

SAP HANA

用户指南（单节点）

文档版本 08
发布日期 2019-01-30



版权所有 © 华为技术有限公司 2024。保留一切权利。

非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

商标声明



HUAWEI和其他华为商标均为华为技术有限公司的商标。

本文档提及的其他所有商标或注册商标，由各自的所有人拥有。

注意

您购买的产品、服务或特性等应受华为公司商业合同和条款的约束，本文档中描述的全部或部分产品、服务或特性可能不在您的购买或使用范围之内。除非合同另有约定，华为公司对本文档内容不做任何明示或暗示的声明或保证。

由于产品版本升级或其他原因，本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定，本文档仅作为使用指导，本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

安全声明

漏洞处理流程

华为公司对产品漏洞管理的规定以“漏洞处理流程”为准，该流程的详细内容请参见如下网址：

<https://www.huawei.com/cn/psirt/vul-response-process>

如企业客户须获取漏洞信息，请参见如下网址：

<https://securitybulletin.huawei.com/enterprise/cn/security-advisory>

目录

1 简介	1
1.1 文档约定	1
1.2 节点和角色	1
1.3 Scale Up 和 Scale Out	4
2 部署	5
2.1 方案	5
2.1.1 方案介绍	5
2.1.2 单节点部署（无 HA）	6
2.1.3 单节点部署（HA）	8
2.2 数据规划	10
2.2.1 SAP HANA 节点规划	10
2.2.2 其他节点规划	15
2.2.3 网络信息规划	16
2.3 资源准备	21
2.3.1 软件与工具	21
2.3.2 License	22
2.3.3 创建 VPC	22
2.3.4 申请子网并设置安全组	25
2.4 创建云服务器	26
2.4.1 创建 SAP HANA 节点	26
2.4.2 创建 SFS	30
2.4.3 创建 SAP HANA Studio Server	33
2.4.4 创建 NAT Server	36
2.4.5 配置 SSH 跳转权限	40
2.4.6 配置 SAP HANA 节点主机名称与 IP 地址的映射关系	41
2.5 安装 SAP HANA（单节点无 HA）	42
2.5.1 格式化磁盘	42
2.5.2 安装 SAP HANA 软件	45
2.5.3 安装 SAP HANA Studio（Windows）	49
2.5.4 安装 SAP HANA Studio（Linux）	50
2.5.5 在 SAP HANA Studio 上接入 SAP HANA	51
2.5.6 配置备份路径	55
2.5.7 配置 SAP HANA 存储参数	57

2.6 安装 SAP HANA（单节点 HA）	58
2.6.1 格式化磁盘	58
2.6.2 安装 SAP HANA 软件	62
2.6.3 安装 SAP HANA Studio（Windows）	65
2.6.4 安装 SAP HANA Studio（Linux）	66
2.6.5 在 SAP HANA Studio 上接入 SAP HANA	67
2.6.6 配置备份路径	72
2.6.7 配置 System Replication	74
2.6.8 配置 SAP HANA 节点的 HA 功能	76
2.6.9 配置 SAP HANA 存储参数	80
2.6.10 配置 iSCSI（跨 AZ 部署 HA）	81
3 管理和监控	84
4 备份和恢复	85
4.1 约束	85
4.2 获取备份所需空间	85
4.3 配置备份路径	86
4.4 创建备份	86
4.5 退出备份任务	89
4.6 检查备份文件	89
4.7 恢复 SAP HANA 数据库	91
5 常见问题	93
5.1 如何启动和停止 ECS 实例	93
5.2 如何连接 SAP HANA 数据库	94
5.3 如何查看 SAP HANA 数据库服务器端口	94
5.4 SSH 跳转到云服务器失败	94
6 附录	96
6.1 获取 Windows 弹性云服务器的密码	96
6.2 SSH 密钥方式登录 Linux 弹性云服务器（SSH 方式）	97
6.3 查看云服务器的网卡 IP 地址	98
6.4 修改操作系统配置	98
6.5 获取弹性云服务器的密钥文件	99
A 修订记录	101

1 简介

1.1 文档约定

本文档仅用于指导租户准备资源（云服务器、网络资源等）并进行SAP HANA的安装。

在安装和使用SAP HANA过程中，针对SAP HANA软件自身的问题和疑问，请联系SAP公司技术支持人员解决。

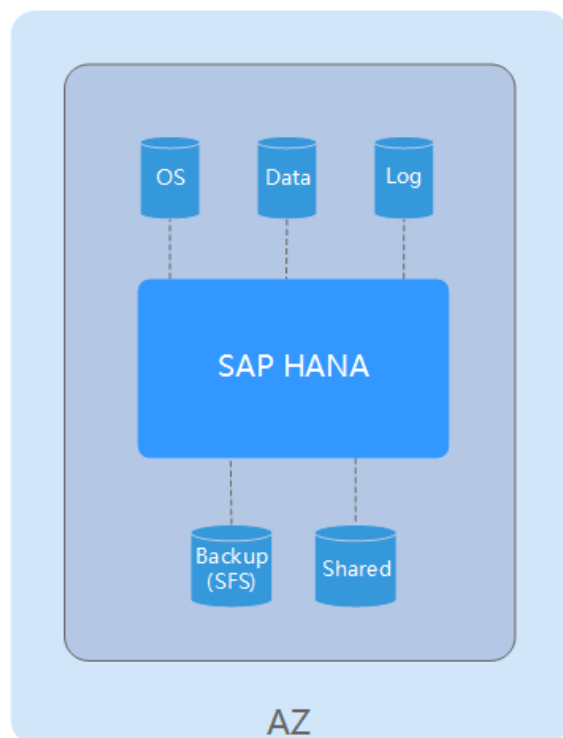
1.2 节点和角色

SAP HANA系统是由一个或多个SAP HANA节点组成的。

SAP HANA 节点

SAP HANA节点是构成SAP HANA系统的逻辑单元，一个SAP HANA节点包括了指定规格的CPU、内存和存储（如Log卷、Data卷和Shared卷、Backup卷），如[图1-1](#)所示。

图 1-1 SAP HANA 节点



SAP HANA 节点

SAP HANA Studio

SAP HANA Studio提供对SAP HANA系统的管理和监控、信息建模。也提供访问用户数据的能力，即作为Client的能力。包括信息有：通用系统信息（如软件版本）、告警信息（由Statistics Server产生）、重要系统资源统计视图等。

NAT Server

提供SSH访问跳转的功能。租户对SAP HANA节点的SSH访问需要通过NAT服务器跳转。

SFS

弹性文件服务（Scalable File Service）提供文件共享功能。创建SFS用于Backup卷，提供共享路径给SAP HANA节点。

SAP HANA 角色

在SAP HANA集群部署中，SAP HANA节点上存在的角色如[图1-2](#)所示。

图 1-2 SAP HANA 节点的角色

Host	Name Server Role (Configured)	Name Server Role (Actual)	Index Server Role (Configured)	Index Server Role (Actual)
hana001	MASTER 1	SLAVE	WORKER	STANDBY
hana002	MASTER 3	SLAVE	WORKER	SLAVE
hana003	MASTER 2	MASTER	STANDBY	MASTER

每个SAP HANA节点上都有Name Server和Index Server进程。进程的角色如表1-1所示。

表 1-1 SAP HANA 角色说明

进程	种类	说明
NameServer	Configured Role	初始配置角色。 <ul style="list-style-type: none"> • MASTER: MASTER作为全局事务协调器，提供全局事务协调的功能，并保存计算节点集群信息的全局元数据。在一个集群中，初始配置了三个MASTER，但实际上，只有一个激活。 • SLAVE: 缓存需要的元数据，采用分布式架构，承担由主节点分配来的任务，执行对应的数据库操作。一个集群内有多个从节点。
	Actual Role	运行过程中，因为选举机制，导致当前实际激活的角色。 <ul style="list-style-type: none"> • MASTER: 从配置为MASTER的节点中选举出来的主节点。 • SLAVE: 除MASTER之外的其他节点。
IndexServer	Configured Role	初始配置角色。 <ul style="list-style-type: none"> • WORKER: 实际运行，并执行数据库业务操作的节点。 • STANDBY: 切换时接管故障节点。一个集群可以有零到多个，默认设置一个STANDBY节点。正常情况下此节点的软件是运行的，只不过其内存数据库中无数据，不能执行业务处理。切换的过程是自动进行的。

进程	种类	说明
	Actual Role	<p>运行过程中，因为选举机制，导致当前实际运行的角色。</p> <ul style="list-style-type: none"> • MASTER：从WORKER节点中选举出来的主节点。该主节点与Name Server中实际的主节点为同一节点。 • SLAVE：WORKER节点中除了主节点之外的其他节点，将变成SLAVE节点。 • STANDBY：含义同Index Server的“Config Role”描述。实际运行的时候，可能由于多次倒换的结果，任何一个节点都有可能成为STANDBY节点。

1.3 Scale Up 和 Scale Out

从节点扩展方式区分：SAP HANA可以分为Scale Up和Scale Out两种架构。

- Scale Up：称为单节点系统，指系统中只包括一个有效节点（如果需要HA时，可以将两个单节点以System Replication形式构成单节点的HA架构）。这种架构的系统只具有垂直扩展能力，当需要扩展系统时，通过在节点上增加更多的CPU、内存和硬盘来扩大系统的能力。
目前暂不支持SAP HANA运行时，对该节点在线扩大能力，例如增加更多的CPU、内存或硬盘。
- Scale Out：称为集群系统。指由多个节点组成的SAP HANA系统，这种系统的扩展主要以水平扩展方式（指增加节点的方式）来进行。

2 部署

2.1 方案

2.1.1 方案介绍

本文档主要介绍同AZ内SAP HANA的部署。跨AZ和跨region的高可用及容灾部署场景可参考《[SAP高可用及灾备指南](#)》。

SAP HANA的部署有两大类场景：

- 单节点部署：通常在联机事务处理场景下，采用单节点部署（可根据需要选择无HA配置或HA配置）。SAP HANA快速接收数据并进行处理，并在很短的时间内给出处理结果，从而对用户的数据操作快速响应。
- 集群部署：通常在联机分析处理场景下，采用集群部署。SAP HANA作为数据仓库，侧重对决策人员和高层管理人员的决策支持，可以根据分析人员的要求快速、灵活地进行大数据量的复杂查询处理，并且以一种直观而易懂的形式将查询结果提供给决策人员，以便准确掌握企业（公司）的经营状况，了解对象的需求，制定正确的方案。

根据系统的不同，推荐的部署方式如[表2-1](#)所示。

- PRD（Production）：生产系统。HANA正式在生产环境上使用。
- QAS（Quality Assure）：质量保证系统。对SAP HANA的功能、性能、可靠性等进行充分验证。
- DEV（Development）：开发系统。开发人员在应用软件开发期间，将应用软件开发与SAP HANA进行配合调试，并不断修改和优化应用软件开发。
- TRN（Training）：培训演示系统，租户部署SAP HANA后，用于向其他人培训或演示。
- TST（Test）：测试系统。完成应用软件开发后，测试人员将应用软件开发与SAP HANA配合进行测试，验证应用软件开发的功能。

说明

SoH（Suite on HANA）指SAP HANA配合SAP公司的商务套件（如ERP、CRM等）使用的场景。在该场景下，SAP HANA提供OLTP功能，关注SAP HANA的处理时延。

BWoH（BusinessWarehouse on HANA）指SAP HANA配合SAP公司的BusinessWarehouse使用的场景。在该场景下，SAP HANA提供OLAP功能，支持大量的数据在SAP HANA中进行快速计算和分析，关注SAP HANA的处理性能以及HANA节点之间的网络带宽。

表 2-1 系统与部署方案

系统	SoH	BWoH（单节点）
PRD	单节点（HA）	单节点（HA）
QAS	单节点（无HA）或单节点（HA）	单节点（无HA）或单节点（HA）
DEV	单节点（无HA）	单节点（无HA）
TRN	单节点（无HA）	单节点（无HA）
TST	单节点（无HA）	单节点（无HA）

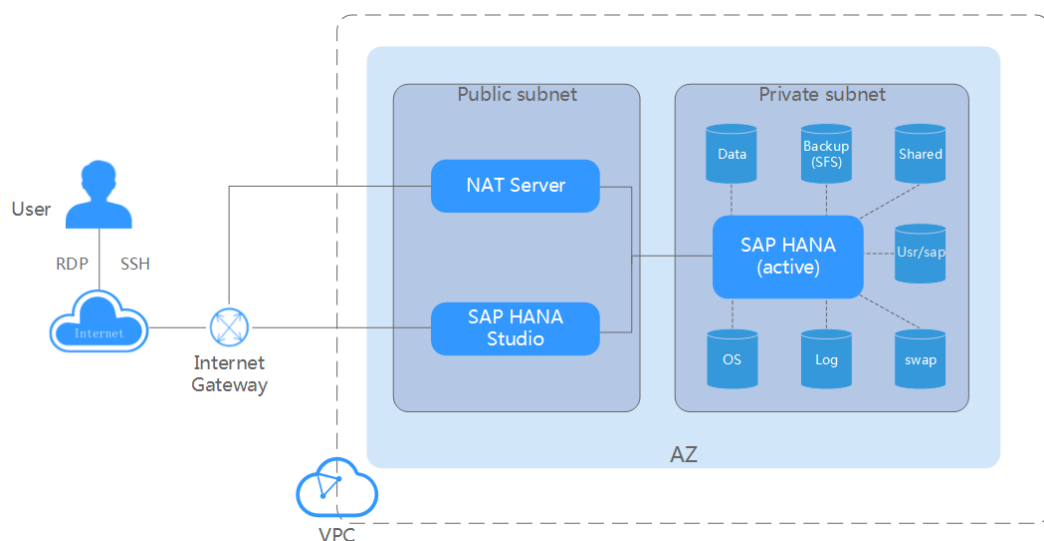
在安装SAP HANA之前，需要规划下述数据：

- SAP HANA节点数据，根据SoH和BWoH的不同需求，规划云服务器的所使用的操作系统、规格、磁盘空间大小。
- 其他节点数据，包括SAP HANA Studio、NAT Server的操作系统、规格、磁盘空间大小。
- 网络信息数据，包括子网网段、安全组规则等。
- SAP HANA安装数据，自行根据SAP HANA的要求规划。

2.1.2 单节点部署（无 HA）

单节点部署无HA（High Available）的方案，如图2-1所示。

图 2-1 单节点部署（无 HA）方案



说明如下：

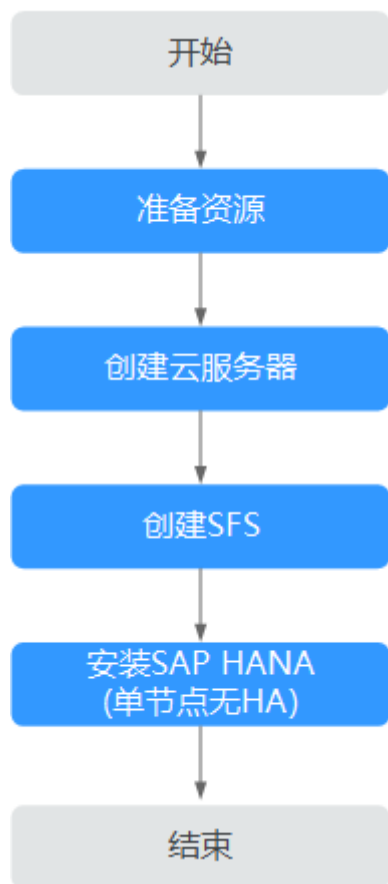
- VPC网络：为了保证网络的安全，SAP HANA系统中所有节点在一个VPC网络内，且所有节点应属于同一个AZ（Available Zone）。
- 公网子网区：
 - NAT（Network Address Translation）服务器：租户对SAP HANA节点的SSH访问需要通过NAT服务器跳转。
 - SAP HANA Studio服务器。运行SAP HANA Studio软件。租户通过RDP（Remote Desktop Protocol）或SSH协议访问该服务器，对SAP HANA系统进行管理。
- 私有子网区：

SAP HANA节点：用于部署SAP HANA软件。服务器上共有以下磁盘，其中：

 - OS盘：操作系统安装目录。
 - Data卷：用于定时存储SAP HANA内存数据库传过来的数据。SAP HANA的内存数据库（即高性能内存中运行的数据库）会定时（缺省为5分钟）将数据库中的内容写入Data卷。
 - Log卷：用于在事件触发的时候存储数据。服务器的内存数据库中完成一次事件触发（例如完成一条或一批记录的刷新），会将数据库中最新的内容写入Log卷。
 - Shared卷：主要用于存放SAP HANA的安装软件，以及SAP HANA数据库的运行日志文件等。
 - Backup卷：用于存放SAP HANA数据库的备份文件。
 - usr/sap卷：用于挂载“/usr/sap”目录。
 - swap卷：Linux交换空间。

部署流程如[图2-2](#)。

图 2-2 单节点部署（无 HA）流程



2.1.3 单节点部署（HA）

单节点部署（HA）方案如[图2-3](#)和[图2-4](#)所示。

📖 说明

在单节点部署（HA）场景下，支持手动进行主备节点的切换。也支持通过脚本自动进行主备节点的切换。

图 2-3 单节点同 AZ 部署（HA）方案

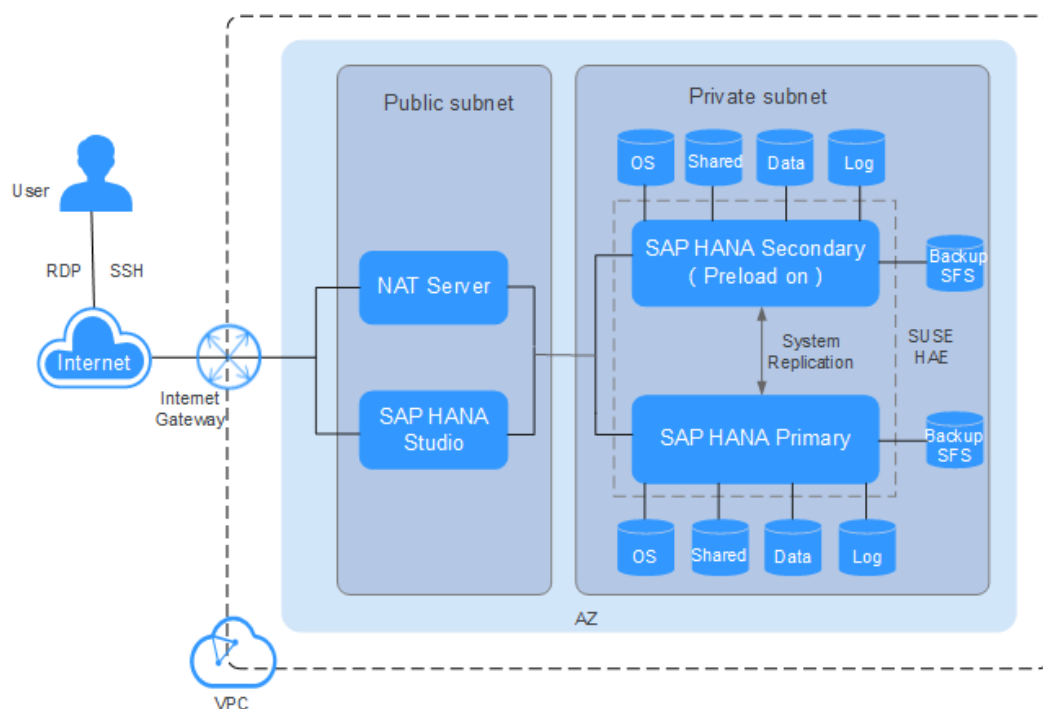
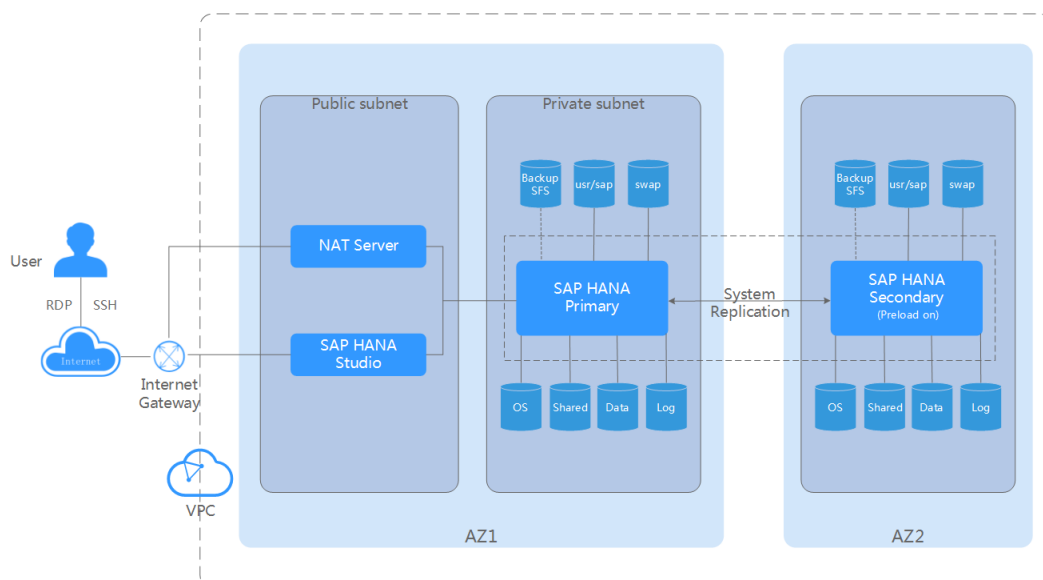


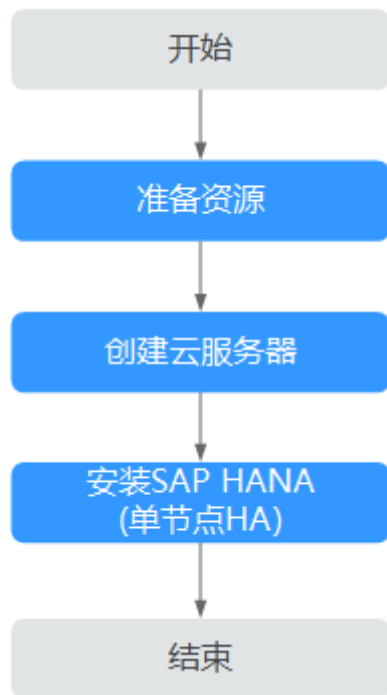
图 2-4 单节点跨 AZ 部署（HA）方案



各部分的组成说明与**单节点部署（无HA）**一致，主要差别为：两个位于同一AZ或不同AZ的独立SAP HANA节点，统一接入到SAP HANA Studio上进行管理。两个SAP HANA节点通过System Replication进行数据同步来实现HA功能。

部署流程如**图2-5**所示。

图 2-5 单节点部署（HA）流程



与单节点（无HA）场景相比，单节点（HA）的安装部署有如下差别：

- 创建服务器时，需要创建两台，且后续需要对这两台服务器进行时间同步配置、格式化磁盘和安装SAP HANA软件。
- 在SAP HANA Studio上，需要将两个SAP HANA节点接入到SAP Studio上。
- 需要手动为两个SAP HANA节点配置System Replication功能。
- 需要为两个SAP HANA节点配置脚本，以实现主备节点自动切换的功能。
仅在SAP HANA的操作系统为SUSE Linux Enterprise Server (SLES) 12 SP1 for SAP及以上时支持。
- 采用单节点跨AZ部署（HA）方案时，为了实现Split Brain Detection（SBD）功能，在此场景下还需要规划三台云服务器，并配置iSCSI共享存储来用作SBD卷。
详情请参考[配置iSCSI（跨AZ部署HA）](#)。

2.2 数据规划

2.2.1 SAP HANA 节点规划

在不同的场景下，SAP公司对HANA服务器的规格有明确的要求。

📖 说明

需要指出的是，除了下述描述的规格之外，应用层SAP Netweaver所在服务器的时区，应与SAP HANA节点的时区保持一致。

SoH 场景规格

SoH场景是指SAP HANA配合SAP公司的商务套件（如ERP、CRM等）使用的场景。在该场景下，SAP HANA提供OLTP功能，关注SAP HANA的处理时延。

华为云上提供的经SAP官方认证的HANA云服务器规格如表2-2和表2-5所示。对于非生产系统，华为云上提供的云服务器如表2-3和表2-4所示。

表 2-2 E1 型弹性云服务器的规格

分类	pCPUs	内存 (GB)	规格名称
超大内存型	16	470	e1.4xlarge
	32	940	e1.8xlarge

表 2-3 E2 型弹性云服务器的规格

分类	pCPUs	内存 (GB)	规格名称
超大内存型	12	256	e2.3xlarge

表 2-4 ET2 型弹性云服务器的规格

分类	vCPUs	内存 (GB)	规格名称
超大内存型	8	128	et2.2xlarge.16
	18	256	et2.4xlarge.14
	36	512	et2.8xlarge.14

表 2-5 E3 型弹性云服务器的规格

分类	vCPUs	内存 (GB)	规格名称
超大内存型	28	348	e3.7xlarge.12
	56	696	e3.14xlarge.12
	104	1466	e3.26xlarge.14
	208	2932	e3.52xlarge.14
	208	4096	e3.52xlarge.20

表 2-6 M6 型弹性云服务器的规格

分类	vCPUs	内存 (GB)	规格名称
内存优化型	32	256	m6.8xlarge.8
	64	512	m6.16xlarge.8

BWoH 场景规格

BWoH场景是指SAP HANA配合SAP公司的BusinessWarehouse使用的场景。在该场景下，SAP HANA提供OLAP功能，支持大量的数据在SAP HANA中进行快速计算和分析，关注SAP HANA的处理性能以及SAP HANA节点之间的网络带宽。

华为云上提供的经SAP官方认证的HANA云服务器规格如表2-7和表2-9所示。对于非生产系统，华为云上提供的云服务器如表2-8所示。

表 2-7 E2 型弹性云服务器的规格

分类	pCPUs	内存 (GB)	规格名称
超大内存型	18	445	e2.4xlarge
	36	890	e2.9xlarge

表 2-8 ET2 型弹性云服务器的规格

分类	vCPUs	内存 (GB)	规格名称
超大内存型	8	128	et2.2xlarge.16
	18	256	et2.4xlarge.14
	36	512	et2.8xlarge.14

表 2-9 E3 型弹性云服务器的规格

分类	vCPUs	内存 (GB)	规格名称
超大内存型	28	348	e3.7xlarge.12
	56	696	e3.14xlarge.12
	104	1466	e3.26xlarge.14
	208	2932	e3.52xlarge.14
	208	4096	e3.52xlarge.20

操作系统和磁盘要求

说明

- Log卷、Data卷、Shared卷、Backup卷和/usr/sap卷均为SAP HANA要求提供的卷。
- 共享盘为一种磁盘种类，可以绑定给多台云服务器使用，而非共享盘则为普通磁盘，只能绑定一台云服务器使用。

表 2-10 HANA 云服务器操作系统要求（单节点）

场景	规格
操作系统	<ul style="list-style-type: none"> SUSE Linux Enterprise Server for SAP Applications 12 SP3 SUSE Linux Enterprise Server for SAP Applications 12 SP4 SUSE Linux Enterprise Server for SAP Applications 12 SP5 SUSE Linux Enterprise Server for SAP Applications 15 SUSE Linux Enterprise Server for SAP Applications 15 SP1

说明

在同AZ HA场景中，为防止脑裂，需要为一台SAP HANA节点创建一个EVS卷用作SBD卷，创建完之后再绑定给另外一台SAP HANA节点。

在跨AZ HA场景中，无需为SAP HANA创建SBD卷，该场景下SBD卷的创建请参考[配置iSCSI（跨AZ部署HA）](#)。

表 2-11 E1、E2 型服务器磁盘格式要求（单节点）

磁盘	类型	共享方式	大小
OS卷	“超高IO(时延优化)”	非共享盘	-
Log卷	“超高IO(时延优化)”	非共享盘	<ul style="list-style-type: none"> 当内存小于或等于512GB时，Log卷的大小为内存的一半，如果数值存在小数位时向上取整。 当内存大于512GB时，Log卷的大小为512GB。
Data卷	“超高IO(时延优化)”	非共享盘	推荐值为内存空间大小的1.2倍或以上
Shared卷	“超高IO(时延优化)”	非共享盘	推荐值为内存空间大小的1.2倍或以上
Backup卷	SFS	-	推荐值为内存空间大小的三倍或以上
SBD卷	“超高IO(时延优化)”	共享盘（SCSI接口）	10GB

磁盘	类型	共享方式	大小
/usr/sap卷	“超高IO(时延优化)”	非共享盘	50GB
swap卷	“超高IO(时延优化)”	非共享盘	10GB

表 2-12 ET2 型服务器磁盘格式要求（单节点）

磁盘	类型	共享方式	大小
OS卷	“高I/O”	非共享盘	-
Log卷	“超高I/O”	非共享盘	请参考表2-13
Data卷	“超高I/O”	非共享盘	创建EVS卷利用LVM的功能做软分区处理分配Data卷，所需规格请参考表2-13
Shared卷	“高I/O”	非共享盘	推荐值为内存空间大小的1.2倍或以上
Backup卷	SFS	-	推荐值为内存空间大小的三倍或以上
SBD卷	“高I/O”	共享盘（SCSI接口）	10GB
/usr/sap卷	“高I/O”	非共享盘	50GB
swap卷	“高I/O”	非共享盘	10GB

表 2-13 ET2 型服务器推荐的 Log 和 Data 卷配置

规格	Log卷大小	Data卷大小
et2.2xlarge.16	100GB	推荐2*200GB的EVS卷
et2.4xlarge.14	200GB	推荐2*250GB的EVS卷
et2.8xlarge.14	512GB	推荐2*400GB的EVS卷

表 2-14 E3 型服务器磁盘格式要求（单节点）

磁盘	类型	共享方式	大小
OS卷	“高I/O”	非共享盘	-
Log卷	“超高I/O”	非共享盘	请参考表2-15

磁盘	类型	共享方式	大小
Data卷	“超高I/O”	非共享盘	创建EVS卷利用LVM的功能做软分区处理分配Data卷，所需规格请参考表2-15
Shared卷	“高I/O”	非共享盘	推荐值为内存空间大小的1.2倍或以上
Backup卷	SFS	-	推荐值为内存空间大小的三倍或以上
SBD卷	“高I/O”	共享盘（SCSI接口）	10GB
/usr/sap卷	“高I/O”	非共享盘	100GB
swap卷	“高I/O”	非共享盘	10GB

表 2-15 E3 型服务器推荐的 Log 和 Data 卷配置

规格	Log卷大小	Data卷大小
e3.7xlarge.12	200GB	推荐2*250GB的EVS卷
e3.14xlarge.12	512GB	推荐2*450GB的EVS卷
e3.26xlarge.14	512GB	推荐3*600GB的EVS卷
e3.52xlarge.14	512GB	推荐5*750GB的EVS卷
e3.52xlarge.20	512GB	推荐5*950GB的EVS卷

2.2.2 其他节点规划

其他节点包括NAT Server、SAP HANA Studio。

其规划的数据如表2-16所示。

表 2-16 其他节点规划

节点名称	规格
SAP HANA Studio	<ul style="list-style-type: none"> 操作系统： 说明 可根据实际需要，选择Windows或Linux的云服务器来部署SAP HANA Studio。 <ul style="list-style-type: none"> Windows: Windows Server 2012 R2或Windows Server 2008 R2 Linux: SUSE Linux Enterprise Server (SLES) 12 SP2及以上 规格: s1.xlarge (4 vCPUs, 16 GB内存) 磁盘: 系统盘, 高IO, 80GB
NAT Server	<ul style="list-style-type: none"> 操作系统: SUSE Linux Enterprise Server (SLES) 12 SP2及以上 规格: s1.medium (1 vCPUs, 4GB内存) 或更大的规格 磁盘: 系统盘, 高IO, 40GB

2.2.3 网络信息规划

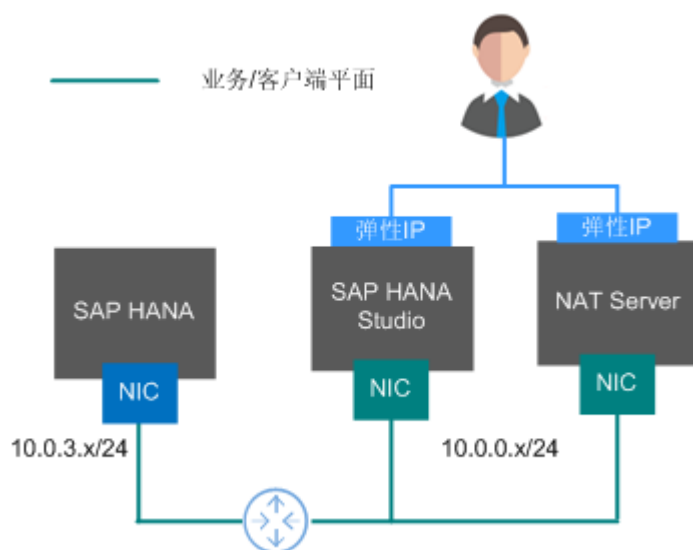
网络平面规划（单节点无 HA）

单节点（无HA）场景的网络如图2-6所示。

说明

网段信息与IP地址信息均为示例，请根据实际规划。

图 2-6 单节点（无 HA）场景网络



说明如下：

- 在该场景下，每个节点只使用一块网卡，作为网络通信平面。
- 规划的网络信息如表2-17所示。

表 2-17 网络信息规划（单节点无 HA）

参数	说明	示例
业务/客户端平面IP地址	SAP HANA节点通过该IP地址与SFS、ERP等业务端软件或SAP HANA Studio客户端软件进行通信。	SAP HANA节点： 10.0.3.2 SAP HANA Studio： 10.0.0.102 NAT Server：10.0.0.202
弹性IP地址	租户可通过弹性IP地址（即公网IP地址），访问SAP HANA Studio和NAT Server。	自动分配。

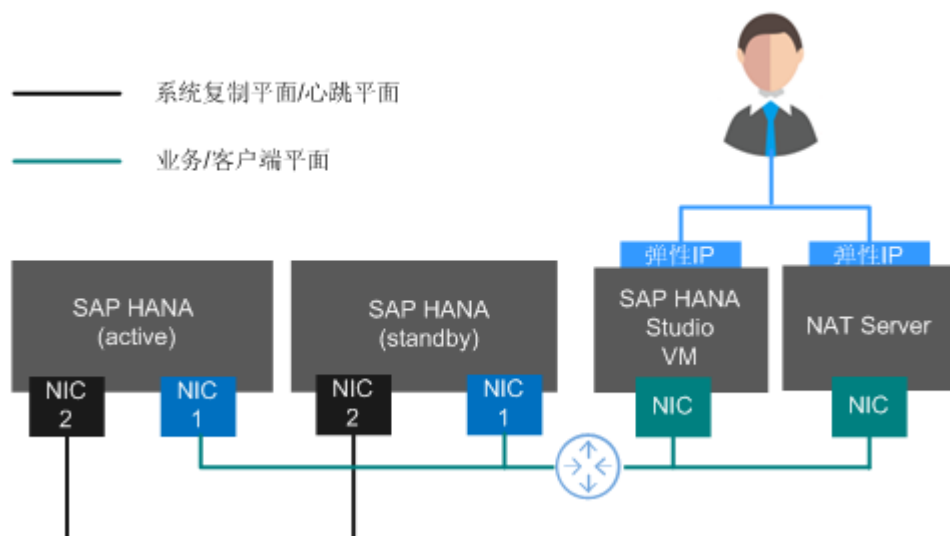
网络平面规划（单节点 HA）

单节点（HA）场景的网络如图2-7所示。

说明

- 网段信息与IP地址信息均为示例，请根据实际规划。
- 在图2-7中，适用于使用脚本自动切换主备节点的场景，如果使用手动切换主备节点的功能，则不需要心跳平面的网卡。
- 业务平面（业务/客户端平面IP地址）和主备内部通信平面（系统复制通信平面IP地址、心跳平面IP地址）的IP地址要分配属于不同的子网段。

图 2-7 单节点（HA）场景网络



说明如下：

- SAP HANA主备节点都有两张网卡，分别为NIC1、NIC2，其中两张NIC1在一个同网段，属于业务/客户端平面；两张NIC2为另一个网段，该网络平面为系统复制/心跳平面。
- 规划的网络信息如表2-18所示。

表 2-18 网络信息规划（单节点 HA）

参数	说明	示例
业务/客户端平面IP地址	该平面作为主网卡的平面。SAP HANA节点通过该IP地址与SFS、ERP等业务端软件或SAP HANA Studio客户端软件进行通信。	SAP HANA节点： 10.0.3.2 ~ 10.0.3.3 SAP HANA节点浮动IP地址： 10.0.3.103 SAP HANA Studio： 10.0.0.102 NAT Server： 10.0.0.202
系统复制通信平面IP地址	SAP HANA节点通过该平面进行System Replication。	SAP HANA节点： 10.0.4.2 ~ 10.0.4.3
心跳平面IP地址	SAP HANA节点通过该平面传递心跳信号，以实现在节点异常时自动切换的功能。	
弹性IP地址	租户可通过弹性IP地址（即公网IP地址），访问SAP HANA Studio和NAT Server。	自动分配。

安全组规划

📖 说明

- 网段信息与IP地址信息均为示例，请根据实际规划。下面的安全组规则仅是推荐的最佳实践，租户根据自己的特殊要求，可设置自己的安全组规则。
- 下表中，##表示SAP HANA的实例编号，例如“00”。此处需要与安装SAP HANA软件时指定的实例编号保持一致。
- 更多有关于SAP需要访问的特定端口和相应安全组规则，请参见[SAP官方文档](#)。

表 2-19 安全组规则（SAP HANA）

源地址/目的地址	协议	端口范围	说明
入方向			
10.0.0.0/24	TCP	3##13	允许SAP HANA Studio访问SAP HANA。

源地址/目的地址	协议	端口范围	说明
10.0.0.0/24	TCP	3##15	业务平面所使用的端口。
10.0.0.0/24	TCP	3##17	业务平面所使用的端口。
10.0.0.0/24	TCP	5##13	允许SAP HANA Studio访问 sapstartsrv。
10.0.0.0/24	TCP	22	允许以SSH协议访问SAP HANA。
10.0.0.0/24	TCP	43##	允许从10.0.0.0/24子网以HTTPS协议访问XSEngine。
10.0.0.0/24	TCP	80##	允许从10.0.0.0/24子网以HTTP协议访问XSEngine。
10.0.0.0/24	TCP	8080 (HTTP)	允许Software Update Manager (SUM)以HTTP协议访问SAP HANA。
10.0.0.0/24	TCP	8443 (HTTPS)	允许Software Update Manager (SUM)以HTTPS协议访问SAP HANA。
10.0.0.0/24	TCP	1128-1129	允许以SOAP/HTTP协议访问SAP Host Agent。
系统自动指定。	全部	全部	系统默认创建的安全组规则。 允许属于同一个安全组的云服务器互相通信。
出方向			
全部	全部	全部	系统默认创建的安全组规则。 允许SAP HANA访问全部对端。

表 2-20 安全组规则 (SAP HANA Studio)

源地址/目的地址	协议	端口范围	说明
入方向			
0.0.0.0/0	TCP	3389	允许租户侧网络以RDP协议，访问SAP HANA Studio。 仅在SAP HANA Studio部署在Windows上时需要创建。
0.0.0.0/0	TCP	22	允许租户侧网络以SSH协议，访问SAP HANA Studio。 仅在SAP HANA Studio部署在Linux上时需要创建。
系统自动指定。	全部	全部	系统默认创建的安全组规则。 允许属于同一个安全组的云服务器互相通信。
出方向			
全部	全部	全部	系统默认创建的安全组规则。 允许SAP HANA Studio访问全部对端。

表 2-21 安全组规则 (NAT Server)

源地址/目的地址	协议	端口范围	说明
入方向			
0.0.0.0/0	TCP	22	允许租户侧网络以SSH协议，访问NAT Server。
10.0.3.0/24	TCP	80 (HTTP)	允许租户侧网络以HTTP协议访问NAT Server。

源地址/目的地址	协议	端口范围	说明
10.0.3.0/24	TCP	443 (HTTPS)	允许租户侧网络以HTTPS协议访问NAT Server。
系统自动指定。	全部	全部	系统默认创建的安全组规则。 允许属于同一个安全组的云服务器互相通信。
出方向			
10.0.3.0/24	TCP	22 (SSH)	允许NAT Server以SSH协议访问10.0.3.0子网。
0.0.0.0/0	TCP	80 (HTTP)	允许NAT Server以HTTPS协议访问部署在VPC内的实例的任意网络。
0.0.0.0/0	TCP	443 (HTTPS)	允许NAT Server以HTTPS协议访问部署在VPC内的实例的任意网络。

2.3 资源准备

2.3.1 软件与工具

需要准备的软件和工具如表2-22所示。

📖 说明

您可以在本地PC上，从“<https://obs-sap.obs.cn-east-2.myhuaweicloud.com/readme.txt>”下载“readme.txt”文件，了解软件和安装配置脚本具体的存放位置。

表 2-22 软件和工具

项目	说明	下载地址
本地PC	使用Windows操作系统，Windows 7以上版本。	-
WinSCP	用于上传密钥文件到云服务器上。	www.winscp.net

项目	说明	下载地址
PuTTY和PuTTYgen	用于登录云服务器并进行命令行操作。	https://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/download.html
SAP HANA 1.0或SAP HANA 2.0	SAP HANA安装包，请从SAP官网自行查阅HANA软件版本与SUSE操作系统对应关系，安装合适版本的SAP HANA。	https://support.sap.com/swdc
SAP HANA Studio	请自行查阅相应的配套关系，安装合适版本的SAP HANA Studio。	
安装配置脚本	在配置SAP HANA的HA功能时会使用到的脚本文件。	不同区域的下载地址如下： <ul style="list-style-type: none"> ● 华北-北京一：https://obs-sap-cn-north-1.obs.cn-north-1.myhuaweicloud.com/ha_auto_script/ha_auto_script.zip ● 华北-北京四：https://obs-sap-cn-north-4.obs.cn-north-4.myhuaweicloud.com/ha_auto_script/ha_auto_script.zip ● 华东-上海二：https://obs-sap.obs.cn-east-2.myhuaweicloud.com/ha_auto_script/ha_auto_script.zip ● 华南-广州：https://obs-sap-cn-south-1.obs.cn-south-1.myhuaweicloud.com/ha_auto_script/ha_auto_script.zip

2.3.2 License

SAP HANA采用BYOL（Bring Your Own License）模式进行授权，用户需要自行登录SAP公司的[技术支持网站](#)申请License。


除了申请License外，用户还需要购买公有云相关的资源。

2.3.3 创建 VPC

SAP HANA系统的所有服务器都在同一个VPC中，需要为SAP HANA申请VPC，并指定VPC中的子网网段。

操作步骤

步骤1 登录管理控制台。

步骤2 在管理控制台左上角单击, 选择区域和项目。

步骤3 在左侧导航栏, 单击, 选择“网络 > 虚拟私有云”。

步骤4 在右侧界面, 单击“创建虚拟私有云”, 弹出“创建虚拟私有云”界面。

步骤5 在界面上, 请参见表2-23配置VPC参数。

表 2-23 虚拟私有云参数说明

分类	参数	说明	取值样例
基本信息	区域	区域指虚拟私有云所在的物理位置。同一区域内可用分区内网互通, 不同区域间内网不互通。可以在管理控制台左上角切换区域。	华北-北京四
	名称	VPC名称。	vpc-sap
	网段	VPC的地址范围, VPC内的子网地址必须在VPC的地址范围内。 目前支持网段范围: 10.0.0.0/8~24 172.16.0.0/12~24 192.168.0.0/16~24 需要根据 网络信息规划 的子网信息, 配置VPC的地址范围	10.0.0.0/8
	企业项目	创建VPC时, 可以将VPC加入已启用的企业项目。 企业项目管理提供了一种按企业项目管理云资源的方式, 帮助您实现以企业项目为基本单元的资源及人员的统一管理, 默认项目为default。 关于创建和管理企业项目的详情, 请参见《 企业管理用户指南 》。	SAP

分类	参数	说明	取值样例
	标签	虚拟私有云的标识，包括键和值。可以为虚拟私有云创建10个标签，此处为可选项，单击“高级配置”进行配置。 标签的命名规则请参考 虚拟私有云标签命名规则 。	<ul style="list-style-type: none"> 键：vpc_key1 值：vpc-01
默认子网	可用区	可用区是指在同一地域内，电力和网络互相独立的物理区域。在同一VPC网络内可用区与可用区之间内网互通，可用区之间能做到物理隔离。	可用区1
	名称	子网的名称。	sap_Subnet
	子网网段	子网的地址范围，需要在VPC的地址范围内。需要根据 网络信息规划 的子网信息，配置子网网段。	10.0.3.0/24
	高级配置	单击“高级配置”，可配置子网的高级参数，包括网关、DNS服务器地址等。	默认配置
	网关	子网的网关。	10.0.0.1
	DNS服务器地址	默认情况下使用网络外部DNS服务器地址，如果需要修改DNS服务器地址，请确保配置的DNS服务器地址可用。	-
	DHCP租约时间	DHCP租约时间是指DHCP服务器自动分配给客户端的IP地址的使用期限。超过租约时间，IP地址将被收回，需要重新分配。单位：天。	365
	标签	子网的标识，包括键和值。可以为子网创建10个标签，此处为可选项。 标签的命名规则请参考 子网标签命名规则 。	<ul style="list-style-type: none"> 键：subnet_key1 值：subnet-01

步骤6 单击“立即创建”，完成VPC的创建。



----结束

2.3.4 申请子网并设置安全组

为了使SAP HANA系统中，各服务器能正常通信，需要为云服务器申请子网，并设置合适的安全组信息。

操作步骤

步骤1 申请子网。

1. 登录管理控制台。
2. 在管理控制台左上角单击，选择区域和项目。
3. 在左侧导航栏，单击，选择“网络 > 虚拟私有云”。
4. 在左侧导航栏，单击“子网”。
5. 在页面右上角，单击“创建子网”，弹出“创建子网”界面。
6. 在“创建子网”区域，根据界面提示配置参数。
 - 虚拟私有云：选择[创建VPC](#)所创建的VPC名称。
 - 可用区：子网的可用分区。
 - 名称：子网名称，请配置成方便识别的名称，例如“service_subnet”。
 - 子网网段：请根据[网络信息规划](#)配置。
 - 高级配置：使用“默认配置”。
7. 单击“确定”，完成子网的配置。
8. 重复执行[步骤1.5](#) ~ [步骤1.7](#)，按照[网络信息规划](#)中的要求，完成全部的子网创建。

步骤2 设置安全组。

需要分别为SAP HANA系统中各类节点创建安全组。

1. 在左侧导航栏，单击“访问控制 > 安全组”，并在右上角单击“创建安全组”，弹出“创建安全组”界面。
2. 根据界面提示配置参数：
 - 模板：模板自带安全组规则，方便您快速创建安全组。提供如下几种模板：
 - 自定义：用户自定义安全组规则。
 - 通用Web服务器：默认放通22、3389、80、443端口和ICMP协议。
 - 开放全部端口：开放全部端口有一定安全风险，请谨慎选择。
 - 名称：安全组的名称。安全组名称请配置成方便识别的名称，例如“studio_security_group”。
 - 企业项目：可以将安全组加入已启用的企业项目，可在下拉框中选择企业项目。
3. 单击“确定”，完成安全组的配置。
4. 重复[步骤2.1](#) ~ [步骤2.3](#)，完成其他安全组的创建。
5. 在左侧导航栏单击“访问控制 > 安全组”，在安全组列表中，单击待添加访问规则的安全组名称。
6. 根据实际规划，在“入方向规则”和“出方向规则”页签，单击“添加规则”，弹出创建安全组规则界面。

7. 按照[网络信息规划](#)的要求，增加访问规则。
需要指出的是，完成安全组规则的配置后，对于系统默认创建的安全组规则，不允许删除。
8. 重复执行[步骤2.5](#) ~ [步骤2.7](#)，完成所有安全组的配置。

----结束

2.4 创建云服务器

2.4.1 创建 SAP HANA 节点

SAP HANA运行在HANA云服务器上。需要根据部署场景，创建一台或多台HANA云服务器，用于部署SAP HANA软件。

请参见方案和数据规划相关章节，确定HANA云服务器数量及相关规划信息。

操作步骤



- 步骤1** 登录管理控制台。
- 步骤2** 在管理控制台左上角单击，选择区域和项目。
- 步骤3** 在左侧导航栏，单击，选择“计算 > 弹性云服务器”，进入“弹性云服务器”管理界面。
- 步骤4** 在右侧界面中，单击“购买弹性云服务器”，系统弹出购买弹性云服务器的界面。
- 步骤5** 根据界面提示，配置HANA云服务器基础信息，如[表2-24](#)所示。

表 2-24 HANA 云服务器基础配置

参数	说明
计费模式	按需求选择计费方式，推荐使用“包年/包月”。
可用区	指定云服务器所在的可用分区，必须是支持SAP HANA的可用分区，请根据实际需要选择。
CPU架构	根据实际选择“x86计算”或“鲲鹏计算”。 <ul style="list-style-type: none">● X86计算：x86 CPU架构采用复杂指令集（CISC），CISC指令集的每个小指令可以执行一些较低阶的硬件操作，指令数目多而且复杂，每条指令的长度并不相同。由于指令执行较为复杂所以每条指令花费的时间较长。● 鲲鹏计算：鲲鹏 CPU架构采用RISC精简指令集（RISC），RISC是一种执行较少类型计算机指令的微处理器，它能够以更快的速度执行操作，使计算机的结构更加简单 合理地提高运行速度，相对于X86 CPU架构具有更加均衡的性能功耗比。鲲鹏的优势是高密度低功耗，可以提供更高的性价比。
规格	单击“超大内存型”，请根据实际需要选择，规格可参见 SAP HANA节点规划 中的说明。

参数	说明
镜像	请选择“市场镜像”，单击“选择镜像”，在搜索框输入关键词“SAP”，选择合适的云服务器镜像。
系统盘	单节点（无HA或HA场景）部署时，共需要一块系统盘和多块用户数据盘。 磁盘具体要求请参见 SAP HANA节点规划 的说明。 若有特殊需求需要额外的磁盘，可单击“增加一块数据盘”增加磁盘。

步骤6 单击“下一步：网络配置”。

步骤7 根据界面提示，配置HANA云服务器网络信息，如[表2-25](#)所示。

表 2-25 HANA 云服务器网络配置

参数	说明
网络	请使用 申请子网并设置安全组 中对应的VPC、子网信息。
扩展网卡	请根据 网络信息规划 确定网卡个数。 若需添加，可单击“增加一块网卡”增加网卡。 说明 <ul style="list-style-type: none"> 单节点部署（无HA）：无需添加扩展网卡。 单节点部署（HA）：添加扩展网卡后，执行去勾选“安全组不生效”。
安全组	请使用 申请子网并设置安全组 中对应的安全组。
弹性公网IP	选择“暂不购买”。

步骤8 单击“下一步：高级配置”。

步骤9 根据界面提示，配置HANA云服务器高级信息，如[表2-26](#)所示。

表 2-26 HANA 云服务器高级配置

参数	说明
云服务器名称	云服务器名称。 在批量创建云服务器时，每台云服务器的“云服务器名称”会根据填写的参数值自动递增。比如填写的是“hana”，第一台云服务器为“hana-0001”，第二台云服务器为“hana-0002”，以此类推。 关于主机名的长度和字符的更多信息，参见SAP Note 611361。
登录凭证	选择“密钥对”。

参数	说明
密钥对	<p>仅在“登录凭证”为“密钥对”时生效。</p> <p>指使用SSH密钥证书作为HANA云服务器的鉴权方式。请先单击“新建密钥对”，在“密钥对”页面创建密钥。</p> <p>需要指出的是，SAP HANA、SAP HANA Studio和NAT Server所使用的云服务器，必须指定同一份密钥，否则会导致后续SAP HANA无法正常安装。</p> <p>说明</p> <p>如果您直接下拉列表中选择已有的SSH密钥证书，请确保您已在本地获取该文件，否则，将影响您正常登录HANA云服务器。</p> <p>若需要创建密钥，则其创建方法为：</p> <p>单击“新建密钥对”后，在弹出的界面中单击“创建密钥对”，输入密钥名称后单击“确定”，并在系统弹出的提示框中单击“确定”，然后根据提示信息查看并保存私钥即可。</p>
云备份	<p>云备份提供对云硬盘和弹性云服务器的备份保护，并支持利用备份数据恢复云服务器和云硬盘的数据。云备份设置完成后，系统会将弹性云服务器绑定至云备份存储库并绑定所选备份策略，定期备份弹性云服务器。</p> <p>您可以根据实际情况选择以下三种方式。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 现在购买： <ol style="list-style-type: none"> 1. 输入云备份存储库的名称：只能由中文字符、英文字母、数字、下划线、中划线组成，且长度小于等于64个字符。例如：vault-f61e。默认的命名规则为“vault_xxxx”。 2. 输入存储库的容量：此容量为备份云服务器所需的容量。存储库的空间不能小于云服务器的空间。取值范围为[云服务器总容量，10485760]GB。 3. 设置备份策略：在下拉列表中选择备份策略，或进入云备份控制台查看或编辑备份策略。 ● 使用已有： <ol style="list-style-type: none"> 1. 选择云备份存储库的：在下拉列表中选择已有的云备份存储库。 2. 设置备份策略：在下拉列表中选择备份策略，或进入云备份控制台查看或编辑备份策略。 ● 暂不购买：跳过云备份的配置步骤。如云服务器购买成功后仍需设置备份保护，请进入云备份控制台找到目标存储库，绑定服务器。

参数	说明
云服务器组	<p>用于指定HANA云服务器的服务器组。系统在创建云服务器时，会将属于同一个服务器组的HANA云服务器，创建在不同的物理主机上，以保证HANA云服务器运行的可靠性。</p> <p>因此，需要根据具体的场景来确定策略：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 单节点无HA：不需要指定“云服务器组”。 ● 单节点HA：两台HANA云服务器必须属于同一个“云服务器组”。 <p>说明 如果还没有云服务器组，则其创建方法为： 单击“新建云服务器组”，在弹出的界面上，单击“创建云服务器组”，输入云服务器组名称后单击“确定”即可。</p>

步骤10 单击“下一步：确认配置”。

步骤11 根据界面提示，确认HANA云服务器配置信息，如表2-27所示。

表 2-27 HANA 云服务器配置信息

参数	说明
企业项目	选择已创建的企业项目名称，例如：SAP。
购买时长	根据实际需要选择购买时长。
购买数量	根据实际填写。
协议	勾选“我已经阅读并同意《华为镜像免责声明》”。

步骤12 单击“立即购买”，根据界面提示购买。

步骤13 购买完成后，系统返回“弹性云服务器”管理界面，可在右侧界面的“任务状态”后面，查看当前创建任务的状态。

HANA云服务器创建完成后，在右侧界面的服务器列表中可查看到对应的服务器。

步骤14 根据需要，继续创建其他HANA云服务器。

步骤15 修改所有HANA云服务器的“root”帐号密码。

“root”帐号密码非常重要，请务必牢记密码。同时请确保所有的HANA云服务器，“root”帐号密码保持一致。

1. 通过密钥，登录到SAP HANA云服务器。
2. 修改“root”帐号密码。

passwd

按照界面提示，输入密码并进行确认。

----结束

2.4.2 创建 SFS

在SAP HANA系统中，Backup卷由SFS或SFS Turbo提供时，您可根据实际需要创建一个SFS或SFS Turbo，提供共享路径给SAP HANA节点。

说明

SFS与SFS Turbo的区别

- SFS是高带宽、大容量的文件存储服务，而SFS Turbo是低时延、高IOPS的文件存储服务。
- SFS同时支持NFS和CIFS两种协议，SFS Turbo暂时仅支持NFS协议。
- SFS Turbo相比SFS，更适用于企业OA类和高IOPS的业务场景。例如：高性能网站、在线日志打印、DevOps、压缩解压、容器应用和企业办公等。SFS更适用于HPC、媒体处理、文件共享和线下文件备份等大容量共享文件的场景。
- 功能上，SFS支持文件系统加密、支持使用多个VPC；SFS Turbo支持备份、文件系统加密和消息通知的功能。

创建 SFS

步骤1 （可选）购买SFS资源包

在SAP HANA系统中，创建SFS之前，您可根据实际需求购买SFS资源包。



- 包年包月计费方式：可以购买包年包月套餐，提前规划资源的使用额度和时长。购买的资源包在生效期内，扣费方式是先扣除已购买的资源包内的额度后，超出部分以按量付费的方式进行结算。
 - 按需计费方式：如果您选择此种方式，可执行[步骤2](#)创建SFS。
1. 登录管理控制台。
 2. 在管理控制台左上角单击，选择区域和项目。
 3. 在左侧导航栏，单击，选择“存储 > 弹性文件服务”，进入“弹性文件服务”管理界面。
 4. 在右侧界面中，单击“购买SFS资源包”，系统弹出创建文件系统的界面。
 5. 在购买页面选择相关配置，具体请参见[表2-28](#)所示。

表 2-28 配置参数说明

名称	说明	示例
区域	不同的地域之间资源包不互通，每个地域需分别购买，请根据您的实际需求选择。	华北-北京四
资源包规格	请根据实际需求选择资源包大小。	5TB
购买时长	请根据实际需求选择资源包生效时间。	1年

6. 单击“立即购买”。
7. 根据界面提示进行订单支付。

步骤2 创建SFS。



1. 登录管理控制台。
2. 在管理控制台左上角单击，选择区域和项目。
3. 在左侧导航栏，单击，选择“存储 > 弹性文件服务”，进入“弹性文件服务”管理界面。
4. 在右侧界面中，单击“创建文件系统”，系统弹出创建文件系统的界面。
5. 输入参数信息，如表2-29所示。

表 2-29 配置参数说明

参数	说明	示例
文件系统类型	文件系统类型，选择“SFS”。	SFS
区域	请根据实际选择区域。	华北-北京四
可用区	指定文件服务所在的可用分区，请根据实际需要选择。	可用区1
协议类型	协议类型，选择“NFS”。	NFS
虚拟私有云	请选择SAP HANA对应的虚拟私有云。	-
自动扩容	默认开启自动扩容，开启自动扩容后，文件系统无容量限制，无需对容量进行调整。您可根据实际需求选择是否开启自动扩容。 须知 若您已购买SFS资源包，则扣费方式如下： 在已购买资源包的生效期内，扣费方式为先扣除已购买的资源包内的额度后，超出部分以按量付费的方式进行结算。	-
最大容量	在关闭“自动扩容”后出现。单个文件系统的最大容量，具体要求请参见 SAP HANA节点规划 的说明。	-
加密	可选参数。 加密针对文件系统加密。可以新创建加密或者不加密的文件系统，无法更改已有文件系统的加密属性。如果设置文件系统加密，则勾选“加密”，具体配置可参见《 弹性文件服务快速入门 》。	-
企业项目	请根据实际选择所在项目。	SAP
名称	文件系统名称。	sfs-share-001
购买量	请根据实际选择购买数量。	1


6. 单击“立即创建”，在弹出的页面确认配置信息后，单击“提交”，等待任务创建成功，完成文件系统创建。
7. 返回“弹性文件服务”管理界面，根据文件系统名称找到已创建的文件系统，并在“共享路径”栏查询共享路径。


8. 登录SAP HANA节点查看“/etc/resolv.conf”文件是否配置DNS服务器的IP地址，如未配置需将DNS服务器的IP地址写入“/etc/resolv.conf”文件。

----结束

创建 SFS Turbo

步骤1 登录管理控制台。

步骤2 在管理控制台左上角单击，选择区域和项目。

步骤3 在左侧导航栏，单击，选择“存储 > 弹性文件服务”，进入“弹性文件服务”管理界面。

步骤4 在右侧界面中，单击“创建文件系统”，系统弹出创建文件系统的界面。

步骤5 输入参数信息，如表2-30所示。

表 2-30 配置参数说明

参数	说明	示例
文件系统类型	文件系统类型，选择“SFS Turbo”。	SFS Turbo
计费模式	请根据实际选择计费模式。	包年/包月
区域	根据实际选择区域。	华北-北京四
可用区	指定文件服务所在的可用分区，请根据实际需要选择。	可用区1
协议类型	文件服务类型，选择“NFS”。	NFS
存储类型	请根据需要选择存储类型。	标准型
容量	单个文件系统的最大容量，当文件系统的实际使用容量达到该值时，您将无法对文件系统执行写入操作，需要进行扩容。	5TB
选择网络	请选择要使用的服务器对应的虚拟私有云和子网，具体请参见 创建VPC 和 申请子网并设置安全组 。	-
安全组	请选择要使用的服务器对应的安全组，具体请参见 申请子网并设置安全组 。	-
企业项目	请根据实际选择所在项目。	SAP
云备份	使用云备份服务，需购买备份存储库，存储库是存放磁盘产生的备份副本的容器。根据实际选择。	暂不购买
名称	文件服务名称。	sfs-turbo-backup
购买量	请根据实际选择购买量。	1年

- 步骤6** 单击“立即创建”，在弹出的页面确认配置信息后，单击“提交”，等待任务创建成功，完成文件系统创建。
- 步骤7** 返回“弹性文件服务”管理界面，根据文件系统名称找到已创建的文件系统，并在“共享路径”栏查询共享路径。
- 步骤8** 登录SAP HANA节点查看“/etc/resolv.conf”文件是否配置DNS服务器的IP地址，如未配置需将DNS服务器的IP地址写入“/etc/resolv.conf”文件。

---结束

2.4.3 创建 SAP HANA Studio Server

在SAP HANA系统中，需要创建一台弹性云服务器，用于运行SAP HANA Studio软件。

操作步骤



- 步骤1** 登录管理控制台。
- 步骤2** 在管理控制台左上角单击，选择区域和项目。
- 步骤3** 在左侧导航栏，单击，选择“计算 > 弹性云服务器”，进入“弹性云服务器”管理界面。
- 步骤4** 在右侧界面中，单击“购买弹性云服务器”，系统弹出创建弹性云服务器的界面。
- 步骤5** 根据界面提示，配置SAP HANA Studio服务器基础信息，如表2-31所示。

表 2-31 SAP HANA Studio 服务器基础配置

参数	说明
计费模式	按需求选择计费方式，推荐使用“包年/包月”。
可用区	指定云服务器所在的可用分区，请根据实际需要选择。
CPU架构	<p>根据实际选择“x86计算”或“鲲鹏计算”。</p> <ul style="list-style-type: none"> • X86计算：x86 CPU架构采用复杂指令集（CISC），CISC指令集的每个小指令可以执行一些较低阶的硬件操作，指令数目多而且复杂，每条指令的长度并不相同。由于指令执行较为复杂所以每条指令花费的时间较长。 • 鲲鹏计算：鲲鹏 CPU架构采用RISC精简指令集（RISC），RISC是一种执行较少类型计算机指令的微处理器，它能够以更快的速度执行操作，使计算机的结构更加简单 合理地提高运行速度，相对于X86 CPU架构具有更加均衡的性能功耗比。鲲鹏的优势是高密度低功耗，可以提供更高的性价比。
规格	在“全部系列”下选择“s1.xlarge”（4 vCPUs，16 GB内存）。
镜像	选请选择“市场镜像”，单击“选择镜像”，在搜索框输入关键词“SAP”，选择合适的云服务器镜像。
系统盘	<p>系统盘，80GB。</p> <p>磁盘具体要求请参见其他节点规划的说明。</p>

步骤6 单击“下一步：网络配置”。

步骤7 根据界面提示，配置SAP HANA Studio云服务器网络信息，如表2-32所示。

表 2-32 SAP HANA Studio 服务器网络配置

参数	说明
网络	请使用 创建VPC 和 申请子网并设置安全组 中对应的VPC、子网信息。
扩展网卡	根据 网络信息规划 选择相应的网卡。
安全组	请使用 申请子网并设置安全组 中对应的安全组。
弹性公网IP	根据实际需要选择。
线路	在“弹性公网IP”为“现在配置”时生效，您可根据实际需要选择。 <ul style="list-style-type: none"> ● 全动态BGP：可根据设定的寻路协议第一时间自动优化网络结构，以保持客户使用的网络持续稳定、高效。 ● 静态BGP：网络结构发生变化，运营商无法在第一时间自动调整网络设置以保障用户的体验度。
公网带宽	在“弹性公网IP”为“现在配置”时生效。 购买的弹性公网IP的带宽计费方式，包括以下两种，您可根据实际需要选择。 <ul style="list-style-type: none"> ● 按带宽计费：按照购买的带宽大小计费。 ● 按流量计费：按照实际使用的流量来计费。 ● 加入共享带宽：一个带宽中可以加入多个弹性公网IP，多个弹性公网IP共用一个带宽。 说明 <ul style="list-style-type: none"> - 一个共享带宽支持添加的弹性公网IP个数有限，如果配额不足，可以选择切换使用其他共享带宽，或者申请扩大共享带宽的EIP配额。 - 包年/包月方式购买的EIP，不支持使用共享带宽。 - 包年/包月方式购买的共享带宽，到期后系统自动删除，并给该共享带宽中添加的EIP创建按流量计费的独占带宽。
带宽大小	在“弹性公网IP”为“现在配置”时生效，带宽值根据实际需要选择。

步骤8 单击“下一步：高级配置”。

步骤9 根据界面提示，配置SAP HANA Studio云服务器高级信息，如表2-33所示。

表 2-33 SAP HANA Studio 服务器高级配置

参数	说明
云服务器名称	云服务器名称。 关于主机名的长度和字符的更多信息，参见SAP Note 611361。
登录凭证	选择“密钥对”。
密钥对	<p>仅在“登录凭证”为“密钥对”时生效。</p> <p>指使用SSH密钥证书作为云服务器的鉴权方式。请先单击“查看密钥对”，在“密钥对”页面创建密钥。</p> <p>需要指出的是，SAP HANA、SAP HANA Studio和NAT Server所使用的云服务器，必须指定同一份密钥，否则会导致后续SAP HANA无法正常安装。</p> <p>说明</p> <p>如果您直接从下拉列表中选择已有的SSH密钥证书，请确保您已在本地获取该文件，否则，将影响您正常登录HANA云服务器。</p> <p>若需要创建密钥，则其创建方法为：</p> <p>单击“查看密钥对”后，在弹出的界面中单击“创建密钥对”，输入密钥名称后单击“确定”，并在系统弹出的提示框中单击“确定”，然后根据提示信息查看并保存私钥即可。</p>
云备份	<p>云备份提供对云硬盘和弹性云服务器的备份保护，并支持利用备份数据恢复云服务器和云硬盘的数据。云备份设置完成后，系统会将弹性云服务器绑定至云备份存储库并绑定所选备份策略，定期备份弹性云服务器。</p> <p>您可以根据实际情况选择以下三种方式。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 现在购买： <ol style="list-style-type: none"> 1. 输入云备份存储库的名称：只能由中文字符、英文字母、数字、下划线、中划线组成，且长度小于等于64个字符。例如：vault-f61e。默认的命名规则为“vault_xxxx”。 2. 输入存储库的容量：此容量为备份云服务器所需的容量。存储库的空间不能小于云服务器的空间。取值范围为[云服务器总容量，10485760]GB。 3. 设置备份策略：在下拉列表中选择备份策略，或进入云备份控制台查看或编辑备份策略。 ● 使用已有： <ol style="list-style-type: none"> 1. 选择云备份存储库的：在下拉列表中选择已有的云备份存储库。 2. 设置备份策略：在下拉列表中选择备份策略，或进入云备份控制台查看或编辑备份策略。 ● 暂不购买：跳过云备份的配置步骤。如云服务器购买成功后仍需设置备份保护，请进入云备份控制台找到目标存储库，绑定服务器。

步骤10 单击“下一步：确认配置”。

步骤11 根据界面提示，确认SAP HANA Studio云服务器配置信息，如表2-34所示。

表 2-34 SAP HANA Studio 服务器配置信息

参数	说明
企业项目	选择已创建的企业项目名称，例如：SAP。
购买时长	根据实际需要选择购买时长。
购买数量	根据实际填写。
协议	勾选“我已经阅读并同意《华为镜像免责声明》”。

步骤12 单击“立即购买”，根据界面提示购买。

步骤13 系统返回“弹性云服务器”管理界面，可在右侧界面的“任务状态”后面，查看当前创建任务的状态。

弹性云服务器创建完成后，在右侧界面的服务器列表中可查看到对应的服务器。


----结束


2.4.4 创建 NAT Server

在SAP HANA系统中，需要创建一台弹性云服务器，用于作为NAT Server，用户可通过访问该服务器后，再通过ssh协议跳转到SAP HANA节点进行故障诊断、问题定位等处理。

操作步骤

步骤1 登录管理控制台。

步骤2 在管理控制台左上角单击  图标，选择区域和项目。

步骤3 在左侧导航栏，单击 ，选择“计算 > 弹性云服务器”，进入“弹性云服务器”管理界面。

步骤4 在右侧界面中，单击“购买弹性云服务器”，系统弹出创建弹性云服务器的界面。

步骤5 根据界面提示，配置NAT Server基础信息，如表2-35所示。

表 2-35 NAT Server 基础配置

参数	说明
计费模式	按需求选择计费方式，推荐使用“包年/包月”。
可用区	指定云服务器所在的可用分区，请根据实际需要选择。

参数	说明
CPU架构	<p>根据实际选择“x86计算”或“鲲鹏计算”。</p> <ul style="list-style-type: none"> • X86计算：x86 CPU架构采用复杂指令集（CISC），CISC指令集的每个小指令可以执行一些较低阶的硬件操作，指令数目多而且复杂，每条指令的长度并不相同。由于指令执行较为复杂所以每条指令花费的时间较长。 • 鲲鹏计算：鲲鹏 CPU架构采用RISC精简指令集（RISC），RISC是一种执行较少类型计算机指令的微处理器，它能够以更快的速度执行操作，使计算机的结构更加简单 合理地提高运行速度，相对于X86 CPU架构具有更加均衡的性能功耗比。鲲鹏的优势是高密度低功耗，可以提供更高的性价比。
规格	在“全部系列”下选择“s1.medium”（1 vCPUs，4GB内存）或更大的规格。
镜像	请选择“市场镜像”，单击“选择镜像”，在搜索框输入关键词“SAP”，选择合适的云服务器镜像。
系统盘	<p>系统盘，40GB。</p> <p>磁盘具体要求请参见其他节点规划的说明。</p>

步骤6 单击“下一步：网络配置”。

步骤7 根据界面提示，配置NAT Server云服务器网络信息，如[表2-36](#)所示。

表 2-36 NAT Server 网络配置

参数	说明
网络	请使用 创建VPC 和 申请子网并设置安全组 中对应的VPC、子网信息。
扩展网卡	根据 网络信息规划 选择相应的网卡。
安全组	请使用 申请子网并设置安全组 中对应的安全组。
弹性公网IP	根据实际需要选择。
线路	<p>在“弹性公网IP”为“现在配置”时生效，您可根据实际需要选择。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 全动态BGP：可根据设定的寻路协议第一时间自动优化网络结构，以保持客户使用的网络持续稳定、高效。 • 静态BGP：网络结构发生变化，运营商无法在第一时间自动调整网络设置以保障用户的体验度。

参数	说明
公网带宽	<p>在“弹性公网IP”为“现在配置”时生效。</p> <p>购买的弹性公网IP的带宽计费方式，包括以下两种，您可根据实际需要选择。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 按带宽计费：按照购买的带宽大小计费。 ● 按流量计费：按照实际使用的流量来计费。 ● 加入共享带宽：一个带宽中可以加入多个弹性公网IP，多个弹性公网IP共用一个带宽。 <p>说明</p> <ul style="list-style-type: none"> - 一个共享带宽支持添加的弹性公网IP个数有限，如果配额不足，可以选择切换使用其他共享带宽，或者申请扩大共享带宽的EIP配额。 - 包年/包月方式购买的EIP，不支持使用共享带宽。 - 包年/包月方式购买的共享带宽，到期后系统自动删除，并给该共享带宽中添加的EIP创建按流量计费的独占带宽。
带宽大小	<p>在“弹性公网IP”为“现在配置”时生效，带宽值根据实际需要选择。</p>

步骤8 单击“下一步：高级配置”。

步骤9 根据界面提示，配置NAT Server云服务器高级信息，如表2-37所示。

表 2-37 NAT Server 高级配置

参数	说明
云服务器名称	<p>云服务器名称。</p> <p>关于主机名的长度和字符的更多信息，参见SAP Note 611361。</p>
登录凭证	<p>选择“密钥对”。</p>
密钥对	<p>仅在“登录凭证”为“密钥对”时生效。</p> <p>指使用SSH密钥证书作为云服务器的鉴权方式。请先单击“查看密钥对”，在“密钥对”页面创建密钥。</p> <p>需要指出的是，SAP HANA、SAP HANA Studio和NAT Server所使用的云服务器，必须指定同一份密钥，否则会导致后续SAP HANA无法正常安装。</p> <p>说明</p> <p>如果您直接从下拉列表中选择已有的SSH密钥证书，请确保您已在本地获取该文件，否则，将影响您正常登录HANA云服务器。</p> <p>若需要创建密钥，则其创建方法为：</p> <p>单击“查看密钥对”后，在弹出的界面中单击“创建密钥对”，输入密钥名称后单击“确定”，并在系统弹出的提示框中单击“确定”，然后根据提示信息查看并保存私钥即可。</p>

参数	说明
云备份	<p>云备份提供对云硬盘和弹性云服务器的备份保护，并支持利用备份数据恢复云服务器和云硬盘的数据。云备份设置完成后，系统会将弹性云服务器绑定至云备份存储库并绑定所选备份策略，定期备份弹性云服务器。</p> <p>您可以根据实际情况选择以下三种方式。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 现在购买： <ol style="list-style-type: none"> 1. 输入云备份存储库的名称：只能由中文字符、英文字母、数字、下划线、中划线组成，且长度小于等于64个字符。例如：vault-f61e。默认的命名规则为“vault_xxxx”。 2. 输入存储库的容量：此容量为备份云服务器所需的容量。存储库的空间不能小于云服务器的空间。取值范围为[云服务器总容量，10485760]GB。 3. 设置备份策略：在下拉列表中选择备份策略，或进入云备份控制台查看或编辑备份策略。 ● 使用已有： <ol style="list-style-type: none"> 1. 选择云备份存储库的：在下拉列表中选择已有的云备份存储库。 2. 设置备份策略：在下拉列表中选择备份策略，或进入云备份控制台查看或编辑备份策略。 ● 暂不购买：跳过云备份的配置步骤。如云服务器购买成功后仍需设置备份保护，请进入云备份控制台找到目标存储库，绑定服务器。

步骤10 单击“下一步：确认配置”。

步骤11 根据界面提示，确认NAT Server云服务器配置信息，如表2-38所示。

表 2-38 NAT Server 配置信息

参数	说明
企业项目	选择已创建的企业项目名称，例如：SAP。
购买时长	根据实际需要选择购买时长。
购买数量	根据实际填写。
协议	勾选“我已经阅读并同意《华为镜像免责声明》”。

步骤12 单击“立即购买”，根据界面提示购买。

步骤13 系统返回“弹性云服务器”管理界面，可在右侧界面的“任务状态”后面，查看当前创建任务的状态。

弹性云服务器创建完成后，在右侧界面的服务器列表中可查看到对应的服务器。

----结束

2.4.5 配置 SSH 跳转权限

为了实现通过NAT Server可使用SSH协议跳转到SAP HANA节点的功能，以及SAP HANA节点和NAT Server互相通过SSH协议跳转的功能，需要配置云服务器之间的互信。

操作步骤

步骤1 上传密钥文件到NAT Server，本示例通过WinSCP软件上传密钥文件到NAT Server，您也可以使用其他工具上传。

1. 在本地PC上，生成登录NAT Server的密钥文件。

在创建NAT Server时，指定了NAT Server的证书密钥文件（“.pem”文件）。

需要通过该密钥文件，生成密钥文件（“.ppk”文件）。请参见[SSH密钥方式登录Linux弹性云服务器（SSH方式）](#)中的相关描述生成密钥文件。

2. 在本地PC上，安装WinSCP软件。

3. 上传证书私钥文件（.pem文件）。

使用WinSCP软件，以“root”帐号，以密钥文件（“.ppk”文件）为鉴权方式，将证书私钥文件（“.pem”文件），通过弹性IP地址，上传到NAT Server的“/usr”目录。

4. 使用PuTTY软件，以“root”帐号和密钥文件（“.ppk”文件）为鉴权方式，登录NAT Server。

5. 将证书私钥文件（.pem文件）复制到“/root/.ssh”目录，并改名为“id_rsa”。假设原来的私钥名称为“private.pem”。

```
cp /usr/private.pem /root/.ssh/id_rsa
cd /root/.ssh/
chmod 600 id_rsa
```

步骤2 将本机上的私钥和“authorized_keys”文件，通过业务/客户端平面IP地址，分发给除SAP HANA Studio之外的所有服务器。

命令格式如下：

```
scp /root/.ssh/id_rsa 对端的IP地址:/root/.ssh/id_rsa
```

```
scp /root/.ssh/authorized_keys 对端的IP地址:/root/.ssh/
```

例如，对端IP地址为“10.0.3.102”：

```
scp /root/.ssh/id_rsa 10.0.3.102:/root/.ssh/id_rsa
```

```
scp /root/.ssh/authorized_keys 10.0.3.102:/root/.ssh/
```

步骤3 验证跳转功能

在NAT Server上，通过SSH跳转到除SAP HANA Studio之外的所有服务器上，确保跳转功能正常。

以跳转到一台SAP HANA服务器为例，假设SAP HANA服务器的业务/客户端平面IP地址为“10.0.3.2”

```
ssh 10.0.3.2
```

📖 说明

进行跳转后，需从对端跳转回NAT Server，并继续验证NAT Server跳转到其他节点的功能。首次跳转时会显示fingerprint信息，并提示“Are you sure you want to continue connecting (yes/no)?”，此时，需要输入“yes”并继续执行跳转。

---结束

2.4.6 配置 SAP HANA 节点主机名称与 IP 地址的映射关系

在SAP HANA的安装过程中，安装程序使用主机名称来进行通信。因此需要配置主机名称和IP地址的映射关系。

操作步骤

步骤1 使用PuTTY软件，以“root”帐号和密钥文件（“.ppk”文件）为鉴权方式，登录绑定了弹性IP的NAT Server，并通过SSH协议，跳转到一台待安装SAP HANA的服务器。

📖 说明

在集群场景下，跳转到第一台待安装SAP HANA的服务器上。后续安装SAP HANA时，将在该服务器上执行相应的安装操作。

步骤2 进入命令行界面，执行以下命令，进入hosts文件。

vi /etc/hosts

步骤3 按“i”键，进入编辑模式，将所有的SAP HANA节点的主机名称和IP地址写入到hosts文件中。

- 此处的IP地址，单节点无HA部署时为SAP HANA节点上业务/客户端平面的IP地址，单节点HA部署时为System Replication平面的IP地址。
- Full-Quallified-Hostname和Short-Hostname均为服务器的host名称，例如“hana001”

格式为：**IP-Address Full-Quallified-Hostname Short-Hostname**

须知

在同一套SAP HANA系统中，要将所有SAP HANA节点的IP地址和主机名称的映射关系，写入到hosts文件中。

以两台SAP HANA节点HA部署，使用System Replication平面的IP地址为“10.0.4.2”~“10.0.4.3”为例。

编辑后的内容示例如下

```
...  
10.0.4.2 hana001 hana001  
10.0.4.3 hana002 hana002
```

步骤4 编辑完成后，按“Esc”键，输入“:x”，按“Enter”键后退出。

步骤5 （可选）将已配置过“/etc/hosts”文件传送给其他SAP HANA节点。

命令格式如下：

scp /etc/hosts 对端IP地址:/etc/hosts

仅在单节点HA场景下需要操作。

验证SAP HANA节点之间的SSH跳转。

在待安装SAP HANA的节点上，通过SSH跳转到所有SAP HANA节点包括当前节点，确保跳转功能正常。

假设对端的SAP HANA节点主机名称为hana002。

```
ssh hana002
```

```
----结束
```

2.5 安装 SAP HANA（单节点无 HA）

2.5.1 格式化磁盘

单节点部署场景下，SAP HANA节点的数据磁盘需要进行格式化，并挂载到相应的目录后，才能被正常使用。

操作步骤

E1、E2型弹性云服务器磁盘格式化

步骤1 登录SAP HANA节点。

使用PuTTY软件，以“root”帐号和密钥文件（“.ppk”文件）为鉴权方式，登录绑定了弹性IP的NAT Server，并通过SSH协议，跳转到SAP HANA节点。

步骤2 查看未格式化的磁盘

在命令行界面，执行以下命令，查看未格式化的磁盘。

```
fdisk -l
```

根据磁盘空间大小，确定/usr/sap卷、Data卷、Log卷、Shared卷、swap卷的磁盘。

步骤3 创建磁盘目录。

```
mkdir -p /hana/log /hana/data /hana/shared /hana/backup /usr/sap
```

步骤4 创建和启用交换分区，此处磁盘以“dev/xvdf”为例。

```
mkswap /dev/xvdf
```

```
swapon /dev/xvdf
```

步骤5 格式化磁盘和逻辑卷，此处磁盘以“dev/xvdb”、“dev/xvdc”、“dev/xvdd”和“dev/xvde”为例。

```
mkfs.xfs /dev/xvdb
```

```
mkfs.xfs /dev/xvdc
```

```
mkfs.xfs /dev/xvdd
```

```
mkfs.xfs /dev/xvde
```

步骤6 将磁盘的挂载关系写入“/etc/fstab”文件中。

1. 查看磁盘的UUID。
2. 获取在[创建SFS](#)章节的[步骤2.7](#)步骤或[步骤7](#)步骤时查询到的共享路径，此处以“`PublicCloudAddress:/share-d6c6d9e2`”为例。
3. 将磁盘对应的UUID或共享路径的挂载关系写入“`/etc/fstab`”文件中，此处UUID仅为示例。

```
echo "UUID=ba1172ee-39b2-4d28-89b8-282ebabfe8f4 /hana/data xfs
defaults 0 0" >>/etc/fstab
echo "UUID=d21734c9-44c0-45f7-a37d-02232e97fd3b /hana/log xfs
defaults 0 0" >>/etc/fstab
echo "UUID=191b5369-9544-432f-9873-1beb2bd01de5 /hana/shared xfs
defaults 0 0" >>/etc/fstab
echo "UUID=5591b568-6324-475d-9654-1e97fbd02eba /usr/sap xfs defaults
0 0" >>/etc/fstab
echo "UUID=1b569544-1225-44c0-4d28-2e97fdeb2bd swap swap defaults 0
0" >> /etc/fstab
echo "PublicCloudAddress:/share-d6c6d9e2 /hana/backup nfs
noatime,nodiratime,rdirplus,vers=3,wsz=1048576,rsz=1048576,noacl,n
octo,proto=tcp,async 0 0" >>/etc/fstab
```

步骤7 挂载所有磁盘。

```
mount -a
```

步骤8 检查磁盘挂载情况，示例如下。

```
# df -h
Filesystem                Size      Used Avail Use% Mounted on
devtmpfs                  126G        0 126G   0% /dev
tmpfs                     197G        80K 197G   0% /dev/shm
tmpfs                     126G        17M 126G   1% /run
tmpfs                     126G         0 126G   0% /sys/fs/cgroup
/dev/xvda                  50G        4.4G  43G  10% /
/dev/xvdb                  254G        93G 162G  37% /hana/shared
/dev/xvdc                  254G        67G 188G  27% /hana/data
/dev/xvdd                  164G        6.3G 158G   4% /hana/log
/dev/xvde                  50G        267M   50G   1% /usr/sap
PublicCloudAddress:/share-d6c6d9e2 384G         0 384G   0% /hana/backup
tmpfs                     26G         0  26G   0% /run/user/1002
tmpfs                     26G         0  26G   0% /run/user/480
tmpfs                     26G        16K  26G   1% /run/user/0
```

----结束

ET2、E3型弹性云服务器磁盘格式化

步骤1 登录SAP HANA节点。

使用PuTTY软件，以“root”帐号和密钥文件（“.ppk”文件）为鉴权方式，登录绑定了弹性IP的NAT Server，并通过SSH协议，跳转到SAP HANA节点。

步骤2 查看未格式化的磁盘

在命令行界面，执行以下命令，查看未格式化的磁盘。

```
fdisk -l
```

根据磁盘空间大小，确定/usr/sap卷、Data卷、Log卷、Shared卷和swap卷的磁盘。

步骤3 创建磁盘目录。

```
mkdir -p /hana/log /hana/data /hana/shared /hana/backup /usr/sap
```

步骤4 创建和启用交换分区，此处磁盘以“dev/vdb”为例。

```
mkswap /dev/vdb
```

```
swapon /dev/vdb
```

步骤5 执行LVM功能划分Data卷，此处以“dev/vdb”和“dev/vdc”为例。

📖 说明

ET2型弹性云服务器磁盘名称以“dev/vdb”和“dev/vdc”为例。

1. 创建物理卷。

```
pvcreate /dev/vdb /dev/vdc
```

2. 创建卷组。

```
vgcreate vghana /dev/vdb /dev/vdc
```

3. 查询卷组的可用容量信息。

```
vgdisplay vghana
```

4. 创建逻辑卷，此处以2块EVS卷为例。

```
lvcreate -n lvhanadata -i 2 -l 256 -L 348G vghana
```

参数说明：

- -n：逻辑卷名称。
- -i：逻辑扩展数。
- -l：条带大小。
- -L：逻辑卷的大小。

步骤6 格式化磁盘和逻辑卷，此处磁盘以“dev/vdd”、“dev/vde”和“dev/vdf”为例。

```
mkfs.xfs /dev/vdd
```

```
mkfs.xfs /dev/vde
```

```
mkfs.xfs /dev/vdf
```

```
mkfs.xfs /dev/mapper/vghana-lvhanadata
```

步骤7 将磁盘的挂载关系写入“/etc/fstab”文件中。

1. 查看磁盘的UUID。

```
blkid
```

2. 获取在[创建SFS](#)章节的[步骤2.7](#)步骤或[步骤7](#)步骤时查询到的共享路径，此处以“PublicCloudAddress:/share-d6c6d9e2”为例。

3. 将磁盘对应的UUID或共享路径的挂载关系写入“/etc/fstab”文件中，此处UUID仅为示例。

```
echo "UUID=ba1172ee-39b2-4d28-89b8-282ebabfe8f4 /hana/data xfs defaults 0 0" >>/etc/fstab
```

```
echo "UUID=d21734c9-44c0-45f7-a37d-02232e97fd3b /hana/log xfs defaults 0 0" >>/etc/fstab
```

```
echo "UUID=191b5369-9544-432f-9873-1beb2bd01de5 /hana/shared xfs defaults 0 0" >>/etc/fstab
```

```
echo "UUID=191b5369-9544-432f-9873-1beb2bd01de5 /usr/sap xfs defaults
0 0" >>/etc/fstab

echo "UUID=1b569544-1225-44c0-4d28-2e97fdeb2bd swap swap defaults 0
0" >> /etc/fstab

echo "PublicCloudAddress:/share-d6c6d9e2 /hana/backup nfs
noatime,nodiratime,rdirplus,vers=3,wsiz=1048576,rsiz=1048576,noacl,n
octo,proto=tcp,async 0 0" >>/etc/fstab
```

步骤8 挂载所有磁盘。

```
mount -a
```

步骤9 检查磁盘挂载情况，示例如下。

```
# df -h
Filesystem                Size      Used Avail Use% Mounted on
devtmpfs                   126G        0 126G   0% /dev
tmpfs                       197G    80K 197G   0% /dev/shm
tmpfs                       126G    17M 126G   1% /run
tmpfs                       126G        0 126G   0% /sys/fs/cgroup
/dev/xvda                   50G    4.4G  43G  10% /
/dev/sdd                    254G    93G 162G  37% /hana/shared
/dev/mapper/vghana-lvhanadata 254G    67G 188G  27% /hana/data
/dev/sde                    164G    6.3G 158G   4% /hana/log
/dev/sdf                    50G    267M  50G   1% /usr/sap
/dev/xvdb                   10G     5G   5G  50% /swap
PublicCloudAddress:/share-d6c6d9e2 384G        0 384G   0% /hana/backup
tmpfs                       26G        0  26G   0% /run/user/1002
tmpfs                       26G        0  26G   0% /run/user/480
tmpfs                       26G    16K  26G   1% /run/user/0
```

----结束

2.5.2 安装 SAP HANA 软件

在服务器上部署SAP HANA数据库软件。本章安装以SAP HANA 1.0安装包为例，用户可自行从官网下载安装包。

前提条件

- 已准备好相关的资源，具体请参见资源准备相关章节。
- 已完成服务器的创建和磁盘格式化，并已完成相关的配置。
- 确保新节点上操作系统的防火墙为关闭，默认防火墙为关闭状态，如若操作系统的防火墙未关闭，具体请参见[修改操作系统配置](#)。

操作步骤

步骤1 登录<https://support.sap.com/swdc>下载安装包，然后执行安装。

1. 打开“SAP Software Download Center”。
 - 选择“Software Downloads”
 - 选择“INSTALLATIONS & UPGRADES”
 - 选择“By Alphabetical Index (A-Z)”
 - 选择“H”
 - 选择“SAP HANA PLATFORM EDITION”
 - 选择“DOWNLOADS”

2. 在“DOWNLOADS”窗口中，找到要下载的版本并将下载到本地硬盘。
3. 将获取的安装包传至待安装SAP HANA软件的服务器的/hana/shared目录下并解压。例如安装文件为

“51052383_part1.exe”。

```
cd /hana/shared
```

```
unrar x 51052383_part1.exe
```

4. 进入到安装文件所在的目录。
例如，安装文件在“/DATA_UNITS/HDB_SERVER_LINUX_X86_64”下。

```
cd 51052383
```

```
cd DATA_UNITS/HDB_SERVER_LINUX_X86_64
```

5. 增加文件夹的可执行权限。

```
chmod -R 777 /hana
```

6. 执行安装。

```
./hdblcm --ignore=check_signature_file
```

系统提示如下：

Choose installation

```

Index | System          | Database Properties
-----|-----|-----
1     | Install new system |
     | |
2     | Extract components |
3     | Exit (do nothing)  |
    
```

Enter selected system index [2]:

7. 输入“1”后，按“Enter”键。

系统提示如下：

Select additional components for installation:

```

Index | Components | Description
-----|-----|-----
1     | server     | No additional components
2     | all        | All components
    
```

Enter comma-separated list of the selected indices [1]:

8. 输入“1”后，按“Enter”键。
9. 按照界面的提示，输入参数后，按“Enter”键，逐个完成全部参数的设置。

📖 说明

- 在配置过程中，如果要使用默认值，直接按“Enter”键。
- 如果输入的参数有误，且已按“Enter”键，则可以按“Ctrl+C”键退出，并重新通过“./hdblcm --ignore=check_signature_file”命令进入安装界面。

参数配置要求如表 1 SAP HANA 安装参数说明所示。

表 2-39 SAP HANA 安装参数说明

参数	说明
Installation Path	默认为“/hana/shared/\$SID”，使用默认值。

参数	说明
Local Host Name	使用本机名称。
Do you want to add additional hosts to the system	取值为“n”。
SAP HANA System ID	指定系统ID。系统ID是HANA系统中的一个标识，例如“S00”。
Instance Number	指定SAP HANA系统中的实例编号，例如“00”。实例编号在 安全组规划 中被引用，需要与规划保持一致。
Database Mode	数据库的部署模式。使用默认值“single_container”，安装HANA2.0时，无需设置该参数，默认支持“multiple container”。
System Usage	指定安装的SAP HANA系统的使用类型。请根据实际选择。该参数保存在“global.ini”文件中，可用于标识SAP HANA系统的用途。
Location of Data Volumes Specifies	指定系统的Data卷目录，为“/hana/data/\$SID”。
Location of Log Volumes	指定系统的Log卷目录，为“/hana/log/\$SID”。
Restrict maximum memory allocation?	指定是否限制最大内存分配功能，使用默认值“n”。
Certificate Host Name	指定用于为SAP host agent生成self-signed SSL证书的主机名称。
SAP Host Agent User (sapadm) Password	请根据实际输入。
System Administrator (s00adm) Password	请根据实际输入。
System Administrator Home Directory	使用默认值。
System Administrator Login Shell	使用默认值。
System Administrator User ID	使用默认值。
ID of User Group	使用默认值。
Database User (SYSTEM) Password	请根据实际输入。

10. 配置完成，在“Restart system after machine reboot?”项处，根据场景进行操作：

- 单节点无HA场景时，输入“y”。
- 单节点HA场景下，不配置自动切换主备节点功能时，输入“y”；需配置自动切换主备节点功能（即HAE功能）时，输入“n”。

然后，按“Enter”键，系统弹出安装概要信息。

11. 确认安装信息无误后，在“Do you want to continue?”项处，输入“y”，按“Enter”，开始进行SAP HANA安装。

安装完成后，系统提示“Installation done”。

步骤2 检查安装结果。

1. 切换到“/hana/shared/\$SID/HDB00/”目录。

例如

```
cd /hana/shared/S00/HDB00
```

2. 切换到数据库系统管理员用户。

管理员帐号为安装过程中界面提示的“s00adm”。

```
su - s00adm
```

3. 查询数据库的版本。

如果能查询到版本信息，则表示数据库软件安装成功。

```
HDB -version
```

数据库安装成功，系统返回的版本信息。示例如图2-8所示。

图 2-8 SAP HANA 版本查询

```
HDB version info:
version:          1.00.112.05.1469552341
branch:          fa/newdb100_rel
git hash:        a9abfc92240a2d6e0d96f15c037739b49fd21cd8
git merge time: 2016-07-26 18:59:01
weekstone:       0000.00.0
compile date:    2016-07-26 19:12:32
compile host:    ld7272
compile type:    rel
```

步骤3 检查数据库进程是否运行正常。

1. 执行命令，检查进程。

“00”为SAP HANA的实例ID。

```
sapcontrol -nr 00 -function GetProcessList
```

系统返回结果示例如下，“dispstatus”为“GREEN”表示进程正常。

```
13.04.2017 16:04:15
GetProcessList
OK
name, description, dispstatus, textstatus, starttime, elapsedtime, pid
hdbdaemon, HDB Daemon, GREEN, Running, 2017 04 13 11:18:33, 4:45:42, 3013
hdbcompileserv, HDB Compileserv, GREEN, Running, 2017 04 13 11:18:42, 4:45:33, 3154
hdbindexserv, HDB Indexserv, GREEN, Running, 2017 04 13 11:18:47, 4:45:28, 3180
hdbnameserv, HDB Nameserv, GREEN, Running, 2017 04 13 11:18:34, 4:45:41, 3027
hdbpreprocessor, HDB Preprocessor, GREEN, Running, 2017 04 13 11:18:42, 4:45:33, 3156
hdbwebdisp, HDB Web Dispatcher, GREEN, Running, 2017 04 13 11:19:09, 4:45:06, 3513
hdbxsengine, HDB XS Engine, GREEN, Running, 2017 04 13 11:18:47, 4:45:28, 3182
```

2. 退回到“root”用户模式。

exit

步骤4 检查数据库的启动与关闭。

1. 切换到“/hana/shared/\$SID/HDB00/”目录。

例如

cd /hana/shared/S00/HDB00

2. 切换到数据库系统管理员用户。

管理员帐号为安装过程中界面提示的“s00adm”。

su - s00adm

3. 启动SAP HANA数据库。

HDB start

4. 关闭SAP HANA数据库

HDB stop

5. 重新启动SAP HANA数据库。

检查完成后，需要重新启动SAP HANA数据库。

HDB restart

6. 退回到“root”用户模式。

exit

----结束

2.5.3 安装 SAP HANA Studio (Windows)

SAP HANA Studio提供对SAP HANA的管理功能。完成SAP HANA节点的部署后，需要安装SAP HANA Studio，并将SAP HANA节点纳入到SAP HANA Studio中管理。

本节介绍在Windows操作系统上安装SAP HANA Studio。

前提条件

- 已准备好相关的资源，具体请参见资源准备相关章节。
- 已完成弹性云服务器的创建和磁盘格式化，并已完成SAP HANA的安装。
- 已关闭待安装SAP HANA Studio的云服务器上的防火墙。
- 已在待安装SAP HANA Studio的云服务器上打开允许远程登录的功能。

操作步骤

步骤1 以RDP协议，通过弹性IP地址，登录SAP HANA Studio的云服务器。

登录待安装SAP HANA Studio的云服务器时，请以“Administrator”帐号，并以[获取Windows弹性云服务器的密码](#)中获取的密码登录。

步骤2 将从SAP官网获取的安装包传至待安装SAP HANA Studio的云服务器。

步骤3 解压安装包，进入到SAP HANA Studio所在的目录。

步骤4 在Windows界面下，进入到SAP HANA Studio安装文件包目录下，双击安装文件“hdbsetup.exe”，打开安装引导界面。

- 步骤5** 选择安装路径，单击“Next”。
- 步骤6** 在“Select Features”界面上，勾选待安装的Features，单击“Next”。
建议选择所有Features。
- 步骤7** 在“Review & Confirm”界面上确认所有信息无误后，单击“Install”。
- 步骤8** 系统弹出安装界面，进行安装。安装完成后，提示“You have successfully installed the SAP HANA Studio.”。
- 步骤9** 单击“Finish”，关闭安装向导界面。
- 结束

2.5.4 安装 SAP HANA Studio (Linux)

SAP HANA Studio提供对SAP HANA的管理功能。完成SAP HANA节点的部署后，需要安装SAP HANA Studio，并将SAP HANA节点纳入到SAP HANA Studio中管理。

本节介绍在Linux操作系统上安装SAP HANA Studio。

前提条件

- 已准备好相关的资源，具体请参见资源准备相关章节。
- 已完成弹性云服务器的创建和磁盘格式化，并已完成SAP HANA的安装。
- 已关闭待安装SAP HANA Studio的云服务器上的防火墙。

操作步骤

- 步骤1** 以“root”帐号和密钥文件登录绑定了弹性IP的SAP HANA Studio。
- 步骤2** 将从SAP官网获取的安装包传至待安装SAP HANA Studio的云服务器的/hana/shared目录下并解压。
- 进入到安装文件所在的目录。例如，安装文件在“/DATA_UNITS/HDB_STUDIO_LINUX_X86_64”下。
- ```
cd /DATA_UNITS/HDB_STUDIO_LINUX_X86_64
```
- 步骤3** 给安装文件所在的目录配置权限。
- 假设解压后的文件目录为“HDB\_STUDIO\_LINUX\_X86\_64”。
- ```
chmod 777 -R HDB_STUDIO_LINUX_X86_64
```
- 步骤4** 执行下述命令，进入到安装目录，并执行安装。系统弹出SAP HANA Studio安装界面。
- ```
./hdbsetup
```
- 步骤5** 选择安装路径，单击“Next”。
- 步骤6** 在“Select Features”界面上，勾选待安装的Features，单击“Next”。  
建议选择所有Features。
- 步骤7** 在“Review & Confirm”界面上确认所有信息无误后，单击“Install”。

- 步骤8** 系统弹出安装界面，进行安装。安装完成后，提示“You have successfully installed the SAP HANA Studio.”。
- 步骤9** 单击“Finish”，关闭安装向导界面。
- 步骤10** 进入**步骤5**选择的安装路径，编辑hdbstudio.ini文件，在后面增加参数配置GTK版本。

#### vi hdbstudio.ini

增加如下参数：

**--launcher.GTK\_version**

**2**

示例如下：

```
-startup
plugins/org.eclipse.equinox.launcher_1.3.201.v20161025-1711.jar
--launcher.library
plugins/org.eclipse.equinox.launcher.gtk.linux.x86_64_1.1.401.v20161122-1740
--launcher.GTK_version
2
--launcher.XXMaxPermSize
512m
```

- 步骤11** （可选）如未配置**步骤10**，需在linux上启动hdbstudio之前执行以下操作。

**export SWT\_GTK3=0**

**./hdbstudio**

**----结束**

## 2.5.5 在 SAP HANA Studio 上接入 SAP HANA

在SAP HANA Studio上接入SAP HANA节点后，才能对SAP HANA节点进行管理。

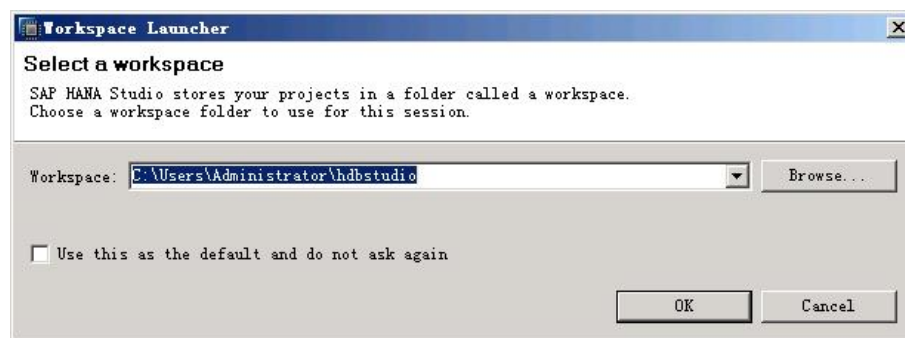
以在Windows上安装的SAP HANA Studio上的操作为例介绍操作。

### 操作步骤

- 步骤1** 打开SAP HANA Studio软件。

在Studio所在的云服务器操作系统上，单击“开始 > SAP HANA > SAP HANA Studio”，系统打开SAP HANA Studio的管理界面，并弹出“Workspace Launcher”对话框，如图2-9所示。

图 2-9 Workspace Launcher

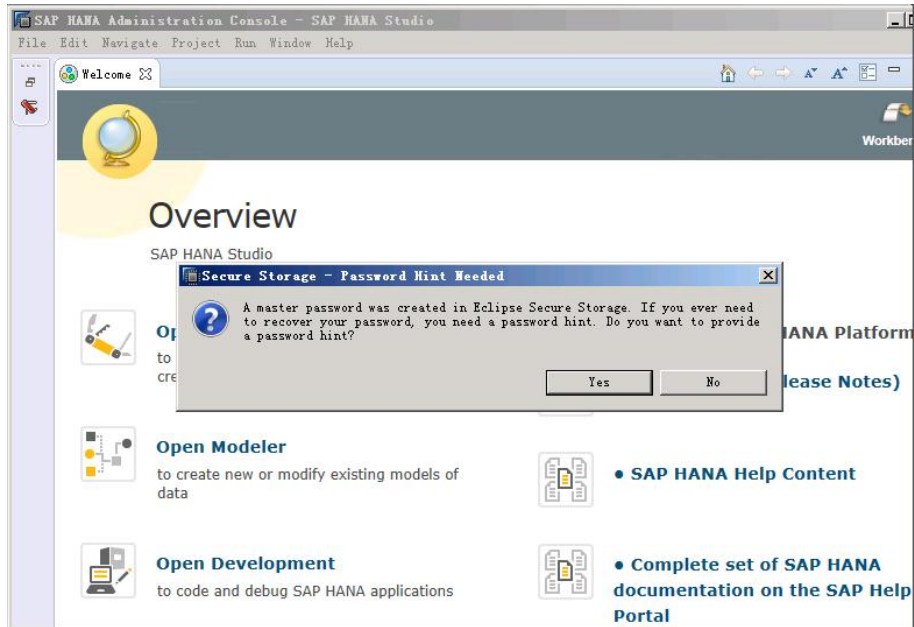




**步骤2** 设置好“Workspace”的目录后，勾选“Use this as the default and do not ask me again”，并单击“OK”。

**步骤3** 系统弹出“Security Storage”对话框，如图2-10所示。单击“No”。

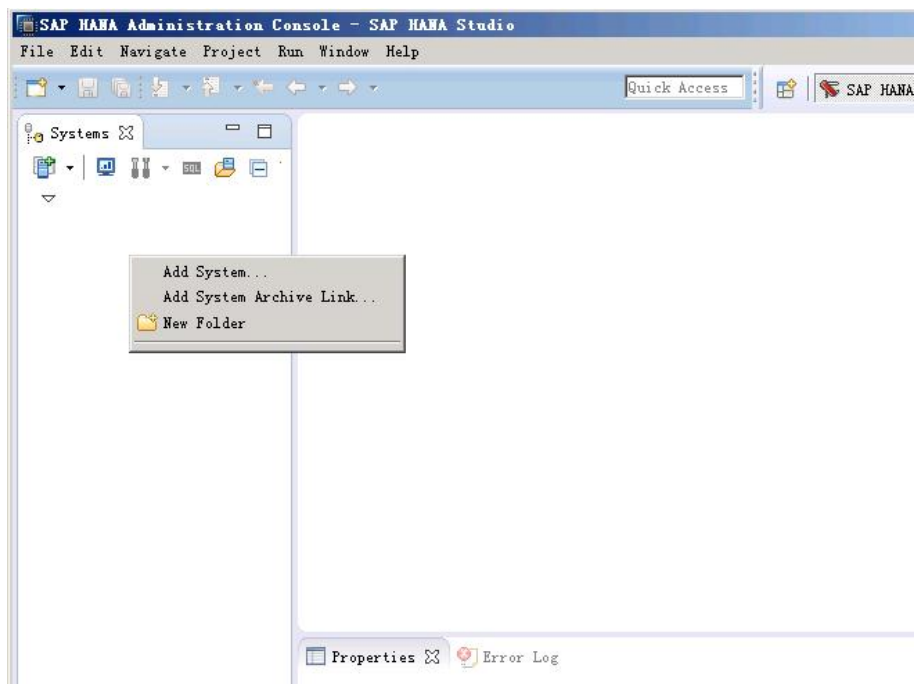
图 2-10 Security Storage 对话框



**步骤4** 在“Overview”界面上，单击“Open Administration Console”，进入“SAP HANA Administration Console”界面。

**步骤5** 在“System”下，右键单击，如图2-11所示。

图 2-11 SAP HANA Administration Console 界面

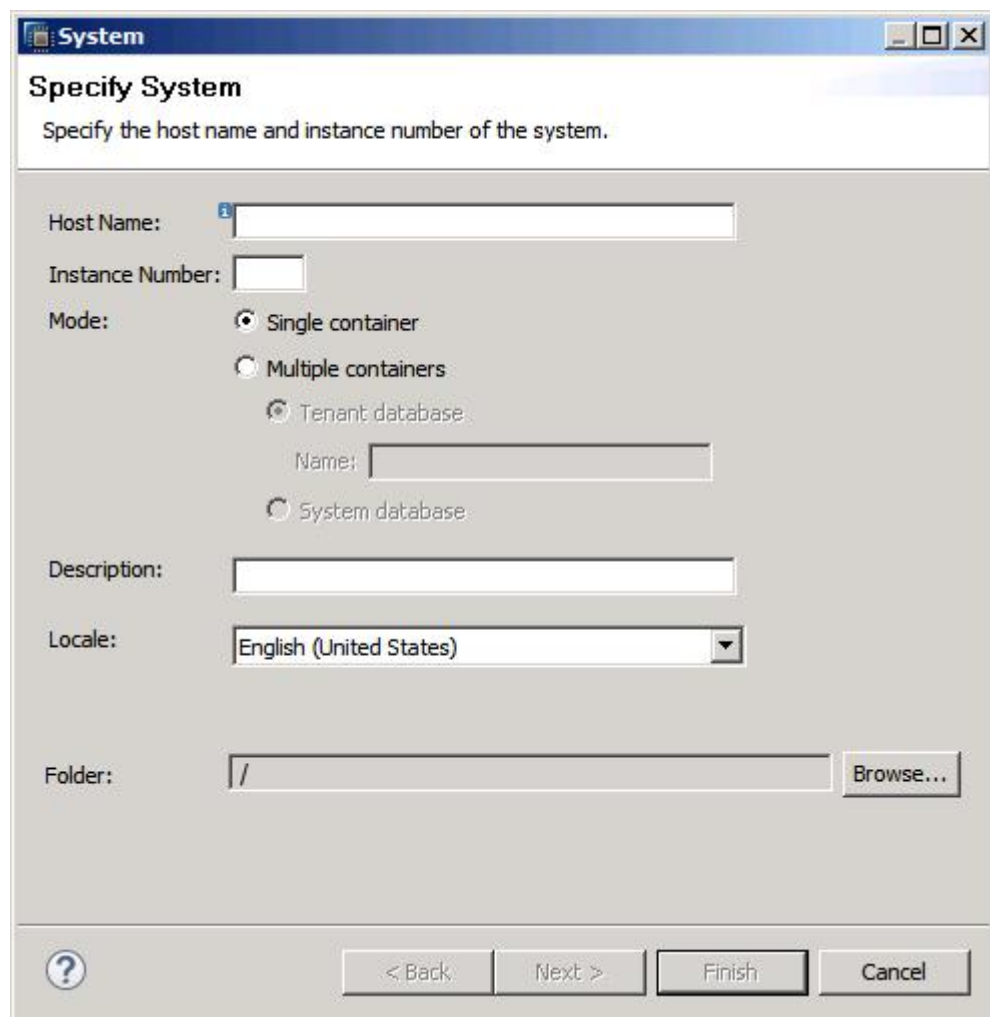


**步骤6** 选择“Add System”，系统弹出“Specify System”界面，如图2-12所示，输入相应的参数。

关键参数说明如下：

- Host Name：填写SAP HANA云服务器的业务/客户端平面IP地址。
- Instance Number：填写SAP HANA节点上的实例编号。
- Mode：根据实际需求选择模式，需要指出的是SAP HANA 2.0时只能选择“Multiple containers”，而且必须同时接入系统DB和租户DB并运行在系统DB上才可以设置备份路径。

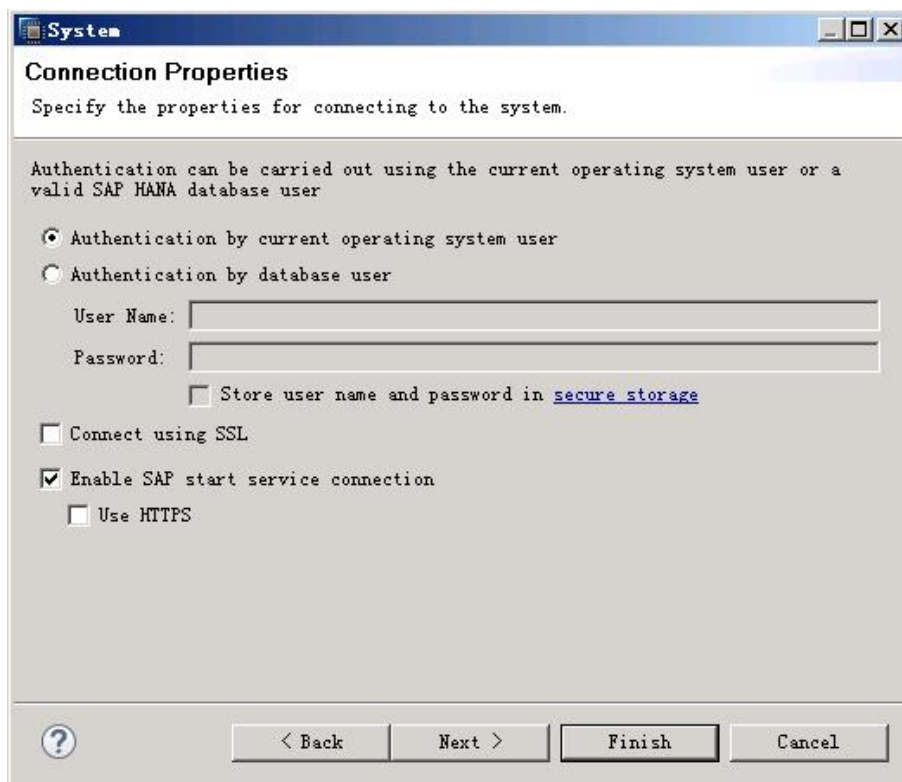
图 2-12 Specify System 界面



**步骤7** 单击“Next”，系统弹出“System”界面，如图2-13所示。选择“Authentication by database user”，并输入用户名和密码。

用户名和密码为安装SAP HANA软件时设置的数据库用户名和密码。用户名固定为“SYSTEM”。

图 2-13 System 界面



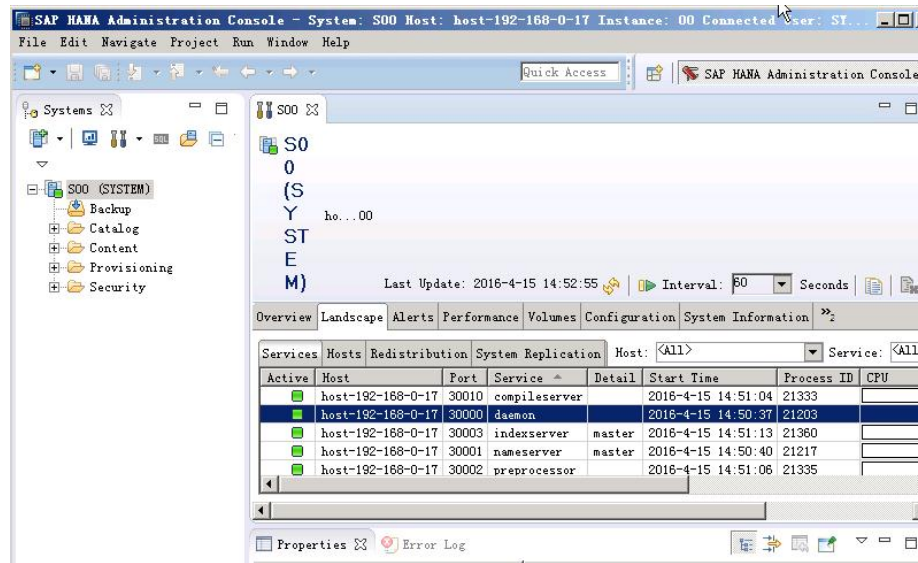
**步骤8** 单击“Next”，然后单击“Finish”，SAP HANA Studio自动连接数据库。  
若连接失败，请检查SAP HANA节点上的数据库实例是否已处于运行状态。

**步骤9** 在“SAP HANA Administration Console”界面的“System”下，双击要检查的节点。

**步骤10** 在右侧界面中，单击“Landscape”页签，查看SAP HANA节点上的各个进程状态，如图2-14所示。

绿色表示状态正常。

图 2-14 Landscape 界面



----结束

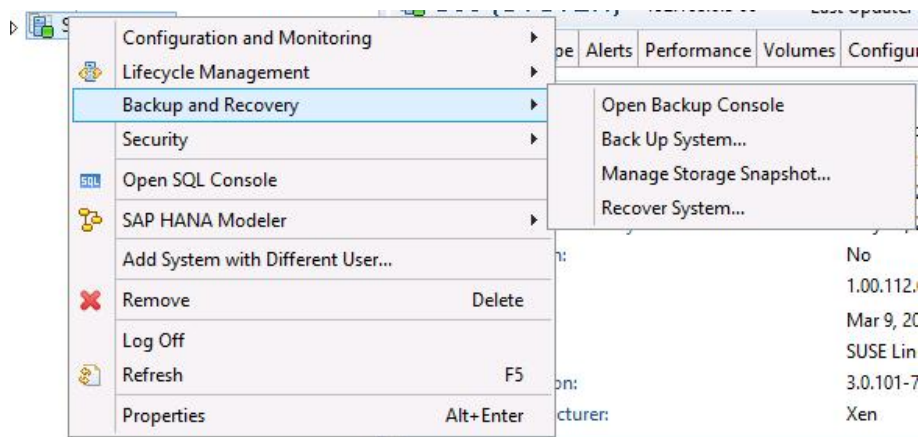
## 2.5.6 配置备份路径

配置SAP HANA数据备份的路径，满足备份的要求。此处以使用SAP HANA 1.0时在Windows上安装的SAP HANA Studio上的操作为例介绍操作。

### 操作步骤

- 步骤1** 在Studio所在的云服务器操作系统上，单击“开始 > SAP HANA > SAP HANA Studio”，并打开SAP HANA Studio软件。
- 步骤2** 在左侧“System”区域中，右键单击数据库节点，并选择“Backup and Recovery > Open Backup Console”，如图2-15所示。

图 2-15 Open Backup Console 菜单项



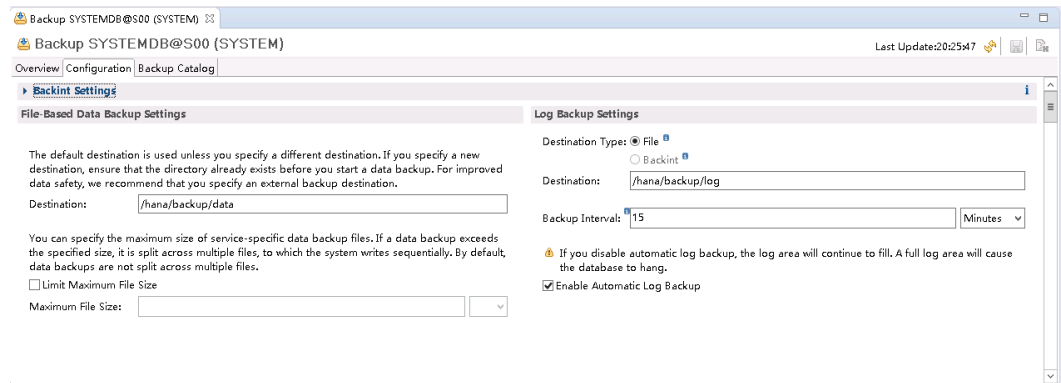
- 步骤3** 在右侧界面上，单击“Configuration”页签，并配置备份路径，如图2-16所示。

## 说明

备份路径为“/hana/backup/data”和“/hana/backup/log”。

完成后，单击右上角的保存图标保存配置。

图 2-16 配置备份路径



**步骤4** 在左侧“System”区域中，右键单击数据库节点，并选择“Backup and Recovery > Back Up System...”，弹出备份设置界面，如图2-17所示。

图 2-17 备份设置界面

**Specify Backup Settings**

⚠ There might be not enough disk space for the backup files. Estimated backup size: 1.61 GB.

Backup Type: Complete Data Backup

Destination Type: File

Backup Destination

The default destination is used unless you specify a different destination. If you specify a new destination, ensure that the directory already exists. For improved data safety, we recommend that you specify an external backup destination.

Backup Destination: /hana/backup

Backup Prefix: COMPLETE\_DATA\_BACKUP

**i** Note that customer-specific changes to the SAP HANA database configuration are not saved as part of the data backup.  
More Information: SAP HANA Administration Guide

< Back Next > Finish Cancel

**步骤5** 使用默认配置，单击“Next”，进入“Review Backup Settings”界面。确认内容无误后，单击“Finish”。系统开始执行备份任务。

#### 📖 说明

SAP要求，SAP HANA系统安装完成后，应马上执行一次数据备份。

使用SAP HANA 1.0需要备份主备节点数据库，使用SAP HANA 2.0需要备份系统DB和租户DB。

**步骤6** 完成备份任务后，系统提示备份任务结束，单击“Close”，关闭界面。

----结束

## 2.5.7 配置 SAP HANA 存储参数

配置SAP HANA存储的参数，满足SAP公司的要求。

SAP HANA 1.0才需要进行配置，因SAP HANA 2.0中默认的配置已经符合要求，不需要配置。

更多信息，可参见以下内容：

- SAP Note 2186744 - FAQ: SAP HANA Parameters

- SAP Note 2267798 - Configuration of the SAP HANA Database during Installation Using hdbparam
- [SAP\\_HANA\\_Administration\\_Guide](#)
- SAP Note 2156526 - Parameter constraint validation on section indices does not work correctly with hdbparam
- SAP Note 2399079 - Elimination of hdbparam in HANA 2

## 操作步骤

**步骤1** 登录SAP HANA节点。

**步骤2** 切换到SAP HANA管理员模式。

```
su - s00adm
```

**步骤3** 配置存储参数。

```
hdbparam --paramset fileio.async_read_submit=on
```

```
hdbparam --paramset fileio.async_write_submit_active=on
```

```
hdbparam --paramset fileio.async_write_submit_blocks=all
```

**步骤4** （可选）参考上述步骤，在其他SAP HANA节点上配置。

存在多个SAP HANA节点时，需要在其他SAP HANA节点上进行同样的配置。

----结束

## 2.6 安装 SAP HANA（单节点 HA）

### 2.6.1 格式化磁盘

单节点部署场景下，SAP HANA节点的数据磁盘需要进行格式化，并挂载到相应的目录后，才能被正常使用。SBD卷无需格式化。

## 操作步骤

### E1、E2型弹性云服务器磁盘格式化

**步骤1** 登录SAP HANA节点。

使用PuTTY软件，以“root”帐号和密钥文件（“.ppk”文件）为鉴权方式，登录绑定了弹性IP的NAT Server，并通过SSH协议，跳转到SAP HANA节点。

**步骤2** 查看未格式化的磁盘

在命令行界面，执行以下命令，查看未格式化的磁盘。

```
fdisk -l
```

根据磁盘空间大小，确定/usr/sap卷、Data卷、Log卷、Shared卷、swap卷的磁盘。

**步骤3** 创建磁盘目录。

```
mkdir -p /hana/log /hana/data /hana/shared /hana/backup /usr/sap
```



**步骤4** 创建和启用交换分区，此处磁盘以“dev/xvdf”为例。

```
mkswap /dev/xvdf
swapon /dev/xvdf
```

**步骤5** 格式化磁盘和逻辑卷，此处磁盘以“dev/xvdb”、“dev/xvdc”、“dev/xvdd”和“dev/xvde”为例。

```
mkfs.xfs /dev/xvdb
mkfs.xfs /dev/xvdc
mkfs.xfs /dev/xvdd
mkfs.xfs /dev/xvde
```

**步骤6** 将磁盘的挂载关系写入“/etc/fstab”文件中。

1. 查看磁盘的UUID。

```
blkid
```

2. 获取在[创建SFS](#)章节的[步骤2.7](#)步骤或[步骤7](#)步骤时查询到的共享路径，此处以“PublicCloudAddress:/share-d6c6d9e2”为例。

3. 将磁盘对应的UUID或共享路径的挂载关系写入“/etc/fstab”文件中，此处UUID仅为示例。

```
echo "UUID=ba1172ee-39b2-4d28-89b8-282ebabfe8f4 /hana/data xfs
defaults 0 0" >>/etc/fstab
```

```
echo "UUID=d21734c9-44c0-45f7-a37d-02232e97fd3b /hana/log xfs
defaults 0 0" >>/etc/fstab
```

```
echo "UUID=191b5369-9544-432f-9873-1beb2bd01de5 /hana/shared xfs
defaults 0 0" >>/etc/fstab
```

```
echo "UUID=5591b568-6324-475d-9654-1e97fbd02eba /usr/sap xfs defaults
0 0" >>/etc/fstab
```

```
echo "UUID=1b569544-1225-44c0-4d28-2e97fdeb2bd swap swap defaults 0
0" >> /etc/fstab
```

```
echo "PublicCloudAddress:/share-d6c6d9e2 /hana/backup nfs
noatime,nodiratime,rdirplus,vers=3,wsiz=1048576,rsiz=1048576,noacl,n
octo,proto=tcp,async 0 0" >>/etc/fstab
```

**步骤7** 挂载所有磁盘。

```
mount -a
```

**步骤8** 检查磁盘挂载情况，示例如下。

```
df -h
Filesystem Size Used Avail Use% Mounted on
devtmpfs 126G 0 126G 0% /dev
tmpfs 197G 80K 197G 0% /dev/shm
tmpfs 126G 17M 126G 1% /run
tmpfs 126G 0 126G 0% /sys/fs/cgroup
/dev/xvda 50G 4.4G 43G 10% /
/dev/xvdb 254G 93G 162G 37% /hana/shared
/dev/xvdc 254G 67G 188G 27% /hana/data
/dev/xvdd 164G 6.3G 158G 4% /hana/log
/dev/xvde 50G 267M 50G 1% /usr/sap
PublicCloudAddress:/share-d6c6d9e2 384G 0 384G 0% /hana/backup
tmpfs 26G 0 26G 0% /run/user/1002
tmpfs 26G 0 26G 0% /run/user/480
tmpfs 26G 16K 26G 1% /run/user/0
```



**步骤9** 格式化另外一台服务器的磁盘。

在本机通过SSH协议跳转到另外一台SAP HANA节点，参见**步骤2**~**步骤7**进行磁盘格式化操作。

----结束

**ET2、E3型弹性云服务器磁盘格式化**

**步骤1** 登录SAP HANA节点。

使用PuTTY软件，以“root”帐号和密钥文件（“.ppk”文件）为鉴权方式，登录绑定了弹性IP的NAT Server，并通过SSH协议，跳转到SAP HANA节点。

**步骤2** 查看未格式化的磁盘

在命令行界面，执行以下命令，查看未格式化的磁盘。

**fdisk -l**

根据磁盘空间大小，确定/usr/sap卷、Data卷、Log卷、Shared卷和swap卷的磁盘。

**步骤3** 创建磁盘目录。

**mkdir -p /hana/log /hana/data /hana/shared /hana/backup /usr/sap**

**步骤4** 创建和启用交换分区，此处磁盘以“dev/vdb”为例。

**mkswap /dev/vdb**

**swapon /dev/vdb**

**步骤5** 执行LVM功能划分Data卷，此处以“dev/vdb”和“dev/vdc”为例。

**说明**

ET2型弹性云服务器磁盘名称以“dev/vdb”和“dev/vdc”为例。

1. 创建物理卷。

**pvcreate /dev/vdb /dev/vdc**

2. 创建卷组。

**vgcreate vghana /dev/vdb /dev/vdc**

3. 查询卷组的可用容量信息。

**vgdisplay vghana**

4. 创建逻辑卷，此处以2块EVS卷为例。

**lvcreate -n lvhanadata -i 2 -l 256 -L 348G vghana**

参数说明：

- -n：逻辑卷名称。
- -i：逻辑扩展数。
- -l：条带大小。
- -L：逻辑卷的大小。

**步骤6** 格式化磁盘和逻辑卷，此处磁盘以“dev/vdd”、“dev/vde”和“dev/vdf”为例。

**mkfs.xfs /dev/vdd**

**mkfs.xfs /dev/vde**

```
mkfs.xfs /dev/vdf
```

```
mkfs.xfs /dev/mapper/vghana-lvhanadata
```

**步骤7** 将磁盘的挂载关系写入“/etc/fstab”文件中。

1. 查看磁盘的UUID。

```
blkid
```

2. 获取在[创建SFS](#)章节的[步骤2.7](#)步骤或[步骤7](#)步骤时查询到的共享路径，此处以“`PublicCloudAddress:/share-d6c6d9e2`”为例。
3. 将磁盘对应的UUID或共享路径的挂载关系写入“/etc/fstab”文件中，此处UUID仅为示例。

```
echo "UUID=ba1172ee-39b2-4d28-89b8-282ebabfe8f4 /hana/data xfs
defaults 0 0" >>/etc/fstab
```

```
echo "UUID=d21734c9-44c0-45f7-a37d-02232e97fd3b /hana/log xfs
defaults 0 0" >>/etc/fstab
```

```
echo "UUID=191b5369-9544-432f-9873-1beb2bd01de5 /hana/shared xfs
defaults 0 0" >>/etc/fstab
```

```
echo "UUID=191b5369-9544-432f-9873-1beb2bd01de5 /usr/sap xfs defaults
0 0" >>/etc/fstab
```

```
echo "UUID=1b569544-1225-44c0-4d28-2e97fdeb2bd swap swap defaults 0
0" >> /etc/fstab
```

```
echo "PublicCloudAddress:/share-d6c6d9e2 /hana/backup nfs
noatime,nodiratime,rdirplus,vers=3,wsiz=1048576,rsiz=1048576,noacl,n
octo,proto=tcp,async 0 0" >>/etc/fstab
```

**步骤8** 挂载所有磁盘。

```
mount -a
```

**步骤9** 检查磁盘挂载情况，示例如下。

```
df -h
Filesystem Size Used Avail Use% Mounted on
devtmpfs 126G 0 126G 0% /dev
tmpfs 197G 80K 197G 0% /dev/shm
tmpfs 126G 17M 126G 1% /run
tmpfs 126G 0 126G 0% /sys/fs/cgroup
/dev/xvda 50G 4.4G 43G 10% /
/dev/sdd 254G 93G 162G 37% /hana/shared
/dev/mapper/vghana-lvhanadata 254G 67G 188G 27% /hana/data
/dev/sde 164G 6.3G 158G 4% /hana/log
/dev/sdf 50G 267M 50G 1% /usr/sap
/dev/xvdb 10G 5G 5G 50% /swap
PublicCloudAddress:/share-d6c6d9e2 384G 0 384G 0% /hana/backup
tmpfs 26G 0 26G 0% /run/user/1002
tmpfs 26G 0 26G 0% /run/user/480
tmpfs 26G 16K 26G 1% /run/user/0
```

**步骤10** 格式化另外一台服务器的磁盘。

在本机通过SSH协议跳转到另外一台SAP HANA节点，参见[步骤2](#)~[步骤8](#)进行磁盘格式化操作。

----结束

## 2.6.2 安装 SAP HANA 软件

在服务器上部署SAP HANA数据库软件。本章安装以SAP HANA 1.0安装包为例，用户可自行从官网下载安装包。

### 前提条件

- 已准备好相关的资源，具体请参见资源准备相关章节。
- 已完成服务器的创建和磁盘格式化，并已完成相关的配置。
- 确保新节点上操作系统的防火墙为关闭，默认防火墙为关闭状态，如若操作系统的防火墙未关闭，具体请参见[修改操作系统配置](#)。

### 操作步骤

**步骤1** 登录<https://support.sap.com/swdc>下载安装包，然后执行安装。

1. 打开“SAP Software Download Center”。
  - 选择“Software Downloads”
  - 选择“INSTALLATIONS & UPGRADES”
  - 选择“By Alphabetical Index (A-Z)”
  - 选择“H”
  - 选择“SAP HANA PLATFORM EDITION”
  - 选择“DOWNLOADS”
2. 在“DOWNLOADS”窗口中，找到要下载的版本并将下载到本地硬盘。
3. 将获取的安装包传至待安装SAP HANA软件的服务器的/**hana/shared**目录下并解压。例如安装文件为  
“51052383\_part1.exe”。

```
cd /hana/shared
```

```
unrar x 51052383_part1.exe
```

4. 进入到安装文件所在的目录。  
例如，安装文件在“/DATA\_UNITS/HDB\_SERVER\_LINUX\_X86\_64”下。

```
cd 51052383
```

```
cd DATA_UNITS/HDB_SERVER_LINUX_X86_64
```

5. 增加文件夹的可执行权限。

```
chmod -R 777 /hana
```

6. 执行安装。

```
./hdblcm --ignore=check_signature_file
```

系统提示如下：

```
Choose installation
```

```
Index	System	Database Properties
1 | Install new system |
2 | Extract components |
3 | Exit (do nothing) |
```

```
Enter selected system index [2]:
```

7. 输入“1”后，按“Enter”键。

系统提示如下：

Select additional components for installation:

```

Index	Components	Description
1 | server | No additional components
2 | all | All components

```

Enter comma-separated list of the selected indices [1]:

8. 输入“1”后，按“Enter”键。  
9. 按照界面的提示，输入参数后，按“Enter”键，逐个完成全部参数的设置。

#### 📖 说明

- 在配置过程中，如果要使用默认值，直接按“Enter”键。
- 如果输入的参数有误，且已按“Enter”键，则可以按“Ctrl+C”键退出，并重新通过“./hdblcm --ignore=check\_signature\_file”命令进入安装界面。

参数配置要求如表 1 SAP HANA 安装参数说明所示。

表 2-40 SAP HANA 安装参数说明

| 参数                                                | 说明                                                                            |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Installation Path                                 | 默认为“/hana/shared/\$SID”，使用默认值。                                                |
| Local Host Name                                   | 使用本机名称。                                                                       |
| Do you want to add additional hosts to the system | 取值为“n”。                                                                       |
| SAP HANA System ID                                | 指定系统ID。系统ID是HANA系统中的一个标识，例如“S00”。                                             |
| Instance Number                                   | 指定SAP HANA系统中的实例编号，例如“00”。实例编号在 <a href="#">安全组规划</a> 中被引用，需要与规划保持一致。         |
| Database Mode                                     | 数据库的部署模式。使用默认值“single_container”，安装HANA2.0时，无需设置该参数，默认支持“multiple container”。 |
| System Usage                                      | 指定安装的SAP HANA系统的使用类型。请根据实际选择。该参数保存在“global.ini”文件中，可用于标识SAP HANA系统的用途。        |
| Location of Data Volumes Specifies                | 指定系统的Data卷目录，为“/hana/data/\$SID”。                                             |
| Location of Log Volumes                           | 指定系统的Log卷目录，为“/hana/log/\$SID”。                                               |
| Restrict maximum memory allocation?               | 指定是否限制最大内存分配功能，使用默认值“n”。                                                      |

| 参数                                     | 说明                                           |
|----------------------------------------|----------------------------------------------|
| Certificate Host Name                  | 指定用于为SAP host agent生成self-signed SSL证书的主机名称。 |
| SAP Host Agent User (sapadm) Password  | 请根据实际输入。                                     |
| System Administrator (s00adm) Password | 请根据实际输入。                                     |
| System Administrator Home Directory    | 使用默认值。                                       |
| System Administrator Login Shell       | 使用默认值。                                       |
| System Administrator User ID           | 使用默认值。                                       |
| ID of User Group                       | 使用默认值。                                       |
| Database User (SYSTEM) Password        | 请根据实际输入。                                     |

10. 配置完成，在“Restart system after machine reboot?”项处，根据场景进行操作：
  - 单节点无HA场景时，输入“y”。
  - 单节点HA场景下，不配置自动切换主备节点功能时，输入“y”；需配置自动切换主备节点功能（即HAE功能）时，输入“n”。
 然后，按“Enter”键，系统弹出安装概要信息。
11. 确认安装信息无误后，在“Do you want to continue?”项处，输入“y”，按“Enter”，开始进行SAP HANA安装。  
安装完成后，系统提示“Installation done”。

## 步骤2 检查安装结果。

1. 切换到“/hana/shared/\$SID/HDB00/”目录。  
例如  
**cd /hana/shared/S00/HDB00**
2. 切换到数据库系统管理员用户。  
管理员帐号为安装过程中界面提示的“s00adm”。  
**su - s00adm**
3. 查询数据库的版本。  
如果能查询到版本信息，则表示数据库软件安装成功。  
**HDB -version**  
数据库安装成功，系统返回的版本信息。示例如图2-18所示。

图 2-18 SAP HANA 版本查询

```
HDB version info:
version: 1.00.112.05.1469552341
branch: fa/newdb100_rel
git hash: a9abfc92240a2d6e0d96f15c037739b49fd21cd8
git merge time: 2016-07-26 18:59:01
weekstone: 0000.00.0
compile date: 2016-07-26 19:12:32
compile host: ld7272
compile type: rel
```

**步骤3** 检查数据库进程是否运行正常。

1. 执行命令，检查进程。  
“00”为SAP HANA的实例ID。

#### **sapcontrol -nr 00 -function GetProcessList**

系统返回结果示例如下，“dispstatus”为“GREEN”表示进程正常。

```
13.04.2017 16:04:15
GetProcessList
OK
name, description, dispstatus, textstatus, starttime, elapsedtime, pid
hdbdaemon, HDB Daemon, GREEN, Running, 2017 04 13 11:18:33, 4:45:42, 3013
hdbcompileserv, HDB Compileserv, GREEN, Running, 2017 04 13 11:18:42, 4:45:33,
3154
hdbindexserv, HDB Indexserv, GREEN, Running, 2017 04 13 11:18:47, 4:45:28, 3180
hdbnameserv, HDB Nameserv, GREEN, Running, 2017 04 13 11:18:34, 4:45:41, 3027
hdbpreprocessor, HDB Preprocessor, GREEN, Running, 2017 04 13 11:18:42, 4:45:33, 3156
hdbwebdisp, HDB Web Dispatcher, GREEN, Running, 2017 04 13 11:19:09, 4:45:06,
3513
hdbxsengine, HDB XSEngine, GREEN, Running, 2017 04 13 11:18:47, 4:45:28, 3182
```

2. 退回到“root”用户模式。

**exit**

**步骤4** 在本机通过SSH协议跳转到另外一台SAP HANA节点，请参见**步骤1**~**步骤3**进行安装。

需要指出的是，安装另外一台SAP HANA节点时，除了主机名称外，其他安装信息应与前一个节点保持一致。

----结束

## 2.6.3 安装 SAP HANA Studio ( Windows )

SAP HANA Studio提供对SAP HANA的管理功能。完成SAP HANA节点的部署后，需要安装SAP HANA Studio，并将SAP HANA节点纳入到SAP HANA Studio中管理。

本节介绍在Windows操作系统上安装SAP HANA Studio。

### 前提条件

- 已准备好相关的资源，具体请参见资源准备相关章节。
- 已完成弹性云服务器的创建和磁盘格式化，并已完成SAP HANA的安装。
- 已关闭待安装SAP HANA Studio的云服务器上的防火墙。
- 已在待安装SAP HANA Studio的云服务器上打开允许远程登录的功能。

## 操作步骤

- 步骤1** 以RDP协议，通过弹性IP地址，登录SAP HANA Studio的云服务器。  
登录待安装SAP HANA Studio的云服务器时，请以“Administrator”帐号，并以[获取Windows弹性云服务器的密码](#)中获取的密码登录。
- 步骤2** 将从SAP官网获取的安装包传至待安装SAP HANA Studio的云服务器。
- 步骤3** 解压安装包，进入到SAP HANA Studio所在的目录。
- 步骤4** 在Windows界面下，进入到SAP HANA Studio安装文件包目录下，双击安装文件“hdbsetup.exe”，打开安装引导界面。
- 步骤5** 选择安装路径，单击“Next”。
- 步骤6** 在“Select Features”界面上，勾选待安装的Features，单击“Next”。  
建议选择所有Features。
- 步骤7** 在“Review & Confirm”界面上确认所有信息无误后，单击“Install”。
- 步骤8** 系统弹出安装界面，进行安装。安装完成后，提示“You have successfully installed the SAP HANA Studio.”。
- 步骤9** 单击“Finish”，关闭安装向导界面。

----结束

## 2.6.4 安装 SAP HANA Studio ( Linux )

SAP HANA Studio提供对SAP HANA的管理功能。完成SAP HANA节点的部署后，需要安装SAP HANA Studio，并将SAP HANA节点纳入到SAP HANA Studio中管理。

本节介绍在Linux操作系统上安装SAP HANA Studio。

### 前提条件

- 已准备好相关的资源，具体请参见资源准备相关章节。
- 已完成弹性云服务器的创建和磁盘格式化，并已完成SAP HANA的安装。
- 已关闭待安装SAP HANA Studio的云服务器上的防火墙。

### 操作步骤

- 步骤1** 以“root”帐号和密钥文件登录绑定了弹性IP的SAP HANA Studio。
- 步骤2** 将从SAP官网获取的安装包传至待安装SAP HANA Studio的云服务器的/hana/shared目录下并解压。  
进入到安装文件所在的目录。例如，安装文件在“/DATA\_UNITS/HDB\_STUDIO\_LINUX\_X86\_64”下。  

```
cd /DATA_UNITS/HDB_STUDIO_LINUX_X86_64
```
- 步骤3** 给安装文件所在的目录配置权限。  
假设解压后的文件目录为“HDB\_STUDIO\_LINUX\_X86\_64”。  

```
chmod 777 -R HDB_STUDIO_LINUX_X86_64
```



**步骤4** 执行下述命令，进入到安装目录，并执行安装。系统弹出SAP HANA Studio安装界面。

```
./hdbsetup
```

**步骤5** 选择安装路径，单击“Next”。

**步骤6** 在“Select Features”界面上，勾选待安装的Features，单击“Next”。  
建议选择所有Features。

**步骤7** 在“Review & Confirm”界面上确认所有信息无误后，单击“Install”。

**步骤8** 系统弹出安装界面，进行安装。安装完成后，提示“You have successfully installed the SAP HANA Studio。”。

**步骤9** 单击“Finish”，关闭安装向导界面。

**步骤10** 进入**步骤5**选择的安装路径，编辑hdbstudio.ini文件，在后面增加参数配置GTK版本。

```
vi hdbstudio.ini
```

增加如下参数：

```
--launcher.GTK_version
```

```
2
```

示例如下：

```
-startup
plugins/org.eclipse.equinox.launcher_1.3.201.v20161025-1711.jar
--launcher.library
plugins/org.eclipse.equinox.launcher.gtk.linux.x86_64_1.1.401.v20161122-1740
--launcher.GTK_version
2
--launcher.XXMaxPermSize
512m
```

**步骤11** （可选）如未配置**步骤10**，需在linux上启动hdbstudio之前执行以下操作。

```
export SWT_GTK3=0
```

```
./hdbstudio
```

```
----结束
```

## 2.6.5 在 SAP HANA Studio 上接入 SAP HANA

在SAP HANA Studio上接入SAP HANA节点后，才能对SAP HANA节点进行管理。此处以在Windows上安装的SAP HANA Studio上的操作为例介绍操作。

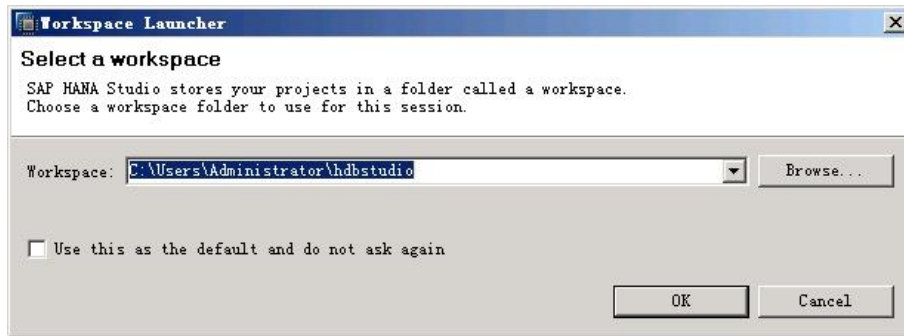
### 操作步骤

**步骤1** 打开SAP HANA Studio软件。

在Studio所在的云服务器操作系统上，单击“开始 > SAP HANA > SAP HANA Studio”，系统打开SAP HANA Studio的管理界面，并弹出“Workspace Launcher”对话框，如图2-19所示。



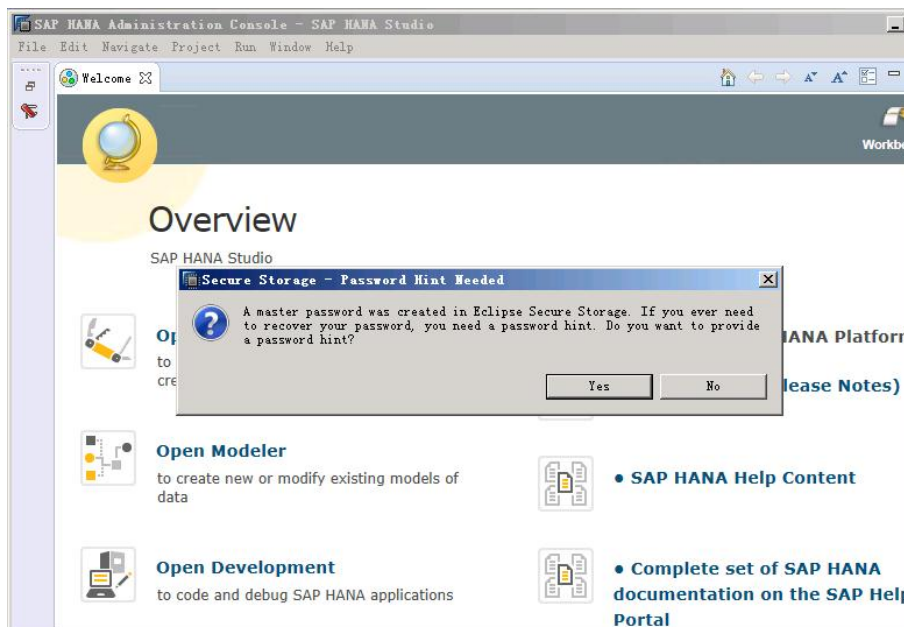
图 2-19 Workspace Launcher 界面



步骤2 设置好“Workspace”的目录后，勾选“Use this as the default and do not ask me again”，并单击“OK”。

步骤3 系统弹出“Security Storage”对话框，如图2-20所示。单击“No”。

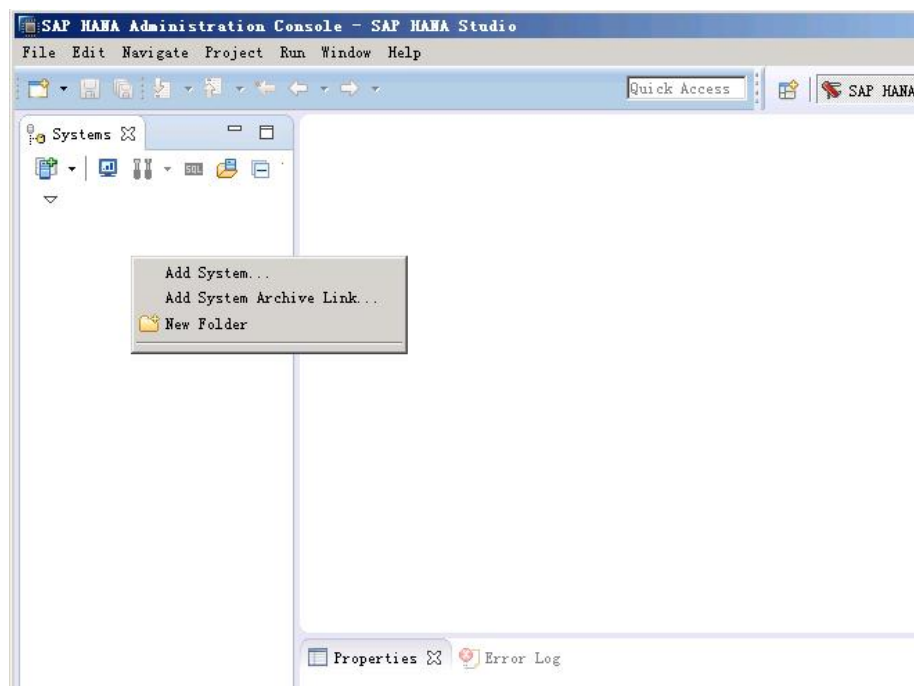
图 2-20 Security Storage 对话框界面



步骤4 在“Overview”界面上，单击“Open Administration Console”，进入“SAP HANA Administration Console”界面。

步骤5 在“System”下，右键单击，如图2-21所示。

图 2-21 SAP HANA 管理控制台界面

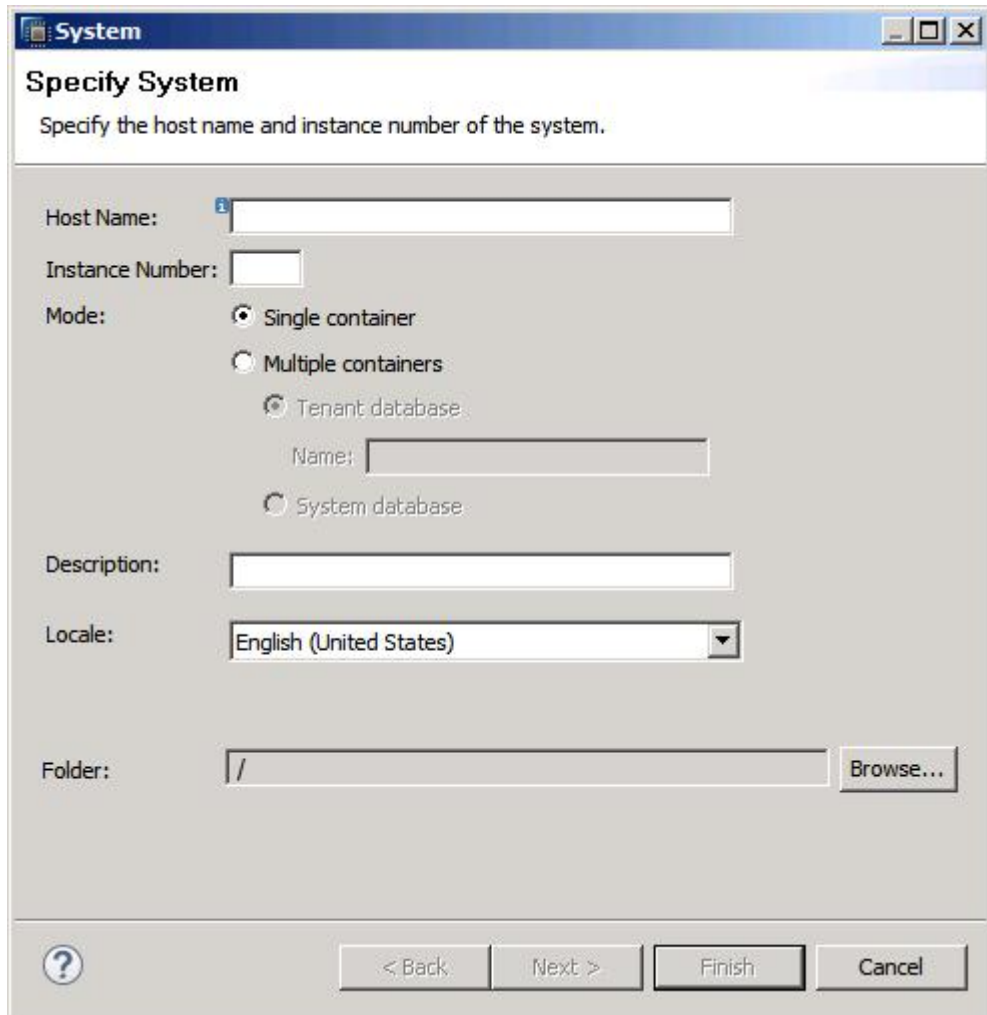


**步骤6** 选择“Add System”，系统弹出“Specify System”界面，如图2-22所示，输入相应的参数。

关键参数说明如下：

- Host Name：填写SAP HANA云服务器的业务/客户端平面IP地址。
- Instance Number：填写SAP HANA节点上的实例编号。
- Mode：根据实际需求选择模式，需要指出的是SAP HANA 2.0时只能选择“Multiple containers”，并根据实际需求选择租户DB或系统DB。

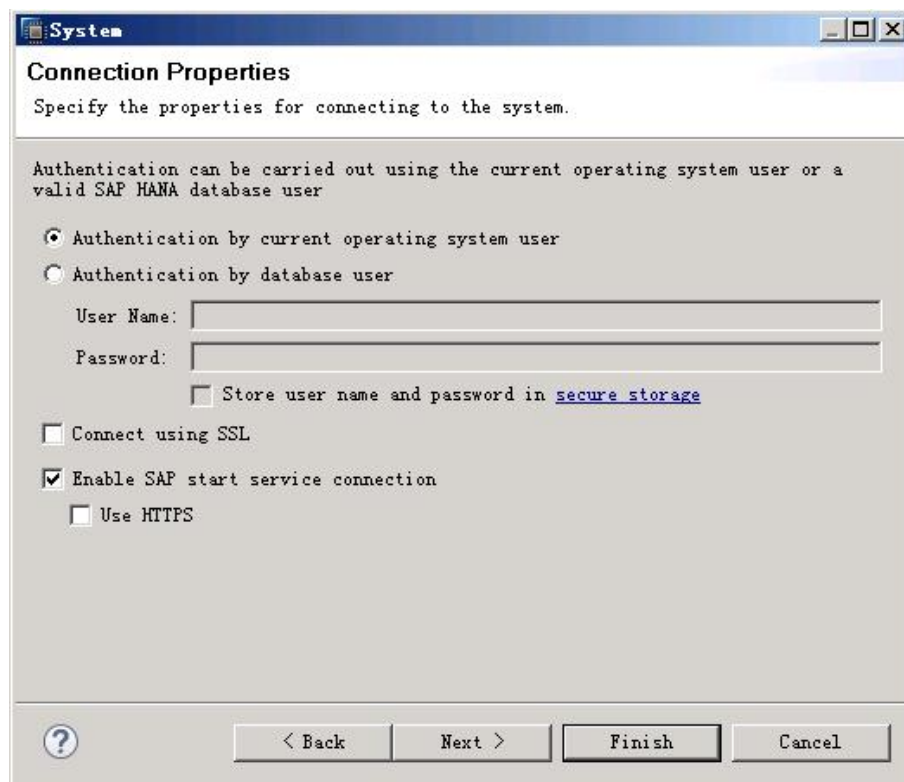
图 2-22 Specify System 界面示例



**步骤7** 单击“Next”，系统弹出“System”界面，如图2-23所示。选择“Authentication by database user”，并输入用户名和密码。

用户名和密码为安装SAP HANA软件时设置的数据库用户名和密码。用户名固定为“SYSTEM”。

图 2-23 System 界面示例



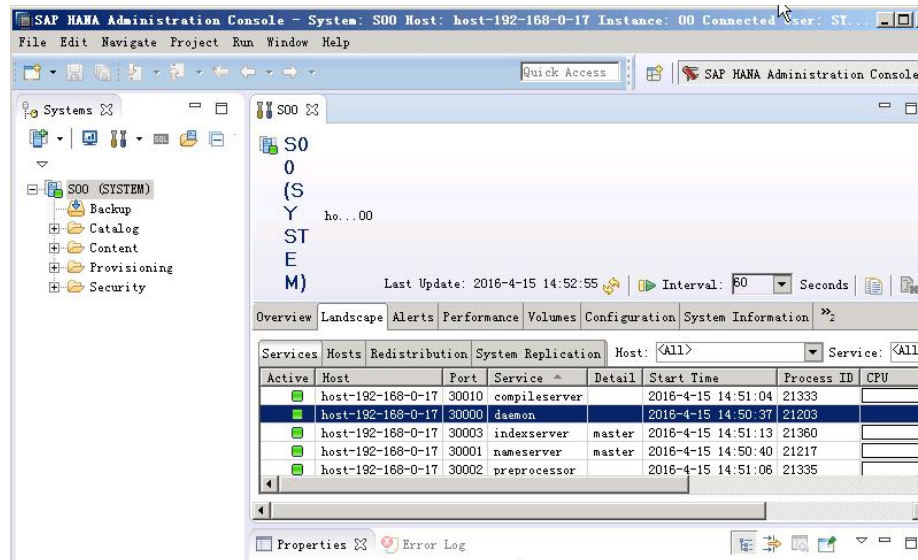
**步骤8** 单击“Next”，然后单击“Finish”，SAP HANA Studio自动连接数据库。  
若连接失败，请检查SAP HANA节点上的数据库实例是否已处于运行状态。

**步骤9** 在“SAP HANA Administration Console”界面的“System”下，双击要检查的节点。

**步骤10** 在右侧界面中，单击“Landscape”页签，查看SAP HANA节点上的各个进程状态，如图2-24所示。

绿色表示状态正常。

图 2-24 Landscape 界面示例



步骤11 在SAP HANA Studio上，接入另外一台SAP HANA节点。

请参见步骤5 ~ 步骤10，将另外一台SAP HANA节点接入到SAP HANA Studio。

----结束

## 2.6.6 配置备份路径

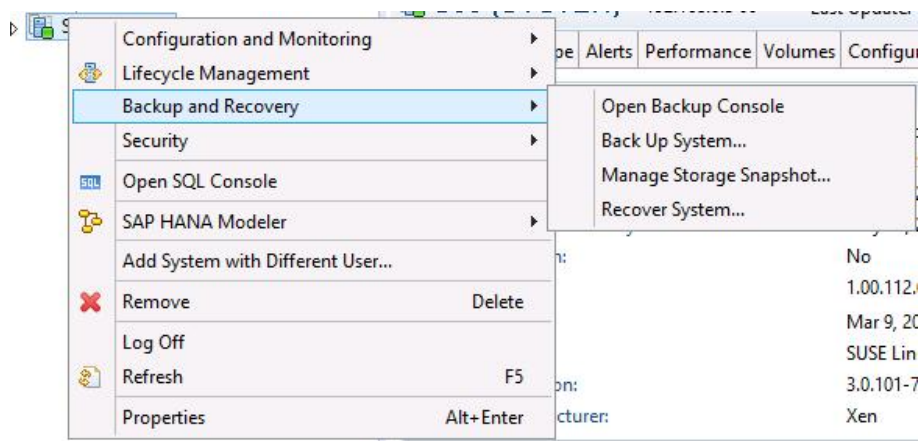
配置SAP HANA数据备份的路径，满足备份的要求。此处以使用SAP HANA 1.0时在Windows上安装的SAP HANA Studio上的操作为例介绍操作。

### 操作步骤

步骤1 在Studio所在的云服务器操作系统上，单击“开始 > SAP HANA > SAP HANA Studio”，并打开SAP HANA Studio软件。

步骤2 在左侧“System”区域中，右键单击数据库节点，并选择“Backup and Recovery > Open Backup Console”，如图2-25所示。

图 2-25 Open Backup Console 菜单项



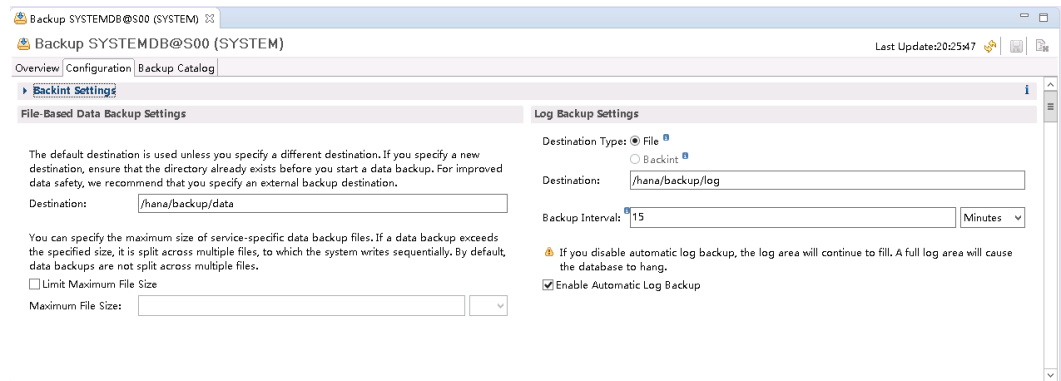
**步骤3** 在右侧界面上，单击“Configuration”页签，并配置备份路径，如图2-26所示。

### 📖 说明

备份路径为“/hana/backup/data”和“/hana/backup/log”。

完成后，单击右上角的保存图标保存配置。

**图 2-26 配置备份路径**



**步骤4** 在左侧“System”区域中，右键单击数据库节点，并选择“Backup and Recovery > Back Up System...”，弹出备份设置界面，如图2-27所示。

图 2-27 备份设置界面

**Specify Backup Settings**

⚠ There might be not enough disk space for the backup files. Estimated backup size: 1.61 GB.

Backup Type: Complete Data Backup

Destination Type: File

Backup Destination

The default destination is used unless you specify a different destination. If you specify a new destination, ensure that the directory already exists. For improved data safety, we recommend that you specify an external backup destination.

Backup Destination: /hana/backup

Backup Prefix: COMPLETE\_DATA\_BACKUP

**i** Note that customer-specific changes to the SAP HANA database configuration are not saved as part of the data backup.  
More Information: SAP HANA Administration Guide

< Back Next > Finish Cancel

**步骤5** 使用默认配置，单击“Next”，进入“Review Backup Settings”界面。确认内容无误后，单击“Finish”。系统开始执行备份任务。

#### 📖 说明

SAP要求，SAP HANA系统安装完成后，应马上执行一次数据备份。

使用SAP HANA 1.0需要备份主备节点数据库，使用SAP HANA 2.0需要备份系统DB和租户DB。

**步骤6** 完成备份任务后，系统提示备份任务结束，单击“Close”，关闭界面。

----结束

## 2.6.7 配置 System Replication

完成单节点HA的安装之后，需要配置System Replication功能。

## 📖 说明

跨AZ/跨Region容灾场景中需要配置Multitier System Replication，在保证HA节点间的SR配置成功后，可进行Multitier System Replication的配置。

配置方案：HA备节点设置为Primary节点，DR节点设置为Secondary节点，与HA备节点进行数据同步。其中Multitier System Replication的配置模式为async。方案详情请参见《[SAP高可用及灾备指南](#)》。

## 前提条件

- 在配置HA功能之前，必须已在两个SAP HANA节点上配置了备份机制并已进行了数据库的备份，操作请参见[配置备份路径](#)。
- 在配置HA功能前，务必确认已在[配置SAP HANA节点主机名称与IP地址的映射关系](#)中，已将两个SAP HANA节点的IP和主机名称的映射关系，都写入两个SAP HANA节点的“/etc/hosts”文件中。

## 操作步骤

### 步骤1 配置主节点

1. 使用PuTTY软件，以“root”帐号和密钥文件（“.ppk”文件）为鉴权方式，登录绑定了弹性IP的NAT Server，并通过SSH协议，跳转到待作为主节点的服务器。
2. 在命令行界面，执行以下命令，进入管理员模式。

```
su - $SIDadm
```

例如

```
su - s00adm
```

屏幕回显示例如下：

```
hana001:/hana/shared/S00/HDB00>
```

3. 执行以下命令，将SAP HANA节点设置为主节点。  
命令格式如下，其中“siteA”为主节点的命名，自行定义即可。

```
hdbnsutil -sr_enable --name=siteA
```

例如，主节点命名为“hana001”，则命令行如下：

```
hdbnsutil -sr_enable --name=hana001
```

### 步骤2 配置备节点

1. 通过SSH跳转，登录另外一台SAP HANA节点。
2. 执行以下命令，进入管理员模式。

```
su - $SIDadm
```

例如

```
su - s00adm
```

屏幕回显示例如下：

```
hana002:/hana/shared/S00/HDB00>
```

3. 执行以下命令，停止SAP HANA数据库。

```
HDB stop
```

4. 执行以下命令，打开System Replication功能。

命令格式如下，其中“remoteHostName”为主节点的主机名称，“remoteInstanceNumber”为主节点的实例编号。“SiteB”为备节点的命名，自行定义即可。



```
hdbnsutil -sr_register --remoteHost=remoteHostName --
remoteInstance=remoteInstanceNumber --replicationMode=sync --
name=siteB
```

例如，“remoteHostName”为“hana001”，“remoteInstanceNumber”为“00”，“SiteB”为“hana002”，则命令行如下：

```
hdbnsutil -sr_register --remoteHost=hana001 --remoteInstance=00 --
replicationMode=sync --name=hana002
```

#### 说明

- 使用SAP HANA 2.0安装包时，如出现主备节点SSFS\_S00.DAT、SSFS\_S00.KEY两个文件差异，请参考SAP官方文档[SAP Note 2369981](#)解决。
- 跨AZ容灾场景的Multitier System Replication配置模式为async，即“replicationMode=async”。

5. 启动SAP HANA数据库。

#### HDB start

**步骤3** 查看SAP HANA系统的System Replication状态。

1. 在主节点的命令行界面，管理员模式下，执行以下命令：

```
hdbnsutil -sr_state
```

系统回显示例如下：

```
checking for active or inactive nameserver ...
System Replication State
~~~~~  
mode: primary  
site id: 1  
site name: hana001  
Host Mappings:  
~~~~~  
hana001 -> [hana001] hana001
hana001 -> [hana002] hana002
done.
```

2. 在SAP HANA Studio上，查看主节点的状态信息。

#### 说明

在实际应用场景下，业务端软件已与SAP HANA连接，若执行了手工切换SAP HANA节点的操作，需要在业务端软件侧同步修改SAP HANA节点对应的IP地址，并重启业务端软件。

----结束

## 2.6.8 配置 SAP HANA 节点的 HA 功能

通过配置脚本，实现SAP HANA节点的HA功能（即HAE功能），提高SAP HANA节点的可靠性。

仅在SAP HANA节点的操作系统为SUSE Linux Enterprise Server (SLES) 12 SP1 for SAP及以上时支持自动切换，才需要配置该脚本。

在跨AZ部署HA场景中，需要规划三台云服务器，并将磁盘配置iSCSI实现共享存储用作SBD卷。详情请参考[配置iSCSI（跨AZ部署HA）](#)。

### 前提条件

已在SAP HANA节点之间进行过相互的SSH跳转操作。

## 操作步骤

### 步骤1 将SBD卷绑定给另外一台SAP HANA节点。

因为在创建其中一台SAP HANA节点时，绑定了SBD卷，因此需要将这个SBD卷，绑定给另外一台SAP HANA节点。

1. 在管理控制台，单击“服务列表 > 计算 > 弹性云服务器”后，单击左侧“弹性云服务器”，在右侧可看到所有的云服务器。
2. 根据云服务器名称，找到已绑定SBD卷的服务器，并单击云服务器的名称。
3. 在弹出的详细信息列表中，在“云硬盘”页签上，找到SBD卷对应的磁盘，并单击数据盘。
4. 在弹出的数据盘详细信息中，查看该数据盘的“挂载点”并记录，然后单击数据盘“ID”上的超链接。
5. 在弹出的界面中，单击“挂载点”，单击“挂载”，弹出“挂载磁盘”界面
6. 在“挂载磁盘”界面上，选中要绑定到的另外一台云服务器，并确保绑定到该云服务器的“挂载点”与**步骤1.4**中的“挂载点”一致，完成磁盘的绑定。

### 步骤2 创建浮动IP。

1. 在管理控制台，单击“服务列表 > 计算 > 弹性云服务器”，并单击左侧的“弹性云服务器”，进入“弹性云服务器”管理界面。
2. 找到一台SAP HANA节点，并单击云服务器的名称，弹出云服务器的详细信息。
3. 单击“网卡”页签，在云服务器的业务/管理平面网卡后，单击“管理虚拟IP地址”，弹出“虚拟IP地址”界面。
4. 单击“申请虚拟IP地址”分配规划的浮动IP地址，在分配好的浮动IP栏单击“绑定服务器”，绑定给所需的云服务器，重复执行绑定操作给其他云服务器。

**步骤3** 使用PuTTY软件，以“root”帐号和密钥文件（“.ppk”文件）为鉴权方式，登录绑定了弹性IP的NAT Server，并通过SSH协议，跳转到待作为主节点的SAP HANA节点。

**步骤4** 执行以下命令，检查是否已安装了依赖包patterns-ha-ha\_sles和sap-suse-cluster-connector。

```
rpm -qa | grep patterns-ha-ha_sles
```

```
rpm -qa | grep sap-suse-cluster-connector
```

- 已安装，请执行**步骤5**。
- 未安装，请执行以下命令安装。

```
zypper in -y patterns-ha-ha_sles
```

```
zypper in -y sap-suse-cluster-connector
```

**步骤5** 下载脚本和配置文件。

1. 下载脚本和配置文件。

登录到对应的区域的地址下载，具体的地址请参见**软件与工具**，此处以“华北-北京四”为例：

```
wget https://obs-sap-cn-north-4.obs.cn-north-4.myhuaweicloud.com/ha_auto_script/ha_auto_script.zip -P /hana/shared
```

2. 解压文件

```
cd /hana/shared
```

```
unzip ha_auto_script.zip
```

**步骤6** 修改配置文件。

**vi /hana/shared/ha\_auto\_script/hana\_ha.cfg**

配置文件参数请根据实际信息进行填写，示例及说明如下：

```
[masterNode]
Host name of the active node
masterName=hana001
Heartbeat IP address of the active node
masterHeartbeatIP1=10.0.4.2
masterHeartbeatIP2=

[slaveNode]
Host name of the standby node
slaveName=hana002
Heartbeat IP address of the standby node
slaveHeartbeatIP1=10.0.4.3
slaveHeartbeatIP2=

[trunkInfo]
Floating IP address of SAP HANA
hanaBusinessIP=10.0.3.103

[hanaInfo]
SBD volume path
SBDDevice=/dev/sdc,/dev/sdd,/dev/sde
SAP HANA administrator account
hanaUser=s00adm
SAP HANA instance number
InstanceNumber=00
```

#### 说明

此脚本支持配置双心跳网络平面功能，在配置此功能时需要将业务/客户端平面IP地址分别添加到脚本中的“masterHeartbeatIP2”和“slaveHeartbeatIP2”参数后。

跨AZ场景中，需要将SBDDevice设置为三台云服务器上的SBD盘符。例如：SBDDevice=/dev/sbd1,/dev/sbd2,/dev/sbd3。

**步骤7** 给脚本赋予可执行权限。

**cd ha\_auto\_script**

**chmod +x hana\_auto\_ha.sh**

**步骤8** 执行脚本。

**sh hana\_auto\_ha.sh**

## 📖 说明

- 脚本运行出错时会报错并退出，再次运行脚本之前，请务必使用 `sh hana_auto_ha.sh unconf` 命令进行手动回退，且需要根据SBD卷的最新盘符配置“ha\_auto.cfg”文件。
- 主备节点发生切换后，需要在切换后的备节点重新配置才能使HA机制生效，方法如下：
  - 1 在备节点上，切换到管理员模式。  
**su - <SID>adm**
  - 2 停止备节点数据库。  
**HDB stop**
  - 3 将备节点注册到主节点上。  
参数“secondary”配置为当前主节点的主机名，参数“site\_name”与切换前主节点定义（在配置System Replication时定义）的名称保持一致。  
**hdbnsutil -sr\_register --remoteHost=<secondary> --remotelInstance=<instance\_number> --replicationMode=sync --name=<site\_name>**
  - 4 启动备节点数据库，然后退出管理员模式。  
**HDB start**  
**exit**
  - 5 在主备节点分别执行以下命令来启动HAE服务。  
**systemctl start pacemaker**
  - 6 清理原主节点（即当前备节点）上的资源。  
“rsc\_SAPHana\_SLE\_HDB00”为资源名称举例，可通过 `crm_mon - r1` 查询获取，参数“primary”配置为当前备节点的主机名。  
**crm resource cleanup <rsc\_SAPHana\_SLE\_HDB00> <primary>**

配置成功后，返回报文如下：

```
Online: [hana001 hana002]

Full list of resources:

Clone Set: cln_SAPHanaTopology_SLE_HDB00 [rsc_SAPHanaTopology_SLE_HDB00]
 Started: [hana001 hana002]
rsc_ip_SLE_HDB00?(ocf::heartbeat:IPaddr2):?Started hana001
stonith-sbd?(stonith:external/sbd):?Started hana001
Master/Slave Set: msl_SAPHana_SLE_HDB00 [rsc_SAPHana_SLE_HDB00]
 Masters: [hana001]
 Slaves: [hana002]
All Complete!
```

**步骤9** 在SAP HANA Studio上重新接入SAP HANA。

**步骤10** 在SAP HANA Studio上，将已接入的两个SAP HANA节点删除，重新通过SAP HANA节点的浮动IP地址，将SAP HANA节点接入，并配置备份路径。

### 📖 说明

HA功能配置完成后，HAE会管理资源，请不要使用其他方式启动或停止资源。如果需要手动执行一些测试或者修改操作，请先将集群进入维护模式。

```
crm configure property maintenance-mode=true
```

修改完成后再退出维护模式。

```
crm configure property maintenance-mode=false
```

如果需要对节点进行关机或者重启等操作，请先手动关闭集群服务。

```
systemctl stop pacemaker
```

虚拟机启动或者重启完成后，需要手动执行以下命令来启动集群服务。

```
systemctl start pacemaker
```

----结束

## 2.6.9 配置 SAP HANA 存储参数

配置SAP HANA存储的参数，满足SAP公司的要求。

SAP HANA 1.0才需要进行配置，因SAP HANA 2.0中默认的配置已经符合要求，不需要配置。

更多信息，可参见以下内容：

- SAP Note 2186744 - FAQ: SAP HANA Parameters
- SAP Note 2267798 - Configuration of the SAP HANA Database during Installation Using hdbparam
- [SAP\\_HANA\\_Administration\\_Guide](#)
- SAP Note 2156526 - Parameter constraint validation on section indicies does not work correctly with hdbparam
- SAP Note 2399079 - Elimination of hdbparam in HANA 2

### 操作步骤

**步骤1** 登录SAP HANA节点。

**步骤2** 切换到SAP HANA管理员模式。

```
su - s00adm
```

**步骤3** 配置存储参数。

```
hdbparam --paramset fileio.async_read_submit=on
```

```
hdbparam --paramset fileio.async_write_submit_active=on
```

```
hdbparam --paramset fileio.async_write_submit_blocks=all
```

**步骤4** （可选）参考上述步骤，在其他SAP HANA节点上配置。

存在多个SAP HANA节点时，需要在其他SAP HANA节点上进行同样的配置。

----结束

## 2.6.10 配置 iSCSI（跨 AZ 部署 HA）

### 操作场景

该操作只在跨AZ部署HA场景下才需要执行。

EVS无法实现跨AZ磁盘共享，所以在跨AZ部署HA场景中，需要规划三台弹性云服务器，在每台云服务器上各绑定一块SCSI盘并配置iSCSI用作SBD卷。云服务器配置如表 2-41所示。

如果系统内SAP NetWeaver跨3个AZ，则每个AZ内创建一台云服务器。如果系统内SAP NetWeaver跨2个AZ，则其中一个AZ内创建一台云服务器，另一个AZ内创建两台云服务器且这三台云服务器必须属于同一个云服务器组。

表 2-41 云服务器配置

|      |                                            |
|------|--------------------------------------------|
| 操作系统 | SUSE Linux Enterprise Server (SLES) 12 SP1 |
| 规格   | s1.medium（1 vCPUs，4 GB内存）                  |
| 磁盘   | 系统盘：高IO。<br>数据盘：高IO，10GB，SCSI，非共享盘。        |

### 前提条件

已成功创建三台弹性云服务器。

### 操作步骤

#### 软件安装

##### 📖 说明

安装软件前请更新软件源。命令如下：

```
zypper ar --refresh 软件源网络地址
```

**步骤1** 执行以下命令，在服务端（三台云服务器）安装open-iscsi。

```
zypper in open-iscsi yast2-iscsi-lio-server targetcli
```

**步骤2** 执行以下命令，在客户端（SAP HANA节点）安装open-iscsi。

```
zypper in open-iscsi
```

----结束

#### 服务端配置

**步骤1** 登录其中一台服务端云服务器。

**步骤2** 执行以下命令，配置服务自启动。

```
systemctl enable targetcli
```

```
systemctl enable target
```

**步骤3** 使用/dev/sda盘，创建一个iblock设备，名称为stonith\_bd，

```
targetcli /backstores/iblock create stonith_bd /dev/sda
```

#### 📖 说明

/dev/sda为数据盘盘符，请根据实际情况配置。

**步骤4** 查询iSCSI的iqn号。

```
iscsi-iname
```

回显如下所示：

```
iqn.2003-01.org.linux-iscsi.scsi-0003.x8664:sn.38370da481a5
```

**步骤5** 指定查询到的的iqn号来创建target。

```
targetcli /iscsi create 查询到的iqn号
```

回显如下所示：

```
server:~ # targetcli /iscsi create iqn.2003-01.org.linux-iscsi.scsi-0003.x8664:sn.38370da481a5
Created target iqn.2003-01.org.linux-iscsi.scsi-0003.x8664:sn.38370da481a5.
Selected TPG Tag 1.
Created TPG 1.
```

**步骤6** 创建lun

```
targetcli /iscsi/iqn.2003-01.org.linux-iscsi.scsi-0003.x8664:sn.38370da481a5/tpg1/
luns create /backstores/iblock/stonith_bd
```

回显如下所示：

```
server:~ # targetcli /iscsi/iqn.2003-01.org.linux-iscsi.scsi-0003.x8664:sn.38370da481a5/tpg1/luns create /
backstores/fileio/stonith_bd
Selected LUN 0.
Created LUN 0.
```

#### 📖 说明

- *iqn.2003-01.org.linux-iscsi.scsi-0003.x8664:sn.38370da481a5*是iqn编号，可通过**targetcli ls**命令查看
- */backstores/iblock/stonith\_bd*为**步骤3**创建的iblock设备。

**步骤7** 创建portal。

```
targetcli /iscsi/iqn.2003-01.org.linux-iscsi.scsi-0003.x8664:sn.38370da481a5/tpg1/
portals create
```

回显如下所示：

```
server:~ # targetcli /iscsi/iqn.2003-01.org.linux-iscsi.scsi-0003.x8664:sn.38370da481a5/tpg1/portals create
Using default IP port 3260
Automatically selected IP address 192.168.124.10.
Created network portal 192.168.124.10:3260.
```

#### 📖 说明

*/iqn.2003-01.org.linux-iscsi.scsi-0003.x8664:sn.38370da481a5*为**步骤5**中的iqn编号。

**步骤8** 创建ACL。

1. 查看initiatorname.iscsi文件，获取InitiatorName。

```
cat /etc/iscsi/initiatorname.iscsi
```

```
server:~ #cat /etc/iscsi/initiatorname.iscsi
InitiatorName=iqn.1996-04.de.suse:01:f3cdb3b6ea6a
```

2. 使用正确的InitiatorName，创建ACL。

```
targetcli /iscsi/iqn.2003-01.org.linux-iscsi.scsi-0003.x8664:sn.38370da481a5/
tpg1/acls create iqn.1996-04.de.suse:01:f3cdb3b6ea6a
```

- 步骤9** 关闭鉴权。

```
targetcli /iscsi/iqn.2003-01.org.linux-iscsi.scsi-0003.x8664:sn.38370da481a5/tpg1
set attribute authentication=0
```

- 步骤10** 保存配置。

```
targetcli saveconfig
```

#### 说明

如果报错，请根据提示找到报错位置，将括号里的“.aslist()”删除，然后重新保存配置。

- 步骤11** 登录另两台服务端云服务器，重复执行**步骤2**到**步骤10**完成三台云服务器的服务端配置。

----结束

#### 客户端配置

- 步骤1** 登录一台SAP HANA节点，挂载一台服务端的iSCSI盘。

```
iscsiadm -m discovery -t sendtargets -p 10.0.3.250:3260
```

```
iscsiadm -m node -p 10.0.3.250:3260 --login
```

#### 说明

- 10.0.3.250为服务端IP地址，3260为iSCSI的默认端口。
- 需要挂载三台服务端的iSCSI盘。
- 可以通过fdisk -l命令查看到新增的磁盘。

- 步骤2** 设置iSCSI开机自动挂载。

```
iscsiadm -m node -T iqn.2003-01.org.linux-iscsi.scsi-0003.x8664:sn.38370da481a5
-p 10.0.3.250 --op update -n node.startup -v automatic
```

#### 说明

- iqn.2003-01.org.linux-iscsi.scsi-0003.x8664:sn.38370da481a5为**步骤5**中的iqn编号。
- 10.0.3.250为服务端IP地址。

- 步骤3** 登录其他SAP HANA节点，重复执行**步骤1**到**步骤2**，完成所有客户端配置。

----结束



# 3 管理和监控

## 管理 SAP HANA 所使用到的公有云资源

可通过公有云上的Cloud Eye云服务，对SAP HANA所使用到的公有云资源（例如ECS、EVS）进行监控管理。

例如，可监控SAP HANA所在的弹性云服务器上的CPU使用率、磁盘的读写速率、配置关键指标的告警阈值等。

更多信息上，可参见Cloud Eye服务的介绍，并参见《Cloud Eye用户指南》的获取更多的帮助。

## 管理 SAP HANA

SAP为客户提供了丰富的工具和指导来管理SAP HANA。

- 管理SAP HANA，例如：
  - landscape、系统、数据库级别的监控和管理。
  - 安全设置相关的监控和配置。
  - 高可靠性和伸缩性的管理

详细内容，请参见SAP的《[SAP HANA Administration Guide](#)》。

- 数据备份和恢复，例如
  - 全量备份
  - 增量备份
  - 通过第三方工具备份
  - 备份生命周期管理

详细内容，请参见SAP的《[SAP HANA Database Backup and Recovery](#)》。

# 4 备份和恢复

---

## 4.1 约束

为了保证数据的可靠性，需要对SAP HANA进行数据备份。

用户可以通过使用SAP HANA Studio、SQL命令或SAP DBA Cockpit来启动和安排SAP HANA数据库备份。除非手动设置禁止，日志文件会被自动备份。

本章以使用SAP HANA 1.0时在SAP HANA Studio上将数据备份到SAP HANA的“/hana/backup”并进行恢复为例，介绍SAP HANA备份和恢复的典型操作。

实际过程中，详细的要求和操作指导，均应以SAP的官方文档为准。

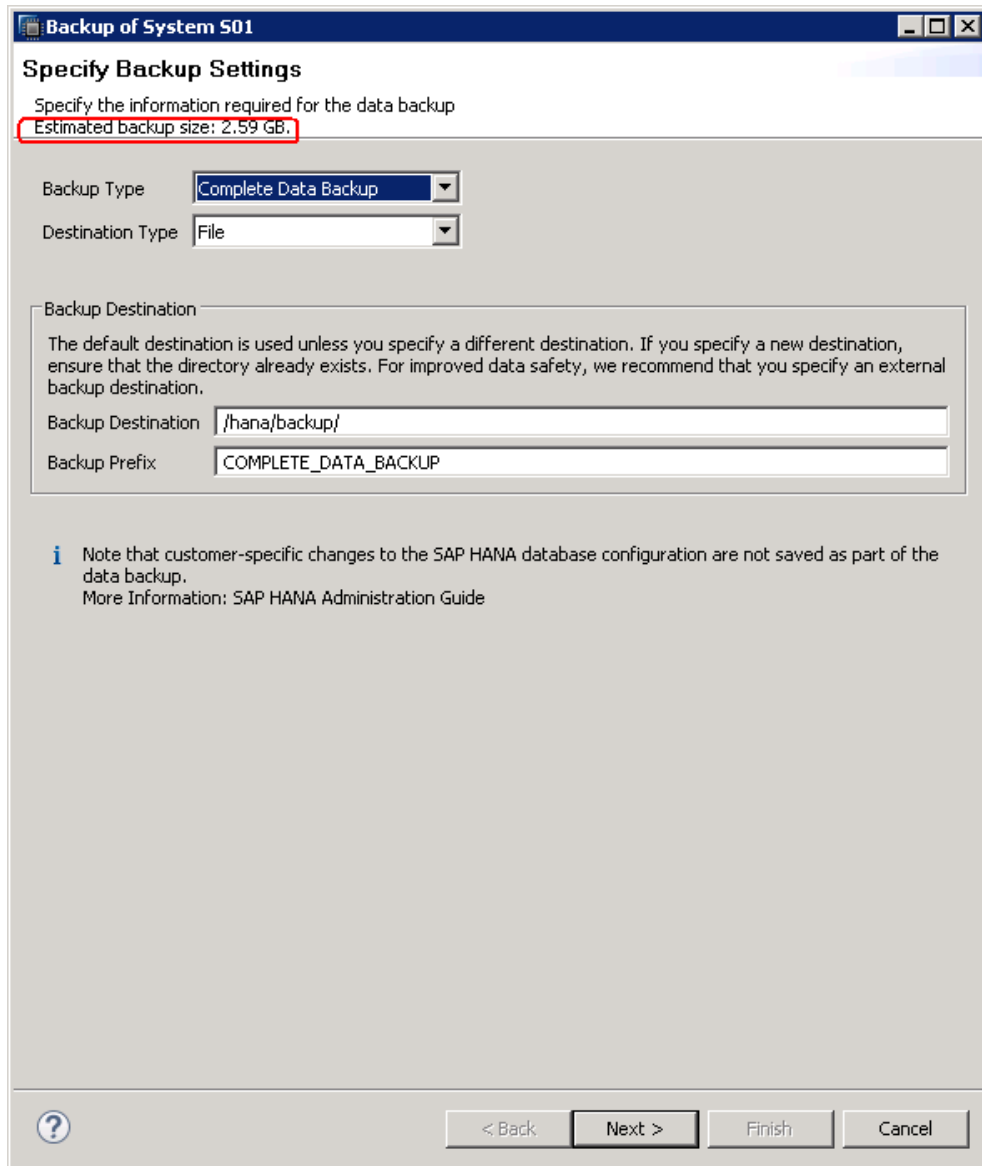
## 4.2 获取备份所需空间

在安装SAP HANA之前，确保已经对SAP HANA节点上的空间进行规划，“/hana/backup”空间的推荐值为SAP HANA内存空间大小的三倍或以上。

在创建备份的向导页面，会计算本次备份所需要的备份空间，如[图4-1](#)所示。

请在备份前，请确保“/hana/backup”目录下的空间足够。

图 4-1 备份空间计算



## 4.3 配置备份路径

备份数据前，如果未配置默认的备份路径，则需要配置。

具体可参见[安装SAP HANA（单节点无HA）](#)和[安装SAP HANA（单节点HA）](#)中“配置备份路径”的说明。

## 4.4 创建备份

### 操作场景

为了保证SAP HANA的可靠性，当SAP HANA的出现异常时能够进行恢复，需要创建数据备份。

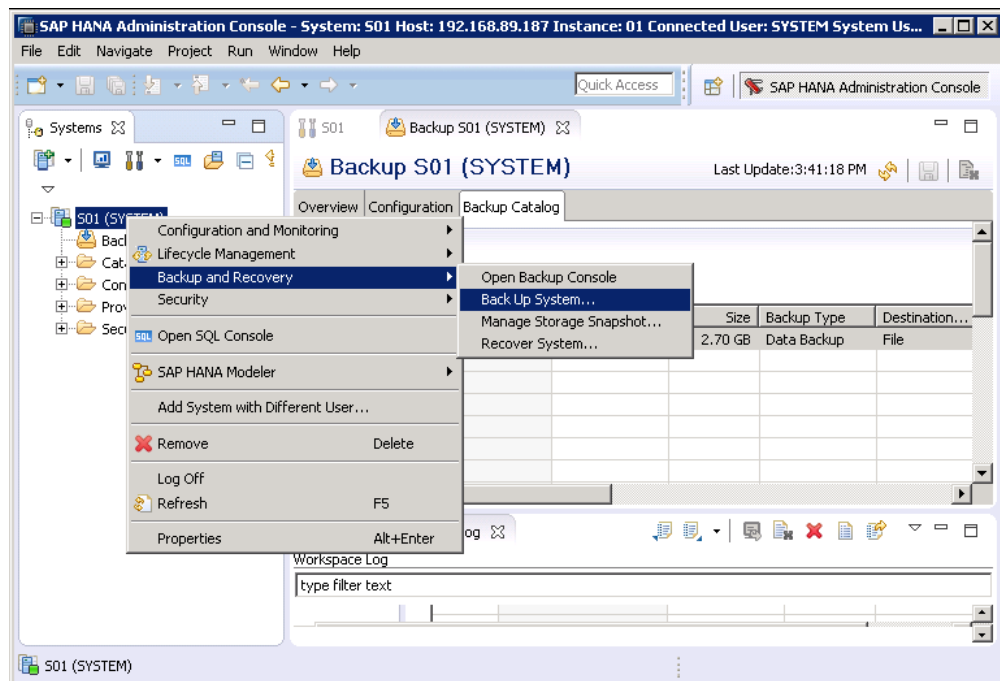
以Windows上安装的SAP HANA Studio，全量备份SAP HANA为例，介绍备份操作的过程。

详细的要求和说明，请参见SAP公司的《[SAP HANA Database Backup and Recovery](#)》。

## 操作步骤

**步骤1** 在SAP HANA Studio界面上，选择要备份的SAP HANA系统，右键单击，并选择“Backup and Recovery > Back Up System...”，如图4-2所示。

图 4-2 备份入口

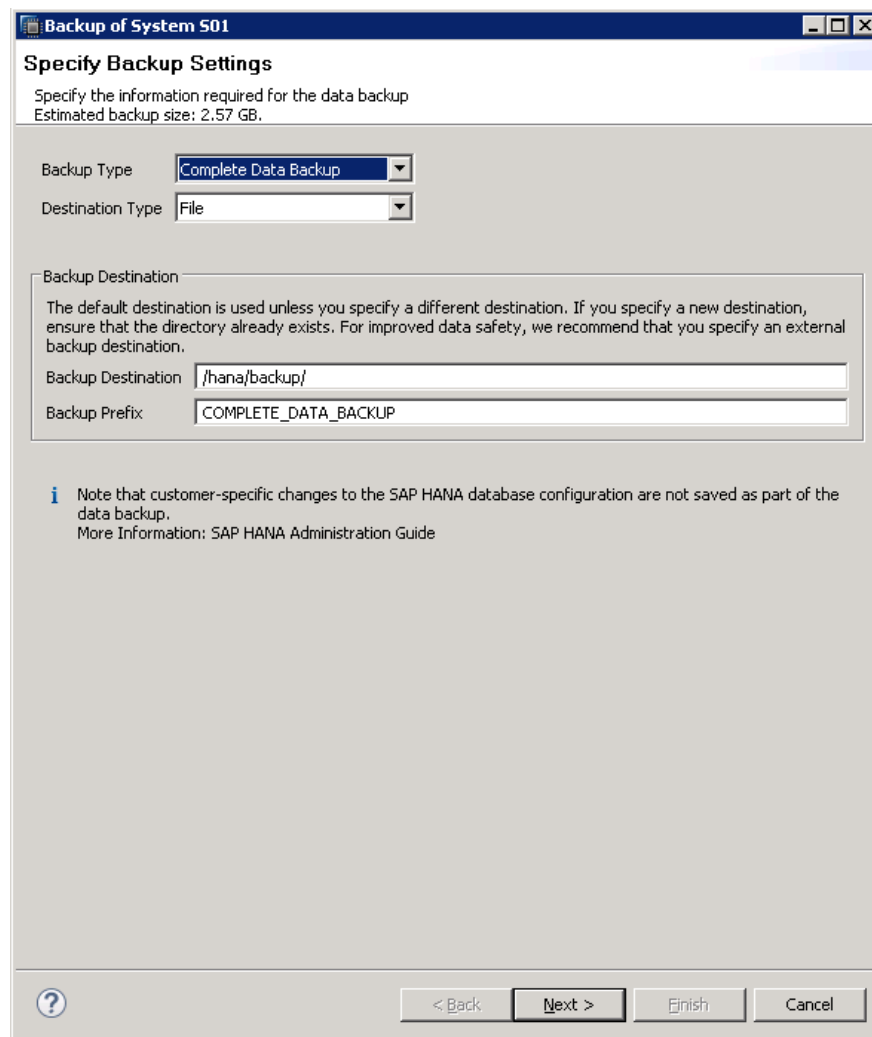


**步骤2** 系统弹出界面如图4-3所示，并配置备份参数。

参数说明如下：

- Backup Type: 备份的类型。此处选择“Complete Data Backup”，表示数据备份中包括了恢复数据库时要求的所有数据结构。
- Destination Type: 备份目标类型。此处选择“File”，表示以文件的形式备份数据库。
- Backup Destination: 备份的目标路径。默认的备份目标路径为配置时的路径，为“/hana/backup”。  
对于文件备份，请确保备份目标路径中的有足够的空间，可根据需要修改备份目标路径。
- Backup Prefix: 备份文件的前缀名称。建议使用时间或日期作为标识，例如“COMPLETE\_DATA\_BACKUP\_20170622”。

图 4-3 Specify Backup Settings 界面



**步骤3** 单击“Next”。

显示备份配置的概要信息。

**步骤4** 确保信息正确后，单击“Finish”。

备份任务启动。

**步骤5** 备份完成后，提示备份完成，单击“Close”，关闭对话框。

**步骤6** 以root用户登录到SAP HANA所在的云服务器，进入“/hana/backup”并执行以下命令。

```
ls -l | grep COM
```

命令中“COM”表示查询以文件名称前缀为“COM”的文件。

可查询到备份的文件列表，示例如下：

```
-rw-r----- 1 s01adm sapsys 163840 Jun 23 16:22
COMPLETE_DATA_BACKUP_20170622_databackup_0_1
-rw-r----- 1 s01adm sapsys 83894272 Jun 23 16:22
COMPLETE_DATA_BACKUP_20170622_databackup_1_1
-rw-r----- 1 s01adm sapsys 83894272 Jun 23 16:22
```

```
COMPLETE_DATA_BACKUP_20170622_databackup_2_1
-rw-r----- 1 s01adm sapsys 2181046272 Jun 23 16:22
COMPLETE_DATA_BACKUP_20170622_databackup_3_1
-rw-r----- 1 s01adm sapsys 285220864 Jun 23 16:22
COMPLETE_DATA_BACKUP_20170622_databackup_4_1
-rw-r----- 1 s01adm sapsys 285220864 Jun 23 16:22
COMPLETE_DATA_BACKUP_20170622_databackup_5_1
```

----结束

## 4.5 退出备份任务

### 操作场景

在备份过程中，如果要取消备份任务，可以执行退出备份任务的操作。

详细的要求和说明，请参见SAP公司的《[SAP HANA Database Backup and Recovery](#)》。

### 操作步骤

**步骤1** 在SAP HANA studio上，选择正在备份的SAP HANA系统，右键单击，选择“Backup and Recovery > Open Backup Console”。

在“Overview”中显示正在进行的备份任务。

**步骤2** 单击“Cancel Backup”，退出备份任务。

----结束

## 4.6 检查备份文件

### 操作场景

在进行数据恢复之前，需要检查备份文件的完整性，避免备份过程出错。

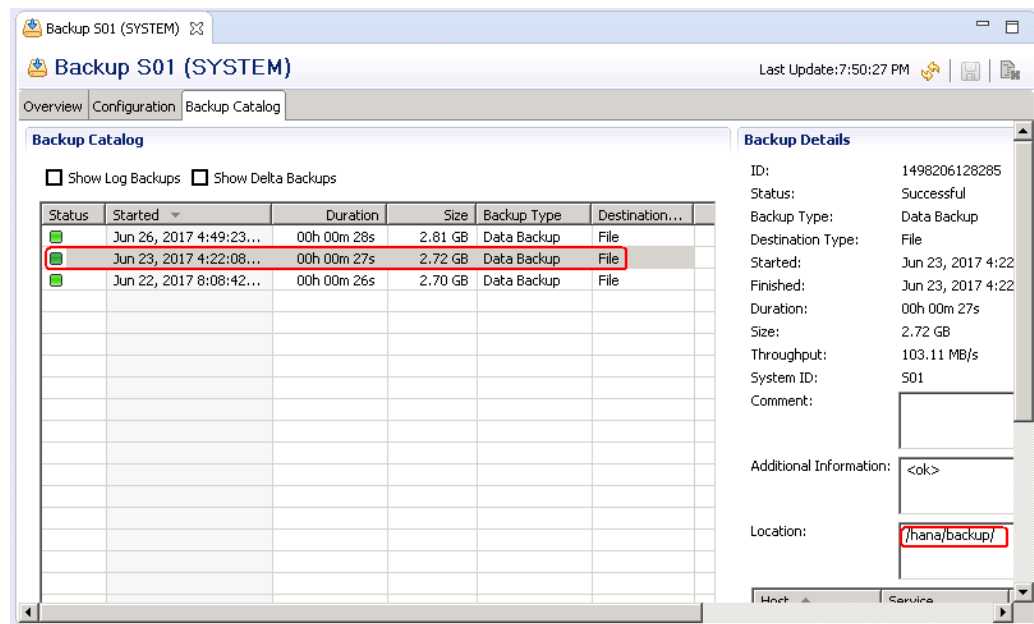
详细的要求和说明，请参见SAP公司的《[SAP HANA Database Backup and Recovery](#)》。

### 操作步骤

**步骤1** 在SAP HANA studio上，选择SAP HANA系统，右键单击，选择“Backup and Recovery > Open Backup Console”。

**步骤2** 在弹出的界面上，单击Backup Catalog，选择待检查的备份文件，查看其所在的路径，如[图4-4](#)所示。

图 4-4 查看备份文件所在路径



**步骤3** 以root用户登录到备份文件所在的云服务器，并切换到SAP HANA系统管理员帐号。假设SAP HANA的“SID”为“s01”，则系统管理员帐号为“s01adm”。

```
su - s01adm
```

**步骤4** 进入到备份文件所在的目录。

```
cd /hana/backup
```

**步骤5** 查询备份文件的名称

```
ls -l | grep COM
```

命令中“COM”表示查询以文件名称前缀为“COM”的文件。

可查询到备份的文件列表，示例如下：

```
-rw-r----- 1 s01adm sapsys 163840 Jun 23 16:22
COMPLETE_DATA_BACKUP_20170622_databackup_0_1
-rw-r----- 1 s01adm sapsys 83894272 Jun 23 16:22
COMPLETE_DATA_BACKUP_20170622_databackup_1_1
-rw-r----- 1 s01adm sapsys 83894272 Jun 23 16:22
COMPLETE_DATA_BACKUP_20170622_databackup_2_1
-rw-r----- 1 s01adm sapsys 2181046272 Jun 23 16:22
COMPLETE_DATA_BACKUP_20170622_databackup_3_1
-rw-r----- 1 s01adm sapsys 285220864 Jun 23 16:22
COMPLETE_DATA_BACKUP_20170622_databackup_4_1
-rw-r----- 1 s01adm sapsys 285220864 Jun 23 16:22
COMPLETE_DATA_BACKUP_20170622_databackup_5_1
```

**步骤6** 执行命令，检查备份文件的完整性。

```
hdbbackupcheck COMPLETE_DATA_BACKUP_20170622_databackup_0_1
```

检查结果正常时，返回信息示例如下：

```
Backup '/hana/backup/COMPLETE_DATA_BACKUP_20170622_databackup_0_1' successfully
checked.
```

**步骤7** 重复执行**步骤6**，对其他的备份文件进行检查。

----结束

## 4.7 恢复 SAP HANA 数据库

### 操作场景

当SAP HANA的data卷、log卷不可用，或者出现其他异常，需要进行数据恢复时，可进行数据恢复。

以Windows上安装的SAP HANA Studio，按备份的文件恢复SAP HANA数据库，介绍恢复的操作过程。

详细的要求和说明，请参见SAP公司的《[SAP HANA Database Backup and Recovery](#)》。

### 操作步骤

**步骤1** 在SAP HANA Studio界面上，右键单击要停止的SAP HANA系统，并选择“Configuration and Monitoring > Stop System...”。

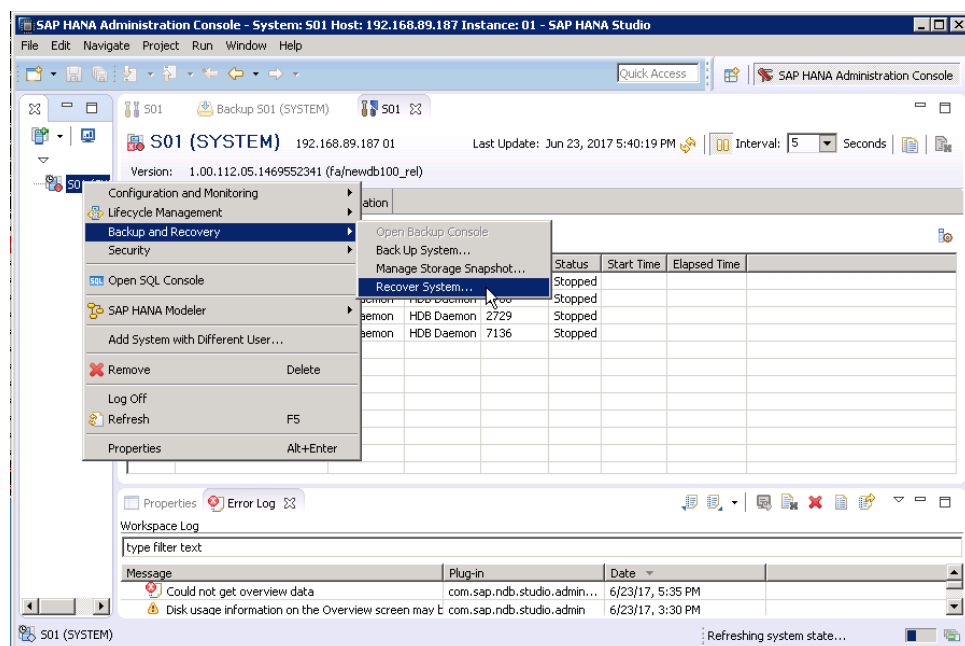
**步骤2** 在弹出的界面上，“Shutdown Type”选择“Soft”，然后单击“OK”。

**步骤3** 根据界面提示，输入SAP HANA的系统管理员帐号和密码。

假设SAP HANA的“SID”为“s01”，则系统管理员帐号为“s01adm”。

**步骤4** 选择要恢复的SAP HANA系统，右键单击，并选择“Backup and Recovery > Recovery System...”，如图4-5所示。

图 4-5 恢复入口

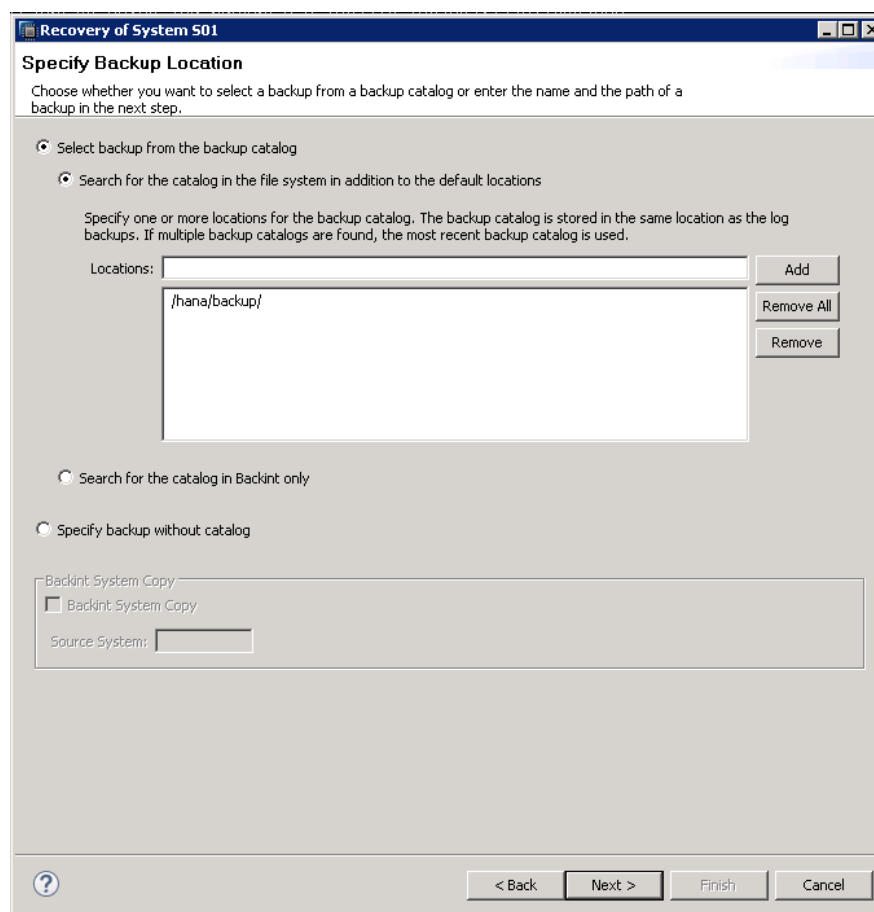


**步骤5** 在弹出的“Specify Recovery Type”界面上，选择“Recovery the database to a specific data backup or storage snapshot”，单击“Next”。



**步骤6** 在弹出的“Specify Backup Location”界面上，保持默认选项，如图4-6所示，单击“Next”。

图 4-6 指定备份文件路径



**步骤7** 在弹出的“Select a Backup”界面上，选择恢复时要使用的备份记录，单击“Next”。

**步骤8** 在弹出的“Other Settings”界面上，保持默认配置，单击“Next”。

**步骤9** 在弹出的概要信息界面上，单击“Finish”，开始进行恢复。

**步骤10** 恢复完成后，单击“Close”，关闭对话框。

SAP HANA Studio上查看到SAP HANA已启动并正常运行。


----结束

# 5 常见问题

## 5.1 如何启动和停止 ECS 实例

### 启动 ECS 实例

**步骤1** 登录管理控制台。

**步骤2** 在管理控制台左上角单击  图标，选择区域和项目。

**步骤3** 单击“服务列表 > 计算 > 弹性云服务器”，进入“弹性云服务器”管理界面。

**步骤4** 在ECS实例列表中，勾选要启动的ECS实例。

**步骤5** 在左上角，单击“开机”，启动ECS实例。


#### 说明

只有当云服务器处于关机状态，才能执行启动操作。

----结束

### 停止 ECS 实例

**步骤1** 登录管理控制台。

**步骤2** 在管理控制台左上角单击  图标，选择区域和项目。

**步骤3** 单击“服务列表 > 计算 > 弹性云服务器”，进入“弹性云服务器”管理界面。

**步骤4** 在ECS实例列表中，勾选要停止的ECS实例。

**步骤5** 在左上角，单击“关机”，停止ECS实例。

#### 说明

只有当云服务器处于开机状态，才能执行关机操作。

----结束

## 5.2 如何连接 SAP HANA 数据库

华为云提供多种连接，将用户的本地系统连接到运行在华为云平台上的SAP系统，您可以根据实际需要选择不同的连接方式。

- 直连Internet  
您可以在云服务器上配置弹性公网IP，以便通过弹性公网IP服务将云服务器与公用网络相连。
- 云专线  
云专线（Direct Connect，DC），帮助您建立一个连接本地数据中心和公有云的专线网络。云专线提供云专线网关到公有云的虚拟私有云的私有专线连接。您可利用云专线服务将公有云与数据中心、办公室或主机托管区域相连接。通过云专线服务可有效降低网络延时，获得比Internet线路更高效的网络体验。
- 虚拟专用网络  
虚拟专用网络（Virtual Private Network，VPN），是建立VPN网关和外部数据中心VPN网关之间的加密通道，使远端用户通过VPN直接使用VPC中的业务资源。  
默认情况下，在VPC中的云服务器无法与您自己的数据中心或私有网络进行通信。如果您需要将VPC中的云服务器和您的数据中心或私有网络连通，可以启用VPN功能。

## 5.3 如何查看 SAP HANA 数据库服务器端口

**步骤1** 登录管理控制台。

**步骤2** 在管理控制台左上角单击📍图标，选择区域和项目。

**步骤3** 单击“服务列表 > 计算 > 弹性云服务器”，进入“弹性云服务器”管理界面。

**步骤4** 单击已创建的HANA云服务器名称，进入HANA云服务器详情。

**步骤5** 单击“安全组”页签，查看安全组。

**步骤6** 单击安全组名称，在“端口范围/ICMP类型”列，查看SAP HANA数据库服务器端口。

----结束

## 5.4 SSH 跳转到云服务器失败

### 问题描述

在一台Linux操作系统的云服务器上，通过SSH跳转到其他Linux操作系统的云服务器时，提示跳转失败。

界面提示信息示例如下：

```
@@
@@@@@@@@@@@@@@@@
@ WARNING: REMOTE HOST IDENTIFICATION HAS CHANGED! @
@@
@@@@@@@@@@@@@@@@
IT IS POSSIBLE THAT SOMEONE IS DOING SOMETHING NASTY!
```

```
Someone could be eavesdropping on you right now (man-in-the-middle attack)!
It is also possible that a host key has just been changed.
The fingerprint for the RSA key sent by the remote host is
2c:d0:17:8a:82:4c:23:d6:14:be:d0:1d:88:8b:8b:03 [MD5].
Please contact your system administrator.
Add correct host key in /root/.ssh/known_hosts to get rid of this message.
Offending ECDSA key in /root/.ssh/known_hosts:1
You can use following command to remove all keys for this IP:
ssh-keygen -R fanhana-0002 -f /root/.ssh/known_hosts
RSA host key for fanhana-0002 has changed and you have requested strict checking.
Host key verification failed.
```

## 可能原因

跳转到的目标云服务器上的OpenSSH被重装了、IP地址或主机名称发生变化，或其他原因，导致跳转失败。

## 处理方法

通过删除本端的“known\_hosts”文件，解决此问题。

1. 在本云服务器上，以“root”用户，进入到命令行界面。
2. 删除“known\_hosts”文件。

```
rm /root/.ssh/known_hosts
```

### 说明

删除文件后，重新以SSH跳转到目标云服务器时，会显示fingerprint信息，并提示“Are you sure you want to continue connecting (yes/no)?”，此时，需要输入“yes”并继续执行跳转。

# 6 附录

## 6.1 获取 Windows 弹性云服务器的密码

### 操作场景

登录Windows操作系统的弹性云服务器时，需使用密码方式登录。因此，用户需先根据创建弹性云服务器时使用的密钥文件，获取该弹性云服务器初始安装时系统生成的管理员密码（Administrator帐户或Cloudbase-init设置的帐户）。该密码为随机密码，安全性高，请放心使用。

请根据您的个人需求，通过管理控制台或API方式获取Windows弹性云服务器的初始密码，获取方法请参见本节内容。

### 通过管理控制台获取密码

1. 获取创建弹性云服务器时使用的私钥文件（.pem文件）。
2. 登录管理控制台。
3. 选择“计算 > 弹性云服务器”。
4. 在弹性云服务器列表，选择待获取密码的弹性云服务器。
5. 选择“操作 > 更多”，单击“获取密码”。
6. 通过密钥文件获取密码，获取方法有如下两种：
  - 单击“选择文件”，从本地上传密钥文件。
  - 将密钥文件内容复制粘贴在空白框中。
7. 单击“获取密码”，获取随机密码。

### 通过 API 方式获取密码

1. 获取创建弹性云服务器时使用的私钥文件（.pem文件）。
2. 设置调用接口的环境。
3. 具体方法请参见《弹性云服务器接口参考》的“接口调用方法”。
4. 获取密文密码。

调用获取密码的接口，获取密钥的公钥加密后的密文密码。该密文密码是通过RSA算法加密的。其中，URI格式为“GET /v2/{tenant\_id}/servers/{server\_id}/os-server-password”。

#### 说明

调用接口的具体方法请参见《弹性云服务器接口参考》的“Windows弹性云服务器获取密码（OpenStack）”章节。

#### 5. 解密密文密码。

通过创建云服务器时使用的密钥的私钥文件对4中获取的密文密码进行解密。

- a. 使用OpenSSL工具，执行以下命令，将密文密码转换为.key -nocrypt格式。

```
openssl pkcs8 -topk8 -inform PEM -outform DER -in rsa_pem.key -out pkcs8_der.key -nocrypt
```

- b. 调用Java类库org.bouncycastle.jce.provider.BouncyCastleProvider，使用密钥文件，编写代码解密密文。

## 6.2 SSH 密钥方式登录 Linux 弹性云服务器（SSH 方式）

### 前提条件

- 已获取该弹性云服务器的密钥文件，如未获取，请参见[获取弹性云服务器的密钥文件](#)。
- 弹性云服务器已经绑定弹性IP地址。
- 已配置安全组入方向的访问规则。

### Windows 系统

如果您是在Windows操作系统上登录Linux，可以按照下面方式登录弹性云服务器。

以PuTTY为例介绍如何登录弹性云服务器，使用PuTTY登录弹性云服务器前需要先转化私钥格式。

1. 在下面路径中下载PuTTY和PuTTYgen。

<http://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/download.html>

#### 说明

PuTTYgen是密钥生成器，用于创建ssh密钥，生成一对公钥和私钥供PuTTY使用。

2. 运行PuTTYgen。
3. 在“Actions”区域，单击“Load”，并导入创建弹性云服务器时保存的私钥文件。  
导入时注意确保导入的格式要求为“All files (\*.\*)”。
4. 单击“Save private key”。
5. 保存转化后的私钥到本地。例如：kp-123.ppk
6. 运行PuTTY。
7. 选择“Connection > data”，在Auto-login username处输入：root。
8. 选择“Connection > SSH > Auth”，在最下面一个配置项“Private key file for authentication”中，单击“Browse”，选择步骤5转化的密钥。

9. 单击“Session”，在“Host Name (or IP address)”下的输入框中输入弹性云服务器的弹性IP地址。
10. 单击“Open”。  
登录弹性云服务器。

## Linux 系统

如果您是在Linux操作系统上登录Linux，可以按照下面方式登录。下面步骤以私钥文件是kp-123.pem为例进行介绍。

1. 在您的linux计算机的命令行中执行如下命令，变更权限。

```
chmod 600 /path/kp-123
```

### 说明

上述命令的path为密钥文件的存放路径。

2. 执行如下命令登录弹性云服务器。

```
ssh -i /path/kp-123 root@弹性IP地址
```

### 说明

- path为密钥文件的存放路径。
- 弹性IP地址为弹性云服务器绑定的弹性IP地址。

## 6.3 查看云服务器的网卡 IP 地址

### 操作场景

在用户管理界面上，查看云服务器的IP地址。

### 操作步骤

**步骤1** 在管理控制台上，单击“计算 > 弹性云服务器”，单击左侧“弹性云服务器”，右侧显示云服务器列表。

**步骤2** 单击待查看的云服务器的名称，弹出云服务器的详细信息。

**步骤3** 单击“网卡”页签，在页签的详细信息中，单击待查看网卡，在展开的列表中查看IP地址信息。

### 说明

- 弹性IP：表示该云服务器绑定的弹性IP地址信息。
- 私有IP地址：表示云服务器的此块网卡的私网IP地址信息。

----结束

## 6.4 修改操作系统配置

为保证后续正常安装SAP HANA系统，安装前需关闭所有节点的操作系统防火墙。

## 操作步骤

**步骤1** 以“root”帐号和密钥文件登录NAT Sever，并通过SSH协议，跳转到SAP HANA节点。

**步骤2** 在SAP HANA节点上，执行以下命令，禁止防火墙自动启动，并关闭防火墙。

- 操作系统为SLES 12时，执行以下命令：

```
SuSEfirewall2 off
```

```
SuSEfirewall2 stop
```

```
systemctl disable SuSEfirewall2_init.service
```

```
systemctl disable SuSEfirewall2.service
```

```
systemctl stop SuSEfirewall2_init.service
```

```
systemctl stop SuSEfirewall2.service
```

执行以下命令，查询防火墙状态。

```
systemctl status SuSEfirewall2.service
```

类似如下所示，表示已禁止防火墙自动启动和关闭防火墙。

```
Active: inactive (dead)
b1-wang:~ # systemctl status SuSEfirewall2.service
● SuSEfirewall2.service - SuSEfirewall2 phase 2
 Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/SuSEfirewall2.service; disabled; vendor preset: disabled)
 Active: inactive (dead)
b1-wang:~ #
```

- 操作系统为SLES 15时，执行以下命令：

```
systemctl stop firewalld
```

```
systemctl disable firewalld
```

**步骤3** 重复执行此操作关闭SAP HANA系统中所有节点的防火墙。

----结束

## 6.5 获取弹性云服务器的密钥文件

弹性云服务器的密钥文件是在创建密钥对后，浏览器会提示您下载或自动下载私钥文件，请妥善保管。在SSH登录弹性云服务器时，您将需要提供相应的私钥。

### 操作步骤

**步骤1** 登录管理控制台。

**步骤2** 在管理控制台左上角单击📍，选择区域和项目。

**步骤3** 在左侧导航栏，单击☰，选择“计算 > 弹性云服务器”，进入“弹性云服务器”管理界面

**步骤4** 在左侧导航树中，选择“密钥对”。

**步骤5** 在“密钥对”页面，单击“创建密钥对”。

**步骤6** 输入密钥名称，单击“确定”。

密钥名称由两部分组成：KeyPair-4位随机数字，使用一个容易记住的名称，如KeyPair-xxxx\_ecs。



您的浏览器会提示您下载或自动下载私钥文件。文件名是您为密钥对指定的名称，文件扩展名为“.pem”。请将私钥文件保存在安全位置。然后在系统弹出的提示框中单击“确定”。

---

#### 须知

这是您保存私钥文件的唯一机会，请妥善保管。当您创建弹性云服务器时，您将需要提供密钥对的名称；每次SSH登录到弹性云服务器时，您将需要提供相应的私钥。

---

**步骤7** （可选）为防止私钥文件丢失或泄露，建议您开启[数据加密服务](#)（Data Encryption Workshop）。开启后，您可以管理密钥对，包括绑定、查看、重置、替换、解绑、删除密钥对等。具体操作，请参见“[管理密钥对](#)”。

示例：

- 如果私钥文件丢失，您可以通过“重置密钥对”功能重新配置弹性云服务器的密钥对。
- 如果私钥文件泄露，您可以通过“替换密钥对”功能使用新的密钥对替换弹性云服务器内的公钥。

----结束

# A 修订记录

| 修订记录                                                                                                                                                                       | 发布日期       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 进行了以下变更：<br>增加了SFS Turbo内容。                                                                                                                                                | 2019-03-30 |
| 进行了以下变更： <ul style="list-style-type: none"><li>● 增加E3型服务器规格。</li><li>● 增加了swap卷。</li></ul>                                                                                 | 2019-01-30 |
| 进行了以下变更： <ul style="list-style-type: none"><li>● 增加E3型服务器规格。</li><li>● 增加E3型服务器手动格式化磁盘操作。</li></ul>                                                                        | 2018-11-15 |
| 进行了以下变更：<br>刷新了HAE配置脚本。                                                                                                                                                    | 2018-09-10 |
| 进行了以下变更：<br>刷新了网络信息规划。                                                                                                                                                     | 2018-08-20 |
| 进行了以下变更： <ul style="list-style-type: none"><li>● 增加跨AZ部署HA场景下的相关配置说明。</li><li>● 增加跨AZ/Region容灾部署场景下的相关配置说明。</li><li>● 针对HANA云服务器，在创建共享盘（除SBD盘外）时，需要同时设置磁盘为SCSI盘。</li></ul> | 2018-05-23 |
| 进行了以下变更： <ul style="list-style-type: none"><li>● 支持SAP HANA 2.0</li><li>● 支持SUSE Linux Enterprise Server (SLES) 12 SP2 for SAP</li></ul>                                   | 2018-02-12 |

| 修订记录                                                                                                                                                                                                                                               | 发布日期       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 进行了以下变更： <ul style="list-style-type: none"><li>● 刷新了网络信息规划。</li><li>● 刷新了安装包获取路径。</li><li>● 删除了时间同步方案。</li><li>● 增加了/usr/sap卷。</li><li>● 安装路径/usr/sap变更为/hana/shared。</li><li>● 增加了SFS方案。</li><li>● 增加了ET2型服务器规格。</li><li>● 增加了修改操作系统配置。</li></ul> | 2018-01-10 |
| 第一次正式发布。                                                                                                                                                                                                                                           | 2017-11-10 |