利用Libelle SystemCopy自动执行SAP系统副本操作

NetApp Solutions SAP

NetApp
March 11, 2024

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/zh-cn/netapp-solutions-sap/lifecycle/libelle-sc-overview.html on March 11, 2024. Always check docs.netapp.com for the latest.

目录

利用Libelle SystemCopy自动执行SAP系统副本操作 . . . 1
TR-4929：使用Libelle SystemCopy自动执行SAP系统复制操作 . . . 1
使用LSC和SnapCenter 更新SAP HANA系统 . . . 3
使用LSC、AzAcSnap和Azure NetApp Files 更新SAP HANA系统 . . . 15
从何处查找追加信息和版本历史记录 . . . 27

利用Libelle SystemCopy自动执行SAP系统副本操作

TR-4929：使用Libelle SystemCopy自动执行SAP系统复制操作

Holger Zecha、Tobias BRANDL、NetApp Franz Dieggruber、Libelle

在当今瞬息万变的业务环境中、企业必须不断创新、并对不断变化的市场做出快速响应。在这种竞争环境下、在工作流程中实施更大灵活性的公司可以更有效地适应市场需求。

不断变化的市场需求还会影响公司的SAP环境、因此需要定期集成、更改和更新。IT部门必须以更少的资源和更短的时间实施这些变更。要在部署这些变更时最大程度地降低风险、需要进行全面的测试和培训、这就需要使用生产中的实际数据创建更多的SAP系统。

配置这些系统的传统SAP生命周期管理方法主要基于手动流程。这些手动流程往往容易出错且耗时、会延迟创新和业务需求响应。

用于优化SAP生命周期管理的NetApp解决方案已集成到SAP AnyDB和SAP HANA数据库中。此外、NetApp还集成到SAP生命周期管理工具中、将高效的应用程序集成数据保护与灵活的SAP测试系统配置相结合。

虽然这些NetApp解决方案可以解决问题描述 高效管理大量数据的问题、即使对于最大的数据库也是如此、但是完整的端到端SAP系统复制和刷新操作必须包括复制前和复制后活动、才能将源SAP系统的身份完全更改为目标系统。SAP在中介绍了所需的活动 "SAP同构系统副本指南"。为了进一步减少手动流程的数量并提高SAP系统复制流程的质量和稳定性、我们的合作伙伴表示 "Libelle" 开发了 "Libelle系统副本(LSC)" 工具。我们已与Libelle合作、将适用于SAP系统副本的NetApp解决方案集成到LSC中以提供 "在创纪录的时间内完成完整的端到端自动化系统副本"。

应用程序集成的Snapshot副本操作

在存储层上创建应用程序一致的NetApp Snapshot副本是本文档所述系统副本和系统克隆操作的基础。基于存储的Snapshot副本可使用适用于SAP HANA或SAP的NetApp SnapCenter 插件在原生 NetApp ONTAP 系统上或通过使用创建 "Microsoft Azure应用程序一致的Snapshot工具" (AzAcSnap)和由Microsoft Azure中运行的SAP HANA和Oracle数据库提供的接口。使用SAP HANA时、SnapCenter 和AzAcSnap会将Snapshot副本注册到SAP HANA备份目录中、以便这些备份可用于还原和恢复以及克隆操作。

异地备份和/或灾难恢复数据复制

应用程序一致的Snapshot副本可以在存储层复制到异地备份站点或由SnapCenter 内部控制的灾难恢复站点。复制基于块更改、因此可节省空间和带宽。通过使用跨区域复制(RCRR)功能在Azure区域之间高效复制Azure NetApp Files 卷、在采用Azure NetApp Files 的Azure中运行的SAP HANA和Oracle系统也可以使用相同的技术。

使用任何Snapshot副本执行SAP系统副本或克隆操作

通过NetApp技术和软件集成、您可以将源系统的任何Snapshot副本用于SAP系统副本或克隆操作。可以从SAP生产系统使用的同一存储、用于异地备份的存储(例如Azure中的Azure NetApp Files 备份)或灾难恢复站点上的存储(Azure NetApp Files CRR目标卷)中选择此Snapshot副本。这种灵活性使您可以根据需要将开发和测试系统与生产系统分开、并涵盖其他情形、例如在灾难恢复站点测试灾难恢复。

通过集成实现自动化

配置SAP测试系统的场景和用例多种多样、您对自动化级别的要求可能也不同。适用于SAP的NetApp软件产品集成到SAP和其他第三方供应商(例如Libelle)的数据库和生命周期管理产品中、以支持不同的场景和自动化级别。

带有适用于SAP HANA和SAP AnyDB或Azure上的AzAcSnap插件的NetApp SnapCenter 用于根据应用程序一致的Snapshot副本配置所需的存储卷克隆、并执行所有必要的主机和数据库操作、直到启动SAP数据库为止。根据使用情形、可能需要SAP系统副本、系统克隆、系统刷新或其他手动步骤、例如SAP后处理。下一节将介绍更多详细信息。

可以使用Libelle SystemCopy (LSC)自动化功能对SAP测试系统执行完全自动化的端到端配置或更新。本文档将更详细地介绍SnapCenter 或AzAcSnap与LSC的集成。

Libelle系统副本

Libelle SystemCopy是一款基于框架的软件解决方案 、用于创建完全自动化的系统和横向副本。只需简单地轻触一个按钮、即可使用全新的生产数据更新QA和测试系统。Libelle SystemCopy支持所有传统数据库和操作系统、并为所有平台提供了自己的复制机制、但同时集成了备份/还原过程或存储工具、例如NetApp Snapshot副本和NetApp FlexClone卷。系统副本期间所需的活动可从SAP ABAP堆栈外部进行控制。这样、SAP应用程序就不需要进行任何传输或其他更改。通常、成功完成系统副本操作步骤 所需的所有步骤可分为四个步骤：

- *检查阶段。*检查涉及的系统环境。
- *阶段前。*准备目标系统以进行系统副本。
- *复制阶段。*提供从源到目标系统的实际生产数据库副本。
- *后阶段。*副本之后完成同构系统副本操作步骤 并提供更新后的目标系统的所有任务。

在复制阶段、即使对于最大的数据库、也会使用NetApp Snapshot和FlexClone功能将所需时间降至最少几分钟。

对于检查、预处理和后处理阶段、LSC会提供450多个预配置任务、涵盖95%的典型刷新操作。因此、LSC采用了符合SAP标准的自动化。由于LSC的软件定义特性、可以轻松调整和增强系统更新流程、以满足客户SAP环境的特定需求。

SAP系统更新和克隆的用例

在多种情况下、源系统中的数据必须可供目标系统使用：

- 定期更新质量保证以及测试和培训系统
- 创建中断修复或修复系统环境以解决逻辑损坏问题
- 灾难恢复测试场景

虽然修复系统和灾难恢复测试系统通常使用SAP系统克隆(不需要执行大量后处理操作)来更新测试和培训系统、但要与源系统共存、必须应用这些后处理步骤。因此、本文档重点介绍SAP系统更新场景。有关不同使用情形的更多详细信息、请参见技术报告 "TR-4667：使用SnapCenter 自动执行SAP HANA系统复制和克隆操作"。

本文档其余部分分为两部分。第一部分介绍了NetApp SnapCenter 与适用于SAP HANA的Libelle SystemCopy以及在内部NetApp ONTAP 系统上运行的SAP AnyDB系统的集成。第二部分介绍了AzAcSnap与在Microsoft Azure中运行的适用于SAP HANA系统的LSC以及所提供的Azure NetApp Files 的集成。尽管底层ONTAP 技术是相同的、但与 原生 ONTAP 安装相比、Azure NetApp Files 提供不同的接口和工具集成(例如AzAcSnap)。

使用LSC和SnapCenter 更新SAP HANA系统

本节介绍如何将LSC与NetApp SnapCenter 集成。LSC和SnapCenter 之间的集成支持所有SAP支持的数据库。但是、我们必须区分SAP AnyDB和SAP HANA、因为SAP HANA提供了一个无法用于SAP AnyDB的中央通信主机。

SAP AnyDB的默认SnapCenter 代理和数据库插件安装是SnapCenter 代理的本地安装、以及数据库服务器的相应数据库插件。

在本节中、我们将以SAP HANA数据库为例介绍LSC与SnapCenter 之间的集成。如前文所述、对于SAP HANA、安装SnapCenter 代理和SAP HANA数据库插件有两种不同的选项：

- *标准SnapCenter 代理和SAP HANA插件安装。*在标准安装中、SnapCenter 代理和SAP HANA插件在本地安装在SAP HANA数据库服务器上。
- *使用中央通信主机的SnapCenter 安装。*中央通信主机随SnapCenter 代理、SAP HANA插件和HANA数据库客户端一起安装、负责处理为环境中的多个SAP HANA系统备份和还原SAP HANA数据库所需的所有数据库相关操作。因此、中央通信主机无需安装完整的SAP HANA数据库系统。

有关这些不同的SnapCenter 代理和SAP HANA数据库插件安装选项的详细信息、请参见技术报告 "TR-4614：《使用 SnapCenter 实现 SAP HANA 备份和恢复》"。

以下各节重点介绍了使用标准安装或中央通信主机将LSC与SnapCenter 集成的区别。值得注意的是、无论使用何种安装选项和数据库、未突出显示的所有配置步骤都是相同的。

要从源数据库执行基于Snapshot副本的自动备份并为新目标数据库创建克隆、所述的LSC与SnapCenter 集成使用中所述的配置选项和脚本 "TR-4667：使用SnapCenter 自动执行SAP HANA系统复制和克隆操作"。

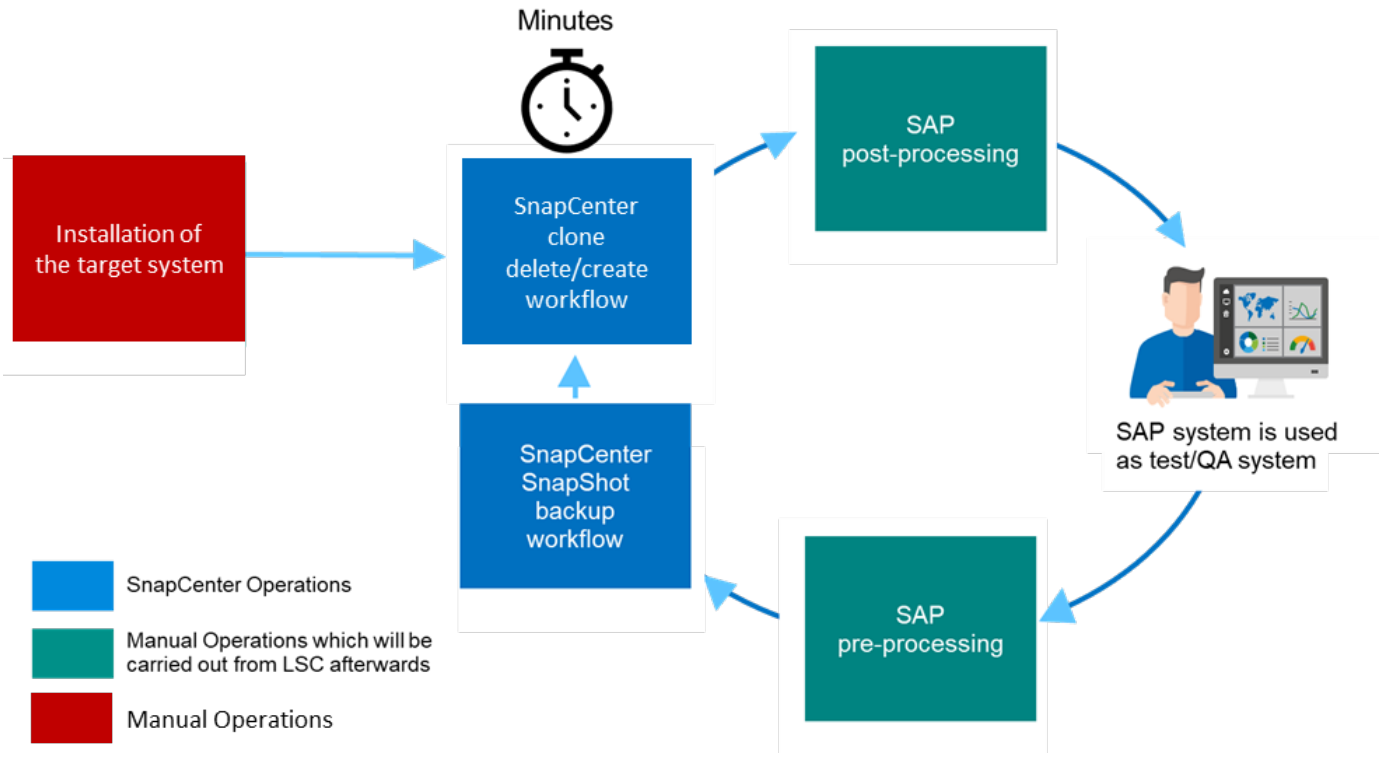
概述

下图显示了在不使用LSC的情况下使用SnapCenter 的SAP系统刷新生命周期中的典型高级工作流：

1. 一次性初始安装和准备目标系统。
2. 手动预处理(导出许可证、用户、打印机等)。
3. 如有必要、删除目标系统上已有的克隆。
4. 由SnapCenter 执行的将源系统的现有Snapshot副本克隆到目标系统的操作。
5. 手动执行SAP后处理操作(导入许可证、用户、打印机、禁用批处理作业等)。
6. 然后、该系统可用作测试或QA系统。
7. 请求新系统刷新时、工作流将在步骤2重新启动。

SAP客户知道、下图中以绿色显示的手动步骤非常耗时且容易出错。在使用LSC和SnapCenter 集成时、这些手动步骤会与LSC以可靠且可重复的方式执行、并提供进行内部和外部审核所需的所有日志。

下图概述了基于SnapCenter的常规SAP系统更新操作步骤。



前提条件和限制

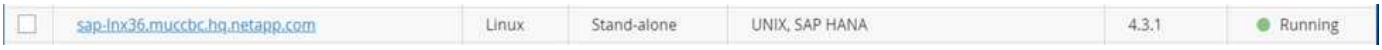
必须满足以下前提条件：

- 必须安装SnapCenter。源系统和目标系统必须在SnapCenter 中进行配置、可以采用标准安装、也可以使用中央通信主机进行配置。可以在源系统上创建Snapshot副本。
- 必须在SnapCenter 中正确配置存储后端、如下图所示。

接下来的两个映像涵盖了标准安装、其中SnapCenter 代理和SAP HANA插件安装在每个数据库服务器的本地。

必须在源数据库上安装SnapCenter 代理和相应的数据库插件。

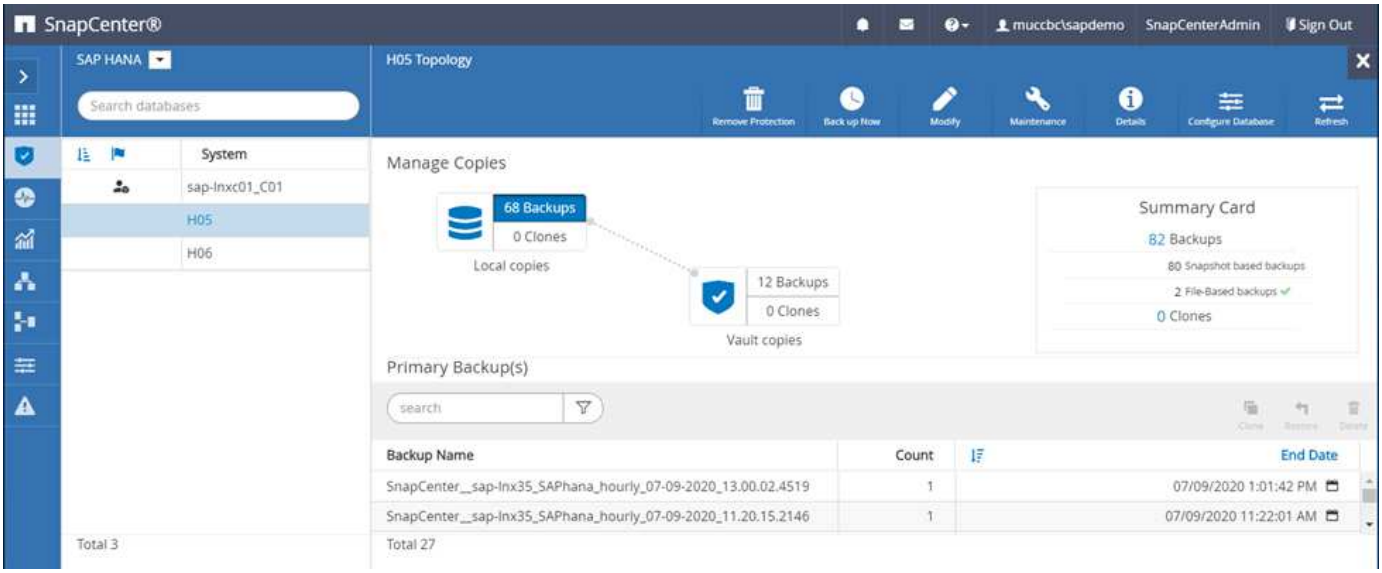
必须在目标数据库上安装SnapCenter 代理和相应的数据库插件。



下图介绍了中央通信主机部署、其中、SnapCenter 代理、SAP HANA插件和SAP HANA数据库客户端安装在一个集中式服务器(如SnapCenter 服务器)上、用于管理环境中的多个SAP HANA系统。

SnapCenter 代理、SAP HANA数据库插件和HANA数据库客户端必须安装在中央通信主机上。

必须在SnapCenter 中正确配置源数据库的备份、才能成功创建Snapshot副本。



LSC主服务器和LSC员工必须安装在SAP环境中。在此部署中、我们还在SnapCenter 服务器上安装了LSC主服务器、并在目标SAP数据库服务器上安装了LSC工作程序、此操作应进行刷新。有关更多详细信息、请参见下一节"[实验室设置]。 "

文档资源：

- "SnapCenter 文档中心"
- "TR-4700 ： 适用于 Oracle 数据库的 SnapCenter 插件"
- "TR-4614 ： 《使用 SnapCenter 实现 SAP HANA 备份和恢复》"
- "TR-4667：使用SnapCenter 自动执行SAP HANA系统复制和克隆操作"
- "TR-4769—SnapCenter 最佳实践和规模估算准则"
- "《SnapCenter 4.6 cmdlet参考指南》"

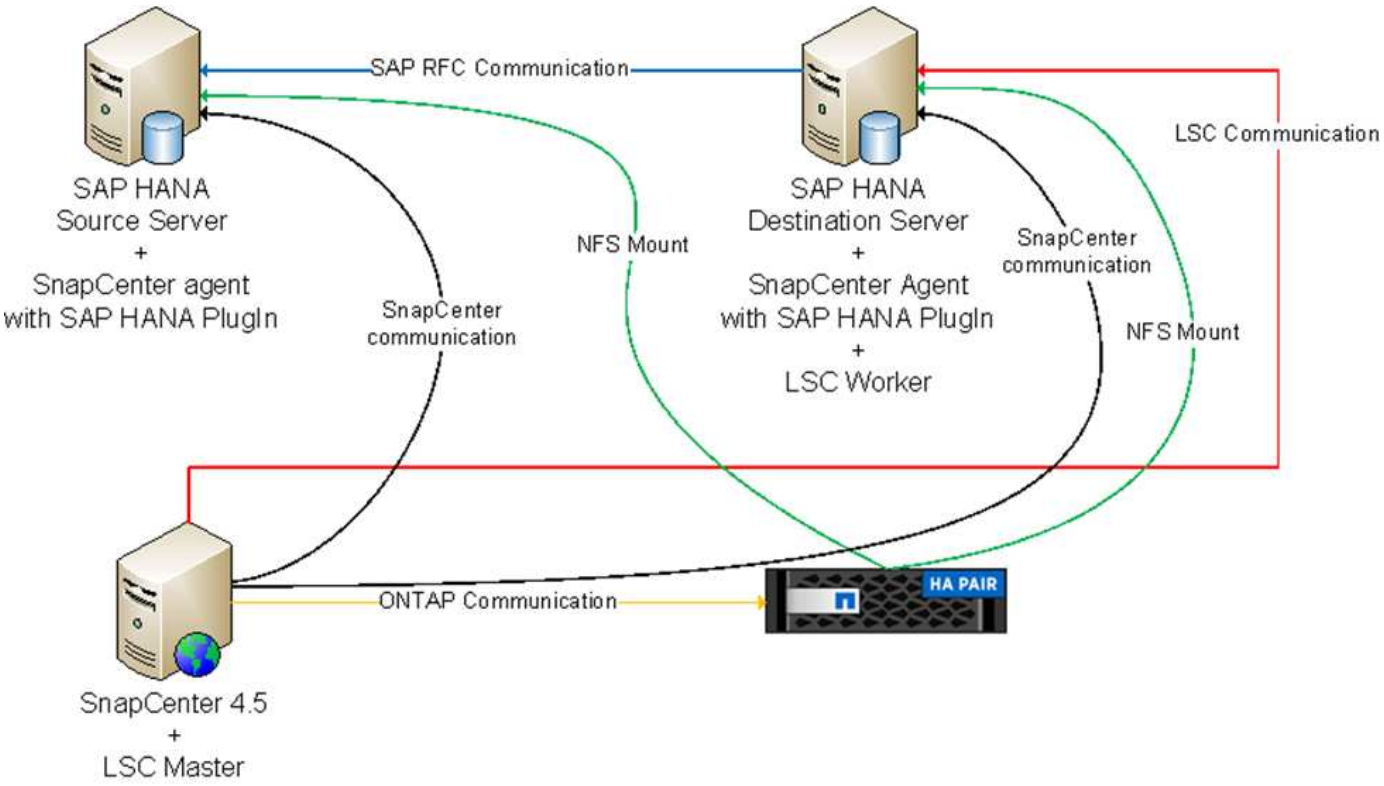
实验室设置

本节介绍在演示数据中心中设置的示例架构。此设置分为标准安装和使用中央通信主机的安装。

标准安装

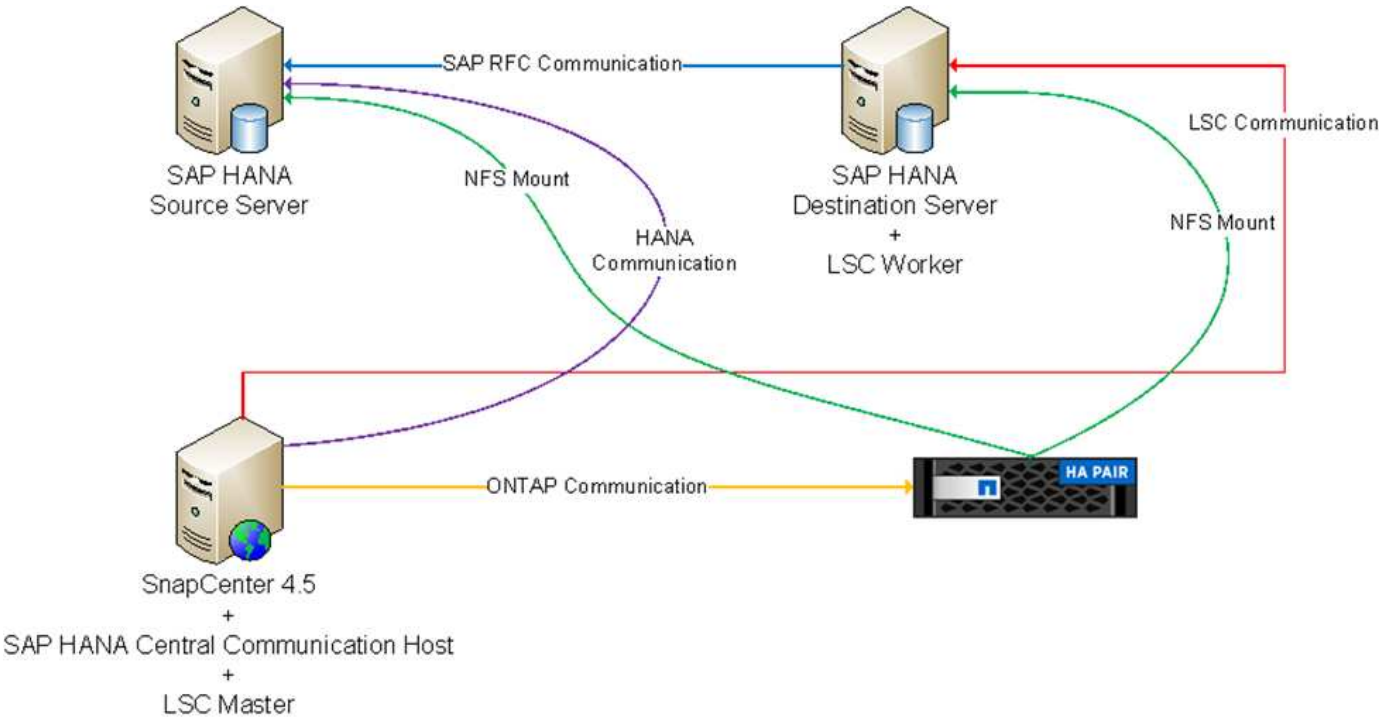
下图显示了一个标准安装、其中SnapCenter 代理以及数据库插件安装在源和目标数据库服务器的本地。在实验

室设置中、我们安装了SAP HANA插件。此外、目标服务器上也安装了LSC员工。为了简化并减少虚拟服务器的数量、我们在SnapCenter 服务器上安装了LSC主服务器。下图显示了不同组件之间的通信。



中央通信主机

下图显示了使用中央通信主机进行的设置。在此配置中、SnapCenter 代理以及SAP HANA插件和HANA数据库客户端安装在一个专用服务器上。在此设置中、我们使用SnapCenter 服务器安装中央通信主机。此外、LSC工作程序再次安装在目标服务器上。为了简化并减少虚拟服务器的数量、我们还决定在SnapCenter 服务器上安装LSC主服务器。下图显示了不同组件之间的通信。



Libelle SystemCopy的初始一次性准备步骤

LSC安装包含三个主要组件：

- * LSC主系统。*顾名思义、这是一个主组件、用于控制基于Lible的系统副本的自动工作流。在演示环境中、LSC主服务器安装在SnapCenter 服务器上。
- * LSC员工。* LSC员工是Lbelle软件的一部分、该软件通常在目标SAP系统上运行、并执行自动系统副本所需的脚本。在演示环境中、LSC员工安装在目标SAP HANA应用程序服务器上。
- * LSC Satellite。* LSC Satellite是Libelle软件的一部分、该软件运行在第三方系统上、必须在该系统上执行其他脚本。LSC主节点还可以同时充当LSC卫星系统的角色。

我们首先定义了LSC中涉及的所有系统、如下图所示：

- 。**172.30.15.35** SAP源系统和SAP HANA源系统的IP地址。
- 172.30.15.3.*此配置中LSC主系统和LSC卫星系统的IP地址。由于我们在SnapCenter 服务器上安装了LSC主服务器、因此SnapCenter 4.x PowerShell Cmdlet已在此Windows主机上可用、因为它们是在SnapCenter 服务器安装期间安装的。因此、我们决定为此系统启用LSC从属角色、并在此主机上执行所有SnapCenter PowerShell Cmdlet。如果您使用的是其他系统、请确保根据SnapCenter 文档在此主机上安装SnapCenter PowerShell Cmdlet。
- 。**172.30.15.36** SAP目标系统、SAP HANA目标系统和LSC工作程序的IP地址。

也可以使用主机名或完全限定域名、而不是IP地址。

下图显示了主节点、员工节点、卫星节点、SAP源节点、SAP目标节点、 源数据库和目标数据库。

System Identifier	Worker	Source SAP	Source Database	Target SAP	Target Database	Satellite System
172.30.15.35		☑	☑	☐	☐	☐
172.30.15.3	172.30.15.3:9000	☐	☐	☐	☐	☑
172.30.15.36	172.30.15.36:9000	☐	☐	☑	☑	☐

对于主要集成、我们必须再次将配置步骤与标准安装和使用中央通信主机的安装分开。

标准安装

本节介绍在源系统和目标系统上安装了SnapCenter 代理和所需数据库插件的情况下使用标准安装时所需的配置步骤。使用标准安装时、挂载克隆卷以及还原和恢复目标系统所需的所有任务都将从服务器本身的目标数据库系统上运行的SnapCenter 代理执行。这样、可以访问通过SnapCenter 代理的环境变量提供的所有克隆相关详细信息。因此、您只需要在LSC复制阶段创建一个额外的任务。此任务会在源数据库系统上执行Snapshot副本过程、并在目标数据库系统上执行克隆和还原与恢复过程。所有与SnapCenter 相关的任务均使用在LSC任务`NTAP_SYSTEM_clone`中输入的PowerShell脚本触发。

下图显示了复制阶段的LSC任务配置。

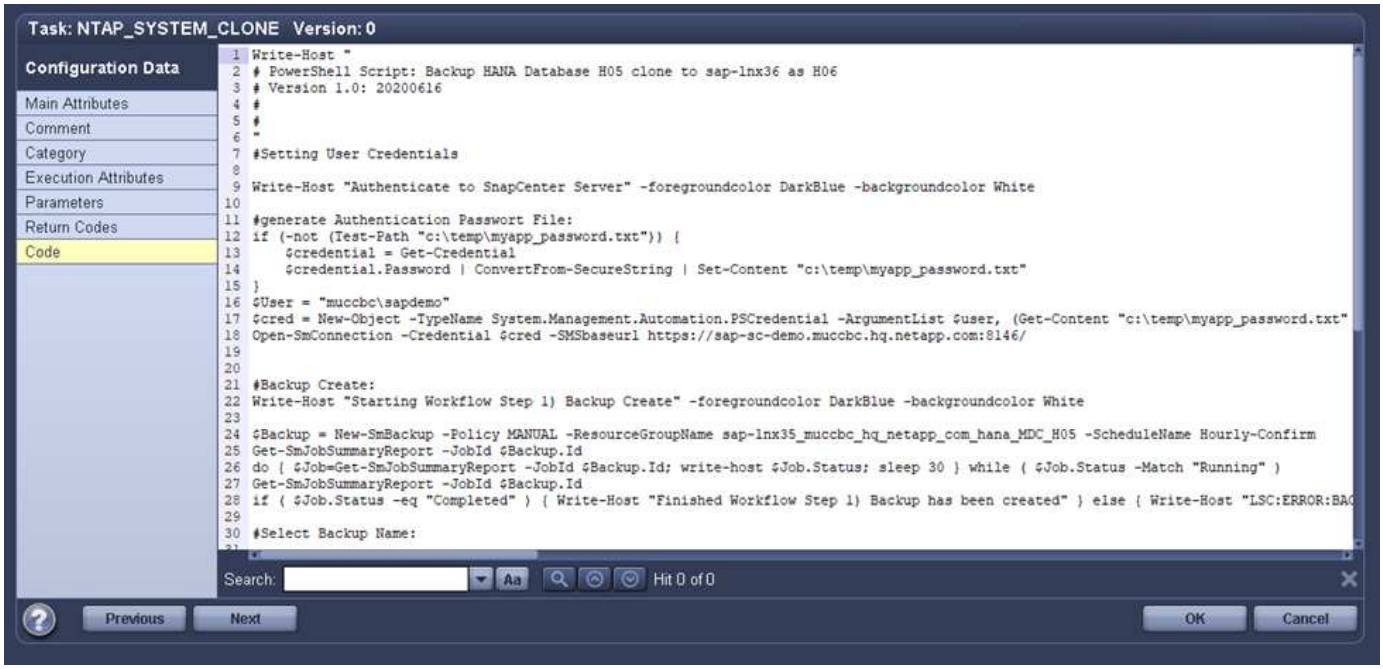
	copy	Copy Phase		phase
	copy 1	NTAP_SYSTEM_CLONE	NetApp SnapShot and Clone	psh
	copy 2	NTAP_SYSTEM_CLONE_CP	NetApp SnapShot and Clone	psh
	copy 3	NTAP_MNT_RECOVER_CP	Mount Volume and Recover HANA Database	cmd
	copy 4	LPDBBCKP	Backup Source DB in Filesystem	lsh
	copy 5	LPDBCPYFLS	Copy DB Backup Files From Source to Target System	lsh
	copy 6	LTDBRESTORE	Restore DB Files	lsh
	copy 7	LTDBRESTORE_TENANT	Restore DB Files for Tenant Database	lsh
	post	Post Phase		phase

下图突出显示了`NTAP_SYSTEM_clone`进程的配置。由于您正在执行PowerShell脚本、因此此Windows PowerShell脚本将在卫星系统上执行。在这种情况下、这是安装了LSC主服务器的SnapCenter 服务器、该服务器也充当卫星系统。

由于LSC必须了解Snapshot副本、克隆和恢复操作是否成功、因此您必须至少定义两种返回代码类型。一个代码用于成功执行脚本、另一个代码用于脚本执行失败、如下图所示。

- `LSC：OK`如果执行成功、则必须从脚本写入标准输出。
- `LSC：如果执行失败、则必须将error`从脚本写入标准输出。

下图显示了PowerShell脚本的一部分、必须运行该脚本才能在源数据库系统上执行基于Snapshot的备份、并在目标数据库系统上执行克隆。此脚本不应完整。相反、该脚本显示了LSC与SnapCenter 之间的集成的外观以及设置起来的简便性。



由于脚本是在LSC主系统(也是一个卫星系统)上执行的、因此SnapCenter 服务器上的LSC主系统必须以具有在SnapCenter 中执行备份和克隆操作的适当权限的Windows用户身份运行。要验证用户是否具有适当的权限、用户应能够在SnapCenter UI中执行Snapshot副本和克隆。

无需在SnapCenter 服务器本身上运行LSC主节点和LSC分身扩展。LSC主节点和LSC分身扩展可以在任何Windows计算机上运行。在LSC子系统上运行PowerShell脚本的前提条件是、已在Windows服务器上安装SnapCenter PowerShell cmdlet。

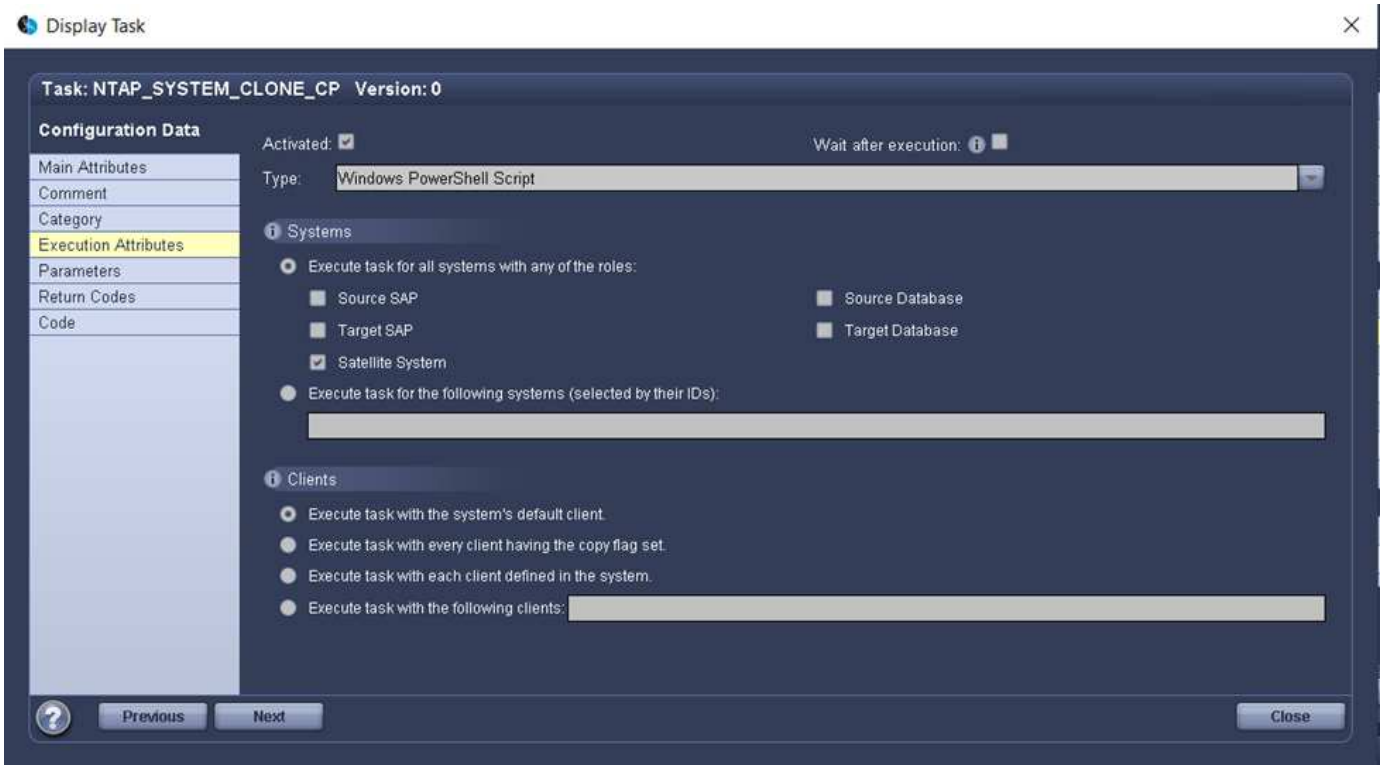
中央通信主机

要使用中央通信主机在LSC和SnapCenter 之间进行集成、只需在复制阶段进行调整。Snapshot副本和克隆是使用中央通信主机上的SnapCenter 代理创建的。因此、有关新创建卷的所有详细信息仅在中央通信主机上可用、而在目标数据库服务器上不可用。但是、要挂载克隆卷并执行恢复、需要在目标数据库服务器上提供这些详细信息。因此、在复制阶段需要执行两项额外任务。在中央通信主机上执行一个任务、在目标数据库服务器上执行一个任务。下图显示了这两项任务。

- * NTAP_SYSTEM_clone_cp.*此任务使用PowerShell脚本创建Snapshot副本和克隆、该脚本可在中央通信主机上执行必要的SnapCenter 功能。因此、此任务会在LSC子系统上运行、而在我们的实例中、LSC主节点是在Windows上运行的。此脚本会收集有关克隆和新创建卷的所有详细信息、并将其移交给第二个任务`NTAP_MNT_RECOVER`、该任务在目标数据库服务器上运行的LSC员工上运行。
- * ntap_mnt_recovery_cp.*此任务将停止目标SAP系统和SAP HANA数据库、卸载旧卷、然后根据上一任务传递的参数挂载新创建的存储克隆卷`ntap_system_clone_cp`。然后还原和恢复目标SAP HANA数据库。

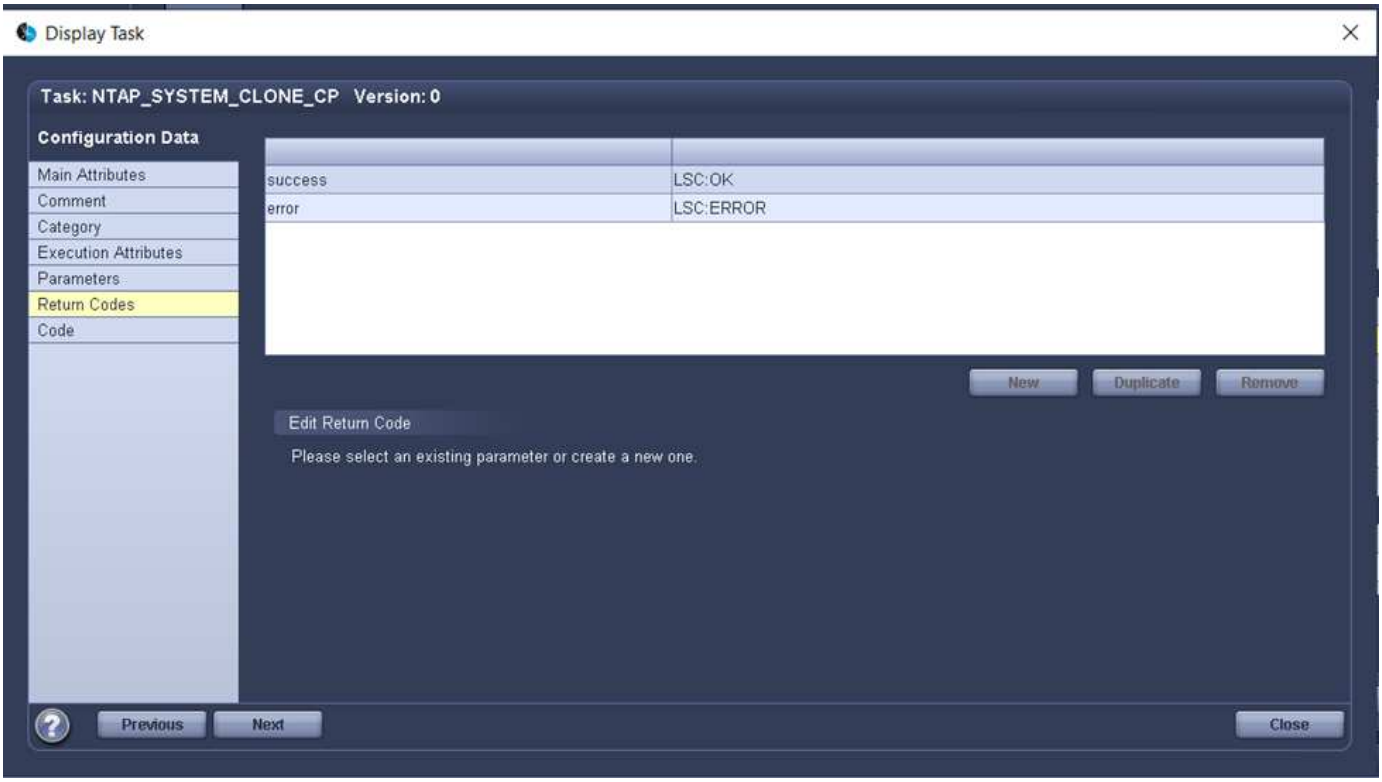
	copy	Copy Phase		phase
	copy 1	*NTAP_SYSTEM_CLONE*	*NetApp SnapShot and Clone*	*psh*
	copy 2	NTAP_SYSTEM_CLONE_CP	NetApp SnapShot and Clone	psh
	copy 3	NTAP_MNT_RECOVER_CP	Mount Volume and Recover HANA Database	cmd
	copy 4	*LPDBBCKP*	*Backup Source DB in Filesystem*	*lsh*
	copy 5	*LPDBCPYFLS*	*Copy DB Backup Files From Source to Target System*	*lsh*
	copy 6	*LTDBRESTORE*	*Restore DB Files*	*lsh*
	copy 7	*LTDBRESTORE_TENANT*	*Restore DB Files for Tenant Database*	*lsh*
	post	**Post Phase**		**phase**

下图突出显示了任务`NTAP_SYSTEM_clone_cp`的配置。这是在子系统上执行的Windows PowerShell脚本。在这种情况下、卫星系统是安装了LSC主服务器的SnapCenter 服务器。

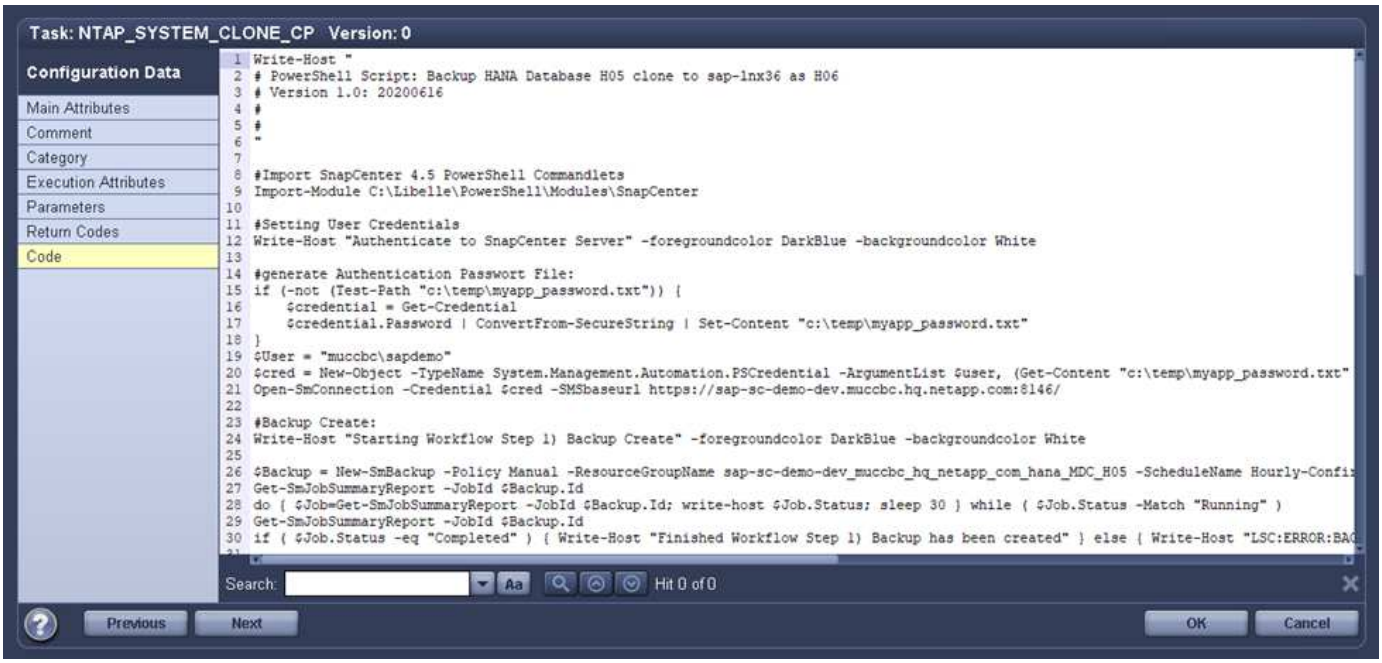


由于LSC必须了解Snapshot副本和克隆操作是否成功、因此您必须至少定义两种返回代码类型：一种返回代码用于成功执行脚本、另一种返回代码用于失败执行脚本、如下图所示。

- `LSC：OK`如果执行成功、则必须从脚本写入标准输出。
- `LSC：如果执行失败、则必须将error`从脚本写入标准输出。



下图显示了在中央通信主机上使用SnapCenter 代理执行Snapshot副本和克隆时必须运行的部分PowerShell脚本。此脚本并不完整。相反、该脚本用于显示LSC与SnapCenter 之间的集成的外观以及设置起来的简便性。

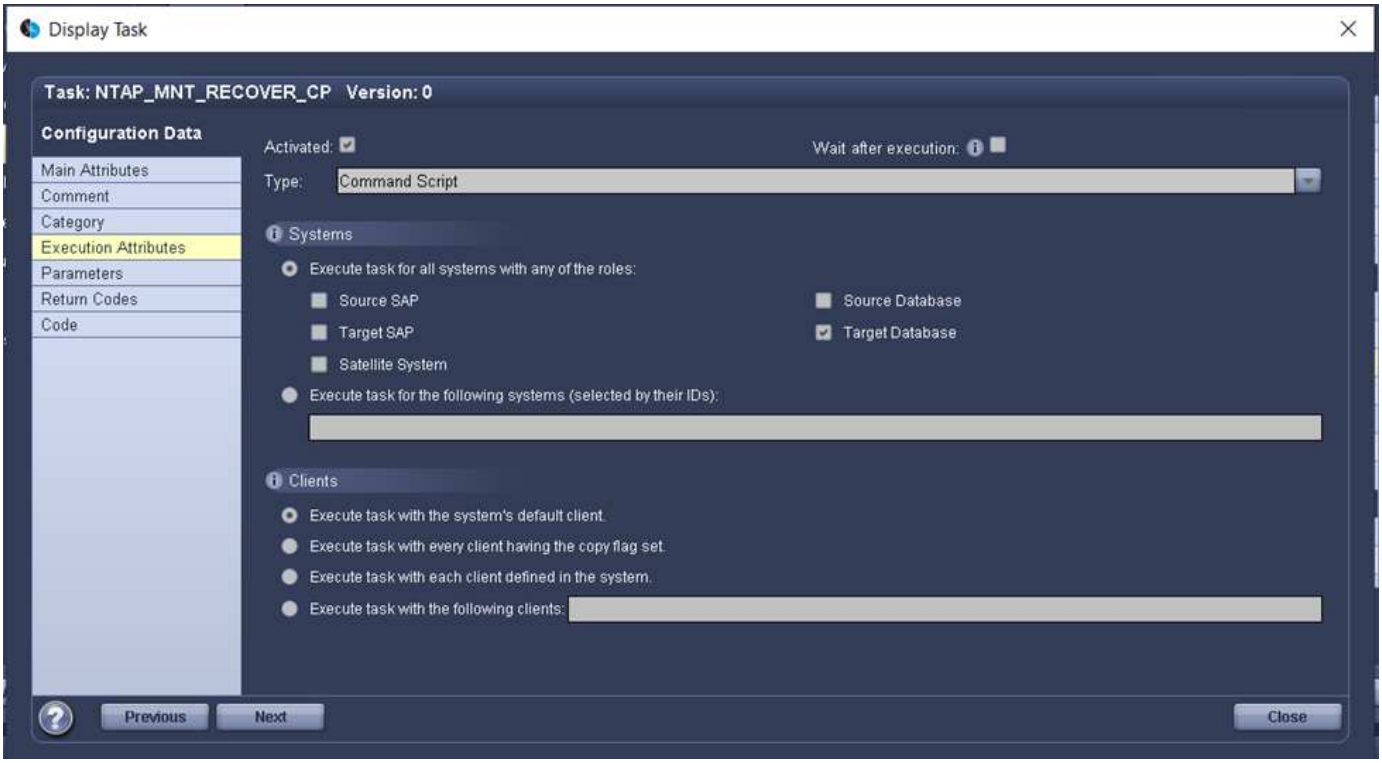


如前所述、您必须将克隆卷的名称移交给下一个任务`NTAP_MNT_RECOATE_CP`以在目标服务器上挂载克隆卷。克隆卷的名称也称为接合路径、存储在变量`$JunctionPath`中。将任务移交给后续的LSC任务是通过自定义LSC变量实现的。

```
echo $JunctionPath > $_task(current, custompath1)_$
```

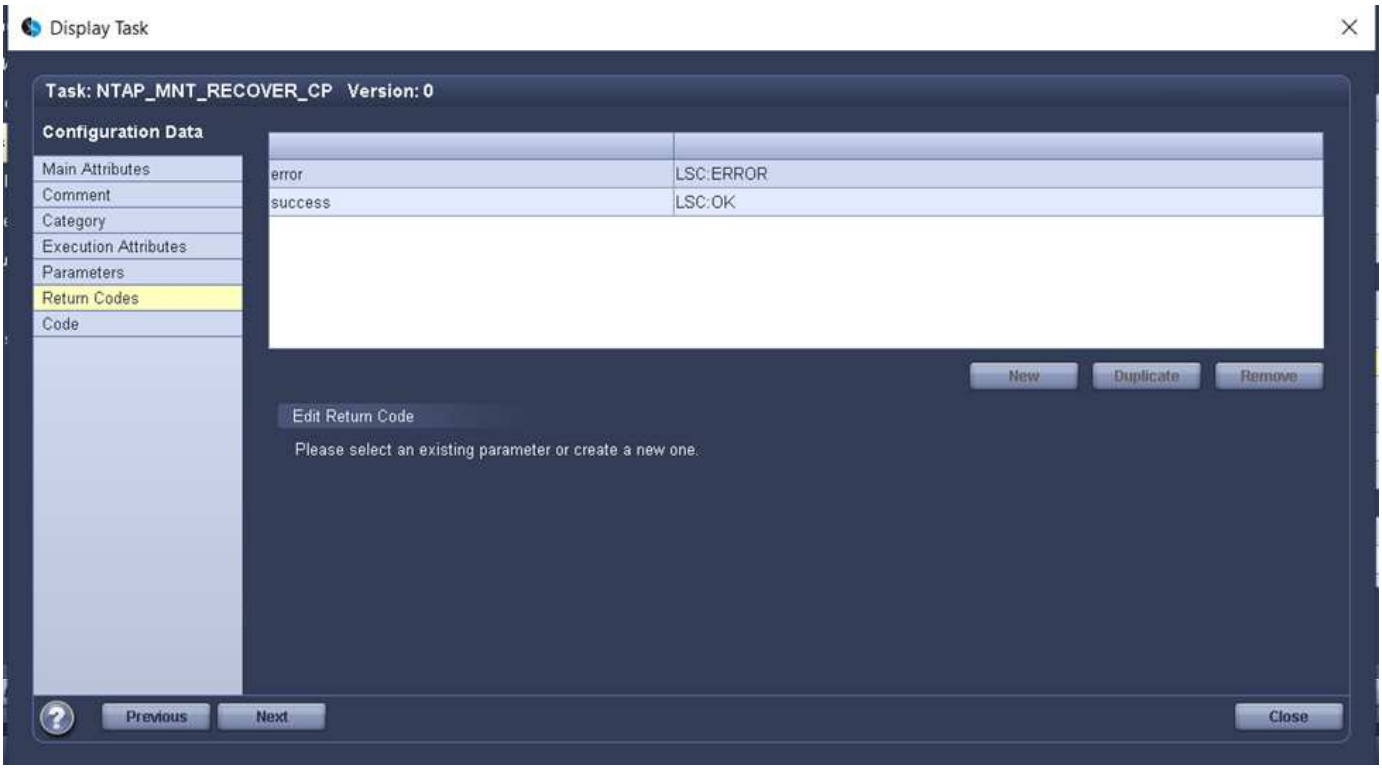
由于脚本是在LSC主系统(也是一个卫星系统)上执行的、因此SnapCenter 服务器上的LSC主系统必须以具有在SnapCenter 中执行备份和克隆操作的适当权限的Windows用户身份运行。要验证它是否具有适当的权限、用户应能够在SnapCenter 图形用户界面中执行Snapshot副本和克隆。

下图突出显示了任务`NTAP_MNT_RECOATE_CP`的配置。由于我们要执行Linux Shell脚本、因此这是在目标数据库系统上执行的一个命令脚本。



由于LSC必须了解如何挂载克隆卷以及是否已成功还原和恢复目标数据库、因此我们必须至少定义两种返回代码类型。一个代码用于成功执行脚本、一个代码用于失败执行脚本、如下图所示。

- `LSC：OK`如果执行成功、则必须从脚本写入标准输出。
- `LSC：如果执行失败、则必须将error`从脚本写入标准输出。

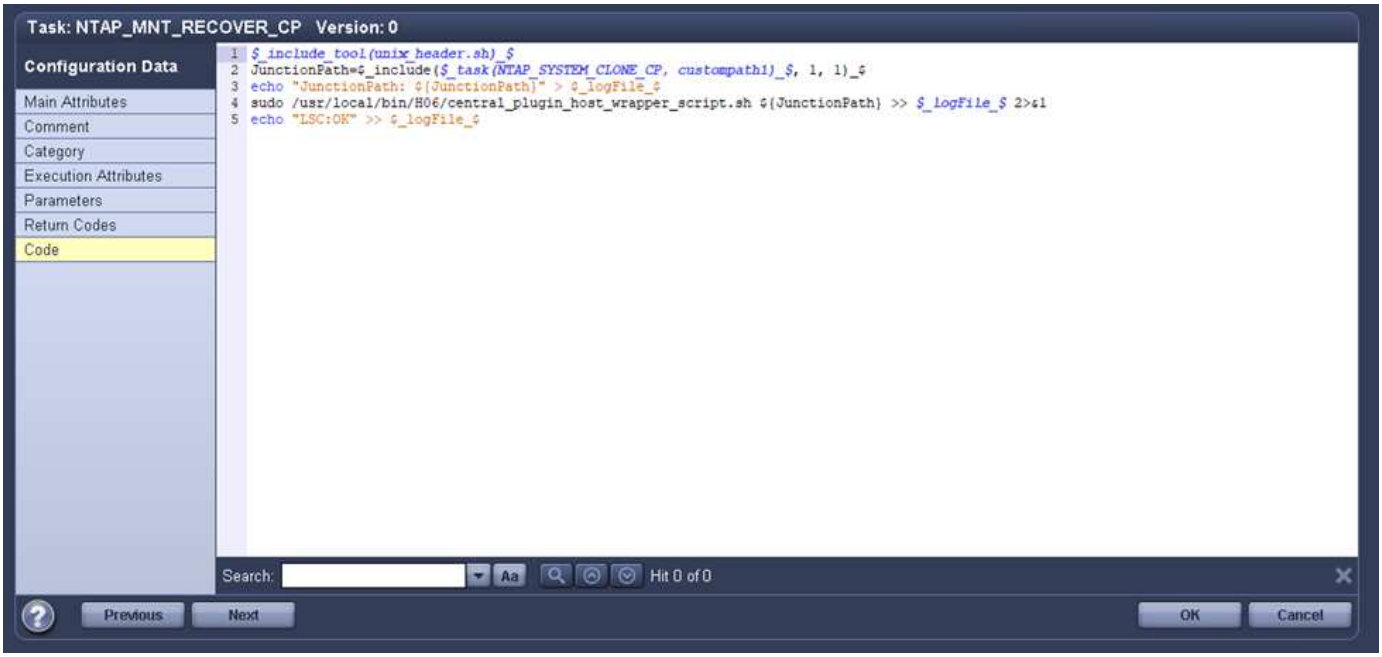


下图显示了用于停止目标数据库、卸载旧卷、挂载克隆卷以及还原和恢复目标数据库的部分Linux Shell脚本。在上一任务中、接合路径已写入LSC变量。以下命令将读取此LSC变量并将其值存储在Linux Shell脚本的`$JunctionPath`变量中。

```
JunctionPath=$_include($_task(NTAP_SYSTEM_CLONE_CP, custompath1)_$, 1,
1)_$
```

目标系统上的LSC工作程序以`<sidaadm>`的形式运行、但mount命令必须以root用户身份运行。因此、您必须创建`central_plugin_host_wrapper_script.sh`。使用`sudo`命令从任务`NTAP_MNT_recovery_cp`调用了脚本`central_plugin_host_wrapper_script.sh`。使用`sudo`命令、该脚本将使用UID 0运行、我们可以执行所有后续步骤、例如卸载旧卷、挂载克隆卷以及还原和恢复目标数据库。要使用`sUdo`启用脚本执行、必须在`/etc/sudoers`中添加以下行：

```
hn6adm ALL=(root)
NOPASSWD:/usr/local/bin/H06/central_plugin_host_wrapper_script.sh
```

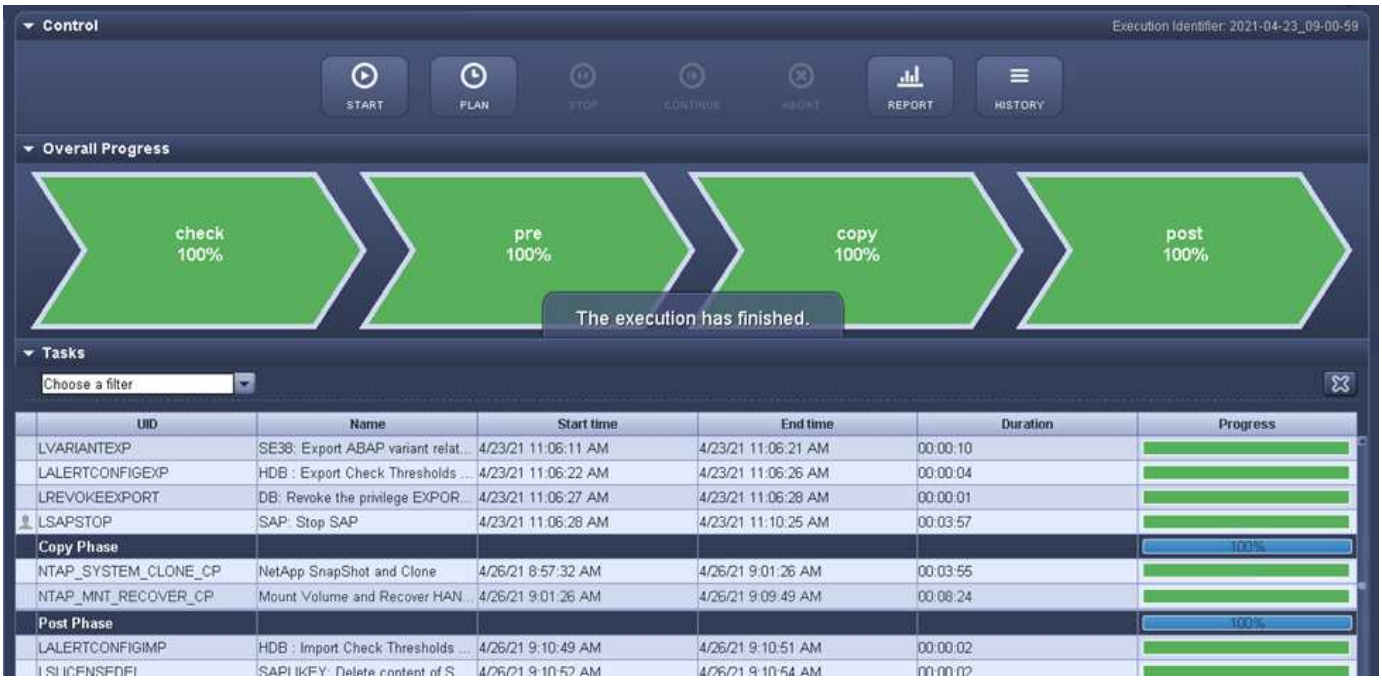


SAP HANA系统刷新操作

既然已经在LSC和NetApp SnapCenter 之间执行了所有必要的集成任务、那么启动完全自动化的SAP系统刷新就只需单击一下即可。

下图显示了标准安装中的任务`NTAP`系统`_`克隆`S`。如您所见、创建Snapshot副本和克隆、在目标数据库服务器上挂载克隆卷以及还原和恢复目标数据库大约需要14分钟。值得注意的是、借助Snapshot和NetApp FlexClone技术、此任务的持续时间几乎保持不变、与源数据库的大小无关。

下图显示了使用中央通信主机时的两个任务`NTAP_SYSTEM_clone_cp`和`NTAP_MNT_recovery_cp`。如您所见、创建Snapshot副本、克隆、在目标数据库服务器上挂载克隆卷以及还原和恢复目标数据库大约需要12分钟。使用标准安装时、执行这些步骤所需的时间大致相同。同样、无论源数据库的大小如何、Snapshot和NetApp FlexClone技术都能确保这些任务的一致、快速完成。



使用LSC、AzAcSnap和Azure NetApp Files 更新SAP HANA系统

使用 "适用于SAP HANA的Azure NetApp Files"在Azure上运行的原生 、Oracle和DB2为客户提供了NetApp ONTAP 的高级数据管理和数据保护功能以及Microsoft Azure NetApp Files 服务。 "AzAcSnap" 是快速执行SAP系统刷新操作以创建SAP HANA和Oracle系统的应用程序一致的NetApp Snapshot副本的基础(AzAcSnap目前不支持DB2)。

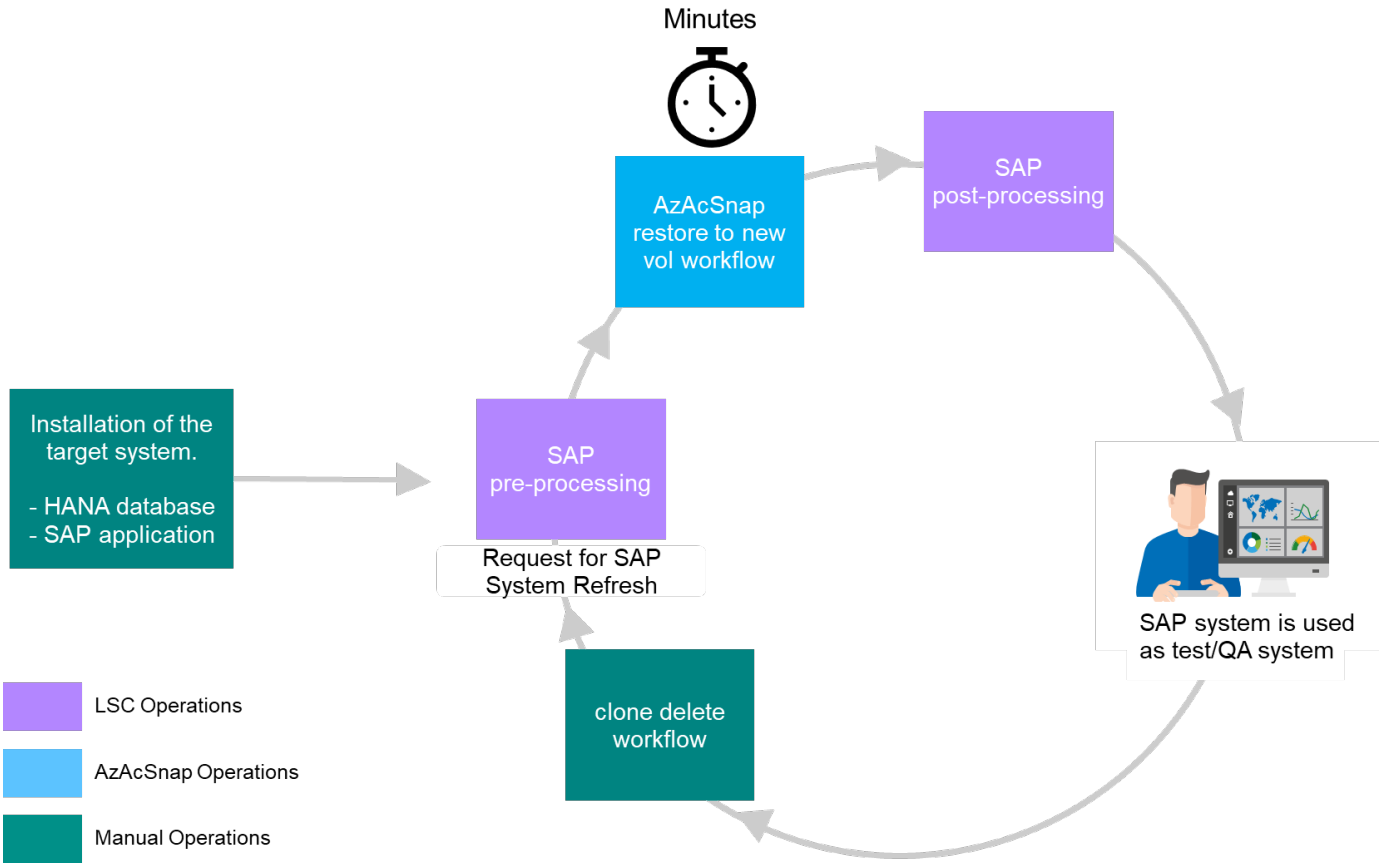
Snapshot副本备份是在备份策略中按需或定期创建的、随后可以高效克隆到新卷、并用于快速刷新目标系统。AzAcSnap提供了创建备份并将其克隆到新卷所需的工作流、而Libelle SystemCopy则执行全面的端到端系统刷新所需的预处理和后处理步骤。

在本章中、我们将介绍使用AzAcSnap和Libelle SystemCopy以及SAP HANA作为基础数据库的自动化SAP系统刷新。由于AzAcSnap也可用于Oracle、因此也可以使用适用于Oracle的AzAcSnap实施相同的操作步骤。AzAcSnap将来可能会支持其他数据库、然后会使用LSC和AzAcSnap为这些数据库启用系统复制操作。

下图显示了使用AzAcSnap和LSC的SAP系统刷新生命周期的典型高级工作流：

- 一次性初始安装和准备目标系统。
- 由LSC执行的SAP预处理操作。
- 将源系统的现有Snapshot副本还原(或克隆)到目标系统由AzAcSnap执行。
- 由LSC执行的SAP后处理操作。

然后、该系统可用作测试或QA系统。请求新的系统刷新后、工作流将在步骤2中重新启动。必须手动删除所有剩余的克隆卷。

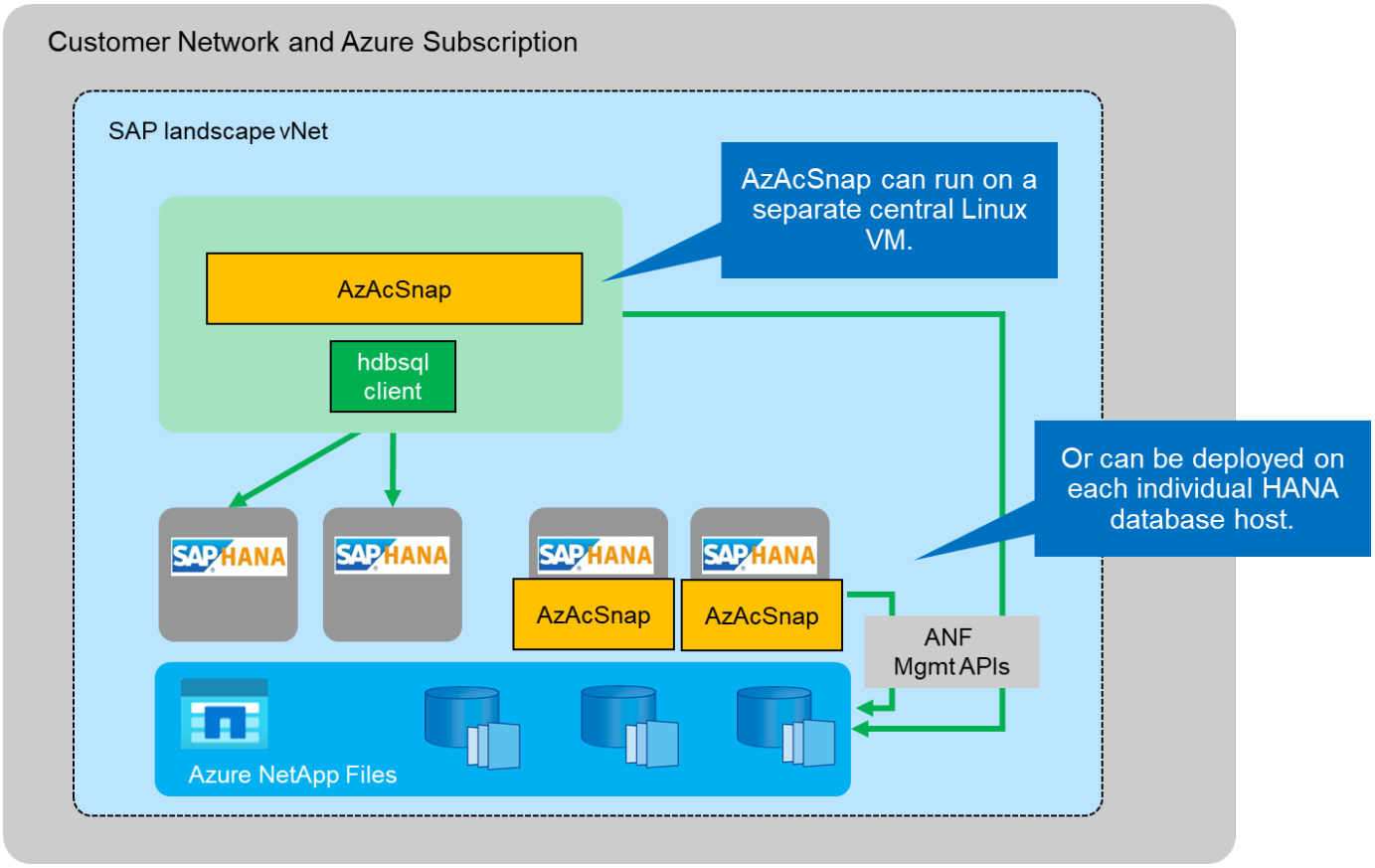


前提条件和限制

必须满足以下前提条件。

已为源数据库安装并配置**AzAcSnap**

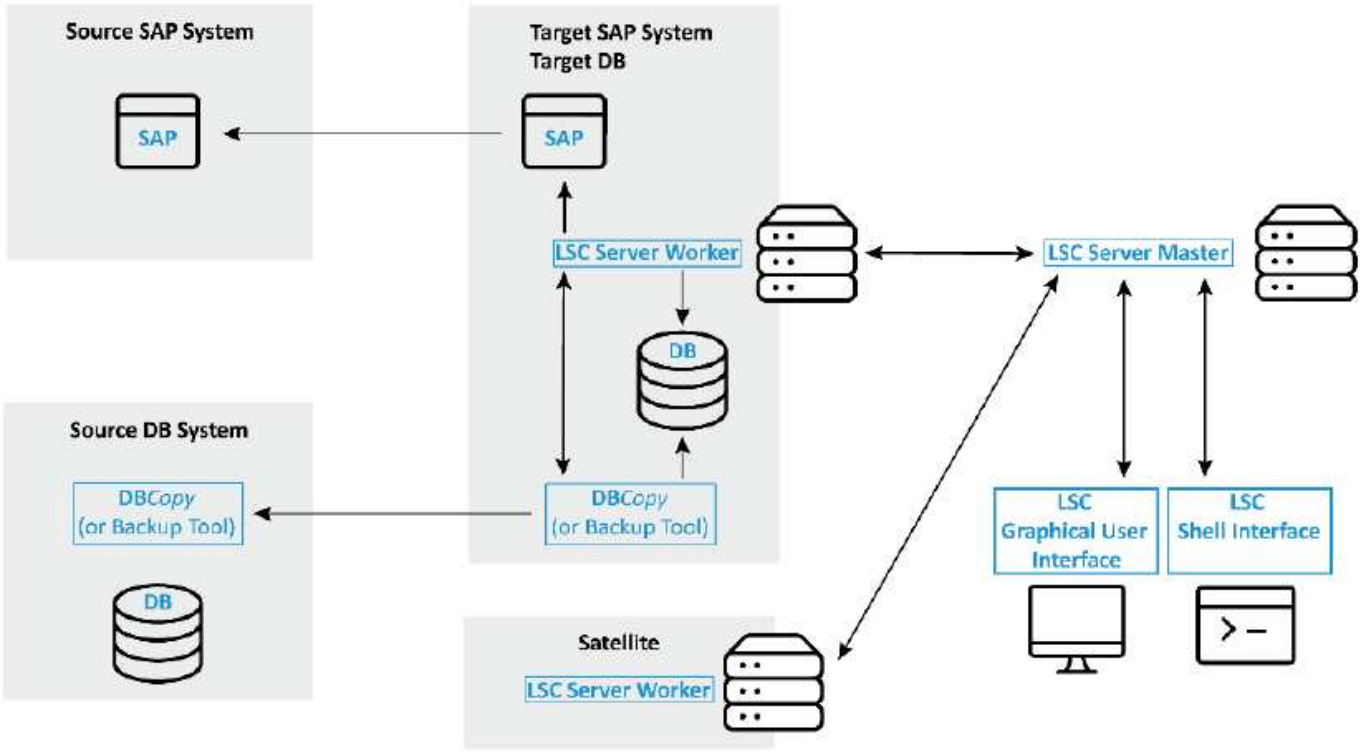
通常、AzAcSnap有两个部署选项、如下图所示。



可以在中央Linux VM上安装和运行AzAcSnap、所有数据库配置文件均集中存储在该VM上、AzAcSnap可通过hdbsql客户端访问所有数据库以及所有这些数据库的已配置HANA用户存储密钥。通过分散式部署、AzAcSnap会单独安装在通常仅存储本地数据库的数据库配置的每个数据库主机上。LSC集成支持这两种部署选项。但是、我们在本文档的实验室设置中采用了一种混合方法。AzAcSnap与所有数据库配置文件一起安装在一个中央NFS共享上。此中央安装共享已挂载到`/mnt/software/AZACSNAP/snapshot-tool`下的所有VM上。然后、在DB VM上本地执行该工具。

已为源**SAP**系统和目标**SAP**系统安装和配置**Libelle SystemCopy**

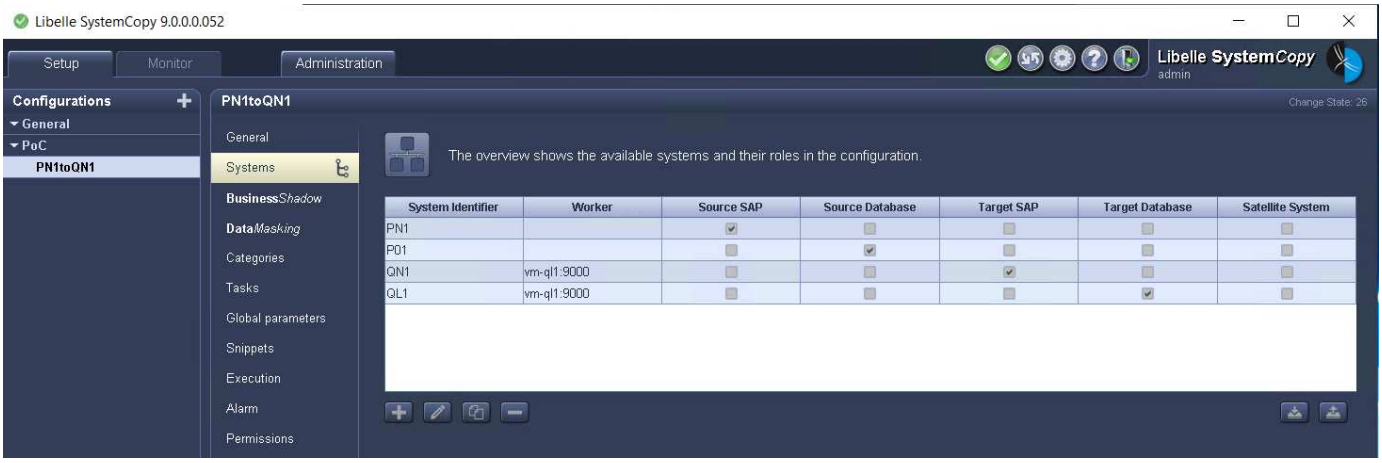
Libelle SystemCopy部署包括以下组件：



- * LSC主系统。*顾名思义、这是一个主组件、用于控制基于Lible的系统副本的自动工作流。
- * LSC Worker*。LSC员工通常在目标SAP系统上运行、并执行自动系统复制所需的脚本。
- * LSC Satellite。* LSC Satellite运行在第三方系统上、必须在该系统上执行其他脚本。LSC主节点还可以充当LSC卫星系统的角色。

必须在合适的虚拟机上安装Libelle SystemCopy (LSC)图形用户界面。在此实验室设置中、LSC GUI安装在单独的Windows VM上、但也可以与LSC工作人员一起在DB主机上运行。LSC工作程序必须至少安装在目标数据库的VM上。根据您选择的AzAcSnap部署选项、可能需要安装其他LSC辅助设备。必须在执行AzAcSnap的虚拟机上安装LSC辅助程序。

安装LSC后、必须根据LSC准则执行源数据库和目标数据库的基本配置。下图显示了本文档中实验室环境的配置。有关源SAP系统和目标SAP系统及数据库的详细信息、请参见下一节。



您还应为SAP系统配置合适的标准任务列表。有关LSC安装和配置的详细信息、请参见LSC安装包中的LSC用户手册。

已知限制

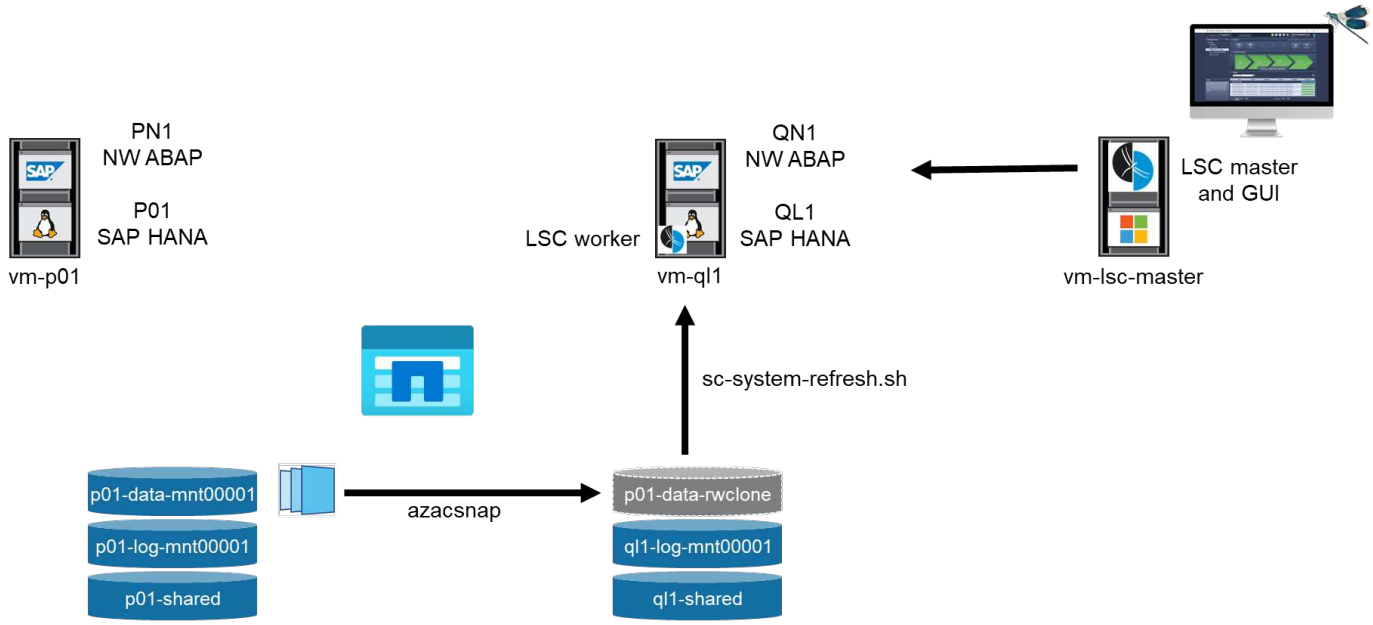
此处介绍的AzAcSnap和LSC集成仅适用于SAP HANA单主机数据库。也可以支持SAP HANA多主机(或横向扩展)部署、但此类部署需要在复制阶段对LSC自定义任务以及底层脚本进行一些调整或增强。本文档不会介绍此类增强功能。

SAP系统刷新集成始终使用源系统的最新成功Snapshot副本执行目标系统刷新。如果您要使用其他较早的Snapshot副本、请使用中的相应逻辑 ZAZACSNAPRESTORE 必须调整自定义任务。本文档不会介绍此过程。

实验室设置

实验室设置由一个源SAP系统和一个目标SAP系统组成、这两个系统都运行在SAP HANA单主机数据库上。

下图显示了实验室设置。

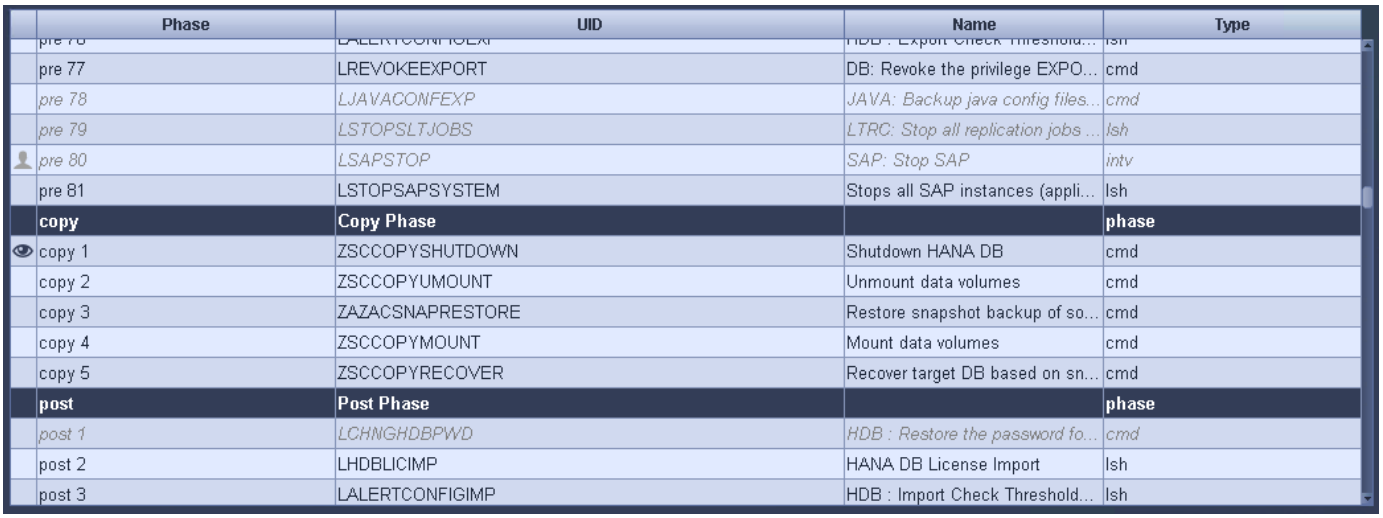


它包含以下系统、软件版本和Azure NetApp Files 卷：

- * P01.* SAP HANA 2.0 SP5数据库。源数据库、单主机、单用户租户。
- * PN1* SAP NetWeaver ABAP 7.51。源SAP系统。
- 安装了具有AzAcSnap的* VM-P01.* SLES 15 SP2。托管P01和PN1的源VM。
- * qL1.* SAP HANA 2.0 SP5数据库。系统刷新目标数据库、单主机、单用户租户。
- * QN1* SAP NetWeaver ABAP 7.51。系统更新目标SAP系统。
- 已安装具有LSC Worker的* VM-ql1.* SLES 15 SP2。托管QL1和QN1的目标VM。
- LSC主版本9.0.0.052。
- 虚拟机- **LSC-MASTER.** Windows Server 2016。托管LSC主界面和LSC图形用户界面。
- 专用数据库主机上挂载的P01和QL1的数据、日志和共享Azure NetApp Files 卷。
- 用于在所有VM上挂载脚本、AzAcSnap安装和配置文件的中央Azure NetApp Files 卷。

初始一次性准备步骤

在执行首次SAP系统刷新之前、您必须集成由AzAcSnap执行的基于Azure NetApp Files Snapshot副本和克隆的存储操作。此外、还必须执行辅助脚本来启动和停止数据库以及挂载或卸载Azure NetApp Files 卷。在复制阶段、所有必需的任务都会在LSC中作为自定义任务执行。下图显示了LSC任务列表中的自定义任务。



Phase	UID	Name	Type
pre 77	LREVOKEEXPORT	DB: Revoke the privilege EXPO...	cmd
pre 78	*LJAVACONFEXP*	*JAVA: Backup java config files...*	*cmd*
pre 79	*LSTOPSLTJOBS*	*LTRC: Stop all replication jobs ...*	*lsh*
pre 80	*LSAPSTOP*	*SAP: Stop SAP*	*intv*
pre 81	LSTOPSAPSYSTEM	Stops all SAP instances (appli...	lsh
copy	**Copy Phase**		**phase**
copy 1	ZSCCOPYSHUTDOWN	Shutdown HANA DB	cmd
copy 2	ZSCCOPYUMOUNT	Unmount data volumes	cmd
copy 3	ZAZACSNAPRESTORE	Restore snapshot backup of so...	cmd
copy 4	ZSCCOPYMOUNT	Mount data volumes	cmd
copy 5	ZSCCOPYRECOVER	Recover target DB based on sn...	cmd
post	**Post Phase**		**phase**
post 1	*LCHNGHDBPWD*	*HDB : Restore the password fo...*	*cmd*
post 2	LHDBLICIMP	HANA DB License Import	lsh
post 3	LALERTCONFIGIMP	HDB : Import Check Threshold...	lsh

此处将详细介绍所有五个复制任务。在其中某些任务中、使用示例脚本`sc-system-refresh.sh`进一步自动执行所需的SAP HANA数据库恢复操作以及数据卷的挂载和卸载。该脚本会在系统输出中使用`LSC：success`消息来指示已成功执行LSC。有关自定义任务和可用参数的详细信息、请参见LSC用户手册和LSC开发人员指南。此实验室环境中的所有任务都会在目标DB VM上执行。

> 示例脚本按原样提供、NetApp不支持。您可以通过电子邮件向以下地址请求此脚本：mailto：ng-sapcc@netapp.com^ ng-sapcc@netapp.com。

Sc-system-refresh.sh配置文件

如前所述、系统会使用辅助脚本启动和停止数据库、挂载和卸载Azure NetApp Files 卷以及从Snapshot副本恢复SAP HANA数据库。脚本`sc-system-refresh.sh`存储在中央NFS共享上。该脚本要求为每个目标数据库提供一个配置文件、该文件必须与该脚本本身存储在同一文件夹中。配置文件必须具有以下名称：`sc-system-refresh-<target DB sid>.cfg`(例如、在此实验室环境中为`sc-system-refresh-ql1.cfg`)。此处使用的配置文件使用固定/硬编码的源数据库SID。进行一些更改后、可以对脚本和配置文件进行增强、以将源数据库SID用作输入参数。

必须根据特定环境调整以下参数：

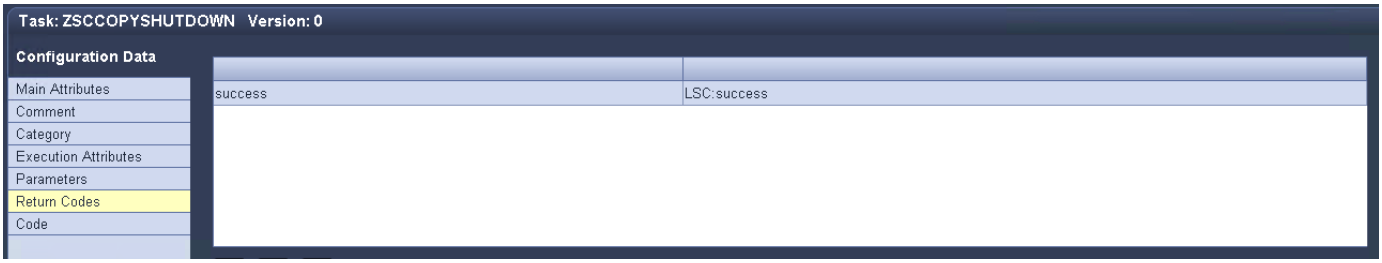
```
# hdbuserstore key, which should be used to connect to the target database
KEY="QL1SYSTEM"
# single container or MDC
export P01_HANA_DATABASE_TYPE=MULTIPLE_CONTAINERS
# source tenant names { TENANT_SID [, TENANT_SID]* }
export P01_TENANT_DATABASE_NAMES=P01
# cloned vol mount path
export CLONED_VOLUMES_MOUNT_PATH=`tail -2
/mnt/software/AZACSNAP/snapshot_tool/logs/azacsnap-restore-azacsnap-
P01.log | grep -oe "[0-9]*\.[0-9]*\.[0-9]*\.[0-9]*:/.* "`
```

ZSCCOPYSHUTDOWN

此任务将停止目标SAP HANA数据库。此任务的代码部分包含以下文本：

```
$_include_tool(unix_header.sh)_$
sudo /mnt/software/scripts/sc-system-refresh/sc-system-refresh.sh shutdown
$_system(target_db, id)_$ > $_logfile_$
```

脚本`sc-system-refresh.sh`采用两个参数`shutdown`命令和DB SID、使用sapcontrol停止SAP HANA数据库。系统输出将重定向到标准LSC日志文件。如前所述、系统会使用`LSC：success`消息指示执行成功。



ZSCCOPYUMOUNT

此任务将从目标数据库操作系统(OS)卸载旧的Azure NetApp Files 数据卷。此任务的代码部分包含以下文本：

```
$_include_tool(unix_header.sh)_$
sudo /mnt/software/scripts/sc-system-refresh/sc-system-refresh.sh umount
$_system(target_db, id)_$ > $_logfile_$
```

使用与上一任务相同的脚本。传递的两个参数是`umount`命令和DB SID。

ZAZACSNAPRESTORE

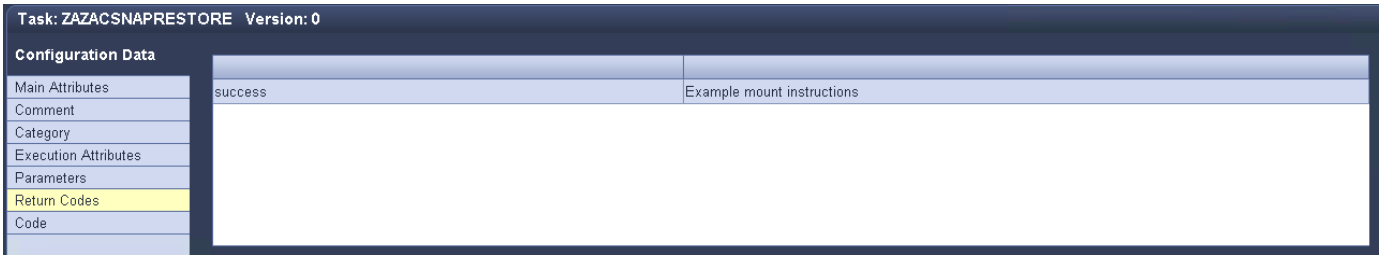
此任务将运行AzAcSnap、以便将源数据库的最新成功Snapshot副本克隆到目标数据库的新卷。此操作相当于在传统备份环境中重定向还原备份。但是、即使对于最大的数据库、Snapshot副本和克隆功能也可以在数秒内执行此任务、而对于传统备份、此任务可能需要几个小时的时间。此任务的代码部分包含以下文本：

```
$_include_tool(unix_header.sh)_$
sudo /mnt/software/AZACSNAP/snapshot_tool/azacsnap -c restore --restore
snaptovol --hanasid $_system(source_db, id)_$
--configfile=/mnt/software/AZACSNAP/snapshot_tool/azacsnap
-$_system(source_db, id)_$.json > $_logfile_$
```

有关`restore`命令的AzAcSnap命令行选项的完整文档、请参见Azure文档： "使用Azure应用一致的Snapshot工具还原"。此调用假定可以在中央NFS共享上找到源数据库的json DB配置文件、命名约定如下：`azacsnap-<source DB SID>。JSON`、(例如、此实验室环境中的`azacsnap-P01.json`)。

由于无法更改AzAcSnap命令的输出、因此无法使用默认的`LSC：Success`消息执行此任务。因此、AzAcSnap输出中的字符串`示例挂载指令`用作成功的返回代码。在AzAcSnap 5.0 GA版本中、只有在克隆过程成功时、才会生成此输出。

下图显示了AzAcSnap还原到新卷成功消息。



ZSCCOPYMOUNT

此任务会将新的Azure NetApp Files 数据卷挂载到目标数据库的操作系统上。此任务的代码部分包含以下文本：

```
$_include_tool(unix_header.sh)_$
sudo /mnt/software/scripts/sc-system-refresh/sc-system-refresh.sh mount
$_system(target_db, id)_$ > $_logfile_$
```

此时将再次使用sc-system-refresh.sh脚本、传递`mount`命令和目标数据库SID。

ZSCCOPYRECOVER

此任务将根据已还原(克隆)的Snapshot副本对系统数据库和租户数据库执行SAP HANA数据库恢复。此处使用的恢复选项适用于特定数据库备份、例如、不会为正向恢复应用任何其他日志。因此、恢复时间非常短(最多几分钟)。此操作的运行时间取决于SAP HANA数据库的启动情况、该数据库会在恢复过程后自动发生。为了加快启动速度、如果需要、可以临时增加Azure NetApp Files 数据卷的吞吐量、如本Azure文档所述： "动态增加或减少卷配额"。此任务的代码部分包含以下文本：

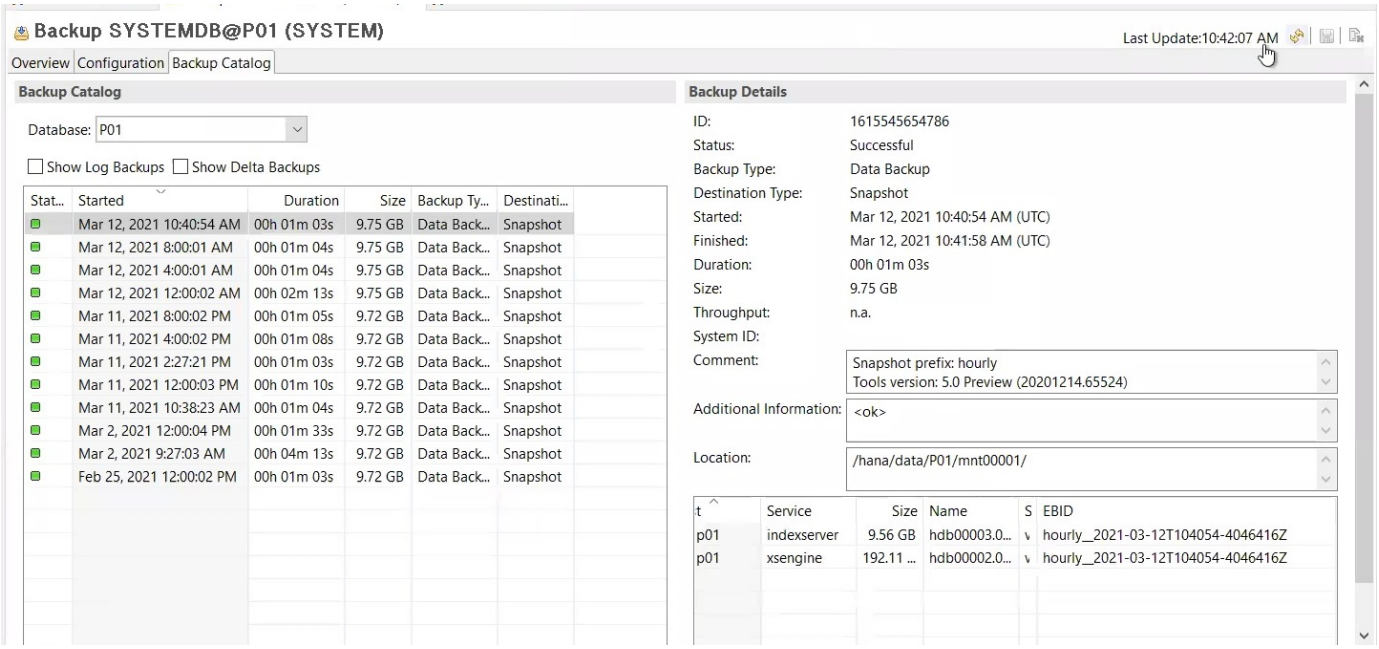
```
$_include_tool(unix_header.sh)_$
sudo /mnt/software/scripts/sc-system-refresh/sc-system-refresh.sh recover
$_system(target_db, id)_$ > $_logfile_$
```

此脚本将再次与`re封面`命令和目标数据库SID结合使用。

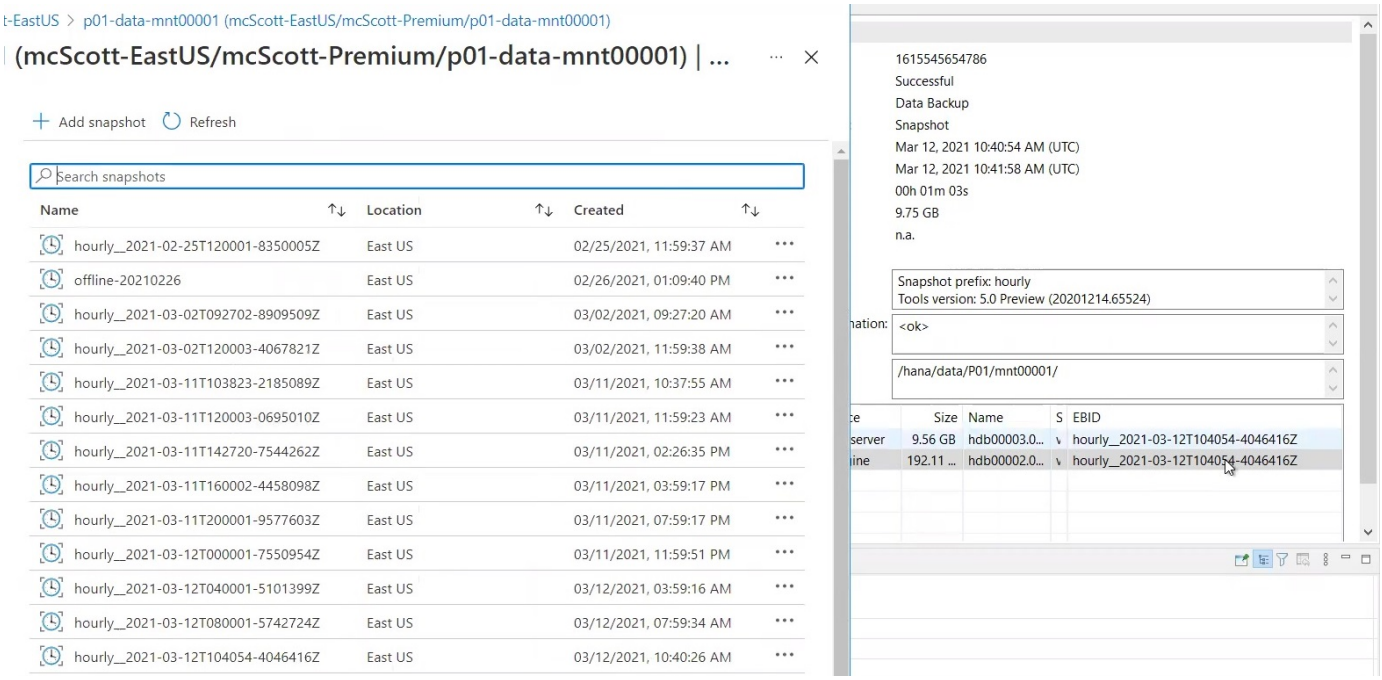
SAP HANA系统刷新操作

在本节中、实验室系统的刷新操作示例显示了此工作流的主要步骤。

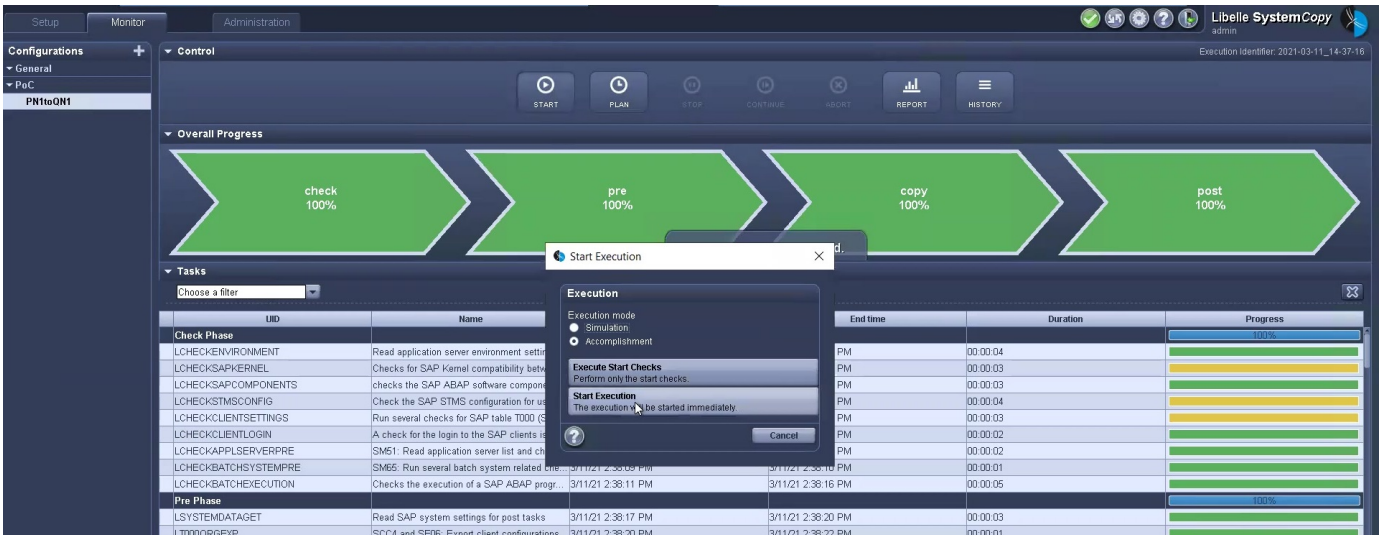
已为备份目录中列出的P01源数据库创建常规和按需Snapshot副本。



在刷新操作中、使用了3月12日起的最新备份。在备份详细信息部分中、列出了此备份的外部备份ID (EBID)。这是Azure NetApp Files 数据卷上相应Snapshot副本备份的Snapshot副本名称、如下图所示。

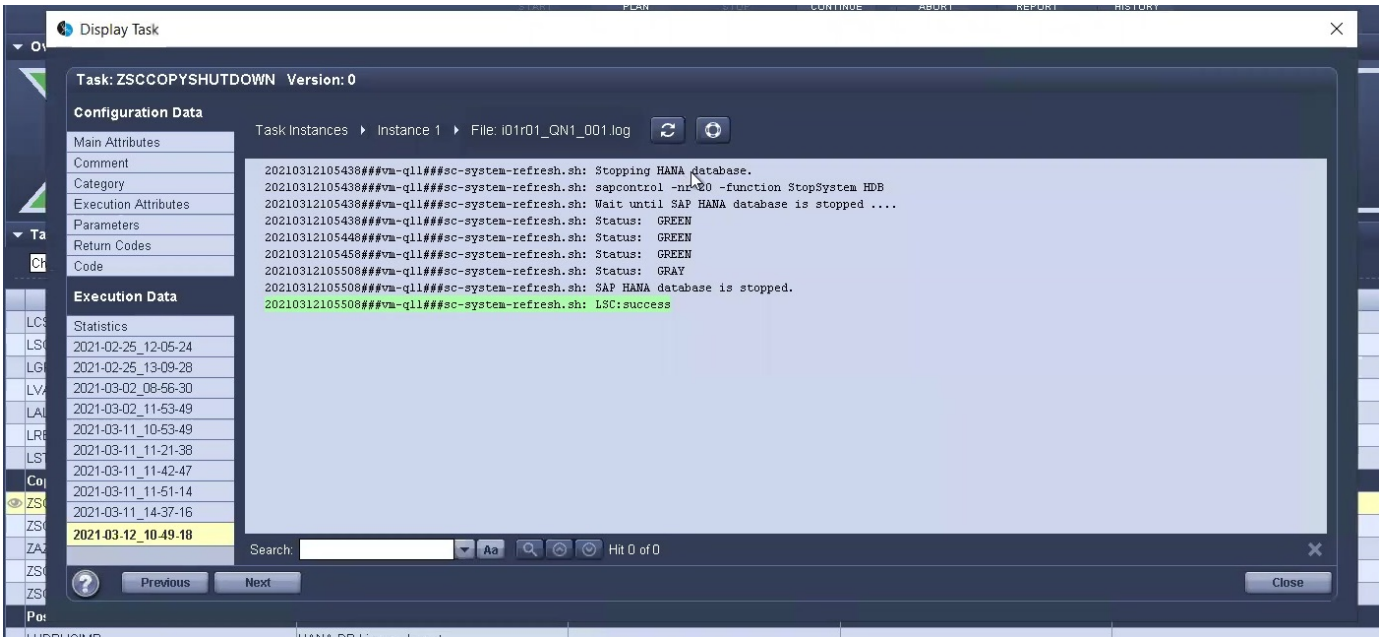


要启动刷新操作、请在LSC图形用户界面中选择正确的配置、然后单击开始执行。

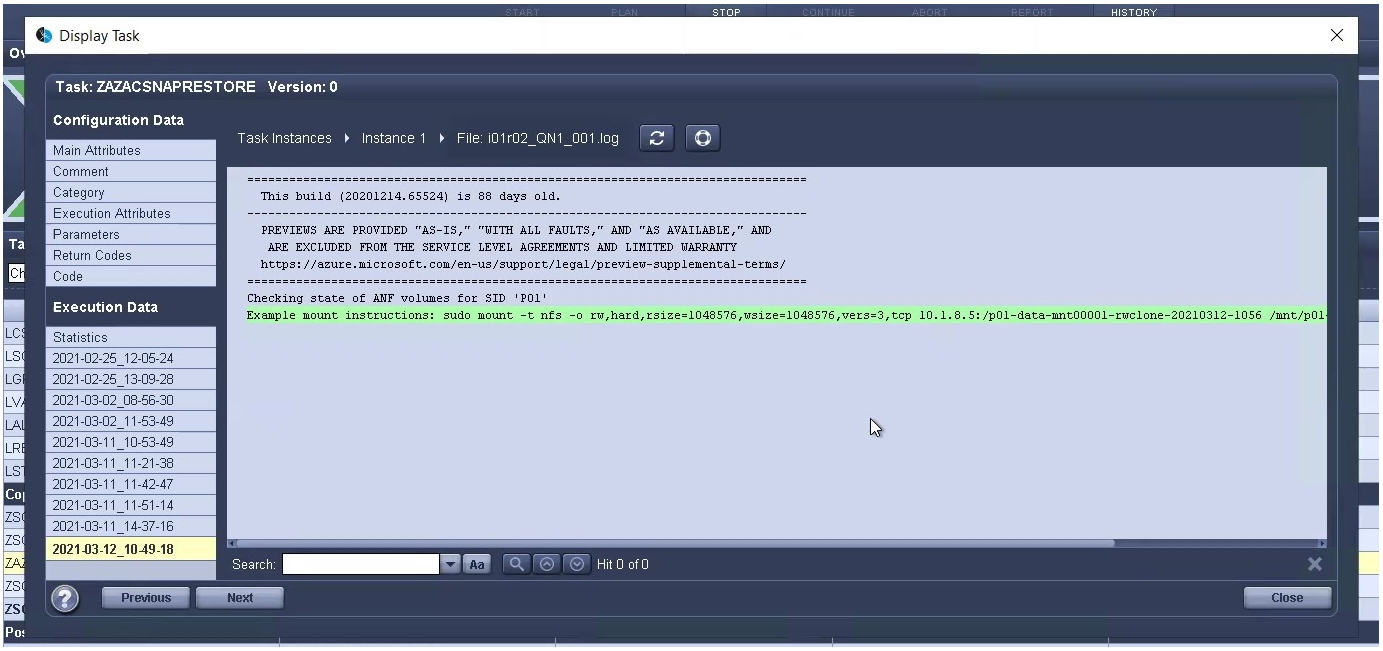


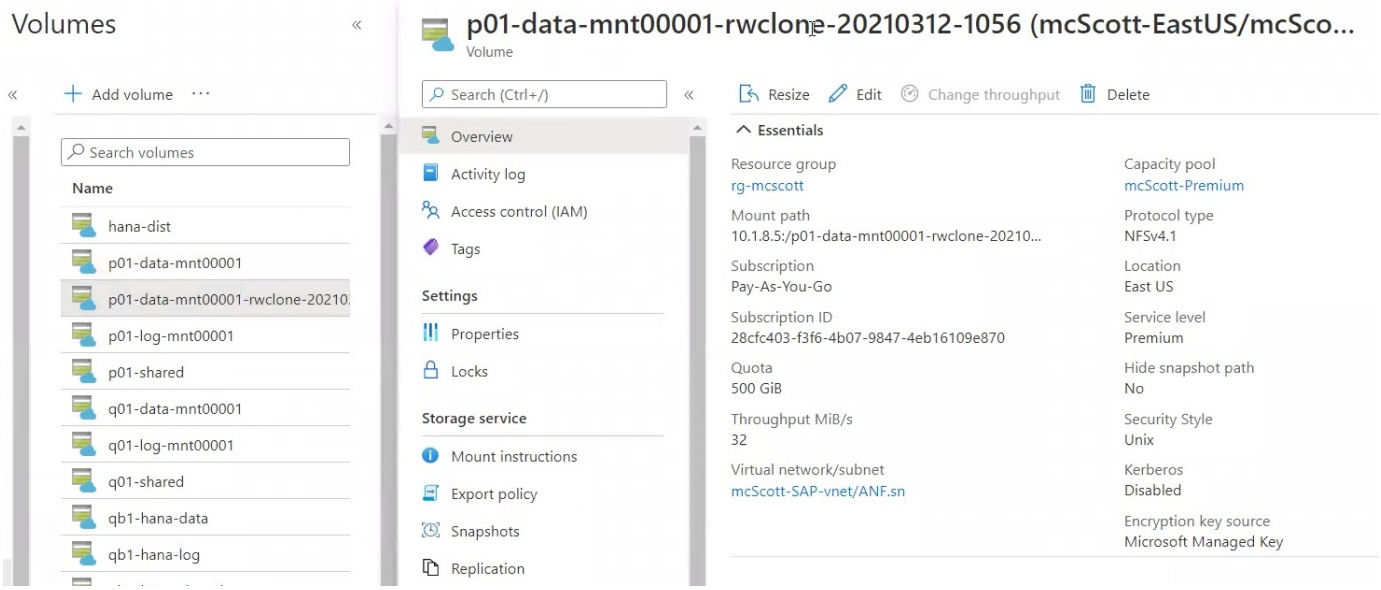
LSC将开始执行检查阶段的任务、然后执行预阶段的已配置任务。

作为预阶段的最后一步、目标SAP系统将停止。在以下复制阶段、将执行上一节中所述的步骤。首先、目标SAP HANA数据库将停止、而旧的Azure NetApp Files 卷将从操作系统中卸载。

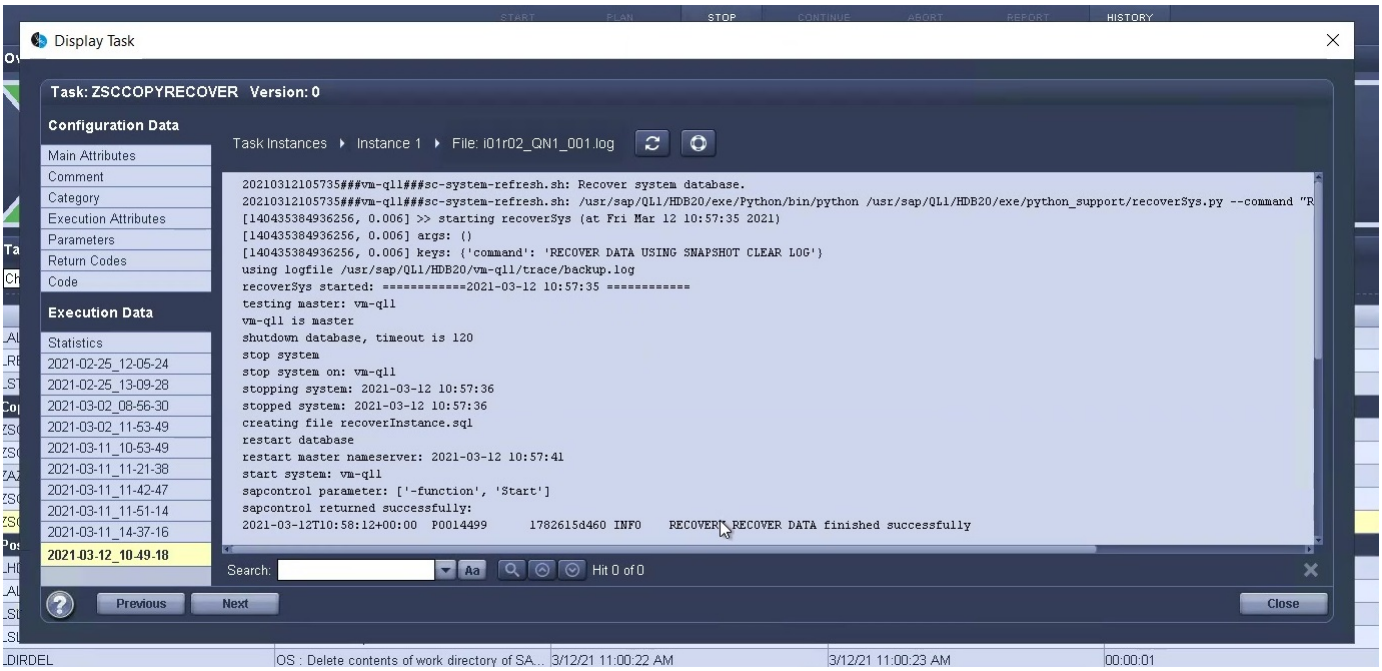


然后、ZAZACSNAPRESTORE任务将从P01系统的现有Snapshot副本创建一个新卷作为克隆。以下两张图片显示了LSC图形用户界面中的任务日志以及Azure门户中克隆的Azure NetApp Files 卷。





然后、此新卷将挂载到目标数据库主机上、系统数据库和租户数据库将使用包含的Snapshot副本进行恢复。成功恢复后、SAP HANA数据库将自动启动。SAP HANA数据库的启动占用复制阶段的大部分时间。无论数据库大小如何、其余步骤通常只需几秒到几分钟即可完成。下图显示了如何使用SAP提供的python恢复脚本恢复系统数据库。



复制阶段结束后、LSC将继续执行后阶段中定义的所有步骤。系统刷新过程完全完成后、目标系统将重新启动并运行并完全可用。使用此实验室系统时、SAP系统刷新的总运行时间约为25分钟、其中复制阶段占用的时间仅不到5分钟。

从何处查找追加信息和版本历史记录

要了解有关本文档中所述信息的更多信息，请查看以下文档和 / 或网站：

- NetApp 产品文档

  "https://docs.netapp.com"

版本历史记录

version	Date	文档版本历史记录
版本 1.0	2022年4月	初始版本。

版权信息

版权所有 © 2024 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。