

使用 VMware vRealize Orchestrator 客户端

vRealize Orchestrator 7.6



vmware®

您可以从 VMware 网站下载最新的技术文档:

<https://docs.vmware.com/cn/>。

如果您对本文档有任何意见或建议, 请将反馈信息发送至:

docfeedback@vmware.com

VMware, Inc.
3401 Hillview Ave.
Palo Alto, CA 94304
www.vmware.com

威睿信息技术(中国)有限公司
北京办公室
北京市
朝阳区新源南路 8 号
启皓北京东塔 8 层 801
www.vmware.com/cn

上海办公室
上海市
淮海中路 333 号
瑞安大厦 804-809 室
www.vmware.com/cn

广州办公室
广州市
天河路 385 号
太古汇一座 3502 室
www.vmware.com/cn

版权所有 © 2008-2019 VMware, Inc. 保留所有权利。 [版权和商标信息](#)

目录

1	使用 VMware vRealize Orchestrator 客户端	5
2	VMware vRealize Orchestrator 客户端	6
	在 vRealize Orchestrator 客户端中使用 API 资源管理器	7
	vRealize Orchestrator 对象版本历史记录	7
	使用 vRealize Orchestrator 客户端将 workflow 恢复为先前的状态	7
	vRealize Orchestrator 客户端使用情况仪表板	8
3	管理 vRealize Orchestrator 客户端角色和组	9
	在 vRealize Orchestrator Client 中分配角色	11
	在 vRealize Orchestrator Client 中创建组	11
4	管理 Orchestrator 对象	13
	在 vRealize Orchestrator 客户端中管理工作流	13
	vRealize Orchestrator 工作流库中的标准工作流	13
	在 vRealize Orchestrator 客户端中创建工作流	14
	vRealize Orchestrator 输入表单设计器	14
	在 vRealize Orchestrator 客户端中请求进行用户交互	17
	在 vRealize Orchestrator 客户端中调度工作流	17
	在 vRealize Orchestrator 客户端中创建操作	18
	vRealize Orchestrator 客户端中的配置元素	19
	在 vRealize Orchestrator 客户端中管理策略	20
	vRealize Orchestrator 客户端中的资源元素	22
	使用 vRealize Orchestrator 审核日志	22
5	使用 vRealize Orchestrator 软件包	23
	在 vRealize Orchestrator 客户端中创建软件包	23
	在 vRealize Orchestrator 客户端中导出软件包	24
	在 vRealize Orchestrator 客户端中导入软件包	25
6	在 vRealize Orchestrator 客户端中进行故障排除	26
	vRealize Orchestrator 客户端中的衡量指标数据	26
	在 vRealize Orchestrator 客户端中分析工作流	26
	使用 vRealize Orchestrator 系统仪表板	27
	在 vRealize Orchestrator 客户端中使用工作流令牌重放	28
	验证 vRealize Orchestrator 工作流	28
	在 vRealize Orchestrator 客户端中验证工作流和修复验证错误	28

在 vRealize Orchestrator 客户端中调试 workflow 脚本 29

使用 VMware vRealize Orchestrator 客户端

1

《使用 VMware vRealize Orchestrator 客户端》提供了有关基于 HTML5 的新 vRealize Orchestrator Client 的工作流自动化特性和功能的信息。

目标读者

这些信息适用于经验丰富的系统管理员，其中介绍了有助于其运行和管理 vRealize Orchestrator 工作流的实用工具。

注 基于 Java 的 Orchestrator 旧版客户端已弃用，并计划在将来的 vRealize Orchestrator 版本中移除。有关使用 Orchestrator 旧版客户端的信息，请参见《使用 VMware vRealize Orchestrator 旧版客户端》。

VMware vRealize Orchestrator 客户端

2

使用基于 HTML5 的新 vRealize Orchestrator Client 来管理 vRealize Orchestrator 服务和对象。

您可以使用 vRealize Orchestrator Client 创建和管理 vRealize Orchestrator 对象。可以在 https://your_orchestrator_server_ip_or_dns_address:8283/vco-controlcenter/client 中找到 vRealize Orchestrator Client。

REST API 通信

vRealize Orchestrator Client 在 vRealize Orchestrator 控制中心服务器上运行。客户端通过 REST 代理与 vRealize Orchestrator REST API 进行通信。

workflow管理

在 vRealize Orchestrator Client 中创建、编辑、调度、运行和删除工作流。

操作管理

在 vRealize Orchestrator Client 中创建、编辑和删除操作。对于 vRealize Orchestrator API 资源管理器中包含的常见脚本元素，操作编辑器支持自动完成这些元素。

策略管理

在 vRealize Orchestrator Client 中创建、编辑、运行和删除策略。

配置管理

在 vRealize Orchestrator Client 中创建、运行和删除配置元素。

资源管理

在 vRealize Orchestrator Client 中导出、导入和更新资源元素。

衡量指标数据

使用 vRealize Orchestrator Client 系统仪表板和分析功能收集有关 vRealize Orchestrator 环境和工作流的有用衡量指标数据。

软件包管理

通过 vRealize Orchestrator Client 创建、删除、导出和导入包含 vRealize Orchestrator 对象的软件包。

权限管理

具有管理员权限的用户可以将角色分配给 vRealize Orchestrator Client 中的用户，并将其添加到组中。

API 资源管理器

浏览 vRealize Orchestrator Client 中可用的 API 命令。

本章讨论了以下主题：

- 在 vRealize Orchestrator 客户端中使用 API 资源管理器
- vRealize Orchestrator 对象版本历史记录
- vRealize Orchestrator 客户端使用情况仪表板

在 vRealize Orchestrator 客户端中使用 API 资源管理器

您可以浏览 vRealize Orchestrator API 资源管理器，查看可在脚本化工作流元素中使用的 JavaScript 对象的文档。

API 资源管理器包含符合 vRealize Orchestrator 标准的 REST 对象的列表。API 资源管理器包含有关与特定对象关联的属性、构造函数和 HTTP 方法的信息。可从 vRealize Orchestrator Client 仪表板右上方的菜单以及 vRealize Orchestrator 工作流和操作编辑器的脚本选项卡访问 API 资源管理器。

vRealize Orchestrator 对象版本历史记录

vRealize Orchestrator Client 将保留每个 vRealize Orchestrator 对象的版本历史记录。使用版本历史记录，您可以比较不同的 vRealize Orchestrator 对象版本以及恢复到以前的版本。

保存每个 vRealize Orchestrator 对象时，vRealize Orchestrator 会创建该对象的版本历史记录。后续对 vRealize Orchestrator 对象进行更改时，将创建新的版本历史记录。以前的版本历史记录会保留，并且可用于跟踪对相关对象进行的更改以及将对象恢复到以前版本。将对象恢复到以前的版本会创建新版本的历史记录。

vRealize Orchestrator Client 跟踪以下 vRealize Orchestrator 对象的版本历史记录：

- 工作流
- 操作
- 软件包
- 策略
- 配置元素

可以从对象编辑器页面的**版本历史记录**选项卡访问对象的版本历史记录。如果您尝试与其他用户同时编辑对象，则可能会发生合并冲突。要解决合并冲突，请单击错误消息右侧的**解决**。在**解决冲突**窗口中，有三个选项：

- **使用他们的**。使用其他用户所做的更改以解决合并冲突。
- **使用我们的**。使用您的更改以解决合并冲突。
- **解决**。通过编辑显示的更改模型解决合并冲突。如果提供的模型无效，则此选项不可用。

使用 vRealize Orchestrator 客户端将工作流恢复为先前的状态

您可以使用版本历史记录将工作流恢复为先前保存的状态。您可以将工作流状态恢复为较早或较新的工作流版本。您还可以比较当前状态的工作流与已保存版本的工作流之间的差异。

步骤

- 1 登录到 vRealize Orchestrator 客户端。
- 2 在编辑工作流时，单击**版本历史记录**。

- 3 选择 workflow 版本并从 **差异** 下拉菜单中选择一个版本，以比较差异。

窗口会显示当前 workflow 版本与选定 workflow 版本之间的差异。

- 4 对 workflow 版本单击 **恢复**，以还原 workflow 的状态。

workflow 状态会恢复到选定版本的状态。

vRealize Orchestrator 客户端使用情况仪表板

vRealize Orchestrator Client 仪表板提供了一个有用的工具，可用于对 vRealize Orchestrator Client workflow 进行监控、管理和故障排除。

vRealize Orchestrator Client 仪表板上的信息分布在五个面板上。

窗口	描述
workflow 运行	提供有关正在运行、正在等待和失败的 workflow 运行数的直观数据。
收藏的 workflow	显示已添加到收藏夹的 workflow。
等待输入	显示需要进一步用户交互的待处理 workflow 运行。这些 workflow 还会显示在用户界面右上角的通知菜单中。
最近的 workflow 运行	管理最近的 workflow 运行。显示 workflow 运行的名称、状态、开始日期和结束日期。
需要注意	显示失败的 workflow 运行和 workflow 运行性能衡量指标。

管理 vRealize Orchestrator 客户端角色和组

3

作为管理员，您可以使用 vRealize Orchestrator Client 为 vRealize Orchestrator 功能和内容设置用户角色和组权限。

vRealize Orchestrator 实例通过身份验证后，管理员可以设置权限来控制对功能和内容的访问。vRealize Orchestrator Client 中的权限分为角色管理和组权限。通过角色管理，您可以控制用户可查看和使用的 vRealize Orchestrator Client 功能。通过组权限，您可以控制用户可查看和使用的 vRealize Orchestrator Client 内容。组权限中涵盖的内容访问包括工作流、操作、策略、配置元素和资源元素。可以使用组将用户组织到公共项目。例如，您可以创建一个组，然后将正在开发自定义 vRealize Orchestrator 插件的用户包括到该组。

注 除非通过组权限另行配置，否则对标准工作流和操作等预配置 vRealize Orchestrator 内容的访问权限在所有用户之间共享。

角色

角色管理仅适用于使用 vRealize Automation 进行身份验证的 vRealize Orchestrator 实例。使用 vSphere 进行身份验证的 vRealize Orchestrator 实例的权限管理仅限于组权限。

角色	描述
管理员	可以访问所有 vRealize Orchestrator Client 功能和内容，包括由特定组创建的内容。负责设置用户角色，创建和删除组以及将用户添加到组中。 注 默认情况下，用于对 vRealize Orchestrator 进行身份验证的 vRealize Automation 环境中的租户管理员具有 管理员 权限。
workflow设计器	可以创建、运行、编辑和删除自己的 vRealize Orchestrator Client 内容。可以将自己的内容添加到为其分配的组。无权访问 vRealize Orchestrator Client 的管理功能和故障排除功能。

注 无预定义角色的 vRealize Automation 用户仍可以登录到 vRealize Orchestrator Client，但对客户端功能的访问受限。如果这些用户属于某个组，则他们可以查看和运行与该组关联的内容。

组

vRealize Orchestrator Client 中的组权限不与 Active Directory 用户组关联。有关 Active Directory 用户组的信息，请参见《使用 VMware vRealize Orchestrator 插件》文档中的用户组 workflow。

组用户权限	描述
运行和编辑	仅适用于使用 vRealize Automation 进行身份验证的 vRealize Orchestrator 实例。可以创建、编辑、添加和运行 vRealize Orchestrator 对象以在组中使用。
运行	可以查看和运行组中包含的 vRealize Orchestrator 对象。

注 在 vRealize Orchestrator Client 中，组权限与角色管理系统相关联。例如，没有预定义角色的用户可以具有**运行和编辑**权限，但只能查看并运行自己的内容或组内容，而不能创建、编辑和添加内容。

本章讨论了以下主题：

- [在 vRealize Orchestrator Client 中分配角色](#)
- [在 vRealize Orchestrator Client 中创建组](#)

在 vRealize Orchestrator Client 中分配角色

作为管理员，您可以将用户添加到 vRealize Orchestrator Client，并设置这些用户可以查看和使用的功能。

角色管理控制 vRealize Orchestrator 身份提供程序中的用户对 vRealize Orchestrator Client 功能的访问。角色管理同时涵盖 vRealize Orchestrator Client 用户界面和 API 功能。

注 角色管理仅适用于使用 vRealize Automation 进行身份验证的 vRealize Orchestrator 实例。使用 vSphere 进行身份验证的 vRealize Orchestrator 实例的权限管理仅限于组权限。有关设置组权限的详细信息，请参见在 [vRealize Orchestrator Client 中创建组](#)。

步骤

- 1 以管理员身份登录到 vRealize Orchestrator 客户端。
- 2 导航到**管理 > 角色管理**。
- 3 单击**添加**。
- 4 搜索要添加到 vRealize Orchestrator Client 中的用户或组。
- 5 选择用户的角色。有关角色的详细信息，请参见[第 3 章 管理 vRealize Orchestrator 客户端角色和组](#)。
- 6 单击**保存**。

在 vRealize Orchestrator Client 中创建组

作为管理员，您可以在 vRealize Orchestrator Client 中使用组来设置用户可查看和访问的 vRealize Orchestrator 内容。

可以使用 vRealize Orchestrator Client 将组权限设置为 vRealize Orchestrator 工作流、操作、策略、配置元素和资源元素。

注 对于使用 vSphere 进行身份验证的 vRealize Orchestrator 实例中的用户，只能设置**运行**组权限。

步骤

- 1 以管理员身份登录到 vRealize Orchestrator 客户端。
- 2 导航到**管理 > 组**。
- 3 单击**新建组**。
- 4 在**摘要**选项卡中，添加组的名称和描述。
- 5 在**用户**选项卡中，单击**添加**。
 - a 搜索要添加到组中的用户。
 - b 为用户分配组权限。
 - c 单击**添加**。

- 6 在**项目**选项卡中，将 vRealize Orchestrator 对象添加到组。

注 在 vRealize Orchestrator Client 中创建对象时也可以将该对象添加到现有组。要添加对象，请从对象编辑器的**摘要/常规**选项卡上的**可访问者**下拉菜单中选择组。

- 7 单击**保存**。

管理 Orchestrator 对象

可以使用 vRealize Orchestrator Client 创建、编辑、运行和删除 vRealize Orchestrator 对象（例如，工作流、操作、策略、配置元素和资源元素）以及对这些对象进行故障排除。

本章讨论了以下主题：

- 在 vRealize Orchestrator 客户端中管理工作流

在 vRealize Orchestrator 客户端中管理工作流

工作流是按顺序运行的一组操作和决策。vRealize Orchestrator 提供了执行常见管理任务的工作流库。vRealize Orchestrator 还提供了工作流执行的各个操作的库。

工作流可以将多种操作、决策和结果整合在一起，按照特定顺序执行，从而在虚拟环境中完成特定的任务或进程。工作流可执行的任务包括虚拟机置备、备份、定期维护、发送邮件、执行 SSH 操作、管理物理基础架构和其他常规实用操作。工作流可按其功能接受输入值。您可以创建可按规定时间运行或在特定预期事件发生时运行的工作流。相关信息可由您、其他用户、其他工作流或操作或外部进程（例如由应用程序发出的 Web 服务调用）来提供。工作流可在运行前对这些信息进行验证和筛选。

工作流还可以调用其他工作流。例如，您可以在多个不同工作流中重复使用一个用于启动虚拟机的工作流。

您可以使用 vRealize Orchestrator Client 界面的集成开发环境 (IDE) 创建工作流，通过 IDE，可以访问工作流库，还能够在工作流引擎上运行工作流。工作流引擎也可以从插入到 vRealize Orchestrator 中的外部库获取对象。此功能可以帮助您自定义流程或执行第三方应用程序提供的功能。

vRealize Orchestrator 工作流库中的标准工作流

vRealize Orchestrator 提供了一个标准的工作流库，您可以使用这些工作流在虚拟基础架构中自动执行相关操作。标准库中的工作流锁定为只读状态。要自定义标准工作流，必须复制该工作流。创建的副本工作流或自定义工作流均可进行完全编辑。

工作流库的内容可通过基于 HTML5 的 vRealize Orchestrator Client 的库 > 工作流菜单进行访问。客户端中的标准工作流和自定义工作流都使用标记进行组织。例如，您可以通过在工作流库搜索框中输入 SSH 来访问生成密钥对工作流。

注 只有复制工作流才能将新标记添加到标准工作流中。

在 vRealize Orchestrator 客户端中创建工作流

可以使用 vRealize Orchestrator Client 创建和编辑工作流。

vRealize Orchestrator Client 使用新的展示引擎。因此，只能在 vRealize Orchestrator Client 中运行和编辑在 vRealize Orchestrator Client 中创建的工作流。您可以在 vRealize Orchestrator Client 中运行在 Orchestrator 旧版客户端中创建的工作流，但无法在 vRealize Orchestrator Client 中编辑这些工作流。

步骤

- 1 登录到 vRealize Orchestrator 客户端。
- 2 导航到库 > 工作流。
- 3 单击新建工作流。
- 4 输入新工作流的名称，然后单击创建。
- 5 使用工作流编辑器配置工作流的变量、工作流输入和输出、结构定义结构和展示。
- 6 要完成工作流编辑，请单击保存。

注 可以在版本历史记录选项卡中跟踪对工作流进行的更改。有关详细信息，请参见 [vRealize Orchestrator 对象版本历史记录](#)。

后续步骤

可以使用 vRealize Orchestrator 令牌重放功能来优化工作流的性能。有关详细信息，请参见在 [vRealize Orchestrator 客户端中使用工作流令牌重放](#)。

vRealize Orchestrator 输入表单设计器

如果工作流需要输入参数，它会打开一个对话框，用户可以在该对话框中输入必需值。可以使用输入表单设计器组织该对话框的内容、布局和展示。

输入表单设计器位于工作流编辑器的**输入表单**选项卡中。该设计器包含导航菜单、设计画布和属性菜单。您可以从左侧菜单将输入和通用元素拖动到设计画布中。在画布中，您可以设置输入参数的位置，将输入参数组织到不同的输入选项卡以及配置输入参数属性。vRealize Orchestrator Client 输入表单设计器与 Orchestrator 旧版客户端的**展示**选项卡具有相同功能。

注 不能在输入表单设计器中使用工作流编辑器的**变量**选项卡中的内容。只能使用**输入/输出**选项卡中的参数。

通用元素

可以将通用元素添加到输入表单设计器中，例如下拉菜单和密码文本框。通用元素不对应于实际输入参数，但可以绑定到输入参数。

在 vRealize Orchestrator 客户端中创建工作流输入参数对话框

可以使用输入表单设计器来创建和自定义工作流输入参数对话框。

前提条件

验证工作流是否拥有输入参数的定义列表。

步骤

- 1 登录到 vRealize Orchestrator 客户端。
- 2 导航到库 > 工作流。
- 3 选择自定义工作流。
- 4 单击**输入表单**选项卡。
- 5 （可选）创建选项卡以在输入对话框中使用。

可以使用选项卡来组织对话框的结构。

- 6 选择输入参数。
- 7 编辑输入参数的属性。

有关输入参数属性的详细信息，请参见 [vRealize Orchestrator 客户端中的输入参数属性](#)。

- 8 （可选）将通用元素添加到画布中，并将其绑定到输入参数。
- 9 （可选）添加对输入参数的外部验证。有关详细信息，请参见[使用操作验证 vRealize Orchestrator 工作流输入](#)。
- 10 单击**保存**。

已创建工作流对话框的布局并设置了输入参数的属性。

vRealize Orchestrator 客户端中的输入参数属性

您可以设置参数属性来限制用户在运行 vRealize Orchestrator 工作流时提供的输入参数。

使用 vRealize Orchestrator，可以定义用于量化工作流中所用输入参数值的参数属性。您定义的参数属性会对用户可在 vRealize Orchestrator 工作流中提供的输入参数的类型和值施加限制。

参数属性会验证输入参数并修改文本框在输入参数对话框中的显示方式。有些参数属性可以在参数之间创建依赖关系。

参数属性	描述
标签	设置输入参数标签。
显示类型	设置输入文本框的显示类型。
可见性	设置输入参数的可见性。
只读	将输入文本框设置为只读。
自定义帮助	设置输入参数标志描述。
默认值	设置输入参数的默认值。
步骤	用于数字类型输入。设置每次单击时输入参数值的增加量。
必需	设置输入参数值是否为必填。
正则表达式	使用正则表达式验证输入内容。
最小值	设置参数的最小值或长度。
最大值	设置参数的最大值或长度。

参数属性	描述
匹配文本框	将输入参数值设置为与其他输入参数的值相匹配。
值源	在 外观 、 值 和 限制 选项卡中设置参数属性的值源。 注 可以使用 外部源 导入外部操作的值。筛选可用操作时，可按参数类型进行筛选。

使用操作验证 vRealize Orchestrator 工作流输入

使用外部操作验证自定义工作流的输入。

前提条件

使用输入参数创建自定义工作流。有关详细信息，请参见

在 [vRealize Orchestrator 客户端中创建工作流](#)。可以使用输入表单设计器为工作流输入创建外部验证。外部验证使用操作脚本，操作脚本将在输入参数值包含错误时返回一个字符串值。如果输入参数值有效，则外部验证不返回任何内容。

步骤

- 1 登录到 vRealize Orchestrator 客户端。
- 2 创建验证操作。
 - a 导航到**库 > 操作**。
 - b 单击**新建操作**。
 - c 在**摘要**选项卡中输入所需信息。
 - d 输入验证操作输入参数。

注 验证操作输入参数的名称必须与要验证的工作流输入参数的名称相同。

- e 在**脚本**选项卡中输入验证操作的脚本。

```
if (in_1=="invalid") {
    return "in_1 can't be invalid!";
}

if (in_2=="invalid") {
    return "in_2 can't be invalid!";
}

//inputs are valid, return nothing
```

注 上述脚本是一个简单示例，并且不代表可使用的验证脚本的完整范围。

- f 单击**保存**。

3 应用外部验证。

- a 导航到**库 > 工作流**。
- b 选择自定义工作流。
- c 选择**输入表单**选项卡。
- d 选择屏幕左上角的剪贴板图标。
- e 将 **vRealize Orchestrator** 验证元素拖动到画布中。
- f 选择验证元素，输入验证标签，然后选择验证操作。
- g （可选）创建其他验证元素。
- h 单击**保存**。

4 运行工作流。

如果验证遇到错误，则会返回一个字符串。如果验证成功，则不会返回任何内容，并且工作流运行会继续。

已为自定义 vRealize Orchestrator 工作流创建外部验证。

在 vRealize Orchestrator 客户端中请求进行用户交互

工作流在运行过程中可以请求用户进行额外的输入。

如果工作流需要进一步的用户交互，则在用户提供所请求的输入参数之前，工作流会使操作挂起。工作流会定义哪些用户可以提供请求的信息，并相应地发送交互请求。等待用户输入的工作流显示在 vRealize Orchestrator Client 仪表板的**最近的工作流运行**面板中和右上角的通知菜单中。

在 vRealize Orchestrator 客户端中调度工作流

您可以使用调度功能来自动执行 vRealize Orchestrator 工作流运行。

在调度工作流运行时，需要设置已调度任务运行的日期、时间和时间间隔。

步骤

- 1 登录到 vRealize Orchestrator 客户端。
- 2 从**库**菜单中选择工作流，然后在工作流面板上，单击**调度**。
- 3 在**常规**、**调度**和**工作流**类别中配置调度任务参数。

注 工作流参数类别仅对需要输入参数的工作流可见。

参数	描述
名称	已调度任务的名称。
描述	关于已调度任务的用途的简短描述。
启动	工作流首次调度运行的日期和时间。

参数	描述
如果是过去的时间，则启动	选择当调度时间为过去的时间时是否启动工作流。选择 是 会立即启动已调度工作流。选择 否 会在下一调度重复周期启动工作流。
调度	设置已调度任务的重复周期模式和事件触发器条目。
结束日期	仅在选择 无重复周期 时可见。设置已调度任务结束的日期和时间。
工作流	输入工作流的输入参数。

4 单击**创建**。

已为工作流创建已调度任务。已调度工作流将显示在**活动 > 已调度**下。您可以单击调度面板上的**删除**来删除已调度任务。

在 vRealize Orchestrator 客户端中编辑已调度任务

可对已调度任务进行编辑，以更改已调度工作流的日期、时间和重复周期等参数。

前提条件

创建已调度工作流任务。

步骤

- 1 登录到 vRealize Orchestrator 客户端。
- 2 从**活动 > 已调度**中选择已调度任务。
- 3 在工作流面板上，单击**编辑**。
- 4 编辑调度，然后单击**保存**。

注 创建已调度任务时设置的输入参数处于只读状态，无法编辑。要更改这些参数，请为此工作流创建新的已调度任务。

在 vRealize Orchestrator 客户端中创建操作

可以使用 vRealize Orchestrator Client 创建、编辑和删除操作脚本。

vRealize Orchestrator Client 提供预定义操作库和用于自定义操作脚本的操作编辑器。操作表示您在工作流中用作构建块的各个函数。

操作是 JavaScript 函数，操作可使用多个输入参数并拥有单个返回值。操作可以在 vRealize Orchestrator API 中的任何对象上调用，或在您使用插件导入到 vRealize Orchestrator 的任何 API 中的对象上调用。

工作流运行时，操作会从工作流的变量获取输入参数。这些变量可以是工作流的初始输入参数，也可以是工作流中的其他元素在运行时设置的变量。

操作编辑器包含脚本自动补全功能，以及提供可用脚本类型及其文档的 API 资源管理器。

步骤

- 1 登录到 vRealize Orchestrator 客户端。

- 2 导航到**库 > 操作**。
- 3 单击**新建操作**。
- 4 在**常规**选项卡中，输入操作的名称和模块名称。

注 每个操作的名称和模块名称必须唯一。操作名称必须是有效的 **JavaScript** 函数。操作名称必须是单个单词，且只能包含字母、数字和美元 ("**\$**") 以及下划线 ("**_**") 符号。模块名称必须包含用点 ("**.**") 字符分隔的单词。

- 5 （可选）创建操作的描述、版本号、标记和组权限。
 - 6 在**脚本**选项卡中，添加操作输入，选择输出的返回类型，并编写脚本。
 - 7 要完成操作编辑，请单击**保存**。
- 此时会显示一条消息，指明操作已保存。

后续步骤

您可以在工作流中使用新的自定义操作。

vRealize Orchestrator 客户端中的配置元素

配置元素是一个变量列表，您可以使用这些变量在整个 vRealize Orchestrator 服务器部署中配置各种常量。

您可以使用配置元素使变量可用于 vRealize Orchestrator 服务器上运行的所有工作流、操作和策略。

如果您创建一个软件包，且其中包含使用来自某个配置元素的变量的工作流、操作或策略，则 vRealize Orchestrator 会自动将该配置元素包含到此软件包中。如果将包含某个配置元素的软件包导入到其他 vRealize Orchestrator 服务器中，则还可以导入该配置元素的变量值。例如，如果您创建一个工作流，并且该工作流所需的变量值取决于运行该工作流的 vRealize Orchestrator 服务器，则通过在配置元素中设置这些变量，您可以导出该工作流以供其他 vRealize Orchestrator 服务器使用。因此，配置元素可让您在服务器之间更轻松地交换工作流、操作和策略。

注 无法从导出自 vRealize Orchestrator 5.1 或更低版本的配置元素导入配置元素的变量值。

在 vRealize Orchestrator 客户端中创建配置元素

使用配置元素，您可以在 vRealize Orchestrator 服务器中设置公共变量。在服务器中运行的所有元素都可以使用您在配置元素中设置的变量。

步骤

- 1 登录到 vRealize Orchestrator 客户端。
- 2 导航到**资产 > 配置**。
- 3 选择**新建配置**。
- 4 输入配置元素名称。
- 5 选择**变量**选项卡。

6 要创建局部变量，请单击**新建**。

- a 输入变量名称。
- b 选择变量类型。

注 要创建配置变量数组，请选中**数组**复选框。

- c （可选）输入配置变量的值。
- d 单击**保存**。

7 要完成配置元素创建，请单击**保存**。

后续步骤

您可以使用配置元素向工作流、操作或策略提供变量。

在 vRealize Orchestrator 客户端中管理策略

策略是用于监视系统活动的事件触发器。策略能够对因特定 vRealize Orchestrator 对象的状态或性能发生变化而引发的预定义事件作出响应。

策略是一组规则、计量器、阈值和事件筛选器，能够在 vRealize Orchestrator 中或在 vRealize Orchestrator 通过插件访问的相关技术中发生特定的预定义事件时，运行特定的工作流和脚本。vRealize Orchestrator 会在策略运行过程中持续评估策略规则。例如，您可以实现策略计量器和阈值用于监视类型为 VC:HostSystem 和 VC:VirtualMachine 的 vCenter Server 对象的行为。

在 vRealize Orchestrator 客户端中创建并应用策略

可以使用策略监控 vRealize Orchestrator 系统的特定事件活动。

步骤

- 1 登录到 vRealize Orchestrator 客户端。
- 2 导航到**库 > 策略**。
- 3 选择**新建策略**。
已创建一个空策略。
- 4 输入策略名称和版本号。
- 5 选择**变量**选项卡。
- 6 要创建局部变量，请单击**新建**。
 - a 输入变量名称。
 - b 选择变量类型。

注 要创建策略变量数组，请选中**数组**复选框。

- c 输入变量值。

注 要导入配置元素变量的值，可以使用[绑定到配置](#)。

- d 单击**保存**。

- 7 在**定义**选项卡中，添加策略元素并设置事件处理程序。

有关策略元素的详细信息，请参见 [vRealize Orchestrator 客户端中的策略元素](#)。

- 8 单击**保存**。

已配置策略。

后续步骤

要启动策略，请选择该策略并单击**运行**。输入策略运行名称，并在出现提示时输入所需的输入参数。

要查看策略状态，请导航到**活动 > 策略运行**。

vRealize Orchestrator 客户端中的策略元素

可以使用策略元素在发生事件时运行预定义的 vRealize Orchestrator workflow 或脚本。

可以添加策略元素以触发 workflow 运行或脚本运行来响应对象触发的事件。通过定期事件元素，可以调度 workflow 运行或脚本运行。通过根元素，可以设置策略的启动或停止行为。策略元素可以具有定义策略元素何时必须运行的事件处理程序。

注 激活策略元素的事件处理程序可以是 workflow 或操作脚本。如果同时向事件处理程序添加 workflow 和脚本，则策略会忽略脚本触发器，并且仅使用 workflow 触发器。

事件处理程序	描述
OnInit	每次启动策略时触发策略元素。
OnExit	每次停止策略时触发策略元素。
OnExecute	由定期事件元素使用。在定期事件元素中指定的时间段内触发策略元素。

注 插入到 vRealize Orchestrator 数据库的技术可以具有唯一的事件处理程序。例如，通过 **SNMP** 插件，可以在创建基于 **SNMP** 的策略元素时使用 **OnTrap** 事件处理程序。

可以在策略编辑窗口的**定义**选项卡中配置策略元素。

在 vRealize Orchestrator 客户端中管理策略运行

可以使用 vRealize Orchestrator Client 管理策略优先级和策略的服务器启动行为（例如，何时重新启动 vRealize Orchestrator 服务器）。

前提条件

创建并运行策略。有关详细信息，请参见 [在 vRealize Orchestrator 客户端中创建并应用策略](#)。

步骤

- 1 以管理员身份登录到 vRealize Orchestrator 客户端。
- 2 导航到**活动 > 策略运行**。
- 3 单击要管理的策略运行。
- 4 单击**停止**。
策略状态将更改为**已停止**。
- 5 在**常规**选项卡中，设置策略优先级和服务器启动行为。
- 6 要重新启动策略，请单击**运行**。
策略状态将更改为**正在运行**。

vRealize Orchestrator 客户端中的资源元素

工作流可能会使用独立于 vRealize Orchestrator 创建的对象作为属性。要在工作流中将外部对象用作属性，您需要将其作为资源元素导入服务器。

vRealize Orchestrator 工作流可用作资源元素的对象包含图像文件、脚本、XML 模板、HTML 文件等。vRealize Orchestrator 服务器中运行的任意工作流都可以使用您导入 vRealize Orchestrator 的任意资源元素。

将对象作为资源元素导入 vRealize Orchestrator 后，可以在一个集中位置更改对象，并且将这些更改自动传播到使用该资源元素的所有工作流。

资源元素的最大大小为 16 MB。

可以导入、导出、还原、更新和删除资源元素。

使用 vRealize Orchestrator 审核日志

可以查看 vRealize Orchestrator 对象及其运行的审核日志。此外，还可以查看 vRealize Orchestrator Client 中所有事件的日志。

步骤

- 1 登录到 vRealize Orchestrator 客户端。
- 2 要查看特定 vRealize Orchestrator 对象的日志，请打开该对象并单击**审核**选项卡。
- 3 要查看 vRealize Orchestrator Client 中发生的所有事件的日志，请单击客户端导航菜单上的**审核日志**。

注 按严重性级别筛选审核日志可显示所有等于或高于所选严重性级别的日志条目。例如，按**信息**筛选还将显示**警告**和**错误**日志条目。

使用 vRealize Orchestrator 软件包

5

可使用 **vRealize Orchestrator Client** 创建、导出和导入软件包。软件包可用于导出工作流对象以在其他 **vRealize Orchestrator** 实例中使用。

软件包可以包含工作流、操作、策略、配置元素或资源元素。

向软件包中添加元素时，**vRealize Orchestrator** 会检查依赖关系并将任何从属元素添加到软件包中。例如，如果您添加使用了某些操作或其他工作流的工作流，**vRealize Orchestrator** 会将这些操作和工作流添加到软件包中。

导入软件包时，服务器会将软件包不同内容元素与匹配的本地元素进行版本比较。比较结果会显示本地元素和导入元素之间的版本差异。用户可以决定是导入软件包，还是选择导入特定元素。

对于在 **vRealize Orchestrator Client** 中创建的大多数对象，除资源元素之外，软件包是导出和导入这些对象的唯一方法。

软件包通过数字化权限管理来控制接收服务器对软件包内容的使用方式。**vRealize Orchestrator** 会对软件包签名并进行加密以保护数据。软件包会使用 **X509** 证书跟踪哪些用户导出并重新分发了元素。

注 **vRealize Orchestrator Client** 不支持创建、导入或导出加密软件包。要在 **vRealize Orchestrator Client** 中使用加密软件包，您必须将其导入 **Orchestrator Java** 客户端并移除软件包加密。

在 vRealize Orchestrator 客户端中创建软件包

您可以导出和导入软件包中的工作流、策略、操作、插件引用、资源元素和配置元素。与软件包对象相关的所有从属元素都会自动添加到软件包中，确保不同版本之间的兼容性。要删除从属元素，必须先移除相关的软件包对象。

对于在 **vRealize Orchestrator Client** 中创建的大多数对象，除资源元素之外，软件包是导出和导入这些对象的唯一方法。

前提条件

确认 **vRealize Orchestrator** 服务器包含可添加到软件包中的对象，例如工作流、操作和策略。

步骤

- 1 登录到 **vRealize Orchestrator** 客户端。
- 2 导航到**资产 > 软件包**。

- 3 单击**新建软件包**。
- 4 在**常规**选项卡中，输入软件包的名称和描述。

注 在 vRealize Orchestrator Client 中命名软件包时，不能使用特殊字符。

- 5 在**内容**选项卡中，单击**添加**。
- 6 选择要添加到软件包中的对象，然后单击**添加**。

注 从属元素将自动添加到软件包中，但在软件包创建期间不会在**内容**选项卡中显示。要查看从属元素，请在创建软件包后选择**内容**选项卡。

- 7 要完成软件包创建，请单击**创建**。

在 vRealize Orchestrator 客户端中导出软件包

可以使用 vRealize Orchestrator Client 将软件包导出到其他 vRealize Orchestrator 环境。

前提条件

创建包含要导出的 vRealize Orchestrator 对象的软件包。有关详细信息，请参见[在 vRealize Orchestrator 客户端中创建软件包](#)。

步骤

- 1 登录到 vRealize Orchestrator 客户端。
- 2 导航到**资产 > 软件包**。
- 3 对软件包单击**导出**。
- 4 （可选）选择其他导出选项。

选项	描述
将配置属性值添加到软件包	导出配置元素的属性值。
将配置 SecureString 属性值添加到软件包	导出 SecureString 配置属性值。
将全局标记添加到软件包	导出全局标记。

- 5 为导入软件包的用户设置访问权限。

选项	描述
查看内容	用户可以查看软件包内容。
添加到软件包	用户可以将已导入软件包中的内容添加到其他软件包。
编辑内容	用户可以编辑软件包内容。

6 单击**确定**。

注 扩展名为 **.package** 的文件会保存到本地计算机上的默认文件夹中。要设置自定义文件夹，可以在浏览器中更改存储设置。

您即导出了该软件包。现在可以在其他 vRealize Orchestrator 环境中使用导出的对象。

在 vRealize Orchestrator 客户端中导入软件包

可以使用 vRealize Orchestrator Client 导入工作流软件包。通过导入软件包，可以在一台 vRealize Orchestrator 服务器上重用另一台服务器上的对象。

前提条件

- 备份任何已修改的标准 vRealize Orchestrator 对象。
- 在远程服务器上，创建并导出包含您要导入的对象的软件包。

步骤

- 1 登录到 vRealize Orchestrator 客户端。
- 2 导航到**资产 > 软件包**。
- 3 单击**导入**，浏览到要导入的 **.package** 文件，然后单击**打开**。
- 4 查看已导入软件包的信息。
 - a **常规**选项卡中包含有关导入的软件包的信息，如名称、描述、包含的项目数和证书信息。

系统可能会显示提示您需要信任源 vRealize Orchestrator 实例的发布者证书，然后才可导入该文件。
 - b **软件包元素**选项卡中列出导入文件中包含的对象。如果软件包中对象的版本高于服务器上的版本，则系统会选择该版本的对象进行导入。如果要导入低版本的 vRealize Orchestrator 元素，必须手动进行选择。
 - c 如果不想导入软件包中的配置元素的属性值，请取消选中**导入配置属性值**。
 - d 从下拉菜单中选择是否要导入标记。
- 5 单击**导入**。

在 vRealize Orchestrator 客户端中进行故障排除

可以使用衡量指标、令牌重放、验证和调试来监控 vRealize Orchestrator 实例以及对其进行故障排除。

本章讨论了以下主题：

- [vRealize Orchestrator 客户端中的衡量指标数据](#)
- [在 vRealize Orchestrator 客户端中使用 workflow 令牌重放](#)
- [验证 vRealize Orchestrator workflow](#)
- [在 vRealize Orchestrator 客户端中调试 workflow 脚本](#)

vRealize Orchestrator 客户端中的衡量指标数据

vRealize Orchestrator 管理员可以使用 workflow 分析和系统仪表板衡量指标对 vRealize Orchestrator 系统和 workflow 进行故障排除。

分析功能会收集有关 workflow 运行的衡量指标数据。默认情况下启用 workflow 分析。可以在 **控制中心 > 扩展属性 > 分析器 7.6.0** 中禁用自动分析。

vRealize Orchestrator Client 中的另一个衡量指标数据源是系统仪表板，可提供系统级别衡量指标。有关详细信息，请参见 [使用 vRealize Orchestrator 系统仪表板](#)。

在 vRealize Orchestrator 客户端中分析 workflow

可以通过分析 workflow 运行，对 vRealize Orchestrator 环境进行故障排除和优化。

您可以使用 vRealize Orchestrator Client 的分析功能来收集有关 workflow 运行的有用衡量指标数据。这些数据可用于优化 workflow 的性能。默认情况下，系统会自动分析 workflow 运行。可以从 vRealize Orchestrator 控制中心的 **扩展属性** 页面禁用自动分析，并手动运行分析器。要手动运行分析，请在库中找到 workflow 并选择 **操作 > 分析**。

前提条件

运行 workflow。

步骤

- 1 登录到 vRealize Orchestrator 客户端。
- 2 导航到 **活动 > workflow 运行**。

3 选择 workflow 运行。

在工作流运行结构定义中，您可以查看有关各个 workflow 项的数据。数据包括总运行时间、最长运行时间和项目运行数量。可以通过页面右上角的下拉菜单筛选这些信息。

4 选择性能选项卡。

此选项卡提供有关 workflow 运行 CPU 时间、运行时间、令牌大小和 workflow 项数据的衡量指标数据。

注 如果 workflow 运行挂起（例如在工作流等待进一步输入时），则 CPU 时间衡量指标仅捕获在完成之前发生的运行时线程。

后续步骤

使用通过分析收集的数据来优化 workflow。

使用 vRealize Orchestrator 系统仪表板

作为管理员，您可以使用 vRealize Orchestrator Client 系统仪表板收集有关 vRealize Orchestrator 环境中各节点的有用衡量指标数据。

通过单击 vRealize Orchestrator Client 仪表板页面顶部的 **系统** 选项卡，可以访问系统仪表板。提供的数据包括：

- 节点状态
- 节点属性
- 群集设置。只能通过系统仪表板查看群集设置。要更改这些设置，请转到 vRealize Orchestrator 控制中心的 **Orchestrator 群集管理** 页面。
- 线程信息
- 堆内存
- 非堆内存
- 文件系统使用情况
- 身份验证数据
- Orchestrator 数据库连接池
- 进程输入参数

这些数据可用于监控 vRealize Orchestrator 环境中各个节点的状态以及排除问题。要在各个节点之间导航，请在系统仪表板顶部单击与节点关联的选项卡。

在 vRealize Orchestrator 客户端中使用 workflow 令牌重放

使用令牌重放功能可以查看 workflow 运行中的项之间的转换。

令牌重放功能可记录 workflow 项之间每次转换的上下文信息。对于每个 workflow 项，令牌重放会记录 workflow 运行何时开始及何时结束以及 workflow 项运行结束时哪些变量已更改。对于每个 workflow 项，令牌重放还引用生成的脚本日志消息。

注 有关 workflow 项转换的数据存储在 vRealize Orchestrator PostgreSQL 数据库中。删除 workflow 运行时，这些数据将从数据库中移除。

前提条件

运行 workflow。

步骤

- 1 以管理员身份登录到 vRealize Orchestrator 客户端。
- 2 导航到 **活动 > workflow 运行**。
- 3 选择 workflow 运行。
- 4 从左侧菜单中选择 workflow 运行项。

变量 选项卡和 **日志** 选项卡现在显示特定于该 workflow 项的信息。

验证 vRealize Orchestrator workflow

vRealize Orchestrator 提供了 workflow 验证工具。验证 workflow 有助于识别 workflow 中的错误，并检查相邻元素之间的数据流动是否正确。

默认情况下，运行 workflow 时，vRealize Orchestrator 始终会执行 workflow 验证。

验证 workflow 时，验证工具会创建一个包含所有错误或警告的列表。在列表中单击某个错误可突出显示包含该错误的 workflow 元素。

如果在 workflow 编辑器中运行验证工具，则工具会对其检测到的错误提供快速修复建议。一些快速修复需要其他信息或输入参数，而其他快速修复则会为您解决错误。

workflow 验证会检查元素之间的数据绑定和连接。workflow 验证不会检查 workflow 中每个元素执行的数据处理，因此，如果结构定义元素中的函数不正确，有效 workflow 可能不会正确运行并产生不正确的结果。

在 vRealize Orchestrator 客户端中验证 workflow 和修复验证错误

运行 workflow 之前必须先对其进行验证。仅当已打开 workflow 进行编辑时，才能修复验证错误。

前提条件

确认要验证的 workflow 是否完整，架构元素是否已链接相关绑定是否已定义。

步骤

1 以管理员身份登录到 vRealize Orchestrator 客户端。

2 导航到**库 > 工作流**，然后选择要验证的工作流。

3 单击**编辑**。

4 在顶部菜单中单击**验证**。

如果工作流有效，则会显示确认消息。如果工作流无效，则会显示错误列表。

5 对于无效工作流，单击错误消息并采取适当的步骤以解决问题。

验证工具会通过添加红色图标的方式来突出显示发生错误的架构元素。在可能的情况下，验证工具会显示快速修复操作。

- 如果同意建议的快速修复操作，请单击以执行该操作。
- 如果不同意建议的快速修复操作，请关闭“工作流验证”对话框并手动修复架构元素。

重要事项 始终检查 vRealize Orchestrator 建议的修复是否合适。

例如：建议的操作可能要删除未使用的属性，而事实上该属性却可能是绑定不正确。

6 重复上述步骤，直到消除所有验证错误为止。

您即验证了工作流并修复了验证错误。

后续步骤

您可以运行工作流。

在 vRealize Orchestrator 客户端中调试工作流脚本

可以通过在工作流项的脚本中插入断点来调试工作流运行。

到达断点时，对于如何继续调试操作，您有多种选择。调试工作流结构定义中的元素时，您可以查看有关工作流运行的常规信息，修改工作流变量，添加要监视的表达式以及查看日志消息。

注 在非生产环境中执行所有脚本调试。

步骤

1 以管理员身份登录到 vRealize Orchestrator 客户端。

2 从库中选择工作流。

3 打开工作流结构定义，选择工作流元素，然后单击**脚本**选项卡。

4 要插入断点，请单击行号左边的红色圆圈。

注 只能在使用脚本的工作流元素中插入断点。

- 5 要在调试模式下运行工作流，请单击**调试**。

如果工作流需要输入参数，则您必须提供。

- 6 如果工作流运行在到达断点之后暂停，请选择可用选项之一。

选项	描述
继续	继续工作流运行，直至到达另一个断点或工作流运行完成为止。
跳入	可以使用此选项跳入工作流元素。在工作流编辑器中调试工作流时，无法跳入嵌套的工作流元素。
跳过	跳过结构定义中的当前元素并在下一元素上暂停工作流运行。

注 通过单击当前断点，可以指示调试器忽略该断点。这会将断点符号更改为绿色三角形。

- 7 （可选）在**调试器**选项卡中，插入要监视的表达式。

可以使用表达式来跟踪特定变量的完成情况。

- 8 （可选）在**调试器**选项卡中，修改变量的值。