索到的数据"

- ▶ 第882页的"在 Web Service 调用后验证数据库值"
- ▶ 第884页的"检查数据库返回的值"
- ▶ 第886页的"在数据集上执行操作"

## 뤎 连接到数据库

要连接到数据库,需要在脚本中添加连接步骤。内置连接字符串生成器将指导您 创建特定于您的数据库和凭据的数据库连接字符串。在插入步骤之前,还可以测 试连接。

在运行具有迭代的脚本时,虚拟用户只需重复脚本的 Action 部分。如果 Action 部分包含数据库连接步骤,会在测试过程的每次迭代中重复连接步骤。虚拟用户只需重复脚本中的 Action 部分,无需重复 vuser\_init 或 vuser\_end 部分。因此,建议将数据库连接步骤放在 vuser\_init 部分,将断开连接步骤 lr\_db\_disconnect 放在 vuser\_end 部分。

如果仅需执行一次查询且在数据中滚动,同样需要将**数据库:执行 SQL 查询**步骤 放在 vuser\_init 部分。

有关任务的详细信息,请参阅第 899 页的"如何通过 JMS 发送消息"。

## 뤎 使用 SQL 查询检索到的数据

在此场景中,测试会从数据库中提取数据,以后在脚本中会用到这些数据(例如 调用 Web Service)。每次运行测试时脚本都会检索数据,因此数据为最新且相关。

下表显示了典型的脚本流:

步骤	API 函数
连接到数据库	lr_db_connect
执行 SQL 查询	lr_db_executeSQLStatement
检索和保存数据	lr_db_getvalue 到 <参数名>
Web Service 调用	web_service_call 附带 {<参数名>}
与数据库断开连接	lr_db_disconnect

可以通过两种途径在结果中进行迭代:

- ▶ 在每个迭代过程中将其保存到简单参数
- ▶ 使用 VuGen 内置迭代在数据中滚动

有关详细信息,请参阅联机参考(帮助>函数参考)。

在下例中,将 vuser\_init 部分连接到数据库并执行数据库查询。

```
vuser_init()
{
Ir_db_connect("StepName=myStep",
    "ConnectionString=Initial Catalog=MyDB;Data Source=mylab.net;user id =sa
;password = 12345;",
    "ConnectionName=MyConnection",
    "ConnectionType=SQL",
    LAST);
Ir_db_executeSQLStatement("StepName=MyStep",
    "ConnectionName=MyConnection",
    "SQLQuery=SELECT * FROM Addresses",
    "DatasetName=ds1",
    LAST);
    return 0;
}
```

在测试结束时,在 vuser\_end 部分断开与数据库的连接。

```
vuser_end()
{
     Ir_db_connect("StepName=myStep",
          "ConnectionString=Initial Catalog=MyDB;Data Source=LAB1.devlab.net;user id
=sa ;password = soarnd1314;",
          "ConnectionName=MyConnection",
          "ConnectionType=SQL",
          LAST);
     return 0;
}
```

在 Action 部分包含需要重复的步骤。请注意 Row 参数的使用。在首次调用数据 库时,用 Row=next 指定第一行。要在同一行检索其他值,请使用 current。

```
Action()
{
   Ir db getvalue("StepName=MyStep",
      "DatasetName=ds1".
      "Column=Name",
      "Row=next",
      "OutParam=nameParam",
      LAST);
   Ir_db_getvalue("StepName=MyStep",
      "DatasetName=ds1",
      "Column=city",
      "Row=current",
      "OutParam=cityParam",
      LAST);
/* Use the values that you retrieved from the database in your Web Service call */
   web service call( "StepName=EchoAddr 101",
      "SOAPMethod=SanityService|SanityServiceSoap|EchoAddr",
      "ResponseParam=response",
      "Service=SanityService",
      "ExpectedResponse=SoapResult",
      "Snapshot=t1227168459.inf",
      BEGIN ARGUMENTS,
      "xml:addr="
          "<addr>"
             "<name>{nameParam}</name>"
             "<street></street>"
             "<city>{cityParam}</city>"
             "<state></state>"
             "<zip></zip>"
          "</addr>",
      END ARGUMENTS,
      BEGIN RESULT,
      END RESULT,
      LAST);
return 0;
}
```

# 🚴 在 Web Service 调用后验证数据库值

在此场景中,测试将执行在后端修改数据库的 Web 服务调用。此场景的目标是验证数据库中生成的值是否正确。

下表显示了典型的脚本流:

步骤	API 函数
连接到数据库	lr_db_connect (在 <b>vuser_init</b> 部分)
Web 服务调用	web_service_call
执行 SQL 查询	lr_db_executeSQLStatement
检索和保存数据	lr_db_getvalue 到<参数名>
检查数据	lr_checkpoint
与数据库断开连接	lr_db_disconnect (在 <b>vuser_end</b> 部分)

有关详细信息,请参阅联机参考(帮助>函数参考)。

下例说明了检查数据的过程:

}

```
Action()
{
/* A Web Service call that modifies a database on the back end. */
   web service call( "StepName=addAddr 102",
      "SOAPMethod=Axis2AddrBookService|Axis2AddrBookPort|addAddr",
      "ResponseParam=response",
      "Service=Axis2AddrBookService",
      "ExpectedResponse=SoapResult",
      "Snapshot=t1227169681.inf",
      BEGIN ARGUMENTS,
      "xml:arg0="
          "<arg0>"
             "<name>{Customers}</name>"
             "<city>{City}</city>"
         "</arg0>",
      END ARGUMENTS,
      LAST);
/* Query the database by the cusotmer name that was modified by the Web Service*/
   Ir db executeSQLStatement("StepName=MyStep",
      "ConnectionName=MyConnection",
      "SQLQuery=SELECT * FROM Addresses WHERE name = '{Customers}' ",
      "DatasetName=ds1",
      LAST);
/* Get the values retrieved by the database query. */
   Ir db getvalue("StepName=MyStep",
      "DatasetName=ds1",
      "Column=Name",
      "Row=current",
      "OutParam=CustomerName",
      LAST);
/* Compare the actual value with the expected value stored in the database. */
   Ir checkpoint("StepName=validateCustomer",
      "ActualValue={Customers}",
      "ExpectedValue={CustomerName}",
      "Compare=Equals",
      "StopOnValidationError=false",
      LAST);
return 0;
```

## 뤎 检查数据库返回的值

在此场景中,用户将执行返回 XML 响应的 Web 服务调用。此场景的目标是检查 Web 服务调用的响应是否与预期值一致。预期值存储在数据库中。脚本从数据库 中提取预期结果并将其与实际响应相比较。

下表显示了典型的脚本流:

步骤	API 函数
连接到数据库	lr_db_connect (在 <b>vuser_init</b> 部分)
Web 服务调用	web_service_call 附带 <b>Result=<result_param></result_param></b>
执行 SQL 查询	lr_db_executeSQLStatement
检索预期数据	lr_db_getvalue 到 <参数名>
验证数据	soa_xml_validate 使用 XPATH 检查点
与数据库断开连接	lr_db_disconnect (在 <b>vuser_end</b> 部分)

可以使用 XML 验证工具为响应数据创建检查点。创建验证步骤时,请使用从 lr\_db\_getvalue 中检索的数据库参数。有关 XML 验证工具的信息,请参阅 第 833 页的 "XML 验证概述"。 下例说明了典型的 Web 服务调用返回数据的验证。验证步骤会将实际结果与预期 结果进行比较:

```
Action()
{
   web_service_call( "StepName=GetAddr 102",
      "SOAPMethod=AddrBook|AddrBookSoapPort|GetAddr",
      "ResponseParam=response",
      "Service=AddrBook",
      "ExpectedResponse=SoapResult",
      "Snapshot=t1227172583.inf",
      BEGIN ARGUMENTS,
      "Name=abcde",
      END ARGUMENTS,
      BEGIN RESULT,
      END RESULT,
      LAST);
   Ir db executeSQLStatement("StepName=MyStep",
      "ConnectionName=MyConnection",
      "SQLQuery=SELECT * FROM Addresses WHERE name = 'abcde' ",
      "DatasetName=ds1",
      LAST);
   Ir db getvalue("StepName=MyStep",
      "DatasetName=ds1",
      "Column=Name",
      "Row=current".
      "OutParam=CustomerName",
      LAST);
   soa xml validate ("StepName=XmlValidation 1146894916",
      "Snapshot=t623713af7a594db2b5fef43da68ad59d.inf",
      "XML={GetAddrAllArgsParam}",
      "StopOnValidationError=0",
      BEGIN CHECKPOINTS,
         CHECKPOINT,"XPATH=/*[local-name(.)='GetAddr'][1]/
*[local-name(.)='Result'][1]/
*[local-name(.)='name'][1]","Value_Equals={CustomerName}",
      END_CHECKPOINTS,
      LAST);
   return 0;
}
```

有关详细信息,请参阅联机参考(帮助>函数参考)。

💑 在数据集上执行操作

通过 VuGen,可以在 SQL 查询返回的数据集上执行操作。

lr\_db\_dataset\_action 函数在数据集上执行下列操作:

▶ 重置。将光标放到数据集的第一个记录上。

▶ 删除。释放分配给数据集的内存。

▶ 打印。将整个数据集内容显示到回放日志和其他测试报告概要中。

请注意,通过 lr\_db\_getvalue 检索二进制数据时,无法使用打印选项显示其内容。

有关该函数语法和使用情况的信息,请参阅联机参考(帮助>函数参考)。

## 뤎 负面测试概述

对 Web Service 执行功能测试时,应采用不同方法执行测试。最常用的测试类型称为正面测试,该测试检查服务是否按照设计执行。

此外,应执行**负面测试**以确保应用程序没有执行不应执行的任务。在这种情况下,需要验证应用程序是否产生相应错误,即 SOAP 错误。

要说明这一点,可考虑使用接收输入数据的表单,通过正面测试验证 Web Service 已正确接收名称和其他输入数据。通过负面测试确保应用程序可以检测出无效字 符,例如电话号码中的字母。

服务向服务器发送请求时,服务器会以如下方式响应:

► SOAP 结果。 SOAP 对请求的响应。

▶ SOAP 错误。指明 SOAP 请求无效的响应。负面测试仅适用于 SOAP 错误。

▶ HTTP 错误。HTTP 错误,例如与 Web Service 无关的"找不到网页"。

VuGen 可以检测标准的 SOAP 结果或常见的 SOAP 错误响应。例如,如果 Web Service 尝试访问的网页无法找到,会产生 404 HTTP 错误,那么即使 SOAP 有效,使用负面测试回放仍会失败。

💑 测试方法

在 VuGen 中创建 Web 服务调用或 SOAP 请求时,可以指明回放时要执行的测试 类型:

测试类型	说明
正面测试	接受 SOAP 结果响应,由于 SOAP 错误而失败。
负面测试	接受 SOAP 错误,由于 SOAP 结果响应而失败。
Any 类型	接受 SOAP 结果和 SOAP 错误响应。

默认情况下,VuGen 仅执行正面测试,并在接收到 SOAP 结果响应后通过该测试。 可以指示 VuGen 仅执行负面测试或接受任何 SOAP 响应。如果仅启用负面测试, 服务器会产生一个常规的 SOAP 结果响应,该步骤状态为失败。

可以指示 VuGen 接受任何 SOAP 响应,包括 SOAP 结果或 SOAP 错误。这在仅需要发送请求而稍后使用其他功能来检查 SOAP 的测试环境中非常有用。在这种测试模式中, SOAP 结果或 SOAP 错误的步骤状态将为通过。

可通过查看回放日志和测试结果报告来检查回放状态。在测试结果中,失败步骤 将标记为红色的**失败**。

如果所使用的是应用程序生命周期管理或 HP 服务测试管理器,该应用程序会根据"期望响应"设置列出测试状态。

## 🚴 自定义概述

VuGen 提供了多种可以自定义脚本行为方式的高级功能。这些功能就是用户处理 程序和配置文件。

使用用户处理程序,可以处理 SOAP 请求和响应并为其分配自定义行为。有关详细信息,请参阅下文。

通过配置文件,可以自定义高级设置(如安全性信息和 WSE 配置)。

本节包括:

- ▶ 第888页的"用户处理程序"
- ▶ 第891页的"自定义配置文件"

## 💑 用户处理程序

用户处理程序是开放的 API,通过它可以执行下列操作:

- ▶ 获取并设置请求/响应 SOAP 信封
- ▶ 覆盖传输层
- ▶ 获取并设置请求/响应内容类型
- ► LoadRunner 参数的 Get 和 Set 值
- ▶ 从脚本中检索配置参数
- ▶ 给执行日志发送消息
- ▶ 使执行失败

可以直接在脚本中设置用户处理程序,也可以通过 DLL 实现。可以在本地或全局 应用该处理程序。有关详细信息,请参见以下章节:

- □ 处理程序函数定义
- □ 事件处理程序返回代码

有关任务的详细信息,请参阅第906页的"如何创建用户处理程序"。

有关用户处理程序的示例,请参阅第891页的"用户处理程序示例"。

#### 处理程序函数定义

要执行用户处理程序的基本实现,可以在 Vuser 脚本中使用以下语法定义一个用户处理程序函数:

int MyScriptFunction(const char\* pArgs, int isRequest)

pArgs 参数包含在 web\_service\_call 函数的 UserHandlerArgs 参数中指定的字 符串。

**isRequest** 参数表示处理请求 (1) 或响应 (0) SOAP 信封 (SOAP envelope) 时是否 调用该函数。

SOAP 信封 (SOAP envelope) 内容将传递到名为 SoapEnvelopeParam 的参数中 用于请求和响应。在函数处理 SOAP 信封 (SOAP envelope) 后,请确保将其存储 到同一参数中。 要调用处理程序函数,请使用一个函数名作为相关 Web 服务调用步骤中 **UserHandlerFunction** 参数的值。有关详细信息,请参阅《Online Function Reference》(帮助 > 函数参考)。

## 事件处理程序返回代码

VuGen 可以识别处理程序函数返回的下列代码。

返回代码		说明
LR_HANDLER_SUCCEEDED	0	处理程序已成功,但 SOAP 信封 (SOAP envelope)尚未 更改。
LR_HANDLER_FAILED	1	处理程序发生故障,之后 的处理将停止。
LR_HANDLER_SUCCEEDED_AND_MODIFIED		处理程序已成功,更新的 SOAP 信封 (SOAP envelope) 已存储到 SoapEnvelopeParam 中。

在下例中,脚本处理程序将操作输出信封:

```
//This function processes the SOAP envelope before sending it to the server.
int MyScriptFunction(const char* pArgs, int isRequest)
{
   if (isRequest == 1) {
      //Get the request that is going to be sent
      char* str = lr eval string("{SoapEnvelopeParam}");
      //Manipulate the string...
      //Assign the new request content
      Ir_save_string(str, "SoapEnvelopeParam");
      return LR HANDLER SUCCEEDED AND MODIFIED;
   }
   return LR HANDLER SUCCEEDED;
}
Action()
{
   //Instruct the web service call to use the handler
   web_service_call( "StepName=EchoAddr_102",
      "SOAPMethod=SpecialCases.SpecialCasesSoap.EchoAddr",
      "ResponseParam=response",
      "userHandlerFunction=MyScriptFunction",
      "Service=SpecialCases",
      "Snapshot=t1174304648.inf",
      BEGIN ARGUMENTS,
      "xml:addr="
          "<addr>"
             "<name>abcde</name>"
             "<street>abcde</street>"
             "<city>abcde</city>"
             "<state>abcde</state>"
             "<zip>abcde</zip>"
          "</addr>",
      END ARGUMENTS.
      BEGIN RESULT,
      END RESULT,
      LAST);
   return 0;
```

## 💐 自定义配置文件

通过配置文件,可以自定义高级设置(如安全性信息和 WSE 配置)。通过这些 文件,可以控制运行时测试的行为。

标准的 .NET 配置文件 mmdrv.exe.config 位于 VuGen 安装文件夹中。某些应用 程序具有其自己的配置文件 app.config。

通过筛选出输入或输出,可以进一步自定义测试运行。此外,还可以配置安全信息。例如标记信息和是否允许使用未经签署的测试证书。

有关任务的详细信息,请参阅第910页的"如何自定义配置文件"。

## 🔍 用户处理程序示例

本节说明用户处理程序的一些常规用法。

#### .NET 筛选器

可以使用用户处理程序机制将 .NET 筛选器应用到消息上。

如果您熟悉 Microsoft 的 Web Service Enhancements (WSE) 2.0,可以创建并注册.NET 筛选器用于传入或传出 SOAP 消息。.NET 筛选器是

Microsoft.Web.Services2.SoapInputFilter 或 Microsoft.Web.Services2.SoapOutputFilter 派 生出来的一个类。通过覆盖这个类的 **ProcessMessage** 函数,可以检查并修改 信封的主题和标头。

要对整个脚本全局定义此筛选器,请在脚本的 default.cfg 文件下方添加下列几行 代码。

[UserHandler] Function=LrWsSoapFilterLoader Args=<Filters InputFilterClass="class name" InputFilterLib="lib name" OutputFilterClass="class name" OutputFilterLib="lib name" /> Order=BeforeSecurity/AfterSecurity/AfterAttachments **InputFilterClass** 参数表示类名, **InputFilterLib** 表示该类所在的程序集的名称。 例如:

```
web_service_call(

...

"UserHandlerName=LrWsSoapFilterLoader",

"UserHandlerArgs=<Filters

InputFilterClass=\"MyFilterNamespace.MyFilterClassName\"

InputFilterLib=\"MyAssemblyName\" />",

BEGIN_ARGUMENTS,

...

END_ARGUMENTS,

...

);
```

使用 SoapOutputFilter 检查输出的 web\_service\_call 请求,使用 SoapInputFilter 检查来自服务器的响应情况。如果筛选器是由 SoapInputFilter 派生而来,请使用 InputFilterClass 和 InputFilterLib;如果筛选器是由 SoapOutputFilter 派生而来,则使用 OutputFilterClass 和 OutputFilterLib。

要为特定步骤定义筛选器,请向 web\_service\_call 函数中添加下列参数。

UserHandlerName= LrWsSoapFilterLoader

UserHandlerArgs=<Filters InputFilterClass=\"class name\" InputFilterLib=\"lib name\" OutputFilterClass=\"class name\" OutputFilterLib=\"lib name\" />

UserHandlerOrder=BeforeSecurity/AfterSecurity/AfterAttachments

## 覆盖传输层

下例显示了覆盖传输层的用户处理程序函数。 VuGen 无法通过 HTTP 传输自动发送 SOAP 请求,而是遵循自定义处理程序中指示的传输方法运行。

收到响应后,可以使用下列命令设置响应信封:

Ir\_save\_string(someResponseEnvelopeStr, "SoapEnvelopeParam");

要应用备用传输层,请指定 ReplaceTransport 作为 UserHandlerOrder 参数的 值。在处理程序中定义传输层。

web\_service\_call(

• • •

"UserHandlerFunction=<Transport HandlerFunction>",

"UserHandlerArgs=<handler arguments>",

"UserHandlerOrder=ReplaceTransport"

LAST);

#### 包含 MIME 附件

使用基于 .NET 工具包的 Web Service 脚本时,其基础结构不支持 MIME 附件。 使用处理程序机制可以向 .NET 脚本中添加 MIME 附件。

下面说明如何发送和接收 .NET 工具包的 MIME 附件。可以在同一操作中接收和 发送 MIME 附件。

#### 发送 MIME 附件

要发送 MIME 附件,请将粗体代码添加到 web\_service\_call 中:

```
web service call( "StepName=EchoComplex 101",
 "SOAPMethod=SimpleService|SimpleServiceSoap|EchoComplex",
 "ResponseParam=response",
 "Service=SimpleService",
 "UserHandlerName=LrWsAttachmentsHandler",
 "UserHandlerArgs=ATTACHMENT ADD; ATTACHMENTS FORMAT MIME;
 ContentType=text/plain; FileName=C:\\temp\\results.discomap",
 "ExpectedResponse=SoapResult",
 "Snapshot=t1208947811.inf",
 BEGIN ARGUMENTS,
 "xml:cls="
 "<cls>"
  "<i>123456789</i>"
  "<s>abcde</s>"
 "</cls>",
 END ARGUMENTS,
 BEGIN RESULT,
 END RESULT,
 LAST);
```

修改 FileName 和 ContentType 参数,以指示实际路径和内容类型。

### 接受 MIME 附件

要接收 MIME 附件,请将以下代码添加到 web\_service\_call 中:

"UserHandlerName=LrWsAttachmentsHandler", "UserHandlerArgs=ATTACHMENT\_SAVE\_ALL;ParamNamePrefix=attach;"

#### 发送和接受 MIME 附件

要在同一 web\_service\_call 中发送和接收 MIME 附件,请按如下所示修改 Web 服务调用:

"UserHandlerName=LrWsAttachmentsHandler",

"UserHandlerArgs=ATTACHMENT\_SAVE\_ALL;ParamNamePrefix=attach; ATTACHMENT\_ADD; ATTACHMENTS\_FORMAT\_MIME; ContentType=text/plain; FileName=C:\\temp\\results.discomap",

# 任务

## 下 如何准备回放的脚本

此任务介绍如何为回放准备脚本并运行。

此任务包含以下步骤:

- ▶ 第895页的"分配输入参数值"
- ▶ 第896页的"设置运行时设置(可选)"
- ▶ 第 896 页的 "配置带有 "Any" 类型元素的 XSD (可选)"
- ▶ 第897页的"运行脚本"
- ▶ 第897页的"查看测试结果"

#### 分配输入参数值

首先将输出结果保存到参数中,然后在以后的 Web 服务调用中引用该参数。

#### 1 保存输出参数。

- a 在树视图中,双击要使用其输出的 Web 服务调用,查看其属性。
- **b** 在左窗格中,选择要将其值保存到参数的输出参数。
- c 在右窗格中,选择将返回的值保存在参数中。在参数框中指定名称。

#### 2 将保存的参数用于输入。

- a 在树视图中,双击要设置其输入参数的 Web 服务调用。
- **b** 在左窗格中,选择要对其使用保存的参数的输入参数。
- c 在右窗格中,选择值,然后单击 ABC 图标。将打开"选择或创建参数"框。

- **d** 从参数名称列表中选择已保存的输出参数。
- e 要在脚本视图中指定输入参数,请选中要替换的值并在快捷菜单中选择使 用现有参数。选择某个可用参数。

**注**:如果在脚本视图中修改了某个输出参数,则在切换到树视图后该参数将会 更新。

#### 设置运行时设置 (可选)

打开运行时设置 (F4) 以配置 JMS 和 VM 设置。单击 JMS > 高级节点。有关用户 界面的详细信息,请参阅第 394 页的 ""JMS > 高级"节点"。

#### 配置带有 "Any" 类型元素的 XSD (可选)

对于有 **Any** 类型元素的 XSD 架构 Web Service, <xsd:element name= "<*Any\_element*>" type="xsd:anyType" />,检查脚本是否符合以下模型:

BEGIN\_ARGUMENTS, "xml:Any\_element=" "<Any\_element>" "<string>the string to send</string>" "</Any\_element>",

END\_ARGUMENTS,

实际的 SOAP 可能会略有不同,但是只要脚本符合以上模型,就可以正常运行。

也可以发送 complex 类型元素,以获取 <any> 类型元素。例如:

"xml:Any\_element=" "<Any\_element>" "<myComplexTypeName>" "<property1>123</property1>" "<property2>456</property2>" "</myComplexTypeName>" "</Any\_element>",

#### 设置检查点

设置检查点或 XML 验证。有关详细信息,请参阅第 897 页的"如何设置检查 点"或第 847 页的"如何验证 XML"。

提示: 建议使用 XML 验证,因为它提供了更全面的响应验证。通过该验证,可以向脚本中插入独立的验证步骤,以及加载完整的 XML 树作为预期值。

#### 运行脚本

单击 Vuser > 运行。在输出日志中查看相关消息。

#### 查看测试结果

文本结果查看器在测试运行后自动打开。 X 表示失败的步骤。

展开节点以查看有关 SOAP 响应和检查点的详细信息。有关详细信息,请参阅 第 149 页的 "查看测试结果"。

## 下 如何设置检查点

此任务描述如何验证 XML 格式是否正确,以及如何验证期望响应。有关检查点的概述,请参阅第 871 页的"检查点"。

此任务包含以下步骤:

- ▶ 第898页的"打开"检查点"选项卡"
- ▶ 第898页的"设置预期值"
- ▶ 第898页的"启用检查点"
- ▶ 第898页的"设置高级检查点(可选)"
- ▶ 第898页的"运行脚本并查看结果"

#### 1 打开"检查点"选项卡

在树视图中,选择某步骤并单击检查点选项卡。有关用户界面的详细信息,请单 击第 912 页的""检查点"选项卡"。

#### 2 设置预期值

在预期值列中指定值,或单击录制或回放按钮以从 SOAP 消息加载值。

3 启用检查点

在验证列中,检查要验证的结果。单击全选,将对所有结果启用验证。

- 4 设置高级检查点 (可选)
  - **a** 选择高级检查点选项。
  - **b** 在高级验证部分,从现有参数复制 XPath 表达式。例如,在"检查点"列 表中,选择参数值,并从快捷菜单中选择"复制 XPATH"。
  - **c** 将 XPath 表达式粘贴到 XPath 查询列中。有关详细信息,请参阅第 836 页 的 "XPATH 表达式"。
  - d 选择验证方法:正则表达式或精确短语。
  - e 指定预期值。

#### 5 运行脚本并查看结果

- a 单击 F5 运行脚本。查看回放日志以检查错误。
- **b** 查看测试结果。如果"测试结果"窗口没有自动打开,请选择**查看>测试** 结果。
- c 展开"检查点"节点。查看实际值和预期值。

## ` 如何通过 JMS 发送消息

此任务介绍如何通过 JMS 传输方法发送消息。

此任务包含以下步骤:

- ▶ 第 906 页的 "先决条件 创建 Web 服务调用"
- ▶ 第895页的"分配输入参数值"
- ▶ 第896页的"设置运行时设置(可选)"
- ▶ 第899页的"发送同步 JMS 消息 (可选)"
- ▶ 第 900 页的"发送异步 JMS 消息 (可选)"
- ▶ 第 900 页的"使用 SOAP 消息通过 JMS 发送消息 (可选)"

#### 1 打开步骤属性

在树视图中,选择要设置其传输的步骤。从快捷菜单中选择属性。

#### 2 选择 JMS 传输方法

选择传输层配置节点并选择 JMS 传输。

有关 UI 的详细信息,请参阅第 805 页的""传输层配置"节点"。

#### 3 设置运行时设置 (可选)

配置运行时设置,有关详细信息,请参阅第 394 页的""JMS > 高级"节点"。

#### 4 发送同步 JMS 消息 (可选)

创建 Web 服务调用并将传输方法为指定为 JMS 后, VuGen 将按同步方式发送 JMS 消息。如有需要,请指定队列信息。

#### 5 发送异步 JMS 消息 (可选)

要实现使用 JMS 发送异步消息,需使用 JMS 步骤 (而不是 Web 服务调用)发送请求或检索响应。

- a 在脚本中的所需位置进行单击。选择插入 > 新建步骤, 然后展开 JMS 函数 节点。
- **b** 选择 JMS 函数: JMS 发送消息队列向队列发送消息。 JMS 接收消息队列 从队列接收消息。
- c 单击确定打开 JMS 函数属性。
- d 指定队列名称,然后单击确定生成 JMS 函数。

有关这些函数的其他信息,请参阅《Online Function Reference》(帮助>函数 参考或在函数上单击 F1)。

#### 6 使用 SOAP 消息通过 JMS 发送消息 (可选)

使用 SOAP 消息 (不使用 Web 服务调用)通过 JMS 发送消息:

- a 使用标准 Web 协议录制 SOAP 消息。
- **b** 在脚本中的所需位置进行单击。选择**插入 > 新建步骤**,然后展开 **JMS 函数** 节点。
- c 选择 JMS 函数: JMS 发送消息队列或 JMS 接收消息队列。
- d 单击确定打开 JMS 函数属性。
- e 指定队列名称,然后单击确定生成 JMS 函数。

有关详细信息,请参阅《Online Function Reference》(帮助>函数参考或在函数上单击 F1)。
## 聄 如何通过 HTTP/S 发送消息

此任务介绍如何通过 HTTP 传输方法发送消息。

此任务包含以下步骤:

- ▶ 第 901 页的"打开步骤属性"
- ▶ 第 901 页的 "选择 HTTP/S 传输方法"
- ▶ 第 901 页的"发送 HTTP 同步消息 (可选)"
- ▶ 第 901 页的 "发送异步 HTTP 消息 (可选)"
- ▶ 第 902 页的"使用 WS-Addressing 发送异步消息 (可选)"
- 1 打开步骤属性

在树视图中,选择要设置其传输的步骤。从快捷菜单中选择属性。

#### 2 选择 HTTP/S 传输方法

选择传输层配置节点并选择 HTTP/S 传输。

3 发送 HTTP 同步消息 (可选)

要使用 HTTP 按同步模式发送消息,请创建标准 Web 服务调用且不启用**异步** 支持选项。

- 4 发送异步 HTTP 消息 (可选)
  - a 选择 HTTP/S 传输,然后选择异步支持选项。
  - **b** 在**异步事件**框中键入事件名称。
  - c 单击确定生成 Web 服务调用。
  - d 添加等待事件步骤。选择插入 > 新建步骤, 然后选择 Web 服务等待事件。
  - e 指定步骤名称、限定符和超时。单击**添加**并插入在上一步中所定义的事件 名称。

在脚本视图中, VuGen 会使用已添加的参数 AsyncEvent 指明异步消息。

```
web_service_call("StepName=EchoString_101",
            "SOAPMethod=EchoRpcEncoded.EchoSoap.EchoString",
            "ResponseParam=response1",
            "Service=ExtendedECHO_rpc_encoded",
            "AsyncEvent=Event_1",
            "Snapshot=t1157371707.inf",
            BEGIN_ARGUMENTS,
            "sec=7",
            "strString=mytext",
            END_ARGUMENTS,
            BEGIN_RESULT,
            "EchoStringResult=first_call",
            END_RESULT,
            LAST);
```

AsyncEvent 标志指示 Vuser 等待前一异步服务的响应。

- 5 使用 WS-Addressing 发送异步消息 (可选)
  - a 选择异步支持选项,然后在异步事件框中输入事件名称。此名称可以是任 意名称。
  - b 选择 WSA 支持。在 WS-A 回复至框中,输入 IP 地址或选中自动检测以使 用当前主机的 IP 地址。在多台不同计算机上运行同一脚本时,自动检测功 能很有用。发生事件时,服务器会回复至所指定的位置。
  - **c** 单击确定保存设置。
  - d 指示 Vuser 等待事件。选择插入 > 新建步骤并在 Web 服务调用步骤后添加 Web 服务等待事件步骤。
  - e 指定步骤名称、限定符和超时。要添加新事件名称,请单击添加。Web服务将等待指定的事件然后再响应。
  - f 使用编辑、上移和下移按钮来操作事件。

## 予 如何定义测试方法

此任务介绍如何选择测试方法。

此任务包含以下步骤:

- ▶ 第 906 页的 "先决条件 创建 Web 服务调用"
- ▶ 第895页的"分配输入参数值"
- ▶ 第896页的"设置运行时设置 (可选)"
- ▶ 第904页的"验证脚本中的函数"
- ▶ 第897页的"运行脚本"
- 1 打开步骤属性

选择要测试响应的步骤。从快捷菜单中打开属性。

#### 2 选择参数

选择"输出参数"节点。有关详细信息,请参阅第 809 页的""输出参数" 节点"。

#### 3 选择测试方法和预期响应

- ▶ 要仅执行负面测试,选中负面测试复选框并选择SOAP 错误作为期望响应。
- ➤ 要接受任何类型 SOAP 响应,选中负面测试复选框并选择任何 SOAP 作为 期望响应。
- ▶ 要仅执行正面测试,请取消选中负面测试复选框。

4 验证脚本中的函数

在脚本视图中, VuGen 通过 **ExpectedResponse** 参数指明测试方法。在以下 示例中, **SoapFault** 值指示脚本执行的是负面测试:

```
web_service_call("StepName=AddAddr_101",
            "SOAPMethod=AddrBook|AddrBookSoapPort|AddAddr",
            "ResponseParam=response",
            "Service=AddrBook",
            "ExpectedResponse=SoapFault",
            "Snapshot=t1189409011.inf",
            BEGIN_ARGUMENTS,
            END_ARGUMENTS,
            BEGIN_RESULT,
            END_RESULT,
            END_RESULT,
            LAST);
```

#### 5 评估 SOAP 错误值

回放产生 SOAP 错误的脚本时,VuGen 将错误保存到名为 response 的参数中。要检查返回的 SOAP 错误值,可使用 lr\_xml\_find 来评估 response 输出参数。

在以下示例中, **Ir\_xml\_find** 检查 **VersionMismatch** SOAP 错误并产生一个输出消息。

if (soap\_fault\_cnt >0) Ir\_output\_message{"A Version Mismatch SOAP Fault occurred")

有关 **Ir\_xml\_find** 的详细信息,请参阅《Online Function Reference》。(帮助 > 函数参考)

## 予 如何添加数据库连接

此任务说明如何通过树视图添加数据库连接步骤。

此任务包含以下步骤:

- ▶ 第 906 页的 "先决条件 创建 Web 服务调用"
- ▶ 第895页的"分配输入参数值"
- ▶ 第896页的"设置运行时设置(可选)"
- ▶ 第904页的"验证脚本中的函数"
- ▶ 第897页的"运行脚本"
- 1 打开树视图

选择视图 > 树视图进入树视图 (如果还不可见)。

#### 2 选择部分

选择所需部分:vuser\_init或 Action。为了避免在每次迭代中重复连接序列, 请将其放置于 vuser\_init 部分。

3 插入数据库连接步骤

选择插入 > 新建步骤。选择数据库:连接步骤。"数据库连接"对话框将打开。 指定步骤名称、连接名称和数据库提供程序(OLEDB 或 SQL)。

- 4 创建数据库连接字符串
  - a 单击连接字符串生成器以生成特定于系统环境数据库的连接字符串。
  - b 指明连接属性:
    - ▶ 服务器名
    - ▶ 数据库名
    - ▶ 身份验证方法: Windows 身份验证或用户/密码
    - ▶ 用户名和密码

- **c** 单击测试连接以验证提供的信息是否正确。
- d 选择 SQL 提供程序 OLEDB 或 SQL, 然后单击生成。
- 5 验证脚本中的函数

检查 lr\_db\_connect 函数是否已写入脚本。

## 聄 如何创建用户处理程序

此任务说明如何为脚本编写用户处理程序。有关详细信息,请参阅第887页的 "自定义概述"。

此任务包含以下步骤:

- ▶ 第 906 页的 "先决条件 创建 Web 服务调用"
- ▶ 第895页的"分配输入参数值"
- ▶ 第907页的"调用用户处理程序函数"
- ▶ 第907页的"评估处理程序函数"
- ▶ 第896页的"设置运行时设置(可选)"
- ▶ 第897页的"运行脚本"
- ▶ 第909页的"将用户处理程序复制到所有需要的计算机中"
- ▶ 第909页的"实现用户处理程序(可选)"

#### 1 先决条件 - 创建 Web 服务调用

导入 WSDL 文件并创建标准 Web 服务调用。有关详细信息,请参阅第 777 页 的 "添加新的 Web 服务调用"。

#### 2 定义用户处理程序函数

在 Web 服务调用之前定义用户处理程序:

```
int MyScriptFunction(const char* pArgs, int isRequest)
{
...
}
```

#### 3 调用用户处理程序函数

通过指定一个函数名作为 Web 服务调用中 UserHandlerFunction 参数的值, 调用处理程序函数。

web\_service\_call( ... "UserHandlerFunction=MyScriptFunction", "UserHandlerArgs=<handler arguments>", LAST);

#### 4 评估处理程序函数

{

}

}

评估处理程序的返回代码,以确定其是否成功。如第889页的"事件处理程序 返回代码"中所述使用返回代码。

//This function processes the SOAP envelope before sending it to the server. int MyScriptFunction(const char\* pArgs, int isRequest)

```
if (isRequest == 1) {
```

//Get the request that is going to be sent char\* str = lr\_eval\_string("{SoapEnvelopeParam}");

//Manipulate the string...

//Assign the new request content
lr\_save\_string(str, "SoapEnvelopeParam");

return LR\_HANDLER\_SUCCEEDED\_AND\_MODIFIED;

```
return LR_HANDLER_SUCCEEDED;
```

5 创建 DLL 文件 (可选)

要通过 DLL 定义用户处理程序,请在产品的 include 目录中查找 API 标头文件 LrWsHandlerAPI.h。

可以将位于 samples/WebServices/SampleWsHandler 目录中的 Visual Studio 项目 示例用作创建处理程序的模板。此示例检索请求和响应信封并将其保存到参数 中。要使用此示例,请在 Visual Studio 中打开并根据需要对其进行修改。如果 不需要将请求/响应保存到参数中,可以删除此示例的这一部分。

编辑示例后,保存它并编译 DLL。在编译项目时,Visual Studio 会将 <用户处 理程序>.DLL 文件放入 bin 文件夹。如果从其他位置编译项目,或者希望将 DLL 文件从一台计算机复制到另一台计算机,那么请确保将其放入 bin 目录。

#### 6 配置用户处理程序 (可选)

可以在全局也可以在本地声明 DLL 用户处理程序。

要对脚本中的所有请求全局应用用户处理程序,请向脚本目录中的 default.cfg 文件添加下列部分。

[UserHandler] Function=<name> Args=<arguments> Order=<BeforeSecurity/AfterSecurity/AfterAttachments>

- ▶ 名称。 DLL 名称。
- ➤ Args。处理程序配置参数列表。使用 GetArguments 方法在处理程序中检索参数。
- > Order。Vuser处理请求中用户处理程序的顺序:在安全性之前、在安全性 之后或在附件之后。此外,还可以使用此参数覆盖传输层,方法是输入值 Replace Transport。

**注:** 设置 web\_service\_call 函数的 UserHandlerFunction 属性将覆盖 .cfg 文 件中的定义。

默认情况下,将在安全性之前处理用户处理程序。对于请求消息, Vuser 会在 安全性处理程序之后处理附件处理程序。对于响应而言, Vuser 以相反顺序处 理这些处理程序。在典型情况下,顺序无关紧要,因此任何值都可以接受。

要覆盖传输层,请指定 Order=Replace Transport 并指定新传输处理程序。 如果作为独立 DLL 实现传输处理程序,则会调用 HandleRequest 函数,忽略 HandleResponse 函数。

要针对特定请求在本地使用处理程序,请向 web\_service\_call 函数中添加下 列参数:

UserHandlerName=<name1> UserHandlerArgs=<args1> UserHandlerOrder=<BeforeSecurity/AfterSecurity/AfterAttachments/Replace Transport>

7 将用户处理程序复制到所有需要的计算机中

对于用户处理程序 DLL 而言,如果 Load Generator 计算机所运行的脚本调用该 DLL,需确保该计算机能够访问该 DLL。例如,可以将其复制到产品的 /bin 文件夹中。

如果将脚本复制到其他计算机,仍会保留处理程序信息,因为已在脚本文件夹中对其进行了定义。

8 实现用户处理程序 (可选)

要实现用户处理程序,请使用输入函数 HandleRequest 或 HandleResponse。 这两个函数都只有 context 这一个参数,其属性可以在处理程序中设置。使用 Get 函数检索属性,使用 Set 函数从回放架构向处理程序或在两个处理程序之 间传递信息。

- ➤ GetEnvelope。获取信封内容。例如: const char \* pEnvelope = context->GetEnvelope();
- ► GetEnvelopeLength。获取信封长度
- ➤ SetEnvelope。设置信封内容和长度。例如: string str("MySoapEnvelope..."); context->SetEnvelope(str.c\_str(), str.length());
- ► SetContentType。为 HTTP 标头内容类型设置新值
- ► LogMessage。向回放日志发送消息

- ➤ GetArguments。获取为当前处理程序定义的配置参数以将其传递给 DLL
- ➤ GetProperty。获取自定义属性值
- ► SetProperty。设置自定义属性值

有关详细信息,请参阅产品的 include 文件夹中 LrWsHandlerAPI.h 文件的 注释。

## ` 如何自定义配置文件

以下步骤介绍如何修改配置文件。有关详细信息,请参阅第 891 页的"自定义配置文件"。

- ▶ 第910页的"找到配置文件"
- ▶ 第910页的"保存应用程序的配置文件"
- ▶ 第910页的"设置安全性(可选)"

#### 找到配置文件

确定配置文件的位置。标准的 .NET 配置文件 (mmdrv.exe.config) 位于产品的 bin 文件夹中。某些应用程序具有其自己的文件 app.config。

#### 保存应用程序的配置文件

如果应用程序具有其自己的 app.config 文件:

- ➤ 要对所有脚本全局应用配置信息,请将 app.config 文件保存为 bin 文件夹中的 mmdrv.exe.config,覆盖现有文件。
- ➤ 要本地应用配置信息(尤其是针对此脚本),请将 app.config 文件复制到 该脚本的文件夹中。该文件将覆盖 mmdrv.exe.config 文件,并且仍与此 脚本相关联,即使将其复制到其他计算机也是如此。

#### 设置安全性 (可选)

默认情况下, VuGen 允许使用未签署的证书进行测试。要禁止使用未签署的证书, 请将 <security> 部分的 allowTestRoot 标志改为 false。

#### <security>

<x509 storeLocation="currentuser" alllowTestRoot="false"

## 参考

## 🔍 "树视图"选项卡

本节介绍树视图中可见的选项卡: 快照和检查点。有关属性选项卡的详细信息, 请参阅第 804 页的 ""新建 Web 服务调用"对话框"。

## 💐 "快照"选项卡

通过此选项卡,可以查看 Web 服务调用的快照。您既可以查看录制快照或回放快 照,也可以查看请求和响应。

访问	树视图中的 <b>快照</b> 选项卡
相关任务	第 895 页的"如何准备回放的脚本"

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
录制	显示录制快照。
▶ 回放	显示最新的回放快照。 提示:要选择特定的迭代,请选择视图>快照>选择迭代。
📑 两者	显示最新的录制和回放快照。
请求	显示由 Web 服务调用发送到服务器的 SOAP 请求。
响应	显示由服务器返回的 SOAP 响应。
树	以树层次结构显示 SOAP 消息。 提示:展开树节点以显示参数值。

UI 元素 (A-Z)	说明
XML	以 XML 文本格式显示 SOAP 消息。
查找 XPath	打开"查找 XML"对话框和查询生成器。有关详细信息, 请参阅第 853 页的"如何生成 XML 查询"。 注:只有提供服务测试许可证时才可用。
🚮 WS-I 登证	检查 WS-I 是否符合当前快照。 注: 只有提供服务测试许可证时才可用。
<显示区域>	基于您的选择显示 SOAP 消息: ▶ 录制、响应或两者的快照。 ▶ 请求或响应消息。 ▶ 树或 XML 表示。
快捷菜单	<ul> <li>在响应视图中,单击输出参数。</li> <li>▶ 节点属性。打开"XML节点属性"对话框。</li> <li>▶ 插入 XML 检查。插入 XML 查找步骤。允许您指定搜索字符串(区分大小写)以及出错时的行为。</li> <li>▶ 在参数中保存值。将选定的值保存到简单参数。</li> <li>▶ 在参数中保存 XML。将选定的值保存到 XML 参数。</li> <li>▶ 复制 XML。将 XML 节点复制到剪贴板。</li> </ul>

## 💐 "检查点"选项卡

使用此对话框,您可以验证 XML 参数及其预期值。

要访问	树视图中的 <b>检查点</b> 选项卡
重要信息	<ul> <li>只有提供服务测试许可证时才可用。</li> <li>要进行更加全面的响应验证,请使用 XML 验证工具。通过 此工具,可以向脚本中插入独立的验证步骤,以及加载完 整的 XML 树作为预期值。有关详细信息,请参阅第 897 页 的"如何设置检查点"。</li> </ul>
相关任务	第897页的"如何设置检查点"。

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
全选	选中所有元素的验证框。
取消全选	取消选中所有元素的验证框。
★ 全部删除	<ul> <li>▶ 在基本验证窗格中:删除所有预期值。</li> <li>▶ 在高级验证窗格中:删除所有高级验证条目。</li> </ul>
22 删除行	删除所选的 <b>高级验证</b> 条目。
基本验证	响应元素的列表。列包括: ▶ 架构。要检查的响应元素。 ▶ 验证。启用/禁用针对特定元素的验证。 ▶ 预期值。要与响应比较的值。
加载自	预期值的来源: ➤ 录制。
高级验证	<ul> <li>响应元素的列表。该网格列包括:</li> <li>➤ XPath 查询。要在比较中使用的 XPATH 表达式。</li> <li>➤ 验证方法。验证方法:包含、正则表达式或精确短语。</li> <li>➤ 预期值。要与响应比较的值。</li> </ul>
验证出错时停止	如果出现验证错误,则停止测试运行并将测试状态标记为 <b>失败</b> 。

## 💐 数据库集成用户界面

本节包括以下内容 (按字母顺序):

- ▶ 第 911 页的"快照"选项卡
- ▶ 第912页的"检查点"选项卡
- ▶ 第914页的"数据库连接"对话框
- ▶ 第915页的"连接字符串生成器"对话框

## 💐 "数据库连接"对话框

此对话框有助于创建连接到数据库的字符串。

要访问	单击"数据库连接"对话框中的连接字符串生成器
相关任务	第 899 页的"如何通过 JMS 发送消息"
另请参阅	第 915 页的""连接字符串生成器"对话框"

用户界面元素如下所示:

UI 元素	说明	
Connection String Generator	打开"连接字符串生成器"。有关详细信息,请参阅 第915页的""连接字符串生成器"对话框"。	
步骤名	数据库服务器的名称或 IP 地址。	
连接字符串	用于连接到数据库的字符串。使用连接字符串生成器。	
数据提供程序	SQL 提供程序: OLEDB 或 SQL。	

## 💐 "连接字符串生成器"对话框

此对话框有助于创建连接到数据库的字符串。

访问	单击"数据库连接"对话框中的连接字符串生成器	
相关任务	第 899 页的"如何通过 JMS 发送消息"	
另请参阅	第 914 页的""数据库连接"对话框"	

用户界面元素如下所示:

UI 元素	说明
Test Connection	测试与数据库的连接。
生成	生成数据库连接字符串并将其写入"数据库连接"对话框中 的 <b>连接字符串</b> 字段。
服务器名	数据库服务器的名称或 IP 地址。
数据库名称	数据库的名称。
身份验证	数据库的身份验证方法:Windows身份验证或用户/密码。
	▶ 用户名,密码。数据库的凭据。
SQL 提供程序	SQL 提供程序: OLEDB 或 SQL。

第38章

# Web 服务 - 安全性

本章包括:

概念

▶ 第918页的"设置安全性概述"

- ▶ 第923页的"安全场景概述"
- ▶ 第 927 页的 "WCF 场景设置"
- ▶ 第932页的"高级场景设置"
- ▶ 第937页的"准备要运行的安全场景"

#### 任务

- ▶ 第 940 页的 "如何添加安全性到 Web Service 脚本"
- ▶ 第 941 页的"如何添加 SAML 安全性"
- ▶ 第942页的"如何自定义安全性"
- ▶ 第946页的"如何创建和管理安全场景"
- ▶ 第948页的"如何参数化安全元素"

#### 参考

- ▶ 第950页的"设置安全用户界面"
- ▶ 第952页的"安全场景用户界面"
- ▶ 第 954 页的 "Web Service 安全性示例"
- ▶ 第957页的"提示和规则"

## 概念

## 뤎 设置安全性概述

创建 Web Service 应用程序时,要创建可扩展的安全应用程序有一定难度。可通 过安全传输消息来保证 Web Service 的安全性,例如安全套接层 (SSL),但这仅限 于点对点通信。

为了能够安全发送消息, VuGen 支持若干安全机制、安全标记 (WS-Security) 和 SAML。

有关标记的详细信息,请参阅下面的。有关 SAML 的更多信息,请参阅第 922 页 的 "SAML 安全性选项"。

服务测试支持两种用于配置 Web 服务调用安全性的模型: 传统模型和场景模型。 本章介绍了使用 Web Service Set Security 步骤的传统安全模型。有关安全场景的信息,请参阅第 923 页的 "安全场景概述"。

下表列出了使用每种模型的注意事项。

传统模型	基于场景的模型
所使用的脚本已经采用了传统模型	正在测试 WCF 服务。
正在测试的服务是在 .NET 2.0、 Axis 等框 架下或用其他更旧的工具包编写的	您所测试的服务是在 Axis2 或 Metro (WSIT)等新框架中编写的。
需要对 WS-Security 标记进行低级控制	这些服务使用 WS-SecureConversation 或 WS-Trust 等高级规范。
使用新模型时会出问题或者发现传统模型 的功能更能满足需要	使用传统模型时会出问题或者您会发现 新模型的功能更丰富。

**注**:如果您的 WSDL 处于安全位置,必须在"管理服务"对话框中提供安全 信息。有关详细信息,请参阅第 859 页的""连接设置"对话框"。 本节还包括:

- ▶ 第 919 页的 "安全标记与加密"
- ▶ 第 922 页的 "SAML 安全性选项"

## 💑 安全标记与加密

WS-Security 规范允许将安全凭据放在实际的 SOAP 消息中。可以通过指示客户端 从发送者和接收者都信任的来源中获取安全凭据来实现。当 SOAP 消息发送者发 送一个请求时,那些安全凭据(也称为安全标记)都位于 SOAP 消息中。Web 服 务器接收到 SOAP 请求时,不需要发送其他请求来验证发送者的完整性。服务器 在允许 Web Service 执行应用程序之前会验证凭据的可靠性。此过程无需返回到 凭据的来源,因此显著提高了应用程序的可扩展性。

为进一步保证 Web Service 的安全,通常会对 SOAP 消息使用数字签名或加密。 对 SOAP 消息进行数字签名可以验证消息在传输过程中是否未被更改。对 SOAP 消息进行加密可以防止接收者以外的人读取到消息内容,从而保证 Web Service 的安全。

Web Service 安全机制将安全标记与消息相关联。该机制支持多种安全标记格式以满足各种身份验证需求。例如,客户端可能会提供一个身份证明或安全证书。

为了支持 WS-Security, VuGen 允许您为脚本创建安全性标记。可以创建多个标记并设置其属性。创建标记后,将其用于对 SOAP 消息进行签名或加密。

在某些实例中,不是显式发送标记,而是将标记用于签名或加密 (不将实际标记 包含在 SOAP 信封标头中)。使用添加选项,可以指明是否直接发送实际标记。

可用的标记有用户名和密码、X.509 证书、Kerberos 票据、Kerberos2 票据、 安全性上下文标记和派生的标记。每个标记要求提供的信息都不同。

▶ 用户名和密码。用户名和密码标记包含用于身份验证的用户识别信息:用户名和密码。

也可以指定密码选项,指明如何向服务器发送密码以进行身份验证: SendPlainText、 SendNone 或 SendHashed。

➤ X.509 证书。此安全标记是基于 X.509 证书的标记。要获取证书,可以从证书 颁发机构(例如 VeriSign, Inc.)购买,也可以设置自己的证书服务来发行证书。 大多数 Windows 服务器都支持公钥基础结构 (PKI),使您能够创建证书。然后 可由证书颁发机构签署或使用未签署的证书。 向 Vuser 脚本添加一个 X.509 标记时,要指定逻辑名称、存储名称、主要标识符 类型、主要标识符值和存储位置参数。

➤ Kerberos 票据/Kerberos2 票据。(对于 Windows 2003 或 XP SP1 及更高版本) Kerberos 协议用于在开放的不安全网络中对用户和服务进行相互身份验证。使 用共享密钥对用户凭据进行加密和签名。由被称为 KDC (Kerberos 密钥分发 中心)的第三方对证书进行身份验证。进行身份验证后,用户可能会请求服务 票据以访问网络中的一个或多个服务。票据包括已加密且经过身份验证的用户 标识。可以使用当前用户的凭据获取票据。

VuGen 支持基于 Kerberos 和 Kerberos2 安全性标记的标记。Kereberos 和 Kerberos2 标记之间的主要不同是 Kerberos2 使用安全支持提供者接口 (SSPI),因此不需要提高权限来模仿客户端标识。此外,Kerberos2 安全性标记可用于保证发送到 Web Service (运行在 Web 场中)的 SOAP 消息的安全性。

向 Vuser 脚本添加一个 Kerberos 时,要为标记指定一个逻辑名称以及 Web Service 计算机的主机名和域名。

- ➤ 安全性上下文标记。这些安全性标记可以重复使用直至到期。 SOAP 消息发送 者可以使用安全性上下文标记来为一系列 SOAP 消息进行签名和/或加密,也称 为 SOAP 消息发送者和目标 Web Service 之间的对话。此类型的标记主要优点 在于:
  - ▶ 只要安全性上下文标记尚未到期, SOAP 消息发送者就可以使用相同的安全 性上下文标记来对发送到目标 Web Service 的 SOAP 消息进行签名或加密。
  - ➤ 安全性上下文标记是基于对称密钥的,相对于非对称密钥而言,对 SOAP 消息进行数字签名或加密更加高效。
  - ➤ 可以通过一个安全性标记服务向另一个安全性标记服务发送 SOAP 消息来 请求安全性上下文标记。

向 Vuser 脚本添加安全性上下文标记时,要指定逻辑名称、Base Token、Issuer Token、终点 URI 和 Add applies to 的参数值。

➤ 派生的标记。派生的标记是基于其他现有标记的(不支持派生的 X.509 除外)。 需要指定逻辑名称和派生自标记。如果删除原始标记,那么派生的标记也将无 法使用。注意在递归方式中不能使用派生类型的标记。

有关脚本中标记属性的详细信息,请参阅《Online Function Reference》(帮助> 函数参考)。

#### 添加安全策略

要向脚本中的一部分添加安全策略,要放入 Web 服务设置安全性和 Web 服务取 消安全性的相关步骤。

向脚本中添加 Web Service 设置安全性步骤时, VuGen 会添加一个 web\_service\_set\_security 函数,其中包含定义的标记、消息签名和加密参数。

web\_service\_set\_security(

SECURITY\_TOKEN, "Type=USERNAME", "TokenName=mytoekn1", "UserName=bob", "Password=123", "PasswordOptions=SendNone", "Add=True", LAST);

以下参数不支持参数化:标记类型、逻辑名称、Base Token、Issuer Token、 及派生自参数。

#### 使用消息签名和加密数据

向 SOAP 消息添加安全性标记时,是在 WS-Security SOAP 标头中以 XML 元素的 形式添加到 SOAP 消息中的。

但是消息会暴露,因此需要其他安全保证。当身份认证 (包括密码)以纯文本的 形式、使用基于角色的安全发送时这一点尤其明显。

用于保证数据安全的两种方法有数字签名和加密。

- ➤ 数字签名。数字签名是由消息接收者用来验证消息自签名后是否被更改过。 在 SOAP 消息中,数字签名通常采用 XML 的格式。收件人检查签名以确保其有效。某些环境(例如 WSE)会在收件人的计算机上自动验证 SOAP 上的签名。
- ➤ 加密。尽管 XML 数字签名提供验证消息自签名后是否更改的机制,却不对 SOAP 消息进行加密(消息仍然是 XML 格式的纯文本)。为保证消息安全, 避免暴露,可以将其加密,使入侵者难以查看和获取用户密码。

消息签名和加密参数不支持参数化。有关向脚本添加消息签名和加密的详细信息, 请参阅第 940 页的 "如何添加安全性到 Web Service 脚本"。

## 💑 SAML 安全性选项

VuGen 支持用于 Web Service 的 SAML (Security Assertion Markup Language, 安 全性断言标记语言)。 SAML 是一个 XML 标准,用于 Internet 中的商业伙伴之间 交换与安全相关的信息(也称为断言)。断言包括属性声明、身份验证、决策声 明和身份验证决策声明。

SAML 使用由 STS (Security Token Service,安全标记服务)发出的带有安全标记的中转身份验证。STS 被客户端和 Web Service 所信赖,用于提供互操作的安全性标记。SAML 标记可提供跨平台的互操作性以及客户端与服务之间交换信息的方式 (客户端与服务无需驻留在单个安全域中),因此对于 Web Service 安全性很重要。

可以为整个脚本或部分脚本设置 SAML 设置。有关详细信息,请参阅第 941 页的 "如何添加 SAML 安全性"。

**注**:不能将 SAML 安全性和标准 Web 服务 (一个 Web 服务设置安全性步骤) 安全性应用到同一步骤。要取消 Web 服务安全性,插入 Web 服务取消安全性步骤。

#### 签署 SAML 断言

VuGen 提供签署 SAML 断言 (未经签署)的方法。对于输入,您要提供未经签署的断言、证书文件和密码 (可选)。作为输出, VuGen 提供签署的 SAML 断言。有关任务的详细信息,请参阅第 941 页的 "如何添加 SAML 安全性"。

#### 策略文件

SAML 策略文件符合 WSE 3.0 标准并定义 SAML 安全性的属性值。默认情况下, VuGen 使用 dat 安装文件夹中的 samlPolicy.config 文件。

可以在"属性"对话框中手动输入 SAML 安全信息,也可以参考包含所有安全 信息的策略文件。可以根据 samlPolicy.config 创建自己的策略文件。

可修改策略文件,使其包含安全性参数的值 (例如用户名和证书信息)。向脚本 中添加 SAML 安全步骤时,如果想直接指定安全性参数的值,则这些值会覆盖策 略文件中的值。 如果更改了默认的策略文件,我们建议您将新的策略文件复制到脚本文件夹中。 确保将自定义策略文件保存,且扩展名为.config,保证即使在其他机器上运行 或从 LoadRunner Controller 调用时,该配置文件仍然位于脚本中。

要了解更多关于 SAML 策略文件的信息,请参阅 MSDN 网站上的 SAML STS 示例。 如果要模拟 SAML 联合行为,请将数据文件夹中的 samlFederationPolicy.config 文件复制到脚本文件夹,并将其指定为策略文件。

## 뤎 安全场景概述

VuGen 允许测试使用高级安全性与 WS-Specifications 的 Web Service。这些服务可 以在诸如 WCF (Windows Communication Foundation, Windows 通信基础)、Metro (WSIT) 和 Axis2 之类不同平台上编写。对于 WCF service, VuGen 还支持专用标 准和传输。

通过设置安全场景来启用此项支持。每个场景代表与 Web 服务调用结合使用的典型环境。VuGen 提供若干常用的内置安全场景。将场景设置分别应用于每个服务。

对于内置场景,用户界面允许在所需位置提供标识信息。可以自定义安全性、 传输、代理服务器和其他高级设置。

如果无法找到与环境相对应的场景,可以使用常规自定义场景。

有关选择场景的"操作"指南,请参阅第957页的"提示和规则"。

本节包括:

- ▶ 第924页的"选择安全模型"
- ▶ 第924页的"专用的、导入的和共享的场景"
- ▶ 第925页的"场景类别"

## 뤎 选择安全模型

VuGen 支持两种用于配置 Web Service 调用安全性的模型: 传统模型和场景模型。本章介绍场景安全模型。传统模型是指手动添加 "Web Service 设置安全性"步骤 或 web\_service\_set\_security 函数。

下表列出了使用每一种模型的注意事项。

传统模型	基于场景的模型
所使用的脚本已经采用了传统模型	正在测试 WCF 服务
正在测试的服务是在.NET 2.0、 Axis 等框架下或用其他更旧的工具包编写的	您所测试的服务是在诸如 Axis2 或 Metro (WSIT)的新框架下编写的
需要对 WS-Security 标记进行低级控制	服务使用的是高级规范,例如 WS-SecureConversation 或 WS-Trust
使用新模型时会出问题或者发现传统函数 的功能能够满足需要	使用传统模型时会出问题或者发现新模 型的功能更能满足需要

## 💑 专用的、导入的和共享的场景

可通过"管理服务"窗口为某一特定服务分配安全场景。**协议和安全性**选项卡中 包含为每个服务创建和查看安全场景的界面。

选择场景有三种方式:

- ▶ 专用场景。通过选择一个内置场景并对其进行自定义,创建一个适用于 Web Service 的新场景。
- ▶ 导入的场景。使用之前创建的场景。该场景是可编辑的,且如果有人修改了原始场景,也并不会影响到该场景。
- ➤ 共享场景。加载已由其他远程用户或文件系统配置过的安全场景。无法在 "管理服务"窗口编辑此场景的设置。如果有人编辑此场景,则会影响到您的 环境。通常在使用过该产品一段时间并已保存过场景文件后使用此选项。

## 뤎 场景类别

场景描述了 Web Service 的配置。包含安全性、编码、代理服务器等信息。VuGen 中的安全场景编辑器允许为每个场景配置设置。

要确定最适合您的服务的场景,请参考以下部分。如果不确定选择哪个场景,建议 使用**自定义绑定**场景。有关详细信息,请参阅第 930 页的"自定义绑定场景"。

将默认 <无场景> 用于:

- ▶ 无需高级标准的简单 Web Service。
- ▶ 使用传统安全模型的脚本。
- ▶ 需要特定安全设置且在任何现有场景中均未提供的 Web Service。

如果选择了一个内置场景并在回放时遇到问题,则可能不需要场景且问题不在于 此。将值重置为**<无场景>**。

内置安全场景分为以下类别:

- ▶ 核心场景
- ▶ 安全场景
- ➤ WCF 场景
- ▶ 优化场景

#### 核心场景

下表说明了内置核心场景。

场景名	何时使用
纯 SOAP	<ul> <li>➤ 无需高级标准的 Web service</li> <li>➤ 可能要求指定 WS-Addressing 版本的 Web Service</li> </ul>

对于这种场景,如果服务使用 WS-Addressing,请指定其版本。

### 安全场景

下表说明了内置安全场景。

场景名	何时使用
用户名身份验证	▶ 客户端在消息级别上使用用户名和密码进行身份验证

对于这种场景,指定用户名/密码,如果服务使用 WS-Addressing,请指定其版本。

### WCF 场景

下表显示了使用 WCF 的 Web Service 场景。依据客户端向服务器验证身份的不同 方式,将基于 WSHttpBinding 的场景进行划分。例如,如果客户端向服务器提供 用户名和密码,请选择用户名 (消息保护)场景。用户界面允许您根据需要提供 用户名或证书作为标识信息。

WCF 场景名称	何时使用
WSHttpBinding - 无身份 验证	<ul> <li>客户端使用服务器的 X.509 证书进行加密</li> <li>客户端尚未进行身份验证</li> <li>通信可能会使用高级标准,例如安全会话和 MTOM</li> </ul>
WSHttpBinding - Windows 身份验证	<ul> <li>客户端和服务器都使用 Windows 身份验证</li> <li>安全性基于 Kerberos 或 SPNEGO 协商</li> <li>通信可能会使用高级标准,例如安全会话和 MTOM</li> </ul>
wsHttpBInding - 证书身 份验证	<ul> <li>客户端使用服务器的 X.509 证书进行加密</li> <li>客户端使用自己的 X.509 证书进行签名</li> <li>通信可能会使用高级标准,例如安全会话和 MTOM</li> </ul>
WSHttpBinding - 用户名 (消息保护)身份验证	<ul> <li>客户端使用服务器的 X.509 证书进行加密</li> <li>客户端使用用户名和密码进行身份验证</li> <li>通信可能会使用高级标准,例如安全会话和 MTOM</li> </ul>
WSHttpBinding - 用户名 (传输保护)身份验证	<ul> <li>➤ SSL 已启用</li> <li>➤ 客户端使用用户名和密码进行身份验证</li> <li>➤ 通信可能会使用高级标准,例如安全会话和 MTOM</li> </ul>

WCF 场景名称	何时使用
WSFederationHttpBinding	<ul> <li>▶ 客户端使用预定义的场景向 STS 进行身份验证</li> <li>▶ 客户端使用 STS 所提供的标记向服务器进行身份验证</li> </ul>
自定义绑定	<ul> <li>▶ 使用 WS-* 标准的 Web Service</li> <li>▶ 任何配置的 WCF 服务</li> </ul>

### 优化场景

下表说明了内置优化场景。

场景名	何时使用
МТОМ	➤ 启用了 MTOM 的 Web Service
	▶ 可能要求指定 WS-Addressing 版本的 Web Service

对于 MTOM 类型的场景,如果服务使用 WS-Addressing,请指定其版本。

## \lambda WCF 场景设置

本节介绍了 WCF 安全场景所需的值:

本节包括:

- ▶ 第 928 页的 "WsHttpBinding 场景"
- ▶ 第929页的"联合场景"
- ▶ 第930页的"自定义绑定场景"

## 💑 WsHttpBinding 场景

#### 无身份验证 (匿名)

在此场景中,客户端会用服务器的证书加密消息;无客户端身份验证。

仅指定以下设置之一:

- ▶ 协商服务凭据。与服务器协商 Web Service 证书。
- ▶ 指定服务证书。浏览找到服务证书。有关详细信息,请参阅第 953 页的""选择 证书"对话框"。如果选择此选项,则协商服务凭据选项不可用。

提供 DNS 信息:

▶ 预期的服务器 DNS。预期的服务器 DNS 标识。可以是 localhost、 IP 地址或 服务器名。也可以是常见的证书颁发机构名称。

#### Windows 身份验证

此 WCF 场景使用 Windows 身份验证。

声明预期的服务器 SPN 或 UPN 标识。如果所测试的 WCF 服务尚未自定义而使用的是默认配置,请使用此类型的场景。

#### 证书身份验证

在此 WCF WSHttpBinding 场景中,客户端使用服务器的 X.509 证书加密消息,用自己的证书签名。

仅指定以下设置之一:

- ▶ 协商服务凭据。与服务器协商 Web Service 证书。
- ▶ 指定服务证书。浏览找到服务证书。有关详细信息,请参阅第 953 页的""选择 证书"对话框"。如果选择此选项,则协商服务凭据选项不可用。

提供 DNS 信息:

▶ 预期的服务器 DNS。预期的服务器 DNS 标识。可以是 localhost、 IP 地址或服务器名。也可以是常见的证书颁发机构名称。

#### 用户名身份验证 (消息保护)

在此 WCF WSHttpBinding 场景中,客户端使用服务器的 X.509 证书加密消息,并 发送用户名和密码对自己进行身份验证。

指定以下设置:

▶ 用户名。密码。客户端的用户名和密码认证。

仅指定以下设置之一:

- ▶ 协商服务凭据。与服务器协商 Web Service 证书。
- ▶ 指定服务证书。浏览找到服务证书。有关详细信息,请参阅第 953 页的""选择 证书"对话框"。如果选择此选项,则协商服务凭据选项不可用。

提供 DNS 信息:

➤ 预期的服务器 DNS。预期的服务器 DNS 标识。可以是 localhost、 IP 地址或服务器名。也可以是常见的证书颁发机构名称。

#### 用户名 (传输保护)身份验证

此 WCF WSHttpBinding 场景会启用 SSL 并在消息级使用用户名和密码对客户端 进行身份验证。

指定以下设置:

▶ **用户名**。密码。客户端的用户名和密码认证。

### 灥 联合场景

在 WSFederationHttpBinding 场景中,客户端向 STS (Security Token Service, 安全标记服务)进行身份验证以获取标记。客户端使用该标记向应用程序服务器 进行身份验证。

因此,需要两个绑定,一个是针对 STS,另一个是针对应用程序服务器。

首先,使用安全场景编辑器来定义一个 STS 绑定。有关详细信息,请参阅第 946 页的"创建场景 (如果不具备现有场景)"。针对应用程序服务器设置绑定时,在引用的文件框中指定此文件。

对于联合场景,请指定以下服务器信息:

- ► 传输。HTTP 或 HTTPS
- ▶ 编码。文本或 MTOM
- 对于联合场景,请指定以下安全信息:
- ▶ 身份验证模式。 IssuedToken、 IssuedTokenForCertificate、 IssuedTokenForSslNegotiated、 IssuedTokenOverTransport 或 SecureConversation
- ► **Bootstrap** 策略。 IssuedToken、 IssuedTokenForCertificate、 IssuedTokenForSslNegotiated 或 IssuedTokenOverTransport

对于联合场景,请指定以下标识信息:

- ▶ 服务器证书。浏览找到服务器证书。有关详细信息,请参阅第 953 页的 ""选择证书"对话框"。
- ▶ 预期的服务器 DNS。预期的服务器 DNS 标识。可以是 localhost、 IP 地址或服务器名。

对于联合场景,请指定以下 STS (Security Token Service,安全标记服务)信息:

- ▶ 发行者地址。 STS 发行者的地址。可以是 localhost、 IP 地址或服务器名。
- ▶ 引用的绑定。引用联系 STS (Security Token Service, 安全标记服务)的绑定 的文件

### 💑 自定义绑定场景

自定义绑定场景支持最高程度的自定义。由于是基于 WCF customBinding,因此允许测试大部分 WCF 服务以及其他平台上的服务,例如使用 WS - <规范名称>规范的 Java。

使用自定义绑定场景配置不符合任何预定义安全场景的自定义场景。

对于自定义绑定场景,请指定以下服务器信息:

- ▶ 传输。HTTP、HTTPS、TCP 或 NamedPipe
- ▶ 编码。文本、MTOM 或 WCF 二进制

#### 指定以下安全信息:

- ▶ 身份验证模式。None、AnonymousForCertificate、AnonymousForSslNegotiated、 CertificateOverTransport、Kerberos、KerberosOverTransport、MutualCertificate、 MutualSslNegotiated、SecureConversation、SspiNegotiated、UserNameForCertificate、 UserNameForSslNegotiated、UserNameOverTransport 或SspiNegotiatedOverTransport
- ➤ Bootstrap 策略。对于 SecureConversation 类型的身份验证,指定一个 Bootstrap 策略: AnonymousForCertificate、AnonymousForSslNegotiated、 CertificateOverTransport、Kerberos、KerberosOverTransport、MutualCertificate、 MutualSslNegotiated、SspiNegotiated、UserNameForCertificate、 UserNameForSslNegotiated、UserNameOverTransport 或 SspiNegotiatedOverTransport
- ➤ 网络安全性。网络的安全性。选择 None、 Windows stream security (Windows 流安全性)或 SSL stream security (SSL 流安全性)。对于使用 HTTP 传输的服务,保留默认值 None。要启动 SSL 用于 HTTP 传输,请选择 HTTPS 传输。

如果您的 Web Service 使用可靠消息传送,请启用此选项,并选择已设定或未设定。

#### 标识

您的安全性设置可能要求提供客户端、服务器或两者的标识详细信息。

客户端标识详细信息可以是用户名/密码或 X.509 证书。

对于标识信息,请提供服务所要求的一个或多个身份验证详细信息:

**用户名、密码、服务器证书、客户端证书**或自定义 Windows 标识。有关选择证书 的详细信息,请参阅第 953 页的""选择证书"对话框"。

有些场景要求声明预期的服务器 DNS、 SPN 或 UPN 标识。

► DNS。提供服务器名或使用 localhost。

- ▶ SPN。按照"域\计算机"格式提供 SPN 标识。
- ▶ UPN。按照"用户@域"格式提供 UPN 标识。

设置基本的值后,可以按照第932页的"高级场景设置"中的说明设置高级属性。

## 뤎 高级场景设置

本节描述在编码、高级标准、安全性或 HTTP 和代理服务器区域自定义安全场景的高级场景设置。

并非所有设置都适用于所有场景,对于不同的场景,有些设置可能被禁用或隐藏。 本节包括:

- ▶ 第932页的"编码"
- ▶ 第932页的"高级标准"
- ▶ 第933页的"安全性"
- ▶ 第 936 页的 "HTTP 和代理服务器"

#### 编码

通过"编码"选项卡,可以指明消息所采用的编码类型:文本、MTOM或二进制。默认设置是文本编码。

对于每一种编码方法,都可以选择相对应的 WS-Addressing 版本:

- ► None
- ► WSA 1.0
- ► WSA 04/08

#### 高级标准

使用此选项卡,您可以配置高级 WS 标准,例如可靠消息传送和地址联络方式选项。

如果您的服务可以实现 WS-ReliableMessaging 规范,则启用可靠消息传送选项 并设置以下选项:

- ► **已设定可靠消息**。指明是否设定可靠会话
- ▶ 可靠消息传送版本。 WSReliableMessagingFebruary2005 或 WSReliableMessaging11

#### 地址联络方式

在某些情况下,您可能需要向中间服务发送消息,由该服务将消息提交给实际的服务器。向调试代理服务器发送消息时也可能会发生这种情况。这符合 WCF clientVia 行为。

在这种情况下,将物理地址(消息实际接收方)与逻辑地址(预期接收方)分离可能会有帮助。逻辑地址可以为最终服务器的物理地址或任何名称。在 SOAP 消息中显示如下:

#### <wsa:Action>http://myLogicalAddress<wsa:Action>

从用户界面检索逻辑地址。默认情况下,为在 WSDL 中所指定的地址。可以通过 "管理服务"对话框覆盖此地址。

#### 安全性

与 WS-Security 规范相对应的高级安全设置。

对于基于 WCF WSHttpBinding 的安全场景,可以指明以下设置:

- ► **启用安全会话**。使用 WS-SecureConversation 标准建立安全上下文。
- ▶ 协商服务凭据。允许 WCF 专用协商来协商服务的安全性。

对于 WSHttpBinding、自定义绑定或 WSFederationHttpBinding WCF 类型的 场景,可以设置默认的算法用例和保护级别:

属性	含义	可能的值
默认的算法用例	用于对称/非对称加密的 算法。 这些是 WCF 的安全算法 用例配置中的一些值:	<ul> <li>Basic128</li> <li>Basic128Rsa15</li> <li>Basic128Sha256</li> <li>Basic128Sha256Rsa15</li> <li>Basic192</li> <li>Basic192Rsa15</li> <li>Basic192Sha256</li> <li>Basic256</li> <li>Basic256Rsa15</li> <li>Basic256Sha256</li> <li>Basic256Sha256Rsa15</li> <li>TripleDes</li> <li>TripleDesSha256</li> <li>TripleDesSha256</li> <li>TripleDesSha256</li> <li>TripleDesSha256</li> </ul>
保护级别	SOAP 正文是否应该加密/ 签名	None、 Sign 和 EncryptAndSign (默认 设置)

对于**自定义绑定**或 **WSFederationHttpBinding** WCF 类型的场景,可以自定义更详细的安全设置。下表介绍了选项及其值:

属性	含义	可能的值
消息保护顺序	签名和加密顺序	<ul> <li>SignBeforeEncrypt</li> <li>SignBeforeEncrypt-And EncryptSignature</li> <li>EncryptBeforeSign</li> </ul>
Message Security Version	WS-Security 安全版本	当前版本列表

属性	含义	可能的值
Security Header Layout	消息标头布局	<ul> <li>Strict</li> <li>Lax</li> <li>LaxTimeStampFirst</li> <li>LaxTimeStampLast</li> </ul>
Key Entropy Mode	安全密钥的熵模式	<ul> <li>Client Entropy</li> <li>Security Entropy</li> <li>Combined Entropy</li> </ul>

可以启用或禁用以下选项:

- ▶ 需要派生的密钥。指明是否需要派生的密钥。
- ➤ 需要取消安全上下文。禁用该选项意味着在 WS-SecureConversation 会话 中将使用状态安全标记(如果启用)。
- ▶ 包括时间戳。标头中包括时间戳。
- ► 允许在回复中使用序列化标记。允许回复发送序列化标记。
- ▶ 需要签名确认。指示服务器在响应中发送签名确认。

对于 X.509 证书,可以指定以下项的值:

属性	含义	可能的值
X509 Inclusion Mode	何时包括 X509 证书	<ul> <li>Always to Recipient</li> <li>Never</li> <li>Once</li> <li>AlwaysToInitiator</li> </ul>
X509 Reference Style	如何引用证书	<ul><li>► Internal</li><li>► External</li></ul>
X509 require derived keys	X509 证书是否需要派生 的密钥	<ul> <li>Enable - Yes</li> <li>Disable - No</li> </ul>
X509 key identifier clause type	用于标识 X509 密钥的子 句类型	<ul> <li>Any</li> <li>Thumbprint</li> <li>IssuerSerial</li> <li>SubjectKeyIdentifier</li> <li>RawDataKeyIdentifier</li> </ul>

## HTTP 和代理服务器

该选项卡可设置用于测试的 HTTP 和代理服务器信息。

### HTTP (S) 传输

下表介绍了 HTTP (S) 传输选项:

选项	含义	可能的值
传输模式	请求/响应的传输方法	Buffered Streamed StreamedRequest StreamedResponse
最大响应大小 (KB)	连接前的最大响应 大小	默认为 65 KB
允许 <b>Cookie</b>	启用 Cookie	Enabled/Disabled
Keep-Alive 启用	启用 keep-alive 连接	Enabled/Disabled
身份验证方案	HTTP 身份验证方法	None、Digest、 Negotiate、NTLM、 IntegratedWindows Authentication、Basic、 Anonymous
领域	身份验证方案领域	Any URL
需要客户端证书	对于 SSL 传输,需要 证书	Enabled/Disabled
#### 代理服务器信息

如果 Web service 传输使用代理服务器,则可以在**安全**选项卡中指定其详细信息。 下表介绍代理服务器选项:

选项	含义	可能的值
使用默认 Web 代理服务器	使用计算机的默认代理 服务器设置	Enabled/Disabled
绕过本地代理服务器	当服务位于本地计算机 上时,忽略代理服务器	Enabled/Disabled
代理服务器地址	代理服务器	Any URL
代理服务器身份验证方案	代理服务器上的 HTTP 身份验证方法	None, Digest, Negotiate, NTLM, IntegratedWindows Authentication, Basic, Anonymous

## 👶 准备要运行的安全场景

下面描述了回复时可能需要的 Web Service 脚本的若干高级修改。

本节包括:

- ▶ 第937页的"参数化安全元素"
- ▶ 第938页的"保护自定义标头"
- ▶ 第939页的"使用迭代模拟用户"

## 뤎 参数化安全元素

可以单独在脚本中对安全元素进行参数化。例如,在一个基于用户名的安全场景中,您可能希望每个 Vuser 或每次迭代都使用不同的用户名。

## 뤎 保护自定义标头

当操作使用 SOAP 标头时, VuGen 不会自动为其加密或签名。要结合保护方案(如签名或加密),您必须手动添加下列信息到行为元素中的场景配置文件(.stss):

- ► 相关操作的 soapAction
- ▶ 标头 XML 名称和命名空间
- ▶ 保护级别

下例显示具有 soapAction 的传出消息, http://mySoapAction。已加密和签名的 命名空间 http://myServiceNamespace 中的 XML 元素 header1。仅对同一命名 空间中的 header2 元素进行签名。

<protocols></protocols>
<contractbehaviors></contractbehaviors>
 behavior>
<channelprotectionbehavior></channelprotectionbehavior>
<protectionrequirements action="http://mySoapAction"> <incomingencryptionparts></incomingencryptionparts></protectionrequirements>
<header localname="header1" namespace="http://&lt;/td&gt;&lt;/tr&gt;&lt;tr&gt;&lt;td&gt;myServiceNamespace"></header>
<incomingsignatureparts></incomingsignatureparts>
<header localname="header1" namespace=" http://&lt;/td&gt;&lt;/tr&gt;&lt;tr&gt;&lt;td&gt;myServiceNamespace "></header>
<header localname="header2" namespace=" http://&lt;/td&gt;&lt;/tr&gt;&lt;tr&gt;&lt;td&gt;myServiceNamespace "></header>

## \lambda 使用迭代模拟用户

很多安全场景可与服务器建立会话。例如,每个使用 WS-SecureConversation 的场景会建立一个服务器会话。执行第一个操作时建立该会话,脚本完成时结束 会话。默认情况下,VuGen 在每次迭代后关闭所有会话,下次迭代开始时重新打 开所有会话。这表明每次迭代会模拟一个新的会话和 Vuser。

使用多次迭代时,这可能并非理想效果:您可能更希望将原有会话保持为活动状态 而不是每次运行迭代时都打开一个新会话。这适用于通过 LoadRunner Controller 进 行负载测试或在运行时设置中设置多次迭代的情况。

可以覆盖此行为,确保只有第一次迭代可以建立新会话,所有后续迭代都继续使 用已打开的会话。这样模拟的用户会使用同一会话重复执行一种操作。

要确定要使用哪一种模拟模式,请选择一种最适合模拟对象的模式。例如,如果 正在模拟的负载测试中大部分操作是由同一用户在单个会话中重复执行的,就可 以采用以上配置。如果不确定,请保留默认设置。

## 任务

## ` 如何添加安全性到 Web Service 脚本

此任务说明如何为 Web Service 调用添加安全性。有关 Web Service 安全性的详细 信息,请参阅第 918 页的 "设置安全性概述"。

此任务包含以下步骤:

- ▶ 第 940 页的"插入新的 Web Service 安全性步骤"
- ▶ 第940页的"添加标记(可选)"
- ▶ 第941页的"添加消息签名或加密(可选)"
- ▶ 第 941 页的"设置消息超时(可选)"
- ▶ 第941页的"取消安全性设置(可选)"

#### 插入新的 Web Service 安全性步骤

- 1 将光标放在要添加安全性设置的点处。在大多数情况下,最好将光标放在 vuser\_init中,这样安全范围将应用于整个脚本。要将安全性应用于某个调用, 请将光标放在所需位置。
- 2 选择插入 > 新建步骤以打开 "添加步骤"对话框。
- 3 选择 Web Service 设置安全性并单击确定。将打开"设置安全属性"框。

添加标记 (可选)

- 1 单击添加以添加一个新的标记。将打开"添加标记"对话框。
- 2 选择一个标记类型。有关详细信息,请参阅第 919 页的"安全标记与加密"。 在逻辑名称框中,为标记指定任意一个名称,以便在标识标记时由 VuGen 使用。 添加任何相关信息,例如针对"用户名和密码"类型标记的用户名和密码。 要直接在 SOAP 信封 (SOAP envelope)标头中发送标记,请选择 True。要使 SOAP 信封 (SOAP envelope)头中不包含标记,选择 False。

#### 添加消息签名或加密 (可选)

- 1 单击添加>消息签名或添加>加密数据。
- 2 选择用于消息签名或加密的标记。签名和加密都需要指定一个之前已被定义为 加密/签名标记的标记。
- **3** 指定一个目标标记或将字段留空以应用签名或加密到整个消息正文。有关详细 信息,请参阅第 919 页的"安全标记与加密"。

要了解如何在 SOAP 中为特定 XPath 加密或签名,请参阅第 954 页的"Web Service 安全性示例"。

#### 设置消息超时 (可选)

要指定消息数据包的有效时间,请选择**存在时间**并指定相应的时间 (以秒为 单位)。

#### 取消安全性设置 (可选)

要取消脚本中某一特定点处的安全性设置,在所需点处添加 Web Service 取消安全性步骤。

## ` 如何添加 SAML 安全性

此任务说明了如何为 Web Service 调用添加 SAML 安全性。有关 SAML 安全性的 更多信息,请参阅第 922 页的 "SAML 安全性选项"。

有关语法信息,请参阅《Online Function Reference》(帮助 > 函数参考)。

此任务包含以下步骤:

- ▶ 第 942 页的"插入新的 Web Service 安全性步骤"
- ▶ 第 942 页的"设置安全性策略(可选)"
- ▶ 第941页的"取消安全性设置(可选)"

#### 1 插入新的 Web Service 安全性步骤

- a 将光标放在要添加安全性设置的点处。
- b 选择插入>新建步骤以打开"添加步骤"对话框。
- c 选择 Web Service 设置安全性 SAML 并单击确定。属性框将打开。

#### 2 插入 SAML 断言

要添加 SAML 断言方法,请通过"添加步骤"对话框添加 Web Service 签署 SAML 断言步骤 (插入 > 新步骤)。提供未签署的断言、证书文件和密码 (可选)。

#### 3 设置安全性策略 (可选)

指定策略文件或留空以使用默认值。如果手动输入值,这些值将覆盖策略文件中的值。必须提供发行者 URL (也称为 **STS URL**)。

#### 4 取消 SAML 设置 (可选)

要移除脚本中某一点处的设置,请插入 Web Service 取消安全性 SAML 步骤。

## 훹 如何自定义安全性

此任务说明了如何配置 Web Service 安全性的特别设置。

此任务包含以下步骤:

- ▶ 第 943 页的 "引用具有 SubjectKeyIdentifier 的标记 (可选)"
- ▶ 第944页的"自定义用户名标记(可选)"
- ▶ 第944页的"自定义加密 (可选)"
- ▶ 第 945 页的 "自定义 WS-Security (可选)"

#### 引用具有 SubjectKeyIdentifier 的标记 (可选)

默认情况下,服务测试会向 SOAP 信封 (SOAP envelope) 添加所有已定义的 X.509 标记并将其作为二进制标记引用。也可以不将标记置于消息中而是用 SKI (用户 公钥标识符)引用。这种情况对于用于加密的标记很常见。

- 1 按第 940 页的"如何添加安全性到 Web Service 脚本"中所述添加标记。
- 2 在"添加标记"对话框中,将"添加"选项设置为 False。

添加标记	×
选择标记类型并赋予] 新定义标记的 ID。 请注意,星号表示强制	其一个任意名称。VuGen会将其用作 削字段。
类型: *	(.509证书 🔽
逻辑名称: *	
存储名称:*	可信的出版商
主要标识符类型:*	Windows 标识符 (Base64 编码 ▼
主要标识符值:*	
存储位置:	当前用户 📃 🔽
添加:	False
确定	取消 帮助

3 另外,也可以在脚本中配置该设置:

SECURITY\_TOKEN, "Type=X509","LogicalName=myToken", "StoreName=My", "IDType=SubjectName", "IDValue=CN=myCert", "StoreLocation=CurrentUser", "Add=False",

**4** 如有必要,请按第 945 页的"自定义 WS-Security (可选)"中所述设置 useRFC3280。

#### 自定义用户名标记 (可选)

您可以自定义带有 Nonce 和时间戳的用户名标记。

- 1 在脚本中找到 web\_service\_set\_security 函数。
- 2 根据此表添加属性和值:

名称	含义	可能的值
IsNonceIncluded	标记包含 Nonce。	True (默认值)或 False
TimestampFormat	标记使用的时间戳格式。	<ul> <li>None。无时间戳</li> <li>Full (完全)。带有 <created> 和 <expired>两个内部元素的 <timestamp>元素</timestamp></expired></created></li> <li>Created (已创建)。(默认 值)仅有一个 <created>元素</created></li> </ul>

例如:

自定义加密 (可选)

通过选择加密整个元素还是仅加密其内容来自定义加密。这种情况对于加密标记 (例如用户名)很常见。默认情况下,仅加密内容。

要加密整个标记,请执行以下操作:

- 1 在脚本中找到 web\_service\_set\_security 函数。
- 2 为 EncryptionType 属性添加值 Element。

```
web_service_set_security(
```

```
ENCRYPTED_DATA, "UseToken=myToken", "TargetToken=myOtherToken", "EncryptionType=Element", LAST);
```

3 要恢复到默认值,请删除 EncryptionType 属性或将其设置为 Content。

#### 自定义 WS-Security (可选)

要更改服务测试用于加密的算法或修改其他一些低级的安全细节。

- 1 要更改这其中的任何一项,请在文本编辑器中打开 %Service Test%/bin/ mmdrv.exe.config 文件。
- 2 如果此文件中不包含元素 <microsoft.web.services2>, 按照如下所示进行 添加。

```
</configuration>
...
<microsoft.web.services2>
<security>
<x509 storeLocation="CurrentUser" allowTestRoot="true" useRFC3280="true" />
<binarySecurityTokenManager valueType="http://docs.oasis-open.org/wss/2004/
01/oasis-200401-wss-x509-token-profile-1.0#X509v3">
<sessionYSecurityTokenManager valueType="http://docs.oasis-open.org/wss/2004/
01/oasis-200401-wss-x509-token-profile-1.0#X509v3">
<sessionKeyAlgorithm name="TripleDES" />
<keyAlgorithm name="TripleDES" />
<keyAlgorithm name="RSA15" />
</binarySecurityTokenManager>
</security>
</microsoft.web.services2>
...
</configuration>
```

3 根据需要设置元素值:

名称	含义	可能的值
verifyTrusy	检查发送/接收的 x.509 证书的有 效性。	<ul><li>▶ True (默认设置)</li><li>▶ False</li></ul>
sessionKeyAlgorithm	会话对称密钥用于加密消息所采 用的算法。	<ul> <li>AES128</li> <li>AES192</li> <li>AES256</li> <li>TripleDES</li> </ul>
keyAlgorithm	用于加密会话密钥的公钥算法。	<ul><li>► RSA15</li><li>► RSAOAEP</li></ul>
useRFC3280	生成可进行互操作且非特定于 windows的用户公钥标识符。	<ul><li>▶ True</li><li>▶ False (默认设置)</li></ul>

## 🏲 如何创建和管理安全场景

下列步骤说明了如何为特定服务创建和自定义安全场景。

- ▶ 第946页的"打开"安全场景数据"对话框"
- ▶ 第946页的"创建场景 (如果不具备现有场景)"
- ▶ 第947页的"加载安全场景(如果具备现有场景)"
- ▶ 第947页的"配置高级设置(可选)"
- ▶ 第947页的"修改现有安全场景 (可选)"
- 1 打开"安全场景数据"对话框
  - a 单击管理服务。在左窗格中,选择要设置安全场景的服务。如有必要, 请按照第 860 页的""导入服务"对话框"中所述导入服务。
  - **b** 选择**协议和安全性**选项卡并单击**编辑数据**按钮。"安全场景数据"对话框将 打开。
- 2 创建场景 (如果不具备现有场景)
  - a 选择专用场景并为当前服务选择一个内置安全场景。
  - **b** 在场景类型框中,选择一个场景。有关详细信息,请参阅第 924 页的"选择 安全模型"。
  - c 指定场景所需值。有关详细信息,请参阅第 927 页的 "WCF 场景设置"。
  - d 要指定证书(仅适用于某些场景),请单击客户端证书旁边的"浏览"按 钮或指定服务证书框以打开"选择证书"对话框。有关详细信息,请参阅 第 953 页的""选择证书"对话框"。
    - ▶ 要从文件检索证书,请选择文件并找到其位置。
    - ➤ 要从 Windows 存储检索证书,请选择 Windows 存储。选择存储位置和 名称。指定搜索字符串以搜索所有证书,保留搜索文本框为空。要搜索 某一特定证书,指定该证书名称的子字符串。如有必要,请指定私钥密 码。单击查找以生成在存储中找到的证书的列表。

- 3 加载安全场景 (如果具备现有场景)
  - a 要使用能够修改的现有场景,请选择专用场景。单击导入。在"共享场景" 对话框中,选择一个存储的场景。如有必要,请按照第927页的"WCF场 景设置"中所述修改设置。
  - **b** 要使用无法更改的现有场景,请选择**共享场景**。点击浏览按钮来打开"共享场景"对话框,选择一个已存储的场景。

注: 如果有人修改了原始共享场景文件,将会影响您的脚本。

4 配置高级设置(可选)

单击**高级**以配置代理服务器、编码和其他高级设置。对于大多数场景,默认设 置即适用。有关详细信息,请参阅第 932 页的 "高级场景设置"。单击确定保 存安全场景。

5 修改现有安全场景 (可选)

要创建和修改可供所有脚本 (而不仅仅是这个特定服务)全局使用的安全场景,请使用安全场景编辑器。您还可以使用编辑器保存场景,使其他人可以加载此场景。

- a 选择 SOA 工具 > 安全场景编辑器。
- b 单击加载按钮并浏览找到现有 stss 场景文件。
- **c** 根据需要修改场景设置。
- **d** 单击保存或另存为。
- 6 保护 SOAP 标头 (可选)

手动修改场景配置文件中的行为元素。

- a 在 VuGen 中, 打开"脚本"视图。选择视图 > 脚本视图。
- **b** 在脚本编辑器中单击并从快捷菜单中选择**打开脚本目录**。
- c 在 WSDL/@config 目录中找到安全场景配置文件 < 服务名>.stss。
- **d** 修改文件的行为部分。有关详细信息,请参阅第 938 页的"保护自定义标头"。

7 设置迭代模式 (可选)

要将环境配置为对所有迭代均使用同一会话:

- a 打开脚本根目录: 在"脚本"视图中, 在脚本内单击并从快捷菜单中选择 打开脚本目录。
- b 在文本编辑器中打开 default.cfg 文件。
- **c** 在 **[WebServices]** 部分的工具包下添加一行。如果正在使用 Axis 工具包或 者已配置了其他设置,文件内容可能不同。

[WebServices] Toolkit=.Net SimulateNewUserInNewIteration=0

**d** 保存并关闭文件。

有关详细信息,请参阅第939页的"使用迭代模拟用户"。

## 论 如何参数化安全元素

此任务说明了如何在脚本中单独参数化安全元素。

此任务包含以下步骤:

- ▶ 第949页的"打开安全场景编辑器"
- ▶ 第 949 页的 "设置每个 Vuser 的场景"
- ▶ 第 949 页的"打开"参数列表"窗口并创建一个参数"
- ▶ 第 949 页的"添加参数值"
- ▶ 第 949 页的"调用参数"

1 打开安全场景编辑器

选择 SOA 工具 > 安全场景编辑器。

2 设置每个 Vuser 的场景

按第 946 页的 "如何创建和管理安全场景"中所述设置每个 Vuser 的场景。建 议使用名称 user1、 user2 依此类推,并将其保存到一个新文件夹 %script root%/WSDL/referencedConfig 中。

3 打开"参数列表"窗口并创建一个参数

选择 Vuser > 参数列表。创建一个新参数 <服务名>\_shared\_config。将 <服务 名> 改为正在测试的服务名称 (区分大小写)。要确定服务的确切名称,请单击 管理服务以查看服务列表。

#### 4 添加参数值

在值表的每行中添加安全场景的文件名(其扩展名为.stss)。您可以使用脚本目录的相对路径。单击添加行以添加多个值。关闭"参数列表"对话框。

#### 5 调用参数

- a 单击管理服务并选择协议和安全性选项卡。单击编辑数据。
- b 选择共享场景。单击"浏览"按钮并在测试框中输入参数名称 <服务名> \_shared\_config。

## 参考

## 💐 设置安全用户界面

本节包括以下内容 (按字母顺序):

- ▶ 第 950 页的""设置安全属性"对话框"
- ▶ 第952页的""安全场景编辑器"对话框"
- ▶ 第953页的""选择证书"对话框"

## 💐 "设置安全属性"对话框

通过此对话框,可以设置 Web Service 调用的安全属性。

要访问	插入>新步骤>Web Service 设置安全性。单击 "确定"
相关任务	第940页的"如何添加安全性到 Web Service 脚本"
另请参阅	第941页的"如何添加 SAML 安全性"

用户界面元素如下所示:

UI 元素	说明
添加 ▼	打开"添加标记"、"添加消息签名"或"添加加密数据" 对话框。只有在至少定义一个标记的情况下,后两个选项才 可用。
删除	从列表中删除安全元素。
存在时间(秒)	消息数据包的有效时间。 默认值。 60 秒。

UI 元素	说明
安全元素	安全元素(如标记、消息签名或数据加密)的名称和类型。
属性	安全元素的属性。标记包含: ➤ 用户名,密码。标记的凭据。 ➤ 密码选项。如何发送密码: SendPlainText 等。 ➤ 添加。在标头中包含标记。 ➤ True。在 SOAP 信封标头中显式发送标记。 ➤ False。使 SOAP 信封标头中不包含标记。

## "添加标记"对话框

用户界面元素如下所示:

UI 元素	说明
类型	<ul> <li>标记类型:</li> <li>▶ 用户名和密码</li> <li>▶ X.509 证书</li> <li>&gt; Kerberos 票据</li> <li>&gt; Kerberos2 票据</li> <li>&gt; 安全性上下文标记</li> <li>&gt; 派生的标记</li> </ul>
逻辑名称	VuGen 用来标识标记的任意名称。
属性	标记属性: ➤ 用户名,密码。标记的凭据。 ➤ 密码选项。如何发送密码: SendPlainText 等等。 ➤ 添加。在标头中包含标记。 ➤ True。在 SOAP 信封标头中显式发送标记。 ➤ False。使 SOAP 信封标头中不包含标记。

## 💐 安全场景用户界面

本节包括:

- ▶ 第950页的""设置安全属性"对话框"
- ▶ 第952页的""安全场景编辑器"对话框"
- ▶ 第 953 页的""选择证书"对话框"

## 💐 "安全场景编辑器"对话框

通过此对话框,可以定义脚本的安全场景。

要访问	SOA 工具 > 安全场景编辑器。
重要信息	还可以定义特定服务的场景。有关详细信息,请参阅第946页的"如何创建和管理安全场景"。
相关任务	第947页的"修改现有安全场景(可选)"。

用户界面元素如下所示:

UI 元素	说明
*	新建。重新设置编辑器,定义新的安全场景。如果对当前场 景作出更改,则会提示您进行保存。
°b)	加载。从 URL 或文件打开现有的共享场景。
	保存。保存场景文件。如果从未保存过文件,则会提示您输入名称。
🛃 另存为	<b>另存为</b> 。将场景文件保存在新位置。
?	帮助。打开安全场景的联机帮助。
-1	关闭。关闭对话框。

UI 元素	说明
高级	打开"高级设置"对话框以设置编码、可靠消息传送、安全 会话信息和代理服务器配置。 有关详细信息,请参阅第932页的"高级场景设置"。
场景类型	安全场景类型:无场景或核心场景、安全性场景、WCF场景 或优化场景的子类型。

## 💐 "选择证书"对话框

通过此对话框,可以从文件或 Windows 存储搜索并找到证书。

访问	<ul> <li>按以下方式选择使用证书的场景:</li> <li>&gt; 打开安全场景编辑器:选择 SOA 工具 &gt; 安全场景编辑器。</li> <li>&gt; 在"管理服务"对话框中,选择协议和安全性选项卡,然后单击编辑数据按钮。</li> <li>选择使用客户端或服务证书的 WCF 场景,如 WsHttpBinding 或联合。在证书字段中,单击"浏览"按钮。</li> </ul>
重要信息	仅应用于允许您指定客户端、服务器或服务证书的安全场景。
相关任务	<ul> <li>▶ 第 946 页的 "创建场景 (如果不具备现有场景)"。</li> <li>▶ 第 947 页的 "加载安全场景 (如果具备现有场景)"。</li> </ul>

## 从文件选择证书

选择文件后,对话框将显示如下所述的用户界面元素:

UI 元素	说明
	<b>浏览</b> 。允许您找到带有 .pem、 .arm、 .der 或 .pfx 扩展名的证 书文件。
文件	证书文件的完整路径。
密码 (可选)	访问证书所需的密码。

#### 从 Windows 存储中选择证书

选择 Windows 存储后,对话框将显示如下所述的用户界面元素:

UI 元素	说明
査技 健	开始搜索证书。
导入来源	证书的位置:
	➤ Windows 存储
	▶ 文件
存储位置	存储位置,例如 <b>当前用户</b> 。
存储名称	存储名称,例如 AuthRoot。
搜索文本	证书名称中匹配的文本。
密码 (可选)	访问证书所需的密码。
<证书列表>	Windows 存储中按主题、颁发者、专用、存储位置以及存储 名称排序的证书列表。

## 🔍 Web Service 安全性示例

本节说明了一些常见的安全场景。

#### 使用用户名标记进行身份验证

以下示例说明消息级用户名/密码标记 (用户标记)的发送,其中用户名为 John, 密码为 1234。

#### 使用 X.509 证书签署一个特定元素

可以只签署消息中的一个特定元素。以下示例使用 XPATH 表达式签署了一个特定元素:

web\_service\_set\_security(

SECURITY\_TOKEN, "Type=X509","LogicalName=myCert", "StoreName=My", "IDType=SubjectName", "IDValue=CN=myCert", "StoreLocation=CurrentUser", "Add=True",

MESSAGE\_SIGNATURE, "UseToken=myCert", "TargetPath=// \*[local-name(.)='someElement' and namespace-uri(.)='http://myNamespace']", LAST);

#### 使用 X.509 证书签署

以下示例表示使用 X.509 证书进行数字签名的脚本。

```
web_service_set_security(
SECURITY_TOKEN, "Type=X509","LogicalName=myCert", "StoreName=My",
"IDType=SubjectName", "IDValue=CN=myCert", "StoreLocation=CurrentUser",
"Add=True",
MESSAGE_SIGNATURE, "UseToken=myCert",
LAST);
```

**注**: 证书需要安装在 Windows 证书存储区中。在以上示例中,需要设置实际的存储名称、存储位置和证书主题名称。

#### 使用证书进行加密

以下示例使用服务的 X.509 证书加密消息。

```
web_service_set_security(
SECURITY_TOKEN, "Type=X509","LogicalName=serviceCert",
"StoreName=My", "IDType=SubjectName", "IDValue=CN=serviceCert",
"StoreLocation=CurrentUser", "Add=False",
ENCRYPTED_DATA, "UseToken=serviceCert",
LAST);
```

指定 X.509 证书的详细信息后,可以对消息中的特定 XPATH 进行加密。

因为要生成一个用户公钥标识符,所以将 Add 值设置为 False。有关详细信息, 请参阅第 943 页的 "引用具有 SubjectKeyIdentifier 的标记 (可选)"。

#### 使用用户名标记进行身份验证和 X.509 证书进行加密

以下示例向服务发送用户名标记并使用服务器的 X.509 证书进行加密:

web_service_set_security(	
SECURITY_TOKEN, "Type=X509","LogicalName=serviceCert",	
"StoreName=My", "IDType=SubjectName", "IDValue=CN=serviceCert",	
"StoreLocation=CurrentUser", "Add=True",	
SECURITY_TOKEN, "Type=USERNAME","LogicalName=myUser",	
"UserName=John", "Password=1234", "PasswordOptions=SendPlainText",	
"Add=True",	
ENCRYPTED_DATA, "UseToken=serviceCert", "TargetToken=myUser",	
LAST);	

**UseToken** 和 **TargetToken** 属性指明要使用和要加密的标记。其值引用了标记的 **LogicalName** 属性。

#### 对消息进行加密和签名

此示例说明如何使用私钥对消息进行签名然后使用服务的公钥进行加密。

#### 使用哈希引用 X.509 证书

在某些情况下,可能无法使用主题名称引用证书。此示例说明如何使用唯一的哈 希来引用证书。

web\_service\_set\_security( SECURITY\_TOKEN, "Type=X509","LogicalName=serviceCert", "StoreName=My", "IDType=Base64KeyID", "IDValue=pOI0+1iuotKLIO91nhjDg5reEw0=", "StoreLocation=CurrentUser", "Add=False", ENCRYPTED\_DATA, "UseToken=serviceCert", LAST);

## 🔍 提示和规则

本节提供了用于测试 WCF 服务和定义安全场景的"操作"指南。

## 🔍 WCF 准则

本节描述了如何使用 VuGen 测试 WCF。

#### 如何测试 WCF 服务?

单击管理服务并选择协议和安全性选项卡。单击编辑数据。

展开 WCF 节点并根据其绑定选择相关场景。如果无法找到相应的绑定,请选择 customBinding 场景 (它可以测试任何其他绑定)。

#### 如何测试使用 WSHttpBinding 的 WCF 服务?

WSHttpBinding 是 WCF 中最常用的绑定之一。要使用此绑定,请单击管理服务并选择协议和安全性选项卡。单击编辑数据。

展开 WCF > 按照客户端身份验证类型节点并选择绑定中所使用的客户端凭据类型。 该值与 WCF 的 WSHttpBinding 属性 MessageClientCredentialType 相对应。

Windows 身份验证是新 WCF 服务的默认值。如果正在使用的服务采用 WCF 默认 设置,使用该选项。其他选项包括"用户名"、"证书"或"无"。用户名可以是 消息级或传输级 (相当于 WCF 中的 TransportWithMessageCredential)。

对于某些场景,需要指明是否使用 WCF 专用协商机制获取服务凭据。

使用"高级场景"属性控制安全会话的使用情况。

#### 如何测试使用自定义绑定的 WCF 服务?

按照第 925 页的 "场景类别"中的说明,选择 WCF > 自定义绑定的场景类型。 然后可以自定义多个绑定元素,例如传输方法、编码、安全性和可靠消息传送。

#### 如何测试使用 netTcp 或 namedPipe 传输的 WCF 服务?

按照第 925 页的 "场景类别"中的说明,选择 WCF > 自定义绑定的场景类型。 将传输配置为 TCP 或 NamedPipe。

#### 如何测试使用 STS (Security Token Service,安全标记服务)的联合 场景?

对于此场景,必须定义 STS 和服务的通信属性。此外,可以使用函数 web\_service\_set\_security\_saml 测试与 Microsoft 的 WSE3 兼容的联合场景。 有关详细信息,请参阅《Online Function Reference》(帮助 > 函数参考)。

选择场景 WCF > WSFederationHttpBinding。对于这种场景,必须定义 STS 和 应用程序服务器的通信属性。

要定义应用程序服务器的通信属性,请使用"管理服务"对话框的**协议和安全性** 选项卡。

#### 要配置与 STS 的通信,请执行以下操作:

- 1 打开独立的安全场景编辑器。选择 SOA 工具 > 安全场景编辑器。
- 2 单击新建按钮。配置与 STS 的通信。
- 3 单击另存为并指定一个文件名。

**4** 打开"管理服务"对话框并选择**协议和安全性**选项卡。单击编辑数据。在 STS 部分引用上一步中创建的场景文件。

协议和安全场景数据	X
● 专用场景 ○ 共	·李场景
	我应选择哪个场景?
吻意突型: INCK - WS	FederationHttpBinding
描述:	使用此场景可以测试:
-服务器	
た額に	HTTP I
编码: 安全性	Text
身份验证模式:	SecureConversation
Bootstrap 策略	
标识	
服务器证书:	
预期 DNS:	
STS	
发行者地址:	· .
参考的绑定:	C:\Program Files\HP\Service Test\scripts\MySts.stss
高级	
	确定 (L)

## 🔍 常规的安全测试

本节概述了如何使用服务测试进行常规的安全测试。

#### 如何测试使用 SSL 的 Web Service?

测试安全站点不需要任何特殊配置。如果服务 URL 以 https 开头,则会自动使用 SSL。如果正在使用除 SSL 之外的消息级安全性 (例如用户名),则必须采用传 统模型或基于场景的模型来单独配置消息的安全性。如果采用基于场景的模型,那么需要通过在 WSHttpBinding 场景中选择一个 HTTPS 传输或传输凭据模型以 将其配置为使用 SSL。

#### 如何测试在 HTTP 级使用 Windows 身份验证的 Web Service?

使用 web\_set\_user 函数。如果需要其他标准,请将传统安全模型与基于场景的 模型结合使用或使用前者代替后者。

#### 如何测试使用 WS-Security 的 Web Service?

使用本节中所介绍的基于场景的模型或采用 web\_service\_set\_security 的传统 安全模型。

#### 如何配置 WS-Security 标记的低级详细信息?

在大多数情况下,可以按照第932页的"高级场景设置"中的描述配置低级详细 信息。如果要对 WS-Security 标记进行非常低级的控制,使用传统安全模型。有关 详细信息,请参阅第918页的"设置安全性概述"。

# 如何测试使用 STS (Security Token Service,安全标记服务)的联合 场景?

对于这种场景,必须定义 STS 和服务的通信属性。此外,可以使用函数 web\_service\_set\_security\_saml 测试与 Microsoft 的 WSE3 兼容的联合场景。 有关详细信息,请参阅 《Online Function Reference》(帮助 > 函数参考)。

选择场景 WCF > WSFederationHttpBinding。对于这种场景,必须定义 STS 和 应用程序服务器的通信属性。

要定义应用程序服务器的通信属性,请使用"管理服务"对话框的协议和安全性 选项卡。

#### 要配置与 STS 的通信,请执行以下操作:

- 1 打开独立的安全场景编辑器。选择 SOA 工具 > 安全场景编辑器。
- 2 单击新建按钮。配置与 STS 的通信。
- **3** 单击另存为并指定一个文件名。
- 4 打开"管理服务"对话框并选择协议和安全性选项卡。单击编辑数据。在 STS 部分引用上一步中创建的场景文件。

## 🔍 高级标准测试提示

本节概述了如何使用 VuGen 进行高级标准测试。

#### 如何指定不使用任何高级配置?

对于场景类型,选择 <无场景>。

如果选择了一个场景但在回放期间收到错误信息,可能是由于不需要高级场景。 选择 **<无场景>** 以取消现有选项并重新运行脚本。

#### 如何测试使用 MTOM 的 Web Service?

选择 MTOM 场景。如果需要其他安全性,使用其他场景。在"高级"对话框中,将编码设置为 MTOM。有关详细信息,请参阅第 932 页的"高级场景设置"。

#### 如何更改服务的 WS-Addressing 版本?

默认情况下, .NET 工具包使用 WS-Addressing 2004/03, Axis 工具包不使用任何 寻址。要覆盖该行为,请选择 纯 SOAP 场景并选择 WS-Addressing 版本。其他 受支持的版本有 2004/08、1.0 和 None。如果服务需要其他标准 (例如安全性),请使用相应的场景并在 "高级"窗口的编码选项卡中配置寻址版本。有关详细信 息,请参阅第 932 页的 "高级场景设置"。

# 第39章

## Web 服务 - 服务模拟

本章包括:

概念

▶ 第964页的"模拟服务概述"

任务

▶ 第 972 页的"如何创建模拟服务 - 工作流"

参考

▶ 第 975 页的 "服务模拟控制台用户界面"

▶ 第989页的"疑难解答和限制"

## 概念

## 🚴 模拟服务概述

服务模拟控制台可帮助您创建服务模拟以便在环境中测试其他 Web 服务。

注: 只有提供服务测试许可证才可以使用服务模拟工具。有关详细信息,请联系 HP 支持。

模拟服务具有以下优点:

- ➤ 初期开发。当实际服务不可用时,通过模拟服务,您可以在开发初期设计和运行测试。例如,如果服务的开发未完成或者服务的主机不可用,那么您可以使用模拟服务测试应用程序中的其他服务。
- ➤ 客户端测试。使用服务仿真器,您可以测试客户端应用程序的功能。
- ➤ 隔离组件。如果您要测试的服务是复杂系统的一部分,可以使用服务仿真器来 测试某个服务而不考虑其依赖关系。相关的服务可能是未完成、暂时不可用或 者只会干扰测试计划的服务。

利用服务模拟控制台,您可以通过延迟和规则定义服务的行为。

WSDL 文件定义了服务的操作和参数,可以通过指定该文件创建服务。当您指定 WSDL 文件时,服务模拟工具使用 WSDL 的当前结构来定义服务输入和输出数据 的结构。

如果原始 WSDL 进行了更改,更改不会反映在模拟服务中。要使用更新后的 WSDL,请重新创建模拟服务。

本节包括:

- ▶ 第965页的"服务器模拟主机"
- ▶ 第 965 页的"模拟服务行为"
- ▶ 第 970 页的 "客户端测试"

#### 服务器模拟主机

主机是向其发送模拟服务请求的计算机。模拟服务器是在 HP 服务测试安装期间 安装的 Apache Tomcat 服务器。您还可以指定装有 Tomcat 服务器的其他计算机。

有关选择主机的信息,请参阅第 972 页的"添加主机"。

有关启动和停止模拟服务器的信息,请参阅第 972 页的"激活服务器"。

#### 模拟服务行为

通过服务模拟控制台,您可以指定每个操作的行为。通过以下操作指定服务操作的行为:

- ▶ 延迟操作的响应
- ▶ 提供默认响应
- ▶ 设置服务模拟规则

#### 延迟操作的响应

您可以设置时间延迟,服务器会在该段时间后进行响应。 要设置整个操作的全局延迟,请参阅第 965 页的"提供默认响应"。 要设置针对特定规则的延迟,请参阅第 980 页的""响应"窗格"。

#### 提供默认响应

如果不存在规则,那么默认响应是操作会使用的一组值。

您可以手动指定默认响应的值,也可以从包含示例结果的 XML 文件导入值。

#### 设置服务模拟规则

除了设置默认响应外,您还可以设置行为规则。通过规则,为服务定义不重复行为,即基于请求、输入数据的预期响应。

您可以为操作设置多个规则。按优先级顺序排列这些规则。如果这些规则之间存在 冲突,模拟服务将按照规则的位置进行适用。号码图标指明规则的优先级。在下例 中,规则1具有最高优先级。有关更改规则优先级的信息,请参阅第 975 页的 "控制台"。



您可以设置两种类型的行为规则: XML 规则或代码规则。

#### XML 规则

**XML** 规则是为请求和/或响应 XML 元素分配常量值的规则。您可以手动设置值, 也可以通过导入现有 XML SOAP 文件设置值。例如,对于加法运算,您可以指 定 4 作为第一个参数, 5 作为第二个参数,则结果为 9。

您可以从规则定义中排除参数。如果您希望服务返回特定响应,即忽略其中一个 参数的值,这非常有用。例如,对于乘法运算,您可以设置一条规则,该规则指 示如果第一个参数为0,不论第二个参数的值为多少,结果都为0。有关详细信息, 请参阅第973页的"定义 XML 规则 (可选)"。

#### 代码规则

代码规则是可用于编写模拟服务的响应值的小代码段。您可以使用条件语句确定 特定规则是否适用并相应地做出响应。

通过代码规则,您可以使用标准 Java 代码和类来确定是否应该应用特定规则。



代码使用两种主要方法: isValidRequest 和 getResponse。 isValidRequest 方法检查输入参数的值, getResponse 计算并返回响应。

如果 isValidRequest 返回 true,那么服务模拟使用此规则且使用 getResponse 返回响应。如果 isValidRequest 返回 false,那么它会移至树中的下一个规则,如果不存在其他规则,服务模拟将使用默认响应。

#### 代码规则示例

在下例中,代码规则检查请求的值。如果值为**1**和**2**,代码规则会指示服务使用两个值的和作为响应。

```
/**
* Service: CalcSoapPort
* Operation: Add
*
* This file is user template file for code injection
*
*/
package org.tempuri.Calc.wsdl;
public class Template_CalcSoapPort_Add {
public boolean isValidRequest (double a, double b) throws java.rmi.RemoteException
  {
   if ((a == 1) && (b ==2))
      return true;
   else
       return false;
  }
  public double getResponse (double a, double b) throws java.rmi.RemoteException
   {
   return (a+b);
   }
   }
```

下一个示例显示了将外部类用于响应的类似代码段。使用引用类时,您需要使用 上载引用文件按钮将引用类手动导入到服务器。

package org.tempuri.Calc.wsdl; public class Template CalcSoapPort Add { public boolean isValidRequest (double a, double b) throws java.rmi.RemoteException { if ((a == 1) && (b ==2)) return true; else return false; } public double getResponse (double a, double b) throws java.rmi.RemoteException { double resp = -1; try { MyTestAdd adr = new MyTestAdd(); adr.SetNumbers (10,20); resp=adr.GetAdrResponse(); return resp; } catch(Exception ex) { System.out.println ("getResponse Exception:" + ex); } return resp; } }

有关设置代码规则的信息,请参阅第973页的"定义代码规则(可选)"。

#### 客户端测试

**主机**是向其发送模拟服务请求的计算机。模拟服务器是在 HP 服务测试安装期间 安装的 Apache Tomcat 服务器。您还可以指定装有 Tomcat 服务器的其他计算机。

有关客户端测试的信息,请参阅第974页的"配置客户端测试工具(可选)"。

可以在以下区域中执行客户端测试:

- ▶ 检查点
- ▶ 标签
- ▶ 服务模拟报告

#### 检查点

服务模拟检查点是您定义的一组条件,用于验证传入请求。这些条件是与比较运 算符一起出现的参数值,您希望请求符合这些条件。例如,您可以设置一个检查 点以验证参数 A 的值是否大于或等于 2。

Checkpoint							
A checkpoint is a set of conditions that you define to validate incoming Service Emulation requests. If the incoming request matches the conditions, it reports a Passed status. If the request used a value that did not match a condition, the report issues a Failed status. A checkpoint does not change the generated response—it only affects the reports.							
<u>ئ</u>	ን <b>ጌ</b>						
	Schema	Include/Exclude	Value set	$\land$			
	□· Request						
	Request     Addr			=			
•			🖂 Equals abcde	=			
•	Request  Addr aec nameaec street		Equals abcde	=			
+	Request     Addr		Equals abcde Equals abcde Equals abcde Equals abcde				

如果模拟服务的传入请求与条件匹配,则会报告**通过**状态。但是,如果请求使用 的值与某个条件不匹配,那么报告会发出**失败**状态。

检查点不会更改生成的响应。

您可以为整个操作或特定规则设置检查点。如果您为操作和操作下的规则都定义 了检查点,那么传入请求需要符合这两个检查点才能被视为**通过**。 规则检查点只能在其父规则激活的情况下才能被激活。这意味着只有在请求符合规则时才会验证规则的检查点。

有关检查点的信息,请参阅第973页的"启用和定义检查点(可选)"。

#### 标签

通过标签,您可以将日期和时间戳放在发送到模拟服务器的服务调用上。

通过这些标签,您可以在生成报告时筛选数据。有关详细信息,请参阅第 974 页的 "配置客户端测试工具 (可选)"。

#### 服务模拟报告

您可以创建报告,对有关模拟服务的信息进行查看、筛选和排序。需要选择要包含的信息和显示顺序。您可以按日期或标签、服务、操作、检查点状态、客户端IP 和会话 ID 进行筛选。

有关详细信息,请参阅第974页的"配置客户端测试工具(可选)"。

#### 清除日志

通过服务测试,您可以清除数据库日志,其中包含通过模拟服务发送的服务调用。 您可以按日期或标签指明要删除条目的范围。自定义设置(例如规则、检查点和 默认响应)不会受到影响。

有关详细信息,请参阅第974页的"配置客户端测试工具(可选)"。

## 任务

## 予 如何创建模拟服务 – 工作流

此任务介绍了用于创建模拟服务的工作流。

此任务包含以下步骤:

- ▶ 第 972 页的"添加主机"
- ▶ 第 972 页的 "激活服务器"
- ▶ 第973页的"创建新的模拟服务"
- ▶ 第 973 页的"设置默认行为 (可选)"
- ▶ 第 973 页的"定义 XML 规则 (可选)"
- ▶ 第 973 页的"定义代码规则(可选)"
- ▶ 第 973 页的 "启用和定义检查点 (可选)"
- ▶ 第 974 页的"集成模拟服务"

#### 1 添加主机

指定将向其发送 Web 服务调用的主机。有关详细信息,请参阅第 982 页的""主机选择"对话框"。

#### 2 激活服务器

请确保服务测试模拟服务器在指定的主机上处于活动状态。默认情况下,服务测试打开后会自动调用 Tomcat 模拟服务器。

#### 检查服务器是否处于活动状态:

在浏览器中输入以下 URL: http://<主机名>:8080/ServiceEmulation/index.jsp。 如果服务器处于活动状态,浏览器会显示 HP 服务模拟。

#### 启动服务器:

请选择开始 > 所有程序 > LoadRunner > 服务测试 > 启动模拟服务。
停止服务器:

请选择开始 > 所有程序 > LoadRunner > 服务测试 > 停止模拟服务。

有关服务器的疑难解答信息,请参阅第 989 页的"疑难解答和限制"。

#### 3 创建新的模拟服务

为 WSDL 指定文件或 URL,并为此服务选择主机。有关详细信息,请参阅 第 984 页的""新建模拟服务"对话框"。

### 4 设置默认行为 (可选)

为服务设置默认响应,以供不存在相关规则时使用。有关详细信息,请参阅 第 978 页的""详细信息"窗格-默认响应"。

#### 5 定义 XML 规则 (可选)

为每个操作定义一个或多个 XML 规则以设置规则行为。要添加 XML 规则, 请选择某个操作,然后从快捷菜单中选择**新建 XML 规则**。

- ▶ 为请求设置规则,如第 979 页的""请求"窗格"中所述。
- ▶ 为响应设置详细信息,如第980页的""响应"窗格"中所述。
- 6 定义代码规则(可选)

使用内置 Java 模板并根据需要修改代码来为每个操作定义一个或多个代码规则。 要添加代码规则,请选择某个操作,然后从快捷菜单中选择**新建代码规则**。 进行更改后保存该规则。有关详细信息,请参阅第 981 页的""详细信息" 窗格 - 代码规则"。

### 7 启用和定义检查点 (可选)

为每项操作或每个规则定义一个或多个检查点。要添加检查点,请选择实体 (操作或规则),然后从快捷菜单中选择**新建检查点**。有关详细信息,请参阅 第982页的""详细信息"窗格-检查点"。 8 配置客户端测试工具 (可选)

使用以下工具执行客户端测试:

- ▶ 定义标签。请参阅第 989 页的""新建标签"对话框"。
- ▶ 生成报告。请参阅第985页的"服务模拟报告向导"。
- ▶ 清除 Web Service 日志。请参阅第 988 页的""清除服务调用日志"对 话框"。

### 9 集成模拟服务

创建模拟服务后,将其合并到脚本中以供测试。

- a 在服务模拟控制台中,从左窗格中选择某个服务。将 WSDL 位置从模拟服务部分复制到剪贴板。
- **b** 打开管理服务对话框并选择服务。选择覆盖地址选项。将 WSDL 位置粘贴 到服务地址框中。测试运行期间, VuGen 会将服务请求发送到该位置。

# 参考

# 💐 服务模拟控制台用户界面

本节包含控制台元素 (按字母顺序):

- ▶ 第 975 页的"控制台"
- ▶ 第982页的""主机选择"对话框"
- ▶ 第983页的""主机配置"对话框"
- ▶ 第 984 页的""主机名称"窗格"
- ▶ 第 984 页的""新建模拟服务"对话框"
- ▶ 第985页的"服务模拟报告向导"
- ▶ 第988页的""清除服务调用日志"对话框"
- ▶ 第 989 页的""新建标签"对话框"

# 💐 控制台

通过服务模拟控制台,您可以创建模拟服务并定义其行为。

要访问	开始 > 所有程序 > LoadRunner > 服务测试 > 服务模拟控 制台
重要信息	服务模拟工具使用 SQL Server 数据库来存储规则及其预期值。 对于具有服务测试功能的 LoadRunner,您需要手动安装 SQL 的 可再发行版本 Microsoft SQL Server Management Studio Express 9.00。运行安装文件 install_MSSQL2005Express.bat,该文件 位于 HP LoadRunner 媒体上的 Additional Components\ MSSQL2005Express 文件夹中。
相关任务	<ul> <li>第973页的"设置默认行为(可选)"</li> <li>第973页的"定义XML规则(可选)"</li> <li>第973页的"定义代码规则(可选)"</li> <li>第973页的"启用和定义检查点(可选)"</li> </ul>

UI 元素	说明
-	<b>添加新主机</b> 。打开"主机选择"对话框
4	新建模拟服务。打开"新建模拟服务"对话框
ant.	新建 XML 规则。打开右窗格中的一个网格,可以定义新的 XML 规则
	<b>新建代码规则</b> 。打开右窗格中的编辑器,可以输入基于代码 的新规则
<b>M</b>	新建检查点。打开右窗格中的"检查点"网格
	保存。根据所有规则和修改更新数据库
	提示:标题栏中的星号表示服务尚未保存
€g	刷新。从 WSDL 的原始位置刷新 WSDL
×	删除。删除所选实体:模拟服务、规则或检查点
	<b>激活</b> 。激活服务
1 <b></b>	<b>停用服务</b> 。暂时停用服务
~	上移规则。上移规则以提升其优先级
¢.	下移规则。下移规则以降低其优先级
	添加标签。向服务中添加标签以供筛选
à	<b>生成报告</b> 。打开生成报告向导
	<b>清除服务调用日志。</b> 您可以从特定日期范围内发送的数据库 日志中清除服务调用

UI 元素	说明
< "主机名称"窗格>	所有已定义主机的列表 默认值: localhost
< "详细信息"窗格>	左窗格中所选实体的详细信息:服务、操作、默认响应、 XML 规则、代码规则或检查点

### "详细信息"窗格-服务

用户界面元素如下所示:

UI 元素	说明
激活服务	仅激活左窗格中所选的服务。
停用服务	仅停用左窗格中所选的服务。
名称/程序包	模拟服务的名称和程序包。
原始服务/WSDL 位置	原始 WSDL 的导入路径或 URL。
模拟服务/WSDL 位置	运行模拟服务器的计算机上的服务的 URL。
模拟服务/端点位置	要向其发送请求的端点。

# "详细信息"窗格 – 操作

用户界面元素如下所示:

UI 元素 (A-Z)	说明
名称	操作名(只读)。
注释	带有关于操作的注释的可编辑字段。

### "详细信息"窗格-默认响应

在不存在规则或没有规则匹配请求的情况下,服务模拟器返回默认响应。用户界面元素如下所示:

UI 元素	说明
<b>R</b> .	<b>添加列</b> 。添加新的 <b>值集</b> 列。
<b></b>	<b>删除</b> 。删除所选的 <b>值集</b> 列。
لألى	重置。丢弃所选值集中的更改,使用 WSDL 的默认响应值。
Ŷ	导入 SOAP。打开选择包含 SOAP 消息的文件对话框以加载 SOAP 消息中的值。
响应类型	SOAP 响应的类型:响应或错误。
响应延迟 (秒)	服务器做出响应前引入的延迟的类型: 常量或随机。对于常量 延迟,以秒为单位指定延迟。对于随机延迟,指定时间范围。
	提示:要表示毫秒,请使用小数点右边的值。例如,对于 20  毫秒,请输入 0.02。
滚动模式	<b>冻结架构列</b> 。冻结架构列,使您可以在值集中自由滚动。
"架构"窗格	服务响应的架构:
	▶ 架构:元素的 XML 表示形式。
	▶ 值集:每个参数对应的一组值。使用添加列按钮可以添加 更多值集。手动输入值或使用导入 SOAP 按钮以加载 SOAP 消息中的值。
值选择	值选择方法:顺序或随机。

# "详细信息"窗格 - XML 规则

在不存在规则或没有规则匹配请求的情况下,服务模拟器返回默认响应。用户界面元素如下所示:

UI 元素	说明
名称	将显示在左窗格的树层次结构中及报告中的 XML 规则名称。
"请求"窗格	有关要发送到模拟服务器的请求的详细信息。请参阅第979页的""请求"窗格"。
"响应"窗格	有关要从模拟服务器接收的响应的详细信息。请参阅第980页的""响应"窗格"。

"请求"窗格

UI 元素	说明
راي	重置。丢弃所选值集中的更改,使用 WSDL 的默认响应值。
<b>V</b>	导入 SOAP。打开选择包含 SOAP 消息的文件对话框以加载 SOAP 消息中的值。
	数据类型。鼠标悬停期间显示参数的数据类型。
	<ul> <li>比较运算符列表。</li> <li>▶ 对于数字和日期: Equals、GreaterOrEqual、 LessOrEqual、GreaterThan 或 LessThan。</li> <li>▶ 对于字符串: Equals、Not Equal、Contains、 EndsWith 或 StartsWith。</li> <li>提示: 您还可以使用正则表达式。</li> </ul>
"架构"列	XML 元素的架构。
包含/排除列	指明是要在发送到服务器的请求中包含还是排除参数。
 值集列	每个参数对应的一组值和比较运算符。确定参数的数据类型 后,选择比较运算符并指定值。

"响应"窗格

UI 元素	说明
<b>R+</b>	<b>添加列</b> 。添加新的 <b>值集</b> 列。
	<b>删除</b> 。删除所选的 <b>值集</b> 列。
C.	重置。丢弃所选值集中的更改,使用 WSDL 的默认响应值。
	导入 SOAP。打开选择包含 SOAP 消息的文件对话框以加载 SOAP 消息中的值。
响应类型	SOAP 响应的类型:响应或错误。
响应延迟 (秒)	服务器做出响应前引入的延迟的类型:默认(默认响应的 值)、常量或随机。对于常量延迟,以秒为单位指定延迟。 对于随机延迟,指定时间范围。
	提示:要表示毫秒,请使用小数点右边的值。例如,对于 20
滚动模式	<b>冻结架构列</b> 。冻结架构列,使您可以在值集中自由滚动。
"架构"窗格	服务响应的架构:
	▶ 架构:元素的 XML 表示形式。
	▶ 值集:每个参数对应的一组值。使用添加列按钮可以添加 更多值集。手动输入值或使用导入 SOAP 按钮以加载 SOAP 消息中的值。
值选择	值选择方法:顺 <b>序</b> 或随机。

### "详细信息"窗格 - 代码规则

在"服务模拟代码规则"区域,您可以编辑基于 java 的规则以应用于服务。用户 界面元素如下所示:

UI 元素	说明
♣ 导入 Java 代码	<b>导入 Java 代码</b> 。将现有 Java 文件复制到编辑器窗格中。 根据需要编辑该文件。
	注: 导入的 Java 代码必须与代码规则的代码位于同一程序 包中。
↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓↓	上载引用文件。使您可以上载代码所引用的外部类。
*	编译。编译服务器上的代码以检查其有效性。
<b>ு</b> வில்	刷新。如果代码在服务器上进行了修改,同步该代码。
<用户模板>	包含要应用于模拟服务的代码的模板。
	注:代码可能会对应用程序产生负面影响。不要使用会干扰 或停止服务模拟服务的代码,例如 System.exit(0)。不要删 除或修改 isValidRequest 和 getResponse 内置方法的名称 或参数。
文件名称	针对代码规则自动生成的带有 .java 扩展名的文件。
服务器路径	服务器的位置。

有关复杂输入参数的信息,请参阅位于 http://ws.apache.org/axis/java/apiDocs/javax/ xml/rpc/holder.html 的服务器注释。

### "详细信息"窗格-检查点

在服务模拟检查点区域,您可以设置条件以验证传入的请求。您可以将检查点应 用于整个操作或者应用于单个规则。用户界面元素如下所示:

UI 元素	说明
ිම	<b>重置</b> 。丢弃值集列中的所有更改。
<b>S</b>	导入 SOAP。打开选择包含 SOAP 消息的文件对话框以加载 SOAP 消息中的值。
•33	数据类型。鼠标悬停期间显示参数的数据类型。
N	<ul> <li>比较运算符列表。</li> <li>对于数字和日期: Equals、GreaterOrEqual、LessOrEqual、GreaterThan 或 LessThan。</li> <li>对于字符串: Equals、Not Equal、Contains、EndsWith 或 StartsWith。</li> <li>提示: 您还可以使用正则表达式。</li> </ul>
启用检查点	启用检查点验证机制。
"架构"列	XML 元素的架构。
包含/排除列	指明是要在发送到服务器的请求中包含还是排除参数。
值集列	每个参数对应的一组值和比较运算符。确定参数的数据类型 后,选择比较运算符并指定值。

# 💐 "主机选择"对话框

使您可以为模拟服务选择主机和端口。

要访问	<b>文件 &gt; 新建主机</b> 或 "新建主机" 按钮
重要信息	主机必须具有 Tomcat 服务器。Tomcat 服务器自动在 localhost 上安装
相关任务	第 972 页的"添加主机"

包含以下元素:

GUI 元素 (A-Z)	说明
	浏览。打开"浏览计算机"对话框。
主机名称	要托管模拟服务的计算机的名称或 IP 地址。
端口	指定的主机的端口号。 默认值: 8080。
	提示:如果与8080端口发生冲突,则编辑服务测试安装下 apache-tomcat-5.5.17\conf文件夹中的Server.xml文件。 将端口从8080更改为其他端口。使用新端口号创建新 localhost服务器。

# "主机配置"对话框

使您可以查看主机名称并设定数据库连接设置。

访问	在主机名称工具栏的左窗格中,单击 <b>主机配置</b> 按钮 📰 。
重要信息	如果数据库需要用户名和密码,您需要在此处输入。
相关任务	第 972 页的"添加主机"。
另请参阅	第 982 页的""主机选择"对话框"。

包含以下元素:

GUI 元素 (A-Z)	说明
服务器	服务器详细信息: 主机名\数据库实例。
端口	模拟服务使用的数据库服务器上的端口。
用户名\密码	用于登录数据库服务器的凭据。
	默认值:对于 localhost 为空。

# 💐"主机名称"窗格

显示主机名称,允许启动或停止服务器以及打开"主机配置"对话框

访问	自动显示在左窗格中。
重要信息	左窗格的下半部分包含每个可用主机的工具栏。
相关任务	第 972 页的"激活服务器"。
另请参阅	<ul> <li>▶ 第 982 页的""主机选择"对话框"</li> <li>▶ 第 983 页的""主机配置"对话框"</li> <li>▶ 第 975 页的"控制台"</li> </ul>

包含以下元素 (未标记的 GUI 元素显示在尖括号中):

GUI 元素	说明
Þ	启动模拟服务器。启动 Tomcat 服务器并调用 ServiceEmulationClient 进程。
•	<b>停止模拟服务器</b> 。停止 Tomcat 服务器和 ServiceEmulationClient 进程。
9	配置主机。打开"主机配置"对话框以设定数据库连接设置。
<主机名>	托管显示的模拟服务的计算机。 默认值: localhost

# 💐 "新建模拟服务"对话框

利用此对话框,您可以通过指明 WSDL 和选择主机来定义模拟服务。

要访问	服务 > 新建模拟服务
重要信息	导入架构的 WSDL 不支持导入。要导入这种类型的 WSDL, 请将其部署在本地服务器上,然后使用生成的 URL 进行导入。
相关任务	第 973 页的"创建新的模拟服务"。
另请参阅	第 982 页的""主机选择"对话框"。

UI 元素 (A-Z)	说明
	<b>浏览</b> 。打开浏览器(用于 URL 选择)或"打开文件"对话框(用于文件选择)。
新建主机 (N)	打开"主机选择"对话框。
选择主机	可用主机的下拉列表。
WSDL 选择源	WSDL 源:
	► URL
	▶ 文件

# 💐 服务模拟报告向导

通过此向导,您可以生成有关模拟服务的报告。

要访问	客户端测试 > 生成报告
相关任务	第 974 页的 "配置客户端测试工具 (可选)"
向导映射	此向导包括:
	欢迎使用 > "选择列"页面 > "筛选"页面 > "排序"页面
另请参阅	第 989 页的""新建标签"对话框"

### "选择列"页面

通过此向导页面,您可以选择要包含在报告中的列。

重要信息	有关此向导的常规信息,请参阅第 985 页的"服务模拟报告向导"。
向导映射	服务模拟报告向导包含:
	欢迎使用 > 选择列页面 > "筛选"页面 > "排序"页面。

UI 元素 (A-Z)	说明
所有字段	<ul> <li>报告的所有可用字段:</li> <li>▶ 客户端 IP 地址</li> <li>▶ 日期和时间</li> <li>▶ 操作</li> <li>▶ 规则</li> <li>▶ 服务</li> <li>▶ 会话 ID</li> </ul>
要显示的字段	<ul> <li>字段按其显示顺序显示在报告中。</li> <li>&gt; 要更改报告中列的顺序,请在要显示的字段窗格中使用 "向上"</li></ul>

### "筛选"页面

通过此向导页面,您可以选择要包含在报告中的列。

重要信息	有关此向导的常规信息,请参阅第 985 页的"服务模拟报告向导"。
向导映射	服务模拟报告向导包含: 欢迎使用 > "选择列"页面 > <b>筛选页面</b> > "排序"页面。

UI 元素	说明
自	通过时间或标签降低报告生成的限制。有关详细信息,请参 阅 "标签"。
	提示:禁用该选项将包含从服务调用日志开头位置以后的所 有数据。
到	通过时间或标签生成报告的上限。有关详细信息,请参阅 "标签"。
	提示:禁用该选项将使所包含的数据范围下限为服务调用日 志的结尾。
服务	要包含在报告中的服务。逐个选择每个服务。要全部显示, 请禁用该选项。
操作	要包含在报告中的操作。逐个选择每个操作。要全部显示, 请禁用该选项。
检查点状态	可显示的状态: 故障、成功和未定义。要全部显示,请禁用 该选项。
客户端 IP 地址	要包含在报告中的客户端 IP 地址。要全部显示,请禁用该选项。
会话 ID	要包含到报告中的会话 ID。要全部显示,请禁用该选项。

### "排序"页面

通过此向导页面,您可以选择要包含在报告中的列。

重要信息	有关此向导的常规信息,请参阅第 985 页的"服务模拟报告向导"。
向导映射	服务模拟报告向导包含: 欢迎使用 > "选择列"页面 > "筛选"页面 > <b>排序页面</b> 。

UI 元素 (A-Z)	说明
升序/降序	数据在报告中的显示顺序。排序顺序不是全局的,针对每项 可能进行不同的设置。
	默认值:对每项都以升序排列。
所有字段	可以作为报告排序依据的所有字段:日期和时间、服务、操作、客户端 IP 地址和会话 ID。
排序字段	作为报告数据排序依据的字段。使用向右箭头可将项目包含在 排序列表中。使用向上和向下箭头可设置排序中的优先级。

# 💐 "清除服务调用日志"对话框

通过此对话框,您可以清除数据库中的服务调用日志。您可以根据日期或标签清 除整个日志或清除日志的一部分。

要访问	客户端测试 > 清除服务日志									
相关任务	第 974 页的 "配置客户端测试工具 (可选)"									

用户界面元素如下所示:

UI 元素 (A-Z)	说明
自	通过时间或标签降低报告生成的限制。有关详细信息,请参 阅 "标签"。
	提示:禁用此选项可清除从日志开头直到 <b>70</b> 阈值的所有数据。
到	通过时间或标签生成报告的上限。有关详细信息,请参阅 "标签"。
	提示:禁用此选项可清除从 <i>From</i> 阈值直到日志结尾的所有 数据。

# 🔍 "新建标签"对话框

通过此对话框,您可以将日期及时间戳放在传入模拟服务调用上。通过这些标 签,您可以在生成报告时筛选数据。

要访问	客户端测试 > 添加标签
相关任务	第 974 页的 "配置客户端测试工具 (可选)"
另请参阅	▶ 第 985 页的"服务模拟报告向导"
	▶ 第 988 页的""清除服务调用日志"对话框"

用户界面元素如下所示:

UI 元素 (A-Z)	说明
当前时间	与标签关联的时间戳(只读)。
标签名称	将显示在报告和筛选选项中的标签名称。

### 🔍 疑难解答和限制

本部分提供了有关模拟服务及其数据库的疑难解答信息。

### 更改端口号

如果标准端口不可用,您可以通过更改配置文件中的端口号来修改模拟服务端口。配置文件 httpd.conf 存储在服务测试的 apache/conf 目录中。

### 要修改端口号,请执行以下操作:

- 1 使用任何文本编辑器打开 httpd.conf 文件。
- 2 将条目 "Listen 80" 修改为所需的端口号,例如 "Listen 8080"。
- **3** 修改包含 "ServerName localhost:80"的条目以指明所需端口,例如 "ServerName localhost:8080"。
- 4 重新启动 Tomcat 服务器。选择程序 > 开始 > HP 服务测试 > 启动模拟服务器。

### 无法打开计算机上的服务模拟服务

如果服务模拟控制台指明服务器无法访问,即使手动启动后仍然无法访问,您可 以尝试以下疑难解答提示:

- ▶ 请确保服务器已启动。在浏览器中输入以下 URL: http://localhost:8080/ ServiceEmulation/index.jsp。如果服务器已关闭,请从"开始"菜单中手动启 动服务器。
- ➤ 确保端口 8080 可用。如果该端口不可用,请释放该端口并重新启动服务器。 或者,在服务测试安装下的 apache-tomcat-5.5.17\conf 文件夹中编辑 Server.xml 文件。将端口从 8080 更改为其他端口。使用新端口号创建新 localhost 服务器。
- ▶ 打开 <产品安装目录>\Service Test\apache-tomcat-5.5.17\logs 目录下的 Apache Tomcat 日志文件,并确定未能加载服务器的原因。修复该问题并重新 加载服务器。
- ▶ 模拟服务时,如果在模拟服务的端点位置遇到警告"服务未激活",请执行以 下操作中的一项或多项:
  - ▶ 验证服务是否处于活动状态。如果服务可见,在左窗格中选择该服务,然后 在右窗格中单击"激活服务"按钮。
  - ➤ 如果服务已处于活动状态,则选中其 URL。在模拟服务的右窗格中从 WSDL 位置复制 URL,然后将其粘贴到浏览器中,从字符串中删除后缀 ?wsdl。例如,使用 http://localhost:8080/axis/services/MyService 替代 http://localhost:8080/axis/services/MyService?wsdl。如果浏览器打开了有 效页面,那么服务处于活动状态。要使用此模拟服务,请将原始 WSDL 导入 到服务测试中。然后覆盖该地址,将其设置为先前在浏览器中使用的 URL。

有关将模拟服务集成到测试中的详细信息,请参阅第974页的"集成模拟服务"。

### 数据库服务器连接问题

服务模拟将其数据存储在随服务测试一起安装的 MS SQL 数据库中。

如果无法连接到数据库 (例如,如果您尝试激活模拟服务,但控制台指明无法连接到远程服务器),请执行以下步骤:

要对服务器连接进行故障诊断,请执行以下操作:

- **1** 确认已在服务器主机上安装 SQL Server 2005。此安装是一个先决条件且通常都 会包含在安装过程中。
- 2 从开始菜单中选择 Microsoft SQL Server 2005 > 配置工具 > SQL Server 配置管理器。单击 SQL Server 2005 服务节点,确认存在 SQL Server 的实例,例如 SQLEXPRESS。
- 3 展开 SQL Server 2005 网络配置节点,且确保针对正在运行的实例将 TCP/IP 设置为已启用。如果未启用,则使用快捷菜单启用它。
- 4 双击 TCP/IP 以查看属性。单击 IP 地址选项卡,记录将实例配置到的端口。 如果未指定端口,请设置端口号,然后重新启动 SQL Server 实例。
- 5 打开服务模拟控制台,在主机 (例如 localhost) 工具栏的右侧单击**主机配置** 按钮。有关详细信息,请参阅第 983 页的""主机配置"对话框"。



6 编辑数据库连接设置以匹配正在运行的 SQL Server 实例和 TCP/IP 端口号:

安装程序将使用 SQLEXPRESS 作为默认实例,并将 1433 作为默认端口。 如果配置管理器中的信息与此不同,请在对话框中对这些值进行相应地编辑。 在服务器框中,输入 <主机>\<实例> 组合。如果某个未命名的实例正在运行, 请在服务器框中输入 localhost。



# Windows 套接字协议

本章包括:

概念

▶ 第 994 页的 "录制 Windows 套接字概述"

任务

- ▶ 第1003页的"如何录制 Windows 套接字脚本"
- ▶ 第1004页的"如何查看和修改 Windows 套接字缓冲区"

### 参考

- ▶ 第1008页的"数据缓冲区"
- ▶ 第 1012 页的 "Windows 套接字用户界面"

# 概念

# 🚴 录制 Windows 套接字概述

Windows 套接字协议支持使用 Microsoft WinSock DLL 通过 TCP/IP 协议通信的应用程序。WinSock 协议允许您查看缓冲区发送及接收到的实际数据。

WinSock 协议录制与套接字、数据缓冲区和 Windows 套接字环境相关的函数。 使用 VuGen,可将应用程序的 API 调用录制到 Winsock.dll 或 Wsock32.dll 中。

例如,可以通过录制 telnet 应用程序的操作来创建脚本。

创建脚本之后,可以将录制的缓冲区作为原始数据或快照查看。有关详细信息, 请参阅第 995 页的"Windows 套接字数据"或第 997 页的"Windows 套接字数据 缓冲区快照"。

本节还包括:

- ▶ 第 994 页的"转换表"
- ▶ 第 995 页的 "Windows 套接字数据"
- ▶ 第 997 页的 "Windows 套接字数据缓冲区快照"
- ▶ 第 999 页的"数据查看器"
- ▶ 第1000页的"数据导航工具"
- ▶ 第1002页的"编辑缓冲区数据"

# 灥 转换表

您可以通过转换表以 EBCDIC 格式显示 Windows 套接字数据。

转换表允许您指定用于录制(使用 WinSock 单协议时)和代码生成(使用 WinSock 多协议时)的格式。这适用于在大型机或 AS/400 服务器上运行的用户。服务器和 客户机均从安装在系统上的转换表确定数据格式。如果数据是 ASCII 格式,那么 无需转换。

EBCDIC				
ABCD	转换表:			)2501Ъ5 🔽
5555	(服务器格式	:	0025	客户端格式:

列表框项的前四位数字表示服务器格式。后四位数字表示客户端格式。在上例中,选定的转换表是 002501b5。服务器格式为 0025,客户端格式为 01b5,表示从服务器传输到客户端。从客户端传输到服务器,应选择格式相反的项 01b50025,表示客户端的 01b5 格式需要转换到服务器的 0025 格式。

转换表位于 VuGen 安装目录下的 ebcdic 目录中。如果系统要使用其他转换表, 请将它们复制到 ebcdic 目录中。

有关在录制选项中选择转换表的详细信息,请参阅第 349 页的 "WinSock 节点"。

# \lambda Windows 套接字数据

使用 VuGen 创建 Windows 套接字 Vuser 脚本时,操作将录制到脚本的三部分: vuser\_init、Actions 和 vuser\_end。除了 Vuser 脚本, VuGen 还能创建数据文件 data.ws,此文件包含录制会话期间传输或接收到的数据。您可以使用 VuGen 的脚本视图在脚本编辑器内查看数据文件的内容。



有多个 LRS 函数 (如 lrs\_receive 和 lrs\_send)可处理服务器和客户端之间传输的实际数据。接收或传输的数据存储在数据缓冲区中,这些数据可能非常大。 为了简化 Vuser 脚本的外观,实际数据存储在外部文件中(而不是存储在 C 文件中)。传输数据时,数据从外部文件复制到临时缓冲区中。

外部文件 data.ws,包含所有临时缓冲区的内容。缓冲区的内容将按照连续的记录进行存储。记录由标识符进行标记,表示是发送的数据还是接收的数据,以及缓冲区描述符。LRS 函数使用缓冲区描述符访问数据。

描述符具有以下格式之一:

recv bufindex number of bytes received send bufindex

缓冲区索引以0(零)开头,所有后续缓冲区均依次编号(1、2、3...),与缓冲区是发送还是接收缓冲区无关。

在下例中,在 Vuser 会话期间录制了 Irs\_receive 函数:

Irs\_receive("socket1", "buf4", LrsLastArg)

在本例中, **lrs\_receive** 处理的是在 socket1 上接收到的数据。数据存储在第五个 接收记录 (buf4) 中 - 请注意,索引号是从零开始的。 **data.ws** 文件的相应部分显 示了缓冲区及其内容。

recv buf4 39 "\xff\xfb\x01\xff\xfb\x03\xff\xfd\x01" "\r\n" "SunOS UNIX (sunny)\r\n" "\r" "\x0" "\r\n" "\r" "\x0"

有关任务的详细信息,请参阅第 1004 页的 "如何查看和修改 Windows 套接字缓 冲区"。

# \lambda Windows 套接字数据缓冲区快照

在树视图中查看 Windows 套接字脚本时, VuGen 会提供一个缓冲区快照窗口, 将数据显示在一个可编辑窗口中。可以在**文本**视图或二进制视图中查看快照。

文本视图显示缓冲区的快照,其中内容表示为文本。



默认情况下, VuGen 将缓冲区数据存储为只读数据。如果要修改缓冲区的内容, 请取消选中"缓冲区文本"视图中的只读框。VuGen 会发出警告,说明此操作可 能会影响书签和参数。

二进制视图显示以十六进制表示的数据。左列显示此行中第一个字符的偏移。 中间列显示数据的十六进制值。右列显示 ASCII 格式的数据。

文本视图 二i	文本视图 二进制视图										
Snapshot of buffer 'buf1'											
00000000	48	54	54	50	2F	31	2 E	30	20	32	HTTP/1.0 2
A0000000	30	30	20	4 F	4 B	OD	0A	44	61	74	00 0KDat
00000014	65	3A	20	54	75	65	2C	20	30	39	e: Tue, 09
0000001E	20	4A	61	6E	20	32	30	30	31	20	Jan 2001
00000028	31	35	3A	32	31	3A	35	35	20	47	15:21:55 G
00000032	4 D	54	OD	0A	53	65	72	76	65	72	MTServer
0000003C	3A	20	47	57	53	2F	31	2E	31	30	: GWS/1.10
00000046	OD	ΟA	43	6F	6E	6E	65	63	74	69	Connecti
00000050	6F	6E	ЗA	20	4 B	65	65	70	2 D	41	on: Keep-A
0000005A	6C	69	76	65	OD	0A	4 B	65	65	70	liveKeep
00000064	2 D	41	6C	69	76	65	3A	20	74	69	-Alive: ti
0000006E	6D	65	6F	75	74	3D	31	30	2A	31	meout=10*1
00000078	30	30	30	2C	20	бр	61	78	3D	31	000, max=1
00000082	30	30	OD	0A	43	6F	6E	74	65	6E	00Conten
						- 12					· - ·

十六进制格式

ASCII 格式

缓冲区快照下方的状态栏提供了有关数据和缓冲区的信息:

- ▶ 缓冲区号。选定的缓冲区的缓冲区号。
- ▶ 总字节数。缓冲区中的字节总数。
- ▶ 缓冲区类型。缓冲区的类型:接收或发送。
- ▶ 数据。光标处以十进制和十六进制格式表示的数据的值,按小端顺序排列 (数据在缓冲区中显示为反向排列)。
- ▶ 偏移。从缓冲区开始处选择 (或文本视图中的光标)的偏移。如果选择多个 字节,则偏移表示选择的范围。

된 buf5: 北	友到 855	字节	7496040 (0x00726168)	选择:从 667 (0x29B)到669 (0x29D)
缓冲	类型	字节	数据	偏移重范围

同时状态栏还表明原始数据是否被已修改。

72 buf5: 收到(修改)855 字节	67 (0x43)	Offset: 711 (0x2C7)
修改		

如果已选定数据,状态栏还会显示大端和小端格式的数据的相关信息。

BE 1986754660 (0x766B7864) LE 1685613430 (0x64786B76)

# 👶 数据查看器

VuGen 包含可以查看数据段的实用程序,可按照十六进制和 ASCII 格式显示数据 以表示数据的偏移。

要在查看器窗口中显示数据,请选择数据并按F7键。

➤ 如果选定的文本少于四个字符, VuGen 将以短格式显示数据,用十六进制、 十进制和八进制来表示。

👷 EBCDIC 转	换	×
ASCII:		
	Network Order	Little Endian
	(Big Endian)	
Hex:	SICIAE	AEC181
Octal:	40340656	53540601
Decimal:	8503726	11452801

▶ 如果选定的文本超过四个字符, VuGen 将在多个列中以长格式显示数据。

在长格式中,第一列显示从标记部分起始处开始的字符偏移。第二列显示用十 六进制表示的数据。第三列显示 ASCII 格式的数据。显示 EBCDIC 数据时, 所有不可打印的 ASCII 字符 (如/n)均用点表示。

_																					_
	BCDIC	转换																			x
ser	d buf0	465																			
	0		C7	С5	EЗ	40	07	40	C8	ΕЗ	EЗ	50	07	Fl	$^{4B}$	Fl	OD	25	GET . HTT	6.1.1	
	16		С1	83	83	85	97	АЗ	7A	40	5C	07	5C	OD	25	E4	AZ	85	Accept: *	.*Use	
	32		99	60	Cl	87	85	6E	AЗ	7A	40	4D	6F	7A	89	6C	6C	61	r-Age>t:	(?:i%%/	
	48		07	F4	$^{4B}$	FO	40	4D	83	6F	6D	97	61	АЗ	89	82	6C	85	.4.0 (c?_	p∕tib%e	
	64		5 E	40	4D	E2	CS	C5	40	F8	$^{4B}$	FO	5 E	40	E6	89	6 E	FЗ	; (SIE 8.	0; Wi≻3	
	80		F2	5 E	40	EЗ	99	89	84	85	6E	АЗ	07	F4	4B	FO	5D	OD	2; Tride≻	c.4.0).	
	96		25	C8	6F	A2	AS	7A	40	61	A4	АЗ	6F	83	61	83	88	85	.H?st: /u	¢?c/che	
	112		$^{4B}$	88	97	$^{4B}$	83	6F	6D	OD	25	СЗ	61	83	88	85	60	СЗ	.hp.c?	C/che-C	
	128		6F	6 E	AЗ	99	6F	6C	7A	40	6 E	6F	60	83	61	83	88	85	?≻tr?%: >	?-c/che	
	144		OD	25	СЗ	6F	6 F	6B	89	85	7A	40	A2	6D	A5	89	7E	5B	C??,ie:	s_vi=\$	
	160		СЗ	E2	5D	Α5	Fl	70	F2	F6	Fl	F4	С4	Cl	C6	F8	FS	F5	CS)v10261	4DAF885	
	176		FO	Fl	Fl	FO	Ce	F2	60	F4	FO	FO	FO	FO	Fl	FO	FS	F6	0110F2-40	0001086	
	192		FO	FO	Cl	C2	C1	C4	СЗ	5B	СЗ	C5	5D	5 E	40	6C	61	6E	00ABADC\$C	E); %/>	
	208		87	7E	85	6 E	60	Å4	A2	5 E	40	83	83	7E	A4	A2	5 E	40	g=e≻-us;	cc=us;	
	224		С5	4D	C9	С4	78	5 E	40	88	97	6D	83	89	84	A6	A6	7E	E(ID=; hp	cidww=	
	240		АЗ	AZ	87	AZ	83	5 E	40	88	97	6D	6 E	AZ	AG	AZ	85	87	tsgsc; hp	>stseg	
	256		7E	6 E	AZ	АЗ	99	61	86	86	89	83	AZ	85	87	5 E	40	4C	=≻str/ffi	cseg; <	- 1
-																					_ <u>– –</u>
																			I		
	/白42									د_	->++ 生	140	+*						ASCIL	≿ <del>_ľ</del>	
	阳傍		十六进制格式												ASCIIII	J-4-E					

F7 查看器实用程序对于参数化特别有用。可使您确定要保存到参数中的数据偏移。 有关自定义短格式和长格式的详细信息,请参阅第 1009 页的"显示格式"。

# 🚴 数据导航工具

在树视图中, VuGen 提供了多个工具供您浏览数据以识别和分析特定值:

### 缓冲区导航

默认情况下, VuGen 会在左窗格中显示所有步骤和缓冲区。缓冲区导航器只显示接收和发送缓冲区步骤(Irs\_send、Irs\_receive、Irs\_receive\_ex和Irs\_length\_receive)。此外,还可以应用筛选器并查看发送缓冲区或接收缓冲区。

<b>缓冲区导</b>	前器		×
筛选器:	所有缓冲区	•	帮助(H)
🛅 buf0			
🔁 buf1			
🛛 🗟 buf2			
📄 🛅 buf3			
🛛 🗟 buf4			
👘 🛅 buf5			
🛛 🗟 buf6			
🛛 🛅 buf7			
🛛 🗟 buf8			
👘 🛅 buf9			
🛛 🗟 buf1(	0		
			关闭

在导航器中选择某缓冲区时,其内容会显示在缓冲区快照窗口中。

如果在录制后更改缓冲区的名称,单击此步骤时,其内容将不会显示在快照窗口中。要查看重命名的缓冲区的数据,请使用缓冲区导航器并选择新的缓冲区名称。 VuGen 会发出警告消息,指明选定的缓冲区将禁用参数创建。

请注意,在左窗格的树视图中单击缓冲区步骤,还可以在缓冲区之间进行浏览。 缓冲区导航器的优点在于它是一个具有筛选功能的浮动窗口。

#### 跳至位置

通过指定偏移可以在数据缓冲区中移动。您可以指明数据的绝对位置,也可以指 明相对于缓冲区中光标当前位置的位置。此对话框还可以通过指定开始和结束偏 移来选择数据范围。

### 书签

VuGen 允许将缓冲区中的位置标记为书签。为每个书签提供一个描述性名称, 然后单击此名称可直接跳至其位置。书签列在"输出"窗口的**书签**选项卡中的缓 冲区快照下方。

筛选器: 所有缓冲区	▼ □ 仅显示永	.久标签 (P)			
名称	操作	缓冲区	位置	描述	转至 (G)
AB Home Referen AB Mozilla	Action Action	buf3 buf3	从 47 (0x2F)到 从 261 (0x105)	永久书签 永久书签	新建(11)
••••••					删除(型)
I					修改(M)

在文本视图和二进制视图中均可使用书签。在文本视图中可找到所需数据并将此 位置保存为书签,然后在二进制视图中直接跳至此书签。

书签可以标记单个或多个字节。单击列表中的书签时,在缓冲区快照窗口中会表示为选项。最初,在文本视图中数据突出显示为蓝色,而在二进制视图中书签块标记为红色。另外,在二进制视图中,将光标放在书签上时将打开一个弹出式文本框,指明书签的名称。

可以创建永久和简单书签。在缓冲区的二进制视图中,会始终标记永久书签 (用蓝色框将其框起)。选定的书签始终保持蓝色,即使指向缓冲区的其他位置 时也是如此。而光标位置则标记为红色。然而简单书签不会被永久标记。当跳至 简单书签时,此书签会标记为红色,而一旦在缓冲区中移动光标,此书签将不再 处于选中状态。默认情况下,书签是永久的。

# 뤎 编辑缓冲区数据

您可以对缓冲区的数据执行所有标准的编辑操作:复制、粘贴、剪切、删除和撤 消。在二进制视图中,可以指定要插入的实际数据。VuGen可使您指定数据格 式:单字节、2字节或4字节,以及十六进制或十进制值。您可以复制二进制数 据并将其作为数字插入缓冲区。可以在二进制视图的右列中看到十进制或十六进 制数字。

在下例中,选中单词 OK。

文本视图 二边	#制视	8										
缓冲区快照												
00000000	48	54	54	50	2F	31	2E	31	20	32	HTTP/1.1 2	
A0000000	30	30	20	4F	4B	OD	ΟA	53	65	72	00 OKSer	
00000014	76	65	72	ЗÀ	20	4D	69	63	72	6F	ver: Micro	
0000001E	73	6F	66	74	2D	49	49	53	2F	34	soft-IIS/4	
00000028	2E	30	0D	ΟA	43	6F	6E	74	65	6E	.0Conten	
00000032	74	2D	4C	6F	63	61	74	69	6F	6E	t-Location	
0000003C	ЗA	20	68	74	74	70	ЗA	2F	2F	64	: http://d	
00000046	6F	67	62	65	72	74	2F	49	6E	64	ogbert/Ind	
00000050	65	78	2E	68	74	6D	6C	OD	ΟA	44	ex.htmlD	
0000005A	61	74	65	ЗA	20	57	65	64	2C	20	ate: Wed,	-

如果在下一行数据开始处执行简单复制 (CTRL+C) 和粘贴 (CTRL+V) 操作,将插入 实际的文本。

00000014 4F 4B 76 65 72 3A 20 4D 69 63 OKver: Mic

如果选择高级 > 复制为数字 > 十进制, 然后粘贴此数据, 那么将插入选中字符 ASCII 代码的十进制值:

00000014 31 39 32 37 39 76 65 72 3A 20 19279ver:

如果选择高级>复制为数字>十六进制,然后粘贴此数据,那么将插入选中字符 ASCII 代码的十六进制值:

00000014 30 78 34 42 34 46 76 65 72 3A 0x4B4Fver:

撤消缓冲区会保留对缓冲区的所有修改。这些信息将保存到文件中 - 即使关闭文件仍可用。如果要阻止他人撤消您的更改,可以清空撤消缓冲区。要清空撤消缓冲区,请在快捷菜单中选择**高级 > 清空撤消缓冲区**。

有关任务的详细信息,请参阅第1007页的"复制和粘贴数据块(可选)"。

# 任务

### ` 如何录制 Windows 套接字脚本

此任务介绍如何设置 Windows 套接字录制以及如何录制会话。

此任务包含以下步骤:

- ▶ 第1003页的"打开录制选项(可选)"
- ▶ 第1003页的"选择转换表(可选)"
- ▶ 第1003页的"排除任何不相关的套接字(可选)"
- ▶ 第1004页的"设置思考时间阈值(可选)"
- ▶ 第1004页的"录制会话"
- ▶ 第1004页的"对脚本进行参数化(可选)"
- ▶ 第1004页的"重新生成脚本 (可选)"

#### 1 打开录制选项 (可选)

创建 WinSock 脚本之后,请选择工具>录制选项,然后单击 WinSock 节点。

#### 2 选择转换表 (可选)

在 **EBCDIC** 部分,选择转换表。如果数据是 ASCII 格式,则选择无选项,否则 VuGen 将转换 ASCII 数据。有关详细信息,请参阅第 994 页的"转换表"。

#### 3 排除任何不相关的套接字 (可选)

在**排除设置**部分,向列表中添加任何不相关的套接字。应在进行测试时排除不 影响服务器负载的主机和端口,如默认情况下会排除本地主机和 DNS 端口 (53)。 要从录制中排除条目,但在日志中包含这些条目,请取消选中**不在日志中包含 排除的套接字**选项。

有关用户界面的详细信息,请参阅第 349 页的 "WinSock 节点"。

### 4 设置思考时间阈值 (可选)

表明思考时间阈值。如果 VuGen 检测到操作中某个暂停小于阈值时间,它将不 会生成思考时间步骤/lr\_think\_time 函数。有关详细信息,请参阅第 349 页的 "WinSock 节点"。

### 5 录制会话

录制会话并保存脚本。

6 对脚本进行参数化 (可选)

使用快捷菜单,将录制的值替换为参数。有关详细信息,请参阅第9章 "参数"。

7 重新生成脚本 (可选)

如果需要重新生成脚本,例如您要包含某个被排除的主机:端口,或者转换错误,请选择工具>重新生成脚本。在 WinSock 节点中,修改设置。

注: 只有多协议脚本才支持脚本重新生成。

### 予 如何查看和修改 Windows 套接字缓冲区

以下步骤描述如何查看、修改和浏览 WinSock 数据。

- ▶ 第1005页的"在脚本视图中查看和修改数据(可选)"
- ▶ 第1005页的"在查看器中打开缓冲区 (可选)"
- ▶ 第1005页的"在树视图中查看和修改数据(可选)"
- ▶ 第1005页的"在数据中导航(可选)"
- ▶ 第1006页的"创建书签并在书签中导航(可选)"
- ▶ 第1007页的"将数据插入缓冲区(可选)"
- ▶ 第1007页的"复制和粘贴数据块(可选)"

### 在脚本视图中查看和修改数据 (可选)

在脚本视图中,选择左窗格中的 data.ws 文件。如有必要,请直接在 VuGen 编辑器 窗口中修改数据。有关详细信息,请参阅第 995 页的 "Windows 套接字数据"。

### 在查看器中打开缓冲区 (可选)

要以 EBCDIC 转换的形式显示数据,请在脚本视图中选择该数据,然后按 F7。

➤ 如果选定的文本少于四个字符, VuGen 将以短格式显示数据,用十六进制、 十进制和八进制来表示。

EBCDIC 转	换		×
ASCII:	-		۵
	Network Order	Little Endian	
	(Big Endian)		
Hex:	SICIAE	AEC181	
Octal:	40340656	53540601	
Decimal:	8503726	11452801	
i			
•			

▶ 如果选定的文本超过四个字符, VuGen 将在多个列中以长格式显示数据。

有关详细信息,请参阅第999页的"数据查看器"。

### 在树视图中查看和修改数据 (可选)

在树视图中,右窗格显示数据的快照。要编辑数据,请取消选中缓冲区的**文本**视 图中的只读选项。VuGen 会发出警告,说明此操作可能会影响书签和参数。有关 详细信息,请参阅第 997 页的 "Windows 套接字数据缓冲区快照"。

### 在数据中导航 (可选)

要在缓冲区数据中导航,请使用缓冲区导航器或转至偏移对话框。

#### 缓冲区导航器

:=

进入树视图。选择**查看>缓冲区导航器**。如果需要,选择筛选器,如"接收缓冲 区"。选择要查看其数据的缓冲区。如有必要,请在快照的文本视图中修改数据。 有关详细信息,请参阅第 1000 页的"缓冲区导航"。 转至偏移

在	"快照"	窗口中单击。	从快捷菜单中选择转至偏和
1工	一大咒	囱口甲半面。	MCT促来中于也拜 <b>行王</b> 1

转至偏移	×
当前偏移: 0	
ⓒ 转至偏移	261
○ 前进	字节
○ 选择范围: 从	0 到
应用	取消 帮助

- ▶ 要转至缓冲区 (绝对)中的特定偏移,请选择转至偏移并指定偏移值。单击 应用。
- ▶ 要跳至相对光标的位置,请单击前进并指定要前进的字节数。要向前移动, 请输入正值。要在缓冲区中向后移动,请使用负值。单击应用。
- ▶ 要在缓冲区中选择数据范围,请选中选择范围:从并指定开始和结束偏移。 单击应用。

有关详细信息,请参阅第1001页的"跳至位置"。

#### 创建书签并在书签中导航 (可选)

通过书签,可以记住数据缓冲区内的特定位置。有关详细信息,请参阅第1001页的"书签"。

- 1 要创建书签,请打开树视图,并在缓冲区快照中选择一个或多个字节(文本视 图或二进制视图)。从快捷菜单中选择新建书签。
- 2 要查看书签列表,请选择视图 > 输出窗口,然后选择书签选项卡。
- 3 要指定书签名称,请在书签列表中单击此书签并编辑标题。
- 4 要更改书签位置,请在书签选项卡中选择此书签,然后在缓冲区快照中选择新 数据。单击书签选项卡中的修改。
- 5 要将书签格式从永久更改为简单(永久表示会始终标记书签,即使将光标移动 到新位置时也是如此),请选择此书签,并在快捷菜单中取消选中**永久书签**旁 的复选框。
- 6 要在列表中只显示永久书签,请在书签选项卡中选中**仅显示永久书签**复选框。

- 7 要从特定缓冲区中查看书签,请从所需缓冲区中选择书签并在**筛选器**框中选择 仅选定的缓冲区。
- 8 要删除书签,请在书签选项卡中选择此书签,然后单击删除。

### 将数据插入缓冲区(可选)

您可以将数值插入数据缓冲区。可插入单字节、双字节或4字节的值。

#### 要将数字插入到数据缓冲区,请执行以下操作:

- 1 单击缓冲区快照(文本视图或二进制视图)中的某位置。
- 2 从快捷菜单选择高级 > 插入数字 > 指定…。
- 3 输入要插入到值框的 ASCII 值。
- **4** 选择要插入数据的大小:从大小框中选择1字节、2字节或4字节。
- 5 单击确定以完成。VuGen将以十六进制表示的数据插入缓冲区。

#### 复制和粘贴数据块 (可选)

您可以将数据修改为字符、十进制数字或十六进制数字。有关详细信息,请参阅 第1002页的"编辑缓冲区数据"。

1 打开快照的二进制视图。

:=

- 2 要复制缓冲区数据,请执行以下操作:
  - ▶ 对于字符,请选择一个或多个字节并按 CTRL+C。
  - ▶ 对于十进制数字,请在快捷菜单中选择高级>复制为数字>十进制。
  - ▶ 对于十六进制数,请在快捷菜单中选择高级>复制为数字>十六进制。
- 3 要粘贴数据,请执行以下操作:
  - ▶ 对于单字节数据(假定剪切板上的数据大小为单字节),在缓冲区的所需 位置单击并按 CTRL+V。
  - ▶ 对于短格式(2字节)数据,请在快捷菜单中选择高级>插入数字>粘贴 短格式(2字节)。
  - ▶ 对于长格式(4字节)数据,请在快捷菜单中选择高级>插入数字>粘贴 长格式(4字节)。
- 4 要删除数据,请在文本视图或二进制视图中选择此数据,然后在快捷菜单中选择删除。

# 参考

### 💐 数据缓冲区

data.ws 数据文件具有以下格式:

- ▶ 文件标头
- ▶ 缓冲区及其内容列表

文件标头包括数据文件格式的内部版本号。当前版本为2。如果尝试从格式版本为1的数据文件访问数据, VuGen 将发生错误。

#### ;WSRData 2 1

每个记录前面都有一个标识符(指明是接收的数据还是发送的数据),紧接着是缓冲区描述符以及接收到的字节数(仅适用于 lrs\_receive)。缓冲区描述符包含标识缓冲区的数字。

例如:

#### recv buf5 25

表示缓冲区包含已接收的数据。记录编号为 5,表示此接收操作是第六个数据传输 (索引是从零开始的),并且共接收到 25 个字节的数据。

如果数据是 ASCII 格式,那么描述符将跟在套接字传输的实际 ASCII 数据后面。

如果数据是 EBCDIC 格式,那么必须通过查找表进行转换。有关设置转换表的信息,请参阅第 349 页的"WinSock 节点"。由于 EBCDIC 的 ASCII 值(转换后) 是可以打印的,因此, EBCDIC 将显示为 ASCII 字符。如果 ASCII 值是不可打印 字符,那么 VuGen 将显示原始的 EBCDIC 值。

recv buf6 39 "\xff\xfb\x01\xff\xfb\x03\xff\xfd\x01" "\r\n" "SunOS UNIX (sunny)\r\n"
下面的代码段将显示典型数据文件中的标头、描述符和数据:

```
;WSRData 2 1
send buf0
"\xff\xfd\x01\xff\xfd\x03\xff\xfb\x03\xff\xfb\x18"
recv buf1 15
"\xff\xfd\x18\xff\xfd\x1f\xff\xfd"
"#"
"\xff\xfd"
"$"
send buf2
"\xff\xfb\x18"
```

#### 💑 显示格式

您可以指定 VuGen 在查看器 (F7) 窗口中显示缓冲区数据的方式。Irun/dat 目录中的 conv\_frm.dat 文件包含以下显示参数:

- ➤ LongBufferFormat。此格式用于显示五个或五个以上字符。使用 nn 代表偏移, XX 代表十六进制数据,而 aa 代表 ASCII 数据。
- ▶ LongBufferHeader。长缓冲区格式中每个缓冲区前面的标头。
- ▶ LongBufferFooter。长缓冲区格式中每个缓冲区后面的页脚。
- ➤ ShortBufferFormat。此格式用于显示四个或四个以下字符。可以使用标准转 义序列和转换字符。

支持的转义序列字符有:

۱a	响铃 (警报)
\b	退格
\f	换页符
\n	换行符
\r	回车符
\t	水平制表符

۱a	响铃 (警报)
$\mathbf{v}$	垂直制表符
\'	单引号
\"	双引号
//	反斜杠
\?	文字问号
\000	ASCII 字符 - 八进制

支持的转换字符有:

%a	ASCII 表示
%BX	大端(网络顺序)十六进制
%BO	大端(网络顺序)八进制
%BD	大端 (网络顺序)十进制
%LX	小端十六进制
%LO	小端八进制
%LD	小端十进制

► AnyBufferHeader。每个缓冲区前面的标头。

► AnyBufferFooter。每个缓冲区后面的页脚。

- ▶ NonPrintableChar。用于表示不可打印的 ASCII 字符的字符。
- ▶ PrintAllAscii。设置为1可以对不可打印的ASCII字符进行强制打印。

默认设置中,已设置长格式和短格式,并规定点为不可打印字符。

[BufferFormats]
LongBufferFormat=nnnnnnn XX
XX XX aaaaaaaaaaaaaaaaalr\n
LongBufferHeader=
LongBufferFooter=
ShortBufferFormat=ASCII:\t/t/t%a\r\n\t/tNetwork Order\t/tLittle Endian\r\n\t/t (Big
Endian)\r\nHex:\t\t%BX\t\t%LX\r\nOctal:\t\t%BO\t\t%LO\r\nDecimal:\t%BD\t\t%LD\r\n
AnyBufferHeader=
AnyBufferFooter=\r\n
NonPrintableChar=.
PrintAllAscii=0

默认 LongBufferFormat 显示为:

EBCDIC 转换	ł									×
send buf0 465	5									
0	C7 C5	E3 40	07 40 68	ES ES	50 07	Fl 4B	F1 OD	25	GET . HTT4.1.1	
16	C1 83	83 85	97 A3 74	40 50	07 SC	OD 25	E4 A2	85	Accept: *.*Use	
32	99 60	C1 87	85 6E A3	7A 40	4D 6F	7A 89	6C 6C	61	r-Age>t: (?:i%%/	
48	07 F4	4B FO	40 4D 83	6F 6D	97 61	A3 89	82 6C	85	.4.0 (c?_p/tib%e	
64	5E 40	4D E2	C9 C5 40	F8 4B	FO 5E	40 E6	89 6E	FЗ	; (SIE 8.0; Wi≻3	
80	F2 5E	40 E3	99 89 84	85 618	A3 07	F4 4B	FO 5D	OD	2; Tride≻t.4.0).	
96	25 C8	6F A2	A3 7A 40	)61 A4	A3 6F	83 61	83 88	85	.H?st: /ut?c/che	
112	4B 88	97 4B	83 6F 6I	0D 25	C3 61	83 88	85 60	C3	.hp.c?C/che-C	
128	6F 6E	A3 99	6F 6C 71	40 6E	6F 60	83 61	83 88	85	?>tr?%: >?-c/che	
144	OD 25	C3 6F	6F 6B 89	85 7A	40 A2	6D A5	89 7E	5B	C??,ie: s_vi=\$	
160	C3 E2	5D A5	F1 7C F2	F6 F1	. F4 C4	C1 C6	F8 F8	F5	CS)v102614DAF885	
176	FO F1	. F1 F0	C6 F2 60	) F4 F0	FO FO	FO F1	FO FS	F6	0110F2-400001086	
192	FO FO	C1 C2	C1 C4 C3	5B C3	C5 5D	5E 40	6C 61	6E	OOABADC\$CE); %/≻	
208	87 7E	85 6E	60 A4 A2	5E 40	83 83	7E A4	A2 5E	40	g=e≻-us; cc=us;	
224	C5 4D	C9 C4	7E 5E 40	88 97	6D 83	89 84	A6 A6	7E	E(ID=; hp_cidww=	
240	A3 A2	87 A2	83 5E 40	88 97	6D 6E	A2 A3	A2 85	87	tsgsc; hp_≻stseg	
256	7E 6E	AZ A3	99 61 86	86 89	83 A2	85 87	5E 40	4C	=>str/fficseg; <	
										÷
偏移				+~;##	訓核式				ASCIL格式	
ስጫብን				工力対策	10.10 10				NO 011 11 40	

默认 ShortBufferFormat 显示为:

STREEPEDIC #	<b>長</b> 換	x
ASCII:		
	Network Order (Big Endian)	Little Endian
Hex:	SICIAE	AEC181
Octal:	40340656	53540601
Decimal:	8503726	11452801
1		<b>.</b>

# 💐 Windows 套接字用户界面

本节包括以下内容 (按字母顺序):

- ▶ 第1012页的""数据导航器"对话框"
- ▶ 第1013页的""转至偏移"对话框"
- ▶ 第1013页的""书签"对话框"

#### 💐 "数据导航器"对话框

此对话框显示发送和接收缓冲区步骤。在导航器中选择某缓冲区时,其内容会显 示在缓冲区快照窗口中。

访问	视图 > 缓冲区导航器
重要信息	在树视图中单击缓冲区步骤,还可以在缓冲区之间进行导航。 缓冲区导航器的优点在于它是一个具有筛选功能的浮动窗口。
相关任务	第1005页的"在数据中导航(可选)"。

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
<缓冲区列表>	录制期间生成的所有发送和接收缓冲区的列表。
筛选	<ul> <li>筛选缓冲区快照窗口中显示的数据。下拉列表提供以下选项:</li> <li>▶ 所有缓冲区</li> <li>▶ 接收缓冲区</li> <li>▶ 发送缓冲区</li> </ul>

# 💐 "转至偏移"对话框

通过此对话框,您可以转至已录制数据中的特定位置。

访问	在"快照"窗口中单击,然后从快捷菜单中选择 <b>转至偏移</b> 。
相关任务	第1005页的"在数据中导航(可选)"。

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
应用	将光标移至指定的偏移。
当前偏移	光标的当前偏移(只读)。
转至偏移	转至数据中特定的绝对偏移。
前进 字节	跳至相对光标的位置(字节数)。正值指示正向。负值指示 反向。
选择范围:从到	在缓冲区中选择数据范围。

# 💐 "书签"对话框

通过此对话框,可以设置书签并导航到这些书签。

访问	要查看书签列表,请选择视图>输出窗口,然后选择书 签选项卡。
相关任务	第 1006 页的"创建书签并在书签中导航(可选)"。

UI 元素 (A-Z)	说明
转至(G)	转至已选择的书签。
新建(图)	在光标的当前位置创建新书签。

UI 元素 (A-Z)	说明					
(但) 進展	删除所选书签。					
修改(19)	将选定的书签改为光标在数据缓冲区中的当前位置。					
<书签列表>	<ul> <li>所有书签及其信息的列表:</li> <li>&gt; 名称。书签的名称。</li> <li>&gt; 操作。包含书签的脚本部分。</li> <li>&gt; 缓冲区。书签的缓冲区名称。</li> <li>&gt; 位置。缓冲区中书签的范围。</li> <li>&gt; 描述。书签的类型:永久或简单。</li> <li>提示:</li> <li>&gt; 双击某条目可将光标移至添加了标签的数据。</li> <li>&gt; 单击某列可按此信息排序。</li> </ul>					
筛选	<ul> <li>按以下条目筛选书签列表:</li> <li>▶ 所有缓冲区</li> <li>▶ 接收缓冲区</li> <li>▶ 发送缓冲区</li> <li>▶ 仅选定的缓冲区</li> </ul>					
仅显示永久书签	在列表中仅显示永久书签,不显示简单书签。					

第41章

无线协议

本章包括:

概念

- ▶ 第1016页的"WAP协议概述"
- ▶ 第1017页的"WAP工具包"
- ▶ 第1018页的 "Push 和 Pull 技术"
- ▶ 第1019页的 "VuGen Push 支持"
- ▶ 第1020页的"MMS (多媒体消息传送服务)协议概述"

#### 任务

▶ 第 1021 页的 "如何在 Controller 中运行 MMS 场景"

# 概念

#### 🚴 WAP 协议概述

无线应用程序协议 (WAP) 是一个开放的全球性规范,使用无线设备的移动用户可以通过它即时访问信息和服务并与之交互。

WAP 协议指定微浏览器瘦客户端,后者使用针对无线手持移动终端进行优化的新标准 WML。WML 是 XML 的缩减版。

WAP 还指定了代理服务器:

- ▶ 作为无线网络和有线 Internet 之间的网关
- ▶ 提供协议转换
- ▶ 为无线手持设备优化数据传输

WAP 结构非常类似于 WWW 模型。所有内容的格式都指定为类似于标准 Internet 格式。使用 WWW 域中的标准协议和无线域中优化的类似 HTTP 的协议 (无线 会话协议)来传输内容。可以使用 WWW 标准的 URL 找到所有 WAP 内容。

WAP 使用多个 WWW 标准,包括编写和发布方法。WAP 以反映设备和网络特性的方式增强了某些 WWW 标准。添加 WAP 扩展用于支持移动网络服务 (如呼叫控制和消息传递)。这是在移动终端中发现内存和 CPU 处理约束的原因。WAP 同时支持低带宽、高滞后网络。

WAP 假设存在一个网关,该网关负责对移动客户端发送和接收的数据进行编码和 解码。对传送到客户端的内容进行编码是为了减小通过无线发送到客户端的数据 量,同时也为了最小化客户端处理这些数据所需的计算能量。可以将网关功能添 加到源服务器中,或放在专用网关(如下图所示)。



#### 💑 WAP 工具包

为帮助开发人员生成 WAP 应用程序和服务,如 Nokia、 Ericsson 及 Phone.com 等领先公司都已经开发了工具包。WAP 工具包为开发人员提供了一种环境,让他们可以为移动终端提供 Internet 服务和内容。它允许开发人员在基于 PC 的电话模拟器上编写、测试、调试和运行应用程序。工具包允许用户通过 HTTP 连接或 WAP 网关浏览 WAP 站点。

移动电话用 WSP 协议与网关进行通信;工具包可以与网关进行通信,或者直接与服务器通信。VuGen 自动检测工具包中配置的通信模式:WSP 或 HTTP。如果对发送到网关的流量感兴趣,可以在 WSP 模式下进行录制。如果要查看服务器和内容提供商,可绕过网关,以 HTTP 模式录制工具包会话。

VuGen 使用自定义 API 函数来模拟用户会话。大多数函数都是使用 HTTP 协议的标准 Web 协议函数。多个 WAP 函数可以模拟特定于 WAP Vuser 的操作。

#### 👶 Push 和 Pull 技术

在客户端/服务器正常模式中,客户端从服务器请求信息或服务。服务器通过向 客户端传输信息或提供服务来响应请求。这称为 pull 技术 - 客户端从服务器提 取信息。

与此相对有 **push** 技术。WAP push 框架会将信息传输到先前用户未进行操作的设备上。这项技术也是基于客户端/服务器模式,但在服务器传输其内容之前,不需要来自客户端的明确请求。

要在 WAP 中执行 push 操作, Push 发起者 (PI) 会将内容传输到客户端。但是, Push 发起者协议与 WAP 客户端不完全兼容: Push 发起者在 Internet 上,而 WAP 客户端位于 WAP 域。因此,我们需要在 Push 发起者与 WAP 客户端之间插入一个 转换网关来作为中间媒介。此转换网关称为 Push 代理网关 (PPG)。

Internet 端的访问协议称为 Push 访问协议 (PAP)。

WAP 端的协议称为 Push 无线 (OTA) 协议。

Push 发起者在 Internet 上使用 PAP Internet 协议与 Push 代理网关 (PPG) 联系。PAP 使用的 XML 消息可能通过各种常用的 Internet 协议(如 HTTP)传输。PPG 将所 push 的内容转发到 WAP 域。然后在移动网络上使用 OTA 协议将此内容传输到目标客户端。此 OTA 协议基于 WSP 服务。

除提供基本代理网关服务外, PPG 还能够通知 Push 发起者 push 操作的最终状态。 在双向移动网络中,它还可以等待客户端接受或拒绝内容。

#### Push 服务类型

Push 服务可以是 SL 或 SI 类型:

- ➤ SL。服务加载 (SL) 内容类型提供了促使移动客户端上的用户代理加载或执行服务的功能,例如,WML deck。SL 包含一个 URI,该 URL 指示在适当的时候由用户代理加载而无需用户干预的服务。
- ➤ SI。服务指示 (SI) 内容类型提供了以异步方式向最终用户发送通知的功能。例如,有关新电子邮件、股票价格变化、新闻提要以及广告的通知。

SI 最基本的形式中包含一条短消息和一个指示服务的 URI。此消息在接收时向最终用户显示,同时也提供给用户两个选择,立即启动由 URI 指示的服务或将 SI 延后处理。如果 SI 被推迟,客户端将存储该 SI,最终用户可以在未来的某一时间对其进行操作。

#### 👶 VuGen Push 支持

用于 VuGen 的 Push 支持由以下三部分组成:

- ▶ 客户端的 Push 支持 能够接收 push 消息。
- ➤ WAP HTTP Vuser 的 Push 支持 模拟 Push 发起者。
- ▶ Push 消息 (SI和 SL)格式服务 格式化 push 消息。

#### 客户端 Push 支持

在客户端上, VuGen 支持所有回放模式 (CO 和 CL)的 push 服务 (SL 和 SI)。 wap\_wait\_for\_push 函数指示 Vuser 等待 push 消息的到达。可以在运行时设置 中为此函数设置超时。

当 push 消息到达时, Vuser 会解析消息以确定其类型并检索其属性。如果解析成功,将生成并执行一个 pull 事务来检索相关数据。通过配置运行时设置,可以禁用 pull 事件,指示 Vuser 不要检索消息数据。

#### 模拟 Push 发起者

用于 WAP HTTP Vuser 的 Push 支持可以帮助您执行 PPG 的负载测试。 Push 支持 允许 Vuser 充当 Push 发起者 (支持 **Push 访问协议** (PAP))。 PAP 定义了下列 PI 与 PPG 间的操作组:

- ► 提交 Push 请求。
- ▶ 取消 Push 请求。
- ▶ 提交对 push 请求状态的查询。
- ▶ 提交对无线设备功能状态的查询。
- ► 从 PPG 向 PI 发出结果通知消息。

所有操作都为请求/响应:对于每一个发出的消息,都会有一个响应发回到 PI。 PI 操 作基于 VuGen 支持的常规 HTTP POST 方法。当前,仅通过 wap\_push\_submit 和 wap\_push\_cancel 实现了对前两个操作的支持。

#### 格式化 Push 消息

可以使用 web\_submit\_data 函数向 Web 服务器提交数据。但是,使用此函数 发送长且复杂的数据结构会遇到困难。要解决此困难并提供更直观的 API 函数, 将添加多个新 API 函数以正确设置 XML 消息数据格式: wap\_format\_si\_msg 和 wap\_format\_sl\_msg。有关这些函数的详细信息,请参阅《Online Function Reference》。

#### 💑 MMS (多媒体消息传送服务)协议概述

MMS(多媒体消息传送服务)是 SMS 协议的扩展。尽管 SMS 消息只能包含文本, MMS 允许向支持 MMS 功能的手持设备发送和接收各种内容的消息。内容形式可以是文本、声音、电子邮件消息、图像、视频剪辑甚至数据流。还可以将多媒体消息从移动电话发送到电子邮件地址。

MMS 消息通常包含很多附件。 SMS 消息限制为 160 字节,而 MMS 消息可能有数 MB。 MMS 通常需要第三代 (3G) 网络来支持传送大型消息。

为接收 MMS 消息,移动电话将通过 SMS 接收 MMS 通知。可通过各种 SMS 协议(如 SMPP、UCP 和 CIMD2)接收 SMS 消息。SMS 消息包含一条指向存储在 MMSC 服务器数据库中的 MMS 消息的唯一路径,移动电话可以使用此路径从 SMSC 下载消息。VuGen 的当前版本支持通过 SMPP 接口接收 MMS 通知。

多媒体消息传送服务 Vuser 脚本支持 OMA (开放移动联盟组织)定义的 MMS 协议 1.0 和 1.1 版本。使用 MMS Vuser 可以借助 HTTP 协议直接将 MMS 消息发送 到 MMSC 服务器,或借助 WAP 协议通过 WAP 网关进行发送。

多媒体消息传送功能可以模拟 MMS 消息的发送和接收。每个函数都以前缀 mm 开头。有关这些函数的详细语法信息,请参阅 《Online Function Reference》 (帮助 > 函数参考)。

# 任务

#### 予 如何在 Controller 中运行 MMS 场景

MMS (多媒体消息传送服务)场景需要命令行设置。

要设置 MMS 命令行设置,请执行以下操作:

- 1 在"场景计划"屏幕中,单击详细信息。"组信息"对话框将显示。
- 2 如果"命令行"框不可见,请单击更多按钮。
- 3 将以下命令添加到命令行文本末尾: -usingwininet yes。
- 4 单击确定接受命令行切换。

# 第Ⅲ部分

高级主题

# 第 42 章

# 使用 VuGen 编辑器手动编写脚本

本章包括:

bgcolor="#d4d4d4">

- ▶ 第1026页的"手动编写脚本-概述"
- ▶ 第1027页的 "C Vuser 脚本"
- ▶ 第 1028 页的 "JavaScript Vuser"
- ▶ 第 1029 页的 "VBScript Vuser"
- ▶ 第 1030 页的 "Java Vuser"
- ▶ 第1031页的"VB Vuser"

# 概念

#### 🚴 手动编写脚本 – 概述

通过 VuGen,可以将自己的函数编入脚本中,而不必录制实际会话。您可以使用 Vuser API 函数或标准编程函数。Vuser API 函数使您可以收集有关 Vuser 的信息。 例如,您可以使用 Vuser 函数评测服务器性能、控制服务器负载、添加调试代码 或检索有关 Vuser 参与测试或监控的运行时信息。

本章介绍了在 VuGen 编辑器中如何结合应用程序的库或类来编写 Vuser 脚本。

您也可以在 Visual C 和 Visual Basic 环境中通过编程开发 Vuser 脚本。在这些环境中,您可以在导入 Vuser API 函数库的同时,在开发应用程序中开发 Vuser 脚本。 有关详细信息,请参阅第 1033 页的"使用 Visual Studio 创建脚本"。

要创建自定义脚本,首先需创建框架脚本。框架脚本包含脚本的三个主要部分: init、actions和 end。这三部分均为空白,需要手动插入函数。

您可以创建以下编程语言的空脚本:

- ≻ C
- ► Java
- ➤ Visual Basic
- ➤ VBScript
- ➤ JavaScript

注: 使用 JavaScript 和 VBScript Vuser 时,在脚本中使用的 COM 对象必须完全符 合自动化标准。这使得一个应用程序可以处理另一个应用程序中的对象,还可以 公开这些对象以便对其进行处理。

#### 🚴 C Vuser 脚本

在 C Vuser 脚本中,您可以添加符合标准 ANSI 约定的任意 C 代码。要创建空的 C Vuser 脚本,请在"新建虚拟用户"对话框的"自定义"类别中选择 C Vuser。 VuGen 将创建空脚本:

```
Action1()
{
return 0;
}
```

您可以在使用 C 函数的所有 Vuser 脚本类型中使用 C Vuser 函数。

您还可以参阅《Online Function Reference》(帮助>函数参考),了解涵盖常用 C 函数的语法和示例的 C 参考。

#### C 函数使用指南

所有标准 ANSIC 约定都适用于 C Vuser 脚本,包括控制流和语法。可以像在其他 C 程序中一样,在脚本中添加注释和条件语句。使用 ANSIC 约定声明并定义变量。

用于运行 Vuser 脚本的 C 解释器接受标准 ANSI C 语言。它不支持 ANSI C 的任何 Microsoft 扩展。

向 Vuser 脚本添加任何 C 函数之前,请注意以下限制:

- ▶ Vuser 脚本无法将某个函数的地址作为回调传递给库函数。
- ➤ Vuser 脚本不支持 stdargs、 longjmp 和 alloca 函数。
- ▶ Vuser 脚本不支持结构参数或返回类型。支持指向结构的指针。
- ➤ 在 Vuser 脚本中,字符串字面值是只读的。尝试写入字符串字面值将产生访问 冲突。
- ▶ 必须对不返回 int 的 C 函数进行强制类型转换。例如, extern char \* strtok();

#### 调用 libc 函数

在 Vuser 脚本中,可以调用 libc 函数。但是,由于运行 Vuser 脚本的解释器不支持 ANSI C 的任何 Microsoft 扩展,因此无法使用 Microsoft 的 include 文件。您可以自己编写原型,或请求 HP 客户支持部门发送兼容 ANSI、包含 libc 函数原型的 include 文件。

#### 链接模式

用于运行 Vuser 脚本的 C 解释器使用 "惰性"链接模式,即不需要在运行一开始 就定义函数,只要在使用该函数之前定义即可。例如:

Ir\_load\_dll("mydll.dll");

myfun(); /\* defined in mydll.dll -- can be called directly, immediately after myfun.dll is loaded. \*/

### \delta JavaScript Vuser

您可以创建空 JavaScript Vuser 脚本,在其中放入 JavaScript 代码。此脚本类型可 以将现有 JavaScript 应用程序与 VuGen 结合。要创建空 JavaScript Vuser 脚本, 请在"新建虚拟用户"对话框的"自定义"类别中选择 JavaScript Vuser。

```
function Actions()
{
```

//"TO DO: Place your business process/action code here

return(Ir.PASS);

}

VuGen 创建三部分:vuser\_init、 action 和 vuser\_end。每部分都包含一个 JavaScript 函数,分别是 Init、 Actions 和 Terminate。根据 TO DO 注释的说明 将代码放入这些函数中。

可从 VuGen 查看的另一部分是 global.js 文件,该文件为 Vuser API 函数和 Javascript 创建对象。例如,以下代码将创建标准对象 lr:

var lr = new ActiveXObject("LoadRunner.LrApi")

#### \lambda VBScript Vuser

您可以创建空 VBScript Vuser 脚本,在其中放入 VBScript 代码。此脚本类型可以 将 VBScript 应用程序与 VuGen 结合。要创建空 VBScript Vuser 脚本,请在"新 建虚拟用户"对话框的"自定义"类别中选择"VB 脚本 Vuser"。VuGen 将创 建空 VBScript Vuser 脚本:

Public Function Actions()

"TO DO:Place your action code here

Actions = Ir.PASS End Function

VuGen 创建三部分:vuser\_init、action 和 vuser\_end。每部分都包含一个 VBScript 函数,分别是 Init、Actions 和 Terminate。根据 TO DO 注释的说明将 代码放入这些函数中。

可从 VuGen 查看的另一部分是 global.vbs 文件,该文件为 Vuser API 函数和 VBScript 创建对象。例如,以下代码将创建标准对象 lr:

Set Ir = CreateObject("LoadRunner.LrApi")

#### 🚴 Java Vuser

在 Java Vuser 脚本中,可以放入任何标准 Java 代码。要创建空 Java Vuser 脚本, 请在"新建虚拟用户"对话框的"自定义"类别中选择 Java Vuser。 VuGen 将创 建空 Java 脚本:

```
import Irapi.Ir;
public class Actions
{
    public int init() {
        return 0;
    }
    public int action() {
        return 0;
    }
    public int end() {
        return 0;
    }
}
```

请注意,对于 Java Vuser,只能编辑 Actions 类。 Actions 类中有三个方法: init、 action 和 end。将初始化代码放在 init 方法中,业务流程放在 action 方法中, 清理代码放在 end 方法中。

#### 🚴 VB Vuser

您可以创建空 Visual Basic Vuser 脚本,在其中放入 Visual Basic 代码。此脚本类型可以将 Visual Basic 应用程序与 VuGen 结合。要创建空 VB Vuser 脚本,请在"新建虚拟用户"对话框的"自定义"类别中选择 VB Vuser。 VuGen 将创建空 VB 脚本:

Public Function Actions() As Long

"TO DO:Place your action code here

Actions = Ir.PASS End Function

VuGen 创建三部分:vuser\_init、action 和 vuser\_end。每部分都包含一个 VB 函数,分别是 Init、 Actions 和 Terminate。根据 TO DO 注释的说明将代码放入 这些函数中。

可从 VuGen 查看的另一部分是 global.vba 文件,其中包含 Vuser 和 VB 应用程序 的对象和变量全局声明。

#### VB Vuser 脚本的回放错误

如果在尝试回放 VB Vuser 脚本时产生错误编号 -25210, 表示可能是某些 DLL 文件发生问题。

#### 解决方案:

- 1 打开 c:\Program Files\Common Files\Microsoft Shared\vba\vba6 目录。
- 2 找到 VBE6.dll 和 VBE6EXT.OLB 文件。
- 3 右键单击这些文件, 然后单击属性以查看每个文件的版本。
- **4** 如果 **VBE6.dll** 或 **VBE6EXT.OLB** 文件的版本介于 6.04.9972 到 6.05.1024 之 间,必须替换这两个文件。如果两个文件版本都不在此范围内,请与 HP Software 支持部门联系。
- 5 将 VBE6.dll 文件替换为版本 6.04.9972 或 6.05.1024。
- 6 将 VBE6EXT.OLB 文件替换为版本 6.04.9969 或 6.05.1024。

# 第43章

# 使用 Visual Studio 创建脚本

#### 本章包括:

概念

▶ 第 1034 页的"在 Visual Studio 中创建 Vuser 脚本 - 概述"

#### 任务

- ▶ 第 1035 页的 "如何使用 Visual C 创建 Vuser 脚本"
- ▶ 第 1037 页的 "如何使用 Visual Basic 创建 Vuser 脚本"
- ▶ 第1038页的"如何配置运行时设置和参数"

# 概念

#### 🚴 在 Visual Studio 中创建 Vuser 脚本 – 概述

创建 Vuser 脚本的方式有若干:通过 VuGen 或开发环境(例如, Visual Studio)。

 

 VuGen
 您可以使用 VuGen,通过录制或在 VuGen 编辑器中手动 编程来创建 Windows 或 UNIX 平台上运行的 Vuser 脚本。

 您在 Windows 环境中创建脚本,并在 Windows 或 UNIX 中 运行; UNIX 上不支持录制。

 Visual Studio
 使用 Visual Studio 的用户可以使用 Visual Basic、C 或 C++

 进行编程。必须将程序编译到动态链接库 (dll) 中。

本章描述如何在 Visual C 和 Visual Basic 环境中编程来开发 Vuser 脚本。在这些环境中,导入 Vuser API 库,在开发应用程序中开发 Vuser 脚本。

您还可以在 VuGen 编辑器中结合应用程序库或类进行 Vuser 脚本编程。VuGen 支持使用 C、Java、Visual Basic、VBScript 和 JavaScript 进行编程。有关详细信息, 请参阅第 42 章 "使用 VuGen 编辑器手动编写脚本"。

要通过编程来创建 Vuser 脚本,您可以使用 VuGen 模板作为创建较大型 Vuser 脚本的基础。该模板提供:

- ▶ 正确的程序结构
- ➤ Vuser API 调用
- ▶ 用于创建动态库的源代码和 makefile

Vuser 脚本中常用函数的联机 C 参考,包含在《Online Function Reference》(帮助> 函数参考)中。

# 任务

#### 予 如何使用 Visual C 创建 Vuser 脚本

您可以使用 Visual C 6.0 版或更高版本来创建 Vuser 脚本。

- 1 使用 Visual C 创建新项目 动态链接库 (dll)。选择文件 > 新建或单击"项目" 选项卡。
- 2 在向导中,选择清空动态链接库。
- 3 将以下文件添加到项目中:
  - ▶ 新 cpp 文件,该文件带有 3 个导出的函数: init、run、 end (名称可自定义)。
  - ▶ 库文件 lrun50.lib (位于 <lr installation dir>/lib 中)。
- 4 按照以下说明更改项目设置:
  - ▶ 选择 C/C++ 选项卡, 然后选择代码生成 (类别) > 使用运行时库 (列表)。 将其更改为: Multithreaded dll。
  - ▶ 选择 C/C++ 选项卡,然后选择预处理程序(类别) > 预处理程序定义 (编辑字段)删除\_DEBUG。
- 5 使用客户端应用程序添加代码,或如通常做法进行编程。
- 6 使用 Vuser API 函数增强脚本。例如, Ir\_output\_message 用于发出消息, Ir\_start\_transaction 用于标记事务, 等等。有关详细信息, 请参阅 《Online Function Reference》(帮助 > 函数参考)中的常规函数。
- 7 构建项目。将输出 DLL。
- 8 创建与 DLL 同名的目录并将 DLL 复制到此目录中。
- **9** 在 *Template* 目录的 **Irvuser.usr** 文件中,根据 DLL 名称更新 USR 文件密钥 *BinVuser*: BinVuser=<DLL 名>。

示例:

在下例中, **Ir\_output\_messsage**函数发出消息指明正在执行的部分。 **Ir\_eval\_string**函数检索用户名。要使用以下示例,请确认 Vuser API include 文件 (**Irun.h**)的路径正确。

```
#include "c:\lrun_5\include\lrun.h"
extern "C" {
int __declspec(dllexport) Init (void *p)
{
   Ir output message("in init");
return 0;
}
int declspec(dllexport) Run (void *p)
{
   const char *str = lr_eval_string("<name>");
   Ir output message("in run and parameter is %s", str);
return 0;
}
int declspec(dllexport) End (void *p)
{
   Ir_output_message("in end");
return 0;
}
} //extern C end
```

#### 予 如何使用 Visual Basic 创建 Vuser 脚本

#### 使用 Visual Basic 创建 Vuser:

- 1 在 Microsoft Visual Basic 中,通过选择文件 > 新建项目 > LoadRunner 虚拟 用户创建新项目。新项目已创建完成,并带有 Vuser 的一个类和模板。
- 2 通过选择文件 > 保存项目保存该项目。
- **3** 打开对象浏览器 (视图菜单)。选择 LoadRunner Vuser 库并双击 Vuser Class 模 块打开模板。模板包含 3 部分: Vuser\_Init、 Vuser\_Run 和 Vuser\_End。

**Option Explicit** 

Implements Vuser

Private Sub Vuser\_Init() 'Implement the Vuser initialization code here End Sub

Private Sub Vuser\_Run() 'Implement the Vuser main Action code here End Sub

Private Sub Vuser\_End() 'Implement the Vuser termination code here End Sub

- 4 使用客户端应用程序添加代码,或如通常做法进行编程。
- 5 使用对象浏览器将所需 VuGen 元素添加到代码中。例如,事务、思考时间、 集合点和消息。
- 6 使用运行时设置和参数来增强程序。有关详细信息,请参阅第1038页的 "如何配置运行时设置和参数"。
- 7 通过选择文件 > 生成项目名称.dll 来构建 Vuser 脚本。

项目以 Vuser 脚本 (.usr) 的形式保存在与项目相同的目录中。

#### 下 如何配置运行时设置和参数

为脚本创建好 DLL 后,即可创建脚本 (.usr)并配置其设置。通过 VuGen 提供的 *lrbin.bat* 实用程序,可以为使用 Visual C 和 Basic 创建的脚本定义参数,配置运行 时设置。此实用程序位于产品安装程序的 *bin* 目录下。

要配置运行时设置和参数化脚本,请执行以下操作:

- 1 在产品的 bin 目录中,双击 lrbin.bat。"独立 Vuser 配置"对话框将打开。
- 2 选择文件 > 新建。为 usr 文件指定脚本名。脚本必须与保存 DLL 的目录同名。
- 3 选择 Vuser > 高级, 然后在"高级"对话框内输入 DLL 名称。
- **4** 选择 **Vuser > 运行时设置**以定义运行时设置。"运行时设置"对话框与 VuGen 界面上显示的相同。有关详细信息,请参阅第 351 页的 "运行时设置"。
- 5 选择 Vuser > 参数列表以定义脚本参数。"参数"对话框与 VuGen 中显示的相同。有关详细信息,请参阅第 225 页的 "参数"。

通过以独立模式运行脚本对其进行测试。选择 Vuser > 运行 Vuser。脚本运行时将显示 Vuser 执行窗口。

第44章

语言支持

本章包括:

概念

▶ 第1040页的"语言支持-概述"

▶ 第1040页的"页面请求标头语言"

任务

▶ 第1041页的"如何转换字符串的编码格式"

▶ 第1042页的"如何转换参数文件的编码格式"

▶ 第1043页的"如何录制外语网页"

#### 参考

▶ 第1045页的"疑难解答和限制"

### 概念

#### 🚴 语言支持 – 概述

VuGen 支持多语言环境,这样在创建和运行脚本时可以在母语计算机上使用英语 以外的语言。

使用英语以外的语言时,主要问题是确保 VuGen 在录制和回放期间可识别文本的 编码。编码适用于脚本使用的所有文本。这包括 Web Vuser 的 HTTP 标头和 HTML 页面中的文本、参数文件中的数据以及其他文本。

Windows 2000 及更高版本允许您使用以下特定编码直接从记事本保存文本文件: ANSI、Unicode、Unicode big endian 或 UTF-8。

默认情况下, VuGen 使用本地计算机编码 (ANSI)。某些使用外语的服务器要求使用 UTF-8 编码。要使用此服务器,必须在"高级录制选项"中指明脚本要求采用 UTF-8 编码。

#### 뤎 页面请求标头语言

运行 Web 脚本之前,可以将页面的请求标头设置为与当前语言相匹配。在 Internet 协议运行时设置中,设置接受语言请求标头的语言。此标头为服务器提供所有接 受语言的列表。

要设置此值,请选择 Vuser > 运行时设置 > Internet 协议 > 首选项 > 高级 > 选项 > 接受语言请求标头并选择所需语言。

有关用户界面的详细信息,请参阅第 382 页的 ""Internet 协议首选项"节点"。

# 任务

#### 予 如何转换字符串的编码格式

可以通过 **Ir\_convert\_string\_encoding** 函数,使用以下语法将字符串从一种编码手动转换为另一种(UTF-8、Unicode 或本地计算机编码):

Ir\_convert\_string\_encoding(char \* sourceString, char \* fromEncoding, char \* toEncoding, char \* paramName)

该函数将结果字符串(包括其结尾的 NULL)保存在第三个参数 paramName 中。 它在成功时返回 0,在失败时返回 -1。

fromEncoding 和 toEncoding 参数的格式为:

LR_ENC_SYSTEM_LOCALE	NULL
LR_ENC_UTF8	"utf-8"
LR ENC UNICODE	"ucs-2"

在下例中, **lr\_convert\_string\_encoding** 将 "Hello world" 从系统语言环境转换 为 Unicode。

```
Action()
{
    int rc = 0;
    unsigned long converted_buffer_size_unicode = 0;
    char *converted_buffer_unicode = NULL;
    rc = lr_convert_string_encoding("Hello world", NULL, LR_ENC_UNICODE,
    "stringInUnicode");
    if(rc < 0)
    {
        // error
    }
    return 0;
}
```

在回放日志中,输出窗口显示以下信息:

Output: Starting action Action. Action.c(7): Notify: Saving Parameter "stringInUnicode = H\x00e\x00l\x00l\x00o\x00 \x00w\x00o\x00r\x00l\x00l\x00\x00\x00" Ending action Action.

转换结果保存到 paramName 参数。

#### 下 如何转换参数文件的编码格式

参数文件包含用于脚本中定义的参数的数据。此文件的扩展名为\*.dat,存储在脚本的目录中。运行脚本时,Vuser使用这些数据执行具有不同值的操作。

默认情况下, VuGen 使用计算机的编码保存参数文件。但是,使用英语以外的语言时,如果服务器应该收到 UTF-8 格式的字符串,则可能需要将参数文件转换为 UTF-8。如果使用的是 Windows 2000 或更高版本,可以直接从记事本执行此操作。

#### 要在参数文件中应用 UTF-8 编码,请执行以下操作:

- 1 选择 Vuser > 参数列表, 然后查看参数属性。
- 2 在右窗格的**文件路径**框中找到参数文件。
- 3 在参数表显示在视图中的情况下,单击在记事本中编辑。记事本以 csv 格式打 开参数文件。
- 4 在保存类型框中,选择所有文件。

在编码框中,选择 UTF-8 类型编码。

另存为							<u>? ×</u>
保存在 (I):	🚞 WebSnapshot	5	•	] 🕝	ø 1	🤊 🛄 -	
表近的文档 で 夏面 み 数的文档 で う 相 の 上 部居	Action.c Action1.c address.dat combined_Web debug.inf debug.inf.bak default.cfg default.usp glogfile.log mdrv.log	Snapshots, c	<ul> <li>options.txt</li> <li>output.bak</li> <li>output.txt</li> <li>pre_cci.c</li> <li>vuser_end.c</li> <li>vuser_init.c</li> <li>WebSnapshots.</li> <li>WebSnapshots.</li> <li>WebSnapshots.</li> </ul>	bak ci usr			
	文件名 (M):	address. de	at			•	保存⑤
	保存类型 (T):	所有文件				•	取消
	编码 (2):	VTF-8				•	

5 单击保存。记事本将询问您是否覆盖现有参数文件。单击是。

VuGen 现在将参数文件识别为 UTF-8 文本,尽管该文件仍以正常字符显示。

#### 聄 如何录制外语网页

使用 Web 或其他 Internet 协议时,可以指定网页文本的编码以进行录制。录制网站的语言必须与操作系统语言相同。单次录制中不能混用编码,例如混用 UTF-8 与 ISO-8859-1 或 shift jis。

此任务介绍了如何使用 VuGen 录制外语网页。

此任务包含以下步骤:

- ▶ 第1044页的"自动录制外语网页"
- ▶ 第1044页的"手动录制外语网页"

#### 1 自动录制外语网页

为了使页面被识别为非英语网页,页面必须在 HTTP 标头或在 HTML 元标记中 表明字符集。否则, VuGen 将无法检测到 EUC-JP 编码,网站也将不能正确录 制。要指示 VuGen 将非英语请求作为 EUC-JP 或 UT-8 进行录制,请选择工具 > 录制选项 > HTTP 属性 > 高级 > 支持字符集,并在"录制选项"对话框的 HTPP 属性: 高级节点中选择相应选项。有关用户界面的详细信息,请参阅 第 310 页的""HTTP 高级"节点"。

请注意,通过在"录制选项"中选择 **EUC-JP** 或 **UTF-8** 选项,可强制 VuGen 使用选定的编码录制网页,即使该网页使用不同编码也是如此。例如,如果非 EUC 编码的网页作为 EUC-JP 进行录制,那么脚本将无法正确回放。

#### 2 手动录制外语网页

使用 web\_sjis\_to\_euc\_param 函数,可为以 EUC-JP 编码的 HTML 页面的录制和回放手动添加完全支持。这也使得 VuGen 可以在 Vuser 脚本中正确显示 EUC 编码的日语字符。

使用 web\_sjis\_to\_euc\_param 时, VuGen 将使用 EUC-JP 编码在执行日志中显示参数值。例如,回放 web\_find 函数时, VuGen 将显示编码的值。包括由 web\_sjis\_to\_euc\_param 函数转换为 EUC 的字符串值,或在运行时设置 > 日志 > 扩展日志中启用时的参数替换。
## 参考

## 🔍 疑难解答和限制

本节介绍了使用外语时的疑难解答和限制。

#### 浏览器配置

如果在录制期间,脚本中的非英语字符显示为转义的十六进制数字 (例如,字符 串 "&" 变为 "%DC%26"),可以通过将浏览器配置为不以 UTF-8 编码发送 URL 来纠正此问题。在 Internet Explorer 中,选择工具 > Internet 选项,然后单 击高级选项卡。取消选中 "浏览"部分中的始终将 URL 作为 UTF-8 发送选项。

有关 web\_sjis\_to\_euc\_param 的详细信息,请参阅 《Online Function Reference》。

#### 协议限制

#### SMTP 协议

如果通过 MS Outlook 或 MS Outlook Express 使用 SMTP 协议, Vuser 脚本中录制 的日文文本将无法正确显示。但是脚本可正常录制和回放。

#### 脚本名称长度

以 COM、FTP、IMAP、SMTP、POP3、REAL 或 VB(VBA 模式下)进行录制时,脚本名称的长度不能超过 10 个多字节字符(21 个字节)。

#### 应用程序生命周期管理集成

要从 VuGen 打开应用程序生命周期管理中保存的脚本,或从 Controller 打开 ALM 项目中保存的场景,请将名为"Default"(英语)的新测试集添加到 ALM 项目。

第45章

高级主题

本章包括:

概念

▶ 第 1048 页的 "在 Dll 中调用外部函数"

▶ 第1048页的"录制 OLE 服务器"

▶ 第 1050 页的 "从 Unix 命令行运行 Vuser"

▶ 第1051页的"指定 Vuser 行为"

▶ 第1052页的"命令行参数"

任务

▶ 第 1053 页的 "如何创建新的 Vuser 类型"

▶ 第1056页的"如何在本地加载 DLL"

▶ 第1058页的"如何全局加载 DLL"

参考

▶ 第1059页的".dat 文件"

## 概念

## \lambda 在 DII 中调用外部函数

您可以调用在外部 DLL 中定义的函数。通过从脚本调用外部函数,可以减少脚本 占用的内存量,缩短总运行时间。

要调用外部函数,应加载定义函数所用的 DLL。

可以通过以下方式加载 DLL:

- ▶ 局部方式 (对于一个脚本): 使用 lr\_load\_dll 函数。有关任务的详细信息, 请参阅第 1056 页的 "如何在本地加载 DLL"。
- ➤ 全局方式 (对于所有脚本): 通过向 vugen.dat 文件添加语句。有关任务的详细信息,请参阅第 1058 页的 "如何全局加载 DLL"。

## 뤎 录制 OLE 服务器

VuGen 目前不支持对 OLE 应用程序进行录制。在这些应用程序中,实际进程并 非由标准进程创建例程启动,而是由 OLE 自动化系统启动。但是,您可以根据以 下规则为 OLE 应用程序创建 Vuser 脚本。

有两种 OLE 服务器:可执行文件和 DLL。

## DLL 服务器

对于 DLL 服务器,它最终将加载到应用程序进程空间中, VuGen 将录制对 LoadLibrary 的调用。在这种情况下,您甚至不会意识到它是 OLE 应用程序。

#### 可执行文件服务器

对于可执行文件服务器,必须以特殊方式在 VuGen 中调用该可执行文件:

- ▶ 首先,确定实际需要录制哪个进程。大多数情况下,客户知道应用程序的可执 行文件名称。如果客户不知道应用程序的名称,请调用该应用程序并从 NT 任 务管理器中确定其名称。
- ➤ 识别所需进程后,在 VuGen 中单击开始录制。系统提示输入应用程序名称时,输入 OLE 应用程序名称,后跟标志"/Automation"。然后以常规方式启动用户进程(不通过 VuGen)。 VuGen 录制运行的 OLE 服务器,但不会调用它的其他副本。大多数情况下,这些步骤足以使 VuGen 能够录制 OLE 服务器的操作。
- ➤ 如果在录制时仍然遇到困难,可以使用 CmdLine 程序确定未直接启动的进程的 完整命令行。(该程序可以在客户支持网站 http://support.hp.com 上的知识库文 章中找到)。

#### 使用 CmdLine

在下例中, *CmdLine.exe* 用于确定进程 MyOleSrv.exe 的完整命令行,该进程由某个其他进程启动。

#### 要确定完整命令行,请执行以下操作:

- 1 将 MyOleSrv.exe 重命名为 MyOleSrv.orig.exe。
- **2** 将 CmdLine.exe 与应用程序放在同一目录中,并将它重命名为 MyOleSrv.exe。
- 3 启动 MyOleSrv.exe。它弹出一个消息框,其中显示包含原始应用程序完整命令 行(包括其他信息)的消息,并将信息写入 c:\temp\CmdLine.txt。
- 4 恢复原来的名称,并使用正确的命令行参数从 VuGen 启动 OLE 服务器 MyOleSrv.exe。以常规方式(而非通过 VuGen)启动用户应用程序。在大多数 情况下, VuGen 将正确录制。

#### 如果在录制时仍有困难,请继续执行以下步骤:

- 1 将 OLE 服务器重命名为 MyOleSrv.1.exe,将 CmdLine 重命名为 MyOleSrv.exe。
- **2** 将环境变量 "CmdStartNotepad" 和 "CmdNoPopup" 设置为 1。有关 CmdLine 环境变量的列表,请参阅第 1050 页的 "CmdLine 环境变量"。
- 3 启动应用程序(不通过 VuGen)。记事本将打开,其中显示了完整命令行。检查 命令行参数。启动应用程序数次,比较命令行参数。如果每次调用应用程序时 参数都相同,可以重置 CmdStartNotepad 环境变量。否则,仍将其保留为"1"。

- 4 在 VuGen 中,使用命令行参数调用程序 MyOleSrv.1.exe (从"记事本"窗口 使用"复制/粘贴")。
- 5 启动应用程序(不从 VuGen 内启动)。

#### CmdLine 环境变量

可以通过以下环境变量控制 CmdLine 的执行:

CmdNoPopup	如果已设置,将不会显示弹出窗口。
CmdOutFileName	如果已设置并且为非空, CmdLine 将尝试创建此文件而非 c:\temp\CmdLine.txt。
CmdStartNotepad	如果已设置,输出文件将显示在记事本中(最好与 CmdNoPopup一同使用)。

## 👶 从 Unix 命令行运行 Vuser

VuGen 包含一个 Unix shell 脚本实用程序 run\_db\_Vuser.sh,该程序可从命令行自动执行与虚拟用户相同的操作。它可以有选择地独立执行各个回放步骤。对于要在 UNIX 上回放的调试测试,这个工具非常有用。

将文件 run db Vuser.sh 放入 \$M LROOT/bin 目录中。要回放 Vuser 类型:

run\_db\_Vuser.sh Vuser.usr

也可以使用以下命令行选项:

- -cpp\_only 此选项将启动预处理阶段。此阶段的输出是文件 "Vuser.c"。
- -cci\_only 此选项运行编译阶段。"Vuser.c"文件用作输入,生成的输出 是 "Vuser.ci"文件。
- -exec\_only 此选项运行 Vuser,方式是将"Vuser.ci"文件作为输入并通过回放驱动程序运行该文件。
- *-ci ci\_file* 此选项可以指定要运行的 .ci 文件的名称和位置。第二个参数 包含 .ci 文件的位置。

-out output\_directory 此选项可以确定在各进程中创建的所有输出文件的位置。 第二个参数是目录名称和位置。

-driver driver\_path 此选项可以指定要用于运行 Vuser 的实际驱动程序可执行文件。默认情况下,驱动程序可执行文件从 VuGen.dat 文件中的设置中获取。

请注意,前三个选项中每次只能有一个用于运行 run\_db\_vuser。

## 뤎 指定 Vuser 行为

由于 VuGen 创建 Vuser 脚本和 Vuser 行为作为两个独立的源,您可以配置用户行为而不用直接引用 Vuser 脚本,例如等待时间、步进次数、循环迭代、日志记录等。您可以利用此功能更改 Vuser 的配置,并为同一个 Vuser 脚本存储多个"配置文件"。

默认情况下,"Vuser.cfg"文件负责定义此行为,如 VuGen 的 "运行时设置"对 话框中指定。可以为不同用户行为保存此文件的多个版本,然后运行引用相关.cfg 文件的 Vuser 脚本。

可以从服务器运行带有相关配置文件的 Vuser 脚本。为此,请向 Vuser 命令行添加以下命令:

#### -cfg c:\tmp\profile2.cfg

有关命令行参数的信息,请参阅第1052页的"命令行参数"。

请注意,从 VuGen 无法控制行为文件。VuGen 自动使用与 Vuser 同名的.cfg 文件。(当然,您也可以将该文件重命名为 "Vuser.cfg")。但是,可以通过向驱动 程序命令行结尾添加上文所述的-cfg 参数,从命令行手动完成此任务。

注: Unix 实用程序 run db vuser 尚不支持此选项。

## 🚴 命令行参数

Vuser 在调用时可以接受命令行参数。有多个 Vuser API 函数(**Ir\_get\_attrib\_double** 等)可以引用这些参数。在您的环境中,可以通过将命令行参数添加到脚本窗口的 命令行条目以将这些参数发送给 Vuser。

从 VuGen 运行 Vuser 时,无法控制命令行参数。但是,可以通过 Windows 命令行 手动实现此任务,方法是将参数添加到每行末尾,在所有其他驱动程序参数之后,例如:

mdrv.exe -usr c:\tmp\Vuser\Vuser.usr -out c:\tmp\vuser vuser\_command\_line\_params

注: Unix 实用程序 run db vuser 尚不支持此选项。

## 任务

## 聄 如何创建新的 Vuser 类型

下列步骤说明了如何创建新的 vuser 类型。

- ▶ 第1053页的"编辑 mdrv.dat 文件"
- ▶ 第 1055 页的"添加 CFG 文件 (可选)"
- ▶ 第1055页的"插入 LRP 文件"
- ▶ 第1056页的"指定模板"

#### 1 编辑 mdrv.dat 文件

编辑位于 M\_LROOT\dat 目录中的 mdrv.dat 文件。使用以下列表中的所有适用 参数,为新 Vuser 类型添加对应的部分。

[<extension name>] ExtPriorityType=< {internal, protocol}> WINNT EXT LIBS=<dll name for NT> WIN95 EXT LIBS=<dll name for 95> SOLARIS EXT LIBS=<dll name for Solaris> LINUX EXT LIBS=<dll name for Linux> HPUX EXT LIBS=<dll name for HP> AIX EXT LIBS=<dll name for IBM> LibCfgFunc=<configuration function name> UtilitvExt=<other extensions list> WINNT DLLS=<dlls to load to the interpreter context, for NT> WIN95 DLLS=<dlls to load to the interpreter context, for 95> SOLARIS DLLS=<dlls to load to the interpreter context, for Solaris> LINUX DLLS=<dlls to load to the interpreter context, for Linux> HPUX\_DLLS=<dlls to load to the interpreter context, for HP> AIX DLLS=<dlls to load to the interpreter context, for IBM> ExtIncludeFiles=<extra include files. several files can be seperated by a comma> ExtCmdLineConc=<extra command line (if the attr exists concatenate value)> ExtCmdLineOverwrite=<extra command line (if the attr exists overwrite value)> CallActionByNameFunc=<interpreter exec action function> GetFuncAddress=<interpreter get location function> RunLogicInitFunc=<action logic init function> RunLogicRunFunc=<action logic run function> RunLogicEndFunc=<action logic end function>

例如, Oracle NCA Vuser 类型可以用以下内容表示:

[Oracle\_NCA] ExtPriorityType=protocol WINNT\_EXT\_LIBS=ncarp11i.dll WIN95\_EXT\_LIBS=ncarp11i.dll LINUX\_EXT\_LIBS=liboranca11i.so SOLARIS\_EXT\_LIBS=liboranca11i.so HPUX\_EXT\_LIBS=liboranca11i.so LibCfgFunc=oracle\_gui\_configure UtilityExt=Irun\_api,HttpEngine ExtCmdLineOverwrite=-WinInet No ExtCmdLineConc=-UsingWinInet No SecurityRequirementsFiles=oracle\_nca.asl SecurityMode=On

VuGen 无需修改代码即可处理新的 Vuser 类型。但是,可能需要添加特殊的视图。

VuGen 没有附带通用的驱动程序,但您可以自定义某个现有的驱动程序。要使用自定义的驱动程序,请修改*mdrv.dat*。添加一行带有平台和现有驱动程序的内容,然后添加一行带有自定义驱动程序名(以 <*platform*>\_*DLLS*=<*my\_replay.dll name*> 格式)的新内容。例如,如果 SAP 回放 dll 名为 SAPPLAY32.DLL,请将 以下两行添加到 *mdrv.dat* 的 [sap] 部分:

WINNT=sapdrv32.exe WINNT\_DLLS=sapplay32.dll

#### 2 添加 CFG 文件 (可选)

您可以指定配置文件,以便为协议设定默认的运行时设置。可以在 mdrv.dat 文件的 LibCfgFunc 变量中定义此文件,也可以在模板下的新协议子目录中放置 一个名为 default.cfg 的文件。以下是 default.cfg 的示例。

[ThinkTime] Options=NOTHINK Factor=1 LimitFlag=0 Limit=1

[Iterations] NumOfIterations=1 IterationPace=IterationASAP StartEvery=60 RandomMin=60 RandomMax=90

[Log] LogOptions=LogExtended MsgClassData=0 MsgClassParameters=0 MsgClassFull=1

#### 3 插入 LRP 文件

在 dat/protocols 目录中,可以插入定义协议的 *lrp* 文件。此文件的 Protocol、 Template、 VuGen 和 API 部分中包含与协议对应的配置信息。某些协议可能 包含一些附加部分,对应于附加的运行时设置选项。

Protocol 部分包含协议的名称、类别、描述和位图位置。

[Protocol] Name=WAP CommonName=WAP Category=Wireless Description=Wireless Application Protocol - used for Web-based, wireless communication between mobile devices and content providers. Icon=bitmaps\wap.bmp Hidden=0 Single=1 Multi=0 Template 部分指明脚本各部分的名称和默认测试名称。

[Templates] vuser\_init.c=init.c vuser\_end.c=end.c Action1.c=action.c Default.usp=test.usp @@TestName@@.usr=wap.usr default.cfg=default.cfg

VuGen 部分包含有关录制和回放引擎的信息,以及必要的 DLL 和运行时文件。 API 部分包含有关协议的脚本 API 函数的信息。

可以使用 protocols 目录中某个现有的 lrp 文件作为新协议的基础。

#### 4 指定模板

添加 *lrp* 文件后,请在 *M\_LROOT/template* 下插入一个子目录,其名称对应于 *lrp* 文件中定义的协议名称。在此子目录中,插入用来定义默认常规设置和运行时设置的 *default.cfg* 文件。

如果要对协议的所有脚本使用全局头文件,请添加名为 globals.h 的文件。此文件应包含指向新协议头文件的 include 语句。例如, template/http 子目录包含名为 globals.h 的文件,该文件将 VuGen 定向到 include 目录中的 as\_web.h 文件:

#include #as\_web.h"

## 聄 如何在本地加载 DLL

此任务说明了如何使用 **Ir\_load\_dll** 函数将 DLL 加载到 Vuser 脚本。加载 DLL 后,可以调用该 DLL 中定义的任意函数,而无需在脚本中声明该函数。

要调用 DLL 中定义的函数,请执行以下操作:

**1** 使用 **lr\_load\_dll** 函数在脚本开始时加载 DLL。将该语句放在 *vuser\_init* 部分的 开头处。 **lr\_load\_dll** 将替换 **ci\_load\_dll** 函数。

使用以下语法:

Ir\_load\_dll(library\_name);

请注意,对于 UNIX 平台, DLL 被称为共享库。库的扩展取决于平台。

2 在脚本中的适当位置调用 DLL 中定义的函数。

在下例中,在创建 Test\_1 表后调用 orac1.dll 中定义的 insert\_vals 函数。

注:可以指定 DLL 的完整路径。如果不指定路径, lr\_load\_library 将按照 C++ 函数 (Windows 平台上的 LoadLibrary)使用的标准顺序来搜索 DLL。 在 UNIX 平台上,可以设置 LD\_LIBRARY\_PATH 环境变量 (或同等平台)。 lr\_load\_dll 函数将使用与 dlopen 相同的搜索规则。有关详细信息,请参阅 dlopen 或同等函数的主页。

## 聄 如何全局加载 DLL

此任务说明了如何全局加载 DLL,使它的函数可用于所有 Vuser 脚本。加载 DLL 后,可以调用该 DLL 中定义的任意函数,而无需在脚本中声明该函数。

#### 全局加载 DLL:

1 向 *mdrv.dat* 文件的相应部分添加要加载的 DLL 列表,该文件位于应用程序的 *dat* 目录中。

使用以下语法:

PLATFORM\_DLLS=my\_dll1.dll, my\_dll2.dll, °¦

将 PLATFORM 替换为具体平台。有关平台列表,请参阅 mdrv.dat 文件的开头部分。

例如,要在NT平台上为Winsocket Vuser 加载 DLL,请向 mdrv.dat 文件添加以下语句:

[WinSock] ExtPriorityType=protocol WINNT\_EXT\_LIBS=wsrun32.dll WIN95\_EXT\_LIBS=wsrun32.dll LINUX\_EXT\_LIBS=libIrs.so SOLARIS\_EXT\_LIBS=libIrs.so HPUX\_EXT\_LIBS=libIrs.so LibCfgFunc=winsock\_exten\_conf UtilityExt=Irun\_api ExtMessageQueue=0 ExtCmdLineOverwrite=-WinInet No ExtCmdLineConc=-UsingWinInet No WINNT\_DLLS=user\_dll1.dll, user\_dll2.dll, °

2 在脚本中的适当位置调用 DLL 中定义的函数。

# 参考

## 💐 .dat 文件

VuGen 使用的 .dat 文件有两个: vugen.dat 和 mdrv.dat。

### vugen.dat

此 vugen.dat 文件在 M\_LROOT\dat 目录中,包含有关 VuGen 的常规信息,供 VuGen 和 Controller 使用。

[Templates] RelativeDirectory=template

**Templates** 部分指明用于 VuGen 协议的模板在什么位置。默认条目指明它们位于 相对的 *template* 目录中。每个协议在 *template* 下都有一个子目录,其中包含用于 该协议的模板文件。

下一部分是 GlobalFiles 部分。

[GlobalFiles] main.c=main.c @@TestName@@.usr=test.usr default.cfg=test.cfg default.usp=test.usp

**GlobalFiles** 部分包含创建新测试时 VuGen 复制到测试目录的文件的列表。例如,如果您有一个名为"user1"的测试, VuGen 会将 *main.c、user1.usr* 和 *user1.cfg* 复制到测试目录。

ActionFiles 部分包含 Vuser 执行的操作以及要对其执行迭代的操作所在文件的 名称。

[ActionFiles] @@actionFile@@=action.c

除上文所示的设置外, vugen.dat 还包含操作系统的设置以及其他与编译相关的 设置。

### mdrv.dat

mdrv.dat 文件中包含与每个协议 (定义库文件和驱动程序可执行文件的位置) 对应的一部分。有关如何使用此文件创建新协议的信息,请参阅第 1053 页的 "如何创建新的 Vuser 类型"。

# 第46章

# 在 UNIX 中创建和运行脚本

本章包括:

概念

- ▶ 第1062页的"在UNIX中创建和运行脚本-概述"
- ▶ 第1062页的"对 Vuser 操作编程"

任务

- ▶ 第1064页的"如何创建模板"
- ▶ 第1065页的"如何手动配置运行时设置"
- ▶ 第1068页的"如何手动定义事务和插入集合点"
- ▶ 第1069页的"如何手动编译脚本"

## 概念

## 🚴 在 UNIX 中创建和运行脚本 – 概述

您可以按以下方式在 UNIX 环境中使用 VuGen:

- ▶ 可以使用 VuGen 创建在 UNIX 平台上运行的 Vuser 脚本。在 Windows 环境中录 制应用程序, 然后在 UNIX 中运行, 因为 UNIX 不支持录制。
- ▶ 在纯 UNIX 环境中工作的用户可以编写 Vuser 脚本。可使用 C 或 C++ 编写脚本, 脚本必须编译到动态库中。

要通过编程创建脚本,可以使用 Vuser 模板作为较大型 Vuser 脚本的基础。该模板提供:

- ▶ 正确的程序结构
- ➤ Vuser API 调用
- ▶ 用于创建动态库的源代码和 makefile

## 👶 对 Vuser 操作编程

可以为 Vuser 自定义 Vuser 脚本文件 test.c、 test.usr 和 test.cfg。

可以将 Vuser 实际操作编入 *test.c* 文件中。此文件具有编程的 Vuser 脚本所需的结构。 Vuser 脚本包含三部分: vuser\_init、 Actions 和 vuser\_end。

请注意,该模板为 C++ 用户定义了 extern C。所有 C++ 用户都需要此定义,以确 保任何导出的函数都不会被不慎修改。

```
#include "Irun.h"
#if defined( cplusplus) || defined(cplusplus) extern "C"
{
#endif
int LR FUNC vuser init(LR PARAM p)
{
             Ir message("vuser init done\n");
             return 0;
}
int Actions(LR_PARAM p)
{
             Ir message("Actions done\n");
             return 0:
}
int vuser end(LR PARAM p)
{
             Ir message("vuser end done\n");
             return 0;
}
#if defined( cplusplus) || defined(cplusplus)}
#endif
```

可以直接将 Vuser 操作编入空脚本中,使其位于每部分的 lr\_message 函数之前。

在初始化期间,先执行 vuser\_init 部分。此部分包含连接信息和登录过程。 vuser init 部分在每次运行脚本时仅执行一次。

Actions 部分在初始化之后执行。此部分包含 Vuser 执行的实际操作。您可以设置 Vuser 重复执行 Actions 部分 (在 test.cfg 文件中)。

vuser\_end 部分在执行完所有 Vuser 操作之后最后执行。此部分包含清理和注销过程。vuser end 部分在每次运行脚本时仅执行一次。

注: LoadRunner 通过发送 SIGHUP、 SIGUSR1 和 SIGUSR2 UNIX 信号来控制 Vuser。不要在 Vuser 程序中使用这些信号。

# 任务

## 聄 如何创建模板

VuGen 包含将模板复制到工作目录中的实用程序。该实用程序名为 mkdbtest, 位于 \$M\_LROOT/bin 中。输入以下命令即可运行该实用程序:

#### mkdbtest name

运行 mkdbtest 时,它将创建一个名为 name 的目录,其中包含模板文件 name.c。例如,如果您输入:

#### mkdbtest test1

mkdbtest 将创建一个名为 test1 的目录,其中包含模板脚本 test1.c。

运行 mkdbtest 实用程序时,将创建一个包含 test.c、test.usr、test.cfg 和 Makefile 这 四个文件的目录,其中 test 是您为 mkdbtest 指定的测试名称。



## 下 如何手动配置运行时设置

要配置 Vuser 运行时设置,可以修改与脚本一同创建的 default.cfg 和 default.usp 文件。这些运行时设置与 VuGen 的运行时设置相对应。(请参阅第 11 章 "运行时设置") default.cfg 文件包含 "常规"、"思考时间"和 "日志"选项的设置。 default.usp 文件包含 "运行逻辑"和 "步"的设置。

#### 常规选项

有一个用于 Unix Vuser 脚本的"常规"选项:

**ContinueOnError** 指示 Vuser 在发生错误时继续运行。要激活该选项,请选择 1。 要禁用该选项,请选择 0。

在下例中, Vuser 在发生错误时将继续运行。

#### [General]

ContinueOnError=1

### 思考时间选项

您可以设置思考时间选项,控制在脚本执行期间 Vuser 如何使用思考时间。根据 下表设置 Options、Factor、LimitFlag 和 Limit 参数。

选项	Options	Factor	LimitFlag	Limit
忽略思考时间	NOTHINK	不适用	不适用	不适用
使用录制的思 考时间	RECORDED	1.000	不适用	不适用
将录制思考时 间乘以	MULTIPLY	数字	不适用	不适用
使用随机录 制思考时间 百分比	RANDOM	范围	最低百分比	较高百分比
将录制思考时 间限制为	RECORDED/ MULTIPLY	数字(对于 MULTIPLY)	1	值(秒)

要限制执行期间使用的思考时间,请将 LimitFlag 变量设置为 1,并指定思考时间 Limit,以秒为单位。

在下例中,设置指示 Vuser 将录制思考时间乘以随机的百分比 (从 50% 到 150%)。

[ThinkTime] Options=RANDOM Factor=1 LimitFlag=0 Limit=0 ThinkTimeRandomLow=50 ThinkTimeRandomHigh=150

## 日志选项

可以设置日志选项以便为脚本执行创建简短或详细的日志文件。

[Log] LogOptions=LogBrief MsgClassData=0 MsgClassParameters=0 MsgClassFull=0

根据下表设置 LogOptions、 MsGClassData、 MsgClassParameters 和 MsgClassFull 变量:

日志记录 类型	LogOptions	MsgClassData	MsgClassParameters	MsgClassFull
禁用日志 记录	LogDisabled	不适用	不适用	不适用
标准日志	LogBrief	不适用	不适用	不适用
(仅)参 数替换	LogExtended	0	1	0
(仅)服 务器返回 的数据	LogExtended	1	0	0
(仅)高 级跟踪	LogExtended	0	0	1
全部	LogExtended	1	1	1

在下例中,设置指示 Vuser 记录服务器返回的所有数据以及用于替换的参数。

[Log] LogOptions=LogExtended MsgClassData=1 MsgClassParameters=1 MsgClassFull=0

## 迭代和运行逻辑

您可以设置迭代选项以执行多个迭代并控制迭代间的步。也可以手动设置操作的顺序及其权重。要修改脚本的运行逻辑和迭代属性,必须编辑 default.usp 文件。

要指示 Vuser 执行 Actions 部分的多个迭代,请将 RunLogicNumOfIterations 设置 为适当值。

要控制迭代间的步,请根据下表设置 RunLogicPaceType 变量及其相关值:

步	RunLogicPaceType	相关变量
尽快	Asap	不适用
在迭代间等待 设定时间	Const	RunLogicPaceConstTime
在迭代间等待 随机时间	随机	RunLogicRandomPaceMin RunLogicRandomPaceMax
在每个迭代后 等待设定时间	ConstAfter	RunLogicPaceConstAfterTime
在每个迭代后 等待随机时间	After	RunLogicAfterPaceMin RunLogicAfterPaceMax

在下例中,设置指示 Vuser 执行四次迭代,而在迭代间等待随机秒数。随机秒数 的范围为 60 到 90 秒。

[RunLogicRunRoot] MercIniTreeFather="" MercIniTreeSectionName="RunLogicRunRoot" RunLogicRunMode="Random" RunLogicActionOrder="Action,Action2,Action3" RunLogicPaceType="Random" RunLogicRandomPaceMax="90.000" RunLogicPaceConstTime="40.000" RunLogicObjectKind="Group" RunLogicAfterPaceMin="50.000" Name="Run" RunLogicNumOfIterations="4" RunLogicActionType="VuserRun" RunLogicAfterPaceMax="70.000" RunLogicRandomPaceMin="60.000" MercIniTreeSons="Action,Action2,Action3" RunLogicPaceConstAfterTime="30.000"

## 予 如何手动定义事务和插入集合点

不使用 VuGen 编写 Vuser 脚本时,必须手动配置 Vuser 文件才能启用事务和集合。 配置设置在 test.usr 文件中列出。

General] Type=any DefaultCfg=Test.cfg BinVuser=libtest.libsuffix RunType=Binary	
Actions] /user_init () Actions= /user_end=	
Transactions] ransaction1=	
Rendezvous] Meeting=	

必须在 usr 文件中定义每个事务和集合。将事务名添加到 Transactions 部分 (后跟=)。将每个集合名称添加到 Rendezvous 部分 (后跟=)。如果这两部分 不存在,请将它们添加到 usr 文件中 (如上所示)。

## 论 如何手动编译脚本

修改模板后,使用脚本目录中相应的生成文件对模板进行编译。请注意, C++ 编译必须使用本机编译程序(而非 gnu)。编译程序将创建以下动态库:

- ► libtest.so (solaris)
- ► libtest.a (AIX)
- ► libtest.sl (HP)

您可以修改生成文件,并通过修改相应部分来分配其他编译程序标志和库。

如果使用常规模板,必须包含应用程序的库和头文件。例如,如果应用程序使用 名为 testlib 的库,请将它放在 LIBS 部分。

```
LIBS = \
-testlib \
-ILrun50 \
-Im
```

修改 makefile 后,请在工作目录中从命令行输入 Make,为 Vuser 脚本创建动态库 文件。

创建脚本后,应从命令行检查它的功能。

要从 UNIX 命令行运行 Vuser 脚本,请输入:

#### mdrv -usr 'pwd' test.usr

其中 pwd 是指向包含 Vuser 脚本的目录的完整路径, test.usr 是 Vuser 文件的名称。 确认脚本是否可与服务器通信,以及是否执行了所有必需的任务。

确认脚本可正常工作后,便可将其集成到您的环境中: LoadRunner 场景、 Performance Center 负载测试或 Business Process Monitor 配置。有关详细信息, 请参阅 HP LoadRunner Controller 文档、Performance Center 文档或 HP Business Availability Center 文档。

# 第47章

# 使用 XML API 进行编程

本章包括:

概念

- ▶ 第1072页的"使用 XML API 进行编程 概述"
- ▶ 第1073页的"使用 XML 函数"
- ▶ 第1076页的"指定 XML 函数参数"
- ▶ 第1077页的"XML属性"
- ▶ 第1078页的"构造 XML 脚本"
- ▶ 第 1079 页的"通过 XML 增强录制的会话"

#### 任务

▶ 第1084页的"如何使用结果参数"

## 概念

## 🚴 使用 XML API 进行编程 – 概述

VuGen 对 XML 的支持便于您动态处理 XML 代码并在执行测试期间检索值。执行 下列步骤以创建有效 XML 脚本:

- ▶ 录制所需协议的脚本,通常为 Web、 Web Service 或无线。
- ▶ 将 XML 结构复制到脚本中。
- ▶ 通过 LR API 添加 XML 函数,以检索动态数据和 XML 元素值。

LR API 使用 XPath, XPath 是 XML 文档中操作文本的 XML 路径语言。

您可以指示 VuGen 使用运行时设置,在执行日志窗口中显示 XML 元素的输出值。 VuGen 将显示行号、匹配项数和值。要显示值,需要启用参数替换。在运行时设 置中,打开常规:日志节点,选择扩展日志,然后选择参数替换。有关详细信息, 请参阅第 11 章 "运行时设置"。

所有 Vuser API XML 函数都将返回成功找到的匹配项数,未找到匹配项时返回零。

## 뤎 使用 XML 函数

本节提供示例,说明如何使用 XML 树中的数据。有些函数可以检索信息,有些则可以将信息写入到 XML 中。这些示例使用了以下 XML 树,此树包含 Acme 公司几个员工的姓名和电话分机号码。

<acme\_org>
<acme\_org>
<accounting\_dept>
<employee type='PT'>
<name>John Smith</name>
<extension>2145</extension>
</employee>
</accounting\_dept>
<employee type='PT'>
<name>Sue Jones</name>
<extension>2375</extension>
</employee>
</empl

## 读取 XML 树中的信息

用于读取 XML 树中信息的函数有:

Ir_xml_extract	从 XML 字符串中提取 XML 字符串片段。
lr_xml_find	查询 XML 字符串。
lr_xml_get_values	检索查询到的 XML 元素的值。

要通过查询检索特定值,请以路径格式指定父节点和子节点的标记。

例如,要检索会计部门的员工姓名,请使用以下字符串:

```
Ir_xml_get_values("XML={XML_Input_Param}",
"ValueParam=OutputParam",
"Query=/acme_org/accounting_dept/employee/name",
LAST);
```

执行日志窗口 (已启用扩展记录)将显示此函数的输出结果:

Output:

Action.c(20): "lr\_xml\_get\_values" was successful, 1 match processed Action.c(25): Query result = **John Smith** 

### 写入 XML 结构

用于将值写入 XML 树的函数有:

lr_xml_delete	删除 XML 字符串的片段。
lr_xml_insert	将新 XML 片段插入到 XML 字符串中。
Ir_xml_replace	替换 XML 字符串的片段。
lr_xml_set_values	设置查询到的 XML 元素的值。
lr_xml_transform	使用可扩展样式表语言(XSL)转化 XML 数据。

最常用的写入函数是 **Ir\_xml\_set\_values**,用于设置 XML 字符串中指定元素的 值。下例使用 **Ir\_xml\_set\_values** 更改 XML 字符串中两个 *employee* 元素的电话 分机号码。

首先,将该 XML 字符串保存到名为 XML\_Input\_Param 的参数中。我们需要匹配并替换两个值,所以准备了两个新参数: ExtensionParam\_1 和 ExtensionParam\_2, 然后将参数的值设置为两个新电话分机号码, 1111 和 2222。

**Ir\_xml\_set\_values** 包含参数 "ValueName=ExtensionParam",用于提取 ExtensionParam\_1 和 ExtensionParam\_2 的值。两个员工的当前分机号码由这两个 参数的值进行替换,1111 和 2222。然后,OutputParam 的值由实际替换的新电话 分机号码计算得出。

```
Action() {
```

```
int i, NumOfValues; char buf[64];
```

```
Ir_save_string(xml_input, "XML_Input_Param"); // Save input as parameter
Ir_save_string("1111", "ExtensionParam_1");
Ir save string("2222", "ExtensionParam 2");
```

```
Ir_xml_set_values("XML={XML_Input_Param}",
"ResultParam=NewXmlParam", "ValueParam=ExtensionParam",
"SelectAll=yes", "Query=//extension", LAST);
```

```
NumOfValues= lr_xml_get_values("XML={NewXmlParam}",
"ValueParam=OutputParam", "Query=//extension",
"SelectAll=yes", LAST);
```

```
for (i = 0; i < NumOfValues; i++) {/* Print the multiple values of MultiParam */
```

```
sprintf(buf, "Retrieved value %d : {OutputParam_%d}", i+1, i+1);
Ir_output_message(Ir_eval_string(buf));
```

```
}
```

```
return 0;
```

```
}
```

Output: Action.c(40): Retrieved value 1:1111 Action.c(40): Retrieved value 2: 2222

## 뤐 指定 XML 函数参数

大多数 XML API 函数需要指定 XML 元素和查询。您也可以指明要检索所有结果 还是一个结果。

## 定义 XML 元素

为定义要查询的 XML 元素,可以指定 XML 元素的文字字符串或包含 XML 的参数。下例显示了定义为文字字符串的 XML 输入字符串:

"XML=<employee>JohnSmith</employee>"

XML 字符串也可以是包含 XML 数据的参数。例如:

"XML={EmployeeNameParam}"

#### 查询 XML 树

假如您想查找 XML 标记内的值,例如员工的分机电话号码。为所需值编写查询。 查询将指明元素的位置以及所要检索或设置的元素。所指定的路径将搜索范围限 定到特定标记。也可以搜索根下各节点中特定类型的所有元素。

对于特定路径,使用 "Query=/full\_xml\_path\_name/element\_name"

对于所有节点下的同一元素名,使用 "Query=//element\_name"

使用 VuGen 实现 XML 函数时,查询的范围是整个 XML 树。树信息作为 xml 参数的值发送到 Vuser API 函数。

#### 多个查询匹配

查询 XML 元素时,默认情况下 VuGen 仅返回第一个匹配项。要从查询检索多个匹配值,请在函数中指定"SelectAll=yes"属性。VuGen 会添加 \_index 后缀来指示多个参数。例如,如果您定义了名为 EmployeeName 的参数, VuGen 将创建 EmployeeName 1、EmployeeName 2和 EmployeeName 3 等等。

**Ir\_xml\_set\_values**("XML={XML\_Input\_Param}", "ResultParam=NewXmIParam", "ValueParam=ExtensionParam", "SelectAll=yes", "Query=//extension", LAST); 有了可以写入参数的函数,就可以对写入参数的值进行求值。例如,以下代码将 检索并显示查询的多个匹配项:

#### NumOfValues = lr\_xml\_get\_values("Xml={XmlParam}", "Query=//name", "SelectAll=yes", "ValueParam=EmployeeName", LAST);

对于从参数读取的函数,参数值必须预定义。参数还必须使用约定 ParamName\_IndexNumber,例如: Param\_1、Param\_2和 Param\_3 等等。此参数 集合也称为参数集。

在下例中, lr\_xml\_set\_values 从参数集中读取值, 然后在 XPath 查询中使用这些 值。表示员工分机电话号码的参数集称为"ExtensionParam"。其中包含两个成 员: ExtensionParam\_1 和 ExtensionParam\_2。 lr\_xml\_set\_values 函数对 XML 输 入字符串进行查询并将第一个匹配项设置为 1111, 将第二个匹配项设置为 2222。

Ir\_save\_string("1111", "ExtensionParam\_1"); Ir\_save\_string("2222", "ExtensionParam\_2");

## 🚴 XML 属性

VuGen 包含对属性的支持。您可以使用简单的表达式操作 XML 元素和节点的属性,如同操作元素本身一样。可以修改所需属性或仅带有特定值的属性。

在下例中, **lr\_xml\_delete** 删除带有 name 属性的第一个 cubicle 元素。

Ir\_xml\_delete("Xml={ParamXml}", "Query=//cubicle/@name", "ResultParam=Result", LAST

);

在下例中, **Ir\_xml\_delete** 删除 name 属性等于 Paul 的第一个 cubicle 元素。

```
Ir_xml_delete("Xml={ParamXml}",
"Query=//cubicle/@name="Paul",
"ResultParam=Result",
LAST
);
```

## 뤎 构造 XML 脚本

首先,使用首选协议创建新脚本。可以使用该协议录制会话,或者不使用录制直接编写整个脚本。按如下所示构造脚本的Actions部分:

- ► XML 输入声明
- ➤ Actions 部分

XML 输入部分包含要作为输入变量使用的 XML 树。将 XML 树定义为字符型变量。例如:

```
char *xml_input=

"<acme_org>"

"<employee>"

"<cubicle>227</cubicle>"

"<cubicle>227</cubicle>"

"<extension>2145</extension>"

"</employee>"

"<name>Sue Jones</name>"

"<cubicle>227</cubicle>"

"<cubicle>227</cubicle>"

"<extension>2375</extension>"

"</employee>"

"</acme org>";
```

Actions (操作)节包含变量求值和元素值查询。在下例中,使用 lr\_save\_string 对 XML 输入字符串进行求值。将查询输入变量,查找员工姓名和分机号码。

```
Action() {
    /* Save the input as a parameter.*/
    Ir_save_string(xml_input, "XML_Input_Param");
    /* Query 1 - Retrieve an employee name from the specified element.*/
    Ir_xml_get_values("XML={XML_Input_Param}",
        "ValueParam=OutputParam",
        "Query 2 - Retrieve an extension under any path below the root.*/
    Ir_xml_get_values("XML={XML_Input_Param}",
        "ValueParam=OutputParam",
        "Query 2 - Retrieve an extension under any path below the root.*/
    Ir_xml_get_values("XML={XML_Input_Param}",
        "ValueParam=OutputParam",
        "Query=//extension", LAST);
    return 0;
}
```

## 👶 通过 XML 增强录制的会话

可以通过录制会话准备 XML 脚本, 然后手动添加相关 XML 和 Vuser API 函数。

下例说明了如何通过 Vuser API 函数增强录制的会话。请注意,仅被录制的函数 是 web\_submit\_data,并以粗体显示。

首节包含变量 SOAPTemplate 的 XML 输入声明,用于 SOAP 消息:

```
#include "as_web.h"
// SOAP message
const char*pSoapTemplate=
    "<soap:Envelope xmlns:soap=\"http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/\">"
    "<soap:Body>"
    "<SendMail xmlns=\"urn:EmailIPortTypeInft-IEmailService\"/>"
    "</soap:Body>"
    "</soap:Envelope>";
```

下节介绍了用户的操作:

```
Action1()
{
   // get response body
   web_reg_save_param("ParamXml", "LB=", "RB=", "Search=body", LAST);
   // fetch weather by HTTP GET
   web_submit_data("GetWeather",
                                                      "Action=http://
glkev.net.innerhost.com/glkev_ws/
                        WeatherFetcher.asmx/GetWeather",
                      "Method=GET",
                      "EncType=".
                      "RecContentType=text/xml",
                      "Referer=http://glkev.net.innerhost.com
                        /glkev_ws/WeatherFetcher.asmx?op=GetWeather",
      "Snapshot=t2.inf",
      "Mode=HTTP",
      ITEMDATA,
      "Name=zipCode", "Value=10010", ENDITEM,
      LAST);
   // Get City value
   Ir_xml_get_values("Xml={ParamXml}",
                "Query=City",
                "ValueParam=ParamCity",
                LAST
   );
   Ir output message(Ir eval string("***** City = {ParamCity} *****"));
   // Get State value
   Ir_xml_get_values("Xml={ParamXml}",
                "Query=State",
                "ValueParam=ParamState",
                LAST
   );
   Ir_output_message(Ir_eval_string("***** State = {ParamState} *****"));
```


Ir save string(pSoapTemplate, "ParamSoap");

//	nsert request body into SOAP template				
	lr_xml_insert("Xml={ParamSoap}",				
	"ResultParam=ParamRequest",				
	"Query=Body/SendMail",				
	"position=child",				
	"XmlFragment="				
	" <fromaddress>taurus@merc-int.com</fromaddress> "				
	" <toaddress>support@merc-int.com</toaddress> "				
	" <asubject>Weather Forecast</asubject> "				
	" <msgbody></msgbody> ",				
	LAST				
	);				
11	" <coop:envolone.vmlns:coop=\"http: "="" anvolone="" coop="" schemas.vmlsoop.org="">"</coop:envolone.vmlns:coop=\"http:>				
11	<pre><soap.envelope \="" envelope="" mup.="" schemas.xmisoap.org="" soap="" xmins.soap="\">     "<coop:podus"< pre=""></coop:podus"<></soap.envelope></pre>				
11	<pre>&gt;Sudp.Bouy&gt; "<sondmail.ymlna=\"urn:emaildorttypoinft [emailsonvico)"=""></sondmail.ymlna=\"urn:emaildorttypoinft>"</pre>				
11	-Senumali Xinins-\ uni.EmainFortiyperint-iEmailService( /-				
11	<promaddress>durus@merc-int.com</promaddress>				
11	< TOAddress>Support@merc-int.com				
11					
11					
11					
"					
11	"";				
11					
	// Insert actual forecast text				
	Ir xml set values("Xml={ParamRequest}".				
	"ResultParam=ParamRequest"				
	"Query=Body/SendMail/MsgBody".				
	"ValueParam=ParamForecast".				
	LAST);				

1082

#### // Add header for SOAP

web\_add\_header("SOAPAction", "urn:EmailPortTypeInft-IEmailService");

#### // Get response body

}

web\_reg\_save\_param("ParamXml", "LB=", "RB=", "Search=body", LAST);

#### // Send forecast to recipient, using SOAP request

web\_custom\_request("web\_custom\_request",

"URL=http://webservices.matlus.com/scripts/emailwebservice.dll/soap/IEmailservice", "Method=POST", "TargetFrame=", "Resource=0", "Referer=", "Body={ParamRequest}", LAST);

```
// Verify that mail was sent

Ir_xml_find("Xml={ParamXml}",

"Query=Body/SendMailResponse/return",

"Value=0",

LAST

);

return 0;
```

## 任务

## 聄 如何使用结果参数

某些 **Ir\_xml** 函数返回结果参数,例如 **ResultParam**。此参数将包含执行函数后所 得到的 XML 数据。结果参数将在"选择或创建参数"对话框的参数列表中提供。

例如,对于 **lr\_xml\_insert**, ResultParam 将包含插入新 XML 片段所产生的完整 XML 数据。

可以将结果参数作为其他 XML 相关函数 (例如 Web 服务调用)的输入。在回放 期间, VuGen 会捕获结果参数的值。在稍后的步骤中,您可以使用该值作为输入 参数。

支持结果参数的函数有 lr\_xml\_insert、 lr\_xml\_transform、 lr\_xml\_replace、 lr\_xml\_delete 和 lr\_xml\_set\_values。

以下函数将值保存至 ResultParam 以外的其他参数: **Ir\_xml\_get\_values** 将值保 存至 ValueParam, **Ir\_xml\_extract** 将值保存至 XMLFragmentParam。这些值也同 样可用于参数替换。

#### 要使用结果参数作为输入,请执行以下操作:

- 1 在树视图中,双击 XML 步骤以查看其属性。
- **2** 在"结果 XML 参数"框中,为结果 XML 参数 (或 ValueParam 和 XMLFragmentParam)指定名称。

插入 X	L.	? ×
	XML :	単击进行编辑 编辑
	XPath 查询 :	/acme/org/
	XML 片段 :	≪extension≫245∜exten  编辑
	XML 片段参数 :	R
	结果 XML 参数 :	Insert_param
	位置:	child not v
	全部选定:	no REC V
	找不到:	error 📧 🔻
		确定取消

3 引用该参数名称作为输入参数。

Teb 服务调用属性	X
┏₩eb 服务调用	
服务: ExtendedECHO_doc_literal	
, <u> </u>	
🔩 EchoStringArray	
📲 🐺 Transport Layer Configuration	名称见:州
Custom SOAP Header	类型(I): string
😑 🕂 🛉 Input Arguments	
strString[1]	
EchoStringArrayBesult[1]	● 佐 (/): {Insert param}
	确定取消

有关详细信息,请参阅第807页的""输入参数"节点"。

# 索引

## Α

ABC 图标 242 Acrobat Reader 46 Adobe Reader 26 Agent for Citrix Presentation Server 478 Agent for Microsoft Terminal Server 提示 679 ALM 215 管理 Vuser 脚本 216 管理脚本使用 215 连接到 218 amf 代码生成 281 录制选项 281 AMF Vuser 脚本 概述 462 关联 189 录制脚本 462 设置录制模式 465 AMF 术语 463 ANSIC支持,在自定义脚本中 1027 aspects 列表 816 AUT 配置 396 安全场景 保护 938 编辑器 952 参数化 948 操作 957 类型 925 专用 924 自定义绑定 930 安全服务器,分析数据 789 安全数组日志 (COM) 289 安全性 添加 SAML 941 添加"设置安全性"940

Web 服务 918 Web 服务,加密 919 Web 服务,示例 954 为 Web 服务自定义 942 用于导入 WSDL 828 自定义 Web Service 945 安全性测试 跨站脚本 (XSS) 816 SQL 注入漏洞 816 安全异常,.NET 653 按顺序分配参数 230

#### В

"Base 64 处理(复杂)"对话框 814 "Base 64 处理"对话框 813 Base64 785 Bootstrap 策略 930 BPT 参数属性 254 半径,用于同步 335 报告 服务模拟 985 报告向导 985 保护级别 934 比较工具, 配置 50 比较设置 862 编程 使用 Visual Basic 模板 1037 使用模板 1064 Vuser 操作 1062 在 Visual Studio 中 1033 编辑 XML 832 编辑, WinSocket 缓冲区数据 1002 编辑器、安全场景 952 编辑器,设置字体 68 编辑器, XML 849, 851

编辑器中的字体 68 边界,为关联定义179 边界测试 极值 816 空值 816 编码 EUC 267 密码 130 编码,用于 WS 配置文件 932 编译 UNIX 中的 Vuser 脚本 1069 表 用于参数化 228 标记 919 标签,服务模拟 989 标头 危险 311 标识, Web Service 安全性 931 标准符合性测试 816 并发设置, Web Service 396 补充快照 681 捕获文件 788 不可打印字符 1010 "步"设置 378

## С

C函数 其他关键字 116 Vuser 脚本中使用 40 用于调试 115 C Vuser 1027 C 语言支持 解释器 41 约定 1027 Choice 可选元素 784 Citrix Agent for Citrix Presentation Server 478 代码生成设置 282 录制选项 282, 283, 285 Citrix Agent 478 Citrix NFUSE 470 Citrix Vuser 脚本 469 函数 485 显示设置 70

Citrix 协议 470 录制提示 471 同步 474 自动同步 474 COM 概述和接口 512 数据类型 513 COM Vuser 脚本 创建对象实例 515 错误检查 515 IDispatch 接口 518 检索接口 516 脚本结构 513 接口指针 514 类上下文 513 类型库 512 了解 513 实例化对象 515 选择要录制的 COM 对象 520 用于调试的日志文件 520 COM/DCOM 录制选项 286, 288 Controller 场景 134 CtLib 记录服务器消息 354 结果集错误 530 选项 291 参数 撤消 244 创建 xml 243 恢复原始字符串 244 可选 783 在脚本视图中创建 242 在树视图中创建 242 参数的属性 为 BPT 定义 254 为表定义 251 为数据文件定义 250 参数化 安全场景 948 表 228 COM, .NET, VB 264 赋予文件和表中的值 230 概述 226 Java 242

括号样式 243 命名参数 242 模拟 258 设置表的属性 251 设置数据文件的属性 250 使用种子的随机顺序 231 使用内部数据 228 使用唯一值更新 231 数据文件 227 Tuxedo 脚本 234 WS 脚本中的安全元素 937 UTF-8 编码 1042 xml 228 新建参数 242 修改现有参数 175 用户定义的函数 229 参数化, 替换长字符串 304 参数化选项 66 参数类型 **BPT 230** 表 228 迭代编号 228 Load Generator 名称 228 内部数据类型 228 日期/时间 228 数据文件 227 随机数字 229, 254 Vuser ID 229 唯一编号 229, 255 xml 228 用户定义的函数,格式 229 组名称 228 操作 部分 99 导入 102 方法 (Java) 608 "操作"选项卡 828 策略文件 922 测试方面 786,816 测试结果报告 发送自定义消息 152 "测试结果"窗口 主题 152 查询生成器 843 "查找 XML"对话框 866

常规选项 "Citrix 显示"选项卡 70 "关联"选项卡 69 "环境"选项卡 68 场景 参数模拟 259 从 VuGen 创建 134 场景类型 安全 926 核心 925 WCF 926 优化 927 场景设置,高级 932 招时 Citrix 连接 367 HTTP 请求 385 WAP 连接 385 撤消 参数 244 撤消缓冲区,清空(WinSock) 1002 程序集,在.NET 中添加 325 持久连接. Web 384 重新生成 Vuser 所有协议 104 抽象类型 783 出错时生成快照 377 处理程序 309 Web 服务, 示例 891 传输 HTTP/S 873, 901 JMS 874, 875, 899 传输, 自定义 HTTP 936 传统 Web Service 安全性 918 纯 SOAP 场景 961 从 Web 到 Java 的转换器 768 错误 -25210 1031 错误, 生成快照 377 错误处理 COM Vuser 脚本 515 局部修改 (严重性级别) 529 全局或局部设置 352 全局修改 528 运行时设置 377 错误匹配,限制 387 错误消息 141

#### D

data.ws 文件 1008 DbLib 523 DFE 764 DHTML 309 DLL,从 Vuser 脚本调用 1048 DN (LDAP) 626 DNS 高速缓存 Web 386 DOM 的内存分配 390 DOM 内存分配 390 代理服务器 用于 WSDL 828 代码生成 Citrix 282 代码生成选项 EJB 296 代码示例 EJB 560 导出脚本 至 Word 文件 49 导入 操作 102 来自数据库的数据 245 SOAP 请求到脚本 778 导入 SOAP, SOAP, 导入 803 导入服务 860 "导入服务"对话框 860 等待,终端稳定 (RTE) 701 递归元素,在WSDL中785 迭代 更新参数对于每次 249, 254, 256, 257 运行时设置 378 在 Web Service 中模拟 939 迭代编号参数类型 228 定义参数属性 表 251 数据文件 250 动态运行 定义的 67 断点 114, 122 断点管理器 126 端口映射 328 概述 266 高级 332 断言, SAML 922

多线程 377 多协议脚本 录制选项 299 多语言支持 1039-1045 参数文件 1042

#### Ε

EBCDIC 格式 994 EJB 方法 564 脚本示例 560 录制选项 296 实例 562 EJB Detector 关于 561 命令行 554 end 方法 607 Ericom 687 EUC 编码 267 EUC-JP 编码 录制选项 311 二进制编码 932

#### F

FIELDTBLS 环境设置 752 Firefox 支持 505 Flash remoting 462 FLDTBLDIR 环境设置 752 Flex 可外部化对象 368 Flex 脚本 关联 189 Flex Vuser 脚本 关于 568 XML 树查询 570 Forms Listener 667 FTP 协议 52 返回代码 数据库 533 方面 测试 786 分配 Vuser 值 数据文件 240 分析运行结果。请参阅运行结果 符合自动化标准 1026 Web 服务调用 782 负面测试, Web 服务 873, 886 导入 829,860 分析流量 786 管理 844, 855 管理概述 826 新建 Web 服务调用 804 基于 Axis/Java 的 Web 服务 816 服务名称, "WSDL 定义"选项卡 857

选择用于录制 800, 822 服务互操作性测试 .NET Framework 816 一般工具包 (不推荐) 816 服务模拟 规则 966 控制台 975 清除日志 988 主机 970 服务模拟报告 985 负载均衡. Oracle NCA 181 复制和粘贴 RTE Vuser 705 复制键冲突 Oracle, MSSQL 536

## G

附件

服务

GUI Vuser 脚本 工具 49 **GUID 512** 概述 964 "高级 GUI"对话框 305 高级设置 场景 932 高速缓存 加载和转储 761 检查最新版本 364 清除每次迭代 365 格式 显示缓冲器中的数据 1009 根,多个 849

更新方法 参数分配 232 参数使用 249 "工具栏"选项卡 61 挂钩文件 597 关键字,添加其他 116 管理服务 825 关联 163 高级 317 函数(C)211 函数 (Java) 212 Java 语句 166 Microsoft .NET 脚本 187 内置检测 165 SWECount 198 wdiff 177 Web (HTTP/HTML) 协议 314 修改现有参数 175 "关联查询"选项卡 COM 199 数据库 184 关联规则 测试 317 规则 服务模拟 966 模拟 Web 服务 966 过载测试 816

#### н

HP Software 网站 31 HP Software 支持网站 31 HTML 最大参数长度 179, 180 HTML 参数的最大长度 179, 180 HTTP 缓冲区大小 (Web) 386 HTTP 录制模式, WAP 407 函数 ctrx (Citrix) 485 Java 609 lr (C函数) 40 文字自动完成 43,68 语法 43 行数,获取 536

#### 索引

缓冲区快照, WinSock 数据 997
缓冲区数据, 编辑 1002
环境设置
Java 609
Tuxedo Vuser 752
"环境"选项卡 68
回放
准备 895
回放, 准备 870, 918
"获取文本"工具, Citrix Vuser 脚本 481

#### I

ica 文件 486 IDispatch 接口 518 If-Modified-Since 标头 Web 364 IIOP 580 Informix 523 init 方法 607 Internet 消息传送 (IMAP) 632 IUnknown 接口 513

#### J

Jacada Vuser 脚本 录制 582 Java 自定义筛选器 587 Java 插件 590 Java over HTTP 协议 615 Java Vuser 编程 601 编辑 Java 方法 607 插入集合点 611 关联语句 166 环境设置 609 录制提示 590 Java Vuser 脚本 577 调试选项 339 运行时设置 392 Java Vuser (自定义) 创建模板 606 使用 Java 代码 1030 JavaScript Vuser 1028

集合占 Java Vuser 611 JMS 消息结构 875 异步 876 JNDI 属性 定位 EJB home 561 高级,上下文工厂 550 指定 549 Jscript 269 计数表达式 836, 873 基于 Axis/Java 的 Web 服务 816 基于 HTML 的模式 299 基于 URL 的模式 299 架构,对于运行结果 150 加密文本 130, 133 加载 DLL 概述 1048 局部 1056 全局 1058 检查 (Web) 概述 762 图像检查 767 检查点 897 高级 835 预期值 872 检查点, Web 服务 871 检查点中的预期值 835,872 "检查点"选项卡 912 键盘快捷键 55 键盘映射 (RTE) 702 剪贴板,在 RDP 中 673 降低容错 681 脚本,添加内容 790 脚本级别, RDP 335 脚本目录,打开98 脚本生成级别, RDP 335 脚本生成首选项 268 脚本示例 EJB 560 脚本文件夹,打开98 结果 XML 验证 839 结果参数,保存 XML 1084 结果概要报告 发送自定义消息 152

结果。请参阅运行结果 解密文本 130, 133 接受服务器端压缩 385 接受语言请求标头 384, 1040 禁用函数 (SAPGUI) 716 卷测试 816

#### Κ

keep-alive 连接, Web 384 Kerebros 身份验证 387 可靠消息传送 932 可伸缩性测试 816 可选参数 783 可选窗口 732 可选窗口 (SAPGUI) 716 可选元素 排除 236, 833 控制台 概述 975 控制台、服务模拟 975 库,用于脚本 406 跨站脚本 (XSS) 816 块大小,分配 Vuser 值 240 快捷键 55 快照 出错时生成 377 多个 RDP 682 SAPGUI Vuser 729 在本地保存回放快照 383 快照窗格 765 "快照"选项卡 911 括号,在参数化中使用 66 扩展结果集 291

#### L

libc 函数, 调用 1027 Load Generator 名称参数类型 228 LoadRunner Analysis 用户指南 27 《LoadRunner 安装向导》。27 LoadRunner Controller 用户指南 27 LoadRunner 监控器参考 27 Irbin.bat 实用程序 1038 历史记录对象, 支持 389

联合场景 958 联机浏览器 117 联机图书 46 联机支持 47 连接 数据库 914 连接,关闭打开的连接(.NET) 655 连接尝试次数,修改(RTE)404 连接池 646 连接到 Quality Center 151 连接设置 828 "连接设置"对话框 859 连接字符串生成器 915 "连接"对话框 (RTE) 704 列分隔符 在数据表中 252 领域, Web Service 安全性 936 浏览器高速缓存(Web、无线)364 流量 SSL 信息 824 流量文件 786.788 流量信息,提供 823 录制 Web Service 777 录制 Vuser 脚本 AMF 462 CORBA 会话 581 录制级别 270, 307 录制期间身份验证 96 录制提示 Citrix 471 录制选项 amf 代码生成 281 "Citrix 代码生成"节点 282 "Citrix 登录"节点 283 "Citrix 录制器"节点 285 "Citrix 配置"节点 283 Classpath 318 "COM/DCOM 筛选器"节点 286 "COM/DCOM 选项"节点 288 corba 选项 337 测试关联规则 317 "常规脚本"节点 303 "常规协议"节点 299 端口映射 266 端口映射, 高级 332

"端口映射"节点 328 EJB 296 EJB 代码生成 296 高级关联 317 高级数据库选项 290 关联 338 "HTTP 高级"节点 310 "HTTP 关联"节点 314 Java VM 319 脚本生成首选项 268 录制器 340 "Microsoft .NET 录制"节点 319, 325 **RDP 336** RDP 代理 334 "RDP 登录"节点 336 "RDP 高级代码生成"节点 333 "RDP 基本代码生成"节点 335 RTE 节点 343 "RTE 配置"节点 342 日志选项 339 "SAPGUI 常规"节点 345 "SAPGUI 代码生成"节点 344 "SAPGUI 自动登录"节点 344 "数据库"节点 289 WinSock 349 序列化 272, 341 语言选择 303 转换表概述 994 自定义 Web 事件录制 308

#### Μ

META 刷新 387 Microsoft .NET 录制选项 319, 325 序列化 272 Microsoft .NET Vuser 脚本 查看数据网格 638 概述 638 关联 187 限制 655 疑难解答 653 运行时设置 396 mkdbtmpl 脚本 (UNIX) 1064 MMS 运行时设置 397 MS Exchange 协议 (MAPI) 633 MTOM 932 MTS 组件 287 冒泡 309 冒泡,在Web事件中 309 密码,编码 130 "密码编码器"对话框 130, 133 命令提示符 119, 120 命令行参数 UNIX Vuser 脚本 120 在 Java Vuser 脚本中读取 614 "命令"选项卡("自定义"对话框)60 模板 98 创建 105 打开 105 Java Vuser 606 使用 Visual Basic 进行编程 1037 用 C 编程, UNIX 1064 模拟服务 操作规则 966 默认响应 965 设置规则 966 workflow 972 模拟服务行为 965 默认响应 模拟服务 965

## Ν

namedPipe 958 .NET 中的筛选器 定义 652 确定要包括的元素 651 设置 319 设置准则 650 选择 319 netTcp 958 nodeset 836, 873 NTLM security 387 身份验证 96 内部数据, 参数化 228 内存管理 390 内容,添加至脚本 790 内容检查 限制错误 387

## 0

ODBC 录制 523 Oracle 录制2 层数据库 523 Oracle Configurator 667 Oracle NCA 运行时设置 399 Oracle NCA Vuser 脚本 安全应用程序 667 关联 181 检查连接模式 668 录制准则 660 servlet 测试 667 Oracle Web Applications 11i Vuser 脚本 基于 GUI 的高级选项 305 Oracle 应用程序调试 528 OrbixWeb 581 OTA, 无线 1018

#### Ρ

PAP, Push 访问协议 1018 PeopleSoft Enterprise Vuser 脚本 基于 GUI 的高级选项 305 PeopleSoft-Tuxedo Vuser, 运行 751 POP3 (邮局) 协议 635 PPG, Push 代理网关 1018 Pragma 模式 399 push 技术 761 Push 支持 无线和 WAP 1018 派生类型 783 多个根 849 配置 应用程序安全性和权限 653 配置,服务模拟主机 983 配置文件, Web 服务 910 配置文件,自定义 891 屏幕属性,运行时设置 390

### Q

Quality Center 连接到项目 151 签名, Web Service 消息 921 强制映射 331 "清除服务调用日志"对话框 988 全局目录 66 全局唯一标识符 (GUID) 512 全双工通信 640

#### R

RDP 代码生成 335 高级代码生成 333 录制选项 336 运行时设置 402 **RDP**代理 录制选项 334 提示 679 疑难解答 679 RDP Vuser 脚本 同步回放 675 RealPlayer 53 REST 服务 842 RMI 通过 IIOP 录制 580 RTE 录制选项 342, 343 运行时设置 404 RTE Vuser 脚本 从屏幕读取文本 693 概述 686 录制 703 同步 694 映射 PC 键盘 702 RTS 思考时间 379 RTS Log 370 run db vuser shell script 121 热键 55 日期/时间参数类型 228 日志 设置详细信息级别 - UNIX 1066 日志、服务模拟调用 988 容错级别 (RDP) 681

#### S

SAML 签署断言 922 SAP (Click and Script) Vuser 脚本 707 SAPGUI 录制选项 344.345 运行时设置 405 自动登录选项 344 SAPGUI Vuser 脚本 插入步骤 729 快照 729 运行时设置 716 在光标处录制 728 security scenario 准备运行 937 setTimeout、 setInterval 的阈值 389 Shift 日本工业标准 (SIJS) 267 Siebel 关联库 192 Silverlight 协议 745 silverlight 协议 概述 746 SMTP 协议 636 SOA 测试生成器 794 SOA 工具 831 SOAP 请求. 导入 778 Solaris ASCII 转换 349 SPN 931 SQL Server Studio Express 975 SOL 语句 245 SOL 注入漏洞 816 SSL 配置 824 SSL, 测试 Web Service 959 SubjectKeyIdentifier 943 SWECount, 关联 198 筛选 Java 方法 587 下载的资源 381 筛选器管理器,使用 321 筛选器文件,为 .NET 编辑 649 熵模式 935 上下文相关帮助 46 设备名称 (RTE) 404 "设置安全属性"对话框 950 深度关联 (Java) 167

身份验证 连接到 Quality Center 151 用户名 (消息) 929 用户名 (传输) 929 身份验证重试思考时间 387 失败位图同步 RDP 488, 681 事件处理程序 309 时间戳 (数据库) 291 实例化 COM 对象 515 事务 Oracle DB 的细分限制 99 嵌套 134 使用 XML API 进行编程 1071 寿命测试 816 输出参数 XML 1084 输出消息 141 "输出"窗口 612 "运行时数据"选项卡 84 数据表参数 从数据库导入数据 245 选择数据源 251 数据导航, WinSock 1000 数据导航器 1012, 1013 数据的二进制视图 (WinSock) 997 数据分配方法,参数化中230 数据格式扩展 764 数据缓冲区 Tuxedo Vuser 脚本 753 数据集,执行操作于 886 数据库 添加连接 905 Web 服务, 检查值 884 Web 服务, 检索数据 879 Web Service, 验证数据 882 数据库 Vuser 脚本 查看网格 526 处理错误 528 返回代码 533 开发 524 提示 534 数据库,服务模拟 983 数据库集成, Web 服务 878

数据库脚本 关联 184 "数据库连接"对话框 914 数据库协议 录制选项 289 录制选项,高级 290 数据网格 查看, .NET 638 数据文件 用于参数化 227 数据文件参数 从数据库导入数据 245 选择数据源 250 数据向导, SQL 语句 245 书签 123 在 Vuser 脚本中 115 书签, WInSocket 数据 1013 输入样式 (RTE Vuser) 690 树视图 Web Service 911 数字签名 921 数组 在 XML 中复制 239 思考时间 插入 132 Siebel 的建议比例 739 阈值,数据库 290 阈值, WinSock 350 私钥密码 946 "搜索 UDDI"对话框 861 速度模拟设置 398 算法,用于加密 934 随机参数分配 231 随机数字参数类型 229

## Т

task\_encode\_password 133 TE 系统变量 699 TUXDIR 环境设置 752 Tuxedo Vuser 脚本 查看数据文件 753 环境设置 752 日志文件 754 数据缓冲区 753 系统变量 752 提高容错 681 提示 录制 RDP 672 数据库相关 534 Web 服务安全场景 957 调试 回放期间 114 Oracle 应用程序 528 启用调试功能 69 数据库应用程序 531 为 Web Vuser 启用 69 同步 Citrix 474 同步 Vuser 脚本 等待光标显示 698 等待文本显示 (RTE) 699 等待终端进入静默状态 701 概述 (RTE) 694 集合 139 块模式 (IBM) 终端 695 字符模式 (VT) 终端 698 同步函数 为 Citrix 文本生成 282 为 RDP 生成 675 同步失败 Citrix 488 **RDP 681** 通配符, Citrix 窗口名称 472 头文件 44 冬 为 Web 启用 382 图像检查 Web Vuser 脚本 767

#### U

```
UDDI
搜索 861
信息 829
"UDDI 搜索"对话框 861
UNIX
命令行 120
UPN 931
UTF-8 转换
录制选项 311
在运行时设置中 386
```

#### V

VB Vuser 1031 VBScript Vuser 1029 verify generator 120 Visigenic 581 Visual Basic 脚本选项 269 Vuser 脚本 1033 Visual C, 使用 Visual Studio 1033 Visual Studio 1033 查看脚本 647 VuGen 环境洗项 68 录制 Vuser 脚本 95 Vuser 函数 ctrx (Citrix) 485 當规(C)40 Flex 574 Java 609 lrc (COM) 515 lr (C函数) 40 文字自动完成 43,68 语法 43 也可参阅 Online Function Reference Vuser ID 参数类型 229 Vuser 脚本 ALM 集成 215 编程 1069 C 支持 1027 参数化 226 从 zip 操作 100 从 zip 导入 100 从命令提示符运行 119, 120 打开100 Java 语言录制 577 节 99 事务 131 UNIX、编译于 1069 UNIX,运行于 120 运行 113 在UNIX 上创建 1069 重新生成 104 注释,插入138 Vuser 脚本的各部分 99 Vuser 脚本模板 98, 105

Vuser 类型 Java 577 Java (编程) 601 Real Player 53 Vuser 信息, 获取 142 Vuser 信息, 获取 (Java) 611 vuser\_init、vuser\_end 部分 99

#### W

WAP 运行时设置 407 WAP 工具包 1017 Wdiff 174 wdiff 177 Web (Click and Script) 常规选项 388 导航器属性 389 计时器 389 历史记录选项 389 内存管理 390 Web (Click and Script) Vuser 脚本 调试工具 117 调试功能, 启用 69 关于 758 基于 GUI 的高级选项 305 检查网页内容 380 验证文本和图像 762 疑难解答提示 497 运行时查看器 117 Web (HTTP/HTML) 关联 314 录制选项 314 Web 服务安全性, 自定义 930 Web 服务调用 添加新的 777 Web 服务调用, 新建 804 Web 快照 765 Web Service 测试方法 887 测试方法, 定义 903 分析安全数据 789 负面测试 873.886 工具 831 HTTP/S 传输 901 JMS 传输 899

数据库操作 886 数据库值 884 WSDL 依赖关系 846 验证数据 882 用户处理程序 888 用户处理程序示例 891 运行时设置 394 传输 HTTP/S 873 传输 JMS 874, 875 自定义行为 887 Web Service 安全性 添加 918 自定义 945 Web Service 安全性, 联合 929 Web Service Vuser 脚本 录制 777 消息签名 921 Web Services Vuser 脚本 添加内容 775 Web 事件录制 307 Web Vuser 脚本 调试工具 117 调试功能, 启用 69 检查 762 了解 757 设置可见日志选项 117 图像检查 767 验证文本和图像 762 运行时查看器 117 Web 性能图 为 Web Vuser 生成 382 web set user 函数生成 96 Windows 存储 953 Windows Sockets Vuser 脚本 排除套接字 349 Windows 身份验证 928 Windows 套接字 Vuser 脚本 查看数据文件 995 WinInet 引擎 (Internet 协议) 383 WinSock 数据, 导航 1000 WinSocket 缓冲区, 查看 1004 WS-可靠消息传送 932 WS-Addressing 877 WS-Addressing 版本 961

WSDL 操作列表 828 依赖关系 846 WSDL file 管理 857 WSFederationHttpBinding 934 WsHttpBinding 928 WS-SecureConversation 939 WS-Security 933 WS-Security, 自定义 945 WSxxx Tuxedo 变量 752 完全运行时跟踪 371 网格 查看 526,638 在 .NET 中启用 639 网络上的缓冲区大小 (Internet) 386 位图不匹配 488, 681 唯一编号参数类型 229 唯一列名 538 唯一值参数分配 231 文本 从屏幕读取文本 (RTE) 694 在屏幕上搜索文本 (RTE) 693 文本视图 (WinSock) 997 文本同步 Citrix 282 **RDP 675** 文件,添加到脚本 139 文字自动完成 43,68

#### Х

X.509 证书 931, 935 XML 属性,使用 1077 XML 编辑 865 XML 编辑器 832, 849, 851, 865 XML 参数 创建 235 xml 参数 从 Web 服务调用创建 243 XML 查询 843, 866 XML 验证 847, 863 结果 839 XML/WSDL 比较 862 XP 窗口样式, Citrix 472 XPATH 检查点 873 XPATH 语法 836, 873 XSD 架构, 验证 834 X-SYSTEM 消息 (RTE) 695 系统变量 RTE 699 Tuxedo 752 下载筛选器 381 线程,主(Java 编程) 603 线程安全的代码 603 显示函数 43 显示函数语句 43 向导,录制WS 800,822 消息 发送到输出 143 消息签名 921 协议 分析软件 89 协议分析软件 89 概述 90 疑难解答 94 用于 Web Service 的 91 协议检测 89 新建 Web 服务调用 804 "新建标签"对话框 989 "新建模拟服务"对话框 984 性能测试 过载 816 卷 816 可伸缩性 816 寿命 816 压力 816 序列化 272 序列化 (Java 关联) 169 诜项 CtLib 291 Ird 日志 291 "选择证书"对话框 953

## Υ

压力测试 816 压缩标头,请求 385 延迟,针对模拟服务 965

验证 检查点 912 验证 XML 847 "验证 XML" 对话框 863 验证检查 sapgui 732 Web 382 Web (Click and Script) 498 一般工具包 (不推荐) 816 异步调用.HTTP 876 异步消息 876 疑难解答 2 层数据库 534 Oracle 应用程序 528 协议分析软件 94 疑难解答, .NET 653 疑难解答和知识库 31 移位的坐标 677 引用.为.NET 添加 325 映射键盘 702 应用程序部署解决方案, Citrix Vuser 类型 469 应用程序生命周期管理 215 用户处理程序 888 创建 906 用户定义的函数参数 格式 229 用户名身份验证 (消息保护) 929 用户名 (传输保护)身份验证 929 用于 Web Service 安全性的加密数据 921 用于 WSDL 的身份验证 828 邮件服务协议 **IMAP 632 MAPI 633** POP3 635 **SMTP 636** 由客户端托管,服务器 643 语法,为函数显示 43 语言标头 1040 运行 Vuser 脚本 动画模式 67 分步 114 使用 VuGen 113 运行结果 149 架构 150 自定义显示 150

索引

运行时查看器 显示选项 69 在 VuGen 中启用 117 运行时设置 351 Citrix 配置 366 Citrix 同步 367 ContentCheck 节点 (Web) 380 代理服务器 391 Flex 可外部化 368 Flex RTMP 369 Java 392 Java Classpath 392 Java VM 393 JMS 394 浏览器仿真 363 MMS 397 NET 396 内容检查 380 Oracle NCA 399 屏幕属性 390 其他 377 其他属性 370 **RDP 402** RDP 代理 401 RDP 高级 400 RDP 配置 402 RDP 同步 402 RTE 404 SAPGUI 405 手动配置 1065 首选项 382 首选项 - 高级 383 WAP 407 WAP Radius 409 WAP 网关 407 **VBA 406** 网络速度 398 下载筛选器 381 "运行逻辑"节点 378

## Ζ

zip 文件 从中操作 100 使用 101 zlib 标头 385

在光标处录制 728 在屏幕上搜索文本 (RTE) 693 诊断 在 VuGen 中启用 377 正面测试 816 证书身份验证 928 支持信息 47 只读 WinSock 缓冲区 997 值集 833 创建 236 可选元素 236, 833 智能感知 43 知识库 31 终端服务 Citrix Vuser 473 "终端设置"对话框 703 主机,服务器模拟 970 主机后缀,筛选依据 381 主机名称工具栏 984 "主机配置"对话框 983 "主机选择"对话框 982 注释 插入 Vuser 脚本中 138 "注释" 按钮 138 转换 Web 函数转换为 Java 脚本 768 转换, UNIX 上的 ASCII 349 转换表 994 转换表设置 350, 994 转义序列 1009 专用安全场景 924 专有名称 626 "转至偏移"对话框 1013 "转至"命令 115 自定义 Web Services 脚本 887 自定义 Web 事件录制 308 自定义 Vuser 类型 C Vuser 1027 Java Vuser 1030 JavaScript Vuser 1028 VB Vuser 1031 VBScript Vuser 1029 自定义标头,保护 938 自定义配置文件 891

"自定义"对话框 "工具栏"选项卡 61 "工具"选项卡 61 "键盘"选项卡 62 "命令"选项卡 60 "选项"选项卡 62 自动恢复 68 自动事务 事务名 383 自动同步 474 字段定界符 692 字符串,将长字符串替换为参数 304 组件 运行结果。请参阅运行结果 组名称参数类型 228 坐标移位 (RDP) 677