



为工作流创建组件

OnCommand Workflow Automation

NetApp
October 09, 2025

目录

为工作流创建组件	1
创建数据源类型	1
创建命令	2
测试预留脚本中的命令	4
创建查找器	5
创建筛选器	5
创建词典条目	6
创建函数	7
创建模板	8
创建缓存查询	8
创建重复计划	9
完成后	10
定义筛选器规则	10
添加批准点	11

为工作流创建组件

Workflow Automation (WFA) 包括多个组件，用于构建工作流。您可以创建工作流所需的 WFA 构建块。

创建数据源类型

您必须创建数据源类型才能从数据源采集数据，而此数据源在 OnCommand Workflow Automation (WFA) 中未预定义。

您需要的内容

- 如果要创建的自定义数据源类型在 WFA 中未预定义，则必须已创建所需的词典条目和方案。
- 要创建使用脚本方法的数据源类型，您必须了解 PowerShell 脚本。

步骤

- 单击 * 数据源设计 * > * 数据源类型 *。
- 单击  在工具栏上。
- 在 * 新数据源类型 * 对话框的 * 数据源 *，* 数据源版本 * 和 * 方案 * 字段中输入或选择所需的详细信息。
- 在 * 默认端口 * 字段中，输入端口号。

2638

在为数据采集添加此数据源类型时，系统会填充您输入的端口号。默认情况下，WFA 会使用此端口与数据源进行通信，并且此端口应在数据源服务器上打开。

- 从 * 方法 * 列表中，选择 WFA 采集数据必须使用的方法：

如果您已选择 ...	那么 ...
SQL/	从 * 驱动程序类型 * 列表中，选择以下适用于数据源的驱动程序之一： <ul style="list-style-type: none">* MySQL Connector/J** MySQL Server JDBC 驱动程序 3.0** Oracle JDBC 驱动程序 11.2.0.3*
脚本	在 * 脚本 * 字段中，输入用于从数据源连接和检索数据的 PowerShell 脚本。  与词典条目等效的 CSV 文件中的数据应包含用作字段分隔符的选项卡。例如，请参见 VMware vCenter 数据源类型的 PowerShell 脚本。

6. 单击 * 保存 *。

创建命令

如果没有适合此任务的预定义 WFA 命令，则可以创建 WFA 命令来完成工作流中的特定任务。

您需要的内容

您必须知道如何使用 PowerShell 或 Perl 编写命令所需的代码。

步骤

1. 单击 * 工作流设计 * > * 命令 *。
2. 单击  在工具栏上。
3. 在 * 新命令定义 * 对话框的 * 属性 * 选项卡中，在 * 名称 *， * 问题描述 * 和 * 超时 * 字段中输入或选择所需的详细信息。
 - a. 在 * 字符串表示 * 字段中，使用 MVEL 语法为命令输入字符串表示。

` + 卷名称 + "⇒" + SnapshotName +`

命令的字符串表示用于在规划和执行期间显示要在工作流设计中查看的信息。您只能对命令使用字符串表示形式的命令参数。

- a. 可选：如果要创建 wait 命令，请在 * 命令类型 * 部分中选择 * 等待条件 *，并在 * 等待间隔 (s) * 字段中设置所需值。
4. 在 * 代码 * 选项卡中，执行以下步骤：
 - a. 从 * 脚本语言 * 列表中为命令选择所需的脚本语言。
您可以单击 + 并为命令选择其他语言。
 - b. 在选定语言选项卡中为命令输入相应的代码。

如果要在 PowerShell 脚本中对用户输入使用密码类型，则必须为此参数创建一个别名，并在属性中包含 ` Password`。对于 Perl 脚本，您可以在 * 参数定义 * 选项卡中将类型指定为 * 密码 *。



命令编辑器不支持以下特殊字符： "<"， "&" 和 XML 标记 "<>"。

```
param (
    [parameter(Mandatory=$false, HelpMessage="Specify an AD administrator password.")]
    [Alias("ADAdminPassword_Password")] [string]$ADAdminPassword
)
```

5. 在 * 参数定义 * 选项卡中，执行以下步骤：

- a. 单击 * 发现参数 * 以填充参数定义表。

这些参数及其属性将从代码中提取并显示在表中。例如，将从以下代码提取 Array 和 VolumeName 参数：

```
param (
    [parameter(Mandatory=$true, HelpMessage="Array name or IP address")]
    [string]$Array,
    [parameter(Mandatory=$true, HelpMessage="Volume name")]
    [string]$VolumeName,
)
```

- a. 单击参数的问题描述列以编辑问题描述。

您不能编辑此选项卡中的任何其他字段。

6. 在 * 参数映射 * 选项卡中，对每个参数执行以下步骤：

- a. 从 * 类型 * 列中，选择相应的词典对象。
- b. 在 * 属性 * 列中，输入或从列表中为词典对象选择适当的属性。

输入属性后，您可以输入句点（.）并包括该对象的其他属性。

输入 cm_storage.volume 作为 type，输入 aggregate.name 作为 AggregateName 参数的属性。

- c. 在 * 对象名称 * 列中，输入对象名称。

当您在工作流中指定命令详细信息时，对象名称用于在 <命令> 的参数对话框的选项卡下对参数进行分组。

在工作流中指定命令详细信息时，未映射的参数将显示在 <command> 的参数对话框的 * 其他参数 * 选项卡中。

7. 在 * 预留 * 选项卡中，使用 SQL 查询输入预留脚本，以预留在计划的工作流执行期间命令所需的资源：

- a. * 可选： * 在 * 预留表示方式 * 字段中，使用 MVEL 语法输入预留的字符串表示形式。

' " 为 SnapMirror 标签添加规则 '
' + SnapMirrorLabel + "[.code]" 至 SnapMirror 策略 '
' + PolicyName + "' "

字符串表示用于显示预留窗口中预留的资源的详细信息。



预留脚本不能对除 cm_storage，cm_performance，storage，performance，vc，和自定义方案。

8. * 可选： * 在 * 验证 * 选项卡中，输入 SQL 查询以验证命令是否按预期影响了数据源和 WFA 缓存，以便可以删除预留。

输入的 SQL 查询只能包含 SQL SELECT 语句。

- a. 单击 * 测试验证 * 以测试验证脚本。
- b. 在 * 验证 * 对话框中，输入所需的测试参数。
- c. 如果不想使用预留数据测试验证脚本，请清除 * 在 test* 中使用 * 预留数据字段。
- d. 单击 * 测试 *。
- e. 查看测试结果后，关闭对话框。

9. 单击 * 测试 * 以测试命令。

10. 在 * 测试命令 <command name>* 对话框中，单击 * 测试 *。

测试结果将显示在对话框的日志消息部分中。

11. 单击 * 保存 *。

测试预留脚本中的命令

您可以在实践数据库上测试为 OnCommand Workflow Automation (WFA) 命令编写的预留脚本，以确保这些脚本工作正常，不会影响 WFA 数据库表。

关于此任务

此操作步骤 将使用默认 WFA 安装路径。如果您在安装期间更改了默认位置，则必须使用更改后的 WFA 安装路径。

步骤

1. 在 WFA 服务器上打开命令提示符并将目录更改为以下位置： c :\Program Files\NetApp\WFA\mysql\bin

2. 使用以下命令创建 WFA 数据库的转储： mysqldump -u WFA -pWfa123 -single 事务 -skip-add -drop-table database_tables> dump_location

用于创建 cm_storage 数据库表转储的命令： mysqldump -u WFA -pWfa123 -single 事务 -skip-add-drop-table cm_storage> c :\tmp\cmSt2.sql

3. 使用以下命令将您创建的转储还原到 WFA 实践数据库： mysql -u WFA -pWfa123 playground< dump_location

mysql -u WFA -pWfa123 playground< c :\tmp\cmSt2.sql

4. 创建或编辑 WFA 命令，并在 * 预留 * 选项卡中写入预留脚本。

您必须确保预留和验证脚本仅使用实践数据库。

5. 创建或编辑工作流，在工作流中包含命令，然后执行此工作流。

6. 验证预留和验证脚本是否按预期工作。

WFA 数据源采集过程不会更新实践数据库。您必须手动删除命令创建的预留。

创建查找器

如果没有适合搜索所需资源的预定义 WFA 查找器，您可以创建 WFA 查找器，以便搜索资源。

您需要的内容

您必须已创建查找器中使用的所需筛选器。

步骤

1. 单击 * 工作流设计 * > * 提醒 *。
2. 单击  在工具栏上。
3. 在 * 新建查找器 * 对话框的 * 属性 * 选项卡中，在 * 名称 *， * 类型 * 和 * 问题描述 * 字段中输入或选择所需的详细信息。
4. 在 * 筛选器 * 选项卡中，从 * 可用筛选器 * 列表中选择所需的筛选器，然后单击 。

您可以根据需要添加或删除筛选器。

5. 在返回的属性选项卡中，从 * 可用 * 列表中为筛选器选择所需属性，然后单击 .
6. * 可选： * 单击 * 测试 * 以测试查找器。
 - a. 在 * 测试查找器 <FinderName>* 对话框中，输入所需的测试参数。
 - b. 如果不想使用预留数据测试查找器，请清除 * 在测试中使用预留数据 * 复选框。
 - c. 单击 * 测试 *。
7. 此时将显示测试结果。
 - d. 关闭对话框。

创建筛选器

您可以创建 WFA 筛选器，以便在没有适合任务的预定义 WFA 筛选器时搜索资源。

您需要的内容

要创建筛选器，您必须知道相应的 SQL 语法。

步骤

1. 单击 * 工作流设计 * > * 筛选器 *。
2. 单击  在工具栏上。
3. 在 * 新建筛选器 * 对话框的 * 属性 * 选项卡中，在 * 名称 *， * 字典类型 * 和 * 问题描述 * 字段中输入或选择所需的详细信息。

4. 在 * 查询 * 选项卡中，为筛选器输入相应的 SQL 查询。

您必须输入一个 SQL 查询，并可选择使用输入参数。您应使用以下语法来使用输入参数：`+\$ {parameterName} +`。

```
SELECT
    array.ip
FROM
    storage.array
WHERE
    array.name = '${ArrayName}'
```

5. 单击 * 刷新 * 以填充 * 输入参数 * 表和 * 返回的属性 * 列表。

此信息是从您输入的 SQL 查询中获取的。例如，如果使用上一步中的 SQL 查询示例，则返回的属性中将显示 IP，而输入参数中将显示 ArrayName。您可以编辑 * 标签 * 和 * 问题描述 * 列中的条目。

6. * 可选： * 单击 * 测试 * 以测试筛选器。

- 在 * 测试筛选器 <FilterName>* 对话框中，输入所需的测试参数。
- 如果不使用预留数据测试筛选器，请清除 * 在测试中使用预留数据 * 复选框。
- 单击 * 测试 *。

此时将显示测试结果。

- 关闭对话框。

7. 单击 * 保存 *。

创建词典条目

如果要在存储环境中定义新对象类型及其关系，可以创建 WFA 词典条目。

步骤

- 单击 * 数据源设计 * > * 字典 *。
- 单击  在工具栏上。
- 在 * 新词典条目 * 对话框的 * 对象类型名称 * 和 * 问题描述 * 字段中输入所需的详细信息。
- 对于 * 方案 * 字段，请执行以下操作之一：
 - 从列表中选择一个可用方案。
 - 单击 * 添加新方案 *，在新建方案对话框中输入所需的 * 方案名称 *，然后单击 * 添加 *。
- 单击 * 添加行 *，然后执行以下步骤来描述此属性：
 - 单击 * 名称 * 列，然后输入属性的名称。
 - 从 * 类型 * 列中，选择所需类型。

如果选择字符串作为类型，则 * 字符串长度 * 列将被填充并可编辑。此外，如果选择 * 枚举 * 作为类型，则 * 值 * 列可编辑。

- c. 从 **自然密钥**，**要缓存的属性** 和 **可以为空** 列中选择相应的复选框。

如果已选中 * 自然键 * 复选框，则无法选中 * 可以为空 * 复选框。

- d. 为词典对象添加所需属性。

- e. * 可选： * 如果希望自然键区分大小写，请选中 * 自然键列中的值区分大小写 * 复选框。

6. 单击 * 保存 *。

创建函数

如果没有适合您任务的预定义 WFA 函数，您可以创建可用作实用程序的 WFA 函数。

您需要的内容

要创建函数，您必须知道 MVFLEX 表达式语言（MVEL）语法。

关于此任务

您必须在函数定义中包含以下内容：

- name：函数的名称

不得在 MVEL 语法中使用保留字。每个函数都必须具有唯一的名称。

- MVEL 定义：一个字符串，用于指定函数定义的 MVEL 语法

步骤

1. 单击 * 工作流设计 * > * 功能 *。
2. 单击  在工具栏上。
3. 在 * 新增功能 * 对话框的 * 功能问题描述 * 和 * 功能定义 * 字段中输入或选择所需的详细信息。

```
def actualVolumeSize(data_size, snap_pct)
{
    if (snap_pct < 0) {
        snap_pct = 0;
    } else if (snap_pct > 99) {
        snap_pct = 99;
    }

    div = 1 - (snap_pct/100);
    return (int)(data_size/div);
}
```

“* 函数名称 *” 字段将使用 MVEL 语法中使用的数据进行填充。

4. * 可选： * 单击 * 测试 * 以测试此功能：

a. 在 * 测试 * 对话框的 * 表达式 * 部分中，输入所需的函数表达式。

实际卷大小 (600 , 1)

b. 单击 * 测试 *。

此时将显示测试结果。

c. 关闭对话框。

5. 单击 * 保存 *。

创建模板

您可以创建一个模板，该模板可用作在命令详细信息中填充属性的蓝图。

步骤

1. 单击 * 工作流设计 * > * 模板 *。

2. 单击  在工具栏上。

3. 在 * 新建模板 * 对话框的 * 名称 *， * 类型 * 和 * 问题描述 * 字段中输入或选择所需的详细信息。

属性表将根据您在 * 类型 * 字段中选择的词典对象进行填充。

4. 单击每个属性的值列，然后执行以下操作之一：

◦ 输入或从列表中选择所需值。

◦ 输入用户输入条目—例如，对于大小用户输入，输入 ` \$size`。

5. 单击 * 保存 *。

创建缓存查询

如果要从数据源类型缓存 WFA 数据库中某个词典对象的信息，可以定义缓存查询。您可以创建缓存查询并将其与词典条目以及一个或多个数据源类型（例如 Active IQ Unified Manager 6.1）关联。

您需要的内容

要创建缓存查询，您必须知道相应的 SQL 语法。

步骤

1. 单击 * 数据源设计 * > * 缓存查询 *。

2. 单击  在工具栏上。

3. 在 * 添加缓存查询 * 对话框中，选择所需的词典条目和数据源类型。

4. 在 SQL select query 部分中，输入相应的 SQL 查询。

以下 SQL 查询缓存 Active IQ Unified Manager 6.1 数据源类型中有关磁盘词典对象的信息：

```

SELECT
    disk.objId AS id,
    disk.name AS NAME,
    disk.uid AS uid,
    disk.effectiveInterfaceType AS TYPE,
    disk.rpm AS rpm,
    disk.homeNodeId AS home_node_id,
    disk.ownerNodeId AS owner_node_id,
    disk.model AS model,
    disk.serialNumber AS serial_number,
    disk.totalBytes/1024/1024 AS size_mb,
    disk.shelf AS shelf,
    disk.shelfBay AS shelf_bay,
    disk.pool AS pool,
    disk.vendor AS vendor,
    LOWER(disk.raidPosition) AS raid_position,
    disk.containerTypeRaw AS container_type,
    disk.clusterId AS cluster_id
FROM
    netapp_model_view.disk disk

```

5. 如果要测试 SQL 查询，请单击 * 测试 *。

如果选择了多个数据源类型，则会打开测试缓存查询对话框，并可用于选择所需的数据源类型。

此时将显示测试结果。

6. 关闭对话框。

7. 单击 * 保存 *。

创建重复计划

OnCommand Workflow Automation（WFA）为工作流提供了两个计划选项。您可以计划在特定时间执行一次工作流，也可以创建重复计划并将计划与工作流关联起来，以便定期执行工作流。

关于此任务

您创建的计划可以重复使用，并与多个工作流关联。

步骤

1. 单击 * 执行 * > * 计划 *。
2. 单击  在工具栏上。
3. 在 * 新建计划 * 对话框中，输入或选择计划的名称，问题描述 和频率。

对于频率，必须以 24 小时格式输入时间。WFA 服务器时间将应用于计划。

4. 单击 * 确定 *。

完成后

- 在执行工作流时，您可以使用 * 重复执行 * 选项将计划与工作流相关联。
- 您可以单击 * 执行 * > * 重复计划 * 来查看工作流及其与计划的关联的详细信息。

计划执行一次的工作流的资源和执行规划会在工作流为计划时立即完成。但是，重复计划的工作流的资源和执行规划在计划的时间进行，而不是在计划与工作流关联时进行。

定义筛选器规则

您可以定义一组用于筛选词典条目资源的规则，例如 vFiler 单元，聚合和虚拟机。您可以在创建现有工作流和新工作流时为其自定义规则。

步骤

1. 以管理员身份通过 Web 浏览器登录到 WFA。
2. 单击 * 工作流设计 * > * 工作流 *。
3. 在 * 工作流 * 窗口中，双击要修改的工作流。

此时将显示 Workflow < 工作流名称 > 窗口。

4. 选择以下选项之一，定义一组规则：

如果您要 ...	然后执行此操作 ...
重复一行中的命令后，搜索资源	<ol style="list-style-type: none">单击行号并选择 * 重复行 *。在行重复对话框中，从 * 重复次数 * 下拉列表中选择 * 针对组中的每个资源 * 选项。选择资源类型。单击 * 输入搜索条件 * 链接。
搜索命令输入中所需的资源	<ol style="list-style-type: none">单击 。在 <command_name> 的参数对话框中，从 * 定义 <词典对象>* 下拉列表中选择 * 通过搜索现有 <dictionary objection>* 选项。单击 * 输入搜索条件 * 链接。

如果您要 ...	然后执行此操作 ...
在命令输入中搜索变量引用的资源	<p>a. 单击 。</p> <p>b. 在 <command_name> 的参数对话框中，从 * 定义 <词典对象>* 下拉列表中选择 * 通过填写属性 * 选项。</p> <p>c. 单击  用于标记为的字段 。</p>
字符串类型的 name 命令输入	<p>a. 单击 .</p> <p>b. 在 <command_name> 的参数对话框中，从 * 定义 <词典对象>* 下拉列表中选择 * 通过填写属性 * 选项。</p> <p>c. 单击  字符串字段。</p>

5. 在 * 资源选择 * 对话框中，选中 * 定义筛选规则 * 复选框。

如果您从资源选择对话框的查找器下拉列表中选择了其中一个选项，则会禁用定义筛选器规则复选框。要启用定义筛选器规则，必须将查找器的值设置为 "None`"。

6. 输入规则的属性，运算符和值。

此值必须在单引号内提供。筛选器规则可以包含一个或多个组。

7. 单击 * 确定 *。

添加批准点

您可以在工作流中添加一个批准点作为检查点，以暂停工作流执行并根据您的批准恢复工作流。您可以使用批准点来增量执行工作流，其中，只有在满足特定条件后才会执行工作流的各个部分，例如，必须批准下一个部分或验证是否成功执行第一个部分。

步骤

1. 以架构师或管理员身份通过 Web 浏览器登录到 WFA。
2. 单击 * 工作流设计 * > * 工作流 *。
3. 在 * 工作流 * 窗口中，双击要修改的工作流。
4. 在 * 工作流 < 工作流名称 >* 窗口中，单击  要添加批准点的步骤左侧的图标。

您可以为一个或多个步骤添加批准点。

5. 在 * 新批准点 * 对话框中，提供注释和条件详细信息。
6. 单击 * 确定 *。

版权信息

版权所有 © 2025 NetApp, Inc.。保留所有权利。中国印刷。未经版权所有者事先书面许可，本文档中受版权保护的任何部分不得以任何形式或通过任何手段（图片、电子或机械方式，包括影印、录音、录像或存储在电子检索系统中）进行复制。

从受版权保护的 NetApp 资料派生的软件受以下许可和免责声明的约束：

本软件由 NetApp 按“原样”提供，不含任何明示或暗示担保，包括但不限于适销性以及针对特定用途的适用性的隐含担保，特此声明不承担任何责任。在任何情况下，对于因使用本软件而以任何方式造成的任何直接性、间接性、偶然性、特殊性、惩罚性或后果性损失（包括但不限于购买替代商品或服务；使用、数据或利润方面的损失；或者业务中断），无论原因如何以及基于何种责任理论，无论出于合同、严格责任或侵权行为（包括疏忽或其他行为），NetApp 均不承担责任，即使已被告知存在上述损失的可能性。

NetApp 保留在不另行通知的情况下随时对本文档所述的任何产品进行更改的权利。除非 NetApp 以书面形式明确同意，否则 NetApp 不承担因使用本文档所述产品而产生的任何责任或义务。使用或购买本产品不表示获得 NetApp 的任何专利权、商标权或任何其他知识产权许可。

本手册中描述的产品可能受一项或多项美国专利、外国专利或正在申请的专利的保护。

有限权利说明：政府使用、复制或公开本文档受 DFARS 252.227-7013（2014 年 2 月）和 FAR 52.227-19（2007 年 12 月）中“技术数据权利 — 非商用”条款第 (b)(3) 条规定的限制条件的约束。

本文档中所含数据与商业产品和/或商业服务（定义见 FAR 2.101）相关，属于 NetApp, Inc. 的专有信息。根据本协议提供的所有 NetApp 技术数据和计算机软件具有商业性质，并完全由私人出资开发。美国政府对这些数据的使用权具有非排他性、全球性、受限且不可撤销的许可，该许可既不可转让，也不可再许可，但仅限在与交付数据所依据的美国政府合同有关且受合同支持的情况下使用。除本文档规定的情形外，未经 NetApp, Inc. 事先书面批准，不得使用、披露、复制、修改、操作或显示这些数据。美国政府对国防部的授权仅限于 DFARS 的第 252.227-7015(b)（2014 年 2 月）条款中明确的权利。

商标信息

NetApp、NetApp 标识和 <http://www.netapp.com/TM> 上所列的商标是 NetApp, Inc. 的商标。其他公司和产品名称可能是其各自所有者的商标。