

HP Business Process Testing

软件版本: 11.52

用户指南

文档发布日期: 2013 年 5 月

软件发布日期: 2013 年 5 月



法律声明

担保

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

此处所含信息如有更改，恕不另行通知。

受限权利声明

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

版权声明

© 版权所有2002 - 2013 Hewlett-Packard Development Company, L.P.

商标声明

Adobe® 是 Adobe Systems Incorporated 的商标。

Intel® 是 Intel Corporation 在美国的注册商标。

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 Oracle 和/或其子公司的注册商标。

UNIX® 是 Open Group 的注册商标。

文档更新

此文档的标题页包含以下标识信息：

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

要检查是否有最新的更新，或者验证是否正在使用最新版本的文档，请访问：

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

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

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

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

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

支持

请访问 HP 软件支持网站：

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

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

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

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

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

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

要查找有关访问级别的详细信息，请访问：

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

目录

用户指南	1
目录	5
欢迎使用本指南	11
本指南的组织方式	11
ALM 帮助	12
ALM 帮助指南	12
主题类型	14
其他联机资源	15
ALM 扩展指南	16
Business Process Testing 基础	17
Business Process Testing 简介	19
Business Process Testing 概述	20
Business Process Testing 优点	20
标识角色	21
选择方法	22
Business Process Testing 与其他 HP 产品集成	24
Business Process Testing 工作流	24
使用 Unified Functional Testing 的 Business Process Testing 工作流	25
Business Process Testing 键盘快捷方式	27
Business Process Testing 键盘快捷方式参考	28
业务组件模块快捷方式	28
Business Process Testing 的测试计划模块快捷方式	29
Business Process Testing 的手动运行器快捷方式	30
业务组件	31
业务组件简介	33
业务组件概述	34
包含手动内容的组件	35

包含自动内容的组件	35
应用程序区域概述	36
如何在 ALM 中创建业务组件	39
如何在 ALM 中创建组件 — 用例场景	41
业务组件用户界面	44
业务组件模块窗口	45
业务组件模块菜单和按钮	47
Business Process Testing 图标	52
业务组件模块字段	53
新建组件/组件详细信息对话框	57
快照选项卡	59
将组件/组件文件夹粘贴到目标项目对话框	60
选择目标文件夹对话框	62
包含手动实施的组件	65
手动实施概述	66
如何使用手动实施	66
手动实施用户界面	68
手动实施选项卡	68
手动实施窗格/组件步骤详细信息对话框	69
含关键字 GUI 自动化的组件	75
关键字 GUI 自动化概述	76
如何使用关键字 GUI 自动化	78
关键字 GUI 自动化用户界面	82
自动化选项卡	83
关键字视图窗格	84
选择应用程序区域对话框	88
关键字视图选项对话框	89
选择测试对象对话框	92
输出选项对话框	93
值配置选项对话框	96
检查点属性对话框	98
参数化/属性对话框	99

输出值属性对话框	101
信息对话框	102
常规信息对话框	103
带脚本化 GUI 或 API 自动化的组件	105
脚本化 GUI 和 API 自动化概述	106
如何使用脚本化 GUI 和 API 自动化	106
脚本化 GUI 和 API 自动化用户界面	107
脚本启动窗格	107
业务流程测试和流	109
业务流程测试和流简介	111
业务流程测试和流概述	112
如何计划业务流程测试和流	112
业务流程测试和流规范	115
业务流程测试和流规范概述	116
如何创建业务流程测试和流	116
如何创建业务流程测试 — 用例场景	120
ALM 如何计算业务流程测试和流的状态	124
业务流程测试和流规范用户界面	124
Business Process Testing 的测试计划模块窗口	125
Business Process Testing 的测试计划模块菜单和按钮	126
Business Process Testing 的测试计划模块图标	128
Business Process Testing 的测试计划模块字段	129
Business Process Testing 的测试脚本选项卡	130
Business Process Testing 的测试详细信息对话框	139
测试验证结果对话框	141
需求覆盖率	143
需求覆盖率概述	144
如何通过条件创建覆盖率	145
运行条件	147
运行条件概述	148
如何设置运行条件	148
如何设置运行条件 — 用例场景	149

运行条件用户界面	149
运行条件对话框	150
业务流程测试配置	153
业务流程测试配置概述	154
如何使用业务流程测试配置	156
如何使用配置和静态数据	157
如何使用配置和动态数据	158
业务流程测试配置用户界面	161
Business Process Testing 的测试配置选项卡	162
数据选项卡：静态视图	163
数据选项卡：动态视图	164
映射参数对话框	166
数据资源设置对话框	167
测试和流调试	169
测试和流调试概述	170
如何调试包含自动组件的测试和流	170
测试和流调试用户界面	171
运行或调试测试对话框	172
调试运行信息对话框	173
数据处理	175
数据处理（参数）简介	177
数据处理概述	178
参数类别	181
如何在 Business Process Testing 中处理数据	182
参数	185
参数概述	186
如何创建参数	186
如何设置参数值	187
创建参数的方法	188
参数用户界面	189
参数页	190
设置值对话框	194

动态日期区域	197
参数对话框	199
新建参数/ 参数详细信息对话框	201
参数链接	205
参数链接概述	206
链接和迭代	206
数据链接示例	207
如何链接数据	210
参数链接用户界面	211
I/O 参数对话框	211
选择输出参数对话框	212
参数优化	215
参数优化概述	216
如何优化参数	216
参数优化用户界面	217
优化参数对话框	217
测试/流参数优化状态对话框	219
迭代	221
迭代概述	222
组迭代概述	223
如何设置迭代数据	225
如何导入和导出（保存）参数值	227
迭代用户界面	228
迭代页	229
选择迭代对话框	232
映射导入的数据对话框	233
创建流/测试参数对话框	234
测试运行	237
测试和流执行简介	239
测试和流执行概述	240
如何手动运行业务流程测试和流	240
如何运行自动业务流程测试和流	241

- 运行进度窗格层次结构 243
- 测试和流执行用户界面 245
 - Business Process Testing 的手动运行器向导 245
 - 手动运行器:Business Process Testing 的运行详细信息页 246
 - 手动运行器:Business Process Testing 的步骤详细信息页 247
 - 测试属性对话框 250
- Business Process Testing 词汇表253

欢迎使用本指南

欢迎使用 HP Business Process Testing。通过将 Business Process Testing 与 HP Application Lifecycle Management (ALM) 结合使用，非技术主题内容专家也可以在无脚本环境中构建和使用业务组件，并创建应用质量的业务流程测试。

《HP Business Process Testing 用户指南》描述如何通过 ALM 应用程序来使用 HP Business Process Testing。它提供描述性和概念性信息、帮助用户使用应用程序的分步指导，以及对参考材料的说明。

本指南的组织方式

《HP Business Process Testing 用户指南》包含以下部分：

部分	描述
“Business Process Testing 基础”（第 17 页）	提供 Business Process Testing 功能和方法的概述。
“业务组件”（第 31 页）	描述如何创建、定义和修改已合并到业务流程测试和流中的业务组件。此部分还描述如何通过为手动组件定义手动步骤、为自动组件定义自动化脚本或关键字步骤，来使用手动和自动组件。 相关任务： • “如何在 ALM 中创建业务组件”（第 39 页） • “如何使用手动实施”（第 66 页） • “如何使用关键字 GUI 自动化”（第 78 页） • “如何使用脚本化 GUI 和 API 自动化”（第 106 页）
“业务流程测试和流”（第 109 页）	描述选择了业务流程测试或流时“测试计划”模块界面中的特有元素。此外，还描述如何使用业务流程测试和流，包括使用需求覆盖率和测试配置。 相关任务： • “如何计划业务流程测试和流”（第 112 页）
“数据处理”（第 175 页）	描述如何通过将固定值替换为参数来提升业务组件、流和业务流程测试的灵活性和可重用性。这包括链接参数、优化参数以及提供不同的迭代数据值。 相关任务： • “如何在 Business Process Testing 中处理数据”（第 182 页）
“测试运行”（第 237 页）	描述“测试实验室”模块界面中用于运行业务流程测试和流的特有元素。 相关任务： • “如何手动运行业务流程测试和流”（第 240 页）

部分	描述
	“如何运行自动业务流程测试和流”（第 241 页）
“Business Process Testing 词汇表”（第 253 页）	提供 Business Process Testing 中所用的术语列表。

ALM 帮助

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

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

ALM 帮助指南

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

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

HP Application Lifecycle Management (ALM) 指南	描述
《HP ALM 用户指南》	解释如何使用 ALM 来组织和执行 Application Lifecycle Management 流程的所有阶段。它描述如何指定发布、定义需求、计划测试、运行测试和跟踪缺陷。
《HP ALM 管理员指南》	解释如何使用“站点管理”来创建和维护项目，以及如何使用“项目自定义”来自定义项目。
《HP ALM 实验室管理指南》	说明如何使用实验室管理来管理用于远程主机上的功能和性能测试的实验室资源。
《HP ALM 实验室管理疑难解答指南》	提供对使用 HP ALM 实验室管理时的问题进行疑难解答的信息。
HP ALM 教程	自定进度的指南，教授如何使用 ALM 来管理

HP Application Lifecycle Management (ALM) 指南	描述
	Application Lifecycle Management 流程。
《HP ALM 安装和升级指南》	描述设置 ALM 服务器的安装和配置过程以及项目升级过程。
《HP ALM Business Views Microsoft Excel 插件用户指南》(HP ALM Business Views Microsoft Excel Add-in User Guide)	解释如何安装业务视图 Microsoft Excel 插件以及使用该插件来创建和配置业务视图 Excel 报告。
《Business Process Testing 用户指南》	解释如何使用 Business Process Testing 来创建业务流程测试。

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

HP ALM 最佳实践指南	描述
《HP ALM 敏捷测试最佳实践指南》(HP ALM Agile Testing Best Practices Guide)	提供有关实现敏捷测试规则的最佳实践。
《HP ALM 业务流程模型最佳实践指南》(HP ALM Business Process Models Best Practices Guide)	提供有关使用“业务模型”模块的最佳实践。
《HP ALM 数据库最佳实践指南》(HP ALM Database Best Practices Guide)	提供有关在数据库服务器上部署 ALM 的最佳实践。
《HP ALM 实体共享最佳实践指南》(HP ALM Entities Sharing Best Practices Guide)	提供共享实体的最佳实践。
《HP ALM 项目计划和跟踪最佳实践指南》(HP ALM Project Planning and Tracking Best Practices Guide)	提供管理和跟踪发布的最佳实践。

HP ALM 最佳实践指南	描述
《HP ALM 项目拓扑最佳实践指南》(HP ALM Project Topology Best Practices Guide)	提供构造项目结构的最佳实践。
《HP ALM 升级最佳实践指南》	提供有关准备和计划 ALM 升级的方法。
《HP ALM 版本控制和基线最佳实践指南》(HP ALM Versioning and Baselining Best Practices Guide)	提供有关实现版本控制和创建基线的最佳实践。
《HP ALM 工作流最佳实践指南》(HP ALM Workflow Best Practices Guide)	提供有关实现工作流的最佳实践。

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

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

主题类型

上面提到的 ALM 指南中的内容按主题组织。主要使用以下三种主题类型：**概念**、**任务**和**参考**。

主题类型	描述	用途
概念	背景、描述性或概念性信息。	了解有关功能的常规信息。
任务	指示任务。 帮助您使用应用程序和实现目标的分步指导。 任务步骤可以带也可以不带编号： • 带编号的步骤。按照各个步骤以连续顺序执行的任务。 • 不带编号的步骤。可以按照任意顺序执行的独立操作的列表。	• 了解任务的总体工作流。 • 按照带编号任务中列出的步骤完成任务。 • 通过完成不带编号任务中的步骤执行独立操作。
	用例场景任务。 如何在特定情况下执行任务的示例。	了解如何在现实场景下执行任务。
参考	常规参考。 参考材料的详细列表和说明。	查找与特定上下文相关的具体参考信息。
	用户界面参考。 详述特定用户界面的专用参考主题。从产品中的“帮助”菜单选择“关于此页面的帮助”通常可打开用户界面主题。	查找有关输入内容或如何使用一个或多个特定用户界面元素（如窗口、对话框或向导）的特定信息。
疑难解答和限制	疑难解答和限制。 描述常见问题及其解决方案并列出对功能或产品区域的限制的专用参考主题。	使用功能前或遇到软件可用性问题时，提高您对重要问题的辨识能力。

其他联机资源

“帮助”菜单提供了以下额外联机资源：

资源	描述
疑难解答和知识库	可打开 HP 软件支持网站上的疑难解答页面，并在页面上搜索自解决知识库。选择 帮助 > 疑难解答和知识库 。此网站的 URL 是 http://h20230.www2.hp.com/troubleshooting.jsp 。
HP 软件支持	打开 HP 软件支持网站。通过此站点，可浏览自解决知识库。您还可以在用户讨论论坛发帖和搜索信息、提交支持请求、下载修补程序和更新的文档等。选择 帮助 > HP 软件支持 。此网站的 URL 是 www.hp.com/go/hpsoftwaresupport 。 • 大多数提供支持的区域都要求您注册为 HP Passport 用户再登录，很多区域还要求用户提供支持合同。 • 要查找有关访问级别的详细信息，请访问：http://h20230.www2.hp.com/new_access_levels.jsp • 要注册 HP Passport 用户 ID，请访问：http://h20229.www2.hp.com/passport-registration.html

资源	描述
HP 软件网站	打开 HP 软件网站。此网站提供了有关 HP 软件产品的最新信息。这里包含新的软件发布、研讨会及展览会、客户支持和其他更多信息。选择 帮助 > HP 软件网站 。此网站的 URL 是 www.hp.com/go/software 。
插件	打开插件页，此页提供与 HP 和第三方工具的集成和同步解决方案。
工具	打开 Business Process Testing 工具插件页面，此页提供与 ALM 一起安装在 ALM Server 上的 HP 及第三方工具的集成和同步解决方案。

ALM 扩展指南

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

要查看 ALM 11.52 可用的扩展的列表，或下载有关 ALM 扩展的文档，请访问 HP ALM 插件页，该页可从 HP Application Lifecycle Management 插件页（**帮助 > 插件**）访问。

Business Process Testing 基础

Business Process Testing 简介

此章节包括:

- Business Process Testing 概述20
- Business Process Testing 与其他 HP 产品集成 24
- Business Process Testing workflow 24
- 使用 Unified Functional Testing 的 Business Process Testing workflow25

Business Process Testing 概述

很多应用程序对于现代化企业而言非常关键。高效的功能测试对于评估应用程序的质量以及确保应用程序的稳定至关重要。

Business Process Testing 使主题内容专家能够：

- 使用可重用的业务组件和流为开发周期早期和无脚本环境中的应用程序设计质量保证测试。
- 从复杂的高级测试结构到简单的实际步骤，设计各种质量保证测试。

《HP Business Process Testing 用户指南》描述如何使用 Business Process Testing 创建业务流程测试。它逐步详细地说明了如何创建和调试业务组件、创建和运行流，以及构建和运行业务流程测试。

此章节介绍 Business Process Testing，并描述使用 Business Process Testing 的工作流。

备注：

- 有关配置用户权限的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 管理员指南》。
- **ALM 版本：** Business Process Testing 对 ALM 版本和 Quality Center Enterprise Edition 可用。有关详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。

此部分还包括：

- “Business Process Testing 优点”（第 20 页）
- “标识角色”（第 21 页）
- “选择方法”（第 22 页）

Business Process Testing 优点

Business Process Testing 以及 Unified Functional Testing (UFT) 之类的测试工具具有诸多优点：

- 可由最了解需要测试的业务流程的主题内容专家创建业务流程测试，且主题内容专家无需编程背景。
- Business Process Testing 通过结合测试自动化和自动生成的且易于理解的纯语言测试文档实现应用程序的结构化测试。
- Business Process Testing 大幅减少对重复步骤的需求，同时提高文本的可重用性。
- Business Process Testing 支持为每个组件创建手动步骤和自动步骤。手动步骤和自动步骤可进行同步。
- Business Process Testing 支持使用关键字 GUI 测试方法来创建自动业务流程测试。
- Business Process Testing 不依赖于详细测试脚本的完成。在设计测试和建立自动化准则后，非技术用户即可手动测试应用程序，甚至是在自动测试准备就绪前。这便于快速实现业务流程测试。

- 在测试步骤的设计或实现中使用自动化资产时不需要编码技能。
- 如果能够在多个测试中使用模块化、可重用的流和业务组件单元，可以加速业务流程测试的创建。
- 版本控制使您能够跟踪对项目中的实体的变更，包括业务流程测试、流和组件。
- 质量保证专家可以利用 UFT 和其他测试工具中先进的自动测试功能。使用这些工具，自动化工程师可以构建对象层次结构和特定于应用程序的功能。然后，自动化工程师可以将这些层次结构和功能构建块打包，供主题内容专家在业务流程测试中使用。
- 可以轻松生成包含有关项目中的测试、流和组件等信息的文档。

标识角色

Business Process Testing 模型是基于角色的，允许非技术主题内容专家与自动化工程师一起进行测试。

角色很灵活，具体取决于人员的能力和可用资源。没有特定于产品的规则来控制哪些类型的用户可以执行哪些 Business Process Testing 任务（前提是用户拥有正确权限）。

备注：为了控制对各种模块和任务的访问，ALM 允许您配置用户的访问权限。有关详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 管理员指南》。

角色	描述
主题内容专家	具备应用程序逻辑的专门知识，对整个系统有高层次的理解，并且详细了解构成待测应用程序基础的元素和任务。主题内容专家： • 确定要测试的业务流程。 • 标识多个流程共同的活动（例如在许多业务流程测试或流中使用的登录过程）。 • 创建业务组件和步骤。 • 定义自动关键字 GUI 组件步骤。 • 创建流和业务流程测试。 • 定义要迭代和配置的数据。 • 运行测试，以验证测试是否设计正确且按预期运行。 • 查看测试结果。
自动化工程师	使用测试工具（例如 UFT）进行自动测试的专家。 备注：仅当 Business Process Testing 框架包括自动测试时才需要自动化工程师。 自动化工程师负责准备测试与每个组件关联的功能所需的资源和自动功能，例如：

角色	描述
	- 应用程序区域，可在 ALM 和其他测试工具中定义。 - 包含常规脚本的函数库，封装到常规操作关键字 GUI 步骤中。 - 共享对象存储库，可使用表示待测应用程序中各对象的对象进行填充。自动化工程师可以重命名对象存储库、创建更贴切的关键字 GUI 步骤，以及筛选出不相关的对象。主题内容专家可以使用这些对象在包含关键字 GUI 自动化的业务组件中创建步骤。 自动化工程师也可以负责执行上文所列的主题内容专家的一些任务。 自动化工程师还可以在测试工具中创建、调试和修改业务组件。
QA 测试者	使用和运行业务流程测试。
ALM 管理员	设置和配置 Business Process Testing。

选择方法

Business Process Testing 很灵活，不强制使用任何一个特定模型将业务流程合并到测试环境中。组织中的实际工作流可能因项目不同而有所不同，或者在应用程序开发生命周期的不同阶段也有所不同。

自下而上方法

首先定义低级组件，然后基于定义的组件设计业务流程测试，这一方法称为自下而上方法。这种方法在以下情况下特别有用：

- 明确定义组织中的业务流程。
- 用户不熟悉 Business Process Testing。

根据自下而上方法设置此指南中章节的结构。

自上而下方法

自上而下方法基于对整个系统有高层次理解的主题内容专家的角度。

自上而下方法提倡按以下层次结构创建 Business Process Testing 实体：

- 业务流程测试，包含流和/或业务组件
- 流，包含业务组件
- 业务组件，包含手动和/或自动步骤

自上而下方法基于以下设计阶段：

设计阶段	描述
高级设计	包括对业务流程测试的结构进行高级设计和创建，以及确定测试不同用例所需的测试配置。 进行高级设计时，便于自动化： • 设计时牢记需要实现模块化。将测试设计成使用更小且可重用组件，这些组件可供自动测试多次调用。 • 使用可重用组件设计测试，这样更易于维护测试。 • 设计时牢记自动化工程师可以将设计用作一种结构，来创建便于自动化的方法而不是创建脚本化组件。 此部分设计阶段通常由主题内容专家和自动化工程师共同完成。 创建业务流程测试的结构和确定所需的测试配置这一任务通常由主题内容专家负责执行。
中级设计	包括： • 创建流（按逻辑顺序排列的可运行的业务组件集合）。将流视为“复合组件”。 • 创建业务组件（在业务流程中执行特定任务的可重用单元）。在此阶段仅创建组件的 shell。 • 根据需要指定条件以实现更具体的测试覆盖率（需求）。 • 链接到其他 ALM 实体。 • 将业务组件添加到业务流程测试和流中。 此部分设计阶段通常由主题内容专家执行，但也可以与自动化工程师共同完成，具体取决于可用资源和技能。
低级实现	包括业务组件内容的低级实现，方法是： • 创建组件步骤（业务组件的内容），必要时包括自动步骤 • 对组件进行分组 • 设置迭代（针对业务流程测试、流、组和组件） • 参数化 此部分设计阶段可以由主题内容专家、自动化工程师分别执行或共同执行。

Business Process Testing 与其他 HP 产品集成

Business Process Testing 可与其他 HP 产品集成，用作与 ALM 之间的网关，这是用于管理核心应用程序生命周期以及属于核心应用程序生命周期一部分的其他 HP 产品的解决方案。

产品	集成
HP Unified Functional Testing (UFT)	使用关键字 GUI、脚本化 GUI 和 API 自动化类型对业务组件进行自动化。稍后可以将这些组件包含在使用 UFT 测试工具的自动测试中。 HP Unified Functional Testing (UFT) 包含以前称为 HP QuickTest Professional 的产品和 HP Service Test 产品。 - 由 QuickTest 提供的功能现在在 UFT 中称为 GUI 测试。 - 由 Service Test 提供的功能在 UFT 中也称为 API 测试。 有关如何将 Business Process Testing 与 UFT 结合使用的概述，请参见“使用 Unified Functional Testing 的 Business Process Testing 工作流”（第 25 页）。
HP Service Test	使用 API 测试的自动业务组件。这些组件可包括在使用 Service Test 测试工具的自动化测试中，Service Test 是用于测试诸如 Web Service 等无头应用程序的功能性测试工具。 Service Test 测试工具也可通过 Unified Functional Testing (UFT) 获得。
HP Sprinter	使用 Sprinter 运行手动测试。Sprinter 提供高级功能和工具，帮助您执行手动测试过程。 有关如何使用 Sprinter 的概述，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。

Business Process Testing 工作流

用于设计和实现 Business Process Testing 的此路线图表示自下而上的方法且包括以下阶段：



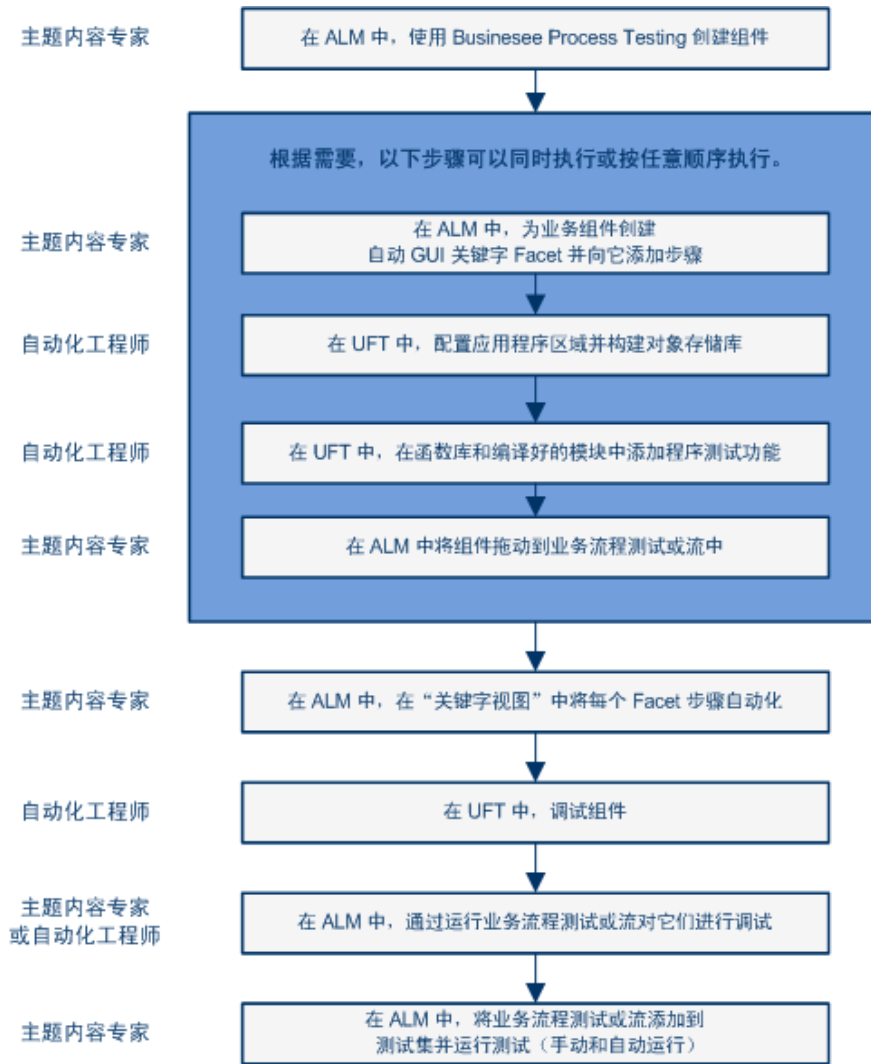
阶段	描述
组件规范	开发一个包含多个组件的组件树。 通过添加基本详细信息创建组件 shell。 通过添加手动和/或自动实施创建组件内容。组件内容可以包含： 手动组件的手动实施

阶段	描述
	• 自动组件的自动化 • 手动实施和自动化 有关创建组件的任务详细信息，请参见“如何在 ALM 中创建业务组件”（第 39 页）。
测试计划	构建测试计划并设计业务流程测试和流。 有关任务详细信息，请参见“如何计划业务流程测试和流”（第 112 页）。
数据处理	设计每个业务流程测试、流或组件运行时使用的数据。 有关任务详细信息，请参见“如何在 Business Process Testing 中处理数据”（第 182 页）。
测试执行	在项目中创建并运行业务流程测试的子集。 有关任务详细信息，请参见“如何手动运行业务流程测试和流”（第 240 页）和“如何运行自动业务流程测试和流”（第 241 页）。

使用 Unified Functional Testing 的 Business Process Testing workflow

以下是使用 Unified Functional Testing (UFT) 的常用 Business Process Testing workflow 的示例。此示例演示了使用组件和关键字 GUI 步骤的一种可能的方法。

组织中的实际 workflow 可能因项目不同而有所不同，或者在产品开发生命周期的不同阶段也有所不同。



Business Process Testing 键盘快捷方式

此章节包括:

Business Process Testing 键盘快捷方式参考 28

Business Process Testing 键盘快捷方式参考

使用快捷键可以导航 HP Business Process Testing 并执行许多 Business Process Testing 命令。

此部分包括：

- “业务组件模块快捷方式”（第 28 页）
- “Business Process Testing 的测试计划模块快捷方式”（第 29 页）
- “Business Process Testing 的手动运行器快捷方式”（第 30 页）

备注：通过按快捷键可以导航 ALM 并执行常见命令，如《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。

业务组件模块快捷方式

通过按相应的快捷键，可以在“业务组件”模块中执行以下命令：

快捷键	功能
CTRL + ALT + N	新建组件文件夹。
CTRL + N	新建组件。
DELETE	删除实体（组件、步骤）。
F5	刷新。 UFT： 从 UFT 访问“业务组件”模块时，此快捷键将执行运行，而不执行刷新。
ALT + G	打开“转到组件”对话框。
CTRL + U	复制 URL。
ALT + S	“快照”选项卡： 创建快照。
ALT + L	“快照”选项卡： 从文件加载快照。
ALT + D	“快照”选项卡： 删除快照。
ALT + SHIFT + N	“手动实施”选项卡： 将添加手动实施，即允许您将设计步骤添加到组件。 “自动化”选项卡： 将自动化添加到组件。 备注： ALM 将添加您上次将自动化添加到组件时使用的自动化类型。如果尚未添加自动化而 UFT 已安装在机器上，ALM 将默认添加关键字 GUI 自动化。

快捷键	功能
ALT + SHIFT + D	“手动实施”选项卡：从组件中删除手动实施。 “自动化”选项卡：从组件删除自动化。
ALT + N	“手动实施”选项卡 > “手动实施”窗格：添加新步骤。 “参数”选项卡：添加新参数。
CTRL + C	“手动实施”选项卡 > “手动实施”窗格：复制步骤。
CTRL + V	“手动实施”选项卡 > “手动实施”窗格：粘贴步骤。
CTRL + P	“手动实施”选项卡 > “手动实施”窗格：插入参数。
CTRL + K	“手动实施”选项卡 > “手动实施”窗格：完成参数名。
CTRL + DELETE	“参数”选项卡：删除参数。
CTRL + F	“手动实施”选项卡 > “手动实施”窗格：查找设计步骤。
CTRL + F11	当置于“步骤”选项卡“关键字视图”的“输出”单元格中时： 打开“输出选项”对话框。 当置于“步骤”选项卡“关键字视图”的“值”单元格中时：打 开“值配置选项”对话框。

Business Process Testing 的测试计划模块快捷方式

通过按相应的快捷键，可以在业务流程测试和流的“测试计划”模块中执行以下命令：

快捷键	函数
F5	刷新。
F8	验证测试。
ALT + S	“测试脚本”选项卡：打开“选择组件”窗格。
CTRL + R	“测试脚本”选项卡：新建组件请求。
DELETE	“测试脚本”选项卡：删除选定项（组件、流业务流程测试、组）。
删除	“测试脚本”选项卡，“迭代”页面：如果迭代列标题已选中，则删除迭代。
CTRL + F	“测试脚本”选项卡，“迭代”页面：将打开“查找”对话框。
ALT + P	“测试脚本”选项卡，“迭代”页面：将打开“创建测试/流参数”对话框。
ALT + N	“测试脚本”选项卡，“迭代”页面：添加新迭代。

快捷键	函数
ALT + I	“测试脚本”选项卡，“迭代”页面：导入迭代。
ALT + E	“测试脚本”选项卡，“迭代”页面：导出迭代。
ALT + D	“测试脚本”选项卡，“迭代”页面：添加包含默认值的新迭代。
ALT + C	“测试脚本”选项卡，“迭代”页面：复制选中的迭代。
ALT+ S	“测试脚本”选项卡，“迭代”页面：打开“选择迭代”对话框。

Business Process Testing 的手动运行器快捷方式

通过按相应的快捷键，可以在业务流程测试和流的手动运行器中执行以下命令：

快捷键	功能
CTRL + R	开始运行。
CTRL + Q	结束运行。
CTRL + K	取消运行。
CTRL + U	附加到运行。
CTRL + B	添加缺陷。
CTRL + 向上箭头	转到上一步。
CTRL + 向下箭头	转到下一步。
CTRL + P	标记选定步骤为通过。
CTRL + ALT + A	通过（包括子步骤）。
CTRL + F	标记选定步骤为失败。
CTRL + G	失败（包括子步骤）。
ALT + 向左箭头	返回之前单击的链接。
ALT + S	附加到步骤。
F12	切换 始终在顶部 选项。

业务组件

业务组件简介

此章节包括：

- 业务组件概述34
- 包含手动内容的组件35
- 包含自动内容的组件35
- 如何在 ALM 中创建业务组件39
- 业务组件用户界面 44

业务组件概述

“业务组件”模块可用于创建、定义、修改和管理 HP Application Lifecycle Management (ALM) 中的业务组件。这些组件提供 Business Process Testing 的基础，并可合并到业务流程测试和流中。

业务组件是可重用单元，用于：

- 在业务流程中执行特定任务
- 描述应用程序在该任务之前和之后的状况或状态

业务组件示例

业务组件名称	任务	之前的应用程序状态	之后的应用程序状态
Login	银行职员登录 银行应用程序	<无>	应用程序启动并显示主页。
SearchLoan	银行职员搜索 现有贷款	银行职员登录成功，应 用程序显示主页。	应用程序显示主贷款详细信息页面 或指示未找到贷款的页面。

业务组件由以下部分组成：

- **shell**（组件名称、状态等常规信息）。有关创建组件和提供 shell 的任务详细信息，请参见“如何在 ALM 中创建业务组件”（第 39 页）。
- **内容**（步骤或脚本）。低级别详细信息，比如组件的手动步骤和/或自动化。这些内容提供在应用程序中执行业务流程任务的详细说明。组件内容可以是手动的，也可以是自动的，具体取决于是否为组件创建手动实施和/或自动化。
 - 有关创建手动组件的任务详细信息，请参见“如何使用手动实施”（第 66 页）。
 - 有关创建自动组件的任务详细信息，请参见“如何使用关键字 GUI 自动化”（第 78 页）和“如何使用脚本化 GUI 和 API 自动化”（第 106 页）。

内容示例

步骤	描述	预期结果
1	打开应用程序。	应用程序启动并显示登录页面。
2	输入用户名。	光标移到密码字段。
3	输入密码。	密码显示为星号。
4	单击网页上的 提交 。	将显示应用程序的主页。

可以在多个业务流程测试和流中使用组件。修改组件或其内容时，包含该组件的所有业务流程测试或流都将反映该修改。

可以基于测试或流中的早期阶段使用运行条件有选择地运行组件。有关任务详细信息，请参见“[如何设置运行条件](#)”（第 148 页）。

包含手动内容的组件

使用“业务组件”模块中的“手动实施”选项卡创建或修改以手动步骤和预期结果形式存在的手动业务组件内容。

手动步骤表示在业务流程测试或流中运行组件时应对应用程序执行的操作。每个步骤都包括步骤名、要对应用程序执行的过程的文本描述以及执行该步骤的预期结果（如果有）。在 ALM 中运行包含手动组件的业务流程测试或流时，测试人员会执行在手动组件中定义的步骤。

有关任务详细信息，请参见“[如何使用手动实施](#)”（第 66 页）。

有关用户界面的详细信息，请参见“[手动实施用户界面](#)”（第 68 页）。

包含自动内容的组件

使用“业务组件”模块中的“自动化”选项卡创建或修改自动业务组件内容：

- 作为在测试工具中实现的脚本，如 UFT（脚本化 GUI 或 API 自动化）
- 关键字驱动步骤和预期结果形式（关键字 GUI 自动化）

步骤表示在业务流程测试或流中运行组件时应对应用程序执行的操作。每个步骤都由项（应用程序中的对象或操作）和操作组成。可用项和操作由自动化工程师在对象存储库和函数库中定义。这些对象和操作可保存在 ALM 中，便于主题内容专家将其插入到步骤中。

备注：此指南中的大多数信息、示例和图像都是针对使用关键字 GUI 自动组件的情况。但是，多数信息也适用于脚本化组件（脚本化 GUI 或 API）。

使用自动运行器在 ALM 中运行业务流程测试或流时，将执行在自动组件中定义的步骤或脚本。

此部分包含以下主题：

- “[自动化阶段](#)”（第 35 页）
- “[自动化类型](#)”（第 36 页）

自动化阶段

创建自动组件的过程由以下几个阶段组成：

阶段	描述
自动化类型选择	在选择自动化类型时为组件创建自动化。此阶段后，可以在相应的测试工具（如 UFT）中访问组件。 在 ALM 中创建自动组件通常由主题内容专家完成。
内容自动化准备	准备组件的自动化内容（例如，通过选择应用程序区域）。 在 ALM 中准备自动组件通常由主题内容专家完成。 有关创建应用程序区域的概念性详细信息，请参见“ 应用程序区

阶段	描述
	域概述”（第 36 页）。
内容自动化	创建步骤。这些步骤表示使用测试工具运行组件时自动对应用程序执行的操作。 此阶段后，步骤即完全自动化，并且可以在自动运行器中无暂停地运行自动组件。 在 ALM 中自动化步骤通常由主题内容专家和自动化工程师共同完成。

自动化类型

Business Process Testing 提供以下自动化类型。

自动化类型	描述
关键字 GUI 自动化	允许您从 ALM 的“关键字”视图创建和修改自动关键字 GUI 步骤。 有关任务详细信息，请参见“如何使用关键字 GUI 自动化”（第 78 页）。 备注：ALM 中的“关键字视图”提供与 UFT 中的“业务组件关键字视图”相似的功能。有关 UFT 中提供的功能的完整描述，请参见《HP Unified Functional Testing 用户指南》。
脚本化 GUI 自动化	允许您启动 UFT 以查看和修改自动脚本化 GUI 和 API 步骤。有关任务详细信息，请参见“如何使用脚本化 GUI 和 API 自动化”（第 106 页）。
API 自动化	允许您启动 UFT 或 HP Service Test 以查看和修改自动 API 步骤。有关任务详细信息，请参见“如何使用脚本化 GUI 和 API 自动化”（第 106 页）。 备注：HP API 11.10 或更高版本支持 API 脚本自动化。有关详细信息，请参见《HP Service Test 用户指南》或有关《HP Unified Functional Testing 用户指南》中 API 测试的信息 和 HP 软件自解决知识库文章 KM1016396（http://h20230.www2.hp.com/selfsolve/document/KM101-6396）。

此部分还包括：

- “应用程序区域概述”（第 36 页）

应用程序区域概述

应用程序区域提供自动化内容所需的所有设置和资源。其中包括：

- 包含在共享对象存储库中的来自应用程序的对象的表示。
自动化工程师可使用 UFT 中的 RegisterUserFunc 实用工具语句，更改应用程序中这些对象的行为。有关详细信息，请参见《Unified Functional Testing 对象模型参考》(Unified Functional Testing Object Model Reference)。
- 包含在函数库中的用户定义的操作（关键字 GUI）。
- 要从错误和意外事件恢复的特殊操作（包含在恢复场景中）。

可以创建多个应用程序区域，每个区域表示应用程序中的一个不同区域或方面。选择作为业务组件基础的正确应用程序区域很重要。每个应用程序区域都应有详细描述，以帮助您进行正确选择。

可以根据 ALM “测试资源” 模块中的默认模板创建基本应用程序区域。（有关详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。）但是，大多数应用程序区域功能都由主题内容专家在 UFT 中提供。

创建业务组件并选择关联的应用程序区域时，在当前应用程序区域中定义的设置和资源将嵌入到组件中。因此，稍后对 UFT 中的应用程序区域所做的任何变更将直接应用于组件。

组成应用程序区域的共享对象存储库、函数库和场景文件是指向存储在 ALM 中的实际存储库和文件的链接。对存储库和文件的变更会影响引用它们的所有组件，并且对于此类变更不需要更新应用程序区域。

无法删除与业务组件关联的应用程序区域。

此部分包含以下主题：

- [“创建应用程序区域的用户”](#)（第 37 页）
- [“BPT Resources 文件夹”](#)（第 37 页）
- [“其他资源”](#)（第 38 页）

创建应用程序区域的用户

以下用户可以创建应用程序区域：

- UFT 中的自动化工程师。有关在 UFT 中使用和创建应用程序区域的详细信息，请参见《HP Unified Functional Testing 用户指南》。有关在 API 中使用和创建应用程序区域的详细信息，请参见《HP Service Test 用户指南》或有关《HP Unified Functional Testing 用户指南》中 API 测试的信息。
- ALM 的“测试资源”模块中的主题内容专家或自动化工程师。在 ALM 中创建的应用程序区域实体使用默认资源提供自动化的结构。

可以开始创建自动组件，即使其应用程序区域尚未创建或尚未完全定义。当应用程序区域可用时，通过添加描述需要创建的步骤的注释来创建自动组件。但是，如果尚未创建应用程序区域，则无法将关键字 GUI 步骤添加到组件。

BPT Resources 文件夹

项目的业务组件资源通过 Unified Functional Testing Add-in for Business Process Testing（可通过[帮助 > 插件](#)，在“HP Application Lifecycle Management 插件”页面获得）在“测试资源”模块中自动创建。

这些资源存储在 **BPT Resources** 文件夹中。以下情况下将自动进行创建：

- 在新项目中首次单击**业务组件**模块 > **自动化**选项卡时
- 首次创建 UFT 自动组件时

- 当 UFT 首次连接到 ALM 时

为使业务流程测试或流正确执行，请勿重命名或删除 **BPT Resources** 文件夹及其子文件夹。

备注：在 Quality Center 的以前版本中，**BPT Resources** 文件夹已在“测试计划”模块中创建。从 Quality Center 版本 9.2 升级时，必须使用 QuickTest Asset Upgrade Tool for Quality Center 将已存在于“测试计划”模块中的 **BPT Resources** 文件夹移至“测试资源”模块。

BPT Resources 文件夹包含可用于项目中的业务组件的所有 UFT 资源，并包括以下子文件夹。

文件夹	资源描述
应用程序区域	提供为特定应用程序或应用程序部分创建自动内容所需的所有设置和资源。应用程序区域通常包含下列文件夹中包含的所有项。
函数库	包含可用于 UFT 项目中的业务组件的所有函数库。函数库为组件(VBScript 函数、子例程等等) 提供自定义操作(关键字 GUI) 。 Libraries 文件夹包含默认函数库，其中包含创建步骤时可用的操作。自动化工程师可以在此文件夹中存储其他函数库。
对象存储库	包含可用于 UFT 项目中的组件的所有共享对象存储库文件。对象存储库文件定义可以在组件步骤中使用的测试对象。
恢复场景	包含可用于 UFT 项目中的组件的所有恢复场景文件。恢复场景定义特殊操作，以便在组件运行期间从错误和意外事件恢复。默认情况下， Recovery Scenarios 文件夹包含 DefaultWeb.qrs 文件，它是可用在 Web 环境中的恢复场景文件。

其他资源

此部分列出将对使用 UFT 关键字 GUI 方法进行自动化时的可用对象产生影响的其他资源：

关联的插件

与业务组件关联的 Unified Functional Testing 插件的指定集合将确定 UFT 能够识别并可使用该业务组件测试的对象的类型。每个插件都与开发环境相关联。例如，UFT 包含用于在 Web、ActiveX 和 Visual Basic 环境中测试的内置插件。其他 Unified Functional Testing 插件可用于 SAP Solution、Java、Oracle、Siebel、终端仿真器等其他测试环境。

ALM 假定与业务流程测试中第一个自动组件相关联的插件是同一测试中的所有自动组件所必需的插件。因此，确保所有需要的 Unified Functional Testing 插件都与测试中的第一个业务组件相关联是十分重要的。否则，则应请自动化工程师将插件添加到由测试中第一个组件使用的应用程序区域。然后更新应用程序区域的副本。

应用程序列表

UFT 仅在为组件指定的基于 Windows 的应用程序集上运行组件。它还可以在任何加载了相应 Unified Functional Testing 插件的其他环境中的应用程序上运行。

如何在 ALM 中创建业务组件

此任务描述如何在 ALM 中创建业务组件及其 shell 和内容（手动实施或自动化）。

备注：

- 此任务是较高级别任务的一部分。有关详细信息，请参见“[Business Process Testing 工作流](#)”（第 24 页）。
- **产品功能视频：**要观看有关 Business Process Testing 的基本信息的视频演示，请在 ALM 主窗口中选择[帮助 > 视频](#)。

此任务包括以下步骤：

- “先决条件”（第 39 页）
- “创建组件树”（第 39 页）
- “创建组件 shell”（第 40 页）
- “更新组件 shell”（第 40 页）
- “创建组件内容”（第 40 页）
- “同步组件内容 — 可选”（第 40 页）
- “处理组件请求 — 可选”（第 41 页）
- “转换手动测试 — 可选”（第 41 页）
- “分析组件”（第 41 页）

1. 先决条件

- 通过收集业务流程规范、市场和业务需求文档以及项目干系人目标等信息，确定组件的范围。

示例

您可能会提出一些问题：

- 从业务角度来看应用程序的主要目的和方向是什么？
- 业务或测试优先级是什么？如何用业务组件表示这些优先级？
- 需要重用的比例高吗？这可帮助确定是将应用程序测试划分到测试、流、组中还是划分到组件中。
- 测试是自动的还是手动的，或者一部分是手动的，一部分是自动的？

- 确定 Business Process Testing 在您创建组件时默认情况下是否应准备用于自动创建手动步骤的组件。有关详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 管理员指南》。

2. 创建组件树

通过创建组件树（如在 ALM 中创建任何其他树一样），定义业务组件的层次结构框架。有关

用户界面的详细信息，请参见“业务组件模块窗口”（第 45 页）。

3. 创建组件 shell

定义业务组件的 shell。有关用户界面的详细信息，请参见“新建组件/组件详细信息对话框”（第 57 页）。

提示：您还可以通过以下方式创建组件：

- 使用其他测试工具，例如 UFT。请参见《HP Unified Functional Testing 用户指南》或测试工具的相关指南。
- 通过将现有的手动 ALM 测试（不是业务流程测试）转换为组件。有关任务详细信息，请参见“转换手动测试 — 可选”（第 41 页）。
- 从其他项目复制组件。有关用户界面的详细信息，请参见“将组件/组件文件夹粘贴到目标项目对话框”（第 60 页）。
- 处理组件请求。有关任务详细信息，请参见“处理组件请求 — 可选”（第 41 页）。

组件将添加到组件树中，并带有手动组件  图标。为组件分配**开发中**状态。

提示：默认情况下，假设添加手动步骤需要手动实施，才创建组件。如果您首选创建组件而不为手动实施做准备，可以更改此默认设置。在这种情况下，将创建“空”组件。有关详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 管理员指南》。

4. 更新组件 shell

对于每个组件，可以更新其内容和实现需求（详细信息、手动步骤、自动化、附件、参数、依赖关系和历史记录）。

右键单击组件并选择**组件详细信息**。将打开“组件详细信息”对话框。有关用户界面的详细信息，请参见“新建组件/组件详细信息对话框”（第 57 页）。

5. 创建组件内容

确定内容应是手动的、自动的还是同时为二者。

对于自动组件，确定自动化测试工具（如 UFT）和方法（脚本化 GUI、关键字 GUI、API）。

提示：请回顾“选择方法”（第 22 页）下方的准则。

有关将手动步骤添加到组件内容的任务详细信息，请参见“如何使用手动实施”（第 66 页）。

有关将关键字 GUI 自动化添加到组件内容的任务详细信息，请参见“如何使用关键字 GUI 自动化”（第 78 页）。

有关将脚本自动化（脚本化 GUI 或 API）添加到组件内容的任务详细信息，请参见“如何使用脚本化 GUI 和 API 自动化”（第 106 页）。

6. 同步组件内容 — 可选

如果业务组件既包含手动实施又包含自动化，您可以同步业务组件的手动实施步骤及其自动化步骤。这将确保两个实施保持一致。同步时，您不能编辑手动实施步骤。

有关用户界面的详细信息，请参考“手动实施选项卡”（第 68 页）中的**同步至自动化**按钮。

7. 处理组件请求 — 可选

创建组件的另一种方法是处理在“测试计划”模块中提交的组件请求。

在确认 Business Process Testing 需要请求的组件及其参数之后，在组件树中将请求的组件从 **Component Requests** 文件夹拖动到相应文件夹。组件请求变为组件时，**未执行**状态将更改为**开发中**。

备注：

- 可重命名和编辑请求的组件，如对任何其他 ALM 实体执行操作一样。
- 只能删除“业务组件”模块中的组件请求。
- 不能使组件请求自动化。请求成为组件后，可以添加自动化。

有关请求组件的任务详细信息，请参见步骤“[如何创建业务流程测试和流](#)”（第 116 页）。

8. 转换手动测试 — 可选

可以使用现有的 ALM 手动测试作为定义手动业务组件的基础。

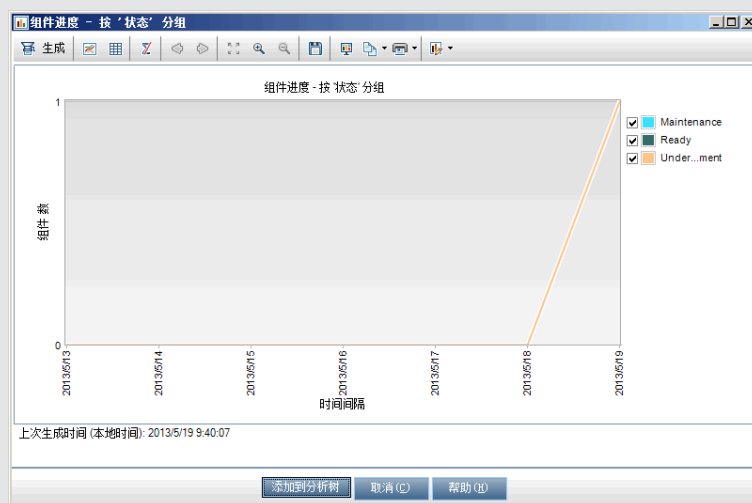
使用“测试计划”模块中的“选择目标文件夹”对话框转换现有的 ALM 手动测试。有关用户界面的详细信息，请参见“[选择目标文件夹对话框](#)”（第 62 页）。

9. 分析组件

- 审核业务组件以确保其满足定义的范围。在批准组件后，将组件的状态从**开发中**更改为**就绪**。
- 为帮助审核组件，可以生成报告和图。有关任务详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》中有关分析数据的信息。

示例

要查看组件的开发状态，您可以查看“组件进度”图：



如何在 ALM 中创建组件 — 用例场景

此用例场景描述创建组件的工作流。

备注：有关与此场景相关的任务，请参见“如何在 ALM 中创建业务组件”（第 39 页）。

此场景包括以下步骤：

- “背景”（第 42 页）
- “创建组件树”（第 42 页）
- “创建组件 shell”（第 42 页）
- “创建组件内容（手动或自动）”（第 43 页）
- “分析组件”（第 43 页）

1. 背景

假设您正在开发一个处理贷款的银行应用程序。

与任何应用程序一样，银行职员或银行经理需要登录该应用程序以及从该应用程序注销。登录和注销活动是成为业务组件的候选项，因为登录和注销包含重用的操作集。

同样，其他银行活动集可以包括：

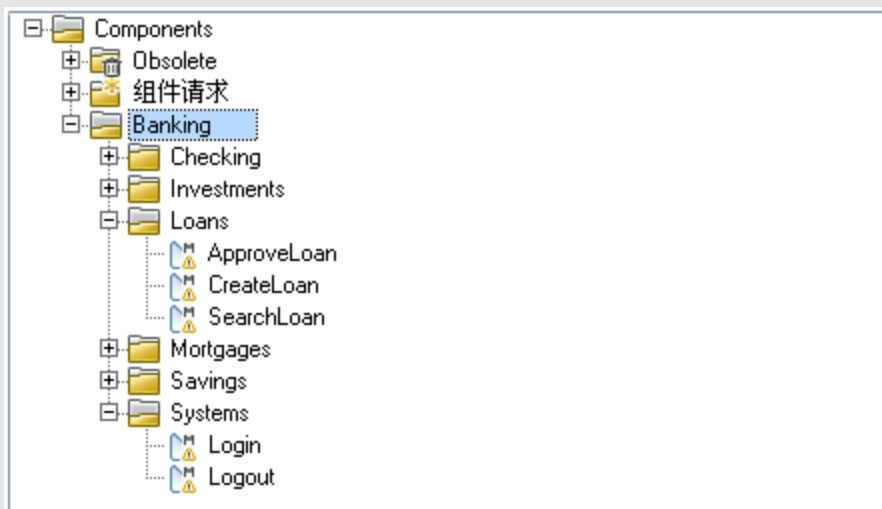
- 创建贷款
- 搜索贷款
- 批准贷款

2. 创建组件树

在“业务组件”模块中，创建表示银行应用程序各个方面的组件树。

示例

组件树可以定义如下：



3. 创建组件 shell

在“业务组件”模块中，创建用于为客户新建贷款的组件。

有关用户界面的详细信息，请参见“新建组件/组件详细信息对话框”（第 57 页）。

4. 创建组件内容（手动或自动）

有关创建手动内容的任务详细信息，请参见“如何使用手动实施”（第 66 页）。

有关创建自动内容的任务详细信息，请参见“如何使用关键字 GUI 自动化”（第 78 页）或“如何使用脚本化 GUI 和 API 自动化”（第 106 页）。

示例

下图显示了 **CreateLoan** 组件的一组手动步骤。

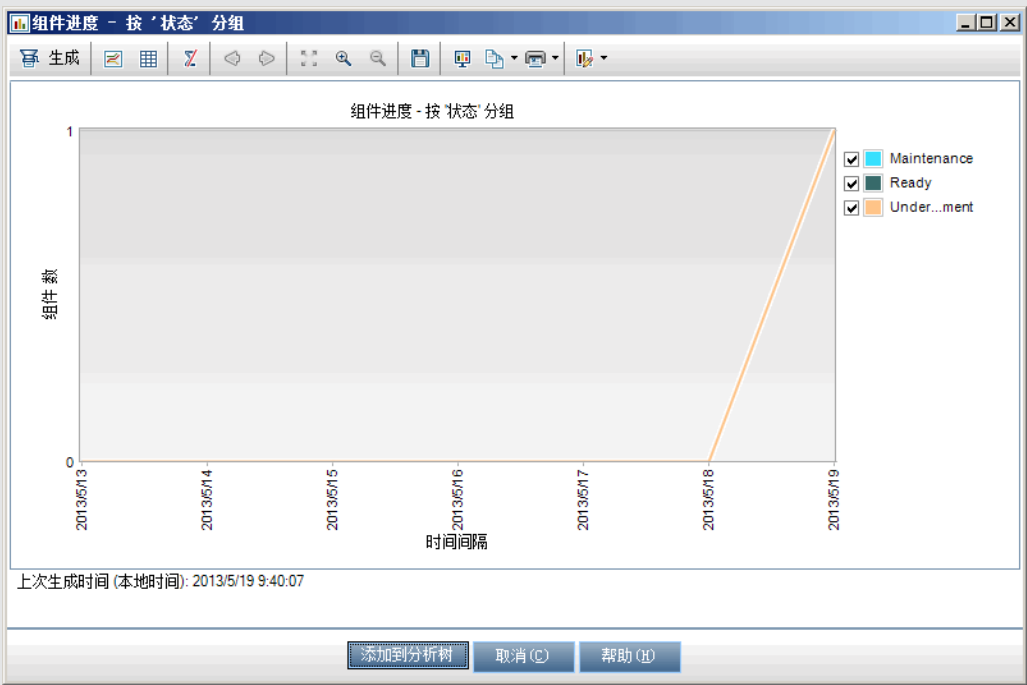
步骤名	描述	预期结果
Step 1 Customer enters name	Customer enters the name: <<<CustomerName>>> and presses either <tab> or <Enter>.	The active field is now the CustomerPhone field.
Step 2 Customer enters phone number	Customer enters the phone number: <<<CustomerPhone>>> and presses either <tab> or <Enter>.	The active field is now the CustomerAddress field.
Step 3 Customer enters address	Customer enters the address: <<<CustomerAddress>>> and presses either <tab> or <Enter>.	The active field is now the Amount field.
Step 4 Customer enters amount	Customer enters the amount: <<<Amount>>> and presses either <tab> or <Enter>.	All fields are entered. Submit button is highlighted.
Step 5 Customer clicks Submit button	Customer clicks Submit.	The loan ID: <<<LoanID>>> is generated and displayed at the bottom right of the screen.

5. 分析组件

可以运行各种报告和图来分析组件。

示例

要查看组件的开发状态，您可以查看“组件进度”图：



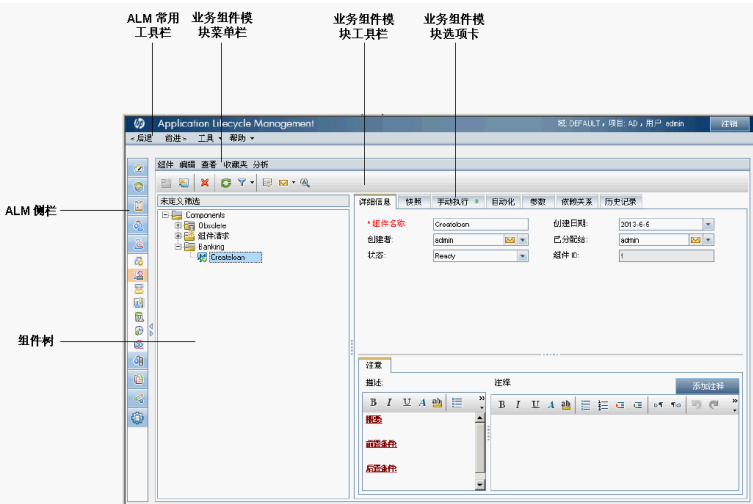
业务组件用户界面

此部分包括：

业务组件模块窗口	45
业务组件模块菜单和按钮	47
Business Process Testing 图标	52
业务组件模块字段	53
新建组件/组件详细信息对话框	57
快照选项卡	59
将组件/组件文件夹粘贴到目标项目对话框	60
选择目标文件夹对话框	62

业务组件模块窗口

此窗口允许您定义和维护业务组件。



访问	在 ALM 侧栏上的 测试 下方，选择 业务组件 。
相关任务	“如何在 ALM 中创建业务组件”（第 39 页） “如何使用手动实施”（第 66 页） “如何使用关键字 GUI 自动化”（第 78 页） “如何使用脚本化 GUI 和 API 自动化”（第 106 页）
另请参见	“业务组件概述 ”（第 34 页）

用户界面元素如下所述（无标签元素显示在尖括号中）：

UI 元素	描述
<业务组件模块常用 UI 元素>	“业务组件” 字段。有关字段定义，请参见 “业务组件模块字段”（第 53 页）。 “业务组件” 菜单和按钮。有关命令和按钮的描述，请参见 “业务组件模块菜单和按钮”（第 47 页）。 “业务组件” 图标。有关图标的描述，请参见 “Business Process Testing 图标”（第 52 页）。 - ALM 主菜单和侧栏。有关“工具”菜单、“帮助”菜单和侧栏的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。
<筛选状态栏>	描述当前应用于树的筛选。位于树的紧贴上方。
<组件树>	位于窗口左侧，按层次结构组织和显示业务组件。

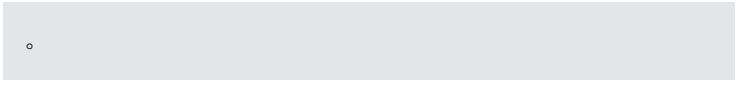
UI 元素	描述
	树包含以下特殊文件夹： • Components。有关用户界面的详细信息，请参见“Components 根文件夹”（第 46 页）。 • Obsolete。有关用户界面的详细信息，请参见“Obsolete 文件夹”（第 46 页）。 • Component Requests。有关用户界面的详细信息，请参见“Component Requests 文件夹”（第 46 页）。
Components 根文件夹	表示组件树的顶部级别。无法在根文件夹中直接创建组件。不能在同一项目内复制、重命名或删除此文件夹。
Component Requests 文件夹	包含对从“测试计划”模块提交的新组件的请求。 无法重命名或删除此文件夹。 在此文件夹中，可以编辑但不能复制组件请求。 还可以在“测试计划”模块中编辑组件请求。 导入库时，流程中不包括 Component Requests 文件夹中的组件。 版本控制：支持版本控制。有关使用 ALM 中的版本控制的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。 有关请求组件的任务详细信息，请参见“如何创建业务流程测试和流”（第 116 页）。
Obsolete 文件夹	包含已经删除但一个或多个业务流程测试或流仍在使用的任何组件或组件请求。无法重命名或删除此文件夹。 此文件夹中的组件： • 为只读。 • 无法复制。 • 无法修改。 • 无法添加到其他测试和流。 • 只有在任何业务流程测试或流都不再使用组件时，才能从 Obsolete 文件夹将其删除。 • 导入库时，组件未包括在流程中。 • 在启用了版本控制的项目中，无法签入或签出组件。有关使用 ALM 中的版本控制的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。 提示： • 可以从 Obsolete 文件夹同时删除任何业务流程测试或流都

UI 元素	描述
	不再使用的所有业务组件。右键单击 Obsolete 文件夹，并选择清除未使用的组件。 可从 Obsolete 文件夹恢复业务组件。有关详细信息，请参见“恢复”（第 51 页）。
详细信息	列出组件字段。有关组件字段的详细信息，请参见“ 业务组件模块字段 ”（第 53 页）。
快照	从应用程序捕获和附加快照图像。有关用户界面的详细信息，请参见“快照选项卡”（第 59 页）。 可以在 UFT 的“业务组件设置”对话框中查看和修改快照。有关“业务组件设置”对话框的详细信息，请参见《HP Unified Functional Testing 用户指南》。
手动实施	允许您创建或查看业务组件的手动步骤。 有关用户界面的详细信息，请参见“手动实施选项卡”（第 68 页）。
自动化	允许您创建或查看业务组件的自动化。 有关用户界面的详细信息，请参见“自动化选项卡”（第 83 页）。
参数	定义业务组件的输入和输出组件参数及默认参数值。有关用户界面的详细信息，请参见“ 参数页 ”（第 190 页）。
依赖关系	显示组件、测试、流和资源（包括应用程序区域）之间的依赖关系。有关用户界面的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。
历史记录	显示对组件所做变更的日志。有关用户界面的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。
实时分析	选择文件夹时，此选项卡可用于创建与业务组件相关的数据的图形表示。有关用户界面的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。

业务组件模块菜单和按钮

此部分描述在“业务组件”模块中可用的菜单和按钮。

访问	在 ALM 侧栏上的 测试 下方，选择 业务组件 。
重要信息	提示：通过按快捷键 ALT，可以从“业务组件”模块访问“业务组件”菜单栏。此外，可以使用快捷键执行很多其他 ALM 操作。有关 ALM 快捷键的列表，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。有关

	 版本控制：在启用了版本控制的项目中，有额外的菜单命令和按钮可用。有关用户界面的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。
相关任务	“如何在 ALM 中创建业务组件”（第 39 页） “如何使用手动实施”（第 66 页） “如何使用关键字 GUI 自动化”（第 78 页） “如何使用脚本化 GUI 和 API 自动化”（第 106 页） “如何在 ALM 中创建业务组件”（第 39 页）
另请参见	“Business Process Testing 图标”（第 52 页） “业务组件概述 ”（第 34 页）

用户界面元素如下所述（无标签元素显示在尖括号中）：

UI 元素	对以下项可用	描述
〈最近使用的收藏夹视图列表〉	收藏夹	显示“业务组件”模块中四个最近使用的收藏夹视图。可以通过在“站点管理”中的“站点配置”选项卡中设置 FAVORITES_DEPTH 参数，定义在菜单上显示的视图数。有关详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 管理员指南》。
添加到收藏夹	收藏夹	打开“添加收藏夹”对话框，使您能够将收藏夹视图添加到专用或公用文件夹中。有关使用 ALM 中的收藏夹的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。
更改状态	〈右键单击菜单〉	更改组件的状态，而不切换到“详细信息”选项卡。有关组件状态的详细信息，请参见“业务组件模块字段”（第 53 页）。
清除未使用的组件	组件	同时删除 Obsolete 文件夹中未被任何测试或流使用的所有组件。 对以下项可用： Obsolete 文件夹（当在树中选定该文件夹时）
折叠	查看	在组件树中折叠所有分支。
组件详细信息 	〈右键单击菜单〉	显示“组件详细信息”对话框，允许您显示和修改选定组件的详细信息。 有关用户界面的详细信息，请参见“新建组件/组件详细信息对话框”（第 57 页）。
复制 URL/粘贴	编辑	复制选定组件，并以链接形式粘贴其 URL。不复制组

UI 元素	对以下项可用	描述
		件自身。可以改为将地址粘贴到另一个位置，比如电子邮件或文档。单击链接将打开 ALM，并将您带到该组件。如果尚未登录，则 ALM 将提示您提供登录详细信息。
复制/粘贴	编辑	在同一项目中或交叉项目复制选定组件和/或文件夹（包括子文件夹）。 备注： - 不复制缺陷链接数据。 - 不能在同一项目内复制根文件夹。 - 如果粘贴与现有组件具有相同名称的组件，则后缀 _Copy 和序号将添加到名称的末尾。 - 在项目之间复制组件时，可以使用以下三种方法之一复制关联的实体。有关用户界面的详细信息，请参见“将组件/组件文件夹粘贴到目标项目对话框”（第 60 页）。 版本控制：在复制签出的实体之前，请遵循《HP Application Lifecycle Management 用户指南》中所述的准则。
剪切/粘贴	编辑	将选定组件或文件夹移至组件树中的不同位置。 无法移动根文件夹。 提示：通过拖动组件，也可以将组件移至组件树中的新位置。
删除 	编辑	从组件树中删除选定文件夹或业务组件。同时还会删除已删除文件夹的内容。 无法删除根文件夹。 将永久删除任何不使用的已删除组件。 由一个或多个业务流程测试或流使用的任何已删除组件都将移至树中的 Obsolete 文件夹。 提示：可从 Obsolete 文件夹恢复业务组件。有关详细信息，请参见“恢复”（第 51 页）。 备注：要检查是否有任何业务流程测试或流使用组件，请选择该组件并单击依赖关系选项卡。

UI 元素	对以下项可用	描述
		版本控制： 删除业务组件会删除该组件先前的所有版本。
全部展开	查看	在组件树中展开所有分支。
收藏夹栏 Favorite: (private) ReadyComponents:	查看	显示收藏夹栏。
筛选栏 筛选: 按名称	查看	显示当前筛选。
筛选/排序 	查看	使您能够在组件树中筛选和排序业务组件。有关用户界面的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。有关可用于筛选和排序的字段列表，请参见“ 业务组件模块字段 ”（第 53 页）。
查找	编辑	在“组件”模块中搜索组件。有关用户界面的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。
查找下一个	编辑	搜索符合之前定义的搜索条件的下一项。
转到组件	组件	打开“转到组件”对话框，允许您按组件 ID 查找特定组件。可以打开组件的“详细信息”对话框，或者在树中转到组件的位置。 备注： 只能转到当前筛选中的组件。
图	分析	列出可以针对组件数据生成的图。选择预定义图，或启动图向导。 有关详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。
实时分析	分析	提供与业务组件（与当前选定的组件文件夹相关）相关的数据的图形表示。有关用户界面的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。 对以下项可用： 组件文件夹
最近使用	分析	在“组件”模块中显示最近查看的报告和图。
新建组件 	组件	打开“新建组件”对话框，可用于添加组件。有关更多详细信息，请参见“ 新建组件/组件详细信息对话框 ”（第 57 页）。
新建组件文件夹 	组件	打开“新建组件文件夹”对话框，可用于在选定文件夹下面添加文件夹。 特殊语法： 文件夹名称不能包含两个连续分号 (;)，或包含以下任何字符：\ * ^

UI 元素	对以下项可用	描述
整理收藏夹	收藏夹	打开“整理收藏夹”对话框，使您能够通过更改属性或删除视图来整理收藏夹视图的列表。有关使用 ALM 中的收藏夹的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。
专用	收藏夹	列出仅创建收藏夹视图的用户才可访问的收藏夹视图。
项目报告	分析	列出可以根据组件数据生成的预定义报告。有关详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。
公用	收藏夹	列出所有用户都可访问的收藏夹视图。
全部刷新 	查看	刷新组件树，使之显示最新业务组件。
重命名	编辑	在组件树中重命名文件夹和业务组件。 无法重命名根文件夹、Obsolete 或 Component Requests 文件夹。也无法重命名 Obsolete 文件夹中的组件。 特殊语法： 组件名称不能包括以下字符：\ / : " ? ' < > * % ! { }
替换	编辑	替换树中的字段值。有关用户界面的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。
所选项报告	<右键单击菜单>	显示选定组件的报告。
恢复	组件	将选定的组件从 Obsolete 文件夹恢复到其原始文件夹（如果树中仍存在该文件夹）。 上次在原位置字段中删除业务组件时，可以查看业务组件所在的文件夹。在删除日期字段中显示删除组件的日期。 备注： 要恢复其原始文件夹不再存在的组件，请在 Obsolete 文件夹中选择该组件，并将其拖动到组件树中的相应文件夹。
通过电子邮件发送 	组件	打开“发送电子邮件”对话框，允许您通过电子邮件将组件发送给从列表选择的接收方或组件的作者。有关用户界面的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。
文本搜索 	编辑	打开“组件”模块窗口下半部分中的文本搜索窗格，允许您在预定义的字段中搜索记录。有关用户界面的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。

UI 元素	对以下项可用	描述
更新选定项	编辑	打开“更新选定项”对话框，允许您更新多个选定组件的字段值。有关用户界面的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。

Business Process Testing 图标

此部分描述“业务组件”模块、“测试计划”模块和“测试实验室”模块中可用于 Business Process Testing 的图标。

访问	在 ALM 侧栏上的 测试 下方，选择 业务组件 、 测试计划 或 测试实验室 。
重要信息	- 业务组件的状态会影响包含该组件的任何业务过程测试或流的状态。具有最严重状态的组件将决定包含该组件的测试或流的状态。例如，具有出错状态的业务组件会导致包含该组件的任何业务流程测试或流均为出错状态。 - 通过更新业务组件状态的项目列表，可以定义其他状态。有关详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 管理员指南》。
另请参见	“业务组件模块菜单和按钮”（第 47 页） “业务组件模块窗口”（第 45 页）

图标描述如下：

UI 元素	描述
	<绿色星号> 。将填充适用的选项卡。
	自动 。已使用测试工具（如 UFT）进行自动化的业务组件。
	没有手动实施或自动化的业务组件。
	错误 。红色符号表示业务组件包含需要修正的错误，例如，由于应用程序中的变更造成的错误。业务流程测试或流包含具有此状态的组件时，整个业务流程测试或流的状态也为 出错 。
	维护 。黄色三角形表示之前已实现该业务组件，现在正在进行修改。
	手动 。手动业务组件。
<无图标>	未执行 。表示已在“测试计划”模块中请求手动业务组件。从组件树中的 Component Requests 文件夹移动组件请求时，请求的状态从 未执行 更改为 开发中 。 备注： 从“测试计划”模块可以访问此状态。
	过时 。组件已过时，不能修改，且不应在业务流程测试或流中使用。

UI 元素	描述
	就绪。 对于组件：绿色圆圈选中标记表示该业务组件已完全实现且准备就绪，可以运行。 对于业务流程测试和流：绿色选中标记表示业务流程测试或流已就绪，也就是意味着所有它的组件均已就绪。
	开发中。黄色三角形表示此业务组件目前正在开发中。此状态分配给： - 新组件 - 从 Component Requests 文件夹拖动或移至组件文件夹中的组件请求
	注释。自动组件的“关键字视图”中当前行上的信息称为注释。 对以下项可用：“自动化”选项卡中的 UFT “关键字视图”
	缺少对象。自动组件包含共享对象存储库中缺少的对象。 对以下项可用：“自动化”选项卡中的 UFT “关键字视图”
	常量。自动组件包含配置为常量的输出值。 对以下项可用：“自动化”选项卡中的 UFT “关键字视图”
	组件参数。自动组件包含配置为组件参数的输出值。 对以下项可用：“自动化”选项卡中的 UFT “关键字视图”
	本地参数。自动组件包含配置为本地参数的输出值。 对以下项可用：“自动化”选项卡中的 UFT “关键字视图”
	版本控制。组件已签出。 绿色锁。组件已由当前用户签出。 红色锁。组件已由另一位用户签出。 有关使用 ALM 中的版本控制的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。

业务组件模块字段

此部分描述“业务组件”模块字段。

访问	在 ALM 侧栏上的 测试 下方，选择 业务组件 。
重要信息	- 可以在“业务组件”模块中添加用户定义字段，并更改字段的标签。还可以自定义项目列表。有关详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 管理员指南》。 - 可以使用脚本编辑器来限制和动态地更改“业务组件”模块中的

	字段和值。有关详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 管理员指南》。 ● 版本控制：启用了版本控制的项目中有其他字段可用。有关用户界面的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。
相关任务	● “如何在 ALM 中创建业务组件”（第 39 页） ● “如何使用手动实施”（第 66 页） ● “如何使用关键字 GUI 自动化”（第 78 页） ● “如何使用脚本化 GUI 和 API 自动化”（第 106 页）
另请参见	“业务组件模块窗口”（第 45 页）

用户界面元素如下所述：

UI 元素	描述
分配至	向其分配业务组件实现的用户。 已转换的 ALM 手动测试：此字段保留为空。
自动化	表示组件具有自动化。
注释	有关业务组件的注释。 用于对文本应用格式并进行拼写检查的工具栏。 已转换的 ALM 手动测试：从 ALM 手动测试的“描述”选项卡复制描述。
组件 ID	ALM 为组件自动分配的唯一数字 ID。这是只读字段。
组件名称	所选组件的名称。 特殊语法：业务组件名称不能超过 255 个字符、不得包含两个连续分号 (;)，或包括以下任何字符： ! % * { } \ ` : " / < > ? 业务组件名称开头或末尾的空格将被忽略。 已转换的 ALM 手动测试：在“目标文件夹”对话框的新组件名称框中输入的名称。默认为测试的名称。如果在目标文件夹中已经存在具有相同名称的组件，则会自动向名称添加后缀（例如 _Copy_1）以在文件夹中创建唯一名称。
创建者	创建业务组件的用户。 已转换的 ALM 手动测试：转换测试的用户。
创建日期	创建业务组件的日期。 已转换的 ALM 手动测试：转换测试的日期。
删除日期	删除业务组件的日期。这是只读字段。

UI 元素	描述
	可用于: Obsolete 文件夹中的组件
描述	业务组件的描述。可以包括如下信息: - 业务组件的目的或内容的摘要。 - 组件运行开始时应用程序所需的前置条件。 - 在组件运行结束时应用程序所需的后置条件。 前置条件的示例: - 应打开或关闭哪些应用程序 - 组件是否应启动应用程序 - 应用程序在组件中的第一个步骤之前的状态 后置条件的示例: - 组件步骤是否应关闭所有应用程序。 - 应用程序在组件中的最后一个步骤之后的状态。如果希望组件允许迭代,则后置条件应指定应用程序的结束状态应与其在组件开始时的状态相匹配。 此字段显示一个工具栏,用于对文本应用格式并进行拼写检查。 UFT: - 对于关键字 GUI 组件,还可以使用此区域指定需要由自动化工程师采用全新注册操作的形式提供的其他功能。 - 可以在 UFT 的“业务组件设置”对话框中查看描述。 已转换的 ALM 手动测试: 从 ALM 手动测试的“描述”选项卡复制描述。还会显示源测试的名称和测试 ID。
手动实施	表示组件具有手动步骤。
注	包含 描述 和 注释 字段的区域。
原位置	业务组件被删除时所在的文件夹。此数据由 ALM 自动输入。 可用于: Obsolete 文件夹中的组件
状态	业务组件的状态。 此字段为只读。业务组件的状态由其自动化状态确定。如果存在自动化,业务组件状态由其手动实施状态确定。 就绪。组件的自动化或手动实施已完成且就绪,可用于业务流程测试或流。 维护。组件自动化(或,如果没有自动化则手动实施)正在被

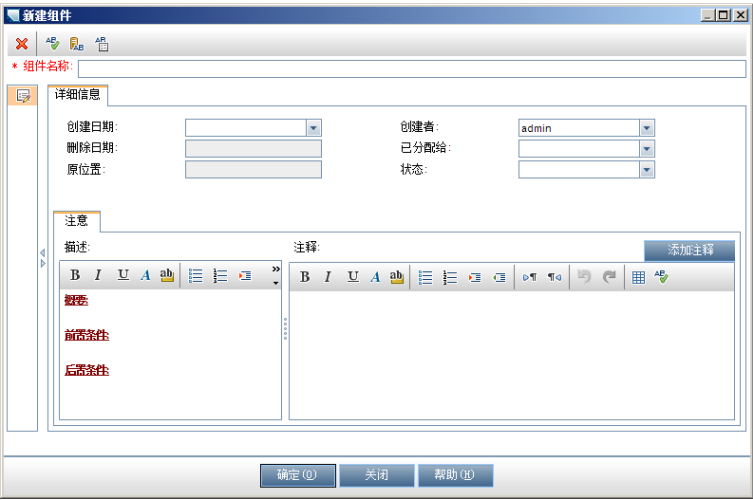
UI 元素	描述
	修改，且状态为开发中或维护。 ● 未执行。组件请求已在“测试计划”模块中启动。 ● 开发中。在以下情况之一适用： ■ 刚在“业务组件”模块中创建了组件。 ■ 已从 ALM 手动测试转换组件。 ■ 已将组件请求拖动到组件树中的组件文件夹下。 ■ 组件已过时（意味着它已被删除，但诸如业务流程测试之类的其他实体还在引用它）。 ● 错误。组件自动化（或，如果没有自动化则手动实施）出现错误，需要调试。 有关表示业务组件状态的图标，请参见“Business Process Testing 图标”（第 52 页）。 通过更新业务组件状态的项目列表，可以定义其他状态。有关详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 管理员指南》。 状态也可以由自动化工程师使用 UFT 中的“业务组件设置”对话框进行修改。
子类型 ID	组件的实施。 子类型 ID 是只读的，显示在“手动实施”和“自动化”选项卡中。 有效的子类型 ID 是： ● MANUAL。手动步骤。此值在“手动实施”选项卡中可用。 ● QT-KW。关键字 GUI 自动化。此值在“自动化”选项卡中可用。 ● QT-SCRIPTED。脚本化 GUI 自动化。此值在“自动化”选项卡中可用。 ● SERVICE-TEST-AUTOMATED 或 SERVICE-TEST-11-AUTOMATED。脚本化 API 自动化。此值在“自动化”选项卡中可用。

新建组件/组件详细信息对话框

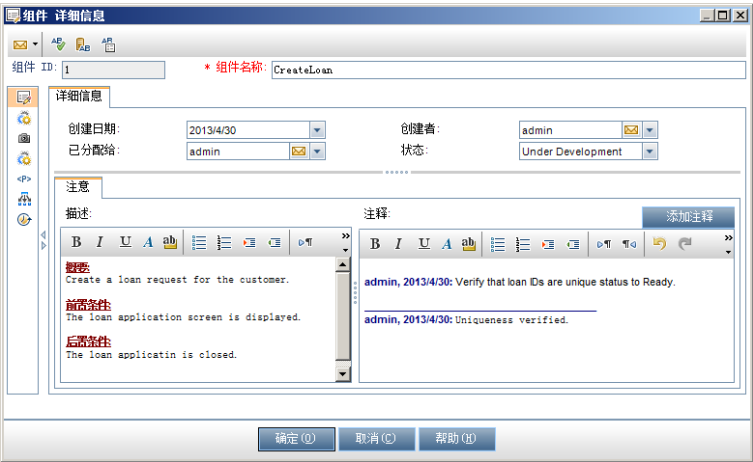
“新建组件”对话框允许您定义新组件。

“组件详细信息”对话框允许您查看和更新所选组件的详细信息。

新建组件对话框



组件详细信息对话框



访问	“新建组件”对话框：在“业务组件”模块中，右键单击组件文件夹并选择新建组件。 “组件详细信息”对话框：在“业务组件”模块中，右键单击组件并选择组件详细信息。
相关任务	“如何在 ALM 中创建业务组件”（第 39 页） “如何使用手动实施”（第 66 页） “如何使用关键字 GUI 自动化”（第 78 页） “如何使用脚本化 GUI 和 API 自动化”（第 106 页）

另请参见	“包含手动内容的组件”（第 35 页） “手动实施概述”（第 66 页） “包含自动内容的组件”（第 35 页）
------	--

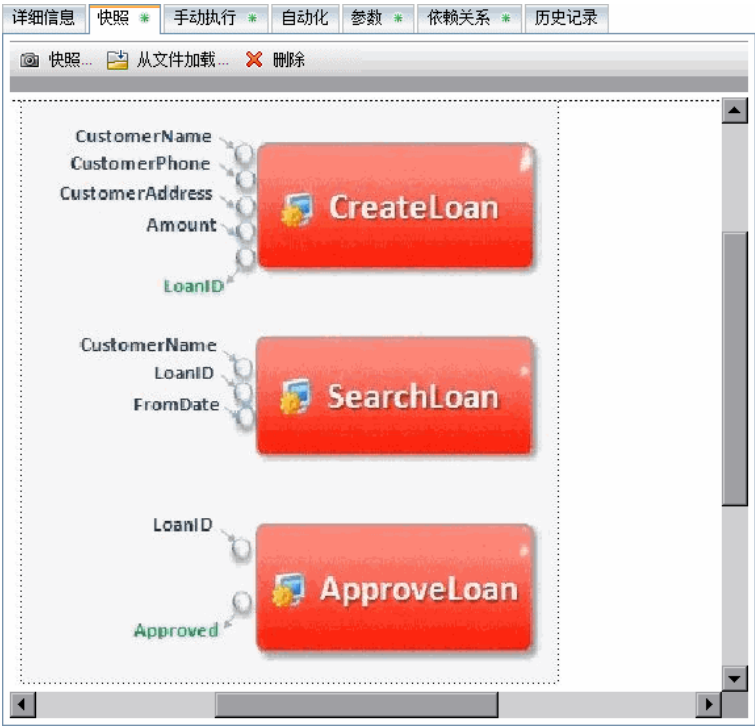
用户界面元素如下所述：

UI 元素	描述
	清除所有字段。 清除对话框中的数据。
	通过电子邮件发送。 发送包含组件详细信息的电子邮件。有关用户界面的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。
	拼写检查。 检查选定单词或文本框的拼写。
	同义词库。 显示选定单词的同义词、反义词或相关词。
	拼写选项。 允许您配置 ALM 检查拼写的方式。
组件 ID	创建组件时分配给组件的 ID。此数据由 ALM 自动输入，并且无法修改。 对以下项可用： “组件详细信息”对话框
组件名称	新业务组件的名称。
详细信息	必填字段以红色显示。有关可用组件字段的详细信息，请参见“业务组件模块字段”（第 53 页）。
快照	从应用程序捕获和附加快照图像。有关用户界面的详细信息，请参见“快照选项卡”（第 59 页）。 可以在 UFT 的“业务组件设置”对话框中查看和修改快照。有关“业务组件设置”对话框的详细信息，请参见《HP Unified Functional Testing 用户指南》。 对以下项可用： “组件详细信息”对话框
手动实施	允许您创建或查看业务组件的手动步骤。 有关用户界面的详细信息，请参见“手动实施选项卡”（第 68 页）。 对以下项可用： “组件详细信息”对话框
自动化	允许您创建或查看业务组件的自动化。 有关用户界面的详细信息，请参见“自动化选项卡”（第 83 页）。 对以下项可用： “组件详细信息”对话框

UI 元素	描述
参数	定义业务组件的输入和输出组件参数及默认参数值。有关用户界面的详细信息，请参见“参数页”（第 190 页）。 对以下项可用：“组件详细信息”对话框
依赖关系	显示组件、测试、流和资源（包括应用程序区域）之间的依赖关系。有关用户界面的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。 对以下项可用：“组件详细信息”对话框
历史记录	显示对组件所做变更的日志。有关用户界面的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。 对以下项可用：“组件详细信息”对话框

快照选项卡

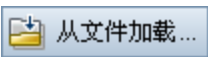
此选项卡允许您附加与业务组件关联的图像。



访问	从“业务组件”模块，单击 快照 选项卡。
重要信息	- 通过单击相关缩略图图像，可以在“测试计划”模块的“测试脚本”选项卡的“快照”选项卡中查看附加或加载的图像。查看这些图像的顺序，可以帮助您更好地了解业务流程测试或流。 - 还可以在 UFT 的“业务组件设置”对话框中查看或替换图像。

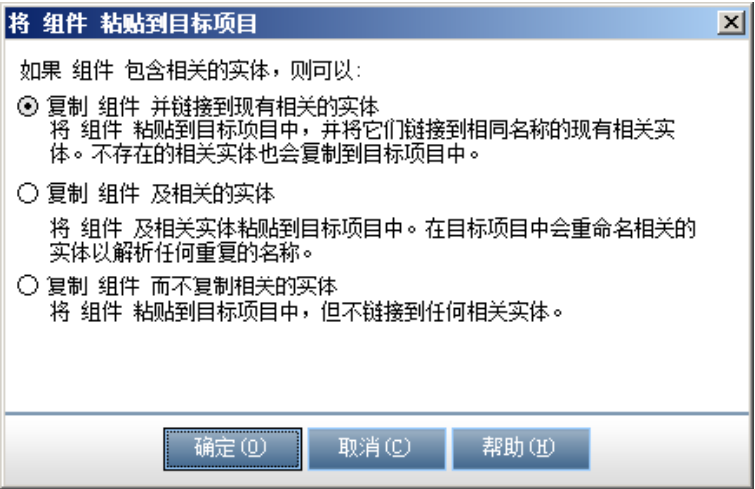
	- 可以使用“快照”对话框捕获并附加与业务组件关联的图像，或者从本地驱动器加载以前保存的 .png、.jpg、.gif 或 .bmp 图像。 - 只有一个图像可附加到业务组件。
相关任务	“如何使用手动实施”（第 66 页） 《HP Application Lifecycle Management 用户指南》
另请参见	《HP Application Lifecycle Management 用户指南》

用户界面元素如下所述（无标签元素显示在尖括号中）：

UI 元素	描述
 快照...	快照。 将打开“快照”对话框。有关用户界面的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。
 从文件加载...	从文件加载。 允许您使用“选择快照”对话框加载之前保存的包含快照的 .png、.jpg、.gif 或 .bmp 文件。
	删除。 删除当前附加的快照。
<快照区域>	包含快照的区域。

将组件/组件文件夹粘贴到目标项目对话框

此对话框允许您选择组件和组件文件夹从一个项目复制到另一个项目的方式。



访问	- 在源项目中，右键单击组件或组件文件夹并选择复制。 - 以相同的用户身份在单独的浏览器窗口中打开目标项目。 - 在目标项目中，右键单击要在其下插入所复制的组件或组件文件夹的文件夹，并选择粘贴。
----	---

重要信息	• 不复制运行信息。 • 源和目标项目必须使用相同的 ALM 版本和修补程序级别。 • 如果目标项目中的组件路径已存在，并且测试或流中的业务组件匹配现有组件的名称和签名（即参数数量等等），则现有组件将链接到包括它的业务流程测试或流，但不会复制原始组件。 • 复制业务组件时，同时也将复制它关联的应用程序区域。但是，如果目标中已经存在具有相同名称的应用程序区域，则不会复制应用程序区域，并且新组件将链接到现有应用程序区域。进行检查以确保新位置中的应用程序区域具有正确的设置和资源文件。
另请参见	“业务组件模块窗口”（第 45 页）

用户界面元素如下所述：

UI 元素	描述
复制组件/组件文件夹并链接到现有相关的实体	ALM 复制组件或组件文件夹并粘贴到目标项目中。复制的组件或组件文件夹将链接到具有相同名称和路径的相关实体。如果实体在目标项目中不存在，则 ALM 会将它复制到目标项目并链接到组件。
复制组件/组件文件夹及相关的实体	ALM 复制组件或组件文件夹及相关的实体，并粘贴到目标项目中。如果相关实体已存在于目标项目中，则会重命名复制的实体以解决名称重复的问题。
复制组件/组件文件夹但不复制相关的实体	ALM 复制组件/组件文件夹（不复制相关的实体），并粘贴到目标项目中。复制项与任何实体都不关联。

选择目标文件夹对话框

此对话框允许您将现有手动 ALM 测试（非业务流程测试）转换成所选目标文件夹中的手动组件。

选定文件夹的“选择目标文件夹”对话框



选定单个测试的“选择目标文件夹”对话框



选定多个测试的“选择目标文件夹”对话框



访问	从“测试计划”模块，选择要转换的 ALM 手动测试。单击 转换到组件  按钮。
相关任务	“如何使用手动实施”（第 66 页） 《HP Application Lifecycle Management 用户指南》

将 ALM 手动测试转换成组件时的注意事项

实体	注意事项
参数	- 测试参数名可能包含组件参数名中不允许出现的特殊字符。转换测试时，此类字符会替换为下划线（_）。 - 如果参数名不是以英语字母开始，则转换测试时，字母 p 将作为前缀添加到名称。 - 从测试参数复制参数默认值。 - 从测试参数复制参数描述。
步骤	在新组件的“手动实施”选项卡中： - 从测试中的步骤复制步骤名和预期结果。 - 可以在转换过程更改参数名。相应更改步骤描述中的参数名。 - 某些测试步骤可以调用其他测试。如果组件步骤的类型为“call to”，则它将复制为具有步骤名“Call”的常规步骤。描述将显示为“Call <链接的测试名称>”。
其他	附件、链接的缺陷和测试历史记录不会复制到已转换组件。

用户界面元素如下所述（无标签元素显示在尖括号中）：

UI 元素	描述
	刷新 。更新树中的数据。
	新建文件夹 。打开“新建组件文件夹”对话框，允许您在组件树中的选定文件夹下添加文件夹。 特殊语法 ：文件夹名称不能包含两个连续分号（;），或包含以下任何字符：\ * ^
	查找 。按名称搜索组件树。在 查找 框中输入文件夹或测试的名称，并单击 查找 。ALM 将突出显示树中包含搜索字符串的第一个实体。
<组件树>	以可以折叠和展开的层次结构格式显示组件。
新组件名称	允许您输入已转换组件的新名称。默认为测试的名称。此字段是必填字段。 备注 ：如果在目标文件夹中已经存在具有相同名称的组件，则会自动向名称添加后缀（例如 _Copy_1 ）以在文件夹中创建唯一名称。 在以下情况下可用 ：在测试计划树中选择单个测试
在子文件夹中包含测试	允许您同时转换选定文件夹及其所有子文件夹中的所有测试。如果测试数大，此操作可能会花费一些时间。 在以下情况下可用 ：在测试计划树中选择文件夹

包含手动实施的组件

此章节包括:

- 手动实施概述66
- 如何使用手动实施 66
- 手动实施用户界面 68

手动实施概述

在“业务组件”模块中，可以通过添加手动步骤来创建或修改手动业务组件内容。

步骤表示在业务流程测试或流中运行组件时应对应用程序执行的操作。每个步骤都包括步骤名、要对应用程序执行的过程的文本描述以及执行该步骤的预期结果（如果有）。业务流程测试或流在 ALM 中运行时，将执行在组件中定义的手动步骤。

提示：

- 可以将手动步骤用作准则，使用应用程序测试工具在稍后创建自动步骤。
- 甚至在应用程序准备好进行自动测试之前或完成自动组件之前，就可以使用手动步骤。

下面的示例演示 Web 应用程序的 **Login** 组件的应用程序步骤：

示例：

步骤	描述	预期结果
1	打开应用程序。	应用程序启动并显示登录页面。
2	输入用户名。	光标移到密码字段。
3	输入密码。	密码显示为星号。
4	单击网页上的 提交 。	将显示应用程序的主页。

设计手动测试时（或在自动测试可使用自动测试资源之前），可以在每个手动组件的“手动实施”选项卡中添加手动步骤。使用手动运行器或 Sprinter 运行手动测试。

有关任务详细信息，请参见“如何使用手动实施”（第 66 页）。

如何使用手动实施

此任务描述如何在“业务组件”模块中创建和更新组件的手动步骤。

要了解有关创建手动组件的详细信息，请参见“手动实施概述”（第 66 页）。

备注：

- **较高级别的任务：**此任务是较高级别任务的一部分。有关任务详细信息，请参见“如何在 ALM 中创建业务组件”（第 39 页）。

此任务包括以下步骤：

- “选择组件”（第 67 页）
- “添加步骤”（第 67 页）
- “参数化步骤 — 可选”（第 67 页）
- “导出步骤 — 可选”（第 67 页）

- “结果”（第 68 页）

1. 选择组件

在“业务组件”模块窗口中，在组件树中选择组件。

2. 添加步骤

步骤是要作为测试业务流程的一部分对应用程序执行的详细操作。每个步骤都包括操作的描述和预期结果。

在“手动实施”选项卡中添加步骤。如果存在现有步骤，请选择要在其下添加新步骤的步骤。有关用户界面的详细信息，请参见“手动实施选项卡”（第 68 页）。

单击**新建步骤**。将显示“组件步骤详细信息”对话框。有关用户界面的详细信息，请参见“手动实施窗格/组件步骤详细信息对话框”（第 69 页）。

3. 参数化步骤 — 可选

可将参数插入到步骤的描述和预期结果中。

要向步骤添加参数，请在“组件步骤详细信息”对话框中，单击**插入参数**。有关使用参数的任务详细信息，请参见“如何创建参数”（第 186 页）。

示例：

要测试银行应用程序中的贷款请求页，您可能需要创建如下所示的步骤：

详细信息

快照

手动执行

自动化

参数

依赖关系

历史记录

删除手动执行

执行详细信息：

*子类...

MANUAL

创建日期：

2013/4/30

创建者：

admin

已分配给：

admin

步骤名	描述	预期结果
Step 1 Customer enters name	Customer enters the name: <<<CustomerName>>> and presses either <tab> or <Enter>.	The active field is now the CustomerPhone field.
Step 2 Customer enters phone number	Customer enters the phone number: <<<CustomerPhone>>> and presses either <tab> or <Enter>.	The active field is now the CustomerAddress field.
Step 3 Customer enters address	Customer enters the address: <<<CustomerAddress>>> and presses either <tab> or <Enter>.	The active field is now the Amount field.
Step 4 Customer enters amount	Customer enters the amount: <<<Amount>>> and presses either <tab> or <Enter>.	All fields are entered. Submit button is highlighted.

4. 导出步骤 — 可选

从“手动实施”选项卡，可以将步骤信息导出为多种格式，包括文本文件、Microsoft Word 文档、Microsoft Excel 电子表格或 HTML 文档。

有关使用“手动实施”选项卡/“组件步骤详细信息”对话框中的**导出**命令导出步骤的用户界面详细信息，请参见“手动实施窗格/组件步骤详细信息对话框”（第 69 页）中的**导出** UI 元素。

5. 结果

将在“手动实施”选项卡中列出步骤。

手动实施用户界面

此部分包括:

手动实施选项卡	68
手动实施窗格/组件步骤详细信息对话框	69

手动实施选项卡

此选项卡允许您创建和编辑组件的手动实施。

[详细信息](#)
[快照](#)
[手动执行](#)
[自动化](#)
[参数](#)
[依赖关系](#)
[历史记录](#)

删除手动执行

执行详细信息:

*子类...

MANUAL

创建日期:

2013/4/30

创建者:

admin

已分配给:

admin

访问	从“业务组件”模块，单击手动实施选项卡。 从“组件详细信息”对话框，单击手动实施侧栏条目。
相关任务	● “如何使用手动实施”（第 66 页）
另请参见	● “业务组件概述”（第 34 页） ● “包含手动内容的组件”（第 35 页） ● “手动实施概述”（第 66 页）

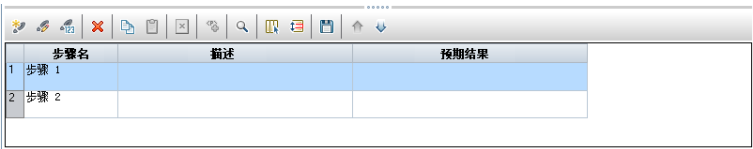
用户界面元素如下所述（无标签元素显示在尖括号中）：

UI 元素	描述
 	允许您在业务组件中添加或删除手动步骤。
保持可编辑	手动实施步骤和自动化不同步。您可以编辑手动实施步骤。 可用于： “手动实施”选项卡（当 GUI 测试自动化也存在时）
同步至自动化	手动实施步骤和自动化将同步。您不能编辑手动实施步骤。 可用于： “手动实施”选项卡（当 GUI 测试自动化也存在时）
〈业务组件字段〉	有关字段定义，请参见“业务组件模块字段”（第 53 页）。
〈手动实施窗格〉	允许您创建和编辑手动步骤。有关用户界面的详细信息，请参见“手动实施窗格/组件步骤详细信息对话框”（第 69 页）。

手动实施窗格/组件步骤详细信息对话框

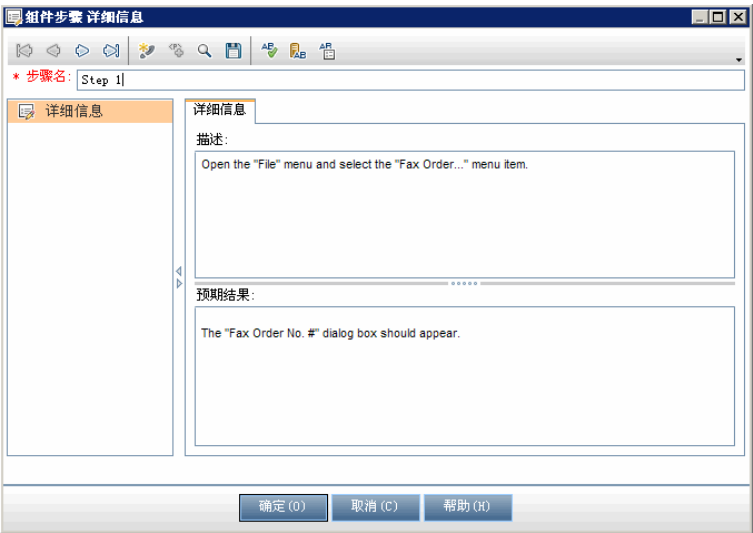
“手动实施”窗格和“组件步骤详细信息”对话框允许您创建和编辑各个步骤。

手动实施窗格



	步骤名	描述	预期结果
1	步骤 1		
2	步骤 2		

组件步骤详细信息对话框



组件步骤 详细信息

★ 步骤名: [Step 1]

详细信息

描述:

Open the "File" menu and select the "Fax Order..." menu item.

预期结果:

The "Fax Order No. #" dialog box should appear.

确定 (O) 取消 (C) 帮助 (H)

访问	手动实施窗格： 在“业务组件”模块中，在组件树中选择组件。单击手动实施选项卡。 “组件步骤详细信息”对话框： 在“业务组件”模块中，在组件树中选择组件。在“手动实施”选项卡中，执行“手动实施”窗格中的一项操作： • 右键单击步骤网格或步骤，并选择新建步骤。 • 右键单击步骤并选择编辑步骤。
重要信息	• 此窗格或对话框使您能够在可编辑的表中创建组件的手动步骤。可以描述要执行的每个步骤、创建并插入所需参数，以及描述步骤的预期结果。 • 如果在步骤中将某格式应用到参数名，则必须将同一格式应用到整个参数名，包括 <<< 和 >>> 字符。例如，如果要使参数 password 变为斜体，必须使整个字符串 <<<password>>> 都变为斜体而不只是单词 password 变为斜体。 • 在此选项卡或对话框的用户定义字段中指定少于 2,500 个字符可以提高性能。
相关任务	“如何使用手动实施”（第 66 页）
另请参见	“手动实施概述”（第 66 页）

用户界面元素如下所述（无标签元素显示在尖括号中）：

UI 元素	描述
<业务组件字段>	有关字段定义，请参见“业务组件模块字段”（第 53 页）。 对以下项可用：“手动实施”窗格
	允许浏览各个手动步骤。 对以下项可用：“组件步骤详细信息”对话框
	新建步骤。 新建步骤。 • 从“手动实施”窗格。打开“组件步骤详细信息”对话框，您可以通过该对话框在选定步骤下面添加步骤。 • 从“组件步骤详细信息”对话框。清除多数“组件步骤详细信息”对话框字段，使您能够为新步骤输入详细信息。将步骤名称字段的值加 1（例如步骤 1 变为步骤 2）。
	编辑步骤。 在“组件步骤详细信息”对话框中打开选定步骤。 提示：双击步骤可进行编辑。 对以下项可用：“手动实施”窗格

UI 元素	描述
	对步骤重新编号。按顺序对步骤重新编号。在重新排列步骤后使用此命令。 对以下项可用：“手动实施”窗格
	删除选中内容。删除选定步骤。
	复制/粘贴步骤。复制并粘贴选定步骤。复制的步骤将插入在选定步骤之上。 将步骤粘贴到另一个项目时，将打开“将步骤粘贴到目标项目”对话框。有关用户界面的详细信息，请参见“将组件/组件文件夹粘贴到目标项目对话框”（第 60 页）。 备注：步骤中包括的参数也被复制到目标。 对以下项可用：“手动实施”窗格
	完整参数名。在您输入参数名的第一个字符后，单击此按钮将填充参数名的其余字符，并将参数名括在 <<< >>> 括号之间。
	插入参数。将参数插入步骤中。仅当焦点位于描述或预期结果单元格中时，才启用此命令。有关插入参数的详细信息，请参见“如何创建参数”（第 186 页）。
	查找文本。打开“查找”对话框，使您能够在选项卡中搜索包含指定文本值的步骤。选择要搜索的列，并输入要查找的值。有关用户界面的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。
	选择列。打开“选择列”对话框，使您能够指定显示其顺序的那些列。水平滚动时，还可以设置保持固定的列数。 对以下项可用：“手动实施”窗格
	调整行高。更改步骤的行高，使之最大限度地显示步骤中的文本。 对以下项可用：“手动实施”窗格
	保存步骤。保存步骤。单击此按钮或离开窗格或对话框时，才会保存步骤。
	上移。在列表中向上移动选定步骤。 对以下项可用：“手动实施”窗格
	下移。在列表中向下移动选定步骤。 对以下项可用：“手动实施”窗格
	同义词库。显示选定单词的同义词、反义词或相关词。

UI 元素	描述						
	对以下项可用：“组件步骤详细信息”对话框						
	检查拼写。检查选定单词或文本框的拼写。 对以下项可用：“组件步骤详细信息”对话框						
	拼写选项。允许您配置 ALM 检查拼写的方式。 对以下项可用：“组件步骤详细信息”对话框						
导出	此右键单击菜单命令会打开“导出所有网格数据”对话框，用于将步骤信息导出到若干格式（文本、Microsoft Word、Microsoft Excel、HTML）。为导出的数据指定位置、文件名和文件类型。 对以下项可用：“手动实施”窗格						
<步骤网格>	显示选定组件中包括的步骤。 步骤网格中的每行按顺序编号。 示例 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th><th>步骤名</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>步骤 1</td></tr> <tr> <td>2</td><td>步骤 2</td></tr> </tbody> </table> 对以下项可用：“手动实施”窗格		步骤名	1	步骤 1	2	步骤 2
	步骤名						
1	步骤 1						
2	步骤 2						
步骤名称	显示每个步骤的名称。 默认值：步骤的序号。例如，如果第一次向组件添加步骤，则显示 Step 1。						
描述	显示每个步骤的描述。 “描述”列中包括的参数用 <<< >>> 括号括起来。 提示： - 在此字段中单击将显示一个工具栏，用于对文本说明应用格式并进行拼写检查，这些操作由测试者负责执行。 - 如果在此选项卡或对话框中的用户定义字段中指定的字符数不超过 2,500 个，则可提高性能。						
预期结果	显示执行步骤指示之后的预期状态。 备注：预期结果 列中包括的参数用 <<< >>> 括号括起来。						

UI 元素	描述
	提示: - 在此字段中单击将显示对文本进行格式化和拼写检查的工具栏。 - 如果在此选项卡或对话框中的用户定义字段中指定的字符数不超过 2,500 个，则可提高性能。

含关键字 GUI 自动化的组件

此章节包括:

- 关键字 GUI 自动化概述 76
- 如何使用关键字 GUI 自动化 78
- 关键字 GUI 自动化用户界面 82

关键字 GUI 自动化概述

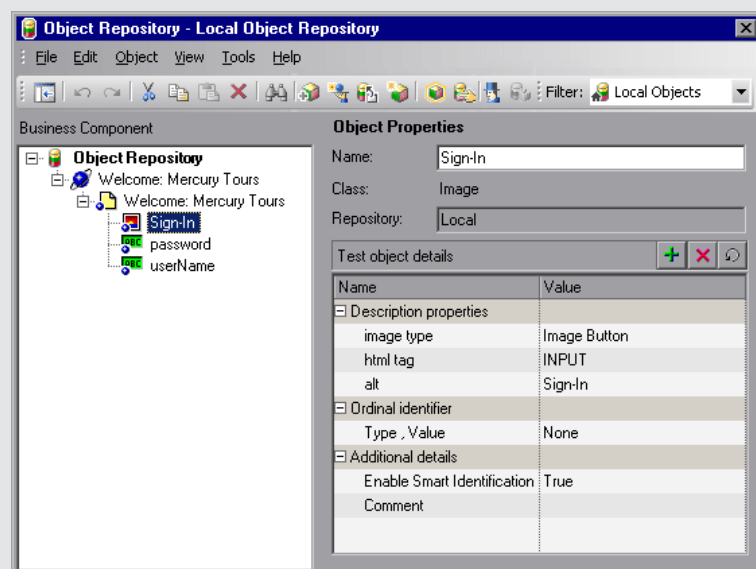
关键字 GUI 自动组件是在测试应用程序时执行特定任务的可重用的自动模块。将任务定义为关键字步骤。可以在 ALM 和 UFT 中查看和编辑这些步骤。

ALM 提供“自动化”选项卡 > “关键字视图”窗格，主题内容专家利用此窗格可创建和修改自动关键字步骤。有关“关键字视图”的用户界面详细信息，请参见“[关键字视图窗格](#)”（第 84 页）。

每个步骤都由项（应用程序中的对象或操作）和操作组成。可用项和操作由自动化工程师在对象存储库和函数库中定义。这些对象和操作可保存在 ALM 中，便于主题内容专家将其插入到步骤中。

示例：

“登录”窗口中的对象可以在 Unified Functional Testing 的对象存储库中捕获，如下所示：



有关一起使用 Business Process Testing 和 Unified Functional Testing 关键字 GUI 自动化的工作流示例，请参见“[使用 Unified Functional Testing 的 Business Process Testing 工作流](#)”（第 25 页）。

此部分包含以下主题：

- “对象概述”（第 77 页）
- “操作概述”（第 77 页）
- “操作值及其参数”（第 77 页）
- “关键字视图参数化”（第 77 页）
- “输出值概述”（第 78 页）
- “注释概述”（第 78 页）
- “检查点概述”（第 78 页）

对象概述

测试对对象执行操作。对象包含在与作为业务组件基础的应用程序区域关联的共享对象存储库中。

对象可以是上一步的对象的上级和子对象。

备注：如果包括在步骤中的对象稍后由自动化工程师从共享对象存储库删除，则自动组件的运行将失败。

操作概述

操作或**关键字**是可以组合多个步骤的自定义功能，以及可在应用程序中执行特定任务的编程逻辑。例如，可以使用操作在业务组件开头打开应用程序，或在应用程序中检查对象的特定属性的值。

Business Process Testing 提供一组基本关键字供您使用。自动化工程师可以添加或增强 UFT 中的关键字。这些关键字源于内置方法和属性，以及与应用程序区域关联的用户定义的功能。创建自动组件时，自动化工程师可以管理关键字，并选择应当在**选择项**列表中可用的关键字。

备注：如果包括在步骤中的操作稍后由自动化工程师从库中删除，则自动组件的运行将失败。

有关管理关键字的详细信息，请参见《HP Unified Functional Testing 用户指南》中有关 GUI 测试和“关键字视图”的信息。

操作值及其参数

操作**参数**提供操作用于完成特定目的的特定信息。

特定操作可以具有需要的参数、可选参数或者根本没有参数。

示例：

- 编辑框设置操作的参数表示要输入编辑框的特定值。
- 单击操作的参数数字可以选择性地表示单击的特定坐标。

在“关键字视图”中，根据所选操作的可能参数的数字对**值**单元格分区。根据可以在分区中输入的参数的类型，每个分区包含不同选项。

关键字视图参数化

可定义将值传递到业务组件的输入参数，以及将值从组件传递到外部源或从一个步骤传递到另一个步骤的输出参数。还可以定义仅在组件中使用的本地参数。然后可以使用这些参数在自动步骤中对输入值和输出值进行参数化。可以从关键字步骤定义以下参数：

- **本地参数。**为特定业务组件定义的本地参数。其他业务组件不能访问此类参数。在“[关键字视图窗格](#)”（第 84 页）中使用“[值配置选项对话框](#)”（第 96 页）为输入参数定义本地参数，并使用“[输出选项对话框](#)”（第 93 页）为输出参数定义本地参数。无法删除本地参数，但可以取消它们的输入或输出。
- **组件参数。**可以从组件以外的位置返回或检索已设置值的组件参数。在测试运行期间，这些参数的值可以在业务流程测试或流中从一个组件传递到之后的另一个组件。在“业务组件”模块的“[参数页](#)”（第 190 页）中定义组件参数。有关使用组件参数的任务详细信息，请参见“[如何在 Business Process Testing 中处理数据](#)”（第 182 页）。

定义参数后可以使用它对值进行参数化。通过直接在**值**单元格中进行输入，还可以将参数化的值更改回常量值。

输出值概述

对于返回输出值的步骤，可以定义设置，以确定存储输出值的位置以及在组件运行会话期间如何使用它。达到输出值步骤时，会检索为输出设置的每个值并存储在指定位置，以便稍后在运行会话中使用。

输出值仅在运行会话持续期间才进行存储。重复运行会话时，将重新捕获输出值。

在运行会话之后，可以查看在会话期间作为会话结果的一部分检索的值。有关详细信息，请参见“[查看运行结果](#)”（第 242 页）。

可以选择一系列属性为相同对象输出，并且对每个属性值定义输出设置。在运行会话期间达到输出值步骤时，UFT 会检索指定的所有属性值。

如果在指定输出值之后选择不保存输出值，可以取消它。

注释概述

注释是自由文本条目，可以在当前所选步骤下方的新行中输入。

业务组件运行时，不会处理注释。

可以将注释用于若干目的。

- 可能希望向业务组件添加注释以提高可读性，并使之更易于更新。例如，可能需要在组件自动步骤的每个部分之前添加注释，以指定该部分包括的内容。
- 在应用程序准备好进行测试前，可能希望使用注释来计划将要包括在业务组件中的步骤。然后，当应用程序就绪后，就可以使用计划（注释）来验证需要测试的每个项是否都包括在步骤中。

备注：插入注释后，无法更改步骤的注释。

检查点概述

使用 UFT 的自动化工程师在创建组件时可以添加标准检查点。检查点可比较指定属性的当前值与该属性的预期值，并可帮助确定应用程序是否正常运行。

包含一个或多个检查点的组件在运行时，UFT 会将检查点的预期值与实际值进行比较。如果值不匹配，检查点将失败。可以在运行结果查看器中查看检查点的结果。有关详细信息，请参见“[查看运行结果](#)”（第 242 页）。

如何使用关键字 GUI 自动化

此任务描述如何通过将关键字 GUI 步骤添加到组件来自动化组件。

备注：

- 此任务是较高级别任务的一部分。有关详细信息，请参见“[Business Process Testing 工作流](#)”（第 24 页）。

- 有关一起使用 Business Process Testing 和关键字 GUI 自动化的工作流示例，请参见“使用 Unified Functional Testing 的 Business Process Testing 工作流”（第 25 页）。

此任务包括以下步骤：

- “先决条件”（第 79 页）
- “创建应用程序区域”（第 79 页）
- “选择组件”（第 80 页）
- “添加关键字 GUI 自动化”（第 80 页）
- “选择应用程序区域”（第 80 页）
- “添加内容（步骤）”（第 80 页）
- “参数化步骤”（第 81 页）
- “增强步骤 — 可选”（第 81 页）
- “结果”（第 82 页）

1. 先决条件

- 确保安装诸如 UFT 这样的测试工具。

提示：如果未安装测试工具，则禁用“自动化”选项卡中的

 按钮。

- 在客户端计算机上安装 Business Process Testing 的 Unified Functional Testing 插件。Unified Functional Testing Add-in for Business Process Testing 可从“HP Application Lifecycle Management 插件”页面（[帮助 > 插件](#)）获得。
- 要能够调试或运行自动关键字 GUI 组件或查看测试结果，需确保已安装以下产品之一：
 - QuickTest Professional 10.00 或 11.00
 - UFT 11.50 或更高版本

2. 创建应用程序区域

自动化组件涉及应用程序区域的创建，应用程序区域可提供对特定应用程序所必需的设置和资源的访问。

- 确保应用程序已可供测试，并且所有必需的自动化资源也都已准备好。
- 在 UFT 中，如果尚未连接，请连接到 ALM 项目（要为其创建应用程序区域）。

有关详细信息，请参见《HP Unified Functional Testing 用户指南》中有关连接到 ALM 项目的信息。

- 执行以下某项操作：
 - 根据 ALM “测试资源”模块中的默认模板创建基本应用程序区域。默认应用程序区域模板存储在 **System Application Areas** 子文件夹中，且无法移动或修改。然后，自动化工程师可以在 UFT 中增强应用程序区域。

默认应用程序区域包含的供创建自动步骤时选择的操作选项非常有限。

- 在自动化工程师的帮助下在 UFT 中创建应用程序区域。
- d. 在 ALM 的“测试资源”模块中，创建并上载应用程序区域资源。还可以创建与应用程序区域相关联的其他资源，比如 ALM 中的库、对象存储库和恢复场景（并将它们与 UFT 中的应用程序区域相关联）。有关详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。
- e. 在 UFT 中，定义希望与应用程序区域关联的业务组件要使用的设置和资源文件。通过将组件与应用程序区域相关联，组件会自动链接到这些设置和资源文件。
- f. 在 UFT 中定义实体之间的依赖关系。有关详细信息，请参考《HP Unified Functional Testing 用户指南》。

提示：可以查看应用程序区域和 ALM 的“测试资源”模块“依赖关系”选项卡中的其他资源之间的关联。

3. 选择组件

在“业务组件”模块窗口中，在组件树中选择组件。

4. 添加关键字 GUI 自动化

在“自动化”选项卡中，单击  并选择**关键字 GUI**。

将显示“关键字视图”窗格。有关用户界面的详细信息，请参见“[关键字视图窗格](#)”（第 84 页）。

5. 选择应用程序区域

备注：

关键字 GUI 组件必须与应用程序区域相关联以便为它创建步骤，但需要时也可以更改该应用程序区域。

更改应用程序区域可能影响自动组件并导致其无法正确运行。例如，如果步骤使用未包含在新应用程序区域的对象存储库中的对象，则步骤将失败。

如果工具栏按钮旁显示以下消息，请在“关键字视图”窗格中选择应用程序区域：

通过单击“选择应用程序区域”按钮选择应用程序区域

通过单击  选择应用程序区域。有关“选择应用程序区域”对话框的用户界面详细信息，请参见“[选择应用程序区域对话框](#)”（第 88 页）。

关联对象存储库中的所有应用程序对象以及在关联的函数库中定义的任何操作，现在都可供在自动化步骤时使用。

6. 添加内容（步骤）

创建测试应用程序所需的步骤。

每个步骤即一个要执行的操作，并且在“关键字视图”窗格中定义为一行。

对于添加或修改的每个步骤，您可以指定：

- 对其执行步骤的项（例如应用程序区域的共享对象存储库中的对象）。
- 要对项执行的操作（在应用程序区域中指定的关键字）。
- 任何需要的值。
- 输出值。
- 文档，比如注释。

保存步骤。

提示：

- 由于不会自动保存在“关键字视图”窗格中所做的变更，建议您定期进行保存。
- 只有自动化组件的所有步骤之后，组件才能完全自动化。例如，如果指定**操作**值为 **ManualStep** 的**操作**项，则自动化尚未完成。运行组件时，将会暂停，等待用户输入。

有关用于创建步骤的实体（比如项和操作）的概念性详细信息，请参见“关键字 GUI 自动化概述”（第 76 页）。

有关“关键字视图”窗格的用户界面详细信息，请参见“关键字视图窗格”（第 84 页）。

7. 参数化步骤

要扩展测试、流和业务组件的范围，请使用自动组件中的可变输入和输出参数值。

要参数化...	使用...
使用本地或组件参数的步骤的输入值	“值配置选项对话框”（第 96 页）
步骤的输出值	“输出值属性对话框”（第 101 页）
“检查点属性”对话框或“输出值属性”对话框中的预期属性值	“输出值属性对话框”（第 101 页）

保存步骤。

8. 增强步骤 — 可选

可以通过向步骤添加以下增强来增强自动组件。

增强	描述
注释	注释提供自由文本形式的其他信息。可以在步骤操作之间将注释作为步骤操作占位符插入。 有关注释的概念性详细信息，请参见“注释概述”（第 78 页）。 有关用户界面的详细信息，请参见“<注释行>”（第 88 页）。
检查点	检查点可比较指定属性的当前值与该属性的预期值，并可帮

	助确定应用程序是否正常运行。有关概念性详细信息，请参见“检查点概述”（第 78 页）。 检查点在 ALM 中的“检查点属性”对话框中为可见和可编辑的，允许您查看哪些属性被设置为需要在运行期间进行检查。有关用户界面的详细信息，请参见“检查点属性对话框”（第 98 页）。
输出值	对于返回值的步骤，输出值将存储设置，这些设置可确定存储输出值的位置以及在组件运行会话期间如何使用它。达到输出值步骤时，会检索为输出设置的每个值并存储在指定位置，以便稍后在运行会话中使用。 有关输出值的概念性详细信息，请参见“输出值概述”（第 78 页）。 有关用户界面的详细信息，请参见“输出值属性对话框”（第 101 页）。

保存步骤。

9. 结果

- 组件自动化完成。
- 组件图标从手动图标更改为自动图标。有关图标的详细信息，请参见“Business Process Testing 图标”（第 52 页）。
- 可从 UFT 访问自动组件。
- 包含完全自动组件的测试和流可在自动运行器中一直运行，而不会由于用户输入而暂停。

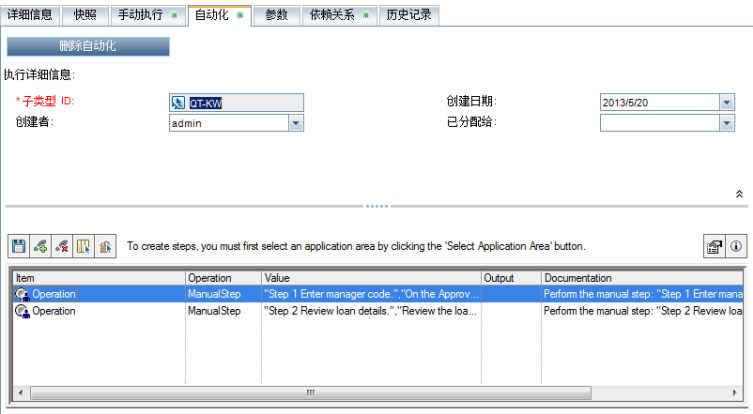
关键字 GUI 自动化用户界面

此部分包括：

自动化选项卡	83
关键字视图窗格	84
选择应用程序区域对话框	88
关键字视图选项对话框	89
选择测试对象对话框	92
输出选项对话框	93
值配置选项对话框	96
检查点属性对话框	98
参数化/属性对话框	99
输出值属性对话框	101
信息对话框	102
常规信息对话框	103

自动化选项卡

通过此选项卡可以实现组件的自动化。



访问	从“业务组件”模块，单击 自动化 选项卡。 从“组件详细信息”对话框，单击 自动化 侧栏条目。
重要信息	“自动化”选项卡的内容随为组件实现的自动化的不同而异。
相关任务	“如何使用关键字 GUI 自动化”（第 78 页） “如何使用脚本化 GUI 和 API 自动化”（第 106 页）
另请参见	“业务组件概述 ”（第 34 页） “包含自动内容的组件”（第 35 页） “关键字 GUI 自动化概述”（第 76 页） “脚本化 GUI 和 API 自动化概述”（第 106 页）

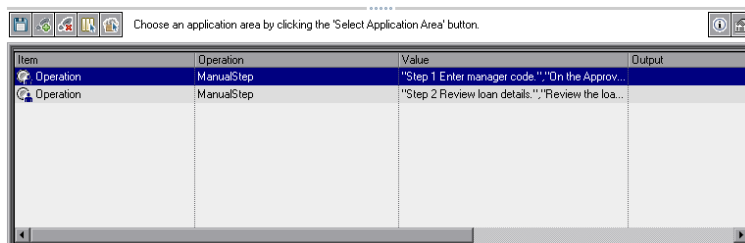
用户界面元素如下所述（无标签元素显示在尖括号中）：

UI 元素	描述
添加自动化 删除自动化	允许您在业务组件中添加或删除自动化。添加自动化时，单击按钮旁边的向下箭头并选择自动化类型： - 关键字 GUI - 脚本化 GUI - API 备注：如果单击添加自动化而未选择向下箭头，ALM将添加上次您将自动化添加到组件使用的自动化类型。如果尚未添加自动化，ALM将添加关键字 GUI 自动化（假设 UFT 插件或 Business Process Testing 的 UFT 插件已安装在计算机上）。这些插件可从“HP Application Lifecycle

UI 元素	描述
	Management 插件” 页面(帮助 > 插件) 获得。 有关自动化类型的详细信息，请参见“自动化类型”(第 36 页)。 在以下情况下可用：计算机上至少已安装了一个测试工具。
<业务组件字段>	有关字段定义，请参见“ 业务组件模块字段 ”(第 53 页)。
<关键字视图窗格>	允许您创建和编辑关键字步骤。有关用户界面的详细信息，请参见“ 关键字视图窗格 ”(第 84 页)。

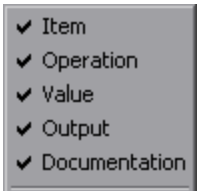
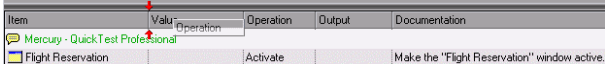
关键字视图窗格

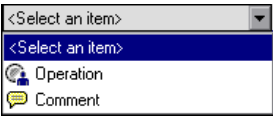
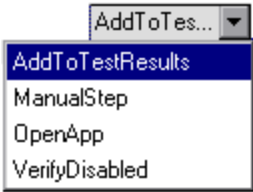
通过此窗格，可以在“关键字视图”中创建和修改关键字 GUI 步骤。

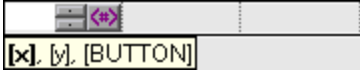


访问	- 在“业务组件”模块中，选择包含关键字 GUI 自动化的组件。 - 单击自动化选项卡。窗口的下半部分将显示“关键字视图”窗格。
重要信息	- ALM 中的“关键字视图”提供与 UFT 中的“业务组件关键字 GUI 视图”相似的功能。有关 UFT 中提供的功能的完整描述，请参见《HP Unified Functional Testing 用户指南》。 - 可以选择“关键字视图”的显示方式，例如显示哪些列。有关用户界面的详细信息，请参见“关键字视图选项对话框”(第 89 页)。 - 当前在 ALM 的另一个会话中或在 UFT 中打开的业务组件被锁定，是只读的。
相关任务	“如何使用关键字 GUI 自动化” (第 78 页)
另请参见	“关键字 GUI 自动化概述” (第 76 页) 《HP Unified Functional Testing 用户指南》

用户界面元素如下所述(无标签元素显示在尖括号中)：

UI 元素	描述
	保存。 保存组件步骤。
	添加步骤。 在当前选定行后添加步骤，并打开 选择项 列表。 提示： 此按钮可用于添加注释。
	删除步骤。 删除当前步骤。 在删除步骤之前，确保删除它不会阻止组件正确运行。 如果步骤的一个单元处于编辑模式中，则无法删除此步骤。 备注： 此按钮可用于删除注释。删除注释时不显示警告消息。
	视图选项。 允许您设置 ALM 显示关键字视图的方式。有关用户界面的详细信息，请参见“ 关键字视图选项对话框 ”（第 89 页）。
	选择应用程序区域。 允许您从“测试资源”模块中上载的应用程序区域资源选择自动化应用程序区域。
	<列名称上下文菜单选项>。 隐藏或显示与上下文菜单选项同名的列。
列标题行	提供每列的名称。通过将列标题拖放至新位置，可以对列进行重新排列。将列标题拖动到可用位置时，将显示红色箭头。 
项列	列出各项，例如： ● 对象，来自共享对象存储库，对其执行操作。有关概念性详细信息，请参见“对象概述”（第 77 页）。 ● 操作指示器，指示操作列将包含与组件的应用程序区域关联的一个或多个函数库中的关键字 GUI（用户定义的功能）。有关概念性详细信息，请参见“操作概述”（第 77 页）。 ● 注释，可用于： ■ 添加手动步骤 ■ 在步骤之间添加其他文本信息 ■ 添加有关组件的说明

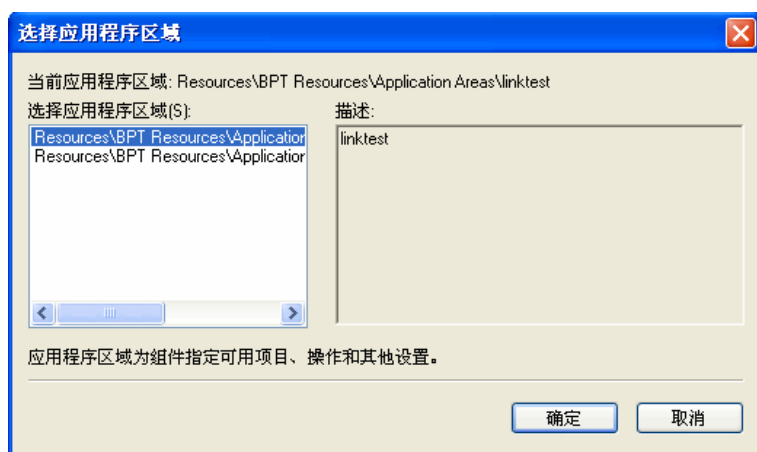
	■ 提供有关相邻步骤的信息
	选择项列表。允许您选择以下项： • 对象。 • 操作选项。选择操作项，并使您能够在操作列中与组件的应用程序区域关联的一个或多个函数库选择关键字 GUI（用户定义的功能）。 • 注释选项。添加注释。 • 选择其他对象选项。在选择项列表中未显示要添加步骤的对象时使用，此选项会打开“选择测试对象”对话框。通过此对话框，可以从共享对象存储库选择除上一步的对象的同级或子对象以外的项。有关用户界面的详细信息，请参见“选择测试对象对话框”（第 92 页）。 必须先从项列表选择一个选项，然后才能将其他内容添加到步骤。如果选择对象，则随后为其指定操作。 备注：如果没有与组件关联的应用程序区域或无可用对象，则选择项列表中只包括操作和注释项。某些操作功能，比如 OpenApp，在无关的应用程序区域时也可用。
操作列	列出要对项列中选定的对象执行的操作。 提示：将光标置于列表中的某个操作之上时，工具提示将描述此操作。 有关概念性详细信息，请参见“操作概述”（第 77 页）。
	选择操作列表。允许您选择要对项列中选定的对象执行的操作。 可用操作根据选择的项而异： • 如果在选择项列表中选择应用程序对象，则该对象的操作列表将包括为应用程序区域的函数库中的特定对象类型创建的内置操作和其他全部操作。例如，如果选择了按钮对象，则列表将包含对按钮对象可用的最常使用的方法，如单击。 • 如果选择项列中的操作，则列表将包含在与组件的应用程序区域关联的一个或多个函数库中定义的操作。有关函数库的详细信息，请参见《HP Unified Functional Testing 用户指南》。 在操作列中自动显示项的默认操作（最常用的操作）。 仅当自动化工程师已将功能添加到与作为业务组件基础的应用程序区域关联的函数库时，对象的操作才可用。
值列	列出选定操作的参数值（如果相关）。根据所选操作的可能参数的数量对值进行分区。根据可以在分区中输入的参数的类型，每个分区包含不同的选项：字符串、整数、布尔或预定义常量。

	有关概念性详细信息，请参见“操作值及其参数”（第 77 页）。 单击值单元格时，工具提示将显示每个参数的信息。在工具提示中，当前突出显示的分区参数以粗体显示，并用方括号将任何可选参数括起来。在下面的示例中，x 参数以粗体显示，因为该参数当前突出显示。  值列单元格还包含用于参数化值的参数化按钮 . 在以下情况下可用：已选择需要指定其他参数的操作。
	字符串参数值。允许您指定字符串作为操作的参数值。输入引号引起来的任何字母数字字符串。如果不输入引号，则 Business Process Testing 会自动添加。如果通过删除引号修改包含引号引起来的字符串的单元格，Business Process Testing 不会恢复引号，并将其中的值视为变量名称。 对以下项可用：值单元格中的参数分区
	整数参数值。允许您指定整数作为操作的参数值。输入任何数字，或使用向上和向下箭头选择数字。 对以下项可用：值单元格中的参数分区
	布尔参数值。允许您指定 true/false 值作为操作的参数值。输入任何 True 或 False，或使用向上和向下箭头在这些值之间切换。 对以下项可用：值单元格中的参数分区
	预定义常量参数值。允许您从列表选择值。 对以下项可用：值单元格中的参数分区
	参数化按钮。允许您使用本地参数或组件参数对参数的值进行参数化。有关用户界面的详细信息，请参见“输出值属性对话框”（第 101 页）。 对以下项可用：值单元格中的参数分区
	取消按钮。取消存储的输出值。有关存储输出值的用户界面详细信息，请参见“输出值属性对话框”（第 101 页）。 对以下项可用：带输出参数的步骤的输出单元格
	检查点按钮。打开“检查点属性”对话框，用于接受或修改检查点的属性值。有关用户界面的详细信息，请参见“检查点属性对话框”（第 98 页）。 对以下项可用：检查点步骤的值单元格中的参数分区
	指定输出参数按钮。打开“输出选项”对话框，允许您配置输出

	参数。有关用户界面的详细信息，请参见“输出选项对话框”（第 93 页）。
输出列	列出用于存储步骤的输出值的参数（如果相关）。
文档列	提供步骤操作的只读的纯语言文本描述。 示例： - 单击“登录”图像 - 在“目的港”列表中选择“旧金山”。 在为选定操作输入了项、操作和任何需要的值后，自动显示文档。 可以使用这些“文档”描述手动运行自动组件。有关详细信息，请参见“如何手动运行业务流程测试和流”（第 240 页）。
<注释行>	注释贯穿“关键字视图”中的整行。 添加注释后，它在组件中始终保持可见，前提是显示了一列或多列。此外，跨选项卡左右滚动时，始终可以查看注释。
仅文档上下文菜单选项	切换显示仅文档列或所有列。例如，如果要使用步骤作为手动测试的说明，则选择此选项。显示“文档”列以及在业务组件中定义的任何注释。
插入注释上下文菜单选项	在当前选定行后添加注释。
复制/剪切/粘贴/删除上下文菜单选项	对“关键字视图”中的当前选定行执行这些标准操作。

选择应用程序区域对话框

此对话框允许您选择应用程序区域，以便自动化 UFT 关键字 GUI 组件。



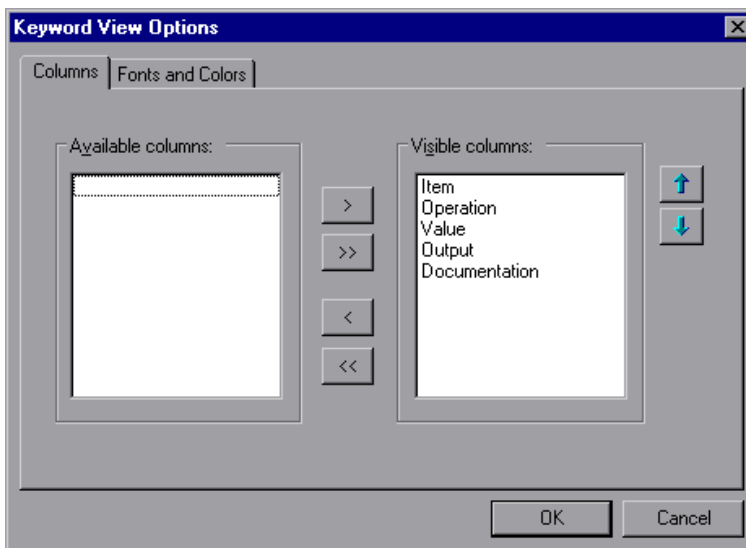
访问	1. 在“业务组件”模块中，选择包含关键字 GUI 自动化的组件。 2. 单击自动化选项卡。 3. 单击选择应用程序区域  .
重要信息	• 第一次尝试选择应用程序区域时，系统可能提示您连接到来自 UFT 中的项目。有关操作说明，请参见《HP Unified Functional Testing 用户指南》。 • 更改应用程序区域可能影响业务组件并阻止其正确运行。例如，如果组件步骤使用未包含在新应用程序区域的对象存储库中的对象，则步骤将失败。
相关任务	“如何使用关键字 GUI 自动化”（第 78 页）
另请参见	“应用程序区域概述”（第 36 页）

用户界面元素如下所述：

UI 元素	描述
当前应用程序区域	显示所选应用程序区域的名称。
选择应用程序区域	列出可供选择的应用程序区域。
描述	描述所选的应用程序区域。

关键字视图选项对话框

此对话框允许您设置 ALM 显示关键字视图的方式。



访问	1. 在“业务组件”模块中，选择包含关键字 GUI 自动化的组件。 2. 单击自动化选项卡。 3. 单击视图选项 .
相关任务	“如何使用关键字 GUI 自动化”（第 78 页）
另请参见	• “关键字视图窗格”（第 84 页） • 《HP Unified Functional Testing 用户指南》

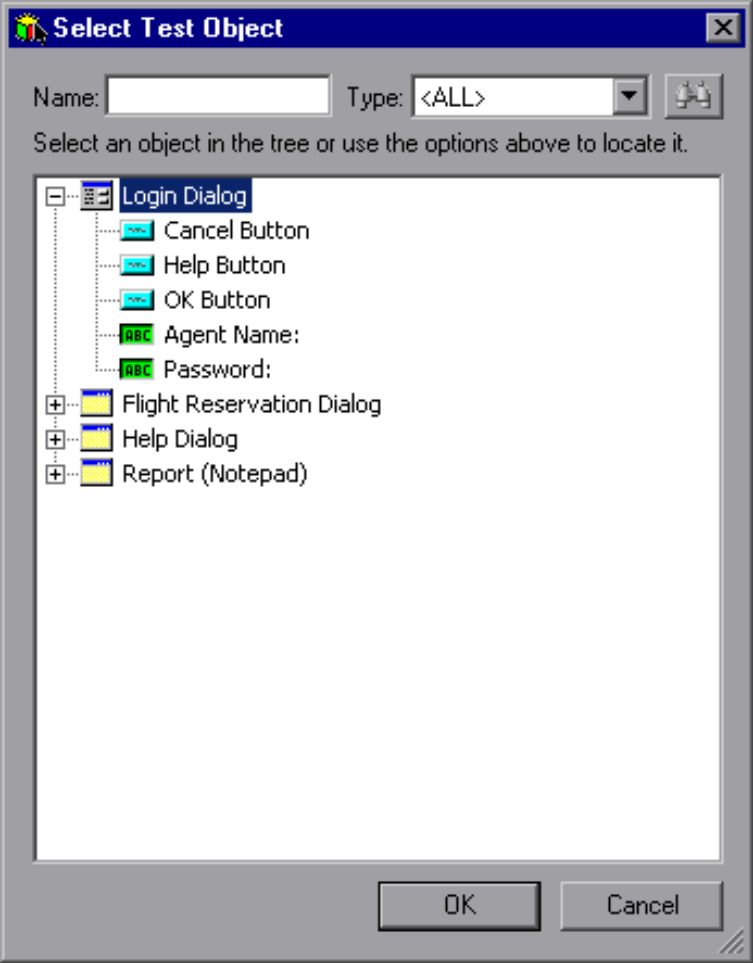
用户界面元素如下所述：

UI 元素	描述
列	提供用于设置要在“关键字视图”中显示的列及其顺序的选项。
字体和颜色	为“关键字视图”设置颜色和字体选项。
可用列	列出当前未显示在“关键字视图”中的列。 对以下项可用： “列”选项卡
	在 可用列 和 可见列 框之间移动列名称。 对以下项可用： “列”选项卡
可见列	列出当前显示在“关键字视图”中的列。 对以下项可用： “列”选项卡
	设置列的显示顺序。在可见列框中选择一列，并单击向上或向下按钮按所需顺序放置此列。 备注：“关键字视图”中的列的顺序不影响需要针对每个步骤完成的单元格的顺序。例如，如果选择在项列左侧显示操作列，请先选择项，然后刷新操作列列表以匹配您在项列中所做的选择。 对以下项可用： “列”选项卡
元素	选择要应用字体和颜色选择的行。 • 默认。 将选择应用于所有行。 • 选定行。 仅将选择的文本和背景颜色应用于当前选定行。 • 备选行。 将选择的背景颜色应用于备选行。 • 注释。 将选择应用于注释行。 对以下项可用： “字体和颜色”选项卡

字体名称	选择文本显示采用的字体。 对以下项可用：“字体和颜色”选项卡
大小	选择文本显示采用的字号。 对以下项可用：“字体和颜色”选项卡
样式	选择字体样式：常规、粗体、斜体或下划线。 对以下项可用：“字体和颜色”选项卡
前景	选择文本显示采用的颜色。 对以下项可用：“字体和颜色”选项卡
背景	选择行的背景颜色。 对以下项可用：“字体和颜色”选项卡
只读前景	选择只读文本显示采用的颜色。 对以下项可用：“字体和颜色”选项卡
全部重置	将所有选择更改回默认值。 对以下项可用：“字体和颜色”选项卡

选择测试对象对话框

此对话框允许您在创建自动组件步骤时从共享对象存储库选择未显示在**选择项**列表中的对象。例如，可以选择除上一步对象的同级或子对象以外的项。



访问	1. 在“业务组件”模块中，选择包含关键字 GUI 自动化的组件。 2. 单击自动化选项卡。 3. 单击项单元格，然后单击箭头以显示选择项列表。 备注：如果刚创建了新步骤，则列表将在新建步骤后立即自动打开。 4. 选择选择其他对象。
重要信息	从共享对象存储库树选择对象后，选定对象显示在 项 单元格中，同时也添加到 选择项 列表。

相关任务	“如何使用关键字 GUI 自动化”（第 78 页）
另请参见	《HP Unified Functional Testing 用户指南》

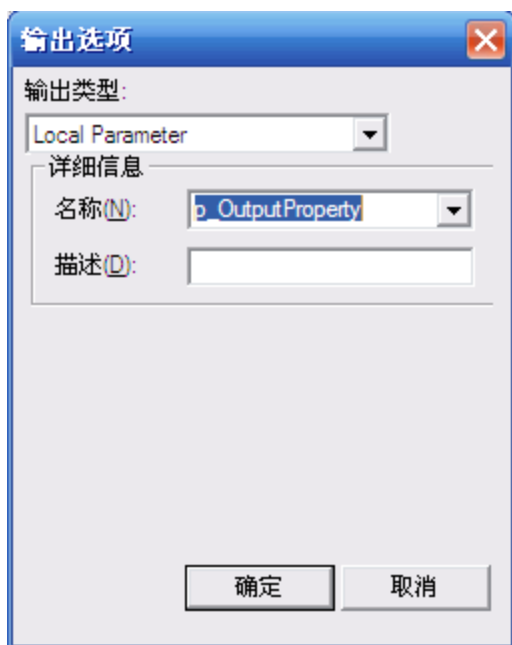
用户界面元素如下所述（无标签元素显示在尖括号中）：

UI 元素	描述
名称	通过输入对象名称（或名称的首字母）并单击 查找下一个 ，可以在共享对象存储库树中查找对象。
类型	通过选择需要的对象类型（例如， 复选框 或 按钮 ），可以限制共享对象存储库树中显示的对象数。
	查找下一个 。可以根据在 名称 框中指定的对象名称在共享对象存储库树中查找对象。
<共享对象存储库树>	列出共享对象存储库中的对象。

输出选项对话框

此对话框允许您使用步骤的输出单元格中的本地或组件参数对步骤的输出值进行参数化。然后可以使用输出参数值作为组件中之后步骤的输入值，或作为测试中之后组件或流的输入值。

本地参数的输出选项对话框



组件参数的输出选项对话框



访问	- 在“业务组件”模块中，选择包含关键字 GUI 自动化的组件。 - 单击自动化选项卡。 - 在返回输出值的步骤的输出单元格中单击。 - 单击指定输出参数 .
重要信息	- 如果在业务组件“参数”选项卡中至少定义了一个输出参数，则默认输出类型为组件参数。默认输出名称是来自“业务组件”模块的“参数”选项卡中的第一个输出参数。 - 如果未定义组件参数，则在使用它对输出值进行参数化之前必须定义一个组件参数。有关详细信息，请参见“如何在 Business Process Testing 中处理数据”（第 182 页）。
相关任务	“如何使用关键字 GUI 自动化”（第 78 页）
另请参见	《HP Unified Functional Testing 用户指南》

用户界面元素如下所述：

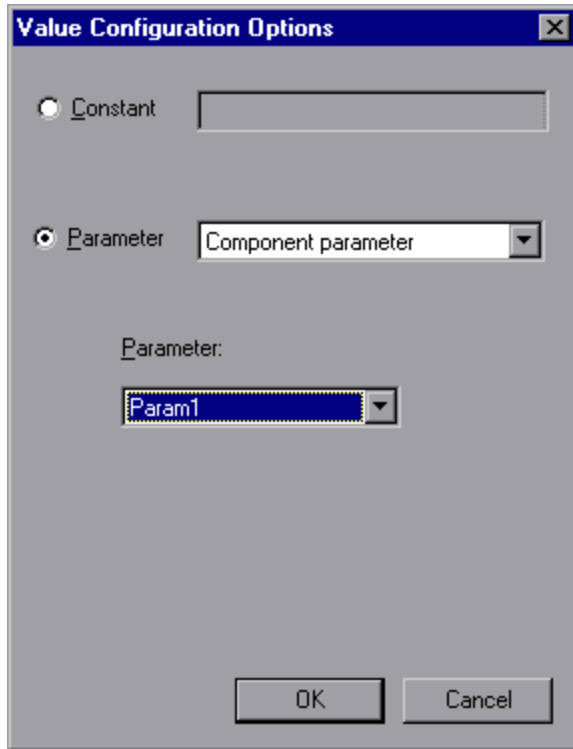
UI 元素	描述
输出类型	允许您指定输出参数的类型： 组件参数。将输出参数配置为组件参数。对话框更改为组件参数的“输出选项”对话框。参数框显示可用的组件参数。显示的信息为只读。  图标显示在输出单元格中。

UI 元素	描述
	• 本地参数。将输出参数配置为本地参数。对话框更改为本地参数的“输出选项”对话框。详细信息区域显示可用的本地参数的名称和描述。可以选择本地参数并指定其详细信息，或根据需要新建本地参数。 图标显示在输出单元格中。
详细信息	显示指定本地参数的其他字段。 在以下情况下可用：在 输出类型 字段中选择 本地参数 。
名称	允许您为新本地参数输入名称，或从列表中选择现有的本地参数。 在以下情况下可用：在 输出类型 字段中选择 本地参数 。
描述	允许您输入本地参数的简短描述。 在以下情况下可用：在 输出类型 字段中选择 本地参数 。
参数	允许您从组件参数及其描述列表中进行选择。组件参数的详细信息以只读格式显示。 在以下情况下可用：在 输出类型 字段中选择 组件参数 。

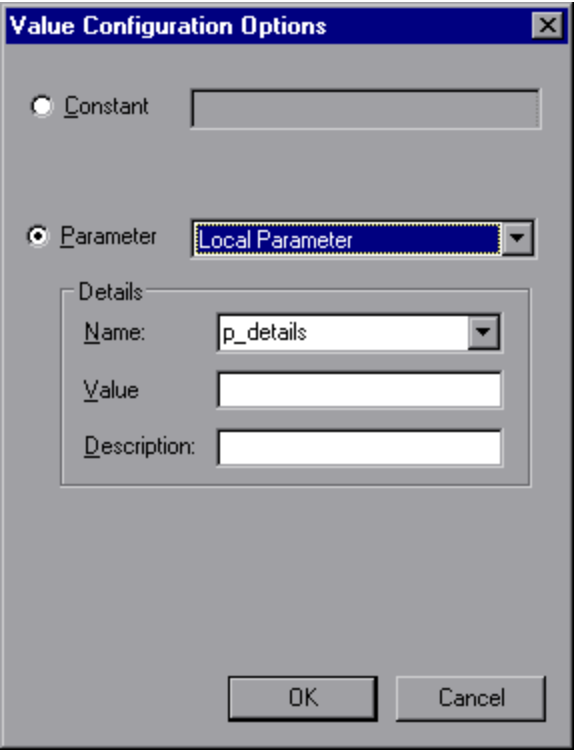
值配置选项对话框

此对话框允许您使用常量、本地参数或组件参数输入步骤的输入值。业务组件运行时，它将对步骤使用此值。

组件参数的值配置选项对话框



本地参数的值配置选项对话框



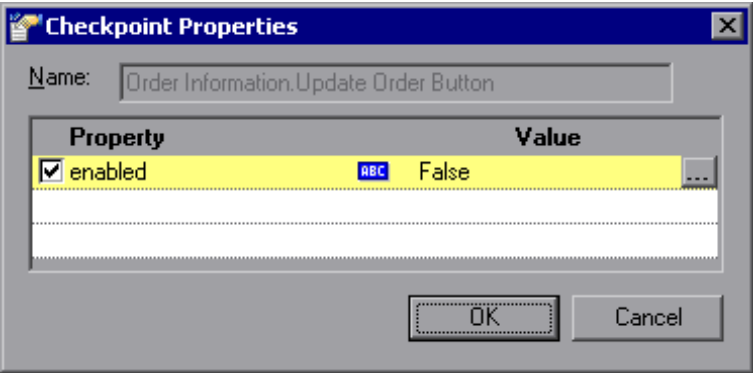
访问	1. 在“业务组件”模块中，选择包含关键字 GUI 自动化的组件。 2. 单击自动化选项卡。 3. 单击值单元格。 4. 单击配置值.
重要信息	如果组件中至少定义了一个输入组件参数，则默认输入类型是组件参数，并且默认输入名称是来自“业务组件”模块的“参数”选项卡的第一个输入参数。 备注：如果未定义组件参数，则在使用它对输入值进行参数化之前必须定义一个组件参数。有关详细信息，请参见“参数”（第 185 页）。 提示：要取消值的参数化，选择“值配置选项”对话框中的常量单选按钮并输入常量值。
相关任务	“如何使用关键字 GUI 自动化”（第 78 页）
另请参见	《HP Unified Functional Testing 用户指南》

用户界面元素如下所述（无标签元素显示在尖括号中）：

UI 元素	描述
常量	允许您为输入值输入常量或取消值的参数化。
<常量>	允许您输入常量。 在以下情况下可用：已选择 常量 单选按钮。
参数	允许您选择参数类型。
<参数类型>	允许您为输入值选择本地参数或组件参数。 在以下情况下可用：已选择 常量 单选按钮。
参数	提供定义的组件参数及其描述的列表。 在以下情况下可用：已选择 参数 单选按钮。
详细信息	显示指定本地参数的其他字段。 在以下情况下可用：已选择 本地参数 。
名称	允许您为新本地参数输入名称，或从列表中选择现有的本地参数。 在以下情况下可用：已选择 本地参数 参数类型。
值	允许您输入本地参数的输入值。 在以下情况下可用：已选择 本地参数 参数类型 。
描述	允许您输入本地参数的简短描述。 在以下情况下可用：已选择 本地参数 参数类型。

检查点属性对话框

此对话框允许您查看和编辑添加到关键字 GUI 自动组件的检查点，以及接受或修改检查点的属性值。



访问	1. 在“业务组件”模块中，选择包含关键字 GUI 自动化的组件。确保关键字 GUI 自动化包含检查点步骤（在 UFT 中创建）。
----	---

	2. 单击 自动化 选项卡。 3. 在检查点步骤的 值 单元格中单击 检查点属性  。
相关任务	“如何使用关键字 GUI 自动化”（第 78 页）
另请参见	“检查点概述”（第 78 页） 《HP Unified Functional Testing 用户指南》

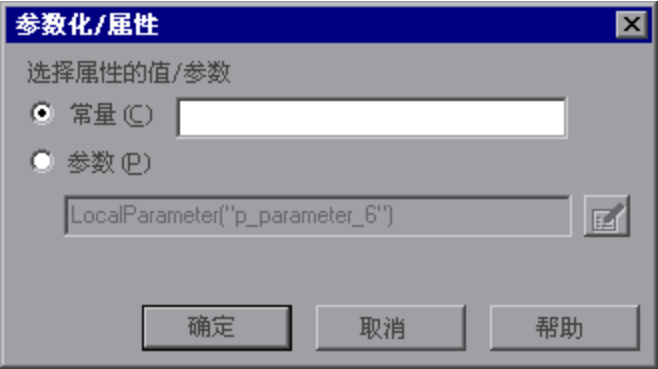
用户界面元素如下所述（无标签元素显示在尖括号中）：

UI 元素	描述
名称	分配给检查点的名称。
属性	属性名称以及指示属性预期值类型的图标。  图标表示当前是常量的属性的值。  图标表示当前是本地参数的属性的值。  图标表示当前是组件参数的属性的值。
<复选框>	可以接受选定检查，或相应地修改它们。 - 要检查属性，请选中相应复选框。 - 要排除属性检查，请清除相应复选框。
	浏览 。打开“参数化/属性”对话框，允许您将预期属性值设置为常量或参数。有关用户界面的详细信息，请参见“参数化/属性对话框”（第 99 页）。

参数化/属性对话框

此对话框允许您将预期属性值设置为常量或参数。

参数化对话框



属性对话框



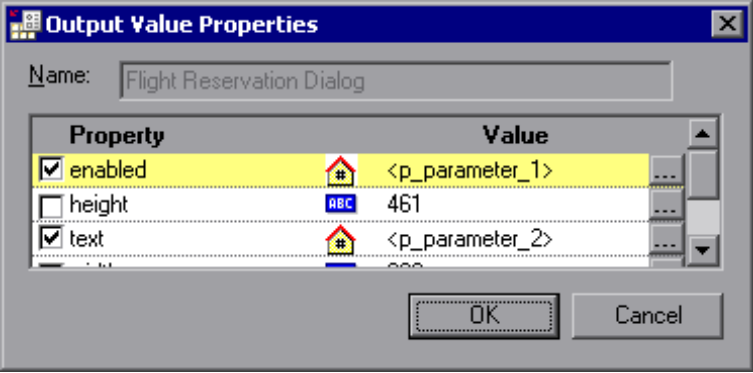
访问	从“检查点属性”对话框或“输出值属性”对话框单击 浏览  。
相关任务	“如何使用关键字 GUI 自动化”（第 78 页）
另请参见	《HP Unified Functional Testing 用户指南》

用户界面元素如下所述（无标签元素显示在尖括号中）：

UI 元素	描述
常量	直接在步骤中定义的并且在组件运行时保持不变的值。 如果选择常量，则可以直接在“常量”框中编辑值。 对以下项可用：“参数化”对话框
参数	从步骤单独定义或生成的并且在特定步骤运行时要检索的值。 如果对已经参数化的值选择参数，则“参数”框显示值的当前参数定义。如果对尚未参数化的值选择参数，可以单击参数选项按钮打开“参数选项”对话框。 指定参数的属性详细信息。有关在组件中使用参数的详细信息，请参见“如何在 Business Process Testing 中处理数据”（第 182 页）。 对以下项可用：“参数化”对话框
	参数选项。打开“参数选项”对话框，允许您参数化值。 对以下项可用：“参数化”对话框
<输出定义>	包含所选属性的输出定义（类型和名称）的窗格。可以通过单击修改按钮来更改输出定义。 对以下项可用：“属性”对话框
修改	打开“输出选项”对话框，它显示值的当前输出类型和设置，并允许您修改这些设置。有关用户界面的详细信息，请参见“输出选项对话框”（第 93 页）。 对以下项可用：“属性”对话框

输出值属性对话框

此对话框允许您选择要为输出值步骤输出哪些属性值，并为所选的每个值定义设置。



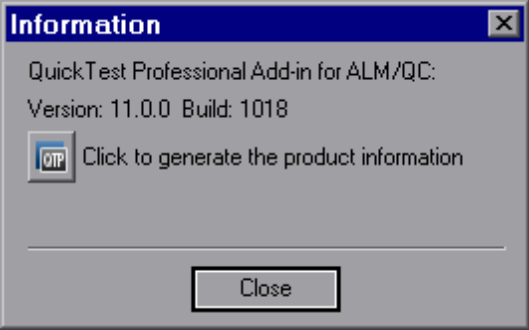
访问	1. 在“业务组件”模块中，选择包含关键字 GUI 自动化的组件。确保关键字 GUI 自动化包含检查点步骤（在 UFT 中创建）。 2. 单击 自动化 选项卡。 3. 在输出值操作的“值”列中单击 输出值属性  。
相关任务	“如何使用关键字 GUI 自动化”（第 78 页）
另请参见	“关键字视图窗格”（第 84 页） “检查点属性对话框”（第 98 页） 《HP Unified Functional Testing 用户指南》

用户界面元素如下所述（无标签元素显示在尖括号中）：

UI 元素	描述
属性	分配给输出值的名称。
<值类型>	属性的预期值类型。  图标表示当前是常量的属性的值。  图标表示当前是本地参数的属性的值。  图标表示当前是组件参数的属性的值。
值	当前与对象一起存储在对象存储库中的属性值。
<复选框>	要指定将输出的属性，请选中相应复选框。可以为对象选择多个属性，并为选择的每个属性值指定输出选项。
	浏览。 打开“参数化/属性”对话框，允许您修改属性值。有关用户界面的详细信息，请参见“参数化/属性对话框”（第 99 页）。

信息对话框

此对话框显示客户端计算机上安装的 ALMUFT Professional 插件的版本和内部版本信息。



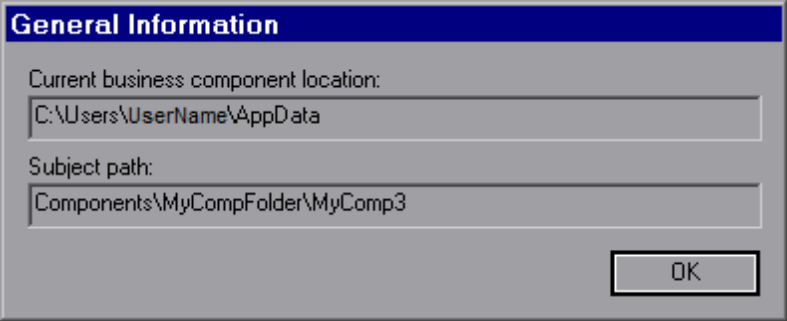
访问	在“自动化”选项卡中单击  .
重要信息	UFT Professional Add-in for ALM 可从“HP Application Lifecycle Management 插件”页面(帮助 > 插件) 获得。
相关任务	“如何使用关键字 GUI 自动化”(第 78 页)
另请参见	《HP Unified Functional Testing 用户指南》

用户界面元素如下所述：

UI 元素	描述														
版本	ALM 的 UFT Professional 插件的版本号。														
内部版本	ALM 的 UFT Professional 插件的内部版本号。														
	在浏览器窗口中显示更多产品信息。 示例 Product Information <table><tr><td>Product name:</td><td>QuickTest Professional Add-in for ALM/QC</td></tr><tr><td>Product version:</td><td>11.0.0</td></tr><tr><td>Product ID:</td><td>TDPLUGPID11.0/00</td></tr><tr><td>Product build:</td><td>1018</td></tr><tr><td>Operating system:</td><td>Service Pack 1 (Build 7601)</td></tr></table> Patch Information: <table><tr><th>Name</th><th>Readme</th></tr><tr><td> </td><td> </td></tr></table> © Copyright 1992–2010 Hewlett–Packard Development Company, L.P. 	Product name:	QuickTest Professional Add-in for ALM/QC	Product version:	11.0.0	Product ID:	TDPLUGPID11.0/00	Product build:	1018	Operating system:	Service Pack 1 (Build 7601)	Name	Readme		
Product name:	QuickTest Professional Add-in for ALM/QC														
Product version:	11.0.0														
Product ID:	TDPLUGPID11.0/00														
Product build:	1018														
Operating system:	Service Pack 1 (Build 7601)														
Name	Readme														

常规信息对话框

此对话框显示业务组件的位置。



访问	在“自动化”选项卡中单击  。
相关任务	“如何使用关键字 GUI 自动化”（第 78 页）
另请参见	《HP Unified Functional Testing 用户指南》

用户界面元素如下所述：

UI 元素	描述
当前业务组件位置	以本地方式存储在客户端计算机上的业务组件的路径。
主题路径	“业务组件”模块组件树中的业务组件的路径。

带脚本化 GUI 或 API 自动化的组件

此章节包括:

- 脚本化 GUI 和 API 自动化概述 106
- 如何使用脚本化 GUI 和 API 自动化 106
- 脚本化 GUI 和 API 自动化用户界面 107

脚本化 GUI 和 API 自动化概述

使用脚本化 GUI 或 API 自动化类型进行自动化的组件是在测试应用程序时执行特定任务的可重用自动模块。这些任务使用脚本化编程逻辑进行定义。

只能在已创建自动化的应用程序中编辑脚本化自动化编程逻辑，例如 Unified Functional Testing (UFT) 或 HP Service Test。不能在 ALM 中修改脚本化自动化，但在任何业务流程测试或流中包括脚本化组件。

从 ALM 中，可以在组件已自动化的测试工具中启动脚本化组件。

备注：

- 有关 UFT 中的脚本化 GUI 自动化的详细信息，请参见《HP Unified Functional Testing 用户指南》。
- 有关 UFT 中的 API 自动化的详细信息，请参见《HP Service Test 用户指南》或有关《HP Unified Functional Testing 用户指南》中 API 测试的信息。
- 此指南中的大多数信息、示例和图像都是针对使用关键字 GUI 自动化的情况。但是，多数信息也适用于 API 自动化或脚本化 GUI 自动化。

如何使用脚本化 GUI 和 API 自动化

此任务描述如何通过将组件与脚本化 GUI 和 API 自动化相关联来自动化组件。

备注：此任务是较高级别任务的一部分。有关详细信息，请参见“Business Process Testing 工作流”（第 24 页）。

此任务包括以下步骤：

- “先决条件”（第 106 页）
- “创建应用程序区域”（第 106 页）
- “选择组件”（第 107 页）
- “实现脚本化自动化”（第 107 页）
- “结果”（第 107 页）

1. 先决条件

- 确保安装诸如 UFT 这样的测试工具。

提示：如果未安装测试工具，则禁用“自动化”选项卡中的
 按钮。

2. 创建应用程序区域

自动化涉及应用程序区域的创建，应用程序区域可提供对特定应用程序所必需的设置和资源的访问。在自动化工程师的帮助下在 UFT 中创建应用程序区域。有关详细信息，请参见“如何使用关键字 GUI 自动化”（第 78 页）任务下的“创建应用程序区域”步骤。

3. 选择组件

在“业务组件”模块窗口中，在组件树中选择组件。

4. 实现脚本化自动化

- a. 在“自动化”选项卡中，单击  并选择**脚本化 GUI** 或 **API**。有关用户界面的详细信息，请参见“脚本启动窗格”（第 107 页）。
- b. 单击**启动**以启动 UFT 或 HP Service Test。在自动化工程师的帮助下在测试工具中创建脚本（内容）。

有关脚本化 GUI 自动化的详细信息，请参见《HP Unified Functional Testing 用户指南》中有关 GUI 测试的信息。

有关 API 自动化的详细信息，请参见《HP Service Test 用户指南》或有关《HP Unified Functional Testing 用户指南》中 API 测试的信息。

5. 结果

- 组件已完全自动化。
- 组件图标从手动图标更改为自动图标。有关图标的详细信息，请参见“Business Process Testing 图标”（第 52 页）。
- 可从测试工具访问自动组件。
- 包含完全自动组件的测试和流可在自动运行器中一直运行，而不会由于用户输入而暂停。

脚本化 GUI 和 API 自动化用户界面

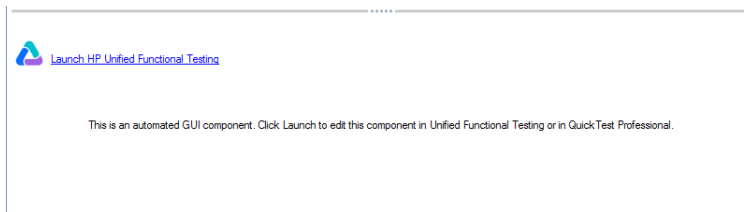
此部分包括：

脚本启动窗格 107

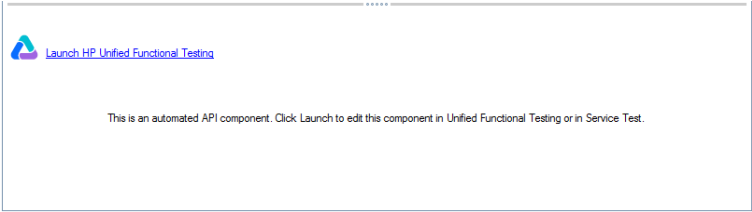
脚本启动窗格

此窗格允许您从 ALM 中启动 UFT 测试工具。您可以在该测试工具中添加或修改自动脚本形式的组件内容。

脚本化 GUI 自动化



API 自动化



访问	1. 在“业务组件”模块中，选择包含脚本化 GUI 或 API 自动化的组件。 2. 单击自动选项卡。窗口的下半部分将显示“脚本化启动”窗格。
相关任务	“如何使用脚本化 GUI 和 API 自动化”（第 106 页）
另请参见	• “脚本化 GUI 和 API 自动化概述”（第 106 页） • 《HP Unified Functional Testing 用户指南》

用户界面元素如下所述：

UI 元素	描述
	打开适用的测试工具，以便查看和编辑自动化脚本。

业务流程测试和流

业务流程测试和流简介

此章节包括:

- 业务流程测试和流概述112
- 如何计划业务流程测试和流112

业务流程测试和流概述

此主题概述如何在 ALM 的“测试计划”模块中使用业务流程测试和流。

- 业务流程测试是由一系列业务组件或流组成的场景，设计用于测试应用程序中的特定场景。
- 流是一种测试类型，由执行特定任务的一组逻辑业务组件按固定顺序组成。流具有与业务流程测试相同的功能（例如，迭代、参数和结果）以及只有流才具有的功能（验证、调试模式）。设计流时，我们建议您将其作为“复合组件”考虑。

流不能包含其他流。

可以在多个业务流程测试中使用流。修改流或其任何组件时，包含该流的所有业务流程测试都将反映该修改。

使用业务流程测试和流与使用其他 ALM 测试类型非常类似。此概述重点介绍二者的区别。有关其他 ALM 测试类型的“测试计划”模块的概念性详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。

如何计划业务流程测试和流

此任务描述如何使用 Business Process Testing 处理业务流程测试和流。

备注：

- 此任务类似于其他 ALM 测试类型的同一任务，但包括与 Business Process Testing 相关的已修改步骤。有关在其他 ALM 测试类型的“测试计划”模块中工作的任务详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。
- 此任务是较高级别任务的一部分。有关详细信息，请参见“Business Process Testing 工作流”（第 24 页）。

此任务包括以下步骤：

- “创建测试计划树”（第 112 页）
- “定义参数”（第 113 页）
- “定义迭代”（第 113 页）
- “定义测试配置”（第 113 页）
- “创建需求覆盖率”（第 113 页）
- “将测试链接到缺陷”（第 113 页）
- “调试测试或流”（第 113 页）
- “调试测试或流”（第 113 页）
- “建立基线”（第 114 页）

1. 创建测试计划树

创建测试主题文件夹、测试和流的测试计划树。

定义测试的详细信息和描述，然后通过为特定业务流程添加一系列业务组件和/或流，向测试结构添加内容。同样，可以定义流的详细信息和描述，然后通过添加一系列业务组件，向流结构添加内容。

有关任务详细信息，请参见“[如何创建业务流程测试和流](#)”（第 116 页）。

2. 定义参数

为使测试和流更灵活，可以在业务组件步骤中包括参数，并使参数可供测试和流使用。可以在业务组件与流之间相互传递变量值。

可以为流定义输入和输出参数。

只能为业务流程测试定义输入参数。

有关任务详细信息，请参见“[如何创建参数](#)”（第 186 页）。

3. 定义迭代

可以采用迭代方式（重复）运行相同的测试或流。每个运行称为一次迭代，并且每次迭代可以使用不同的参数值。

有关任务详细信息，请参见“[如何设置迭代数据](#)”（第 225 页）。

4. 定义测试配置

要为不同用例运行测试，可以定义测试配置。这使您能够使用不同的数据集在不同场景下运行相同测试。

除了访问静态数据（直接在 ALM 中提供的数据）外，Business Process Testing 的测试配置还可访问动态数据（从外部数据表提供的数据）。

有关任务详细信息，请参见“[如何使用业务流程测试配置](#)”（第 156 页）。

5. 创建需求覆盖率

将 Business Process Testing 条件（测试、流和组件）与需求树中的需求相链接。通过为 Business Process Testing 条件定义需求覆盖率，可以跟踪测试计划中的测试和流与原始需求之间的关系。

有关任务详细信息，请参见“[如何通过条件创建覆盖率](#)”（第 145 页）。

6. 将测试链接到缺陷

将业务流程测试或流链接到特定缺陷。这很有用，例如，专门为已知缺陷新建测试时。通过创建链接，可以确定是否应当根据缺陷的状态运行测试。有关用户界面的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。

7. 分析测试计划数据

通过生成报告和图来分析测试计划。

有关 ALM 中的分析工具的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。

8. 调试测试或流

通过在调试模式下运行对测试或流进行调试。

有关用户界面的详细信息，请参见“[测试和流调试用户界面](#)”（第 171 页）。

9. 建立基线

审核并批准测试计划之后，可以创建基线。基线提供测试计划在特定时点的快照。使用基线可以标记应用程序生命周期中任何重要里程碑。基线可以作为比较变更的参考点。有关任务详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。

业务流程测试和流规范

此章节包括:

- 业务流程测试和流规范概述116
- 如何创建业务流程测试和流116
- ALM 如何计算业务流程测试和流的状态 124
- 业务流程测试和流规范用户界面 124

业务流程测试和流规范概述

此章节描述选择了业务流程测试或流时“测试计划”模块界面中的唯一元素。

使用“测试计划”模块，通过将业务组件合并为测试结构来构建业务流程测试和流。

- 业务流程测试将测试由业务组件和流组成的场景。
- 流程是一种测试类型，由一系列业务组件构成。

在“测试计划”模块测试树中创建业务流程测试和流。在此阶段，定义有关业务流程测试或流的基本信息。然后，选择要添加到业务流程测试的组件和流（同样地，选择要添加到流程的组件）。

备注：

- “测试计划”模块可用于设计多种类型的测试。此章节提供的信息仅与 Business Process Testing 相关。有关将“测试计划”模块用于其他测试类型的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。
- “测试计划”模块中的所有标准功能也适用于 Business Process Testing。有关使用“测试计划”模块的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。

有关创建业务流程测试和流的任务详细信息，请参见“如何创建业务流程测试和流”（第 116 页）。

如何创建业务流程测试和流

此任务描述如何创建、修改及使用业务流程测试和流。

备注：

- **较高级别的任务：**此任务是较高级别任务的一部分。有关详细信息，请参见“如何计划业务流程测试和流”（第 112 页）。
- 有关与此任务相关的用例场景，请参见“如何创建业务流程测试 — 用例场景”（第 120 页）。

此任务包括以下步骤：

- “创建测试主题”（第 117 页）
- “在测试计划树中创建业务流程测试和流”（第 117 页）
- “更新业务流程测试和流”（第 117 页）
- “向业务流程测试和流添加内容”（第 118 页）
- “请求组件 — 可选”（第 118 页）
- “为流中的组件设置运行条件”（第 119 页）
- “设置组件和流的失败条件”（第 119 页）
- “对组件和流分组”（第 119 页）

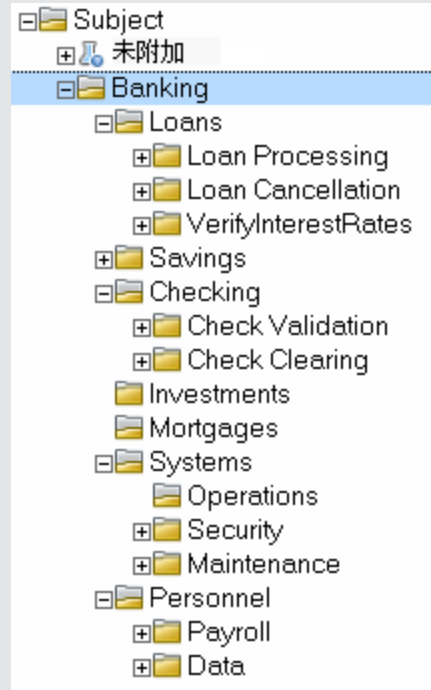
- “验证测试”（第 120 页）
- “从“测试计划”模块调试测试和流”（第 120 页）

1. 创建测试主题

如同对任何 ALM 测试类型所执行的操作一样，在测试计划树中创建文件夹。

示例：

要测试可用于管理贷款请求、抵押贷款、支票帐户、储蓄帐户、银行职员和系统操作的银行应用程序，可以为测试计划树定义以下主题：



注意 **Loans** 主题包含其他主题文件夹的方式。这些文件夹通过创建其他级别的主题，对测试计划树中的测试进一步分类。

2. 在测试计划树中创建业务流程测试和流

在测试主题文件夹下创建业务流程测试和流。

- 在“测试计划”树中，右键单击文件夹并选择**新建测试**。
- 填写“新建测试”对话框的**类型**字段，并确保选择以下测试类型之一：
 - **BUSINESS-PROCESS**，可创建业务流程测试
 - **FLOW**，可创建流
- 填写“新建测试”对话框中的剩余字段。
- 保存测试或流。有关用户界面的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》中有关“新建测试”对话框的信息。

3. 更新业务流程测试和流

对于每个业务流程测试或流，可以更新其详细信息、附件、参数等内容。右键单击业务流程测试或流，并选择**测试详细信息**。将打开“测试详细信息”对话框。有关用户界面的详细信息，请参见“Business Process Testing 的测试详细信息对话框”（第 139 页）。

4. 向业务流程测试和流添加内容

通过以下方式构建业务流程测试的内容：

- 将业务组件和/或流从“选择组件和流”窗格拖放到“测试脚本”选项卡的测试中。
- 将业务组件和/或流从“选择组件和流”窗格拖放到“测试脚本”选项卡的流中。

构建内容可从“测试脚本选项卡网格”和“测试脚本选项卡画布”完成。

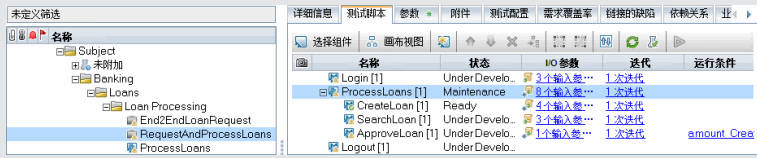
有关用户界面的详细信息，请参见“Business Process Testing 的测试脚本选项卡”（第 130 页）。

提示：从“测试脚本选项卡网格”和“测试脚本选项卡画布”，可以按照逻辑测试顺序排列业务组件和流，方法是：

- 使用工具栏中的向上和向下箭头按钮选择业务组件和流。
- 拖放业务组件和流。

示例：

对贷款请求业务流程的测试 **RequestAndProcessLoans** 可以包含用于登录和注销的组件，以及包含用于处理贷款请求的组件（**CreateLoan**、**SearchLoan** 和 **ApproveLoan**）的流 **ProcessLoans**：



5. 请求组件 — 可选

设计测试或流时，可以请求创建组件，并且可以指定创建组件的详细信息。组件请求可以包括在测试或流中，方法与常规组件相同。

- a. 在测试计划树中，选择要创建组件请求的业务流程测试或流，并单击**测试脚本**选项卡。

- b. 单击  可打开“组件详细信息”对话框。

- c. 重命名组件请求（从**新建组件请求**），并填写相关字段，如**分配至**。

- d. 单击**确定**。新组件请求显示在选定业务流程测试或流的“测试脚本”选项卡中，以及 **Component Requests** 文件夹下的组件树窗格中（状态为**未执行**）。有关从组件请求创建组件的任务详细信息，请参见步骤“如何在 ALM 中创建业务组件”（第 39 页）。

示例：

从“测试计划”模块，请求创建名为 **HandleSpecialApprovals** 的组件。下面显示 **Component Requests** 文件夹中的新组件：



提示： 与其他组件不同，除非组件请求已包含在业务流程测试的流中，否则可直接从“测试计划”模块修改请求的组件。（在这种情况下，只能从业务流程测试查看组件请求。）

备注： 不能使组件请求自动化。只能在创建相应组件后添加自动化。

6. 为流中的组件设置运行条件

可以定义不满足条件的业务组件是停止流执行，还是转到流中的下一个组件。

在“测试脚本”选项卡中，单击流中的业务组件的 。将打开“运行条件”对话框。有关用户界面的详细信息，请参见“运行条件对话框”（第 150 页）。

7. 设置组件和流的失败条件

如果测试中的特定业务组件或流失败，则可以定义是继续还是结束业务流程测试运行。

在“测试脚本”选项卡中，单击业务组件的**失败**时列。选择**退出**或**继续**。

有关用户界面的详细信息，请参见“Business Process Testing 的测试脚本选项卡”（第 130 页）。

8. 对组件和流分组

在某些情况下，将几个业务组件或流作为组进行迭代可能很有用。

在测试计划树中，单击**测试脚本**选项卡。选择要分组的业务流程测试或流，右键单击并选择**分组 > 组**。

迭代组时：

- 要包括在组中的所有项必须具有相同的迭代数和相同的迭代范围，否则将显示警告消息。
- 迭代数表示为组定义的值集的总数。
- 迭代范围表示当前设置的运行测试时要使用的迭代子集。

有关创建组的用户界面详细信息，请参见“Business Process Testing 的测试脚本选项卡”（第 130 页）。

有关组迭代的概念性详细信息，请参见“迭代概述”（第 222 页）。

有关组迭代的用户界面详细信息，请参见“迭代页”（第 229 页）。

有关迭代组的任务详细信息，请参见“如何设置迭代数据”（第 225 页）。

9. 验证测试

可以检查业务流程测试和流以定位可能中止测试或流的成功运行的任何组件错误。对“测试计划”模块中的业务流程测试或流的验证会检查所有测试集中测试或流的所有实例。

在测试计划树中，单击**测试脚本**选项卡。选择要验证的业务流程测试或流。单击 .

如果发现错误，请根据需要修改测试。重复验证检查。如果错误已解决，将显示一条消息，表示成功完成验证。

有关用户界面的详细信息，请参见“测试验证结果对话框”（第 141 页）。

10. 从“测试计划”模块调试测试和流

可以通过在“测试计划”模块中调试测试或流，检查自动组件在测试或流中是否能够一起成功运行。例如，可以检查测试中的组件和流顺序是否符合逻辑，或者组件是否在测试中的前一个组件结束的位置启动。

有关任务详细信息，请参见“如何调试包含自动组件的测试和流”（第 170 页）。

如何创建业务流程测试 — 用例场景

此用例场景描述如何创建包含流的业务流程测试。

备注：有关与此场景相关的任务，请参见“如何创建业务流程测试和流”（第 116 页）。

此场景包括以下步骤：

- “背景”（第 120 页）
- “在测试计划树中创建流”（第 121 页）
- “向流添加内容”（第 121 页）
- “在测试计划树中创建业务流程测试”（第 121 页）
- “向测试添加内容”（第 122 页）
- “请求组件 ”（第 122 页）
- “设置组件的运行条件”（第 122 页）
- “设置组件和流的失败条件”（第 123 页）
- “对组件和流分组 ”（第 123 页）
- “验证测试 ”（第 124 页）

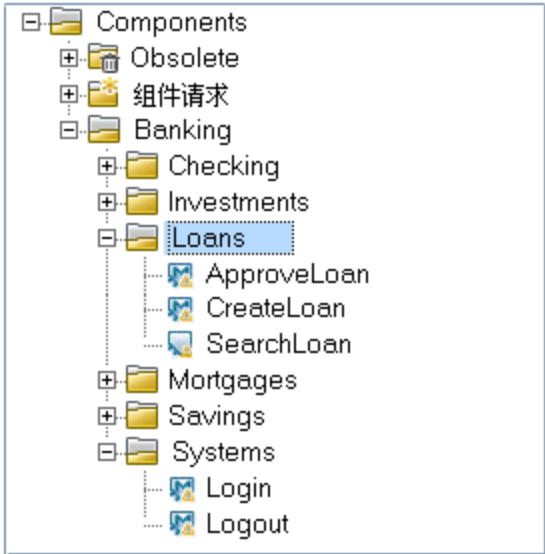
1. 背景

处理贷款的银行应用程序由若干业务流程构成。使用业务组件定义其中每个流程。要测试处理贷款的业务流程，可以创建包含以下流和组件的业务流程测试：

- **CreateLoan**、**SearchLoan** 和 **ApproveLoan** 组件表示贷款专员必须全天重复执行的流程。建议在流中包括这些组件，因为它们是通常会一起执行的、需要以迭代方式运行的一组操作。在此用例中，我们将该流称为 **ProcessLoans**。

如果将来任何时候应用程序中的贷款处理事务发生更改，都将更新 **ProcessLoans** 流。包含该流的所有业务流程测试都将反映应用程序中的变更。

- 分别在一天开始时和一天结束时执行一次 **Login** 和 **Logout** 组件。它们是独立但可重用的实体。银行应用程序中的多数业务流程都以登录开始、以注销结束。



请注意，与日常贷款应用程序流程相关的组件位于 **Loans** 主题中，而与一天一次的技术操作相关的组件位于 **Systems** 主题中。

2. 在测试计划树中创建流

在“测试计划”模块中，**ProcessLoans** 流的“详细信息”选项卡如下所示：

详细信息

测试脚本

参数

附件

需求覆盖率

链接的缺陷

依赖关系

业务模型链接

历史记录

应用程序组

* 测试名称:

ProcessLoans

* 类型:

FLOW

测试 ID:

1

创建日期:

2013/5/19

设计者:

admin

状态:

Design

请注意，**类型**字段的值为 **FLOW**。

3. 向流添加内容

在“测试脚本”选项卡中，通过选择组件向流添加内容。流中可以包含如下所示的组件：

详细信息

测试脚本

参数

附件

测试配置

需求覆盖率

链接的缺陷

依赖关系

业务模型链接

条件

度

选择组件

画布视图

选择

删除

添加

复制

粘贴

撤销

重做

刷新

帮助

名称	状态	I/O 参数	迭代	运行条件	失败时	注释
CreateLoan [1]	Under Develo...	4个输入参...	1次迭代		继续	
SearchLoan [1]	Under Develo...	3个输入参...	1次迭代		继续	
ApproveLoan [1]	Under Develo...	1个输入参...	1次迭代		继续	

4. 在测试计划树中创建业务流程测试

在“测试计划”模块中，业务流程测试 **RequestAndProcessLoans** 的“详细信息”选项卡如下所示：

*测试名称:	RequestAndProcessLoans	*类型:	BUSINESS-PROCESS
测试 ID:	2	创建日期:	2013/5/19
设计者:	admin	状态:	Maintenance

请注意，**类型**字段的值为 **BUSINESS-PROCESS**。

5. 向测试添加内容

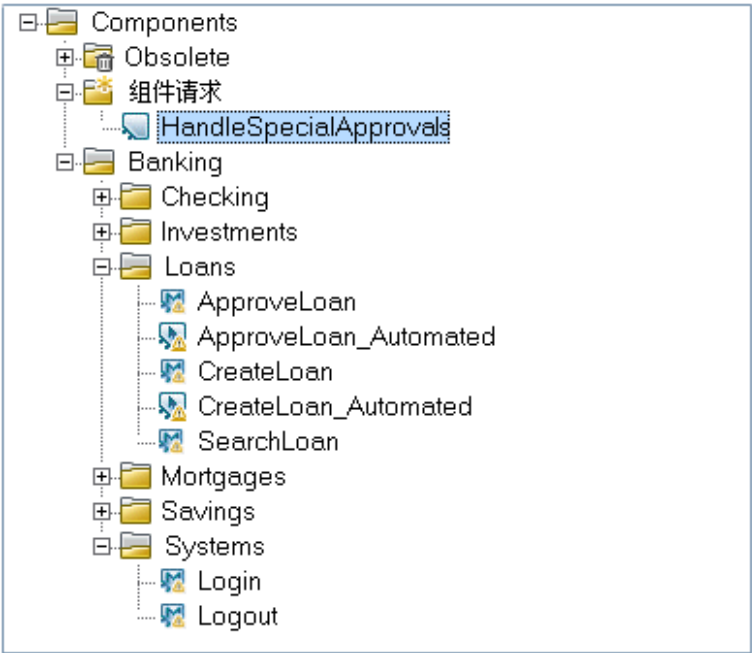
在“测试脚本”选项卡中，通过选择组件和流向测试添加内容。测试可以包含 **Login** 和 **Logout** 组件以及 **ProcessLoans** 流（已展开），如下所示：

名称	状态	I/O 参数	迭代	运行条件	失败时
Login [1]	Under Develo...	3 个输入参...	1 次迭代		继续
ProcessLoans [1]	Maintenance	12 个输入参...	1 次迭代		继续
CreateLoan [1]	Under Develo...	4 个输入参...	1 次迭代		继续
SearchLoan [1]	Under Develo...	3 个输入参...	1 次迭代		继续
ApproveLoan [1]	Under Develo...	1 个输入参...	1 次迭代		继续
Logout [1]	Under Develo...				继续

6. 请求组件

假设向测试添加内容时，我们意识到授权请求异常高额贷款的业务流程未在贷款处理流中进行表示。多数贷款专员都可以处理并批准一定金额的贷款，但超过一定金额后，则需要经理特别批准。

可以请求创建名为 **HandleSpecialApprovals** 的业务组件。

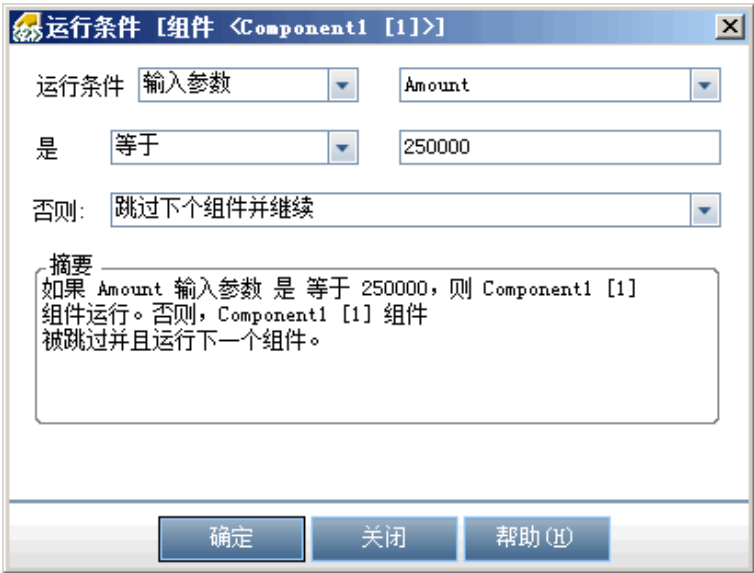


即使该组件位于 **Component Requests** 文件夹中，也可以像任何其他组件一样将其添加到流和测试。

7. 设置组件的运行条件

仅当请求的贷款金额高于一定金额时，才需要 **HandleSpecialApprovals** 业务组件。设置 **HandleSpecialApprovals** 组件的运行条件，使该组件仅在金额大于 250,000 美元时才运行。

备注：为使一个组件能够访问测试脚本中较早的另一个组件中的值，必须链接参数。有关任务详细信息，请参见“如何链接数据”（第 210 页）。



8. 设置组件和流的失败条件

有理由假定如果 **Login** 组件失败，则业务流程测试中的其余流和组件都不应运行。因此，将 **Login** 组件的失败时条件设置为**退出**。



9. 对组件和流分组

假定银行中的角色和工作流如下：

- 当客户到达银行时，贷款处理者使用 **CreateLoan** 流程实时处理客户的贷款请求。
- 中层经理每日在设定的时间搜索（**SearchLoan**）贷款请求并批准（**ApproveLoan**）贷款。

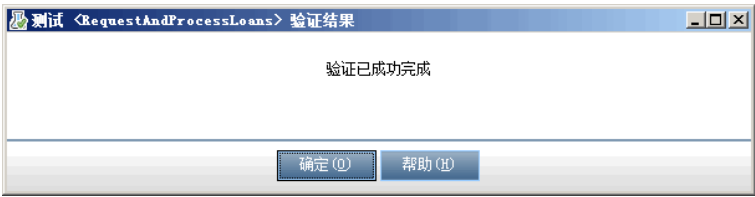
将中层经理会用到的流程分组在一起会很有帮助，因为经理很可能以迭代方式系统性地重复执行这些流程。返回流的“测试脚本”选项卡，并选择要分组的组件。



注意可展开/可折叠的 **Group 1** 节点。可以为该组指定更有意义的名称，如 **ApprovalGroup**。

10. 验证测试

验证测试，以确定是否存在可能中止测试成功运行的组件错误。我们希望看到以下验证结果。



ALM 如何计算业务流程测试和流的状态

此部分提供一些示例，来帮助您了解 ALM 如何计算业务流程测试和流的状态。

测试或流的状态取决于其业务组件的状态。具有最严重状态的组件将决定测试或流的状态。

出错状态

假设您有包含以下状态的组件的业务流程测试：

- 2 就绪组件
- 1 维护组件
- 1 开发中组件
- 1 出错组件
- 1 未执行（已请求）组件

测试状态为**出错**，因为**出错**是测试中业务组件的最严重状态。

已过时状态

假设您有包含以下状态的组件的业务流程测试：

- 2 就绪组件，其中一个组件已过时，并已移到组件树中的 **Obsolete** 文件夹。
- 1 维护组件
- 1 开发中组件
- 1 出错组件
- 1 未执行（已请求）组件

测试状态为**已过时**，因为过时组件比**出错**状态更严重。

业务流程测试和流规范用户界面

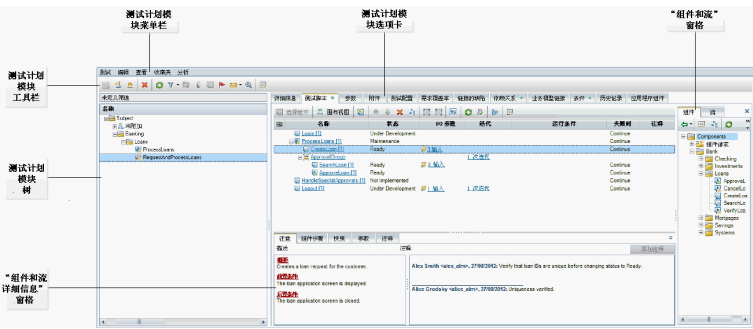
此部分包括：

Business Process Testing 的测试计划模块窗口	125
Business Process Testing 的测试计划模块菜单和按钮	126
Business Process Testing 的测试计划模块图标	128

Business Process Testing 的测试计划模块字段	129
Business Process Testing 的测试脚本选项卡	130
Business Process Testing 的测试详细信息对话框	139
测试验证结果对话框	141

Business Process Testing 的测试计划模块窗口

此版本的“测试计划”模块窗口允许您定义和维护业务流程测试和流。



访问	在 ALM 侧栏上的 测试 下方，选择 测试计划 。在测试计划树中选择业务流程测试或流。
重要信息	Business Process Testing 的“测试计划”模块不同于其他 ALM 测试类型的“测试计划”模块。此部分描述设计业务流程测试和流时特别重要的元素。有关其他测试类型的“测试计划”模块的用户界面详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。
相关任务	“如何计划业务流程测试和流”（第 112 页） “如何创建业务流程测试和流”（第 116 页）
另请参见	“业务流程测试和流规范概述”（第 116 页） “Business Process Testing 的测试计划模块字段”（第 129 页） 《HP Application Lifecycle Management 用户指南》

Business Process Testing 特有的用户界面元素如下所述（无标签元素显示在尖括号中）：

UI 元素	描述
<Business Process Testing 测试计划模块常见 UI 元素>	Business Process Testing 测试计划字段。有关字段定义，请参见“Business Process Testing 的测试计划模块字段”（第 129 页）。 Business Process Testing 测试计划菜单和按钮。有关命令和按钮的描述，请参见“Business Process Testing 的测试计划模块菜单和按钮”（第 126 页）。

UI 元素	描述
	• Business Process Testing 测试计划图标。有关图标的描述，请参见“Business Process Testing 的测试计划模块图标”（第 128 页）。
<测试计划树>	按层次结构组织和显示测试。 备注：在 ALM 和 Quality Center 的以前版本中，BPT Resources 文件夹已在“测试计划”模块中创建。为使业务流程测试或流在 ALM 中正确执行，请勿重命名或删除此文件夹及其子文件夹。在 ALM 中，BPT Resources 文件夹不再存在于“测试计划”模块中。此文件夹包含项目中的业务组件资源，它在您第一次单击新项目中的自动化选项卡时、首次创建 UFT 自动组件时或 UFT 首次连接到 ALM 时，自动创建于“测试资源”模块中。
条件	允许您查看构成测试的实体，例如流和业务组件。这些实体被定义为条件，用于更具体地分析需求覆盖率。有关任务详细信息，请参见“如何通过条件创建覆盖率”（第 145 页）。
详细信息	列出业务流程测试或流字段。有关 Business Process Testing 特定的字段的详细信息，请参见“Business Process Testing 的测试计划模块字段”（第 129 页）。有关其他测试字段的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。
参数	列出与当前所选测试或流关联的参数。允许您在测试和流级别定义参数。可以将参数合并到测试或流的组件步骤。有关任务详细信息，请参见“如何在 Business Process Testing 中处理数据”（第 182 页）。
测试配置	允许您定义和更新测试配置。有关任务详细信息，请参见“如何使用业务流程测试配置”（第 156 页）。
测试脚本	允许您通过添加业务组件（如果是测试则添加流）来构建业务流程测试或流的结构。有关更多详细信息，请参见“Business Process Testing 的测试脚本选项卡”（第 130 页）。

Business Process Testing 的测试计划模块菜单和按钮

此部分描述 Business Process Testing 的“测试计划”模块中可用的其他菜单和按钮。

访问	在 ALM 侧栏上的 测试 下方，选择 测试计划 。在测试计划树中选择业务流程测试或流。
重要信息	提示：通过按快捷键 ALT，可以从 Business Process Testing “测试计划”模块访问菜单栏。此外，可以使用快

	捷键执行很多其他 ALM 操作。有关 Business Process Testing 快捷键的列表，请参见“Business Process Testing 键盘快捷方式”（第 27 页）。
相关任务	“如何创建业务流程测试和流”（第 116 页）
另请参见	《HP Application Lifecycle Management 用户指南》 “Business Process Testing 的测试计划模块窗口”（第 125 页）

Business Process Testing 特有的用户界面元素如下所述：

UI 元素	对以下项可用	描述
转换到组件 	测试	将打开“选择目标文件夹”对话框，此对话框允许您将现有 ALM 手动测试转换成手动组件。有关用户界面的详细信息，请参见“选择目标文件夹对话框”（第 62 页）。 可用于： ALM 手动测试
删除 	编辑	删除选定的业务流程测试、流或文件夹。 警告： Business Process Testing 的其他警告包括： - 无法删除由业务流程测试使用的任何组件或流。 - 将永久删除任何删除的流、测试或测试文件夹。从所有测试集中删除测试或流，并擦除运行历史记录。 - 强烈建议您不要从 Unattached 文件夹运行业务流程测试或流。在运行测试或流之前，将测试或流移至测试计划树中的有效文件夹。
测试详细信息 	<右键单击菜单>	打开“测试详细信息”对话框，显示所选测试或流的详细信息。 有关特定于 Business Process Testing 的用户界面详细信息，请参见“Business Process Testing 的测试详细信息对话框”（第 139 页）。

Business Process Testing 的测试计划模块图标

此部分描述 Business Process Testing “测试计划” 模块中可用的图标。

访问	在 ALM 侧栏上的 测试 下方，选择 测试计划 。在测试计划树中选择业务流程测试或流。
重要信息	- 在其他测试工具中创建的测试也可以包括在测试计划模块树中，并由其他图标标识。 - 业务流程测试和流的状态图标显示在“测试计划”模块树以及测试或流的“详细信息”选项卡的状态框中。
另请参见	“Business Process Testing 的测试计划模块菜单和按钮”（第 126 页） “Business Process Testing 的测试计划模块窗口”（第 125 页）

“测试计划”模块中 Business Process Testing 特有的图标如下所述：

UI 元素	描述
	<绿色星号>。将填充适用的选项卡。
	流的 就绪 状态。流中包含的所有业务组件的状态都为 就绪 。这是流的严重程度最低的状态。有关此状态的详细信息，请参见“Business Process Testing 的测试计划模块字段”（第 129 页）。
	测试的 就绪 状态。业务流程测试中包含的所有业务组件的状态都为 就绪 。这是测试的严重程度最低的状态。有关此状态的详细信息，请参见“Business Process Testing 的测试计划模块字段”（第 129 页）。
	测试或流的 维护 状态，或流的 设计 状态。有关此状态的详细信息，请参见“Business Process Testing 的测试计划模块字段”（第 129 页）。
	测试或流的 错误 状态。这是测试或流的第二严重的状态。有关此状态的详细信息，请参见“Business Process Testing 的测试计划模块字段”（第 129 页）。
	测试或流的 已过时 状态。测试或流包含过时组件。可能需要更新的组件。这是测试或流的第二严重的状态。有关此状态的详细信息，请参见“Business Process Testing 的测试计划模块字段”（第 129 页）。
	组 。组节点的标识。按层次结构显示在组节点下方的组件和流属于组的一部分。有关创建组的任务详细信息，请参见“对组件和流分组”（第 119 页）。
	版本控制 。测试或流已签出。

UI 元素	描述
	• 绿色锁。测试或流已由当前用户签出。 • 红色锁。测试或流已由另一个用户签出。 有关使用 ALM 中的版本控制的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。

Business Process Testing 的测试计划模块字段

此部分描述 Business Process Testing 的“测试计划”模块字段。

访问	在 ALM 侧栏上的 测试 下方，选择 测试计划 。在测试计划树中选择业务流程测试或流。
另请参见	• 《HP Application Lifecycle Management 用户指南》 • “Business Process Testing 的测试计划模块窗口”（第 125 页）

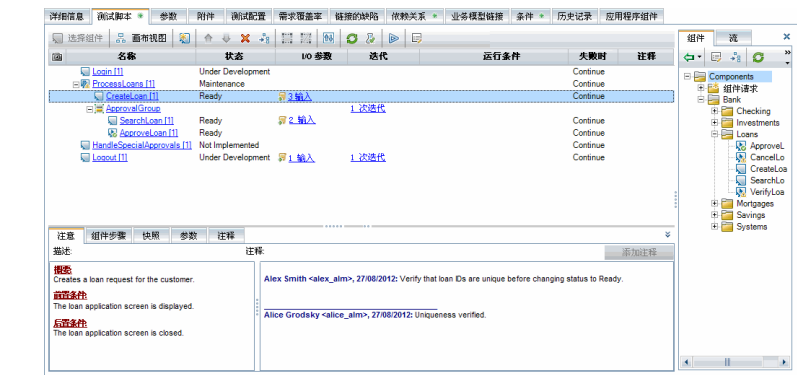
相对其他测试类型，Business Process Testing 特有或操作方式不同的字段如下所述：

UI 元素	描述
状态	业务流程测试或流的状态。 对于 Business Process Testing，此字段为只读。测试或流的状态取决于其业务组件的状态。具有最严重状态的组件将决定测试或流的状态。有关示例，请参见“ALM 如何计算业务流程测试和流的状态”（第 124 页）。 • 设计。首次创建业务流程测试或流。 • 就绪。业务流程测试或流中包含的所有业务组件的状态都为就绪。 • 维护。测试或流中包括的一个或多个业务组件正在修改或尚未完成，并且处于开发中或维护状态（测试或流中没有组件具有更严重的状态）。 • 错误。业务流程测试或流中包括的一个或多个业务组件的状态为错误。 • 已过时。业务流程测试或流中包括的一个或多个业务组件已过时。 有关表示业务组件状态的图标，请参见“Business Process Testing 的测试计划模块图标”（第 128 页）。 有关组件状态，请参见“业务组件模块字段”（第 53 页）。 有关测试或流状态的详细信息，请参见“ALM 如何计算业务流程测试和流的状态”（第 124 页）。

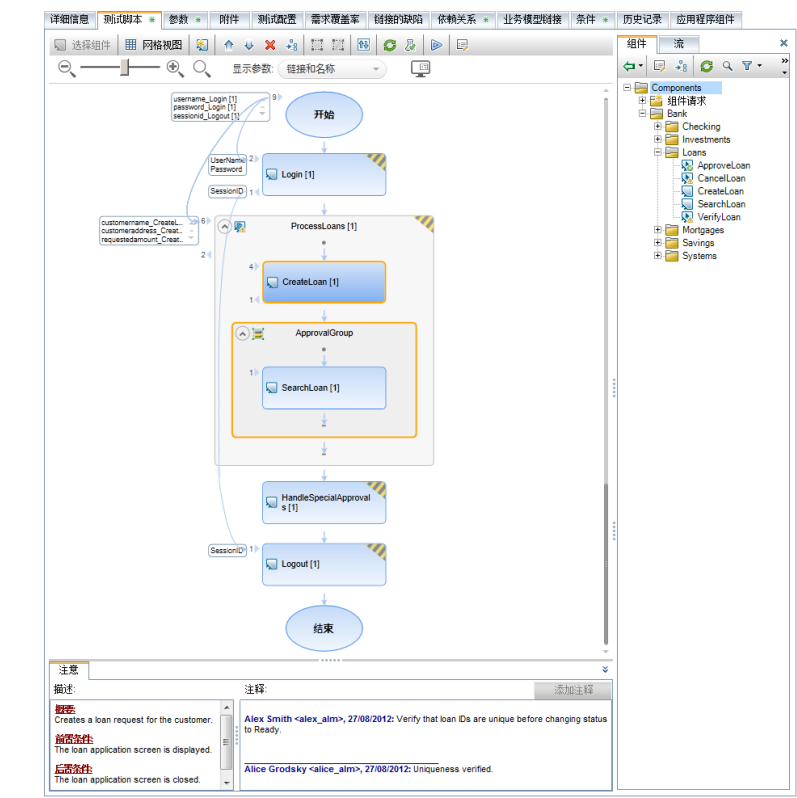
Business Process Testing 的测试脚本选项卡

此选项卡允许您创建业务组件并将其组织到业务流程测试和流中，以及创建流并将其组织到业务流程测试中。“测试脚本”选项卡包含网格视图和画布视图。

网格视图



画布视图



访问	在测试计划树中，选择业务流程测试或流，并单击 测试脚本 选项卡。
重要信息	有关所选测试不是业务流程测试或流时的“测试脚本”选项卡的用户界面详细信息，请参见《HP Application

	Lifecycle Management 用户指南》。
相关任务	“如何创建业务流程测试和流”（第 116 页）

用户界面元素如下所述：

UI 元素	描述
 选择组件	选择组件。 打开“选择组件和流”窗格，允许您向流或业务流程测试中添加内容。有关用户界面的详细信息，请参见 “选择组件和流窗格”（第 138 页） 。
 画布视图  网格视图	画布/网格视图。 在网格视图和画布视图之间切换。 有关网格视图的用户界面详细信息，请参见 “网格视图”（第 133 页） 。 有关画布视图的用户界面详细信息，请参见 “画布视图”（第 134 页） 。
	新建组件请求。 允许您请求新的业务组件。有关生成新组件请求的任务详细信息，请参见步骤 “请求组件 — 可选”（第 118 页） 。
	上移/下移。 通过按顺序上移或下移选定的组件、组或流，可以在业务流程测试中更改实体顺序。 提示： 您还可以通过拖放选定项更改测试顺序。
	从测试中删除。 从业务流程测试（或流）中删除选定的业务组件、组或流。 以下情况下不可用： 尝试从在测试计划树中选定其业务流程测试的流中删除业务组件。首先在测试计划树中选择该流，然后删除业务组件。 备注： 如果为将要删除的组件指定条件，则会显示警告消息。如果需要，将来仍可从组件树中使用此组件。 提示： 您还可以通过拖放选定项更改测试顺序。 警告： 如果要删除组中的最后一个组件，则将删除整个组。
	转到组件/流。 转到并打开“业务组件”模块中的选定业务组件或“测试计划”模块中的流。
	组。 创建包括选定的业务组件和/或流的组。 组件和流必须相邻。一个组件或流只能属于一个组。

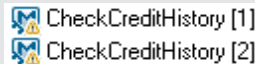
UI 元素	描述
	组节点创建在分组项之上，且用组图标  标识。默认情况下，组名为 Group 后跟一个唯一数字。 提示： • 右键单击组名并选择重命名，可以重命名组。 • 通过将组件或流从组件树或测试脚本窗格拖放到组中的相关位置，可以将其他业务组件或流添加到现有组中。 • 通过拖放可更改组成员的顺序。
	取消分组。取消组件和/或流的分组。 要完全删除一个组（包括组成员），请选择该组并单击工具栏中的从测试中删除  按钮。 要从组中删除某个业务组件或流，请选择该组件或流。将项向上或向下拖到组外，并放置在所需位置。
	显示测试参数优化状态。允许您查看经优化的测试和流的参数的列表及其最初定义的位置。有关用户界面的详细信息，请参见“测试/流参数优化状态对话框”（第 219 页）。
	刷新。更新数据，如业务流程测试中每个业务组件的组件参数数据和快照。不更新测试自身。
	验证。检查业务流程测试或流以及测试集中的所有测试实例是否存在错误。有关用户界面的详细信息，请参见“测试验证结果对话框”（第 141 页）。
	添加/编辑运行条件。使您能够将运行条件添加到流。 有关用户界面的详细信息，请参见“运行条件对话框”（第 150 页）。 在以下情况下可用：选择流。
	删除运行条件。使您能够从流删除现有运行条件。 在以下情况下可用：选择流。
	运行或调试测试。允许您运行或调试业务流程测试或流。有关用户界面的详细信息，请参见“运行或调试测试对话框”（第 172 页）。
 结束运行	停止运行。使您能够停止当前运行或调试会话。 在以下情况下可用：从“测试计划”模块运行或调试测试。
迭代选项	打开选定实体的迭代对话框。有关用户界面的详细信息，请

UI 元素	描述
	参见“迭代页”（第 229 页）。 对以下项可用：〈右键单击菜单〉
	在“测试脚本”选项卡的底部隐藏或显示选项卡。
分组选项	打开包含 分组 和 取消分组 选项的子菜单。 对以下项可用：〈右键单击菜单〉。如果选择了多个组件，则 分组 选项可用。如果选择了一个组，则 取消分组 选项可用。
展开该节点下的所有内容/折叠选项	展开/折叠选定实体的节点。 对以下项可用：流和组的 〈右键单击菜单〉
详细信息选项	打开组件、组件请求或流的详细信息对话框。 对以下项可用： 〈右键单击菜单〉
注	以只读格式显示业务组件、流或组的描述和注释。
快照	允许您向 ALM 记录中添加应用程序图像。
手动步骤选项卡	显示为组件定义的手动步骤。
参数	列出为组件或流定义的参数。
注释	显示有关组件实例的其他注释。

网格视图

网格视图允许您以类似表的格式修改测试脚本。

用户界面元素如下所述：

UI 元素	描述
名称	显示业务组件或流的名称。 备注： 如果为当前测试或流多次选择了一个实体，则实例表示法将自动追加到此列中的名称中。 示例  特殊语法： 流和业务流程测试： 不要包含两个连续分号 (;;) 或任何以下字符：

UI 元素	描述
	\ / : " ' ? ` < > * %
状态	显示业务组件或流的状态。
I/O 参数	将为业务组件或流定义的输入和输出参数的数量显示为动态链接，该链接可打开“I/O 参数”对话框。有关用户界面的详细信息，请参见“I/O 参数对话框”（第 211 页）。
迭代	显示为业务组件、组或流定义的迭代次数，后跟选定的迭代范围。此信息显示为动态链接，该链接可打开选定的业务组件、流或组的“迭代”对话框。有关任务详细信息，请参见“如何设置迭代数据”（第 225 页）。
运行条件	显示指向为业务组件定义的运行条件的链接。 提示：如果运行条件无效，则运行条件链接将显示为红色。例如，如果删除参考参数、加密参数值等，则会发生这种情况。删除运行条件并定义一个新的运行条件。
失败时	允许您定义测试中的特定业务组件或流失败时是继续运行还是结束运行。 ● 退出。如果选定业务组件失败，则业务流程测试运行将结束。 ● 继续。如果选定组件失败，则业务流程测试将运行下一个业务组件或流。默认情况下，将组件添加到测试时，会为每个组件定义此失败条件。
注释	显示有关业务组件、组或流的注释。

画布视图

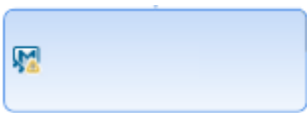
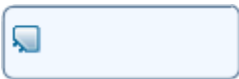
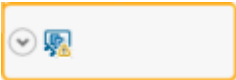
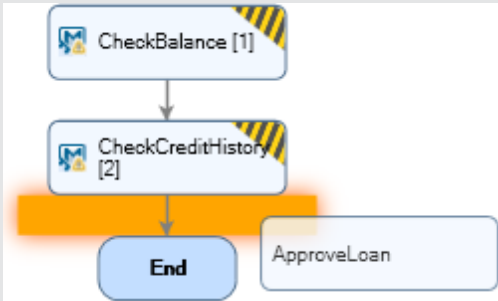
画布视图允许您使用图形显示修改测试脚本。

重要信息	画布视图包含网格视图的所有功能。画布使您能够可视化测试或流中的数据流（包括参数和链接）。 下面描述如何在画布视图中操作。 ● 从“选择组件和流”窗格中将实体拖到画布上。有关“选择组件和流”窗格的详细信息，请参见“选择组件和流窗格”（第 138 页）。 ● 拖动画布中的实体进行重新排序。 ● 将组件拖入或拖出组。 ● 双击组件、组件请求或流节点可在单独的窗口中查看详细信息。 备注：不能通过从业务流程测试内的流双击其节点来编辑
------	--

	组件请求详细信息。组件请求将以只读模式打开。 • 双击组展开或折叠它。 • 按住 Ctrl 键，用鼠标滚轮放大和缩小。
--	---

用户界面元素如下所述：

UI 元素	描述
	缩小。减少画布的缩放级别。 提示：您可按住此按钮以加快缩放。
	缩放级别。使用滑块增加/减少画布的缩放级别。
	放大。增加画布的缩放级别。 提示：您可按住此按钮以加快缩放。
	重置缩放。将缩放级别重置为默认缩放设置。
	显示微型图。切换为在画布视图中显示概述。 概述位于画布视图的左下角，是当前选定的业务流程测试或流的缩略画布。在画布中放大概述的框架区域。 示例  提示： • 选择概述中的一个区域，以聚焦画布中的选定区域。 • 拖动或调整框架的大小以更改画布中模型的焦点。
参数表示	使您能够在画布中选择参数和链接的详细级别。以下级别可用： • 无

UI 元素	描述
	• 仅链接 • 链接和名称 • 全部 如果手动变更详细信息级别，例如通过展开或折叠一些节点参数详细信息，则将显示用户定义的。
	启动节点。 表示业务流程测试或流的启动。仅用于显示。
	组件节点。 表示组件实体。
	组件请求节点。 表示组件请求实体。
	组节点。 表示组实体。 提示： • 单击展开和折叠按钮可显示/隐藏组中的组件。 • 单击组名称可编辑名称。 • 可将组件拖入和拖出组。
	流节点。 表示流实体。 提示：单击展开和折叠按钮可显示/隐藏流中的组件。
	拖放指示器。 在画布中从“选择组件和流”窗格选择实体时，或在画布中移动实体时，此指示器可帮助您定位实体。 在 CheckCreditHistory 组件的第二个实例之后粘贴 ApproveLoan 组件。 

UI 元素	描述
 	状态。位于实体节点的右上角，指示实体的状态。 - 红色三角形表示实体（或其子实体之一）出错。 - 条纹三角形表示实体（或其子实体之一）的状态为维护、开发中或未执行。 - 无三角形表示实体（及其所有子实体）就绪。
	折叠。 隐藏选定实体的节点。
	展开。 显示选定实体的节点。
	实体顺序。 指示实体在业务流程测试或流中的顺序。
	输入参数。指示实体的输入参数的数量。 提示：单击可显示实体的输入参数的可滚动列表。
	输出参数。指示实体的输出参数的数量。 提示：单击可显示实体的输出参数的可滚动列表。
	优化/链接箭头。指示从哪里优化参数或将参数链接到哪里。 备注：当参数之间存在多个链接时，单击参数名旁的三角形以黄色显示该参数的链接。 提示：悬停在箭头上可查看链接的目标节点的名称。
[<实例>]	实例。指示测试或流中多次选择的实体的实例。 示例： [1] [2]
	迭代。指示为测试或流中的实体选择的迭代次数。例如，如果实体有 5 次迭代，但只选择了迭代 3 和 4 来运行，则此迭代 UI 元素将显示 2。 单击可打开实体的“迭代”对话框。 悬停鼠标可查看显示选定迭代的工具提示。 提示：如果迭代数大于 999，则使用 K 表示法（例如，如果有 3145 次迭代，则显示 3K。如果迭代数大于 999,999，则使用 M 表示法（例如，如果有 1,334,452 次迭代，则显示

UI 元素	描述
	1M) 。 有关用户界面的详细信息，请参见“迭代页”（第 229 页）。
	退出。 指示组件具有设置为退出的“失败时”条件。
	运行条件。 表示组件具有运行条件。 单击可打开“运行条件”对话框。 悬停鼠标可查看显示运行条件的工具提示。 有关用户界面的详细信息，请参见“运行条件对话框”（第 150 页）。
	通知。 单击可查看通知，如（迭代不匹配）。
	结束节点。 表示业务流程测试或流结束的节点。仅用于显示。

选择组件和流窗格

此窗格允许您选择要包括在业务流程测试（或流）中的业务组件和流。ALM 将选定的组件或流的实例添加到测试（或流）中。

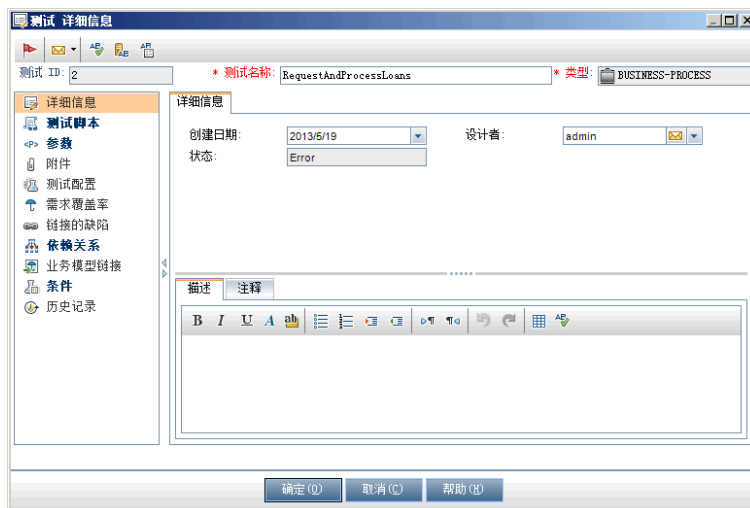
用户界面元素如下所述：

UI 元素	描述
组件	显示组件树，从中可以将组件添加到“测试脚本”选项卡中的流和测试。
流	显示流树，从中可以将流添加到“测试脚本”选项卡中的测试。
	快速添加。 在“测试脚本”选项卡中选择的组件、组或流之后（如果未选择组件或流，则在测试末尾）添加选定的业务组件或流。添加组件或流后，按照上次使用的优化方法优化存在的任何参数。 ● 添加并自动优化所有参数。添加组件或流时，将把所有参数优化到下一个级别。 ● 添加但不优化参数。添加组件或流时，不会将参数优化到下一个级别。 ● 添加并同时设置优化选项。将打开“优化参数”对话框，允许您单独设置应优化的参数。有关用户界面的详细信息，请参见“优化参数对话框”（第 217 页）。 有关优化参数的任务详细信息，请参见“如何优化参数”（第 216 页）。

UI 元素	描述
	显示实体详细信息。 以只读模式打开选定实体的“详细信息”对话框。
	转到模块树中的实体。 导航到选定实体在该实体模块中的位置，并突出显示该实体。
	刷新。 刷新树。
	查找。 在树中搜索特定测试。 在“查找”框中输入测试的名称（或名称的一部分），并单击 查找 。如果搜索成功，将在树中突出显示该测试。 有关更多详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。
	筛选/排序。 对树中的测试进行筛选和排序。有关更多详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。
	按 ID 转到组件/测试。 打开“转到组件/测试”对话框，允许您按组件 ID 查找特定组件、按测试 ID 查找特定流。 注： 只能转到当前筛选中的组件或流。
	关闭。 隐藏“选择组件和流”窗格。

Business Process Testing 的测试详细信息对话框

Business Process Testing 的“测试详细信息”对话框允许您查看和更新单个业务流程测试或流。



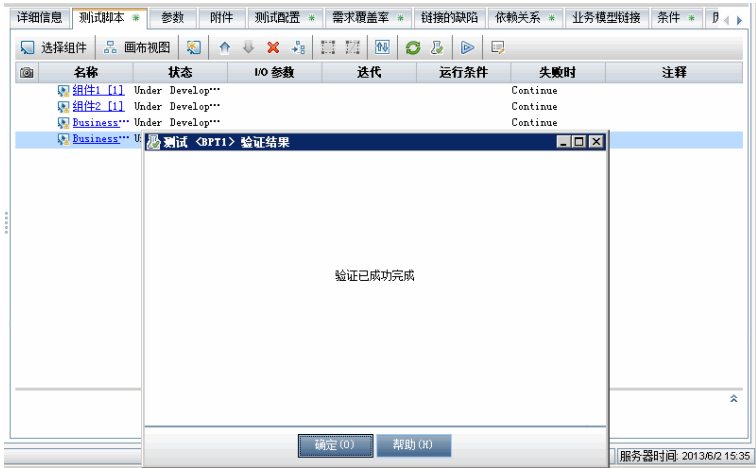
访问	在 ALM 侧栏上的 测试 下方，选择 测试计划 。右键单击业务流程测试或流，并选择 测试详细信息 。
重要信息	业务流程测试和流的“测试详细信息”对话框与其他测试类型的“测试详细信息”对话框类似。 备注：业务流程测试和流的“测试详细信息”对话框没有“手动实施”选项卡。
相关任务	“如何创建业务流程测试和流”（第 116 页）
另请参见	《HP Application Lifecycle Management 用户指南》 。

相对其他测试类型，Business Process Testing 特有或操作方式不同的 UI 元素如下所述（无标签元素显示在尖括号中）：

UI 元素	描述
<ALM 测试详细信息对话框 UI 元素>	有关所有测试类型的 ALM “测试详细信息”对话框的 UI 元素描述，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。
测试脚本	针对当前所选的业务流程测试运行的组件和流（或针对当前所选的流运行的组件）。有关用户界面的详细信息，请参见 “Business Process Testing 的测试脚本选项卡”（第 130 页） 。
测试配置	显示所选测试的配置。 当所选的测试为业务流程测试时，提供的其他功能允许您不仅使用静态数据，还能使用动态数据运行测试配置。 以下情况下不可用：选择流。 有关用户界面的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。 有关任务详细信息，请参见“如何使用业务流程测试配置”（第 156 页）。
条件	显示所选业务流程测试的条件。 以下情况下不可用：选择流。 有关用户界面的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。 有关任务详细信息，请参见“如何通过条件创建覆盖率”（第 145 页）。

测试验证结果对话框

此对话框允许您验证业务流程测试或流的所有实例。



访问	在测试计划树中，选择要验证的流或业务流程测试，并单击 测试脚本 选项卡。单击 验证  .
重要信息	如果没有发现验证错误，将显示一条消息，表示成功完成验证。 在迭代范围不匹配的情况下，将在第二个组件中指示错误。
相关任务	“如何创建业务流程测试和流”（第 116 页）

用户界面元素如下所述（无标签元素显示在尖括号中）：

UI 元素	描述
实体	显示验证失败的实体。
描述	描述验证错误。
<实体链接>	允许您直接跳转到导致错误的业务组件或组。

需求覆盖率

此章节包括:

- 需求覆盖率概述144
- 如何通过条件创建覆盖率 145

需求覆盖率概述

与 ALM 中类似，可以在需求和业务流程测试之间创建覆盖率。区别在于，使用 Business Process Testing 时可以通过条件定义覆盖率（例如流或业务组件），而不是仅在测试及其配置的级别覆盖每个需求。这使您能够确定测试在更具体的级别上是已通过还是失败。例如，即使测试中只有一个业务组件已通过（比如最重要的业务组件），即可以认为测试已通过。次要业务组件不会对测试的总体状态产生影响。

用于通过条件计算覆盖率的逻辑与用于通过测试和测试配置计算覆盖率的逻辑类似。有关测试和测试配置的覆盖率分析的概念性详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。

有关任务详细信息，请参见“[如何通过条件创建覆盖率](#)”（第 145 页）。

覆盖率计算

定义条件的覆盖率时，请考虑以下方面：

- 仅针对选定条件的每个实例计算覆盖率。

示例

如果业务流程测试包含三个组件：**Component1**、**Component2** 和 **Component3**，并且 **Component2** 是针对覆盖率选择的唯一条件，那么无论实例是已通过还是失败，**Component1** 和 **Component3** 的每个实例都不会对覆盖率产生影响。**Component2** 的所有实例运行时，系统会认为已覆盖整个配置的需求。

- 流的覆盖率的计算方式如下：
 - 针对整个流计算业务流程测试内部运行的流的覆盖率，而不是按照流中的单个条件来计算。
 - 根据流中的单个条件计算独立于业务流程测试运行的流的覆盖率。
- 使用多个配置和多次迭代时，将针对每个配置的每次迭代来计算条件的覆盖率。如果配置的迭代的某个条件失败，则关联测试的需求覆盖率将失败。

示例

业务流程测试 **OrderFlights** 有两个业务组件：**CheckFlights** 和 **ReserveFlights**。仅 **ReserveFlights** 被设置为覆盖测试需求的条件，因为假定用户能够预订到航班，所以用户必须能够检查航班。测试有两个不同配置：**国内**和**国际**，表示航班的不同类型。每个配置迭代三次，以测试三个国内航班和三个国际航班的预订情况。

使用此示例，计算覆盖率时仅检查以下组件实例：

- 国内配置，迭代 1，**ReserveFlights**
- 国内配置，迭代 2，**ReserveFlights**
- 国内配置，迭代 3，**ReserveFlights**
- 国际配置，迭代 1，**ReserveFlights**
- 国际配置，迭代 2，**ReserveFlights**
- 国际配置，迭代 3，**ReserveFlights**

如果这六个组件实例中只有一个失败，则计算需求覆盖率时关联测试将失败。

如何通过条件创建覆盖率

此任务描述如何创建流和业务组件以及测试配置的需求覆盖率。

备注：

- 此任务是较高级别任务的一部分。有关详细信息，请参见“如何计划业务流程测试和流”（第 112 页）。
- 要了解需求覆盖率的详细信息，请参见“需求覆盖率概述”（第 144 页）。
- 定义 ALM 应该用来计算测试配置的覆盖率的条件时，记得应该对测试的所有配置使用相同的条件。不可能为相同测试的不同配置定义不同的条件。

此任务包括以下步骤：

- “先决条件”（第 145 页）
- “创建覆盖率”（第 145 页）
- “修改需求覆盖率的条件 — 可选”（第 145 页）
- “分析覆盖率”（第 146 页）

1. 先决条件

- 确保在项目中已定义需求。
- 确保测试具有定义的参数。

2. 创建覆盖率

您可从“测试计划”模块或“需求”模块创建覆盖率。

- **从“测试计划”模块。**在“测试计划”模块中，选择**测试计划树**视图。选择业务流程测试或流，并单击**需求覆盖率**选项卡。单击**选择需求**按钮以在右窗格中显示需求树。选择要添加的需求，并单击**添加到覆盖率**按钮。有关用户界面的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。

可以在“条件”选项卡中查看已定义的条件。有关用户界面的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。

- **从“需求”模块。**在“需求”模块中，选择**需求详细信息**视图。选择需求并单击**测试覆盖率**选项卡。单击**选择**按钮以在右窗格中显示测试计划树。选择要添加的流或测试，并单击**添加到覆盖率**按钮。

从测试计划树中选择流时，ALM 不会创建流的业务组件的条件。要将业务组件添加为条件，请通过从测试计划树选择对应的业务流程测试来添加覆盖率。

有关用户界面的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。

3. 修改需求覆盖率的条件 — 可选

可以在“需求覆盖率”选项卡的“条件设置”选项卡中通过条件修改需求覆盖率。有关用户界面的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。

4. 分析覆盖率

设置覆盖率条件后，您将能够在详细级别上分析需求覆盖率，比如通过业务组件和流，而不仅是在常规级别上，比如通过测试。以下分析方法可用：

分析方法	描述	访问
覆盖率分析视图	使用 Business Process Testing 时，此视图允许您按照条件覆盖率检查需求的状态。	有关详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。
条件结果选项卡	显示所选业务流程测试的上次测试条件的运行结果。	执行以下操作之一： ■ 在“测试实验室”模块 > “测试集”选项卡中选择测试集，并单击执行网络选项卡。然后选择业务流程测试。该选项卡显示在下半窗格中。 ■ 在“测试运行”模块 > “测试运行”选项卡中，选择业务流程测试运行。该选项卡显示在下半窗格中。 ■ 在“测试实验室”模块 > “运行详细信息”对话框侧栏中，选择条件结果。
条件状态对话框	显示用于所选需求覆盖率的上次测试条件运行的每个条件的状态。	在“测试配置状态”选项卡的“状态”列中，单击业务流程测试的超文本链接。有关用户界面的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》 备注： 如果无可以单击的超文本链接，则意味着尚未向测试添加任何组件或流，因此没有可以检查的条件。将组件添加到“测试计划”模块中的测试，并刷新“需求”模块中的显示。
创建测试条件报告	可以为包括测试条件覆盖率的测试创建基于模板的报告。	有关任务详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。

运行条件

此章节包括:

- 运行条件概述 148
- 如何设置运行条件 148
- 运行条件用户界面 149

运行条件概述

可以使用运行条件将条件语句插入流中。在流中运行组件之前，**运行条件**会检查组件参数的当前值。HP Application Lifecycle Management (ALM) 根据参数值和运行条件定义确定是否：

- 运行组件
- 跳至下一组件
- 结束组件运行并将组件状态设置为失败

运行包含带运行条件的流的业务流程测试时，测试运行结果将显示测试中运行条件的结果，并列出因为不符合运行条件而未运行的组件。如果不满足运行条件，则测试结果还会提供有关未满足条件的详细信息，帮助您了解组件运行失败或未运行的原因。与普通业务流程测试一样，可以在“测试实验室”模块的“上次运行报告”选项卡的“实际”部分中查看测试结果。

备注：如果设置运行条件，并且随后添加或者删除组件或在流中更改组件顺序，参数可能不再相关，并且运行条件可能不工作。例如，如果组件 B 使用来自组件 A 的输出参数值，更改组件的顺序使组件 B 位于组件 A 的前面，则组件 B 将无法从组件 A 接收输出参数值，并且忽略无效运行条件。

如何设置运行条件

以下步骤描述如何设置运行条件。

备注：

- 此任务是较高级别任务的一部分。有关详细信息，请参见“如何计划业务流程测试和流”（第 112 页）。
- 有关与此任务相关的用例场景，请参见“如何设置运行条件 — 用例场景”（第 149 页）。

此任务包括以下步骤：

- “先决条件”（第 148 页）
- “添加运行条件”（第 148 页）
- “测试运行条件”（第 148 页）

1. 先决条件

验证组件步骤是否至少使用了一个流参数或组件参数。

2. 添加运行条件

在“运行条件”对话框中，指定组件的运行条件并单击**确定**。

“运行条件”对话框关闭，并将运行条件添加到流。条件将显示在“测试脚本”选项卡的“脚本”窗格的**运行条件**列中（针对网格视图和画布视图）。

有关用户界面的详细信息，请参见“运行条件对话框”（第 150 页）。

3. 测试运行条件

运行测试集/流，并验证组件是否是根据定义的运行条件运行的。

有关手动和自动运行测试和流的任务详细信息，请分别参见“如何手动运行业务流程测试和流”（第 240 页）和“如何运行自动业务流程测试和流”（第 241 页）。

备注：如果运行条件无效，则运行条件链接将显示为红色。例如，如果删除参考参数、加密参数值等，则会发生这种情况。删除运行条件并定义一个新的运行条件。

如何设置运行条件 — 用例场景

此用例场景描述如何创建运行条件。

备注：有关与此场景相关的任务，请参见“如何设置运行条件”（第 148 页）。

此场景包括以下步骤：

- “背景”（第 149 页）
- “添加运行条件”（第 149 页）
- “测试运行条件”（第 149 页）

1. 背景

假设您供职于一家银行。创建一个名为 **ProcessLoans** 的流，该流包含创建和批准贷款的业务流程所需的所有事务：**CreateLoan**、**SearchLoan** 和 **ApproveLoan**。

在 **ProcessLoans** 流中，根据要处理的贷款的不同，有些屏幕可能会打开，也可能不会。例如，如果请求的贷款金额超过一定金额（如 500,000 美元），则会打开其他屏幕，以便于较高层的银行经理对其进行审批。当请求的贷款额少于 500,000 美元时，将不会打开额外的审批屏幕。

2. 添加运行条件

- a. 在用于输入贷款金额的 **CreateLoan** 组件中，将包含金额的参数 **Amount** 优化为测试参数。
- b. 为检查参数状态的 **CreateLoan** 组件创建运行条件。如果 **Amount** 值大于 500,000 美元，则流将运行该组件的额外审批屏幕。否则，它将跳至下个组件并继续。

3. 测试运行条件

运行测试时，为参数 **Amount** 分别分配一个高于和一个低于 500,000 美元的值，并检查相关屏幕是否打开。

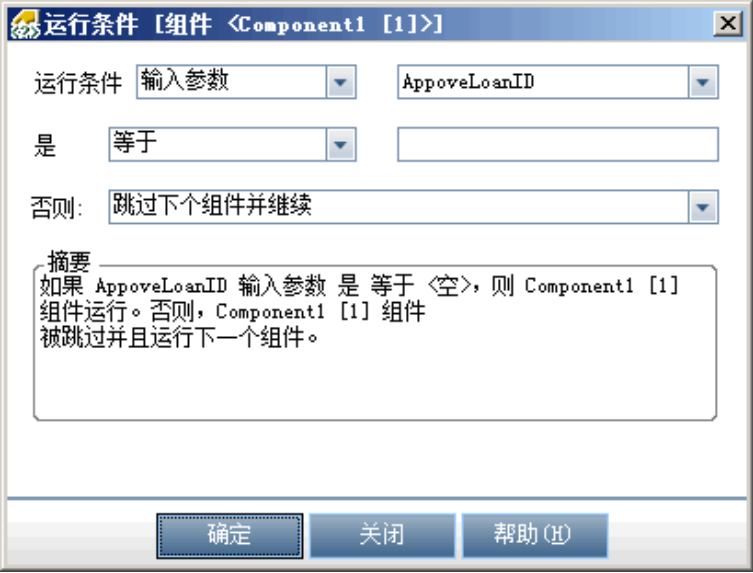
运行条件用户界面

此部分包括：

运行条件对话框150

运行条件对话框

此对话框允许您定义必须匹配哪些属性才能运行组件。



访问	在“测试计划”模块中，选择流并选择 测试脚本 选项卡。选择要添加运行条件的组件，然后单击 添加/编辑运行条件  .
重要信息	- 每个业务组件只能定义一个运行条件。 - 如果使用具有多次迭代的输出参数定义组件的运行条件，则 ALM 使用来自相应迭代的值。 提示：在某些情况下，定义不同的流而不是在特定流中使用大量运行条件可能更有利。
相关任务	How to Set Run Conditions
另请参见	Run Conditions Overview

用户界面元素如下所述（无标签元素显示在尖括号中）：

UI 元素	描述
运行条件	列出在该组件中定义的参数类型。以下类型可用： 输入参数。仅当为此组件定义了一个或多个输入参数时才可用。 输出参数。仅当为流中的一个或多个先前组件定义了一个或多个输出参数时才可用。 流参数。仅当定义了一个或多个流输入参数时才可用。

UI 元素	描述
	备注：为包含动态日期值的参数创建运行条件时，将运行条件定义为静态日期（例如，12/10/2011），此日期会与在运行中使用的实际日期进行比较。
<参数名>	列出可用参数。 未列出加密参数。 定义运行条件时，无法从列表选择具有加密值的参数。定义运行条件时，不建议使用其默认值为加密值的参数。
Is	列出使组件运行需要满足的运算符。以下条件可用： • 等于 • 不等于 • 小于 • 小于等于 • 大于 • 大于等于
<值>	允许您输入条件的有效值。
Else	指定不满足条件时应执行的操作。以下选项可用： • 跳至下个组件并继续。如果不满足条件，则设置运行条件的组件不运行，并且将对流中的下一个组件进行测试运行。 ■ 使用手动运行器运行时，测试结果列出运行条件为已忽略的组件的运行状态。 ■ 使用自动运行器运行时，测试结果列出运行条件为 Not Run（未运行）的组件的运行状况。 不会在运行结果中显示此类组件。 • 结束组件运行且失败。如果不满足条件，则设置运行条件的组件不运行，并将组件运行的状态设置为 Failed（失败）。根据为组件设置的失败条件，流将继续到下一个组件或结束。 备注：如果运行条件无效，则运行条件链接将显示为红色。例如，如果删除参考参数、加密参数值等，则会发生这种情况。删除运行条件并定义一个新的运行条件。 提示：仅当不满足运行条件时，您在 Else 框中的选择才适用。要在组件运行失败时指定是继续还是结束整个运行，请为组件设置失败条件。在“测试计划”模块的“测试脚

UI 元素	描述
	本”选项卡中进行此操作。有关用户界面的详细信息，请参见“Business Process Testing 的测试计划模块菜单和按钮”（第 126 页）。
摘要	显示为组件定义的运行条件的文本描述。

业务流程测试配置

此章节 包括:

- 业务流程测试配置概述154
- 如何使用业务流程测试配置156
- 如何使用配置和静态数据157
- 如何使用配置和动态数据158
- 业务流程测试配置用户界面161

业务流程测试配置概述

此章节描述如何通过创建表示不同用例场景的测试配置并使每个配置访问不同数据集来提升业务组件、流和业务流程测试的灵活性和可重用性。将测试配置与需求关联起来，就可以通过启用测试的不同用例的覆盖率，为需求覆盖率提供更细的粒度。

例如，可能要分别在 Windows 环境和 UNIX 环境中检查同一测试。在这种情况下，可以使用两个测试配置定义业务流程测试。Windows 配置的参数值会包含特定于 Windows 的值（例如，路径名称中的反斜杠），而 UNIX 配置会包含特定于 UNIX 的值（例如，路径名称中的正斜杠）。

测试配置可以根据为该测试配置提供的数据集的数量与多个迭代相关联。

使用带有业务流程测试的测试配置时，可以使用在 Microsoft Excel 文件中指定的不同值连续多次运行测试。

默认情况下，创建业务流程测试时，ALM 将在创建测试参数后创建测试配置。此测试配置采用与测试相同的名称。可以重命名此测试配置。

备注：无法定义流的配置。

此章节包含以下主题：

- “与静态数据关联的测试配置”（第 154 页）
- “与动态数据关联的测试配置”（第 154 页）
- “带迭代的配置示例”（第 155 页）

与静态数据关联的测试配置

基本 ALM 测试配置访问静态数据。静态数据是直接从 ALM 内部为每个参数提供的值集。有关创建 ALM 手动测试配置的任务详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。

为手动和自动业务流程测试创建测试配置时，还可以为每个用例创建一组静态数据。对于每个测试配置，还可以添加迭代，并为每次迭代定义不同的参数值。有关创建可访问业务流程测试静态数据的测试配置的任务详细信息，请参见“如何使用配置和静态数据”（第 157 页）。

与动态数据关联的测试配置

业务流程测试配置可以访问动态数据。动态数据是从 ALM 外部为每次迭代的参数提供的值集（位于上载到“测试资源”模块的外部数据表中）。外部数据表是 Microsoft Excel 文件。

备注：要使用测试配置的外部数据表，请在客户端计算机上安装 HP Unified Functional Testing Add-in for Business Process Testing。HP Unified Functional Testing Add-in for Business Process Testing 可从“HP Application Lifecycle Management 插件”页面（[帮助 > 插件](#)）获得。

业务流程测试实例使用访问动态数据的配置运行时，测试实例会从 Microsoft Excel 文件格式的参数值列表中提取配置的每次迭代的参数值。

可以为 ALM 提供动态数据资源：

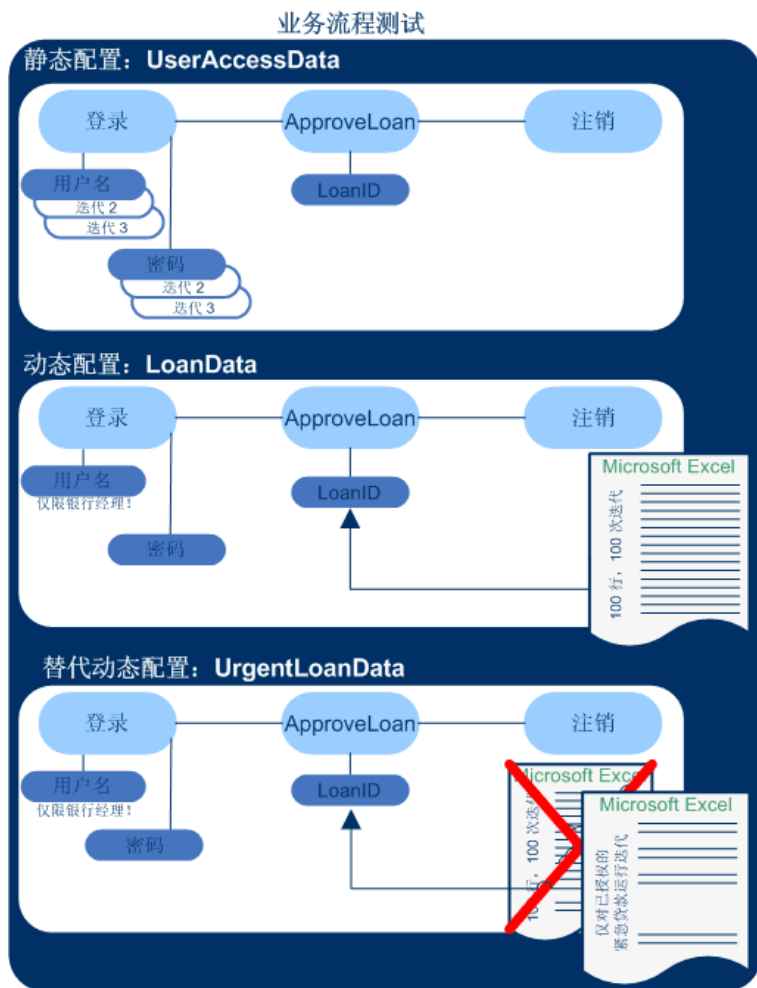
- **在测试级别。**可以提供一个 Microsoft Excel 文件，其中包含在测试级别所指定配置的每次迭代的所有参数值。Microsoft Excel 文件上载为“测试资源”模块中的数据表，并与“测试计划”模块“参数”选项卡中的业务流程测试配置相关联。
- **在配置级别（覆盖任何测试级别数据资源）。**可以提供一个备选 Microsoft Excel 文件，将覆盖作为整体与业务流程测试关联的测试级别数据资源文件。Microsoft Excel 文件上载为“测试资源”模块中的数据表，并与“测试计划”模块“测试配置”选项卡中的业务流程测试的特定配置相关联。

备注：访问动态数据的配置不能与 ALM 手动测试配置配合使用。

有关任务详细信息，请参见“如何使用配置和动态数据”（第 158 页）。

带迭代的配置示例

对于由三个业务组件组成的银行应用程序，假设有以下业务流程测试及其三个配置：Login、ApproveLoan 和 Logout：



- 整个业务流程测试将测试应用程序的以下方面：
 - 根据用户的标识测试访问权限是否正确。
 - 是否正确处理负载，比如当银行经理使用在 Microsoft Excel 中创建的外部数据列表批准多项贷款时。
 - 银行经理可以根据在 Microsoft Excel 中创建的不同外部列表批准紧急的高优先级贷款。将进一步缩小此外部列表，以仅包括有经理授权的这些贷款。
- 要测试访问权限，名为 UserAccessData 的配置将访问静态数据，此数据为三次测试迭代的测试参数 Username 和 Password 提供不同值：一次迭代为普通客户贷款处理者提供登录信息，另一次迭代为银行经理提供登录信息，第三次迭代为应用程序系统管理员提供登录信息。上述每个用户都对应用程序有不同的权限和访问权。在 ALM 中指定参数值。
- 名为 LoanData 的配置将访问由 ApproveLoan 组件所使用的 LoanID 输入参数的 100 个不同值构成的动态数据。在数据表类型的 Microsoft Excel 测试资源中提供这些值。将针对 Microsoft Excel 文件中的每个值运行一次测试迭代，因此使用此配置的测试实例将运行一百次。

备注：配置可以为测试迭代而不是组件迭代提供数据值。

- 要测试紧急贷款，可以将配置级别数据资源定义为替代业务流程测试的测试级别数据资源。此数据资源 UrgentLoanData 仅包含将得到批准的高优先级贷款。为备选配置级别的 Microsoft Excel 文件中与筛选条件匹配的每个值（在这种情况下，是已授权批准的紧急贷款）运行一个测试迭代。

如何使用业务流程测试配置

此任务描述如何使用业务流程测试配置以及配置可以访问外部动态数据的其他测试类型（如 UFT GUI 测试）。

备注：

- 此任务是较高级别任务的一部分。有关详细信息，请参见“如何计划业务流程测试和流”（第 112 页）。

此任务包括以下步骤：

- “先决条件”（第 156 页）
- “设计访问静态数据的测试配置”（第 157 页）
- “设计访问动态数据的测试配置”（第 157 页）
- “创建覆盖率”（第 157 页）
- “定义和运行测试配置”（第 157 页）
- “查看测试结果”（第 157 页）

1. 先决条件

在业务流程测试的“参数”选项卡中，创建表示配置第一次迭代的值的测试级别参数。

有关创建测试级别参数的任务详细信息，请参见“如何创建参数”（第 186 页）。

2. 设计访问静态数据的测试配置

定义静态数据使您能够直接从 ALM 内部指定测试的参数值，包括测试配置运行（迭代）的次数。

有关任务详细信息，请参见[“如何使用配置和静态数据”](#)（第 157 页）。

有关迭代测试配置的任务详细信息，请参见[“如何设置迭代数据”](#)（第 225 页）。

3. 设计访问动态数据的测试配置

定义动态数据使您能够从外部 Microsoft Excel 文件指定测试的参数值。针对外部文件中的每个选定行运行（迭代）测试配置。

提示：相同的 Microsoft Excel 文件可以用作不同测试的数据资源。

有关任务详细信息，请参见[“如何使用配置和动态数据”](#)（第 158 页）。

4. 创建覆盖率

将测试计划树中的每个测试配置与需求树中的一个或多个需求相链接。通过为测试配置定义需求覆盖率，可以跟踪测试计划中的测试配置与原始需求之间的关系。有关任务详细信息，请参见[“如何通过条件创建覆盖率”](#)（第 145 页）。

5. 定义和运行测试配置

运行测试，以确认测试是按照预期的配置、迭代和参数值运行的。

有关创建测试集的任务详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。

有关运行手动测试集的任务详细信息，请参见[“如何手动运行业务流程测试和流”](#)（第 240 页）。

有关运行自动测试集的任务详细信息，请参见[“如何运行自动业务流程测试和流”](#)（第 241 页）。

6. 查看测试结果

有关查看测试结果的任务详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。

如何使用配置和静态数据

此任务描述如何在 Business Process Testing 中使用静态测试配置。

定义静态数据使您能够直接从 ALM 内部为测试指定参数值集。

可以从“测试计划”模块创建访问静态数据的配置，并从“测试计划”和“测试实验室”模块修改数据。

备注：

- 此任务是较高级别任务的一部分。有关详细信息，请参见[“如何使用业务流程测试配置”](#)（第 156 页）。

此任务包括以下步骤:

- “查看业务流程测试的测试配置” (第 158 页)
- “添加测试配置 ” (第 158 页)
- “选择静态配置” (第 158 页)
- “创建迭代和修改参数值” (第 158 页)

1. 查看业务流程测试的测试配置

在测试计划树中, 选择要创建访问静态数据的测试配置的业务流程测试。

单击**测试配置**选项卡。测试配置将列在与测试具有相同名称的配置网格中。

有关“测试配置”选项卡的用户界面详细信息, 请参见“Business Process Testing 的测试配置选项卡”(第 162 页)。

2. 添加测试配置

有关用户界面的详细信息, 请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。

3. 选择静态配置

在“测试计划”模块 > “测试配置”选项卡中, 单击**数据**选项卡, 然后选择**静态**。

有关静态配置的“数据”选项卡的用户界面详细信息, 请参见“数据选项卡: 静态视图”(第 163 页)。

4. 创建迭代和修改参数值

现有迭代和测试参数默认值将显示在网格中。根据需要添加/删除迭代并修改参数值。

有关迭代的用户界面详细信息, 请参见“迭代页”(第 229 页)。

如何使用配置和动态数据

此任务描述如何在 Business Process Testing 中使用访问动态数据的测试配置。

定义动态数据使您能够从外部 Microsoft Excel 文件指定测试的参数值。

提示: 相同的 Microsoft Excel 文件可以用作不同测试的数据资源。

备注:

- 此任务是较高级别任务的一部分。有关详细信息, 请参见“如何使用业务流程测试配置”(第 156 页)。

此任务包括以下步骤:

- “先决条件”(第 159 页)
- “在 Microsoft Excel 中创建数据表”(第 159 页)
- “创建 ALM 测试资源”(第 159 页)
- “将数据表测试资源与业务流程测试相关联”(第 160 页)
- “将测试参数映射到资源参数 ” (第 160 页)

- “创建测试配置”（第 161 页）
- “通过选择迭代范围筛选数据 — 可选”（第 161 页）
- “将备选数据表与测试配置相关联 — 可选”（第 161 页）

1. 先决条件

要对自动测试使用动态数据，请确保在客户端计算机上已安装 Business Process Testing 的 Unified Functional Testing 插件。Unified Functional Testing Add-in for Business Process Testing 可从“HP Application Lifecycle Management 插件”页面（[帮助 > 插件](#)）获得。

2. 在 Microsoft Excel 中创建数据表

此数据表包含将用作测试配置每次迭代的参数值的值行。

- 在 Microsoft Excel 中，创建一个电子表格。

备注：支持 Microsoft Excel 版本 2003 或更低版本。

- 选择 **Sheet1** 工作表。不得在其他工作表中定义数据。ALM 将忽略在其他工作表中输入的数据。

UFT：使用 UFT 时，选择**全局**表而非 Sheet1。

- 在第一行中指定参数名。参数名无需匹配在测试中定义的参数名。
- 在参数名下面指定每个参数的值，每个都在不同行上。每行表示一次迭代。
- 保存文件。

示例

	A	B	C
1	Name	Phone	Amount
2	Orville	Bramson	10000
3	Bernadette	Washington	4500
4	Kim	Wang	5000
5	Tom	Smith	43000
6	Barbara	Wilson	15000

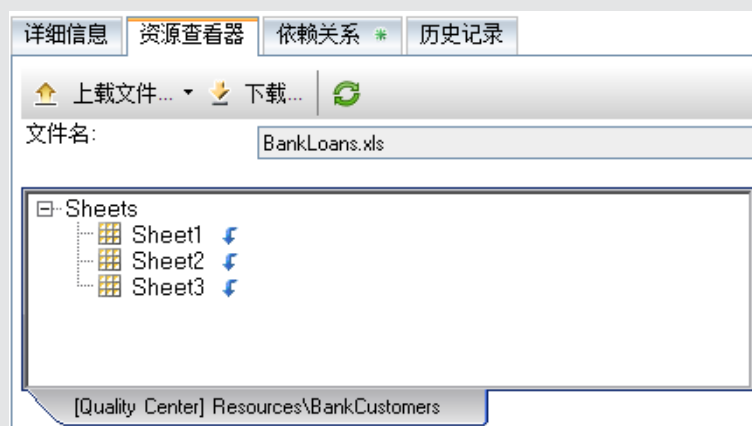
3. 创建 ALM 测试资源

在 ALM 中，上载 Microsoft Excel 数据表作为测试资源。有关任务详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。

- 选择**测试资源**模块。
- 创建或选择测试资源文件夹。
- 单击**新建资源**  以新建测试资源。将打开“新建资源”对话框。
- 输入 **Data Table** 作为资源类型，并单击**确定**。

- e. 单击**资源查看器**选项卡。
- f. 单击**上传文件**按钮。
- g. 导航并选择创建的 Microsoft Excel 文件，然后单击**打开**。
- h. 提示完成上载时，请单击**确定**。资源查看器将列出默认的 Microsoft Excel 工作表。现在，可以在 ALM 中使用这些数据。

示例



可以双击 **Sheet1** 查看创建的数据。

备注：Microsoft Excel 文件中的数据从第二行开始。假定 Microsoft Excel 文件中的第一行包含数据列的名称，这些列被映射到 ALM 中的参数名。

4. 将数据表测试资源与业务流程测试相关联

- a. 在业务流程测试“测试计划”模块的“参数”选项卡中，单击工具栏中**数据资源**字段旁边的向下箭头。
- b. 导航到并选择此数据资源，然后单击**确定**。Microsoft Excel 文件现在是测试的默认外部数据文件。

5. 将测试参数映射到资源参数

- a. 在测试的“参数”选项卡中，单击**映射参数** 。将显示“映射参数”对话框。有关“映射参数”对话框的用户界面详细信息，请参见“映射参数对话框”（第 166 页）。
- b. 执行以下某项操作：
 - 对于每个测试参数，单击其对应资源参数的单元格。选择对应的资源参数，然后单击**确定**。
 - 单击**自动映射** 。ALM 会根据数据表第一行中的列标题将每个测试参数映射到对应的资源参数。

提示：将资源参数映射到测试参数可以便于不同测试重复使用相同的资源文件。

6. 创建测试配置

- 在测试计划树中，选择要创建访问动态数据的测试配置的业务流程测试。单击**测试配置**选项卡。
- 单击**新建配置** 。将打开“新建测试配置”对话框。有关“新建测试配置”对话框的用户界面详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。
- 单击靠近“测试配置”选项卡底部的**数据**选项卡，并选择**动态**。这将指示 ALM 使用在“参数”选项卡中为测试定义的 Microsoft Excel 测试资源文件。



有关动态配置的“数据”选项卡的用户界面详细信息，请参见“[数据选项卡：动态视图](#)”（第 164 页）。

7. 通过选择迭代范围筛选数据 — 可选

要筛选数据，以便仅对参数值的子集按行或值运行测试，请单击**数据资源设置**。将打开“数据资源设置”对话框。有关“数据资源设置”对话框的用户界面详细信息，请参见“[数据资源设置对话框](#)”（第 167 页）。

8. 将备选数据表与测试配置相关联 — 可选

可以创建处理备选动态数据资源文件而不是与业务流程测试关联的动态数据资源文件的配置。

提示： 相同文件可以用作不同测试的数据资源。

- 在**数据**选项卡中，选择**动态**。
- 选择**替代测试数据资源**，并指定备选数据资源。
- 单击**数据资源设置**以在“数据资源设置”对话框中将测试参数名映射到资源参数名。有关“数据资源设置”对话框的用户界面详细信息，请参见“[数据资源设置对话框](#)”（第 167 页）。

业务流程测试配置用户界面

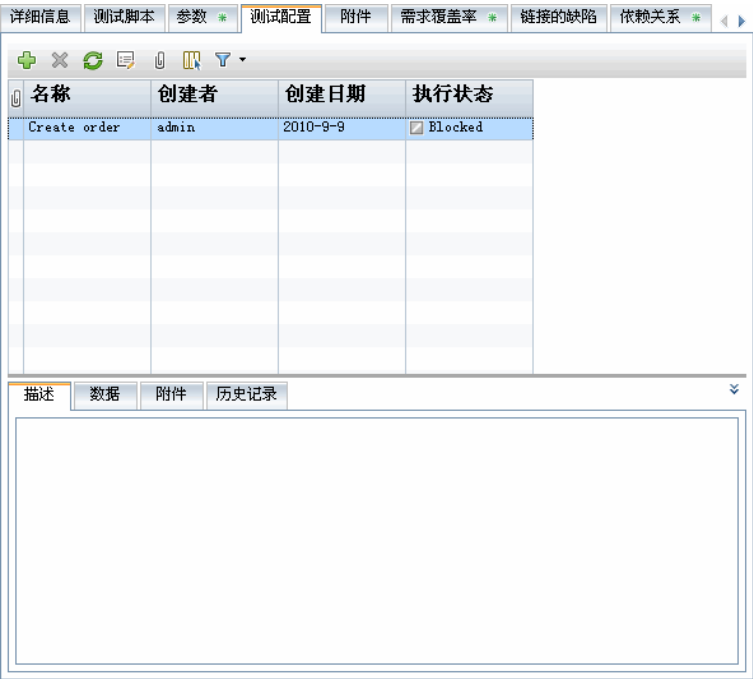
此部分包括：

Business Process Testing 的测试配置选项卡	162
数据选项卡：静态视图	163
数据选项卡：动态视图	164

映射参数对话框	166
数据资源设置对话框	167

Business Process Testing 的测试配置选项卡

此版本的“测试配置”选项卡允许您定义和更新业务流程测试的测试配置。



访问	从“测试计划”模块，选择业务流程测试并单击 测试配置 选项卡。
重要信息	Business Process Testing 的“测试配置”选项卡不同于其他 ALM 测试类型的“测试配置”选项卡。此部分描述设计业务流程测试配置时特别重要的元素。有关其他测试类型的“测试配置”选项卡的用户界面详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。
相关任务	“如何使用业务流程测试配置”（第 156 页） 《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。
另请参见	“如何创建参数”（第 186 页）

Business Process Testing 特有的用户界面元素如下所述：

UI 元素	描述
数据选项卡	显示与此测试配置关联的数据。 有关静态数据的用户界面详细信息，请参见“ 数据选项卡：静态

UI 元素	描述
	视图”（第 163 页）。 有关动态数据的用户界面详细信息，请参见“数据选项卡：动态视图”（第 164 页）。

数据选项卡：静态视图

此选项卡允许您为访问静态数据（即，在 ALM 中定义的数据）的业务流程测试创建测试配置。

访问	在“测试计划”模块 > “测试配置”选项卡中，单击 数据 选项卡，然后单击 静态 。
重要信息	要更改参数的值，请在其单元格中单击。直接在网格中输入值，或单击向下箭头以打开“设置值”页面。有关设置值的任务详细信息，请参见“如何设置参数值”（第 187 页）。
相关任务	“如何使用业务流程测试配置”（第 156 页） “如何使用配置和静态数据”（第 157 页）
另请参见	“业务流程测试配置概述”（第 154 页）

用户界面元素如下所述（无标签元素显示在尖括号中）：

UI 元素	描述
静态单选按钮	更改测试配置，使之能够访问在 ALM 中定义的静态数据。
动态单选按钮	更改测试配置，使之能够访问外部 Microsoft Excel 数据资源文件。有关用户界面的详细信息，请参见“数据选项卡：动态视图”（第 164 页）。
<迭代页> 常用元素	允许您添加迭代、删除迭代、修改每次迭代的参数值，以及选择要在业务流程测试中运行的迭代范围。还允许您导入和导出参数值。有关用户界面的详细信息，请参见“迭代页”（第 229 页）。

数据选项卡：动态视图

此选项卡允许您修改业务流程测试的测试配置，以便测试配置能够访问动态数据（位于 ALM 外部数据资源中的数据）。



访问	执行以下某项操作： - 在“测试计划”模块 > “测试配置”选项卡中，单击数据选项卡并选择动态。 - 在需要访问动态数据的业务流程测试配置和 UFT 测试配置的“测试实验室”模块 > “测试实例详细信息”对话框 > “执行设置视图”中，单击数据选项卡。
重要信息	- 默认情况下，使用的数据资源是在业务流程测试的“参数”选项卡中指定的资源。可以通过在此“数据”选项卡中指定其他数据资源进行覆盖。 - 从“测试实例详细信息”对话框的“执行设置视图”访问此选项卡时，此选项卡中的信息为只读。
相关任务	“如何使用业务流程测试配置”（第 156 页） “如何使用配置和动态数据”（第 158 页）
另请参见	“业务流程测试配置概述”（第 154 页） 《HP Application Lifecycle Management 用户指南》

用户界面元素如下所述：

UI 元素	描述
静态单选按钮	更改测试配置，使之能够访问在 ALM 中定义的静态数据。
动态单选按钮	更改测试配置，使之能够访问外部 Microsoft Excel 数据资源文件。有关用户界面的详细信息，请参见“数据选项卡：动态视图”（第 164 页）。
替代测试数据资源复选框	表示您希望用配置级别的数据资源替代在测试级别指定

UI 元素	描述
	的动态数据资源。 对以下项可用：“测试配置”选项卡
数据资源	允许您输入数据资源的名称，该数据资源将替代在测试级别指定的数据资源。 对以下项可用：“测试配置”选项卡（前提是已选中替代测试数据资源）
	转到数据资源。在“测试资源”模块中打开数据资源。 在以下情况下可用：在数据资源字段中指定备选数据资源。
	资源预览。打开测试资源资产查看器的测试配置资源预览。这样，您就可以查看在外部数据资源中定义的数据（即，所有对测试配置可用的数据）。 在以下情况下可用：在数据资源字段中指定备选数据资源。
	已筛选的资源预览。打开测试资源的数据查看器。这样，您就可以查看外部数据资源中与筛选条件匹配的动态数据（即，将在测试配置运行时使用的数据）。 筛选。筛选的名称。 行筛选：在“数据资源设置”对话框中定义的行（所有行或选定行）。有关用户界面的详细信息，请参见“数据资源设置对话框”（第 167 页）。 只显示映射的列。如果选中，将仅显示映射到测试参数的数据。 〈标题〉。还显示参数映射的网格的列标题。 〈网格〉。与筛选条件匹配的数据行。 对以下项可用：“测试配置”选项卡（在数据资源字段中指定了备选数据资源时）。
	打开“数据资源设置”对话框，允许您设置运行测试配置时的迭代范围。有关用户界面的详细信息，请参见“数据资源设置对话框”（第 167 页）。 在以下情况下可用：在数据资源字段中指定备选数据资源。

映射参数对话框

此对话框允许您将外部数据资源中的数据关联到业务流程测试中的测试配置参数。



访问	在业务流程测试的“测试计划”模块 > “参数”选项卡中，单击 映射参数  .
重要信息	可以将测试参数手动或自动映射到外部数据。
相关任务	“如何使用配置和动态数据”（第 158 页）
另请参见	“业务流程测试配置概述”（第 154 页）

用户界面元素如下所述：

UI 元素	描述
	自动将每个未映射的测试参数映射到外部数据表资源中的参数（列标题名称相同）。 对于自动映射，外部数据表资源中的列标题必须与测试参数名称匹配。 映射不区分大小写。 外部数据表资源中的参数顺序不必与测试中的参数顺序匹配。 备注：如果参数已映射，则自动映射操作不会重置其映射。
测试参数名称	在测试中定义的测试参数的名称。
资源参数名称	在外部数据表资源中定义的列标题的名称。 提示：从下拉列表选择列标题。要清除资源参数名称，请从下拉列表中选择空白行。
映射状态	用于指示测试参数是否映射到外部数据表资源中的参数（列）的状态。 未分配。未将测试参数与外部数据表资源参数相关联。 已分配。将测试参数与外部数据表资源参数相关联。

数据资源设置对话框

此对话框允许您：

- 定义使用访问动态数据的配置运行测试时要使用的参数值子集（迭代范围）。
- 覆盖与自动业务流程测试关联的默认数据资源时，将测试参数名映射到备选数据资源参数名。



访问	从“测试计划”模块的“测试配置”选项卡，选择要筛选数据的动态配置。单击窗口底部附近的 数据 选项卡，然后单击 数据资源设置 。
重要信息	• 通过指定筛选条件和特定行，可以筛选参数值。仅处理同时匹配筛选条件和指定行的值。 • 将测试参数名称映射到备选数据资源参数名称时，对于在测试参数名称列中列出的每个参数，单击资源参数名称列中的单元格，并输入来自 Microsoft Excel 文件的对应资源参数的名称。
相关任务	“如何使用业务流程测试配置”（第 156 页） “如何使用配置和动态数据”（第 158 页）
另请参见	“业务流程测试配置概述”（第 154 页）

用户界面元素如下所述：

UI 元素	描述
	自动将每个未映射的测试参数映射到外部数据表资源中的参数（列标题名称相同）。 对于自动映射，外部数据表资源中的列标题必须与测试参数名称

UI 元素	描述
	匹配。 映射不区分大小写。 外部数据表资源中的参数顺序不必与测试中的参数顺序匹配。 备注：如果参数已映射，则自动映射操作不会重置其映射。
	已筛选的资源预览。打开测试资源的数据查看器。这样，您就可以查看外部数据资源中与筛选条件匹配的动态数据（即，将在测试配置运行时使用的数据）。 筛选。筛选的名称。 行筛选。所有行或选定行。 只显示映射的列。如果选中，将仅显示映射到测试参数的数据。 <标题>。还显示参数映射的网格的列标题。 <网格>。与筛选条件匹配的数据行。
测试参数名称	在测试中定义的测试参数的名称。
资源参数名称	在数据资源中定义的测试参数的名称。
筛选条件	在数据资源中筛选出数据行的条件。将不会对筛选出的数据行进行测试。 根据以下准则指定筛选： - 只能指定字符串。 - 请勿指定引号或运算符。 - 只能指定一个值。 - 筛选区分大小写。
所有行	要处理符合指定筛选条件（如果数据资源文件中存在一个该条件）的所有行，请选择 所有行 。
行	要指示行的子集，请选择 行 ，并输入用逗号分隔的行号。行的范围可以用连字符指定，例如，3-5 意味着将处理第 3、4 和 5 行。

测试和流调试

此章节包括:

- 测试和流调试概述170
- 如何调试包含自动组件的测试和流170
- 测试和流调试用户界面171

测试和流调试概述

通过在“测试计划”模块中以“调试”模式运行组件，可以调试由一个或多个自动业务组件组成的业务流程测试或流。

调试通常在自动化工程师已确保单个组件可以在相关测试工具（例如 UFT）中成功运行且所有组件均为**就绪**状态之后执行。

调试可确保测试正确运行，并能定位在测试的构建期间可能已经发生的错误。例如，可以检查测试中业务组件的逻辑顺序，每个组件所需的前置条件和后置条件，以及组件参数值的适合性（特别是当输出值用作其他组件中的输入值时）。

可以选择是以**调试**模式还是以**普通**模式运行测试或流中的每个业务组件。

- 以“调试”模式运行自动组件时，组件将打开并立即暂停，允许您（或自动化工程师）使用测试工具中提供的调试工具调试组件。一个组件结束时，下一个组件将立即打开。
- 以“普通”模式运行时，测试工具将连续运行组件中的所有步骤，然后再打开下一个组件。当组件以“普通”模式运行时，无法访问调试选项。

调试测试或流时，ALM 将打开测试工具。然后，将在本地计算机上运行测试。

备注：使用测试中的第一个关键字 GUI 或脚本化组件，ALM 将打开测试工具，并从与该组件关联的应用程序区域加载相关插件。假定这些是测试中所有组件必需的插件。

调试运行完成时，ALM 将打开“调试运行信息”对话框，其中显示已通过或未通过测试的业务组件。提供这些结果仅出于调试目的，并且它们不会存储在 ALM 中。有关用户界面的详细信息，请参见“调试运行信息对话框”（第 173 页）。

有关任务详细信息，请参见“如何调试包含自动组件的测试和流”（第 170 页）。

提示：也可以访问测试工具（例如 UFT）以运行和调试单个业务组件。有关在 UFT 中运行和调试组件的详细信息，请参见《HP Unified Functional Testing 用户指南》。

如何调试包含自动组件的测试和流

此任务描述如何调试测试和流以确保其正常运行。

此任务是较高级别任务的一部分。有关详细信息，请参见“如何计划业务流程测试和流”（第 112 页）。

此任务包括以下步骤：

- “先决条件”（第 170 页）
- “调试自动测试和流”（第 171 页）
- “监控调试运行”（第 171 页）
- “结果”（第 171 页）

1. 先决条件

- 确保要调试的流或业务流程测试仅包含自动组件。

- 确保已为所有参数设置默认值。有关设置值的任务详细信息，请参见“如何设置参数值”（第 187 页）。
- **UFT：**要能调试或运行包含自动关键字 GUI 业务组件的流和业务流程测试，或查看测试结果，请确保已安装以下产品之一：
 - QuickTest Professional 版本 10.00 或 11.00
 - UFT 版本 11.50 或更高版本
- **UFT：**在 Web 浏览器上运行测试之前，请关闭所有浏览器。在测试中的步骤打开浏览器之前，UFT 必须加载 Web 插件（如 UFT 的应用程序区域中所定义）。
- **UFT：**如果测试包含 UFT 组件，则在浏览器打开之前，测试应在测试开头包括一个 UFT 组件。

2. 调试自动测试和流

在“测试计划”模块中，在测试计划树中选择相关测试或流。通过单击**测试脚本**选项卡中的



启动调试。有关“运行或调试测试”对话框的用户界面详细信息，请参见“运行或调试测试对话框”（第 172 页）。

3. 监控调试运行

在调试模式下运行测试或流时，可以监控调试运行。

- 从任务栏，可以在“测试计划”模块、测试工具（如 UFT）以及正在测试的应用程序之间切换。
- 在“测试计划”模块中，测试的状态和当前正在运行的组件的名称显示在“测试脚本”选项卡中的工具栏下面，例如 Running (OrderStart)。可以随时单击**停止运行**按钮以停止运行。
- 在相关测试工具中，正在运行的测试的状态（例如**运行中**或**就绪**）显示在窗口底部的状态栏中。
- **UFT 关键字 GUI 或 GUI 脚本化：调试**菜单中的所有调试功能（例如**步过**或**步入**）均处于启用状态，可供使用。有关适用的调试选项的详细信息，请参见《HP Unified Functional Testing 用户指南》。
- **UFT 关键字 GUI 或 GUI 脚本化：**如果已选择要以**调试**模式运行的业务组件，则测试将在打开 UFT 中的组件后暂停。使用 UFT 调试选项可通过显示的组件控制是否继续运行。准备好继续运行时，请在 UFT 中继续运行。
- 当一个组件完成运行后，它将关闭，并且测试中的下一个组件将在测试工具中打开。

4. 结果

调试运行完成时，ALM 会从测试工具导入结果，并在“调试运行信息”对话框中显示摘要信息。

有关用户界面的详细信息，请参见“调试运行信息对话框”（第 173 页）。

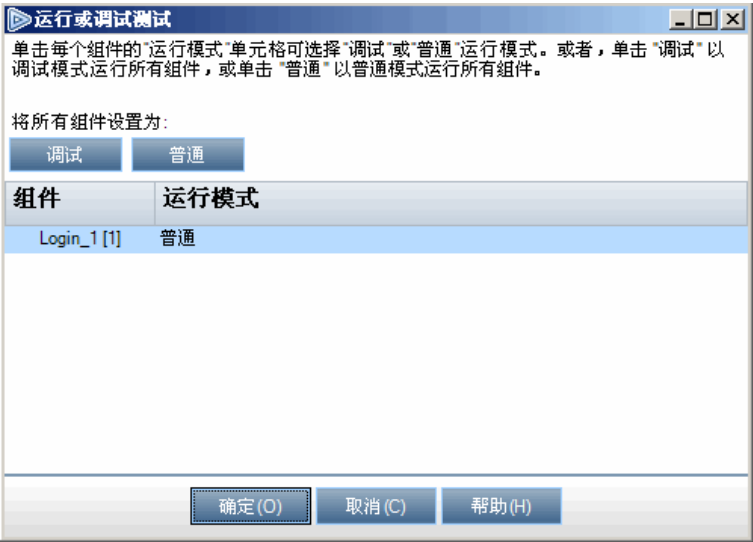
测试和流调试用户界面

此部分包括：

运行或调试测试对话框	172
------------------	-----

运行或调试测试对话框

此对话框显示组成所选业务流程测试或流的自动组件，并允许您选择是以调试模式还是以普通模式运行每个组件。



访问	在“测试计划”模块中，选择测试计划树中的相关测试或流，然后单击 测试脚本 选项卡。单击 运行或调试测试  .
重要信息	测试可同时包含自动组件和手动组件。启动测试以调试手动组件或包含一个或多个手动组件的测试，将显示警告消息。要运行包含手动组件的测试，请使用手动运行器。有关详细信息，请参见“Business Process Testing 的手动运行器向导”（第 245 页）。
相关任务	“如何创建业务流程测试和流”（第 116 页） “如何运行自动业务流程测试和流”（第 241 页）
另请参见	“测试和流调试概述 ”（第 170 页）

用户界面元素如下所述：

UI 元素	描述
	将所有组件设置为在“调试”模式下运行。
	将所有组件设置为在“普通”模式下运行。
组件列	列出可用的业务组件。
运行模式列	表示要用于运行测试流的运行模式。

UI 元素	描述
	单击运行模式列中的相关单元格，允许您选择以下某一项： • 调试。在运行指定业务组件中的第一个步骤之前，导致测试暂停。在“关键字视图”（或者，对于 UFT 组件，在 UFT 的“专家视图”中）的左侧空白处，用一个红点  图标表示测试中断点的位置。这允许您使用测试工具的所有调试选项，来检查组件中的一个或多个特定步骤的性能。然后可以继续运行。 有关 UFT 调试选项的详细信息，请参见《HP Unified Functional Testing 用户指南》。 • 普通。从始至终运行所选业务组件而不暂停。

调试运行信息对话框

此对话框允许您查看测试或流总体以及每个自动组件的调试运行结果。



访问	在“测试计划”模块中，选择测试计划树中的相关测试或流，然后单击 测试脚本 选项卡。单击 运行或调试测试  。调试运行完成时，将打开此对话框。
重要信息	提供此对话框中显示的结果仅出于调试目的，它们不会存储在 ALM 中。
相关任务	“如何调试包含自动组件的测试和流”（第 170 页）

另请参见	“运行或调试测试对话框”（第 172 页）
------	-----------------------

用户界面元素如下所述（无标签元素显示在尖括号中）：

UI 元素	描述
<信息区域>	显示以下信息： • 测试或流总体的通过/失败状态，以及每个自动组件的通过/失败状态。 • 来自测试工具的所有相关消息。

数据处理

数据处理（参数）简介

此章节包括：

- 数据处理概述178
- 如何在 Business Process Testing 中处理数据182

数据处理概述

通过使用参数定义组件和流接收以及返回的值，可影响业务流程测试的行为和结果。此过程称为**参数化**。

参数化允许您对要使用多个数据集进行测试的应用程序执行操作。每次运行业务流程测试时，可以为测试（或其组件和流）中的参数提供不同的值。

此章节介绍如何在 Business Process Testing 中使用数据和参数。

有关任务详细信息，请参见“如何在 Business Process Testing 中处理数据”（第 182 页）。

产品功能视频：要观看如何处理 Business Process Testing 参数的视频演示，请在 ALM 主窗口中选择**帮助 > 视频**。

此部分包括：

- “参数类别”（第 178 页）
- “参数链接”（第 179 页）
- “参数优化”（第 179 页）
- “迭代和测试配置”（第 180 页）
- “与其他测试工具中的参数集成”（第 181 页）

参数类别

Business Process Testing 提供若干参数类别，例如：

- **组件/测试/流参数。**组件参数提供组件数据。同样，流参数提供流级别的数据，而测试参数提供测试级别的数据。
- **输入/输出参数。**输入参数是实体（组件、流或测试）为执行其功能而使用的数据。例如，为使某组件能够模拟登录操作，它必须接收输入参数形式的登录名和密码。输出参数是由实体（组件或流）输出或生成的数据，如发票号。

有关参考详细信息，请参见“参数类别”（第 181 页）。

参数类别示例

要测试银行职员登录联机银行应用程序的业务流程，可以通过以下组件构造业务流程测试：

- 登录应用程序 (Login)
- 选择客户贷款 (SelectLoan)
- 查看贷款事务 (ViewLoan)
- 注销 (Logout)

以上每个业务组件中的步骤均可设置为从运行这些组件的业务流程测试接收数据（例如，客户的贷款）。任何数据元素在每次运行业务组件时都可能会具有不同的值，可以实现其参数化。例如，银行职员在每次登录时可能选择不同的客户和客户贷款进行查看。

下面是您可能为此场景创建的参数（按类别列出）：

类别	参数
输入组件参数	• LoginName，由银行职员在登录时输入 • AccountNo，由银行职员输入（可能来自编写的查询）
输出组件参数	• SessionNo，银行职员登录成功后由业务组件输出的登录会话编号 • SelectedAccountNo，由业务组件在银行职员从列表中选择贷款后输出
测试参数	• CustomerLoans，从测试级别访问的特定客户所有贷款的逗号分隔列表

参数链接

为使业务流程测试或流中的组件参数可供其他组件访问，可以链接这些参数。将一个组件中的输出参数链接到另一个组件中的输入参数。

提示：也可以链接流参数。

有关任务详细信息，请参见[“如何链接数据”](#)（第 210 页）。

参数链接示例

假定银行应用程序包含以下业务流程：

- 选择客户贷款（SelectLoan）
- 查看贷款事务（ViewLoan）

可以构造业务流程测试，使其包含用于选择贷款的组件 SelectLoan 和用于查看贷款事务的组件 ViewLoan。ViewLoan 为识别要查看哪项贷款，它会从 SelectLoan 组件中的 SelectedLoanID 输出参数接收输入参数（例如 ViewLoanID）。

参数优化

优化参数允许其他流中的组件（以及其他测试中的组件和流）访问参数值。优化可拓宽参数的范围，以便业务流程测试运行时更多实体可使用其值。

将组件添加到流或测试的同时，可将组件参数优化到流或测试级别。同样，将流添加到测试的同时，可将流参数优化到测试级别。

有关任务详细信息，请参见[“如何优化参数”](#)（第 216 页）。

优化示例

继续前一示例，您可能希望，一旦银行职员选择了某个贷款 ID，特定流或测试中的所有组件都应具有对该贷款 ID 的访问权限。

为使 SelectedLoanID 输出参数可供流中的所有组件使用，应在流级别和/或测试级别对该参数进行优化。优化后，以下示例业务组件即可使用 SelectedLoanID 作为输入参数。然后，流或测试中的任何组件无需链接输入和输出参数就能访问 SelectedLoanID 了：

- 搜索贷款（SearchLoan）
- 批准贷款（ApproveLoan）
- 打印贷款（PrintLoan）
- 取消贷款（CancelLoan）
- 关闭已付清贷款（CloseLoan）

迭代和测试配置

参数化允许您在业务流程测试、流中的特定组件、整个业务流程测试或业务流程测试的测试配置中迭代特定组件，从而创建数据驱动的测试。

- 定义迭代允许您多次自动运行业务组件、流和测试，每次运行都使用不同的参数值。有关概念性详细信息，请参见“[迭代概述](#)”（第 222 页）。
- 可以针对正在测试的应用程序的不同用例运行多个业务流程测试。用例示例包括：在不同操作系统上运行相同测试、对不同浏览器版本运行相同测试或使用不同语言的字符集运行相同测试。

每个测试用例由一个测试配置表示。可以将每个测试配置及其迭代的不同数据集关联起来。有关概念性详细信息，请参见“[业务流程测试配置概述](#)”（第 154 页）。

迭代示例

您（测试者）必须测试银行应用程序中用于批准贷款的业务流程对于不同场景是否按预期运行：

- 上次市场营销活动期间预批准的贷款将自动得到批准
- 特定金额以下的贷款遵循标准的贷款批准业务流程
- 特定金额以上的贷款必须作标记，以进行另外批准

要测试业务流程，可对 ApproveLoan 组件进行迭代，并在每次迭代时提供不同的 LoanAmount 和 PromotionCode 参数值组合。

测试配置示例

您（测试者）必须验证银行应用程序中的手动业务流程测试 CreateLoan 在不同的国家/地区是否按预期运行，因为银行在世界各地设有分支机构。您需要确保可以用不同语言向测试提供数据。

为支持的每种语言创建不同的测试配置，并使用对相应语言唯一的字符为每个测试配置提供不同的数据表。例如，可以为讲法语的国家/地区的分支机构创建名为 CreateLoanFrench 的测试配置。此测试配置的数据可能会包含带重音符号（à）的客户名。此外，法郎（F）货币符号也可能出现在数据中。

与其他测试工具中的参数集成

还可以为UFT中的业务组件定义输入和输出参数。有关详细信息，请参见《HP Unified Functional Testing 用户指南》。

参数类别

下面是对 Business Process Testing 的参数类别的说明。

参数类别	参数和描述
输入/输出 可以链接输入参数和输出参数，以使数据在同一业务流程测试内的组件或流之间可用。 请参见“数据链接示例”（第 207 页）。	输入参数 允许您定义从外部源提供的供组件或流使用的数据。创建组件、测试和流时，定义如何为输入参数提供值。 输入参数可以接收： • 预定义的默认值，如果测试或流未提供其他值。 • 由流或测试中更早的组件或流返回的输出参数值。 • 测试或流在运行时，在测试或流级别提供的参数值。 输出参数 允许将将从组件步骤或流（ 源 ）检索到的数据值作为输入参数传递给测试运行中的后续组件或流（ 目标 ）。 备注： 无法设置输出参数的默认值。
组件、流和测试 可以在组件级别、流级别和测试级别使用参数。参数可以从一个级别优化到下一个级别。 请参见“示例：参数优化”（第 216 页）。	组件参数 是在组件内定义的参数。组件参数可以是输入参数或输出参数。 这些参数可用于： • 相同组件中的所有后续步骤。 • 流或测试中的后续组件，前提是： ■ 将组件参数定义为当前测试或流中的输出参数，并将其作为当前测试或流中的后续组件中的输入参数。 ■ 当前测试或流中的输出参数将链接到当前测试或流中后续组件的输入参数。 流参数 是在流内定义的参数。这些参数可用于流中的所有组件。与组件参数一样，流参数可以是输入或输出参数。 测试参数 是在业务流程测试内定义的参数。这些参数可用于测试中的所有组件和流。测试参数只能是输入参数。
本地 本地参数值在定义它们的组件以外不可用。	本地参数 值在业务组件内定义，并且只能由该组件访问。它旨在用于单个步骤中或两个组件步骤之间，例如，用作一个步骤的输出参数和随后一个步骤的输入参数。 在“关键字 GUI 视图”中使用自动 UFT 组件时，通常使用这种类型的参数。有关详细信息，请参见“如何使用关键字 GUI 自动化”（第 78 页）。

如何在 Business Process Testing 中处理数据

此任务提供如何在 Business Process Testing 中使用参数、迭代和配置的常规信息。

此任务是较高级别任务的一部分。有关详细信息，请参见“Business Process Testing 工作流”（第 24 页）。

此任务包括以下步骤：

- “设计数据”（第 182 页）
- “创建参数和设置默认值”（第 182 页）
- “链接参数”（第 182 页）
- “优化参数”（第 182 页）
- “为每次迭代设置数据值”（第 183 页）
- “为每个测试配置设置数据值”（第 183 页）
- “为测试实例设置数据值”（第 183 页）
- “导入和保存参数 — 可选”（第 183 页）

1. 设计数据

使用参数前，请考虑以下内容：

- 确定哪些参数依赖于其他参数，以便可以链接它们。有关概念性详细信息，请参见“参数链接概述”（第 206 页）。
- 确定哪些参数应在组件、流和测试级别可用。有关概念性详细信息，请参见“参数优化概述”（第 216 页）。
- 通过设置使用不同值的迭代和测试配置，业务流程测试可以针对不同用例场景进行迭代。设计每个组件、流和业务流程测试配置应运行的次数以及使用的值。有关概念性详细信息，请参见“迭代概述”（第 222 页）和“业务流程测试配置概述”（第 154 页）。

2. 创建参数和设置默认值

定义输入和输出参数。有关任务详细信息，请参见“如何创建参数”（第 186 页）。

设置输入参数的默认值。有关任务详细信息，请参见“如何设置参数值”（第 187 页）。

如果没有为运行提供值，可以使用默认值，或者可以将默认值用作可提供的值类型的示例（例如，电话号码示例可以是 ###-###-####）。

3. 链接参数

在组件之间链接输出和输入参数。有关任务详细信息，请参见“如何链接数据”（第 210 页）。

4. 优化参数

参数优化使您能够根据在组件或流级别定义参数新建参数。测试中的其他组件和流随后都可以访问此类新参数。

优化参数时，将在更高级别创建具有相同名称的新参数。

将组件或流添加到测试或将组件添加到流时，会将参数优化到下一个级别。

有关任务详细信息，请参见“[如何优化参数](#)”(第 216 页)。

5. 为每次迭代设置数据值

定义运行业务流程测试时每个业务组件或流应迭代的次数。有关迭代组件的任务详细信息，请参见“[如何设置迭代数据](#)”(第 225 页)。

6. 为每个测试配置设置数据值

定义配置，以确定针对每个用例时每个业务组件、流或测试应迭代的次数。设置每个测试配置的值。有关迭代业务流程测试配置的任务详细信息，请参见“[如何使用业务流程测试配置](#)”(第 156 页)。

7. 为测试实例设置数据值

定义针对测试实例每个业务组件或流应迭代的次数，并设置参数的值。有关任务详细信息，请参见“[如何设置迭代数据](#)”(第 225 页)。

8. 导入和保存参数 — 可选

通过从外部文件导入值，可方便地完成迭代定义组件或流参数值的列表这一任务。也可以将一组定义的值另存为文件，例如，与其他业务组件或流一起使用。有关任务详细信息，请参见“[如何导入和导出\(保存\)参数值](#)”(第 227 页)。

参数

此章节包括:

- 参数概述 186
- 如何创建参数 186
- 如何设置参数值187
- 创建参数的方法188
- 参数用户界面 189

参数概述

此章节描述如何在组件、流和测试级别创建和使用 Business Process Testing 参数。

可以使用各种方法在用于 Business Process Testing 的不同点定义参数。有关参考详细信息，请参见“[创建参数的方法](#)”（第 188 页）。

有关参数的概念性详细信息，请参见“[数据处理概述](#)”（第 178 页）。

有关创建参数的任务详细信息，请参见“[如何创建参数](#)”（第 186 页）。

有关设置参数值的任务详细信息，请参见“[如何设置参数值](#)”（第 187 页）。

向参数分配以下类型的值：

- **默认值。**如果未指定其他值，则 Business Process Testing 在运行业务流程测试和流时将使用默认值。在“业务组件”和“测试计划”模块中创建和编辑变量时设置默认值。只有输入参数才能具有默认值。
- **实际值。**这些值在测试或流运行时使用。可以在使用迭代和测试配置时在“测试计划”模块中指定实际值。也可以在“测试实验室”模块中运行业务流程测试或流时指定实际值。

如何创建参数

此任务描述创建参数的一些方法。

有关创建参数的所有方法的完整列表，请参见“[创建参数的方法](#)”（第 188 页）。

有关设置参数值的任务详细信息，请参见“[如何设置参数值](#)”（第 187 页）。

此任务包括以下步骤：

- “[创建参数](#)”（第 186 页）
- “[在定义手动步骤时创建参数](#)”（第 186 页）
- “[在定义迭代时一次生成多个参数 — 可选](#)”（第 187 页）
- “[通过优化创建参数](#)”（第 187 页）
- “[结果](#)”（第 187 页）

创建参数

可以在“参数”选项卡中定义组件、流和测试参数。这是定义参数的基本方法。有关用户界面的详细信息，请参见“[新建参数/参数详细信息对话框](#)”（第 201 页）。

在定义手动步骤时创建参数

ALM 允许您在定义手动步骤时，直接在“手动实施”选项卡中创建输入和输出组件参数。

1. 在“业务组件”模块 > “手动实施”选项卡中，新建步骤或修改现有步骤，并将光标置于**描述**或**预期结果**字段中。
2. 通过以下方法之一新建参数：
 - 单击**插入参数**按钮以打开“参数”对话框。输入名称、默认值（用于输入参数）和描述。有关用户界面的详细信息，请参见“[新建参数/参数详细信息对话框](#)”（第 201 页）和“[参数页](#)”（第 190 页）。在当前选定参数之后添加参数。

- 在三组尖括号 (<<<参数>>>) 之间输入参数名，以快速创建参数，而无需定义默认值或描述。

在定义迭代时一次生成多个参数 — 可选

在流或测试中定义迭代时，可以一次创建多个流或测试参数。有关用户界面的详细信息，请参见“创建流/测试参数对话框”（第 234 页）。

通过优化创建参数

优化参数时，将在更高级别创建具有相同名称的新参数。在“优化参数”对话框中，您可以通过选择要优化的参数，确定是否要将组件或流参数优化到下一个级别。有关任务详细信息，请参见“如何优化参数”（第 216 页）。有关用户界面的详细信息，请参见“优化参数对话框”（第 217 页）。

结果

打开 **I/O 参数** 对话框以查看所有参数的列表。有关详细信息，请参见“**I/O 参数对话框**”（第 211 页）。

如何设置参数值

此任务描述如何为 Business Process Testing 参数设置不同类型的值。

此任务包括以下步骤：

- “指定字符串、数字和布尔值”（第 187 页）
- “如何设置参数值”（第 187 页）
- “指定动态日期值”（第 187 页）
- “对值加密”（第 188 页）

指定字符串、数字和布尔值

在允许输入自由文本的任何选项卡、对话框或网格中，可以输入字符串、数字和布尔值。在网格中，还可以单击向下箭头打开“设置值”页，可在其中输入字符串。

无论指定何种类型的值（字符串、数字、布尔），Business Process Testing 都会将值保存为字符串。

有关用户界面的详细信息，请参见“设置值对话框”（第 194 页）。

指定日期值

在允许输入日期的任何选项卡、对话框或网格中，单击向下箭头可以打开“设置值”页。

在“设置值”页中，单击**设置日期**。将显示一个允许您设置日期值的日历。

有关用户界面的详细信息，请参见“设置值对话框”（第 194 页）。

备注：此日期使用服务器（而非客户端）上的日期。

指定动态日期值

动态日期是相对于当前日期（今天、昨天、从今天开始的一年）的日期。可以对您指定的相对日期上增加或减去一个偏移时间段（比如一年前的 3 个月）。例如，要指定当前日期 10 天前的日

期，动态日期可以是：**WeekAgo - 3 天**

在允许输入动态日期的任何选项卡、对话框或网格中，单击向下箭头可以打开“设置值”页。

在“设置值”页中，单击**设置动态日期**。将显示允许您设置动态日期的字段。

有关用户界面的详细信息，请参见“**设置值对话框**”（第 194 页）。

对值加密

加密的值将显示为星号，这样就无法看到其实际值。

在允许加密的任何选项卡、对话框或网格中，单击向下箭头可以打开“设置值”页。

在“设置值”页中，选中**已加密**复选框。

警告：加密后，值就无法返回至其原始值。如果清除**已加密**复选框，则值将重置为空。

有关用户界面的详细信息，请参见“**设置值对话框**”（第 194 页）。

创建参数的方法

您可以使用各种方法定义参数。定义输入参数时，还可以设置默认值。

方法	用途/使用	对以下项可用	另请参见
基本	允许您定义参数及其描述，以及输入参数的默认值。	“业务组件” / “测试计划” 模块 > “参数” 选项卡	有关用户界面的详细信息，请参见“ 参数页 ”（第 190 页）。 有关任务详细信息，请参见“ 如何创建参数 ”（第 186 页）。
组件步骤定义	允许您在定义组件步骤时直接“飞速”定义参数。	“业务组件” 模块 > “手动实施” 选项卡 / “组件步骤详细信息” 对话框	有关任务详细信息，请参见“ 如何创建参数 ”（第 186 页）。
在为其他参数设置值的同时创建参数	允许您在为组件或流参数设置值的同时“飞速”定义流和测试参数，比如当流参数的值应与“尚未定义”的新测试参数的值匹配时。对于多次迭代，这很有用。 提示： 当需要为包含组件（或流）的测试或流的每次迭代设置不同参数值时，此参数创建方法很方便。	“测试计划” 模块 > “迭代” 对话框 > “设置值” 页	有关用户界面的详细信息，请参见“ 设置值对话框 ”（第 194 页）。

方法	用途/使用	对以下项可用	另请参见
生成	允许您从业务组件参数生成输入流和测试参数。对于多次迭代，这很有用。	“测试计划”模块 > “迭代”对话框 > 创建测试参数 按钮	有关用户界面的详细信息，请参见“创建流/测试参数对话框”（第 234 页）。
优化	允许您拓宽参数的范围，以便业务流程测试运行时更多实体可使用其值。例如，如果将业务组件参数优化到流级别，然后再优化到测试级别，则将为流和测试创建相同名称的参数。所有其他实体（其参数也已得到优化）会访问该参数的最高级别值。	“测试计划”模块 > “测试脚本”选项卡 > “选择组件和流”窗格 >  按钮	有关用户界面的详细信息，请参见“优化参数对话框”（第 217 页）。 有关任务详细信息，请参见“如何优化参数”（第 216 页）。

参数用户界面

此部分包括：

参数页	190
设置值对话框	194
动态日期区域	197
参数对话框	199
新建参数/参数详细信息对话框	201

参数页

此对话框或选项卡允许您查看、选择和插入业务组件、流和业务流程测试的参数。

参数选项卡：组件级别

详细信息快照组件步骤参数依赖关系历史记录

输入参数输出参数

新建参数

已使用	名称	默认值	描述
	CustomerName	Joe Brown	Name of customer req
	CustomerPhone	###-###-###	Phone number of cust
	CustomerAddress	123 Main	Street Address of...
	Amount	10,000	Load amount requeste

描述默认值

Joe Brown

参数选项卡：测试级别

详细信息测试脚本参数附件测试配置需求覆盖率链接的缺陷依赖关系业务树

新建参数

数据资源:

排序方式: 顺序[Ascending]

参数名称	默认值	描述
Airline	SkyHigh	
FlightNO	001	

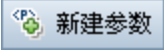
描述默认值

SkyHigh

访问	使用以下某个选项： - 在“业务组件”模块的组件树中选择组件，然后单击参数选项卡。 - 在“测试计划”模块的测试树中，选择业务流程测试或流，然后单击参数选项卡。 - 在“测试计划”模块的测试树中，选择业务流程测试或流，然后单击测试脚本选项卡。单击窗口底部的参数选项卡。
----	---

重要信息	- 可以在“业务组件”模块的“手动实施”选项卡中将组件参数插入步骤。选择参数后，使用语法 <<<参数名>>>，将参数插入组件步骤中的光标位置。有关任务详细信息，请参见“在定义手动步骤时创建参数”（第 186 页）。 - 参数值被存储、比较和作为字符串进行处理（即使将值指定为数字或日期值）。 - 创建输入流参数时，必须为参数分配流中组件的值。否则，参数在业务流程测试中没有相关性。 - 测试参数只能是输入参数。 - 可以在“业务组件设置”对话框中查看和修改组件参数，请参见《HP Unified Functional Testing 用户指南》。 UFT 用户请注意：可以在“业务组件设置”对话框中查看和修改关键字 GUI 组件的参数。此外，可以将“数据表”参数和输出值插入到业务组件中，但只能将这些值存储在“数据表”的第一个行中。组件迭代针对 ALM 中的业务流程测试进行定义，不会受到“数据表”的影响。
相关任务	“如何创建参数”（第 186 页） “如何设置参数值”（第 187 页）
另请参见	“参数概述”（第 186 页）

用户界面元素如下所述：

UI 元素	描述
	新建参数。打开“新建 <实体> 参数”对话框，允许您定义新参数。有关详细信息，请参见“新建参数/参数详细信息对话框”（第 201 页）。 备注：从“测试计划”模块中的“测试脚本”选项卡选择参数选项卡时，禁用此按钮。 提示：创建流输入参数时，必须为它分配流中的组件输入参数的值。否则，它们在业务流程测试中没有相关性。
	删除。删除当前选择的参数。 如果删除组件步骤中包含的参数，则将使用以下语法将组件步骤中的参数替换成常规文本：<参数名> 如果业务流程包含要删除的组件参数，则测试可能无法成功运行。 以下情况下不可用： 从“测试计划”模块中的“测试脚本”选项卡选择参数选项卡时。

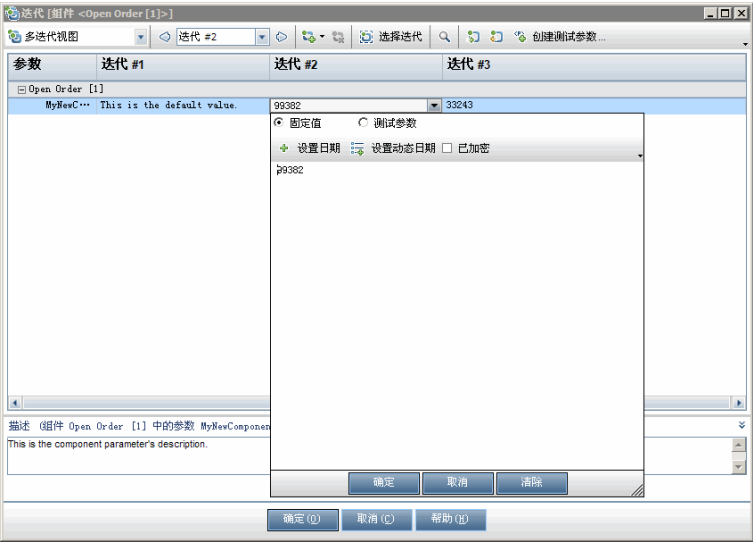
UI 元素	描述
	从“参数”对话框。
	刷新。刷新组件参数使之显示最新信息。 以下情况下不可用： - 从“测试计划”模块中的“测试脚本”选项卡选择参数选项卡时。 - 从“参数”对话框。
	设置筛选/排序。允许您筛选和排序网格中的组件参数。任何当前应用的筛选或排列顺序都显示在工具栏下方。有关详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。 以下情况下不可用：从“测试计划”模块中的“测试脚本”选项卡选择参数选项卡。
	选择列。打开“选择列”对话框，允许您确定显示哪些字段及其显示顺序。有关更多详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。 注：从“测试计划”模块中的“测试脚本”选项卡选择参数选项卡时，此选项不可用。
	参数详细信息。打开“参数详细信息”对话框，显示所选参数的详细信息。有关更多详细信息，请参见“新建参数/参数详细信息对话框”（第 201 页）。
	上移。在列表中向上移动所选参数。 提示：在其他选项卡和对话框中（例如在“迭代”页中），根据在“参数”页中定义的顺序显示参数。
	下移。在列表中向下移动所选参数。 提示：在其他选项卡和对话框中（例如在“迭代”页中），根据在“参数”页中定义的顺序显示参数。
	转到资源。用于访问动态数据的配置。打开“测试资源”模块的资源。 对以下项可用：“测试计划”模块的“参数”选项卡。从“测试计划”模块中的“测试脚本”选项卡选择参数选项卡时，此字段不可用。
	资源预览。用于访问动态数据的配置。允许您预览将在测试运行时用于配置的实际数据。在“资源预览”对话框的数据资源中指定外部数据表资源。

UI 元素	描述
	“资源预览”对话框与“测试资源”模块的“资源查看器”选项卡类似。有关用户界面的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。 对以下项可用：“测试计划”模块的“参数”选项卡。从“测试计划”模块中的“测试脚本”选项卡选择参数选项卡时，此字段不可用。
	映射参数。用于访问动态数据的配置。允许您通过将 Excel 文件中的参数名映射到 ALM 中的参数名，从外部 Microsoft Excel 文件指定参数值的集。有关任务详细信息，请参见“如何使用配置和动态数据”（第 158 页）。 对以下项可用：“测试计划”模块的“参数”选项卡。从“测试计划”模块中的“测试脚本”选项卡选择参数选项卡时，此按钮不可用。
排序方式	指定“设置筛选”对话框中定义参数列出顺序。有关用户界面的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。
数据资源	指定外部 Microsoft Excel 文件的名称，该文件包含用于每个测试配置参数值的集。仅用于为访问动态数据而定义的配置。有关任务信息，请参见“如何使用配置和动态数据”（第 158 页）。 对以下项可用：“测试计划”模块的“参数”选项卡。从“测试计划”模块中的“测试脚本”选项卡选择参数选项卡时，此字段不可用。
<网格筛选> 	在可以筛选的每个列名下方显示网格筛选框，允许您定义该列的筛选条件。 直接在框中输入条件，或单击该框显示“浏览”按钮，以打开“选择筛选条件”对话框。有关详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。
筛选	描述当前应用于参数列表的筛选。（对于可以筛选的列，筛选位于网格筛选框的正上方。）
已使用	如果选中，指示此用户界面元素表示组件参数包括在步骤中。
名称	显示参数的描述性名称。 - 参数名必须为英语形式。 - 组件参数名必须以字母开头，并且不能包含空格或任何以下字符： ! @ # \$ % ^ & * () + = \ { } ; ' : " , . / < > ? ~ ` [] - ~ 任何无效字符都将自动替换为下划线（_）。 - 测试和流参数名必须以字母开头，并且不能包含空格或任何

UI 元素	描述
	< > ~ ? % 任何无效字符都将自动替换为下划线 (_)。 • 参数名必须在组件、流或测试中是唯一的。 • 参数名必须以字母开头。如果组件名的第一个字符不是字母，则将添加一个前缀，例如添加 comp_。
输入参数	列出所有已定义的输入参数。 对以下项可用：“参数”选项卡
输出参数	列出所有已定义的输出参数。 对以下项可用：组件和流的“参数”选项卡
描述	提供对组件参数目的的描述或其他描述性文本的选项卡。
默认值	包含输入参数的默认值的选项卡。如果业务流程测试或流未提供其他值，则组件运行时将使用此值。 对以下项可用：“输入参数”选项卡

设置值对话框

此对话框允许您在组件、流和测试级别设置参数的默认值和实际值。



访问	1. 单击要设置值的字段或单元格。 2. 单击单元格或字段右侧的下拉箭头（如果有箭头）。
重要信息	• 实际的对话框结构和字段取决于： ■ 打开对话框的位置 ■ 在此对话框中选择的单选按钮或按钮

	• 不论如何指定参数值，所有参数值在内部都存储为字符串。例如，可以使用日历将值设置为日期。但在存储值并将其与其他值比较时，它将作为字符串进行比较。 • 如果没有为运行提供值，可以提供默认值。
相关任务	• “如何创建参数”（第 186 页） • “如何设置参数值”（第 187 页）
另请参见	“参数概述”（第 186 页）

“设置值”对话框视图如下所述。

固定值

“固定值”视图显示允许您为参数输入固定值的区域、字段和按钮。

访问	1. 当组件或流包括在测试中时，如果从“测试计划”>“流和组件迭代”对话框或“测试实验室”>“测试迭代”选项卡访问：选择固定值。 2. 单击值对应的字段或单元格。 3. 单击单元格或字段右侧的下拉箭头（如果有箭头）。
重要信息	• 这是“设置值”对话框的默认视图。 • 可以输入 XML 代码值，但使用外部工具验证 XML。 • 也可以通过直接在网格的相关单元格中输入字符串值来输入值。 提示：还可以使用默认值向测试人员显示示例值。例如，电话号码的默认值可以是 ###-###-####。

用户界面元素如下所述（无标签元素显示在尖括号中）：

UI 元素	描述
	显示日历区域，该区域允许您选择固定日期。 选择已加密对日期加密 — 可选。
	显示动态日期区域，该区域允许您选择相对于固定日期的日期（例如，Today、WeekAgo）。 有关用户界面的详细信息，请参见“动态日期区域”（第 197 页）。
已加密	加密固定值（包括日期）。 输入的字符已加密并显示为星号。可以修改加密的值。它会保留已加密的状态。

UI 元素	描述
	清除时，擦除固定值。 一旦加密值，则只能在“设置值”选项卡中修改该值，不能在网格中直接修改。 在以下情况下可用：输入固定值，如果它出现，固定值处于选中状态。
<文本区域>	显示参数的当前值，并允许您输入和修改该值。 输入参数值作为字符串、数字或布尔值时，对值的处理方式与任何其他字符串的处理方式相同。例如，“1”和“1.0”将被视为不同的字符串。

测试参数

“测试参数”视图显示“参数”对话框。使用“参数”对话框选择（或创建）要用于所选参数的流或测试参数值。

访问	- 从“测试计划”>“流和组件迭代”对话框或“测试实验室”>“测试迭代”选项卡：选择测试参数。 - 单击值对应的字段或单元格。 - 单击单元格或字段右侧的下拉箭头（如果有箭头）。
重要信息	- 可以将组件参数的值设置为流或测试参数的值。同样，可以将流参数的值设置为测试参数的值。 - 选择或创建测试或流参数后，参数的名称在网格中输入为一个值，用花括号 { } 括起来。花括号指示 ALM 将该参数视为参数而并非固定值。
另请参见	“新建参数/参数详细信息对话框”（第 201 页）

用户界面元素如下所述：

UI 元素	描述
优化至：	显示所选参数的优化信息。位于“测试参数”视图的底部。 有关参数优化的概念性详细信息，请参见“参数优化概述”（第 216 页）。 示例 优化至: MyTestParam1

动态日期区域

通过此区域可以设置动态日期。

+

设置日期

⋮

设置动态日期

☐

已加密

Today

▼

+

▼

3

▼

Days

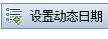
▼

取消

=[Today + 3 Days]

访问	从任何“设置值”页，选择 设置动态日期 。
重要信息	动态日期是相对于当前日期的时间（例如 Today 、 WeekAgo ）。
相关任务	“如何设置参数值”（第 187 页）
另请参见	“设置值对话框”（第 194 页）

用户界面元素如下所述（无标签元素显示在尖括号中）：

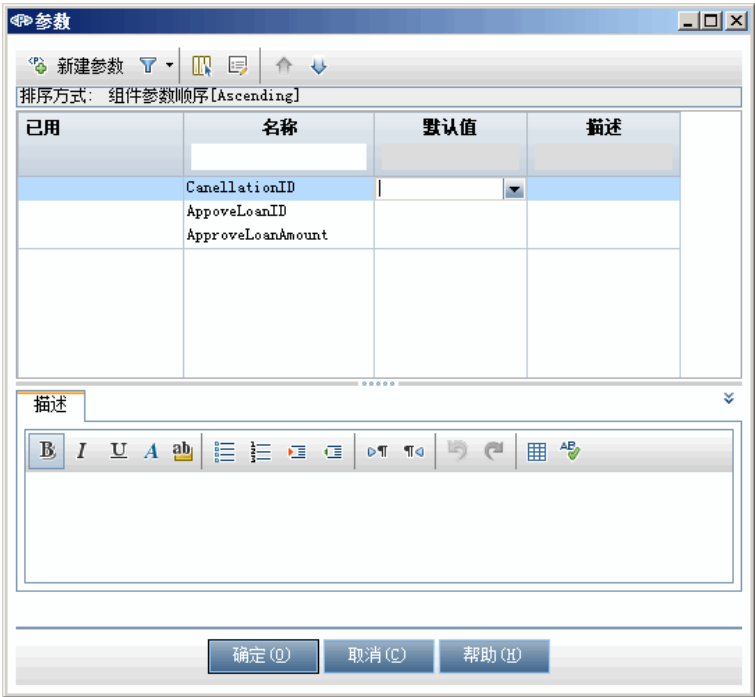
UI 元素	描述
	显示 <日历区域> ，该区域允许您使用日历选择固定日期值。
	显示 <动态日期区域> ，该区域允许您选择相对于固定日期的日期。
<相对时间范围>	包含相对时间范围的列表： - Today - Yesterday - Tomorrow - WeekAgo - WeekFromToday - MonthAgo - MonthFromToday - YearAgo - YearFromToday 日期字符串不区分大小写。例如， [WeekAgo] 和 [Weekago] 都是有效值。
<+/->	确定是从 <相对时间范围> 值加上 (+) 还是减去 (-) <偏移量> 和 <时间周期> 值。

UI 元素	描述
<偏移量>	包含正整数(包括零)的列表,允许您确定要针对相对时间范围调整的天数/周数/月数/年数。 应用于时间周期并用于修改日期字符串的最大偏移值是: • 年数为 5000 • 月数为 60000 • 周数为 240000 • 天数为 1680000 示例 [today + 5000 years] 有效。 [today + 5001 years] 无效。
<时间周期>	包含时间周期的列表,允许您调整相对时间范围。选项有: • Day(或者 Days 或 D)。以天为单位的时间周期。 • Week(或者 Weeks 或 W)。以周为单位的时间周期。 • Month(或者 Months 或 M)。以月为单位的时间周期。 • Year(或者 Years 或 Y)。以年为单位的时间周期。 用于修改日期字符串的时间周期不区分大小写。例如, [YearFromToday + 5 Months] 和 [YearFromToday + 5 months] 都有效。 动态日期值中不需要空格。例如, [MonthFromToday + 3 w] 和 [MonthFromToday+3w] 都有效。 示例 • [Tomorrow + 1 day] • [Today + 3 days] • [Yesterday - 5 d] • [Tomorrow - 1 week] • [Today + 2 weeks] • [MonthFromToday + 3 w] • [YearAgo - 1 month] • [YearFromToday + 5 months] • [Today + 3 m] • [Today - 1 year]

UI 元素	描述
	[Tomorrow + 2 years] [WeekFromToday + 2 y]
〈表达式区域〉	显示通过选择 〈相对时间范围〉、〈偏移量〉 和 〈时间周期〉 创建的表达式。 还可以通过输入相对时间范围的值并对其加上或减去某个时间周期，手动自定义日期字符串。

参数对话框

此对话框允许您在步骤的“描述”和“预期结果”列单元格所述的步骤中插入现有参数。



访问	- 在“业务组件”模块中，从组件树选择包含手动步骤的组件。 - 在“手动实施”选项卡的“手动实施”窗格中，执行以下某项操作： - 在“组件步骤详细信息”对话框中双击要插入参数的步骤。 - 在“组件步骤详细信息”对话框中单击新建步骤  以添加步骤并插入参数。 - 直接在“手动实施”窗格中编辑步骤。 - 将光标放在描述列或预期结果列的单元格中。 - 单击插入参数 .
相关任务	“如何创建参数”（第 186 页）

用户界面元素如下所述：

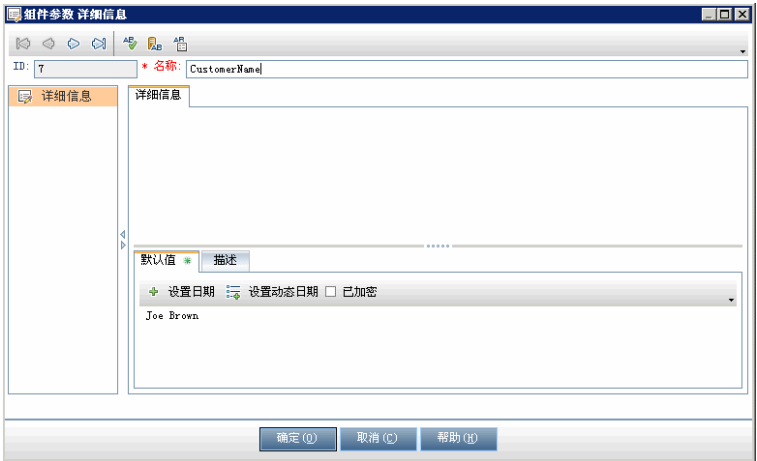
UI 元素	
	打开“新建组件参数”对话框，允许您定义新的组件参数。有关更多详细信息，请参见“新建参数/参数详细信息对话框”（第 201 页）。
	设置筛选/排序。 允许您筛选和排序网格中的组件参数。任何当前应用的筛选或排列顺序都显示在工具栏下方。有关详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。
	选择列。 打开“选择列”对话框，允许您确定显示哪些字段及其显示顺序。有关更多详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。
	参数详细信息。 打开“组件参数详细信息”对话框，显示选定参数的详细信息。有关更多详细信息，请参见“新建参数/参数详细信息对话框”（第 201 页）。
	上移。 在列表中向上移动所选参数。 提示： 在其他选项卡和对话框中（例如在“迭代”页中），根据在此对话框中定义的顺序显示参数。
	下移。 在列表中向下移动所选参数。 提示： 在其他选项卡和对话框中（例如在“迭代”页中），根据在此对话框中定义的顺序显示参数。
已使用	如果选中，此用户界面元素表示组件参数包括在步骤中。
名称	参数的描述性名称。 - 参数名必须以字母开头，并且不能包含空格或任何以下字符： ! @ # \$ % ^ & * () + = \ { } ; ' : " , . / < > ? ~ ` [] - ~ 任何无效字符都将自动替换为下划线（_）。 - 参数名必须在组件、流或测试中是唯一的。 - 参数名必须以字母开头。如果组件名的第一个字符不是字母，则将添加一个前缀，例如添加 <code>comp_</code>。
默认值	参数的默认值。如果业务流程测试或流未提供其他值，则组件运行时将使用此值。 将保存默认值并将其作为字符串比较，但可以根据不同的值类型指定默认值。
描述	提供对组件参数目的的描述，或其他描述性文本。

新建参数/参数详细信息对话框

“新建参数”对话框允许您创建：

- 输入和输出组件参数
- 输入和输出流参数
- 输入测试参数

“参数详细信息”对话框允许您查看参数的详细信息。



访问	• “参数详细信息”对话框：从“参数”选项卡或对话框，双击参数。 • “新建参数”对话框：在“业务组件”或“测试计划”模块中，选择参数选项卡并单击新建参数。 提示：您还可以从以下位置访问“新建参数”对话框： • “设置值”页。在“设置值”页中选择测试参数单选按钮（如果可用），并单击新建参数按钮。 • 业务组件模块。在“手动实施”选项卡的窗格中，单击插入参数按钮，然后单击新建参数按钮。
重要信息	参数插入到当前选定参数之后。 参数值被存储、比较和作为字符串进行处理（即使将值指定为数字或日期值）。 UFT 用户请注意：可以在“业务组件设置”对话框中查看和修改关键字 GUI 组件的参数。此外，可以将“数据表”参数和输出值插入到业务组件中，但只能将这些值存储在“数据表”的第一个行中。组件迭代针对 ALM 中的业务流程测试进行定义，不会受到“数据表”的影响。
相关任务	• “如何创建参数”（第 186 页）

	“如何设置参数值”（第 187 页）
另请参见	“参数概述”（第 186 页） “参数页”（第 190 页）

用户界面如下所述：

UI 元素	描述
	第一个实体。跳转到业务组件模块中的第一个组件。 对以下项可用：“参数详细信息”选项卡/对话框
	上一个实体。跳转到业务组件模块中的上一个组件。 对以下项可用：“参数详细信息”选项卡/对话框
	下一个实体。跳转到业务组件模块中的下一个组件。 对以下项可用：“参数详细信息”选项卡/对话框
	最后一个实体。跳转到业务组件模块中的最后一个组件。 对以下项可用：“参数详细信息”选项卡/对话框
	此按钮执行以下操作之一： 删除。从参数列表中删除当前选定的参数。如果删除设计步骤中包含的参数，则将使用以下语法将设计步骤中的参数替换成常规文本：<参数名>。 重置所有字段。从“新建参数”对话框中，清除所有字段中的值。
	拼写检查。检查参数中选定单词或所有单词的拼写。
	同义词库。显示选定单词的同义词、反义词或相关词。
	拼写选项。配置 ALM 检查拼写的方式。
ID	参数的 ID。
参数名	参数的描述性名称。 - 参数名必须为英语形式。 - 参数名必须以字母开头，并且不能包含空格或任何以下字符：! @ # \$ % ^ & * () + = \ { } ; ' : " , . / < > ? ~ ` [] - ~ 如果参数包含在已转换为业务组件的手动测试中，则任何无效字符都将自动替换为下划线（_）。 - 参数名必须在组件、流或测试中是唯一的。

UI 元素	描述
	参数名必须以字母开头。如果参数包含在已转换为业务组件的手动测试中，且组件名称的第一个字符不是字母，则将添加一个前缀，如 <code>comp_</code>。
详细信息选项卡	允许您修改参数的详细信息。
映射状态	参数映射到的相应外部数据资源参数（列）的名称。 如果未映射任何参数，则此 UI 元素为空白。 对以下项可用： “测试参数详细信息”对话框
顺序	参数集中参数的位置。 可用于： 测试参数和流参数
默认值选项卡	输入参数的默认值。如果业务流程测试或流未提供其他值，则组件运行时将使用此值。可以直接在网格、在“设置值”页面或在窗口底部的选项卡中输入默认值。 有关用户界面的详细信息，请参见“设置值对话框”（第 194 页）。 对以下项可用： “输入参数”子选项卡
描述选项卡	对参数目的的描述，或其他描述性文本。此选项卡允许您修改参数的详细信息。

参数链接

此章节包括:

- 参数链接概述 206
- 如何链接数据 210
- 参数链接用户界面 211

参数链接概述

通过参数链接可使数据在业务组件和流之间可用。

产品功能视频：要观看如何处理 Business Process Testing 参数的视频演示，请在 ALM 主窗口中选择[帮助 > 视频](#)。

要链接参数，需将输出参数的值传递给测试中后续业务组件和流的输入参数。将输入参数的值设置为输出参数的值的过程，称为链接输出和输入参数。

示例

CreateLoan 业务组件的输出参数包含生成的贷款 ID。后续业务组件 SearchLoan 可以验证该贷款（如果它能够访问 CreateLoan 的贷款 ID 值）。通过将 CreateLoan 的输出参数链接到 SearchLoan 的输入参数，提供此访问。

定义该输出参数的组件或流是源。链接到该输出参数的组件或流是目标。在上面的示例中，CreateLoan 是源组件，SearchLoan 是目标组件。

有关任务详细信息，请参见“[如何链接数据](#)”（第 210 页）。

此部分还包含以下主题：

- “[链接和迭代](#)”（第 206 页）
- “[数据链接示例](#)”（第 207 页）

链接和迭代

使用组件或流的参数的不同数据值，可以将组件或流配置为在单个运行期间运行指定的次数。每次组件或流的运行称为一次迭代。有关迭代的详细信息，请参见“[如何设置迭代数据](#)”（第 225 页）。

源的迭代可以产生多个参数输出值。在此类情况下，每次迭代提供的值将作为输入传递给目标的相应迭代。

仅当 ALM 能够确定每个源迭代的目标迭代时，才能成功进行链接。必须存在以下条件之一：

- **条件 1.** 源组件有一次迭代，目标组件有一次或多次迭代（“一对多”关系）。有关示例，请参见“[迭代示例（“一对多”关系）— 图形表示](#)”（第 208 页）。
- **条件 2.** 源组件和目标组件具有相同的迭代数（“多对多”关系）。有关示例，请参见“[迭代示例（“多对多”关系）— 图形表示](#)”（第 209 页）。

备注：当源或目标是组的成员时，迭代数即为组迭代数。

如果不是用“一对多”或“多对多”关系表示组件迭代，将显示警告消息。

注意事项

使用参数链接和迭代时，请考虑以下内容：

- 使用上一个组件的输出作为输入组件参数的值时，该选项适用于该输入参数的所有组件迭代。
- 如果业务流程测试中源组件的迭代生成多个参数输出值，那么将传递由给定迭代运行提供的值作为目标组件对应迭代的输入值。
- 移动业务组件、组或流可能导致参数引用冲突，例如，将目标组件移至位于源组件之前的位置。如果忽略产生的警告消息，则将删除与源参数的冲突链接。这会导致迭代失败，并且必要时必须在目标“迭代”对话框中恢复链接。
- 如果输入和输出组件参数之间有不兼容的迭代数，则列标题中的参数名在“迭代”对话框中将以红色文本显示。
- 迭代错误将导致包含相关组件的业务流程测试或流失败。在“测试计划”模块的“测试脚本”选项卡中指示这些错误，并在验证流或测试时报告。有关用户界面的详细信息，请参见“[测试验证结果对话框](#)”（第 141 页）。

数据链接示例

此主题提供演示如何链接数据的示例。

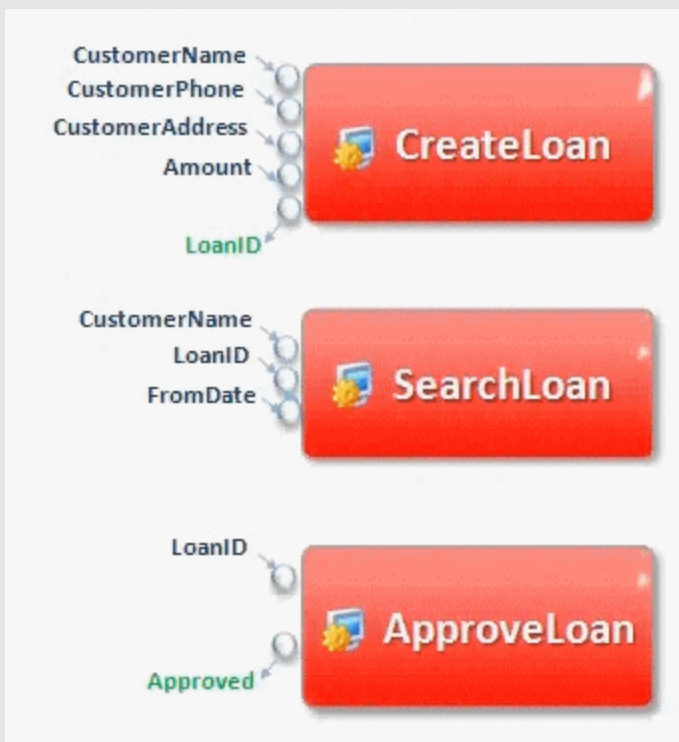
提供以下示例：

- [“示例：链接输入和输出组件参数 — 图形表示”](#)（第 207 页）
- [“迭代示例（“一对多”关系） — 图形表示”](#)（第 208 页）
- [“迭代示例（“多对多”关系） — 图形表示”](#)（第 209 页）
- [“迭代示例 — “迭代”对话框中的表示”](#)（第 209 页）

示例：链接输入和输出组件参数 — 图形表示

假设您创建了对应于处理客户贷款请求中的不同阶段的三个组件：

- CreateLoan。接收贷款请求，并为该请求生成唯一的贷款 ID。
- SearchLoan。搜索现有贷款，以验证相应贷款是否存在。
- ApproveLoan。批准贷款请求。

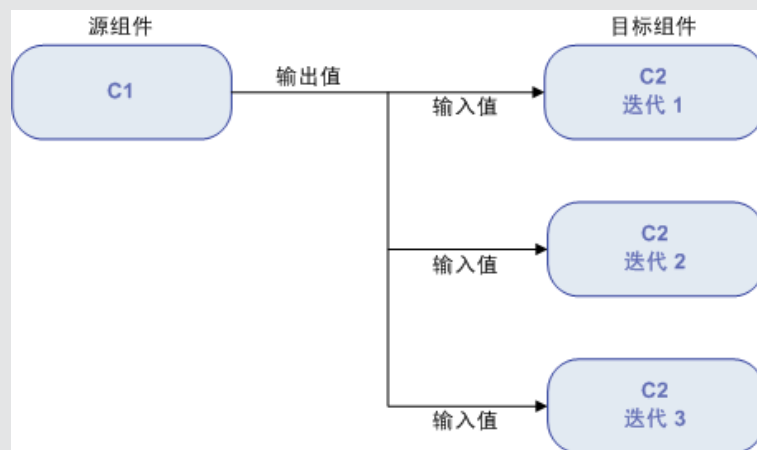


在此示例中，业务流程测试将测试从接收请求到批准请求的整个贷款处理 workflow。组件 CreateLoan 创建了名为 LoanID 的输出参数。此输出参数存储请求贷款时生成的贷款 ID 的值。然后，可使用此值作为业务流程测试中后续组件或流（例如 SearchLoan 和 ApproveLoan）的输入参数。

迭代示例（“一对多”关系）— 图形表示

源组件有一次迭代，目标组件有一次或多次迭代（“一对多”关系）。

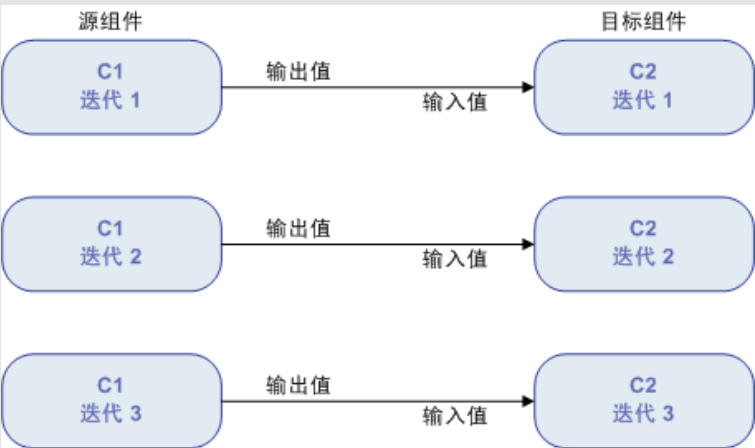
在这种情况下，在目标组件的每次迭代中使用源组件的相同输出值。



迭代示例（“多对多”关系） — 图形表示

源组件和目标组件具有相同的迭代数（“多对多”关系）。

在这种情况下，在目标组件的每次迭代中使用每个源组件的相应迭代的输出值。



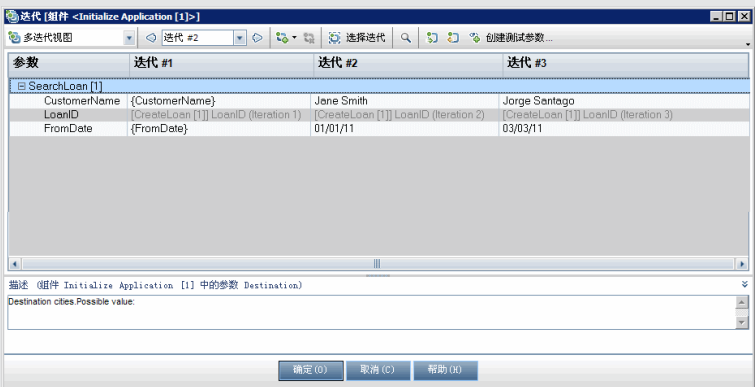
组件之间关系中的迭代数可以是每个组件或每个组中的实际迭代数，也可以是在部分范围中选择的迭代数。

因此，在此示例中，C1 的三个输出迭代值应该已经在 C2 的三次迭代运行（迭代 3、4 和 5）中用作输入值，前提是在 C2 中选择该范围。

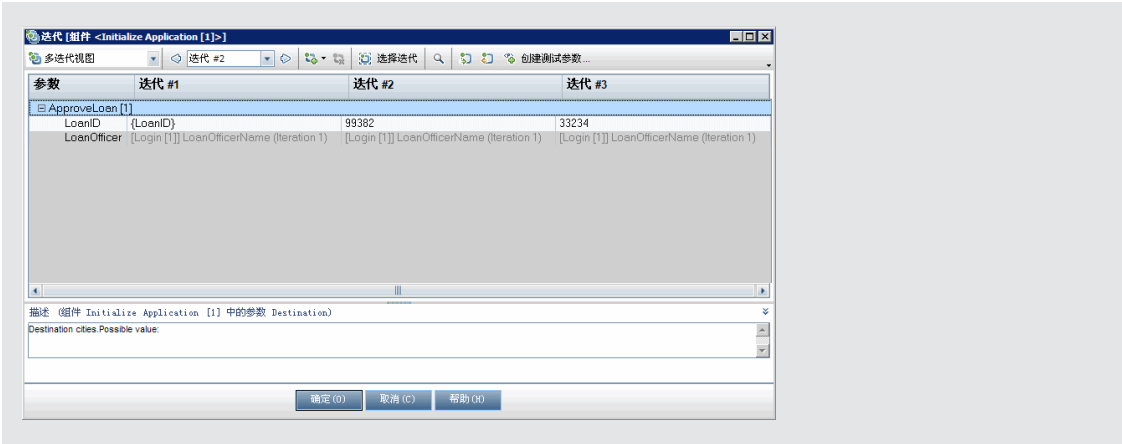
有关选择部分迭代范围的用户界面详细信息，请参见“选择迭代对话框”（第 232 页）。

迭代示例 — “迭代”对话框中的表示

在下面的示例中，源组件 CreateLoan 与目标组件 SearchLoan 为“多对多”（“3 对 3”）的关系。对于 SearchLoan 中的组件输入参数 LoanID 的每次迭代，都有 CreateLoan 中的组件输出参数 LoanID 的迭代与之对应。



而源组件 Login 与目标组件 ApproveLoan 为“一对多”（“1 对 3”）的关系。ApproveLoan 组件中的组件输入参数 LoanOfficer 的每次迭代使用来自 Login 组件的相同组件输出参数（Username）。



有关“迭代”对话框的用户界面详细信息，请参见“迭代页”（第 229 页）。

如何链接数据

此部分描述如何链接输出和输入参数。

备注：

- 此任务是较高级别任务的一部分。有关详细信息，请参见“如何在 Business Process Testing 中处理数据”（第 182 页）。
- 有关用户界面的详细信息，请参见“I/O 参数对话框”（第 211 页）和“选择输出参数对话框”（第 212 页）。

此任务包括以下步骤：

- “设计链接”（第 210 页）
- “显示相关业务流程测试或流的参数”（第 210 页）
- “链接参数”（第 211 页）

1. 设计链接

- 确定哪些参数是由正在测试的应用程序生成的。在组件级别或流级别创建这些参数的输出参数。
- 确定哪些输入参数依赖于其他业务组件或流中的其他参数。将这些输入参数链接到其相应的输出参数。

2. 显示相关业务流程测试或流的参数

从“测试计划”模块，单击相关业务流程测试或流的**测试脚本**选项卡。

名称	状态	I/O 参数	迭代	运行条件	失败时	注释
SearchLoan [1]	Under Develop...	3 输入			Continue	
Logout [1]	Under Develop...				Continue	
Login [1]	Under Develop...	2 输入	1 次迭代		Continue	
Initiali...	Under Develop...	1 输入	1 次迭代		Continue	
Fill Ord...	Under Develop...				Continue	

注意
 手动步骤
 快照
 参数
 注释

描述:

概要:
 前置条件:
 后置条件:

注释:

添加注释

注意“I/O 参数”列。此列显示为每个组件或流定义的输入和输出参数的总数。例如，SearchLoan 组件有三个输入参数。总计 **(3 in)** 是一个链接。

对于要将其输入参数链接到输出参数的组件或流，单击其“I/O 参数”列中的链接（即目标的链接）。将打开“I/O 参数”对话框。有关用户界面的详细信息，请参见“[I/O 参数对话框](#)”（第 211 页）。

在此对话框的较低窗格中，可以看到哪些输入参数已链接到输出参数。

3. 链接参数

- 对于要链接的每个组件或流输入参数：
- 在“链接 I/O”列中选中复选框。将打开“选择输出参数”对话框。“选择输出参数”对话框将列出来自当前目标组件或流之前的业务流程测试中每个源业务组件或流的输出参数。有关用户界面的详细信息，请参见“[选择输出参数对话框](#)”（第 212 页）。
 - 选择要链接到输入参数的输出参数，然后单击**确定**。

备注：如果输出参数和输入参数的迭代数不匹配，则以红色显示该参数名。如果输出参数迭代数等于输入参数迭代数，或者输出参数迭代数等于 1（不管输入参数迭代数是多少），则认为迭代数匹配。

单击**确定**以关闭“I/O 参数”对话框。

参数链接用户界面

此部分包括：

I/O 参数对话框	211
选择输出参数对话框	212

I/O 参数对话框

此对话框允许您查看在组件、流和测试级别定义的参数，以及将目标输入参数链接到源输出参数。

I/O 参数 [组件 <Login [1]>]

输入参数:

名称	描述	链接 I/O
agentname		☐
agentpassword		☐

.....

输出参数:

名称	描述	已链接到

确定 (O)

取消 (C)

帮助 (H)

访问	从包含组件或流的“测试脚本”选项卡，单击“I/O 参数”列中的链接。
重要信息	根据已打开对话框对应的实体（组件或流），此对话框的标题将有所不同。
相关任务	“如何链接数据” （第 210 页）
另请参见	“参数链接概述 ” （第 206 页）

用户界面元素如下所述：

UI 元素	描述
描述	参数的描述。
输入参数	为组件或流定义的目标输入参数。
“链接 I/O”复选框	用于将目标输入参数链接到源输出参数的复选框。
已链接到	已链接到源输出参数的目标输入参数。
名称	参数的名称。
输出参数	为组件或流定义的源输出参数。

选择输出参数对话框

此对话框允许您选择要链接到目标输入参数的源输出参数。



访问	在“I/O 参数”对话框中，单击“链接 I/O”列中的复选框。
重要信息	- 单击包含要选择的输出参数的行，然后单击确定。 - 将显示测试层次结构中当前组件或流之前的组件或流的输出参数。
相关任务	“如何链接数据”（第 210 页）
另请参见	“参数链接概述 ”（第 206 页）

用户界面元素如下所述：

UI 元素	描述
组件名称	定义此源输出参数的组件或流的名称。
描述	参数的描述。
名称	参数的名称。

参数优化

此章节包括:

- 参数优化概述 216
- 如何优化参数 216
- 参数优化用户界面 217

参数优化概述

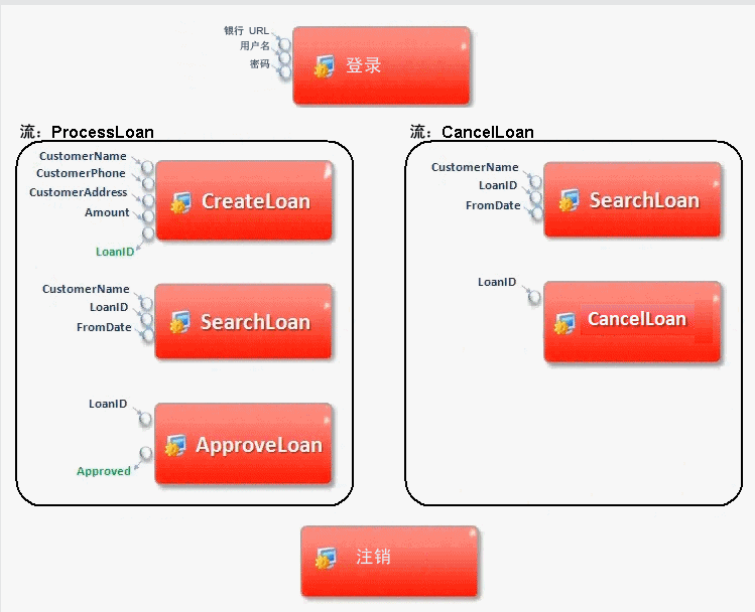
将组件添加到流或测试的同时，可将组件参数优化到流或测试级别。同样，将流添加到测试的同时，可将流参数优化到测试级别。

还可以查看已优化参数的状态。

示例：参数优化

三个组件（CreateLoan、VerifyLoan 和 ApproveLoan）使用名为 LoanID 的参数处理客户贷款请求。贷款 ID 存储为流参数，并且对流中的三个组件都可用。

但是，业务流程还需要业务流程测试中的其他流（比如 CancelLoan）才能访问贷款 ID。



为使其他流能够访问 LoanID，请将 LoanID 参数优化到每个流的流级别，然后将 LoanID 流参数优化到测试级别。创建名为 LoanID 的新测试级别参数，业务流程测试中的每个组件和流都可以访问该参数。

有关任务信息，请参见“如何优化参数”（第 216 页）。

如何优化参数

此任务描述如何通过优化创建流级别或测试级别的参数。

备注：

- 此任务是较高级别任务的一部分。有关详细信息，请参见“数据处理（参数）简介”（第 177 页）。

此任务包括以下步骤：

- “先决条件”（第 217 页）

- “选择流或测试”（第 217 页）
- “选择组件或流并将参数优化到下一个级别”（第 217 页）
- “结果”（第 217 页）

1. 先决条件

确保要添加到流和业务流程测试中的组件或流具有已定义的参数。

2. 选择流或测试

在“测试计划”模块 > “测试脚本”选项卡中，选择要添加组件或流的流或业务流程测试。这是根据从组件或流优化的参数新建组件的流或测试。

3. 选择组件或流并将参数优化到下一个级别

- 在“测试脚本”选项卡中，单击**选择组件**按钮。将打开“选择组件和流”窗格。有关用户界面的详细信息，请参见“Business Process Testing 的测试脚本选项卡”（第 130 页）。
- 选择要添加到流或测试中的且包含要优化的参数的组件或流。
- 在窗格工具栏中单击**快速添加**按钮，并选择一个优化选项。
- 根据所选优化选项，可能会打开“优化参数”对话框。有关用户界面的详细信息，请参见“优化参数对话框”（第 217 页）。

要使用最后一次使用的参数优化方法来添加组件或流，请执行以下其中一个操作：

- 双击组件或流。
- 将组件或流拖动到“脚本”窗格。
- 在工具栏中单击**快速添加**按钮，但不选择选项。
- 单击**快速添加**按钮的向下箭头，并选择**快速添加**。

提示：从特定组件输出参数优化流输出参数时，将自动对流输出参数命名以匹配组件和流参数命名约定。如果需要，可以更改流输出参数名以满足您的需要。

4. 结果

使用“参数优化状态”对话框，可以查看测试和流参数的列表，以及最初是如何定义它们的。有关用户界面的详细信息，请参见“测试/流参数优化状态对话框”（第 219 页）。

参数优化用户界面

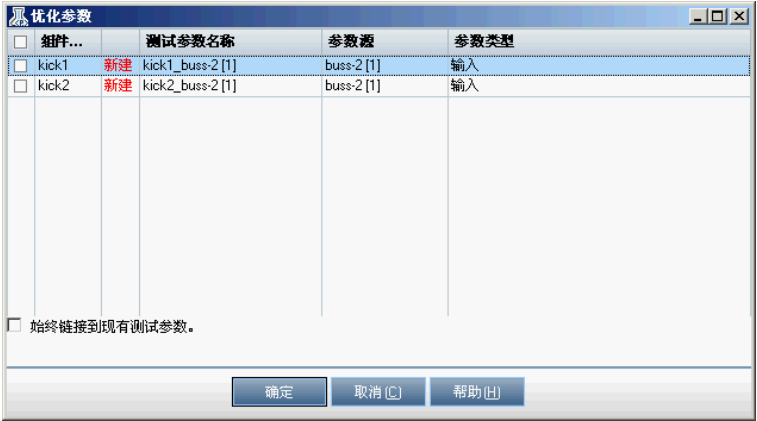
此部分包括：

优化参数对话框	217
测试/流参数优化状态对话框	219

优化参数对话框

此对话框允许您将参数优化到下一个级别。

此对话框的内容根据组件和流的不同而异。



访问	在“测试计划”模块中，通过单击“选择组件”按钮，显示“测试脚本”选项卡右侧的“组件”和/或“流”窗格。然后，选择包含树中参数的组件或流，单击 快速添加  并选择 添加并同时设置优化选项 。
重要信息	• 此对话框允许您将组件参数优化到流或测试级别，以及将流参数优化到测试级别。 • 如果添加并同时设置优化选项菜单选项是将组件或流添加到“脚本”窗格时选择的最后一个菜单选项，那么将打开“优化参数”对话框。 • “优化参数”对话框的内容和文本取决于是否要将组件添加到（多个）流或测试。 • 单击取消或按 Esc 键关闭对话框，但仍将添加组件或流，而不优化任何参数。
相关任务	“如何优化参数”（第 216 页）
另请参见	“参数优化概述”（第 216 页）

用户界面元素如下所述（无标签元素显示在尖括号中）：

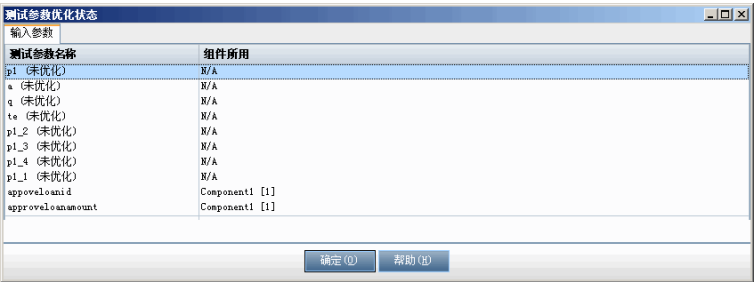
UI 元素	描述
<新建指示器列>	如果正在优化首次创建的参数，则此列中显示 新建 。
<全选复选框>	在将组件添加到测试或流或者将流添加到测试时，选择或清除要优化的所列参数。
<选择复选框>	在将组件添加到测试或流或者将流添加到测试时，选择或清除要优化的参数。
取消	关闭对话框，但仍将添加组件或流，而不优化任何参数。
组件参数名称	显示组件或流的参数。
参数源	显示参数的源（即最初在其中定义参数的组件或流）。
参数类型	显示参数的类型： 输入 或 输出 。

UI 元素	描述
测试/流参数名称	显示分配给当前业务流程测试或流中的优化参数的名称。如果参数已优化，则会向参数名添加后缀来指示源组件。
始终链接至现有测试参数	当测试或流中已存在同名的参数时，此 UI 元素确定 ALM 是在优化期间使用现有测试参数还是创建其他测试参数。 如果选中，则删除测试/流参数名后缀，因为可能已从多个组件优化参数。 默认值：未选中。

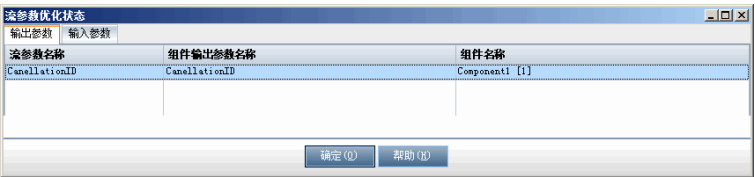
测试/流参数优化状态对话框

此对话框允许您查看参数以及参数如何变成对业务流程测试或流（定义或优化）可用。

测试参数优化状态



流参数优化状态



访问	在“测试计划”模块 > 测试计划树中，选择业务流程测试或流，然后单击 测试脚本 选项卡。单击 显示测试参数优化状态  。
重要信息	对话框的标题栏、结构和字段根据在“测试计划”模块中选择的对象而更改：流或业务流程测试。
相关任务	“如何优化参数”（第 216 页）
另请参见	“参数优化概述”（第 216 页）

用户界面元素如下所述：

UI 元素	描述
输出参数选项卡	显示为流定义的输出参数。 对以下项可用：“流参数优化状态”对话框

UI 元素	描述
输入参数选项卡	显示为流或业务流程测试定义的输入参数。
测试/流参数名称	为业务流程测试或流定义的参数的名称。
组件输出参数名称	在业务组件中定义的对输出参数的名称。 如果已手动创建流参数（即不是从业务组件进行优化），则此值将显示为 N/A（不适用）。 对以下项可用：“流参数优化状态”对话框的“输出参数”选项卡。
组件名称	已优化输出参数所属的组件的名称。 如果已手动创建流参数（即不是从业务组件进行优化），则此值将显示为 N/A（不适用）。 对以下项可用：“流参数优化状态”对话框的“输出参数”选项卡
组件所用	已优化输入参数所属的组件或流的名称。 如果已手动创建参数（即不优化），则此值将显示为 N/A（不适用）。 对以下项可用：“流参数优化状态”对话框的“输入参数”选项卡和“测试参数优化状态”对话框。

迭代

此章节包括:

- 迭代概述 222
- 如何设置迭代数据 225
- 如何导入和导出(保存) 参数值 227
- 迭代用户界面 228

迭代概述

此章节描述如何将组、组件、流或测试配置为在单个运行期间运行指定的迭代数。每次迭代可以使用不同的参数值。

备注：

- 有关为组件、组和流定义迭代的任务详细信息，请参见“[如何设置迭代数据](#)”（第 225 页）。
- 还可以针对正在测试的应用程序的不同用例运行多个业务流程测试。每个测试用例由一个测试配置表示。可以将每个测试配置及其迭代的不同数据集关联起来。有关任务详细信息，请参见“[如何使用业务流程测试配置](#)”（第 156 页）。
- **产品功能视频：**要观看如何处理 Business Process Testing 参数的视频演示，请在 ALM 主窗口中选择[帮助](#) > [视频](#)。

可以配置次数和使用哪些数据：

- 在测试中运行业务组件（使用“组件迭代”对话框）。
- 在测试中运行流（使用“流迭代”对话框或“迭代”对话框）。
- 在测试中运行组（使用“组迭代”对话框）。
- 运行测试实例（使用“测试迭代”选项卡）。
- 使用特定测试配置运行测试实例（使用“测试配置”选项卡 > “数据”选项卡）

迭代使用示例包括：

- 可以为流创建迭代，以便通过提供不同的贷款 ID 在银行应用程序测试中搜索不同的贷款。
- 可以为测试创建迭代，以便准备具有不同利率的贷款，从而确定哪种利率对客户最实惠。

根据提供的数据值设置迭代数。例如，在继续运行中的下一个组件之前，包含十个数据集的测试或流会运行十次，而包含六个组件参数值的组件会运行六次。

还可以指定要在业务流程测试或流中运行的单次迭代或迭代范围。这允许您运行并检查一次或多次特定迭代，而无需运行所有定义的迭代。使用“选择迭代”对话框，指定使用静态数据的组件、流和测试配置的迭代范围。有关用户界面的详细信息，请参见“[选择迭代对话框](#)”（第 232 页）。

此外，可以使用不同场景的相同业务流程测试或流定义。可以针对不同测试运行来运行不同组合的迭代。使用“数据资源设置”对话框指定使用动态数据的测试配置的迭代范围。有关用户界面的详细信息，请参见“[数据资源设置对话框](#)”（第 167 页）。

备注：在变更检测模式下运行具有迭代的测试和流时，仅运行所选迭代范围的第一次迭代。有关变更检测的详细信息，请参见“[Change Detection and Resolution](#)”。

示例

对于由三个业务组件组成的银行应用程序，假设有以下业务流程测试：Login、CreateLoan 和 Logout：



如上面所示：

- 整个业务流程测试将迭代三次。
- 测试参数 BankURL、Username 和 Password 的不同值可用于每次测试迭代。
- 在每个三次测试迭代中，CreateLoan 组件将迭代两次。这意味着 CreateLoan 组件总共会迭代六次。
- CustomerName、CustomerPhone、CustomerAddress 和 Amount 输入参数的不同值将用于 CreateLoan 组件的每次迭代。总共可以提供六个不同的输入参数。
- CreateLoan 组件为每次迭代提供 LoanID 参数的输出值（总共提供 6 个输出值）。

此主题还包括“组迭代概述”（第 223 页）。

组迭代概述

在某些情况下，将几个业务组件作为组进行迭代可能很有用。

“测试脚本”选项卡中的组件组由在其成员组件上方所列的组节点进行标识。组节点包含组图标，并显示组的迭代数。组节点可以展开和折叠，以显示或隐藏其成员组件。

- 迭代数表示为组定义的值集的总数。
- 迭代范围表示当前设置的运行测试时要使用的迭代子集。

- 成员组件的迭代次数与它们所属组的迭代次数不可不同。

假设有一个包含以下四个业务组件的业务流程测试：C1、C2、C3 和 C4。测试要求将组件按如下方式迭代：

- 组件 C1 — 两次迭代
- 组件 C2 — 三次迭代
- 组件 C3 — 三次迭代
- 组件 C4 — 一次迭代

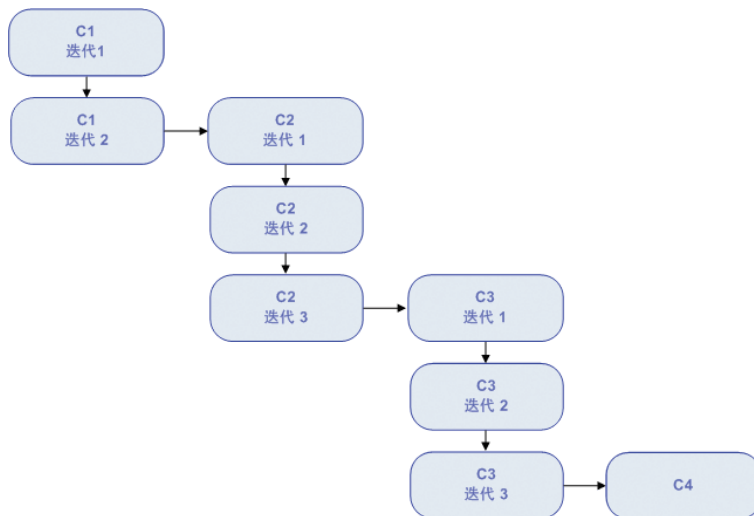
此主题演示以下场景的迭代：

- “不分组”（第 224 页）
- “分组”（第 224 页）

不分组

如果不分组，业务流程测试将按顺序运行每个业务组件，首先是 C1 及其迭代，然后是 C2 及其迭代，之后是 C3 及其迭代，最后是 C4。

此过程如下所示：



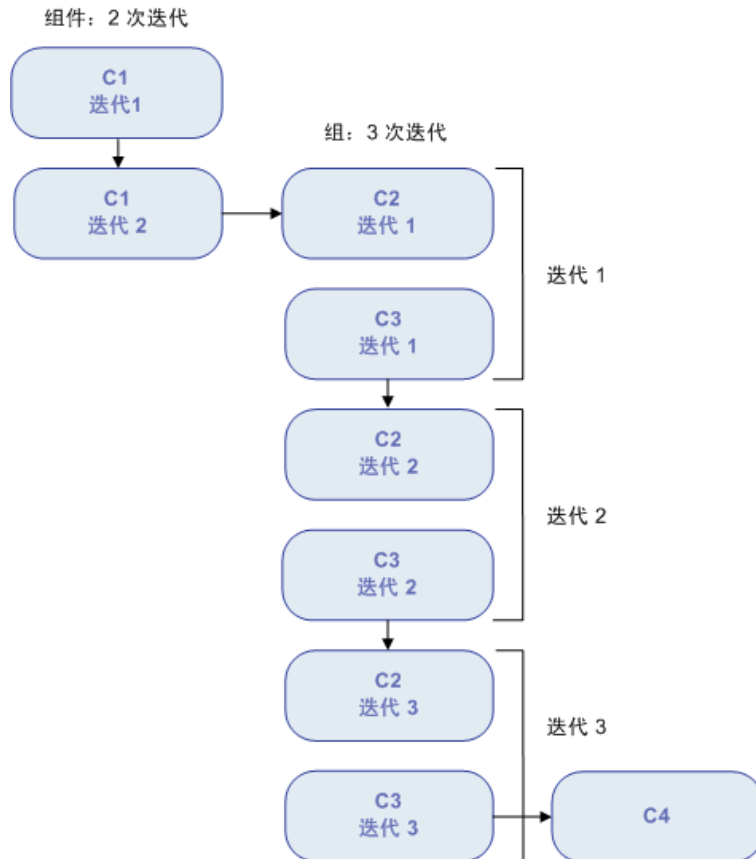
分组

可以将组件 C2 和组件 C3 分为一组，使业务流程测试按以下顺序运行组件，而不是先运行组件 C2 的所有迭代，再运行组件 C3 的所有迭代：

- C1 的第一次迭代
- C1 的第二次迭代
- C2 的第一次迭代
- C3 的第一次迭代
- C2 的第二次迭代
- C3 的第二次迭代
- C2 的第三次迭代

- C3 的第三次迭代
- C4

此过程如下所示：



如何设置迭代数据

此任务描述如何创建迭代并定义其相应的数据值。

备注：此任务是较高级别任务的一部分。有关详细信息，请参见“如何在 Business Process Testing 中处理数据”（第 182 页）。

此任务包括以下步骤：

- “先决条件和注意事项”（第 226 页）
- “迭代组件、流和组”（第 226 页）
- “迭代流运行实例”（第 226 页）
- “迭代测试配置”（第 226 页）
- “根据导入的数据迭代 — 可选”（第 227 页）
- “结果”（第 227 页）

• 先决条件和注意事项

请考虑以下准则以成功使用迭代：

- 将应用程序的后置条件与下一次迭代的前置条件相匹配。为使业务组件成功运行迭代，后置条件（应用程序在组件中最后一个步骤运行后的状态）应匹配前置条件（应用程序在组件中第一个步骤运行前的状态），这一点很重要。
- 将输出参数链接到输入参数。业务流程测试或流中的迭代可能生成多个输出参数值。在此类情况下，每次迭代会将其输出值作为对应的目标组件或流的输入值进行传递。这称为参数链接。有关概念性详细信息，请参见“[参数链接概述](#)”（第 206 页）。
- 组中带有输入参数的组件或流必须具有相同的迭代数。分组时，ALM 要求确认迭代范围应设置为第一个组件的迭代范围。例如，如果组中的第一个组件设置为运行迭代 2 到 3，则整个组将设置为运行迭代 2 到 3。
- 要使组的迭代成功，组中最后一项末尾的应用程序的状态必须与组中第一项之前的应用程序的状态相匹配。例如，如果组中的第一个组件假设应用程序中的“登录”对话框处于打开状态，那么当该组中的最后一个组件结束时，“登录”对话框将始终处于打开状态，直到下一次迭代开始。
- 移动组或组中的成员可能会导致参数引用冲突，例如，当将组移到以下组件之前的位置时：提供组中参数所需的输入组件参数。如果忽略产生的警告消息，则将删除与源参数的冲突链接。源参数的值将为空。稍后可以提供参数的值，或在“组迭代”对话框中恢复链接。

• 迭代组件、流和组

使用“迭代”页设置组件、组或流将用于每次迭代的参数值。有关用户界面的详细信息，请参见“[迭代页](#)”（第 229 页）。

为每次迭代设置每个输入参数的值。有关用户界面的详细信息，请参见“[设置值对话框](#)”（第 194 页）。

如果希望组、组件或流运行特定范围的迭代，请单击**选择迭代**按钮，然后在“选择迭代”对话框中选择相关迭代。不在选定范围内的迭代的标题将灰显。有关用户界面的详细信息，请参见“[选择迭代对话框](#)”（第 232 页）。

备注：如果组件、组或流的输入参数引用了其他业务组件或流的输出参数，则迭代数之间的差异会导致错误。“迭代”对话框中的参数名将以红色显示，表示迭代范围不匹配。

• 迭代流运行实例

使用“测试实验室”模块中的“测试迭代”选项卡，设置流实例将用于每次迭代的参数值。有关用户界面的详细信息，请参见“[迭代页](#)”（第 229 页）和《HP Application Lifecycle Management 用户指南》中有关“测试迭代”选项卡的信息。

• 迭代测试配置

使用“测试计划”模块的“测试配置”选项卡中的“数据”选项卡，设置测试配置将用于每次迭代的参数值。有关用户界面的详细信息，请参见“[迭代页](#)”（第 229 页）和“[数据选项卡：静态视图](#)”（第 163 页）。

备注：访问动态数据的测试配置的迭代数是根据外部数据资源表中的数据行数进行设置的，而不使用“迭代”页进行定义。

- **根据导入的数据迭代 — 可选**

通过从外部文件导入值，可方便地完成迭代定义组件或流参数值的列表这一任务。有关任务详细信息，请参见“[如何导入和导出（保存）参数值](#)”（第 227 页）。

- **结果**

组件或流运行时，只有定义的迭代才会运行。

未选择包括在运行中的迭代将被禁用。

如何导入和导出（保存）参数值

此任务描述如何根据组件或流参数值的列表创建迭代，以及如何将一组现有参数值保存到外部文件中，以便与其他业务组件或流一起使用（例如）。

备注：此任务是较高级别任务的一部分。有关详细信息，请参见“[如何设置迭代数据](#)”（第 225 页）。

此任务包括以下步骤：

- “[从外部文件导入数据](#)”（第 227 页）
- “[将数据导出（保存）为外部文件](#)”（第 228 页）

- **从外部文件导入数据**

可以从 **.csv** 文件导入组件或流迭代的参数值。

导入文件时，文件中的所有记录都将成为业务流程测试或流中的迭代。

备注：从 **.csv** 文件导入的参数值是文件在导入前最后保存时定义的值。**.csv** 文件中的值不会根据 ALM 中可能实施的值的更改而动态更改。相反，对 **.csv** 文件进行更改时，ALM 中的参数值不会动态更改。

a. 准备供导入的外部文件

导入参数值并保存在 **.csv**（逗号分隔值）文件中。这是在其中记录每行的文件格式，并且记录中的每个数据值字段由逗号分隔。

可以手动在文本编辑器中创建 **.csv** 文件，从 Microsoft Excel 等程序将电子表格文件另存为 **.csv** 文件，或者将业务流程测试或流中的一组已定义的参数另存为 **.csv** 文件。

提示：可以在“组件迭代”或“流迭代”对话框中输入几行，然后使用**导出**选项以正确格式创建初始 **.csv** 文件。在文本编辑器或电子表格程序中编辑并保存 **.csv** 文件以输入实际数据。

在导入 **.csv** 文件前，请确保以正确格式设置它，如以下示例所示。

示例

银行应用程序中客户列表的典型 **.csv** 文件格式如下所示：

- 第一行 **Version 1.0** 保留为标题行。它可以包含任何文本。
 - 第二行 (“**CustomerName**”, “**CustomerPhone**”, “**CustomerAddress**”) 包含列标题。
 - 后续行包含在业务流程测试或流的迭代中使用的参数值。
- b. 开始导入
- 在“测试计划”树中，选择包含相关业务组件或流的业务流程测试，然后在**测试脚本**选项卡中打开其迭代对话框。有关用户界面的详细信息，请参见“[迭代页](#)”（第 229 页）。

提示：确保业务组件至少有一个输入参数。



- 单击**导入**。将打开“打开”对话框。
- 选择包含所需数据的 **.csv** 文件，并单击**打开**。将打开“映射导入的数据”对话框。
- c. 映射数据
- 在“映射导入的数据”对话框中，展开组件以定位要映射的相关参数。有关用户界面的详细信息，请参见“[映射导入的数据对话框](#)”（第 233 页）。
- 映射后，来自 **.csv** 文件的值将导入并显示在“迭代”对话框中。

提示：如果“迭代”对话框已有针对一次或多次迭代定义的值，则这些值将被导入的值覆盖。如果“迭代”对话框中当前定义的迭代数大于导入文件中的记录数，则将删除对话框中的多余迭代。

• **将数据导出（保存）为外部文件**

可以将为迭代定义的参数值保存（导出）为 **.csv** 文件。然后通过导入保存的数据，可以将相同的值应用到其他组件或流迭代。

提示：保存参数也是创建初始 **.csv** 文件的有用方式，您可以在电子表格程序中编辑该文件，然后重新导入到组件或流。

- a. 在“测试计划”树中，选择包含相关业务组件或流的业务流程测试，然后在**测试脚本**选项卡中打开其迭代对话框。有关用户界面的详细信息，请参见“[迭代页](#)”（第 229 页）。
- b. 要保存迭代值，请单击**导出**按钮。将打开“保存 CSV（逗号分隔）文件”对话框。
- 在**文件名**框中输入描述性名称，然后单击**保存**。在 **.csv** 文件中保存组件或流参数值。以逗号分隔的表格式保存 **.csv** 文件。
- 表中的每列表示单个参数的值的列表。表的第一行是标题行。第二行包含参数名（列标题）。列中的每个后续行，在业务流程测试或流的单次迭代期间表示显示参数的值。

迭代用户界面

此部分包括：

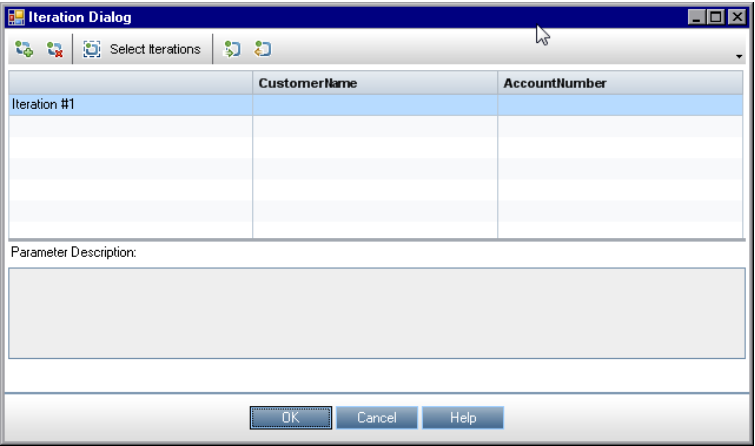
[迭代页](#)229

[选择迭代对话框](#)232

[映射导入的数据对话框](#)233

迭代页

这些页面允许您为组件、组、流、测试配置和测试运行实例的迭代设置参数值。



访问	执行以下某项操作。 ● 要迭代组件、组和流：从“测试计划”模块 > “测试脚本”选项卡，单击“迭代”列中的迭代。 ● 要迭代流：从“测试实验室”模块 > “执行网格”选项卡，单击“迭代”列中的迭代或未定义。 提示：默认情况下，“迭代”列未显示在“执行网格”选项卡中。有关如何显示该列的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。 ● 要迭代访问静态数据的测试配置：从“测试计划”模块 > “测试配置”选项卡，单击数据选项卡。 ● 要迭代测试实例：从“测试实验室”模块 > “测试实例详细信息 — 执行设置视图”，单击测试迭代选项卡。
重要信息	● 根据上下文的不同，迭代页会显示不同的标题栏，具体取决于打开该页面时所针对的实体。 ● 可以从“测试计划”模块展开或折叠组、流和组件的“迭代”对话框中的实体。 ● 访问动态数据的测试配置的迭代数是根据外部数据资源表中的数据行数进行设置的，而不使用“迭代”页进行定义。
相关任务	● “如何设置迭代数据”（第 225 页） ● “如何使用业务流程测试配置”（第 156 页）
另请参见	● “迭代概述”（第 222 页）

	“组迭代概述”（第 223 页） 《HP Application Lifecycle Management 用户指南》
--	--

用户界面元素如下所述（无标签元素显示在尖括号中）：

UI 元素	描述
	多迭代视图/单迭代视图。允许您在以下对象之间切换： - 在一个对话框中显示所有迭代的视图。 - 在对话框中每次仅显示一次迭代的视图。 对以下项可用：“测试计划”模块中的“迭代”对话框
	上一次/下一次迭代。显示对话框中的上一次或下一次迭代。 对以下项可用：“测试计划”模块中的“迭代”对话框
	迭代。显示当前为对话框焦点的迭代，并允许您选择要聚焦的不同迭代。 对以下项不可用：“测试计划”模块中的“迭代”对话框
 	添加迭代。添加实体（组件、组、测试或流）的迭代。 根据打开“迭代”页时的上下文，以下选项可能可用。如果这些选项不可用，则默认情况下会添加迭代，但不会设置参数值。 添加新迭代。添加新迭代，但不设置参数值。 复制迭代。通过复制选定迭代的参数的值，添加新迭代。 用默认值创建迭代。添加新迭代，并将参数值设置为默认值。 在以下情况下禁用：要为其添加迭代的组件或流位于组中。
	移除/删除迭代。从实体（组件、组、测试或流）删除所选迭代。 在以下情况下禁用：要为其添加迭代的组件或流位于组中。
 选择迭代	选择迭代。打开“选择迭代”对话框，以选择要在测试运行期间运行的迭代。可以指定一个、全部或某个范围的迭代。 在以下情况下禁用： - 要为其选择迭代的组件或流位于组中。 - 只存在一次迭代。
	查找。允许您查找参数值、参数或组件。 有关“查找和替换”功能的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。 对以下项可用：“迭代”对话框
	导入。允许您将数据值从 .csv（逗号分隔值）文件导入“迭代”页。将为 .csv 文件中的每一行创建一次迭代，测试或流将使用为

UI 元素	描述
	每次迭代指定的数据运行。 提示： 导入数据值后，.csv 文件和迭代值之间将不再有任何连接（即，对 .csv 文件中的数据所做的变更不会反映的“迭代”页中）。要使数据在外部文件中保持动态，并且在“迭代”页中自动更新数据，应创建测试配置。有关任务详细信息，请参见“如何使用配置和动态数据”（第 158 页）。
	导出。 允许您将“迭代”页中指定的迭代数据值导出到 .csv（逗号分隔值）文件。 示例 • 导出、格式化和打印数据，以供手动测试时使用。 • 导出数据，在首选编辑器中修改数据，然后将数据导回“迭代”页。
 恢复实例	恢复实例。 根据所选的静态数据测试配置重置测试实例的迭代参数值。测试实例参数值将重置为在“测试配置”选项卡 > “数据”选项卡中输入的值。 对以下项可用： 静态配置的“测试计划”模块 > “测试配置”选项卡 > “数据”选项卡
 创建测试参数 ...	创建流/测试参数。 打开“创建流/测试参数”对话框，此对话框允许您从业务组件输入参数或流输入参数生成流或测试参数。 有关用户界面的详细信息，请参见“创建流/测试参数对话框”（第 234 页）。
全部展开	展开所有节点。 对以下项可用： “迭代”对话框的 <右键单击菜单>
折叠	折叠所选实体的节点。 对以下项可用： “迭代”对话框的 <右键单击菜单>
<值列>	显示在显示的迭代中的每个参数的值。 对以下项可用： 单迭代视图、“测试迭代”选项卡、“测试配置数据”选项卡和“迭代”对话框
<值>	实例运行时输入参数的值。 可以直接在网格或“设置值”页面中输入值（通过单击相关单元格中的箭头访问）。 有关指定参数默认值的任务详细信息，请参见“设置值对话框”（第 194 页）。

UI 元素	描述
	如果未指定值，则使用该参数的默认值。如果未指定任何默认值，则将不会显示任何值，并且实体可能无法正常运行。 将保存值并将其作为字符串比较，但可以根据不同的值类型指定默认值。 测试参数或流参数（其值将取自业务流程测试或流的参数）显示在花括号 { } 中。这指示 ALM 将参数视为参数而非固定值。
描述区域	参数及其原始源实体（业务组件、测试或流）的描述。
参数描述区域	参数描述最初在创建参数的模块（“业务组件”模块或“测试计划”模块）中输入，或在 UFT 中针对自动组件输入。
迭代编号列/行	显示每次迭代中每个参数的当前值。 对以下项可用：多迭代视图和“测试迭代”选项卡
参数列	参数的名称，按实体（业务组件、组、测试或流）分组。 对以下项可用：“迭代”对话框

选择迭代对话框

此对话框允许您指定要对业务流程测试或流运行的迭代范围。



访问	执行以下操作之一： - 对于业务组件和流：在任何“迭代”对话框工具栏中，单击选择迭代 . - 对于使用访问静态数据的配置的业务流程测试： - 在“测试计划”模块中，选择业务流程测试。 - 单击测试选项卡。 - 单击靠近窗口底部的数据选项卡。 - 在“数据”选项卡工具栏中，单击选择迭代 .
----	--

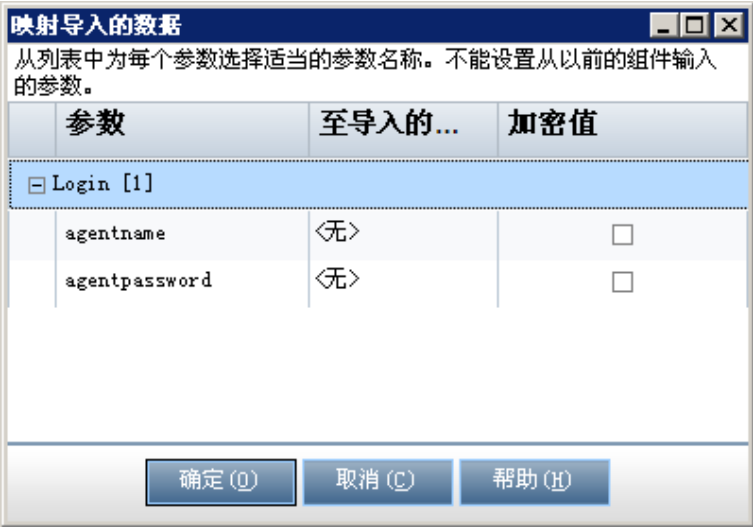
重要信息	还可以使用“数据资源设置”对话框设置迭代范围。有关用户界面的详细信息，请参见“数据资源设置对话框”（第 167 页）。
相关任务	“如何设置迭代数据”（第 225 页）
另请参见	“迭代概述”（第 222 页）

用户界面元素如下所述（无标签元素显示在尖括号中）：

UI 元素	描述
运行所有迭代	运行所有迭代。
从 <开始> 运行到 <结束>	运行迭代范围（从 <开始> 中指定的迭代到 <结束> 中指定的迭代）。
	提示： 要仅运行一次特定迭代，请在这两个框中输入相同的迭代数字。

映射导入的数据对话框

此对话框允许您将每个组件或流参数关联或映射到导入的 .csv 文件的列标题。



访问	从任何迭代页单击 导入  可打开 打开 对话框。打开包含所需数据的 .csv 文件，并单击 打开 。
重要信息	对应于所选标题的列中的值，将成为用于该组件或流参数的迭代值。
相关任务	“如何导入和导出（保存）参数值”（第 227 页）
另请参见	“如何设置迭代数据”（第 225 页）

用户界面元素如下所述：

UI 元素	描述
参数	显示在 Business Process Testing 中定义的参数的名称。
到导入的参数	显示要映射到的外部文件中的参数名称。 备注： “映射导入的数据”对话框打开时，如果列标题相同，则它会将 .csv 文件中的任何列标题自动映射到对应的参数集。如果不存在相同的列标题，则为该参数显示值 <无>。
对值进行加密	对值加密。

创建流/测试参数对话框

此对话框允许您定义创建、命名以及生成流和测试参数的条件。

创建测试参数

—测试参数创建条件—

☒ 对每次迭代使用相同的测试参数
☐ 对每次迭代使用不同的测试参数

—参数名称—

☐ 在测试参数名称之前添加组件名称

示例: {ParameterName}

—为以下对象创建测试参数—

☒ 仅空单元格
☐ 空单元格和具有默认值的单元格
☐ 所有单元格

创建 **取消(C)**

访问	从 测试计划 模块 > 测试脚本 选项卡，选择包含相关业务组件或流的业务流程测试，或选择包含相关业务组件的流。单击组件或流（要将其输入参数用作生成测试输入参数的基础）的 迭代 链接。在“迭代”页中，单击 创建流/测试参数 按钮。
重要信息	- 为业务组件或流定义迭代时，可以生成测试参数，用作组件或流参数的值。 - 为业务组件定义迭代时，也可以生成流参数，用作组件参数的值。

	• 也可以根据组件组中组件的输入参数，自动从“组迭代”对话框生成流/测试参数。从“组迭代”对话框生成流输入参数，方法与从“组件迭代”对话框生成流输入参数相同。 • 业务组件或流必须至少已定义一个参数。 • 可以基于组件或流的现有输入参数，生成流/测试输入参数。当组件或流运行时，其参数将获取分配给对应测试或流参数的值。
相关任务	“如何设置迭代数据”（第 225 页）
另请参见	“迭代概述”（第 222 页）

用户界面元素如下所述：

UI 元素	描述
流/测试参数创建条件	• 对每次迭代使用相同的流/测试参数。清除迭代之间的流或测试参数值，使每次迭代使用相同的参数名，但值不会从一次迭代传递到下一次迭代。 • 对每次迭代使用不同的流/测试参数。针对每次迭代自动新建流或测试参数。将在每次迭代运行时保存参数值。
参数名	在流/测试参数名之前添加组件名称。如果选中，则将在生成的流/测试参数名之前添加组件或流名称作为前缀。 示例。提供基于所选条件生成参数名的示例。
为以下对象创建流/测试参数	• 仅空单元格。仅为不包含任何值（默认）的单元格创建流/测试参数。 • 空单元格和具有默认值的单元格。为不包含任何值或包含在组件或流参数中定义的默认值的所有单元格创建流/测试参数。 • 所有单元格。为“组件迭代”、“组迭代”或“流迭代”对话框中的所有单元格创建流/测试参数。
创建	根据指定条件创建流或测试参数，并根据需要添加迭代。

测试运行

测试和流执行简介

此章节包括:

- 测试和流执行概述240
- 如何手动运行业务流程测试和流 240
- 如何运行自动业务流程测试和流 241
- 运行进度窗格层次结构243
- 测试和流执行用户界面245

测试和流执行概述

运行业务流程测试和流，并在以下位置查看运行结果：

- “测试计划”模块，通常在设计测试时。
- “测试实验室”模块，当准备运行完整的业务流程测试或流时，或将其作为更大测试集的一部分运行时。从“测试实验室”模块，可以查看测试运行的结果。这些结果包括每个业务组件中的步骤、每个组件参数的实际值以及各步骤的结果。

业务流程测试和流可以包含手动和自动组件：

- **手动运行。**手动测试就绪（或在测试的自动部分就绪之前）后，可以执行业务流程测试或流的手动运行。有关任务详细信息，请参见[“如何手动运行业务流程测试和流”](#)（第 240 页）。
- **自动运行。**自动组件（例如通过 UFT 自动化的组件）可用于相同的业务流程测试。启动相应的应用程序来运行组件。有关任务详细信息，请参见[“如何运行自动业务流程测试和流”](#)（第 241 页）。

提示：

如果自动化业务组件，则可以通过以调试模式运行测试，来检查业务流程测试或流中组件的组合和顺序是否出现问题。通过在 UFT 或其他测试工具中分别运行特定业务组件，还可以检查业务组件中是否存在语法或逻辑错误。有关任务详细信息，请参见[“如何调试包含自动组件的测试和流”](#)（第 170 页）。

如何手动运行业务流程测试和流

此任务描述如何使用一个或多个手动组件运行业务流程测试和流。

此任务是较高级别任务的一部分。有关详细信息，请参见[“Business Process Testing 工作流”](#)（第 24 页）。

此任务包括以下步骤：

- [“向业务流程测试和流添加迭代 — 可选”](#)（第 240 页）
- [“使用手动运行器或 Sprinter 运行手动测试”](#)（第 240 页）
- [“查看并分析测试结果”](#)（第 241 页）

1. 向业务流程测试和流添加迭代 — 可选

在“测试实验室”模块中，可以确定业务流程测试运行（迭代）的次数以及使用的数据。有关迭代测试的任务详细信息，请参见[“如何设置迭代数据”](#)（第 225 页）。

提示：也可以使用“测试计划”模块中的“测试配置”选项卡提供参数值。

2. 使用手动运行器或 Sprinter 运行手动测试

使用 Sprinter 或手动运行器运行测试和流。

有关手动运行测试的常规任务详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。

有关 Business Process Testing 的手动运行器的用户界面详细信息，请参见“[Business Process Testing 的手动运行器向导](#)”（第 245 页）。

3. 查看并分析测试结果

可以在“执行网格”底部的“上次运行报告”选项卡的“测试实验室”模块中，查看最新的测试运行的结果。此窗格列出测试中所有业务组件的每个步骤。

有关“上次运行报告”选项卡的用户界面详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。

备注：测试或流运行结束时，“上次运行报告”中显示的参数会显示运行中使用的日期，而非动态日期值。动态日期将转换为其表示的实际日期。

在执行完成之后，可以查看有关自动测试执行的详细信息。在“自动运行器”对话框中，选择 **运行** > **查看执行日志**。有关用户界面的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。

如何运行自动业务流程测试和流

此任务描述如何运行自动业务流程测试和流。

此任务是较高级别任务的一部分。有关详细信息，请参见“[Business Process Testing 工作流](#)”（第 24 页）。

此任务包括以下步骤：

- “先决条件”（第 241 页）
- “调试测试和流 — 可选”（第 242 页）
- “向业务流程测试和流添加迭代 — 可选”（第 242 页）
- “使用自动运行器运行测试”（第 242 页）
- “查看运行结果”（第 242 页）

1. 先决条件

- 在运行测试集中的测试之前，可以为针对测试定义的任何测试参数指定值。如果不指定值，且尚未指定有效的默认值，则测试运行可能失败。
- 在主机计算机上运行自动测试前，请确保主机上的相关测试工具允许 ALM 运行测试。

示例

要允许 ALM 访问特定 UFT 客户端，请在主机计算机上打开 UFT，选择 **工具** > **选项** > **GUI 测试** > **测试运行**，并确保选中 **允许其他 HP 产品运行测试和组件**。

- 要从 ALM 运行 UFT 组件，必须拥有所需的 ALM 权限。有关详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 管理员指南》。
- 从 ALM 运行 UFT 业务流程测试时，测试运行可能受到 UFT 计算机上的 UFT 远程代理设置的影响。有关 UFT 远程代理的详细信息，请参见《HP Unified Functional Testing 用户指南》。

- 在使用 QuickTest Professional 运行自动测试或流时，为了提高性能，ALM 会创建和运行 Business Process Testing 包装程序测试。在每次测试或流运行时，都会重新创建 Business Process Testing 包装程序测试。默认情况下，包装程序测试不会与运行一起保存。

出于审核目的，可以指示 ALM 将 Business Process Testing 包装程序测试作为附件另存为测试或流运行。在“站点管理”中，将 `BPT_WRAPPER_TEST_AUDIT` 参数添加到参数的列表，并将值设置为 `Y`。有关设置参数的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 管理员指南》。

要查看 Business Process Testing 包装程序测试的内容，请从“测试运行”模块 > “测试运行”选项卡，双击网格中业务流程测试或流运行旁边的附件图标。

2. 调试测试和流 — 可选

调试自动测试和流以确保其正常运行。有关调试的任务详细信息，请参见“如何调试包含自动组件的测试和流”（第 170 页）。

3. 向业务流程测试和流添加迭代 — 可选

在“测试实验室”模块中，可以确定业务流程测试运行（迭代）的次数以及使用的数据。有关迭代测试的任务详细信息，请参见“如何设置迭代数据”（第 225 页）。

提示：也可以使用“测试计划”模块中的“测试配置”选项卡提供参数值。

4. 使用自动运行器运行测试

使用“自动运行器”可以在您的计算机上或远程主机上自动运行手动测试和自动测试。

在“测试实验室”模块 > “测试集”选项卡中，使用以下某个选项：

- 选择包括一个或多个自动测试的测试集，并单击**运行测试集**按钮。
- 要运行所选测试，请选择测试集并单击**执行网格**选项卡或**执行流**选项卡。选择一个或多个测试，并单击**运行**按钮。
- 要只运行手动测试，请选择测试，并单击**运行**按钮。在“手动测试运行”对话框中选择**自动运行器**，并单击**确定**。

备注：动态日期将转换为其表示的实际日期。

有关自动运行器的用户界面详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。

5. 查看运行结果

从“测试实验室”模块运行测试或流之后，可以查看各种格式的结果：

- 在“测试实验室”模块中**查看结果**。可以在“测试实验室”模块 > 执行网格 > “上次运行报告”选项卡中，查看最新的测试运行的结果。此窗格列出测试中所有业务组件的每个步骤，并在适用时列出测试工具报告的主事件的汇总结果。

有关“上次运行报告”选项卡的用户界面详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。

测试或流运行结束时，“上次运行报告”中显示的参数会显示运行中使用的日期，而非动态日期值。

- **查看执行日志。**在执行完成之后，可以在“自动运行器”对话框 > 运行 > 查看执行日志中查看有关自动测试执行的详细信息。有关用户界面的详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。
- **查看 BPT 包装程序测试的内容。**从“测试运行”模块 > “测试运行”选项卡，双击网格中业务流程测试或流运行旁边的附件图标。
- **查看 UFT 报告。**如果在计算机上已安装 Unified Functional Testing 或 Business Process Testing 的 Unified Functional Testing 插件，则可以查看完整的 UFT 报告。层次结构报告包含自动测试运行中所有不同迭代和业务组件的所有步骤的详细信息。这些插件可从“HP Application Lifecycle Management 插件”页面(**帮助 > 插件**)获得。

从“测试实验室”模块 > “执行网格”选项卡 > “上次运行报告”选项卡，单击指向窗格状态列中有关每次迭代的报告的链接。将打开“运行结果查看器”。

有关在“运行结果查看器”中查看和分析测试结果的详细信息，请参见《HP Unified Functional Testing 用户指南》。

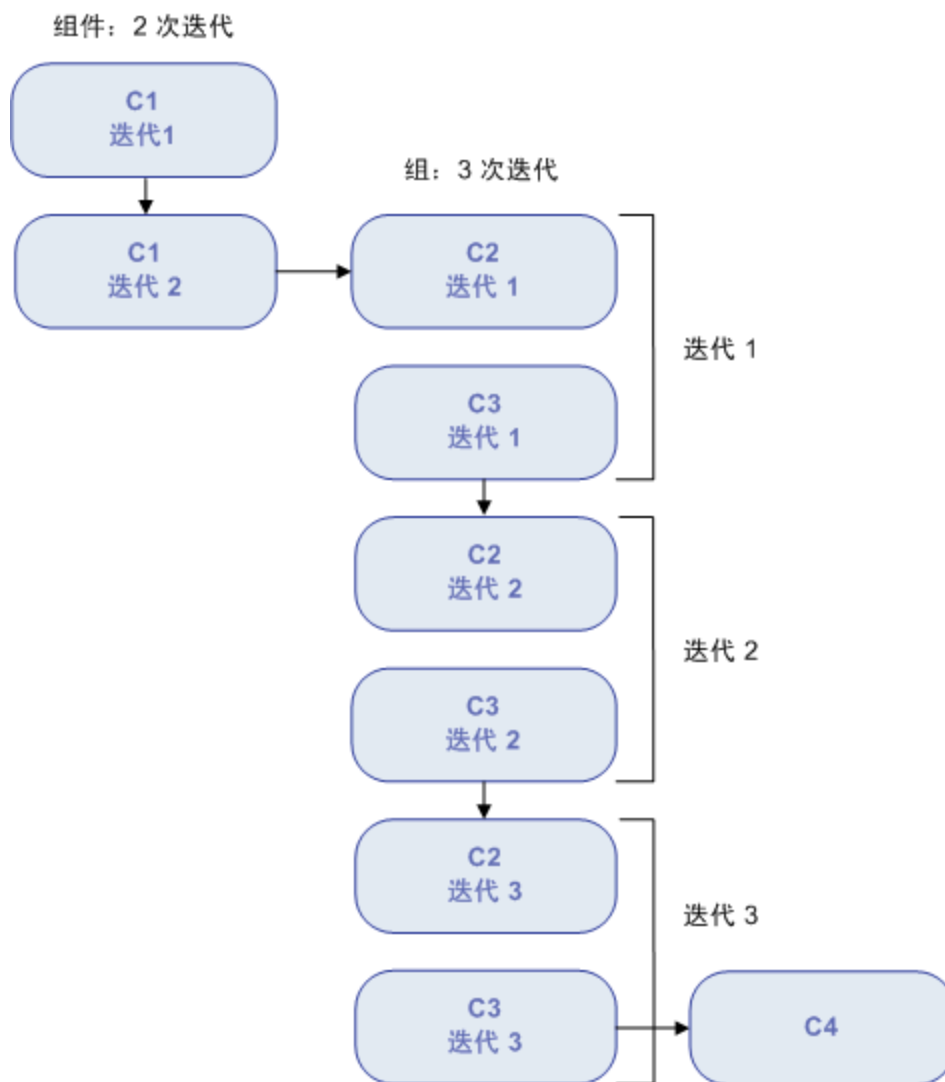
运行进度窗格层次结构

“运行进度”窗格层次结构允许您采用正确的测试顺序，手动执行每个单独的组件步骤。

例如，假设有一个包含四个业务组件的业务流程测试：Component1 (C1)、Component2 (C2)、Component3 (C3) 和 Component4 (C4)。测试需要对组件 C2 和 C3 分组，然后运行并迭代组件和组，如下所示：

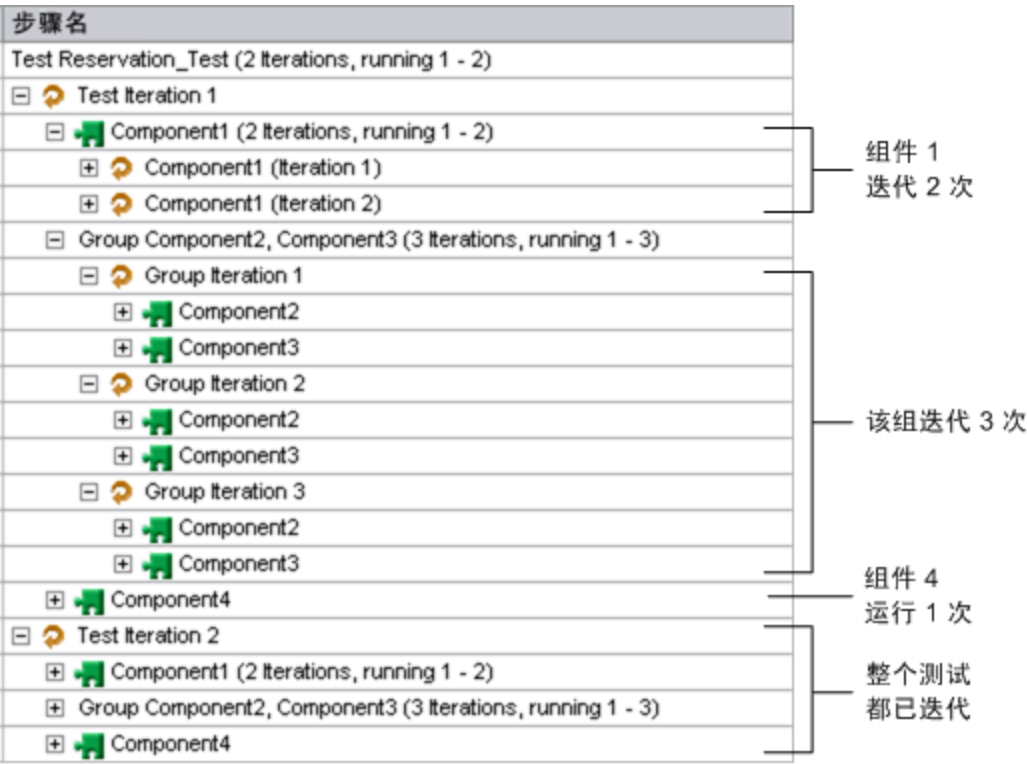
- C1 的第一次迭代，然后是 C1 的第二次迭代，之后是
- 包括 C2 和 C3 的组的第一次迭代，之后是
- 组的第二次迭代，之后是
- 组的第三次迭代，最后是组件 C4。

此过程如下所示：



此外，整个测试将迭代两次。

测试显示在“手动运行器”中，如下所示：



为清晰起见，树中的组件尚未展开以显示其单个步骤。

测试和流执行用户界面

此部分包括：

Business Process Testing 的手动运行器向导	245
测试属性对话框	250

Business Process Testing 的手动运行器向导

此向导允许您手动运行业务流程测试和流。您可以手动运行手动及自动业务流程测试和流。

访问	在“测试实验室”模块 > “测试集”选项卡中，选择包含业务流程测试的测试集，并单击 执行网络 选项卡或 执行流 选项卡。选择一个或多个业务流程测试，然后选择 测试 > 使用手动运行器运行 。
相关任务	“如何手动运行业务流程测试和流”（第 240 页）
向导示意图	此向导包含： “手动运行器:Business Process Testing 的运行详细信息页”（第 246 页）> “手动运行器:Business Process Testing 的步骤详细信息页”（第 247 页）

另请参见	“测试和流执行概述”（第 240 页） 《HP Application Lifecycle Management 用户指南》
------	---

手动运行器:Business Process Testing 的运行详细信息页

此向导页允许您查看运行详细信息以及手动运行业务流程测试和流。

手动运行器 '1>Create order'，在 'Flight Application (Pass)' 中

开始运行

结束运行

取消运行

运行详细信息

* 运行名称:

Run_5-23_11-15-46

执行日期:

2011-5-23

* 测试者:

hpalm

执行时间:

11:15:45

状态:

Not Completed

[操作系统信息](#)

迭代状态

注释

测试详细信息

名称: Create order

[更多...](#)

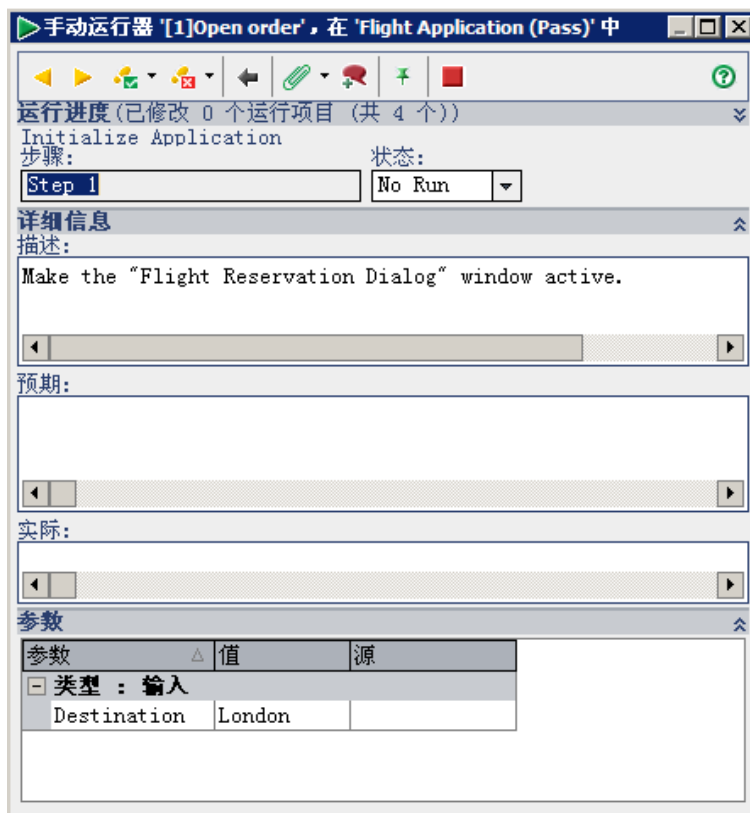
重要信息	- 有关此向导的常规信息请参见：“Business Process Testing 的手动运行器向导”（第 245 页）。 - 要转到此向导的下一页，请单击  运行全部。 - Business Process Testing 的“运行详细信息”页不同于其他 ALM 测试类型的“运行详细信息”页。此部分描述运行业务流程测试和流时特别重要的元素。有关其他测试类型的“运行详细信息”页的用户界面详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。
向导示意图	“Business Process Testing 的手动运行器向导”（第 245 页）包括： “手动运行器:Business Process Testing 的运行详细信息页”（第 246 页） > “手动运行器:Business Process Testing 的步骤详细信息页”（第 247 页）
另请参见	“测试和流执行概述”（第 240 页）

Business Process Testing 特有的用户界面元素如下所述：

UI 元素	描述
操作系统信息	打开“操作系统信息”对话框。可以编辑以下内容： • 操作系统。 执行测试步骤的计算机的操作系统。默认情况下，显示 ALM 客户端计算机上的操作系统。 • 操作系统 Service Pack。 操作系统 Service Pack。 • OS 内部版本号。 操作系统内部版本号。
迭代状态选项卡	包含有关迭代的注释。 在文本框中单击将显示对文本进行格式化和拼写检查的工具栏。
测试详细信息窗格	提供“测试计划”模块中定义的业务流程测试或流的描述。
更多	打开“测试属性”对话框，允许您查看有关测试的详细信息。有关更多详细信息，请参见“测试属性对话框”（第 250 页）。

手动运行器:Business Process Testing 的步骤详细信息页

此向导页允许您设置每个组件步骤的通过/失败状态，以及在运行期间添加、删除或修改组件步骤。执行完业务流程测试或流后，可以将您的变更与组件步骤一起保存。



访问	从“手动运行器：运行详细信息”页，单击  运行全部 。
重要信息	- 有关此向导的常规信息请参见：“Business Process Testing 的手动运行器向导”（第 245 页）。 - Business Process Testing 的“步骤详细信息”页不同于其他 ALM 测试类型的“步骤详细信息”页。此部分描述运行业务流程测试和流时特别重要的元素。有关其他测试类型的“运行详细信息”页的用户界面详细信息，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。
向导示意图	“Business Process Testing 的手动运行器向导”（第 245 页）包括： “手动运行器:Business Process Testing 的运行详细信息页”（第 246 页） > “手动运行器:Business Process Testing 的步骤详细信息页”（第 247 页）
另请参见	“测试和流执行概述”（第 240 页）

步骤详细信息页按钮

Business Process Testing 特有的用户界面元素如下所述：

UI 元素	描述
	上一步。跳转到上一个步骤。
	下一步。跳转到下一个步骤。
	返回之前单击的链接。跳转回包含之前单击的输入参数链接的步骤

运行进度窗格

此窗格显示业务流程测试或流中包含的每个测试或流迭代、业务组件和组件迭代的层次结构树。

另请参见	“运行进度窗格层次结构 ”（第 243 页）
------	------------------------

Business Process Testing 特有的用户界面元素如下所述（无标签元素显示在尖括号中）：

UI 元素	描述
	显示/隐藏 。显示/隐藏窗格。
步骤名称	步骤的名称。 选择树项以显示其描述、参数和值，以及其他窗格中的预期结果。
状态	显示树中每项的运行状态。 通常，如果运行项失败，则所有该项的父项也将失败。同样，如

UI 元素	描述
	果特定类型的所有项均通过，则其直接父项也通过。 例如： - 如果一个或多个步骤接收 Failed(失败) 或 Not Completed(未完成) 状态，则其所有父节点(组件迭代、组件、流和测试)也会接收 Failed(失败) 或 Not Completed(未完成) 状态。 - 如果所有步骤在组件迭代中均通过，那么其直接父项(组件迭代)将接收 Passed(通过) 状态。 - 如果组件的所有迭代都接收 Passed(通过) 状态，则组件将接收 Passed(通过) 状态。 - 如果测试的所有组件接收 Passed(通过) 状态，则测试将接收 Passed(通过) 状态。
<运行项数/运行项总数>	在当前手动运行期间修改的运行项数和测试中运行项的总数，显示在“运行进度”窗格标题旁边。

详细信息窗格

Business Process Testing 特有的用户界面元素如下所述：

UI 元素	描述
	显示/隐藏。 显示/隐藏窗格。
描述	提供所选测试、流、组件或步骤的文本描述。这是在“业务组件”或“测试计划”模块中最初输入的文本。
预期	表示运行所选组件的预期结果。这是在“业务组件”模块组件的“步骤”选项卡中最初输入的文本。 “描述”和“预期”框中的文本内的输入和输出参数用尖括号对表示： 输入参数。输入参数括在一对尖括号中。如果值已分配到参数，则值括在尖括号中，例如，针对 AgentName 参数的 <Bob Smith>。如果任何值都未分配给参数，则显示一对空的尖括号，例如 <>。 输出参数。输出参数名括在三对尖括号中，例如 <<<Order_Number>>>。
实际	表示在测试或流期间运行步骤的实际结果。

参数窗格

此窗格显示手动运行在运行树中选择的组件时供您使用的输入参数值。“参数窗格”还允许您输入应用程序输出的值，可用在今后的测试或流运行中。

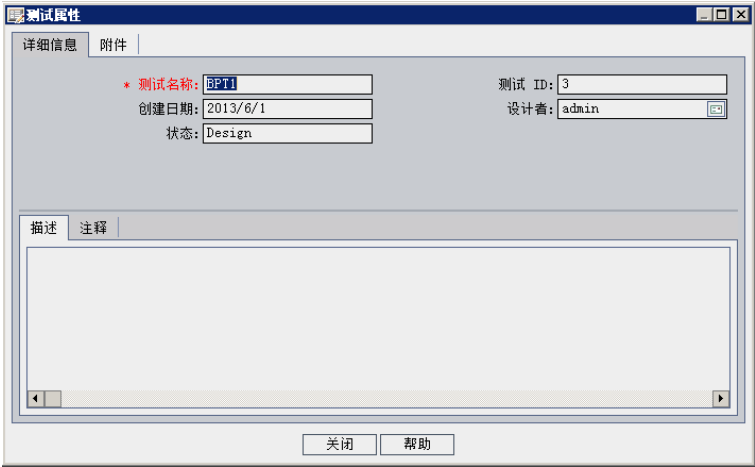
重要信息	- 可以在“参数”选项卡中为输入参数定义默认值。如果在运行期间没有提供其他值，则使用默认值。有关详细信息，请参见“如何创建参数”（第 186 页）。 - 必须已经在“业务组件”模块的组件“参数”选项卡中创建输出参数。此外，输出参数必须已链接到“组件迭代”对话框中的输入参数。有关详细信息，请参见“如何创建参数”（第 186 页）。
------	---

用户界面元素如下所述：

UI 元素	描述
	显示/隐藏。 显示/隐藏窗格。
类型：输入	参数。 为运行进度窗格树中选定的组件定义的输入参数的名称。有关详细信息，请参见“如何定义迭代以使用不同值运行”。 值。 显示为所选组件定义的输入参数值。 源。 使您能够跳到提供参数值的组件或迭代。可以单击返回之前单击的链接按钮以跳转回包含此链接的步骤。 备注： 定义为默认值的输入参数没有任何关联的链接。
类型：输出	参数。 为运行进度窗格树中选定的组件定义的输出参数的名称。有关详细信息，请参见“如何定义迭代以使用不同值运行”。 值。 允许您输入正在测试的应用程序中步骤提供的值。然后可使用此值作为后续步骤中的输入值。 从上一步的输出参数派生的输入参数显示为类型：输入部分的源单元格中的链接。 链接的名称指示源组件的名称和相关输出参数的名称，例如 [Component1] Order_Number。 要检索输出参数值，可以单击链接以跳到提供值的步骤。可以单击返回之前单击的链接按钮以跳转回包含此链接的步骤。

测试属性对话框

此对话框允许您查看有关测试的详细信息。



访问	从手动运行器的“运行详细信息”页，单击 更多 。
重要信息	- 此页上的多数字段是只读的。 - 您可以通过电子邮件将测试属性发送给业务流程测试或流的设计者。
相关任务	“如何手动运行业务流程测试和流”（第 240 页）
另请参见	“测试和流执行概述”（第 240 页） “Business Process Testing 的手动运行器向导”（第 245 页）

用户界面元素如下所述：

UI 元素	描述
详细信息选项卡	列出业务流程测试或流字段。 - 有关 Business Process Testing 字段的详细信息，请参见“Business Process Testing 的测试计划模块字段”（第 129 页）。 - 有关大多数测试类型通用的其他字段，请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》。
附件选项卡	允许您打开和查看业务流程测试或流的附件。
测试运行详细信息选项卡	显示有关业务流程测试或流运行的详细信息。 在以下情况下可用： 运行详细信息存在。
用户定义的字段选项卡	显示用户定义的字段。 在以下情况下可用： 用户定义的字段存在。
描述选项卡	显示对业务流程测试或流目的的描述，或其他描述性文本。
注释选项卡	显示有关业务流程测试或流实例的其他注释。

Business Process Testing 词汇表

此词汇表列出 Business Process Testing 中使用的术语。

另请参见《HP Application Lifecycle Management 用户指南》中的 HP Application Lifecycle Management (ALM) 词汇表。

A

术语	描述
API 测试	无外设应用程序(比如 Web Service) 的自动功能测试。这些测试在 UFT 中创建, 可以在 ALM 中查看。 UFT 术语 API 测试 也称为自动 HP Service Test 脚本化测试。

B

术语	描述
步骤	组件中的单个操作。步骤可以是手动的(设计步骤)或自动的, 在业务组件中设计和实现, 以测试应用程序中特定任务的工作。步骤包括组件的内容。

C

术语	描述
参数或参数化	参数通过将固定值替换为输入和输出参数, 扩展业务组件、流和业务流程测试的范围。参数化允许您在业务流程测试、流中的特定组件、测试配置或整个业务流程测试中迭代特定组件, 从而创建数据驱动的测试。 另请参见: 流级别输入参数、流级别输出参数、输入组件参数、输出组件参数、测试级别参数
测试级别参数	变量值, 业务流程测试或流可以接收这些值, 然后将其传递给业务组件或流以用作输入值。 另请参见: 参数化

D

术语	描述
迭代	以下实体运行的次数: • 单个业务组件 • 一组组件和流

术语	描述
	• 单个流 • 整个业务流程测试 • 测试配置 这些实体（组除外）的迭代可以使用其他值作为其参数。
动态数据	在外部 Microsoft Excel 文件中指定的测试配置的值，此文件稍后将上载为测试资源并映射到 ALM 中的测试配置。

G

术语	描述
GUI 测试	请参见 关键字 GUI 测试 和 脚本化 GUI 测试
关键字 GUI 测试	可在 UFT 或 ALM 中创建的关键字驱动自动功能测试。 UFT 术语关键字 GUI 测试也称为自动 HP QuickTest Professional 关键字驱动测试。
关键字视图	通过关键字视图可以采用模块化的表格式形式创建和查看关键字驱动自动组件步骤。每个步骤都在关键字视图中显示为一行，由单独的可修改部分组成。可通过在关键字视图中选择项和操作并根据需要输入信息来创建和修改步骤。每个步骤在您完成时都会自动存档，便于您查看句意清晰明确的有关操作或组件的描述。如果需要，还可以将这些描述用作手动测试的说明。
过时	已经删除但一个或多个业务流程测试或流仍在使用的组件、文件夹或组件请求。

H

术语	描述
画布视图	允许您使用图形显示修改测试脚本的视图。

J

术语	描述
加密	设置参数值使其显示为星号，无法查看。
角色	Business Process Testing 中涉及的各种用户类型。
脚本化 GUI 测试	可在 UFT 中创建并在 ALM 中查看的自动脚本化功能测试。 UFT 术语脚本化 GUI 测试也称为自动 HP QuickTest Professional 脚本化测试。
静态数据	ALM 中指定的测试配置的值。

L

术语	描述
链接	利用参数链接，通过将输出参数的值传递给测试中后续业务组件和流的输入参数，可以使数据在业务组件和流之间可用。将输入参数的值设置为输出参数的值的过程，称为链接输出和输入参数。
流	一种测试类型，由执行特定任务的一组逻辑业务组件按固定顺序组成。流是可重用的，作为单元运行，可将其视为“复合组件”。 可以在多个业务流程测试中使用流。流可能需要来自外部源或其他组件或流的输入值，并且它们可以将输出值返回到其他组件或流。
流级别输入参数	变量值，允许您定义从外部源提供给流使用的数据。 另请参见： 参数化
流级别输出参数	值，允许您定义按流检索和存储并可在流的后续组件中使用的数据。 另请参见： 参数化

N

术语	描述
内容	有关组件的低级别详细信息，例如组件的步骤。 另请参见： 步骤

O

术语	描述
Obsolete 文件夹	包含过时组件、文件夹和组件请求的特殊文件夹。

Q

术语	描述
QuickTest Professional	综合的功能和衰退测试工具。 HP Unified Functional Testing (UFT) 包含以前称为 HP QuickTest Professional 的产品和 HP Service Test 产品。 - 由 QuickTest 提供的功能现在在 UFT 中称为 GUI 测试。 - 由 Service Test 提供的功能在 UFT 中也称为 API 测试。
前置条件和后置条件	应用程序在业务组件的第一个步骤之前的状态以及应用程序在业务组件中的最后一个步骤之后的状态。例如，组件的前置条件可指明所有应用程序都应当关闭，或者在出现特定画面或显示特定对话框时应打开特定应用程序。后置条件可指明应用程序应在出现特定画面时打开或关闭。 如果希望业务组件允许迭代，则后置条件应指定应用程序的结束状态必须匹

术语	描述
	配其在组件开始时的状态。前置条件和后置条件在实现业务组件步骤时可提供指导。

S

术语	描述
Service Test	用于测试无外设应用程序(比如 Web Service) 的功能测试工具。 HP Unified Functional Testing (UFT) 包含以前称为 HP QuickTest Professional 的产品和 HP Service Test 产品。 - 由 QuickTest 提供的功能现在在 UFT 中称为 GUI 测试。 - 由 Service Test 提供的功能在 UFT 中也称为 API 测试。
shell	有关业务组件的基本信息, 例如组件名称和状态。
设计步骤	手动组件步骤。 另请参见: 步骤
实现要求	由可创建业务组件的主题内容专家编写的详细信息和信息, 用于描述业务组件的目的或目标的常规概述, 以及组件运行之前和之后的应用程序条件(前置条件和后置条件)。
输出组件参数	业务组件可返回的值。这些值可以在业务流程测试结果中查看, 还可以用作测试中随后使用的组件或流的输入。 另请参见: 参数化
输入组件参数	变量值, 业务组件可以接收这些值, 并将其用作组件中特定的参数化步骤的值。 另请参见: 参数化
数据表	ALM “测试资源” 模块中的测试资源类型, 用于上载 Microsoft Excel 文件以与访问外部动态数据的测试配置一起使用。 另请参见: 动态数据

T

术语	描述
条件	在需求和业务流程测试之间创建覆盖率时(而不是仅在测试级别覆盖每个需求), 可以使用测试条件通过定义的测试的业务组件覆盖率来启用覆盖率。
调试模式	运行自动测试以确保测试正确运行并定位在测试构建期间可能已经发生的错误的模式。

U

术语	描述
Unified Functional Testing (UFT)	综合的功能和衰退测试工具。 HP Unified Functional Testing (UFT) 包含以前称为 HP QuickTest Professional 的产品和 HP Service Test 产品。 - 由 QuickTest 提供的功能现在在 UFT 中称为 GUI 测试。 - 由 Service Test 提供的功能在 UFT 中也称为 API 测试。

Y

术语	描述
业务流程测试	由一系列业务组件或流组成的场景，设计用于测试应用程序的特定业务流程。
业务组件(或组件)	业务组件是 Business Process Testing 所基于的构建块。 业务组件是由一个或多个执行特定任务的步骤组成的易于维护的可重用单元，其组件步骤描述应用程序在该任务之前和之后的状况或状态。可以在多个测试和流中使用业务组件。业务组件可以定义为手动组件，也可以定义为自动组件。业务组件可能需要来自外部源或其他组件的输入值，并且它们可以将输出值返回到其他组件。
业务组件模块	通过在 ALM 侧栏上的“测试”下方选择“业务组件”可以访问的 ALM 的功能区域。使用此模块中创建的可重用业务流程组件在“测试计划”模块中创建业务流程测试和流。对此模块的访问权限取决于 ALM 许可证。
映射	将组件或流参数关联到导入的 .csv 或 .xls 文件的列标题。
应用程序区域	应用程序区域包含为特定应用程序或应用程序部分创建关键字驱动业务组件的内容所需的所有设置和资源。其中包括共享对象存储库所含应用程序的对象的表示以及函数库中用户定义的操作的表示。
优化	使较低级别的参数值对较高级别的实体可用的行为。可以将流级别参数优化到测试级别。可以将组件级别参数优化到流级别。
运行条件	可插入到流中以便在流中运行组件之前检查给定参数的当前值的条件语句。运行条件可确定是否运行组件、是否跳过组件运行或者是否跳过运行并将组件状态设置为失败。

Z

术语	描述
主题内容专家	使用 ALM 创建业务组件、流和业务流程测试的主题内容专家。
状态(组件)	表示业务组件在业务流程测试或流中是否完全实现、已调试及运行就绪的状态值。具有最严重状态的组件将决定整个测试或流的状态。状态可以由主题内容专家在 ALM 中修改，或由自动化工程师在 UFT 中修改。

术语	描述
状态 (业务流程测试或流)	根据业务流程测试或流中所有业务组件的状态值自动生成的状态值。
自动化工程师	自动测试产品(比如 Unified Functional Testing (UFT)) 方面的专家。
组	业务流程测试或流中相邻组件的组合。 在业务流程测试中，除组件外，还可以对流进行分组。 创建组通常是出于迭代目的。
组件	请参见 业务组件 。
组件请求	一种组件类型，表示无现有组件能够响应业务流程测试或流的需求时，新建业务组件的请求。组件请求在“测试计划”模块中提交，并且可以在“业务组件”模块的 Component Requests 文件夹中进行查看。

