



**SAP HANA**

## **用户指南（裸金属服务器集群）**

文档版本 04

发布日期 2018-08-20

版权所有 © 华为技术有限公司 2021。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默示的声明或保证。

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。

# 目录

<b>1 简介</b> .....	<b>1</b>
1.1 文档约定.....	1
1.2 常用概念.....	1
1.2.1 节点和角色.....	1
1.2.2 Scale Up 和 Scale Out.....	4
<b>2 方案</b> .....	<b>5</b>
2.1 方案介绍.....	5
2.2 集群部署（单 NFS Server）.....	6
2.3 集群部署（主备 NFS Server）.....	8
<b>3 数据规划</b> .....	<b>9</b>
3.1 SAP HANA 节点规划.....	9
3.2 其他节点规划.....	10
3.3 网络信息规划.....	11
<b>4 资源准备</b> .....	<b>14</b>
4.1 软件与工具.....	14
4.2 License.....	15
4.3 创建 VPC.....	15
4.4 申请子网并设置安全组.....	17
<b>5 创建服务器</b> .....	<b>19</b>
5.1 创建 SAP HANA 裸金属服务器.....	19
5.2 创建 SAP HANA Studio Server.....	21
5.3 创建 NAT Server.....	25
5.4 创建 NFS Server.....	28
5.5 配置 SSH 跳转权限.....	32
5.6 配置裸金属服务器上的网卡 IP.....	34
5.7 配置 SAP HANA 节点主机名称与 IP 地址的映射关系.....	39
5.8 修改操作系统配置.....	40
<b>6 部署</b> .....	<b>42</b>
6.1 安装 SAP HANA（集群且单 NFS Server）.....	42
6.1.1 格式化 NFS Server 磁盘.....	42
6.1.2 格式化 SAP HANA 磁盘.....	44

6.1.3 安装 SAP HANA 软件.....	46
6.1.4 安装 SAP HANA Studio（Windows）.....	50
6.1.5 安装 SAP HANA Studio（Linux）.....	51
6.1.6 在 SAP HANA Studio 上接入 SAP HANA.....	53
6.1.7 配置备份路径.....	58
6.1.8 配置 SAP HANA 存储参数.....	60
6.1.9 安装 Data Provider 软件.....	61
6.2 安装 SAP HANA（集群且主备 NFS Server）.....	62
6.2.1 配置 NFS Server 互信.....	62
6.2.2 格式化 NFS Server 磁盘.....	63
6.2.3 配置 NFS Server 的 HA 机制（SLES 12 SP3）.....	65
6.2.4 格式化 SAP HANA 磁盘.....	75
6.2.5 安装 SAP HANA 软件.....	78
6.2.6 安装 SAP HANA Studio（Windows）.....	81
6.2.7 安装 SAP HANA Studio（Linux）.....	82
6.2.8 在 SAP HANA Studio 上接入 SAP HANA.....	84
6.2.9 配置备份路径.....	89
6.2.10 配置 SAP HANA 存储参数.....	91
6.2.11 安装 Data Provider 软件.....	92
<b>A 附录.....</b>	<b>94</b>
A.1 SSH 密钥方式登录 Linux 弹性云服务器（SSH 方式）.....	94
A.2 获取 Windows 弹性云服务器的密码.....	95
A.3 查看裸金属服务器的网卡 IP 地址.....	96
A.4 查看云服务器的网卡 IP 地址.....	96
<b>B 修订记录.....</b>	<b>98</b>

# 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（裸金属服务器集群）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 常用概念

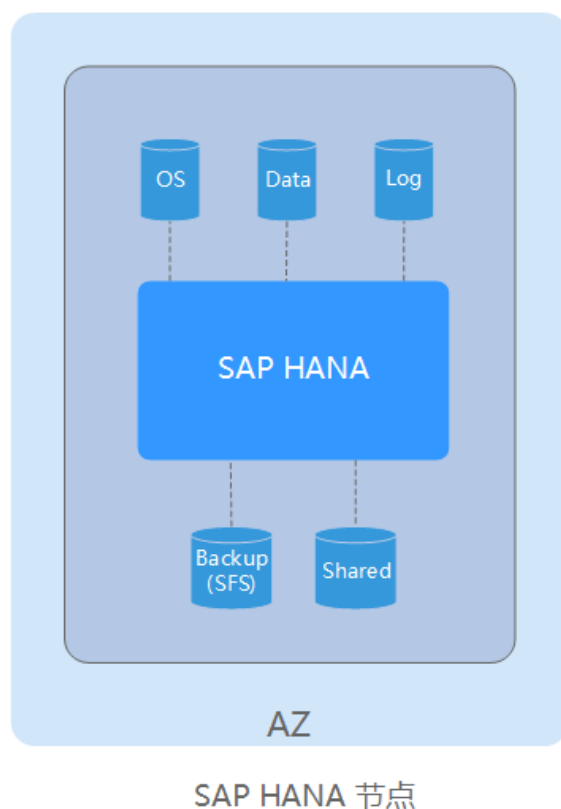
### 1.2.1 节点和角色

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"> <li>• 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。</li> <li>• 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。</li> </ul>
	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"> <li>• MASTER: 从配置为MASTER的节点中选举出来的主节点。</li> <li>• SLAVE: 除MASTER之外的其他节点。</li> </ul>
IndexServer	Configured Role	初始配置角色。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• WORKER: 实际运行，并执行数据库业务操作的节点。</li> <li>• 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。</li> </ul>

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"><li>• 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。</li><li>• SLAVE：WORKER节点中除了主节点之外的其他节点，将变成SLAVE节点。</li><li>• 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。</li></ul>

## 1.2.2 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 方案

## 2.1 方案介绍

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，以便他们准确掌握企业（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）	BWoH（集群）
PRD	单节点（HA）	单节点（HA）	集群
QAS	单节点（无HA）或单节点（HA）	单节点（无HA）或单节点（HA）	单节点（无HA）
DEV	单节点（无HA）	单节点（无HA）	单节点（无HA）
TRN	单节点（无HA）	单节点（无HA）	单节点（无HA）
TST	单节点（无HA）	单节点（无HA）	单节点（无HA）

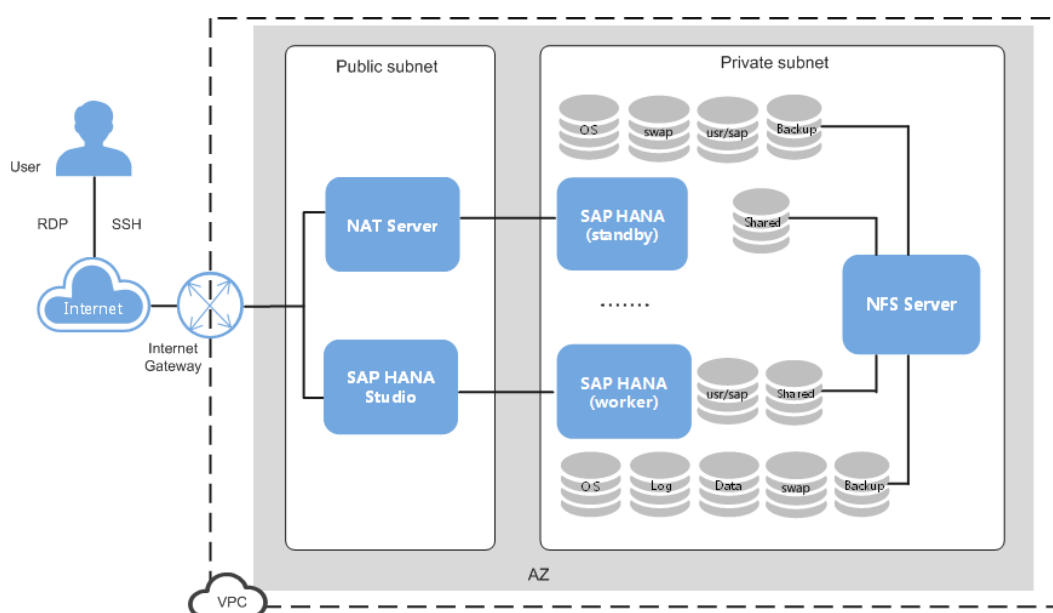
在安装SAP HANA之前，需要规划下述数据：

- 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。

## 2.2 集群部署（单 NFS Server）

集群部署（单NFS Server）部署方案如图2-1所示。

图 2-1 集群部署（单 NFS Server）方案



说明如下：

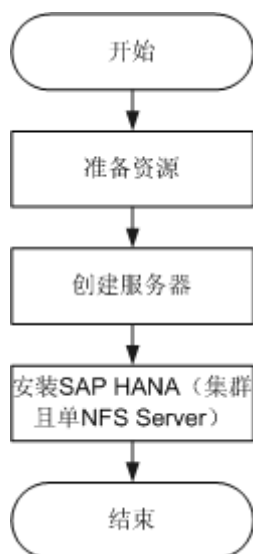
- VPC网络：为了保证网络的安全，SAP HANA系统中所有节点在一个VPC网络内，且所有节点应属于同一个AZ（Available Zone）。
- 公网子网区：
  - NAT（Network Address Translation）服务器：租户对SAP HANA节点的SSH访问需要通过NAT服务器跳转。
  - SAP HANA Studio服务器。运行SAP HANA Studio软件。租户通过RDP（Remote Desktop Protocol）或SSH协议访问该服务器，对SAP HANA系统进行管理。
- 私有子网区：

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。
- 集群部署：共需要3~8台服务器组成集群，其中一台为standby节点，其他为worker节点
- NFS（Network File System）Server：使用一台（单NFS Server时）HANA云服务器，提供文件共享服务。Shared卷和Backup卷由NFS Server提供，并共享给SAP HANA节点。

部署流程如图2-2所示。

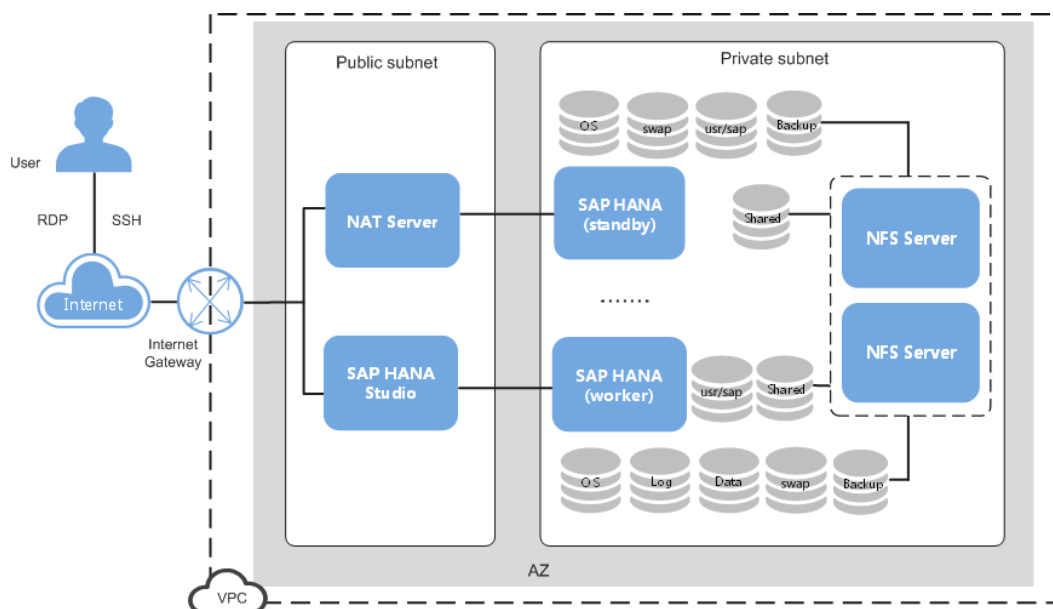
图 2-2 集群（单 NFS Server）部署流程



## 2.3 集群部署（主备 NFS Server）

集群部署（主备 NFS Server）部署如图2-3所示。

图 2-3 集群部署（主备 NFS Server）方案



各部分的组成说明，与**集群部署（单 NFS Server）**一样，另外还有如下说明：

两台 NFS Server 组成了集群，向 SAP HANA 集群提供文件共享服务。

部署流程如图2-4所示。

图 2-4 集群（主备 NFS Server）部署流程



# 3 数据规划

## 3.1 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。

### 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。

该场景的规格要求如表3-1所示。

### 说明

以下各卷大小均为推荐配置，更多配置信息请参照SAP官方文档。

表 3-1 BWoH 场景裸金属服务器规格

CPU个数及型号	内存	磁盘
4*Broadwell EX 8890 v4	2TB	本地磁盘： <ul style="list-style-type: none"><li>OS盘：2*600GB, SAS</li></ul> 云硬盘： <ul style="list-style-type: none"><li>Data卷：6TB，超高IO，共享盘</li><li>Log卷：512GB，超高IO，共享盘</li></ul>

表 3-2 裸金属服务器操作系统要求

场景	规格
操作系统	SUSE Linux Enterprise Server (SLES) 12 SP1 for SAP SUSE Linux Enterprise Server (SLES) 12 SP2 for SAP

## 3.2 其他节点规划

其他节点包括NAT Server、SAP HANA Studio及NFS Server。其规划的数据如表3-3所示。

表 3-3 其他节点规划

节点名称	规格
SAP HANA Studio	<ul style="list-style-type: none"> <li>操作系统： <b>说明</b> 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"> <li>Windows: Windows Server 2008</li> <li>Linux: SUSE Linux Enterprise Server (SLES) 12 SP1</li> </ul> </li> <li>规格: s1.xlarge ( 4 vCPUs, 16 GB内存 )</li> <li>磁盘: 系统盘, 80GB</li> </ul>
NAT Server	<ul style="list-style-type: none"> <li>操作系统: SUSE Linux Enterprise Server (SLES) 12 SP1</li> <li>规格: s1.medium ( 1 vCPUs, 4GB内存 ) 或更大的规格</li> <li>磁盘: 系统盘, 40GB</li> </ul>
NFS Server	<p>仅在集群场景下才需要部署。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>操作系统: SUSE Linux Enterprise Server (SLES) 12 SP1 for SAP</li> <li>规格: s1.xlarge ( 4 vCPUs, 16 GB内存 )</li> <li>磁盘:                             <ul style="list-style-type: none"> <li><b>说明</b> 在双NFS Server场景下，Shared卷、Backup卷和SBD卷，分别只需要一块，绑定给两台NFS Server使用。</li> <li>系统盘: 100GB, 非共享盘</li> <li>Shared卷: worker节点数量/4*内存大小，如果worker节点数量/4数值存在小数位时向上取整，SCSI，共享盘，超高IO</li> <li>Backup卷: 6144GB, SCSI，共享盘，超高IO</li> <li>SBD卷, 10GB, “高IO”，共享盘。仅在集群且主备NFS Server场景下才需要。</li> </ul> </li> </ul>

## 3.3 网络信息规划

### 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 3-4 安全组规则（SAP HANA）

源地址	协议	端口范围	说明
Inbound			
10.0.0.0/24	TCP	5##13 ~ 5##14	允许SAP HANA Studio访问SAP HANA。
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。
10.0.2.0/24	TCP	3##00 ~ 3##10	SAP HANA节点之间内部通信使用的通信端口。
10.0.0.0/24	TCP	22	允许以SSH协议访问SAP HANA。
10.0.2.0/24	TCP	22	允许以SSH协议访问NAT。
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。

源地址	协议	端口范围	说明
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。	ANY	ANY	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。
Outbound			
ANY	ANY	ANY	系统默认创建的安全组规则。 允许SAP HANA访问全部对端。

表 3-5 安全组规则（SAP HANA Studio）

源地址	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。



源地址	协议	端口范围	说明
系统自动指定。	ANY	ANY	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			
ANY	ANY	ANY	系统默认创建的安全组规则。 允许SAP HANA Studio访问全部对端。

表 3-6 安全组规则（NAT Server）

源地址	协议	端口范围	说明
Inbound			
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)	允许以HTTP协议访问部署在同一VPC内的实例。
10.0.3.0/24	TCP	443 (HTTPS)	允许以HTTPS协议访问部署在同一VPC内的实例。
系统自动指定。	ANY	ANY	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。
Outbound			
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)	允许部署在VPC内的实例访问任意网络。
0.0.0.0/0	TCP	443 (HTTPS)	允许部署在VPC内的实例访问任意网络。

# 4 资源准备

## 4.1 软件与工具

需要准备的软件和工具如表4-1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 4-1 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。	<a href="http://www.winscp.net">www.winscp.net</a>
PuTTY和PuTTYgen	用于登录云服务器并进行命令行操作。	<a href="https://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/download.html">https://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/download.html</a>
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。	<a href="https://support.sap.com/swdc">https://support.sap.com/swdc</a>
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。	

项目	说明	下载地址
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"><li>● 华北-北京一： <a href="https://obs-sap-cn-north-1.obs.cn-north-1.myhuaweicloud.com/ha_auto_script/ha_auto_script.zip">https://obs-sap-cn-north-1.obs.cn-north-1.myhuaweicloud.com/ha_auto_script/ha_auto_script.zip</a></li><li>● 华北-北京四： <a href="https://obs-sap-cn-north-4.obs.cn-north-4.myhuaweicloud.com/ha_auto_script/ha_auto_script.zip">https://obs-sap-cn-north-4.obs.cn-north-4.myhuaweicloud.com/ha_auto_script/ha_auto_script.zip</a></li><li>● 华东-上海二： <a href="https://obs-sap.obs.cn-east-2.myhuaweicloud.com/ha_auto_script/ha_auto_script.zip">https://obs-sap.obs.cn-east-2.myhuaweicloud.com/ha_auto_script/ha_auto_script.zip</a></li><li>● 华南-广州： <a href="https://obs-sap-cn-south-1.obs.cn-south-1.myhuaweicloud.com/ha_auto_script/ha_auto_script.zip">https://obs-sap-cn-south-1.obs.cn-south-1.myhuaweicloud.com/ha_auto_script/ha_auto_script.zip</a></li></ul>

## 4.2 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。

## 4.3 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4-2](#)配置VPC参数。

表 4-2 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 <a href="#">网络信息规划</a> 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《 <a href="#">企业管理用户指南</a> 》。	SAP
	标签	虚拟私有云的标示，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。 标签的命名规则请参考 <a href="#">虚拟私有云标签命名规则</a> 。	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 键：vpc_key1</li> <li>● 值：vpc-01</li> </ul>
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

分类	参数	说明	取值样例
	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 <a href="#">网络信息规划</a> 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。	10.0.3.1
	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	子网的标示，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 <a href="#">子网标签命名规则</a> 。	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 键：subnet_key1</li> <li>● 值：subnet-01</li> </ul>

**步骤6** 单击“立即创建”，完成VPC的创建。



----结束

## 4.4 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

# 5 创建服务器

## 5.1 创建 SAP HANA 裸金属服务器

### 操作场景

SAP HANA运行在裸金属服务器上。需要根据部署场景，申请一台或多台裸金属服务器，用于部署SAP HANA软件。

请参见方案和数据规划相关章节，确定裸金属服务器的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** 在左侧导航栏，单击，选择“裸金属服务器”，进入“裸金属服务器”管理界面。

**步骤3** 在右侧界面中，单击“购买裸金属服务器”，进入系统申请裸金属服务器的界面。

**步骤4** 根据界面提示，输入参数信息，如表5-1所示。

表 5-1 裸金属服务器参数说明

参数	说明
区域	指定裸金属服务器所在的区域，请根据实际需要选择。 需要指出的是，SAP HANA系统中所有的裸金属服务器必须在同一个区域中。
可用区	指定裸金属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。 需要指出的是，SAP HANA系统中所有的节点，必须在同一个可用分区中。
规格	请根据需要进行选择。
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。

参数	说明
磁盘	本地磁盘不需要创建，云硬盘可通过单击  创建，具体的要求请参见 <a href="#">SAP HANA节点规划</a> 的描述。
虚拟私有云	请使用 <a href="#">申请子网并设置安全组</a> 中对应的VPC。
网卡	请根据 <a href="#">网络信息规划</a> 确定网卡个数，并单击“增加一块网卡”创建。 其中内部通信平面的网卡不需要创建，在 <a href="#">配置裸金属服务器上的网卡IP</a> 中会通过配置文件创建。
增速高速网卡	通过华为云数据中心增强高速网络实现内网互通互连，提供高质量、高速度、低时延的内网环境。您可根据实际需求选择。
安全组	请使用 <a href="#">申请子网并设置安全组</a> 中对应的安全组。
弹性公网IP	选择“暂不购买”。
密钥对	指使用SSH密钥证书作为服务器的鉴权方式。请先单击“查看密钥对”，在“密钥对”页面创建密钥。 需要指出的是，SAP HANA、SAP HANA Studio、NFS Server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。 <b>说明</b> 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，将影响您正常登录裸金属服务器。 若需要创建密钥，则其创建方法为： 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。
企业项目	选择已创建的企业项目名称，例如：SAP。
高级配置	选择“现在配置”。
委托	此参数需要选择“高级配置”后面的“现在配置”，展开页面后才能看到。 选择代理后可以使被委托方通过该代理获取临时访问公有云的凭据。 Data Provider是公有云平台的指标收集器，用于收集SAP系统中关键性能数据并将其呈现给SAP应用。需要先以租户管理员的身份登录公有云管理控制台后，创建名为“DataproviderAccess”的代理后，再在此处使用该代理。 新建委托具体操作请参见《 <a href="#">Data Provider用户指南</a> 》。
裸金属服务器名称	裸金属服务器名称。 在批量申请裸金属服务器时，每台裸金属服务器的“名称”会根据填写的参数值自动递增。比如填写的是“hana”，第一台裸金属服务器为“hana-0001”，第二台裸金属服务器为“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。



参数	说明
购买时长	根据实际选择。
数量	根据实际填写。

**步骤5** 单击“立即购买”，在弹出的界面中，勾选“我已经阅读并同意《华为镜像免责声明》”，单击“去支付”。

**步骤6** 单击“确认付款”。

**步骤7** 系统返回“裸金属服务器”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。

裸金属服务器创建完成后，在右侧界面的服务器列表中可查看到对应的服务器。

**步骤8** 根据需要，继续申请其他裸金属服务器。

**步骤9** 修改所有裸金属服务器的“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SAP HANA系统中所有的云服务器和裸金属服务器，“root”帐号密码保持一致。

1. 登录裸金属服务器。
2. 切换到“root”用户模式。

```
sudo su -
```

3. 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


## 5.2 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5-2所示。

表 5-2 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"> <li>• 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。</li> <li>• 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。</li> </ul>
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<a href="#">其他节点规划</a>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5-3](#)所示。

表 5-3 SAP HANA Studio 服务器网络配置

参数	说明
网络	请使用创建VPC和 <a href="#">申请子网并设置安全组</a> 中对应的VPC、子网信息。
扩展网卡	根据 <a href="#">网络信息规划</a> 选择相应的网卡。
安全组	请使用 <a href="#">申请子网并设置安全组</a> 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"> <li>• 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。</li> <li>• 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。</li> </ul>

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"> <li>按带宽计费：按照购买的带宽大小计费。</li> <li>按流量计费：按照实际使用的流量来计费。</li> <li>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。</li> </ul> <p><b>说明</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>包年/包月方式购买的EIP，不支持使用共享带宽。</li> <li>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。</li> </ul>
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SAP HANA Studio云服务器高级信息，如表5-4所示。

表 5-4 SAP HANA Studio 服务器高级配置

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><b>说明</b></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"> <li>● 现在购买： <ol style="list-style-type: none"> <li>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”。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> </ol> </li> <li>● 使用已有： <ol style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> </ol> </li> <li>● 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。</li> </ul>

**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5-5所示。

表 5-5 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

## 5.3 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5-6所示。

表 5-6 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。
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"> <li>• 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。</li> <li>• 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。</li> </ul>
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<a href="#">其他节点规划</a>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5-7所示。

表 5-7 NAT Server 网络配置

参数	说明
网络	请使用 <a href="#">创建VPC</a> 和 <a href="#">申请子网并设置安全组</a> 中对应的VPC、子网信息。
扩展网卡	根据 <a href="#">网络信息规划</a> 选择相应的网卡。
安全组	请使用 <a href="#">申请子网并设置安全组</a> 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"> <li>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。</li> <li>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。</li> </ul>
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"> <li>按带宽计费：按照购买的带宽大小计费。</li> <li>按流量计费：按照实际使用的流量来计费。</li> <li>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。</li> </ul> <b>说明</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>包年/包月方式购买的EIP，不支持使用共享带宽。</li> <li>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。</li> </ul>
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NAT Server云服务器高级信息，如[表5-8](#)所示。

表 5-8 NAT Server 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”。

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><b>说明</b></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“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"> <li>● 现在购买： <ol style="list-style-type: none"> <li>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”。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> </ol> </li> <li>● 使用已有： <ol style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> </ol> </li> <li>● 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。</li> </ul>

**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5-9所示。

表 5-9 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。



参数	说明
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

## 5.4 创建 NFS Server

### 操作场景

在SAP HANA系统中，需要创建一台（单NFS Server时）或两台（NFS Server主备时）云服务器，作为NFS Server，提供磁盘共享给SAP HANA节点。

### 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** 输入参数信息，如表5-10所示。

表 5-10 NFS Server 的云服务器参数说明

参数	说明
计费模式	根据实际选择，建议选择“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。 需要指出的是，部署SAP HANA场景下的所有云服务器必须在同一个可用分区中。



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"> <li>• 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。</li> <li>• 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。</li> </ul>
规格	s1.xlarge（4 vCPUs，16 GB内存）。
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>磁盘具体要求请参见<a href="#">其他节点规划</a>的说明。</p> <p>需要指出的是，在主备NFS Server场景下，只需要在创建其中一台服务器时，创建Shared卷、Backup卷和SBD卷，创建另外一台服务器时，不需要创建这三块磁盘，后续在<a href="#">格式化NFS Server磁盘</a>中再将磁盘绑定给服务器即可。</p>

**步骤6** 单击“下一步：网络配置”。

根据界面提示，配置NFS Server云服务器网络信息，如[表5-11](#)所示。

**表 5-11** NFS Server 网络配置

参数	说明
网络	请使用 <a href="#">创建VPC</a> 和 <a href="#">申请子网并设置安全组</a> 中对应的VPC、子网信息。
扩展网卡	<p>单NFS Server时，只使用两块网卡。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 主网卡，使用业务/客户端平面的网段。NFS Server使用该平面进行NTP时间同步。</li> <li>• 第二块网卡为内部通信平面网卡。在创建云服务器时会创建该网卡，但后续不会使用该网卡。</li> <li>• 第三块网卡，使用云管理/备份平面的网段。</li> </ul> <p>主备NFS Server时，共需要三块网卡。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 主网卡，使用业务/客户端平面的网段。</li> <li>• 第一块扩展网卡，使用内部通信平面，用于主备NFS Server之间心跳信号传递。</li> <li>• 第二块扩展网卡，使用云管理/备份平面网段。</li> </ul> <p>请根据上述要求，创建网卡，并参见<a href="#">网络信息规划</a>进行配置。</p>
安全组	请使用 <a href="#">申请子网并设置安全组</a> 中对应的安全组。

参数	说明
弹性公网IP	不需要绑定。

**步骤7** 单击“下一步：高级配置”。

**步骤8** 根据界面提示，配置NFS Server云服务器高级信息，如表5-12所示。

表 5-12 NFS Server 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密钥证书作为弹性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、NFS Server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><b>说明</b></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>如果您在SSH密钥页面创建密钥，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"> <li>● 现在购买： <ol style="list-style-type: none"> <li>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”。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> </ol> </li> <li>● 使用已有： <ol style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> </ol> </li> <li>● 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。</li> </ul>
云服务器组	<p>需要根据具体的场景来确定策略：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 单NFS Server：不需要指定“云服务器组”。</li> <li>● 主备NFS Server：两台NFS Server必须属于同一个“云服务器组”，且该“云服务器组”不能与HANA云服务器为同一个“云服务器组”。</li> </ul>
高级选项	选择“现在配置”。
委托	<p>此参数需要勾选“高级选项”后面的“现在配置”，展开页面后才能看到。</p> <p>选择代理后可以使被委托方通过该代理获取临时访问公有云的凭据。</p> <p>Data Provider是公有云平台的指标收集器，用于收集SAP系统中的关键性能数据并将其呈现给SAP应用。</p> <p>需要先以租户管理员的身份登录公有云管理控制台后，创建名为“DataproviderAccess”的代理后，再在此处使用该代理。</p> <p>新建委托具体操作请参见《<a href="#">Data Provider用户指南</a>》。</p>

**步骤9** 单击“下一步：确认配置”。

**步骤10** 根据界面提示，确认NFS Server云服务器配置信息，如表5-13所示。

表 5-13 NFS 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	根据实际情况填写。
协议	勾选“我已经阅读并同意《华为镜像免责声明》”。

**步骤11** 单击“立即购买”，在弹出的界面中，单击“提交订单”。

**步骤12** 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。

**步骤13** （可选）参见**步骤3**~**步骤12**，创建另外一台NFS Server。

仅在主备NFS Server时创建。需要指出的是，创建该NFS Server时，不需要为该NFS Server创建Shared卷、Backup卷和SBD卷。

**步骤14** 修改NFS Server的“root”帐号密码。

“root”帐号密码非常重要，请务必牢记密码。

1. 通过密钥，登录到NFS Server。
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

## 5.5 配置 SSH 跳转权限

### 操作场景

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，需要配置服务器之间的互信。

### 操作步骤

**步骤1** 上传密钥文件到NAT Server。

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
```

6. 生成公钥文件。

```
cat authorized_keys >>id_rsa.pub
```

**步骤2** 将本机上的公钥文件，通过业务/客户端平面IP地址，发送到一个SAP HANA节点。

需要指出的是，该SAP HANA节点不能为规划的Standby节点，且后续手动安装SAP HANA的操作必须在该节点上执行。

命令格式如下：

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

**步骤3** 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4** 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，需要从对端跳转回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

## 5.6 配置裸金属服务器上的网卡 IP

### 操作场景

SAP HANA集群的内部通信平面，在申请裸金属服务器时无法自动创建，需要手动配置该平面网卡的IP地址，满足SAP HANA的部署要求。

### 操作步骤

**步骤1** 以“root”用户，使用密钥或密码登录裸金属服务器。

**步骤2** 进入裸金属服务器的命令行界面，查询网卡信息。

#### ip link

返回信息示例如下：

```
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN mode DEFAULT group default
   link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
2: eth0: <BROADCAST,MULTICAST,SLAVE,UP,LOWER_UP> mtu 8888 qdisc mq master bond0 state UP mode DEFAULT group default qlen 1000
   link/ether fa:16:3e:3d:1c:e0 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
3: eth1: <BROADCAST,MULTICAST,SLAVE,UP,LOWER_UP> mtu 8888 qdisc mq master bond0 state UP mode DEFAULT group default qlen 1000
   link/ether fa:16:3e:3d:1c:e0 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
4: eth2: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc mq state DOWN mode DEFAULT group default qlen 1000
   link/ether 38:4c:4f:89:55:8d brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
5: eth3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc mq state DOWN mode DEFAULT group default qlen 1000
   link/ether 38:4c:4f:89:55:8e brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
6: bond0: <BROADCAST,MULTICAST,MASTER,UP,LOWER_UP> mtu 8888 qdisc noqueue state UP mode DEFAULT group default
   link/ether fa:16:3e:3d:1c:e0 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
7: bond0.3133@bond0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 8888 qdisc noqueue state UP mode DEFAULT group default
   link/ether fa:16:3e:57:87:6e brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
```

**步骤3** 设置udev规则。

执行以下命令创建“80-persistent-net.rules”文件。

```
cp /etc/udev/rules.d/70-persistent-net.rules /etc/udev/rules.d/80-persistent-net.rules
```

将**步骤2**中查询到的，且“80-persistent-net.rules”中未体现的网卡MAC地址和名称，写入该文件中，使得裸金属服务器重启复位后，网卡名称和顺序不会发生改变。

#### 📖 说明

网卡的MAC地址和名称中的字母，请使用小写字母。

```
vim /etc/udev/rules.d/80-persistent-net.rules
```

修改后的示例如下：

```
SUBSYSTEM=="net", ACTION=="add", DRIVERS=="*", ATTR{address}=="38:4c:4f:29:0b:e0", NAME="eth0"
SUBSYSTEM=="net", ACTION=="add", DRIVERS=="*", ATTR{address}=="38:4c:4f:29:0b:e1", NAME="eth1"
SUBSYSTEM=="net", ACTION=="add", DRIVERS=="*", ATTR{address}=="38:4c:4f:89:55:8d", NAME="eth2"
SUBSYSTEM=="net", ACTION=="add", DRIVERS=="*", ATTR{address}=="38:4c:4f:89:55:8e", NAME="eth3"
```

修改完成后，保存并退出。

#### 步骤4 查询网卡的IP信息。

##### ifconfig

返回信息示例如下，其中的“bond0”和“bond0.313”为申请裸金属服务器时自动分配的网卡平面IP地址。

```
bond0  Link encap:Ethernet  HWaddr FA:16:3E:3D:1C:E0
       inet addr:10.0.1.2  Bcast:10.0.1.255  Mask:255.255.255.0
       inet6 addr: fe80::f816:3eff:fe3d:1ce0/64 Scope:Link
       UP BROADCAST RUNNING MASTER MULTICAST  MTU:8888  Metric:1
       RX packets:852 errors:0 dropped:160 overruns:0 frame:0
       TX packets:1121 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
       collisions:0 txqueuelen:0
       RX bytes:125429 (122.4 Kb)  TX bytes:107221 (104.7 Kb)

bond0.313 Link encap:Ethernet  HWaddr FA:16:3E:57:87:6E
       inet addr:10.0.3.2  Bcast:10.0.3.255  Mask:255.255.255.0
       inet6 addr: fe80::f816:3eff:fe57:876e/64 Scope:Link
       UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:8888  Metric:1
       RX packets:169 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
       TX packets:13 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
       collisions:0 txqueuelen:0
       RX bytes:8684 (8.4 Kb)  TX bytes:1696 (1.6 Kb)

eth0   Link encap:Ethernet  HWaddr FA:16:3E:3D:1C:E0
       UP BROADCAST RUNNING SLAVE MULTICAST  MTU:8888  Metric:1
       RX packets:428 errors:0 dropped:10 overruns:0 frame:0
       TX packets:547 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
       collisions:0 txqueuelen:1000
       RX bytes:64670 (63.1 Kb)  TX bytes:50132 (48.9 Kb)

eth1   Link encap:Ethernet  HWaddr FA:16:3E:3D:1C:E0
       UP BROADCAST RUNNING SLAVE MULTICAST  MTU:8888  Metric:1
       RX packets:424 errors:0 dropped:7 overruns:0 frame:0
       TX packets:574 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
       collisions:0 txqueuelen:1000
       RX bytes:60759 (59.3 Kb)  TX bytes:57089 (55.7 Kb)

lo     Link encap:Local Loopback
       inet addr:127.0.0.1  Mask:255.0.0.0
       inet6 addr: ::1/128 Scope:Host
       UP LOOPBACK RUNNING  MTU:65536  Metric:1
       RX packets:8 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
       TX packets:8 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
       collisions:0 txqueuelen:0
       RX bytes:520 (520.0 b)  TX bytes:520 (520.0 b)
```

#### 步骤5 查询组成bond的网卡的名称。

已组成bond且在使用中的网卡，不能用于内部通信平面，因此需要查询相应的网卡名称。

##### cd /etc/sysconfig/network

##### vi ifcfg-bond0

返回信息示例如下，可见“bond0”由“eth0”和“eth1”组成。

```
BONDING_MASTER=yes
TYPE=Bond
STARTMODE=auto
BONDING_MODULE_OPTS="mode=4 xmit_hash_policy=layer3+4 miimon=100"
NM_CONTROLLED=no
BOOTPROTO=dhcp
```

```
DEVICE=bond0
USERCONTRL=no
LLADDR=fa:16:3e:3d:1c:e0
BONDING_SLAVE1=eth1
BONDING_SLAVE0=eth0
```

查询完成后，退出。

**步骤6** 查询所有网卡的状态。

**ip link**

返回信息示例如下：

```
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN mode DEFAULT group
default
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
2: eth0: <BROADCAST,MULTICAST,SLAVE,UP,LOWER_UP> mtu 8888 qdisc mq master bond0 state UP mode
DEFAULT group default qlen 1000
    link/ether fa:16:3e:3d:1c:e0 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
3: eth1: <BROADCAST,MULTICAST,SLAVE,UP,LOWER_UP> mtu 8888 qdisc mq master bond0 state UP mode
DEFAULT group default qlen 1000
    link/ether fa:16:3e:3d:1c:e0 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
4: eth2: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc mq state DOWN mode DEFAULT group
default qlen 1000
    link/ether 38:4c:4f:89:55:8d brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
5: eth3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc mq state DOWN mode DEFAULT group
default qlen 1000
    link/ether 38:4c:4f:89:55:8e brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
6: bond0: <BROADCAST,MULTICAST,MASTER,UP,LOWER_UP> mtu 8888 qdisc noqueue state UP mode
DEFAULT group default
    link/ether fa:16:3e:3d:1c:e0 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
7: bond0.3133@bond0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 8888 qdisc noqueue state UP mode
DEFAULT group default
    link/ether fa:16:3e:57:87:6e brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
```

**步骤7** 将所有状态为“qdisc mq state DOWN”的网卡，设置为“qdisc mq state UP”，示例中为“eth2”和“eth3”。

**ip link set eth2 up**

**ip link set eth3 up**

**步骤8** 重新查询网卡的状态。

**ip link**

返回信息示例如下：

```
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN mode DEFAULT group
default
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
2: eth0: <BROADCAST,MULTICAST,SLAVE,UP,LOWER_UP> mtu 8888 qdisc mq master bond0 state UP mode
DEFAULT group default qlen 1000
    link/ether fa:16:3e:3d:1c:e0 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
3: eth1: <BROADCAST,MULTICAST,SLAVE,UP,LOWER_UP> mtu 8888 qdisc mq master bond0 state UP mode
DEFAULT group default qlen 1000
    link/ether fa:16:3e:3d:1c:e0 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
4: eth2: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc mq state UP mode DEFAULT group
default qlen 1000
    link/ether 38:4c:4f:89:55:8d brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
5: eth3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc mq state UP mode DEFAULT group
default qlen 1000
    link/ether 38:4c:4f:89:55:8e brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
6: bond0: <BROADCAST,MULTICAST,MASTER,UP,LOWER_UP> mtu 8888 qdisc noqueue state UP mode
DEFAULT group default
    link/ether fa:16:3e:3d:1c:e0 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
7: bond0.3133@bond0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 8888 qdisc noqueue state UP mode
```



```
DEFAULT group default  
link/ether fa:16:3e:57:87:6e brd ff:ff:ff:ff:ff
```

**步骤9** 查看**步骤8**中对应的网卡的状态，获取状态为“qdisc mq state UP”的网卡名称。

只有状态为“qdisc mq state UP”且未被使用过的网卡，才能组成bond，示例中为“eth2”和“eth3”。

“eth2”的LLADDR为“38:4c:4f:89:55:8d”，“eth3”的LLADDR为“38:4c:4f:89:55:8e”。

**步骤10** 创建“eth2”和“eth3”网卡的配置文件。

可通过复制已有网卡配置文件的方式快速创建。

```
cp ifcfg-eth0 ifcfg-eth2
```

```
cp ifcfg-eth1 ifcfg-eth3
```

**步骤11** 修改“eth2”和“eth3”网卡的配置文件

```
vi ifcfg-eth2
```

```
vi ifcfg-eth3
```

“eth2”网卡配置文件的修改示例如下。

其中，参数“MTU”配置为“8888”，“BOOTPROTO”需要配置为“STATIC”，参数“DEVICE”、“LLADDR”根据实际需要填写。

```
STARTMODE=auto  
MTU=8888  
NM_CONTROLLED=no  
BOOTPROTO=STATIC  
DEVICE=eth2  
USERCONTRL=no  
LLADDR=38:4c:4f:89:55:8d  
TYPE=Ethernet
```

“eth3”网卡配置文件的修改示例如下：

```
STARTMODE=auto  
MTU=8888  
NM_CONTROLLED=no  
BOOTPROTO=STATIC  
DEVICE=eth3  
USERCONTRL=no  
LLADDR=38:4c:4f:89:55:8e  
TYPE=Ethernet
```

修改完成后，保存并退出。

**步骤12** 将“eth2”和“eth3”组bond，假设为“bond1”。

创建ifcfg-bond1文件并修改配置。

```
cp ifcfg-bond0 ifcfg-bond1
```

```
vi ifcfg-bond1
```

“bond1”网卡配置文件的修改示例如下。

其中，参数“MTU”配置为“8888”，“BONDING\_MODULE\_OPTS”配置为“mode=1 miimon=100”，“BOOTPROTO”需要配置为“STATIC”，“DEVICE”、“BONDING\_SLAVE1”、“BONDING\_SLAVE0”、“IPADDR”、

“NETMASK”、“NETWORK”根据实际需要填写，“LLADDR”配置为参数“BONDING\_SLAVE1”对应网卡的LLADDR。

```
BONDING_MASTER=yes
TYPE=Bond
MTU=8888
STARTMODE=auto
BONDING_MODULE_OPTS="mode=1 miimon=100"
NM_CONTROLLED=no
BOOTPROTO=STATIC
DEVICE=bond1
USERCONTRL=no
LLADDR=38:4c:4f:89:55:8d
BONDING_SLAVE1=eth2
BONDING_SLAVE0=eth3
IPADDR=10.0.2.2
NETMASK=255.255.255.0
NETWORK=10.0.2.0
```

修改完成后，保存并退出。

### 步骤13 使配置文件生效。

1. 创建临时目录，并将网络配置文件复制到该目录下。

```
mkdir /opt/tmp/
mkdir /opt/tmp/xml
cp /etc/sysconfig/network/ifcfg* /opt/tmp/
cp /etc/sysconfig/network/config /opt/tmp/
cp /etc/sysconfig/network/dhcp /opt/tmp/
```

2. 停止待组成bond1的网卡。

```
ip link set eth2 down
ip link set eth3 down
```

3. 将网卡配置文件转换成操作系统可辨识的配置文件。

```
/usr/sbin/wicked --log-target=stderr --log-level=debug3 --debug all
convert --output /opt/tmp/xml /opt/tmp/
```

4. 重新启用待组成bond1的网卡。

```
ip link set eth2 up
/usr/sbin/wicked --log-target=stderr --log-level=debug3 --debug all ifup
--ifconfig /opt/tmp/xml/eth2.xml eth2
ip link set eth3 up
/usr/sbin/wicked --log-target=stderr --log-level=debug3 --debug all ifup
--ifconfig /opt/tmp/xml/eth3.xml eth3
/usr/sbin/wicked --log-target=stderr --log-level=debug3 --debug all ifup
--ifconfig /opt/tmp/xml/bond1.xml bond1
```

### 步骤14 重新查询IP地址信息，可查看到IP地址已分配。

```
ip addr show
```

示例如下：

```
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default
link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
inet 127.0.0.1/8 scope host lo
    valid_lft forever preferred_lft forever
inet6 ::1/128 scope host
```

```
valid_lft forever preferred_lft forever
2: eth0: <BROADCAST,MULTICAST,SLAVE,UP,LOWER_UP> mtu 8888 qdisc mq master bond0 state UP group
default qlen 1000
    link/ether fa:16:3e:3d:1c:e0 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
3: eth1: <BROADCAST,MULTICAST,SLAVE,UP,LOWER_UP> mtu 8888 qdisc mq master bond0 state UP group
default qlen 1000
    link/ether fa:16:3e:3d:1c:e0 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
4: eth2: <BROADCAST,MULTICAST,SLAVE,UP,LOWER_UP> mtu 8888 qdisc mq master bond1 state UP group
default qlen 1000
    link/ether 38:4c:4f:89:55:8d brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
5: eth3: <BROADCAST,MULTICAST,SLAVE,UP,LOWER_UP> mtu 8888 qdisc mq master bond1 state UP group
default qlen 1000
    link/ether 38:4c:4f:89:55:8d brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
6: bond0: <BROADCAST,MULTICAST,MASTER,UP,LOWER_UP> mtu 8888 qdisc noqueue state UP group
default
    link/ether fa:16:3e:3d:1c:e0 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 10.0.1.2/24 brd 10.0.1.255 scope global bond0
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::f816:3eff:fe3d:1ce0/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
7: bond0.3133@bond0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 8888 qdisc noqueue state UP group
default
    link/ether fa:16:3e:57:87:6e brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 10.0.3.2/24 brd 10.0.2.255 scope global bond0.3133
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::f816:3eff:fe57:876e/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
8: bond1: <BROADCAST,MULTICAST,MASTER,UP,LOWER_UP> mtu 8888 qdisc noqueue state UP group
default
    link/ether 38:4c:4f:89:55:8d brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 10.0.2.2/24 brd 10.0.2.255 scope global bond1
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::3a4c:4fff:fe29:b36/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
```

**步骤15** 删除创建的临时目录。

```
cd /opt
rm -rf tmp/
```

**步骤16** 参见上述步骤，完成其他裸金属服务器上的配置。

----结束

## 5.7 配置 SAP HANA 节点主机名称与 IP 地址的映射关系

### 操作场景

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，集群场景下为SAP HANA节点内部通信平面的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。

以五台SAP HANA节点的内部通信平面IP地址为“10.0.2.2” ~ “10.0.2.6”为例。

编辑后的内容示例如下

```
...  
10.0.2.2 hana001 hana001  
10.0.2.3 hana002 hana002  
10.0.2.4 hana003 hana003  
10.0.2.5 hana004 hana004  
10.0.2.6 hana005 hana005
```

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

**步骤5** 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
```

**步骤6** 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

## 5.8 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的防火墙。

### 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。

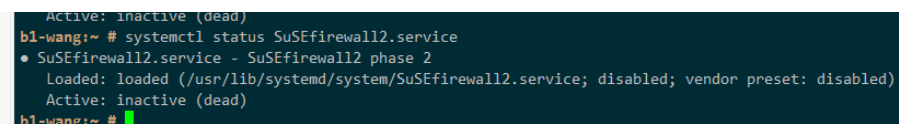
- 操作系统为SLES 12时，执行以下命令：

```
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 部署

## 6.1 安装 SAP HANA（集群且单 NFS Server）

### 6.1.1 格式化 NFS Server 磁盘

#### 操作场景

将NFS Server磁盘进行格式化，以满足安装SAP HANA的要求。

#### 操作步骤

##### 步骤1 格式化NFS Server节点的磁盘

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NFS Server上。
2. 在命令行界面，执行以下命令，查看未格式化的磁盘。  
**fdisk -l**
3. 根据磁盘空间大小，确定Shared卷、Backup卷和SBD卷（SBD卷仅在主备NFS Server场景下使用）的磁盘。
4. 下载安装配置脚本。

#### 说明

你可以在本地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。

不同区域的获取地址不同，具体请参见，此处以华北-北京四区域为例：

```
wget https://obs-sap-cn-north-4.obs.cn-north-4.myhuaweicloud.com/scale_out/scale_out_script.zip -P ~
```

表 6-1 安装配置脚本

名称	描述	获取方式
<b>scale_out_script.zip</b>	安装配置脚本。	华北-北京一： wget https://obs-sap-cn-north-1.obs.cn-north-1.myhuaweicloud.com/scale_out/scale_out_script.zip -P ~
		华东-上海二： wget https://obs-sap.obs.cn-east-2.myhuaweicloud.com/scale_out/scale_out_script.zip -P ~
		华南-广州： wget https://obs-sap-cn-south-1.obs.cn-south-1.myhuaweicloud.com/scale_out/scale_out_script.zip -P ~
		华北-北京四： wget https://obs-sap-cn-north-4.obs.cn-north-4.myhuaweicloud.com/scale_out/scale_out_script.zip -P ~

5. 进入文件夹并解压软件包

```
cd ~
```

```
unzip scale_out_script.zip
```

6. 修改“nfserver.cfg”文件。

```
vi ~/scale_out_script/nfserver.cfg
```

7. 按“i”键，进入编辑模式，将磁盘信息、允许访问NFS Server的SAP HANA节点IP地址写入配置文件中。

参数说明如下：

- share: Shared卷的磁盘。
- backup: Backup卷的磁盘。
- sbd: SBD卷的磁盘。仅在主备NFS Server时才需要填写。
- permithosts: 允许访问NFS Server的SAP HANA节点，使用云管理/备份平面IP地址（例如“10.0.1.x”）。多个IP地址时，以英文逗号隔开。
- nfsServerIPs: NFS Server的云管理/备份平面IP地址（例如“10.0.1.x”）。主备NFS Server时，需要将两个NFS Server的IP地址填入，以英文逗号隔开。

单NFS Server时示例如下：

```
share=/dev/sda
backup=/dev/sdb
sbd=
permithosts=10.0.1.2,10.0.1.3,10.0.1.4,10.0.1.5,10.0.1.6
nfsServerIPs=10.0.1.101
```

主备NFS Server时示例如下：

```
share=/dev/sda
backup=/dev/sdb
sbd=/dev/sdc
permithosts=10.0.1.2,10.0.1.3,10.0.1.4,10.0.1.5,10.0.1.6
nfsServerIPs=10.0.1.101,10.0.1.102
```

8. 编辑完成后，按“Esc”键，输入“:x”，按“Enter”键后退出。

- 配置权限，转换文件格式，执行“nfserver.sh”，并完成磁盘的格式化。

```
cd ~/scale_out_script
chmod 777 nfserver.sh nfserver.cfg
dos2unix nfserver.sh nfserver.cfg
sh nfserver.sh
```

----结束

## 6.1.2 格式化 SAP HANA 磁盘

### 操作场景

在SAP HANA集群部署场景下，所有的Data卷、Log卷分别组成Data卷的资源池和Log卷的资源池，供所有SAP HANA节点使用，而实现组成资源池的方式是将每块Data卷和Log卷，都绑定给所有的SAP HANA节点。

绑定完成后，还需要对数据磁盘（包括Data卷、Log卷和NFS Server上的Shared卷和Backup卷）进行格式化，并挂载到相应的目录后，才能正常使用这些磁盘。

### 操作步骤

**步骤1** 将所有Data卷和Log卷绑定给所有SAP HANA节点。

- 在管理控制台，单击“计算 > 裸金属服务器”后，单击左侧“裸金属服务器”，在右侧可看到裸金属服务器。
- 根据裸金属服务器名称，找到第一台SAP HANA节点。
- 在弹出的详细信息列表中，在“云硬盘”页签上，找到待绑定给其他SAP HANA节点的数据盘（即Log卷或Data卷），并单击数据盘。
- 在弹出的数据盘详细信息中，单击数据盘“ID”上的超链接。
- 在弹出的界面中，单击“挂载点”，单击“挂载”，弹出“挂载磁盘”界面。
- 在“挂载磁盘”界面上，在左侧勾选要绑定到的SAP HANA节点，完成磁盘的绑定。

需要指出的是，需将该磁盘挂载给其他全部SAP HANA节点。

- 参见上述步骤，将该SAP HANA的第二块磁盘（即Data卷或Log卷）绑定给其他全部的（包括standby）SAP HANA节点。
- 参见上述步骤，将各个SAP HANA节点的Log卷和Data卷绑定给其他全部的（包括standby）SAP HANA节点。

#### 说明

最后一个SAP HANA为standby节点，在创建该云服务器时并未创建Log卷和Data卷，因此不需要绑定磁盘给其他worker节点。

**步骤2** 格式化SAP HANA节点的磁盘

- “root”帐号和密钥文件登录绑定了弹性IP的NAT Server，并通过SSH协议，跳转到第一个SAP HANA节点，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Data卷和Log卷的路径。
- 查看NFS Server的云管理/备份平面的IP地址（例如“10.0.1.x”）。  
查看方法请参见[查看云服务器的网卡IP地址](#)。



4. 查看所有SAP HANA节点的内部通信平面的IP地址（例如“10.0.2.x”）。查看方法请参见[查看云服务器的网卡IP地址](#)。
5. 下载安装配置脚本。  
不同区域的获取地址不同，具体请参见，此处以华北-北京四区域为例：  
**wget https://obs-sap-cn-north-4.obs.cn-north-4.myhuaweicloud.com/scale\_out/scale\_out\_script.zip -P ~**

表 6-2 安装配置脚本

名称	描述	获取方式
<b>scale_out_script.zip</b>	安装配置脚本。	华北-北京一： wget https://obs-sap-cn-north-1.obs.cn-north-1.myhuaweicloud.com/scale_out/scale_out_script.zip -P ~
		华东-上海二： wget https://obs-sap.obs.cn-east-2.myhuaweicloud.com/scale_out/scale_out_script.zip -P ~
		华南-广州： wget https://obs-sap-cn-south-1.obs.cn-south-1.myhuaweicloud.com/scale_out/scale_out_script.zip -P ~
		华北-北京四： wget https://obs-sap-cn-north-4.obs.cn-north-4.myhuaweicloud.com/scale_out/scale_out_script.zip -P ~

6. 进入到文件夹并解压软件包  
**cd ~**  
**unzip scale\_out\_script.zip**
7. 修改“hanaCluster.cfg”文件。  
**vi ~/scale\_out\_script/hanaCluster.cfg**
8. 按“i”键，进入编辑模式，将路径信息、NFS Server的云管理/备份平面的IP地址、SAP HANA节点的内部通信平面的IP地址写入到配置文件中。  
参数说明：
  - partition\_1\_data\_volname：第一个SAP HANA节点的Data卷对应的路径。其他依此类推。需要指出的是，Standby节点没有Data卷，不需要添加其记录。
  - partition\_1\_log\_volname：第一个SAP HANA节点的Log卷对应的路径。其他依此类推。需要指出的是，Standby节点没有Log卷，不需要添加其记录。
  - usrsaps：无需配置。
  - shareFSType：配置为NFS。
  - sfsShared：无需配置。
  - sfsBackup：无需配置。
  - nfsserverIp：NFS Server的云管理/备份平面IP地址（例如“10.0.1.x”）。主备NFS Server时，填写的是浮动IP地址。

- sid: SAP HANA的系统ID, 此处配置后, 在安装SAP HANA时, 需要与此处保持一致。
- hosts: 所有SAP HANA节点的内部通信平面IP地址（例如“10.0.2.x”）。多个IP地址时, 以英文逗号隔开。

以五个SAP HANA节点（4台Worker, 1台Standby）, 示例如下:

#### 说明

每块卷的路径必须唯一。

```
partition_1_data_volname=/dev/sda
partition_1_log_volname=/dev/sdb
partition_2_data_volname=/dev/sdc
partition_2_log_volname=/dev/sdd
partition_3_data_volname=/dev/sde
partition_3_log_volname=/dev/sdf
partition_4_data_volname=/dev/sdg
partition_4_log_volname=/dev/sdh
usrsaps=
nfsserverip=10.0.1.103
shareFSType=NFS
sfsShared=
sfsBackup=
sid=S01
hosts=10.0.2.2,10.0.2.3,10.0.2.4,10.0.2.5,10.0.2.6
```

9. 编辑完成后, 按“Esc”键, 输入“:x”, 按“Enter”键后退出。
10. 进入文件所在目录, 并转换文件的格式。

```
cd ~/scale_out_script
```

```
dos2unix installHanaCluster.sh hanaCluster.cfg
```

11. 配置权限, 并执行“installHanaCluster.sh”, 完成磁盘的格式化。

```
chmod 777 installHanaCluster.sh hanaCluster.cfg
```

```
sh installHanaCluster.sh
```

#### 说明

若磁盘配置错误需要修改, 可以在安装SAP HANA软件之前执行如下卸载脚本, 然后重新格式化磁盘。

```
sh uninstallHanaCluster.sh
```

----结束

## 6.1.3 安装 SAP HANA 软件

### 操作场景

通过使用安装脚本的方式, 安装SAP HANA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。

需要指出的是, 只需要在一个SAP HANA节点上执行安装即可, 该SAP HANA节点不能为规划的Standby节点。

### 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。
- 已完成服务器的时间同步配置。
- 已关闭待安装SAP HANA的云服务器上的防火墙。

## 操作步骤

**步骤1** 生成安装过程所需要的“configfile.cfg”文件并安装。

1. 生成“configfile.cfg”文件。

```
./hdblcm --action=install --dump_configfile_template=/hana/shared/  
configfile.cfg
```

执行完成后，会在“/hana/shared”目录生成“configfile.cfg”配置模板文件。

2. 执行以下命令后，按“i”键，进入编辑模式修改“configfile.cfg”文件。

```
vi /hana/shared/configfile.cfg
```

3. 修改相关参数。

说明如下：

- remote\_execution: 远程的执行方式，使用默认值“ssh”。
- sapmnt: 安装路径，为“/hana/shared”。
- hostname: 所在的主机名称，例如“hana001”。
- root\_password: HANA云服务器的root帐号密码。
- storage\_cfg: “configfile.cfg”的存储路径。此处应填写为“/hana/shared”。
- sid: SAP HANA系统ID，应与格式化磁盘时，“hanaCluster.cfg”中配置的“sid”参数保持一致。
- number: SAP HANA实例编号。该实例编号在[网络信息规划](#)中被引用，需要与规划保持一致。
- sapadm\_password: 安装在HANA云服务器上的HostAgent软件包密码，请根据实际进行配置。

示例如下：

```
[General]  
  
# Location of SAP HANA Installation Medium  
component_medium=  
  
# Comma separated list of component directories  
component_dirs=  
  
# Directory root to search for components  
component_root=  
  
# Components ( Valid values: all | client | es | ets | lcapps | server | smartda | streaming | rdsync |  
studio | afl | pos | sal | sca | sop | trd | udf )  
components=  
  
# Remote Execution ( Default: ssh; Valid values: ssh | saphostagent )  
remote_execution=ssh  
  
[Server]  
  
# Enable the installation or upgrade of the SAP Host Agent ( Default: y )  
install_hostagent=y  
  
# Non-standard Shared File System  
checkmnt=
```

```
# Installation Path ( Default: /hana/shared )
sapmnt=/hana/shared

# Local Host Name ( Default: hana001 )
hostname=hana001

# Install SSH Key ( Default: y )
install_ssh_key=y

# Root User Name ( Default: root )
root_user=root

# Root User Password
root_password=Admin@123

# Directory containing a storage configuration
storage_cfg=/hana/shared

# Internal Network Address
internal_network=

# SAP HANA System ID
sid=S01

# Instance Number
number=00

# Database Mode ( Default: single_container; Valid values: single_container | multiple_containers )
db_mode=single_container

# Database Isolation ( Default: low; Valid values: low | high )
db_isolation=low

# System Usage ( Default: custom; Valid values: production | test | development | custom )
system_usage=custom

# Location of Data Volumes ( Default: /hana/data/${sid} )
datapath=/hana/data/${sid}

# Location of Log Volumes ( Default: /hana/log/${sid} )
logpath=/hana/log/${sid}

# Restrict maximum memory allocation?
restrict_max_mem=

# Maximum Memory Allocation in MB
max_mem=

# Certificate Host Names
certificates_hostmap=

# SAP Host Agent User (sapadm) Password
sapadm_password=Password@123
...
```

4. 编辑完成后，按“Esc”键，输入“:x”，按“Enter”键后退出。

**步骤2** 将安装脚本放置在“/hana/shared”目录下。

1. 在SAP HANA安装目录下，查找“client.py”文件。
2. 将查找到的“client.py”文件复制到“/hana/shared”目录下。

**cp 源文件 目标文件**

例如

```
cp /hana/shared/51052383/DATA_UNITS/HDB_SERVER_LINUX_X86_64/
server/hdb_ha/client.py /hana/shared
```

**步骤3** 安装SAP HANA软件。

1. 在hana001云服务器上，进入“SAP\_HANA\_DATABASE”目录。  
**cd /hana/shared/51052383/DATA\_UNITS/HDB\_SERVER\_LINUX\_X86\_64**

2. 执行以下命令，启动安装

说明如下：

- 在hana001节点上进行安装，命令行中不需要包含hana001节点的描述。
- 每个节点均需要指定角色为worker或standby。

以五个节点为例：

```
./hdblcm --action=install --  
addhosts=hana002:role=worker,hana003:role=worker,hana004:role=worker,  
hana005:role=standby --configfile=/hana/shared/configfile.cfg --  
ignore=check_signature_file
```

系统返回提示如下

```
...  
Select additional components for installation:  
...
```

3. 使用默认值，按“Enter”键。

系统返回提示如下

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

4. 使用默认值，按“Enter”键。

系统返回提示如下

```
...  
Restrict maximum memory allocation? [n]:  
...
```

5. 使用默认值，按“Enter”键。

系统返回提示如下

```
...  
Enter Certificate Host Name For Host 'hana001' [hana001]:
```

6. 使用默认值，按“Enter”键。

系统会继续提示输入其他节点的“Certificate Host Name”，继续使用默认值，直到系统返回提示如下

```
...  
Enter System Administrator (s01adm) Password:
```

7. 请根据提示，设置密码并进行确认。

系统返回提示如下

```
...  
Enter System Administrator User ID [1000]:
```

8. 使用默认值，按“Enter”键。

系统返回提示如下

```
...  
Enter ID of User Group (sapsys) [79]:
```

9. 使用默认值，按“Enter”键。

系统返回提示如下

```
...  
Enter Database User (SYSTEM) Password:
```

10. 请根据提示，设置密码并进行确认。系统会返回安装概要信息，并返回提示如下：

```
...
Do you want to continue? (y/n):
11. 确认安装信息无误后，输入“y”，按“Enter”键，启动SAP HANA软件安装。
12. 安装完成后，系统返回提示如下。
...
SAP HANA system installed.
```

#### 步骤4 安装检查。

1. 执行以下命令，进入到SAP HANA的系统管理员模式。

```
su - $SIDadm
```

例如

```
su - s01adm
```

2. 执行一条SQL查询语句。

格式如下：

```
hdbsql -i 实例ID -u SYSTEM -p 数据库管理员密码 -C "select * from
M_LANDSCAPE_HOST_CONFIGURATION"
```

例如

```
hdbsql -i 00 -u SYSTEM -p Password1234 -C "select * from
M_LANDSCAPE_HOST_CONFIGURATION"
```

系统如果能够返回查询到的各个主机的信息，表示安装成功。

#### 步骤5 “configfile.cfg”文件包含密码等敏感信息，请在安装完成后删除此文件。

```
rm /hana/shared/configfile.cfg
```

----结束

## 6.1.4 安装 SAP HANA Studio ( Windows )

### 操作场景

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。

### 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。

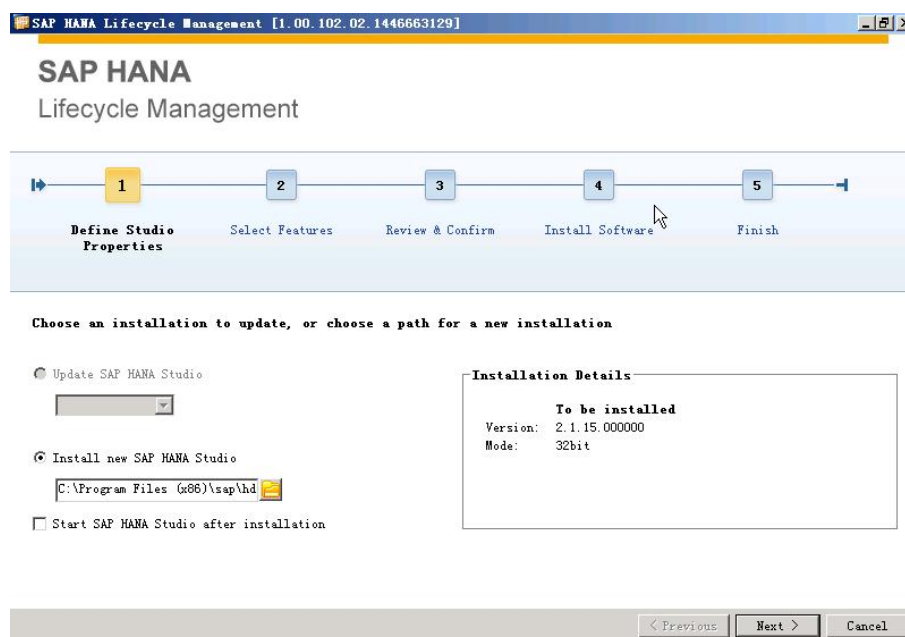
登录待安装SAP HANA Studio的云服务器时，请以“Administrator”帐号，并以[获取Windows弹性云服务器的密码](#)中获取的密码登录。

**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，如图6-1所示。

图 6-1 SAP HANA Studio 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

## 6.1.5 安装 SAP HANA Studio ( Linux )

### 操作场景

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。

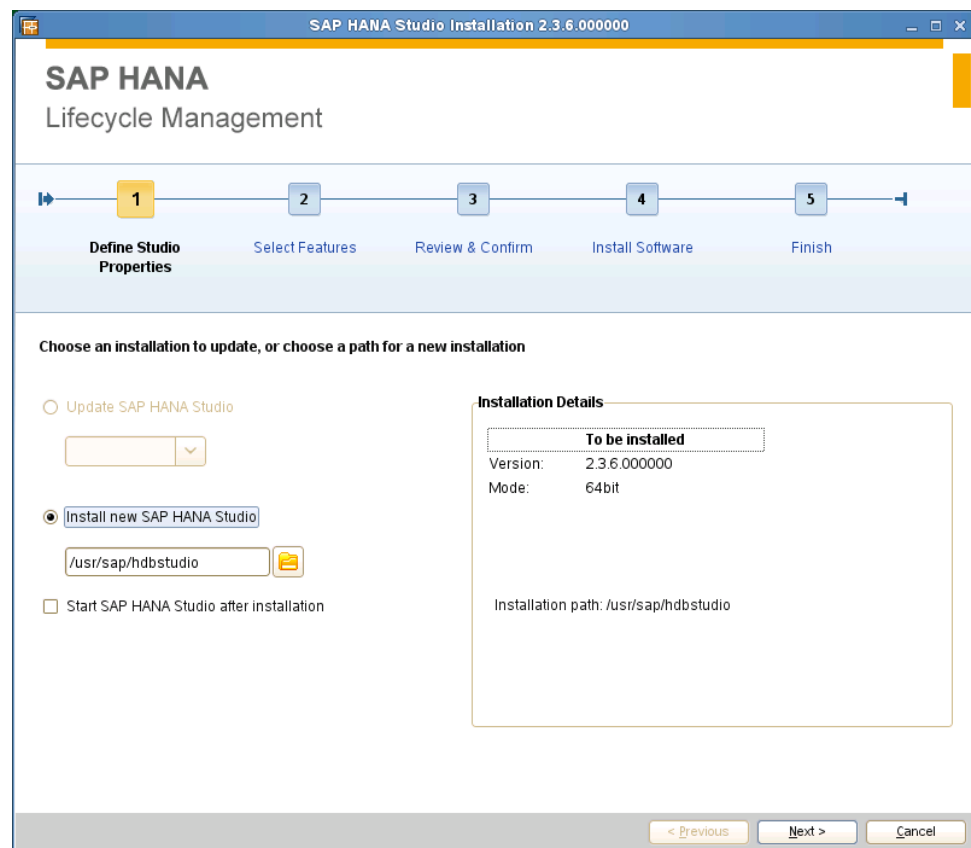
假设解压后的文件目录为“HDB\_STUDIO\_LINUX\_X86\_64”。

```
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，如图6-2所示。

```
./hdbsetup
```

图 6-2 SAP HANA Studio 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。
- 步骤10** 进入**步骤5**选择的安装路径，编辑hdbstudio.ini文件，在GTK版本后面增加参数配置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**

## 6.1.6 在 SAP HANA Studio 上接入 SAP HANA

### 操作场景

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

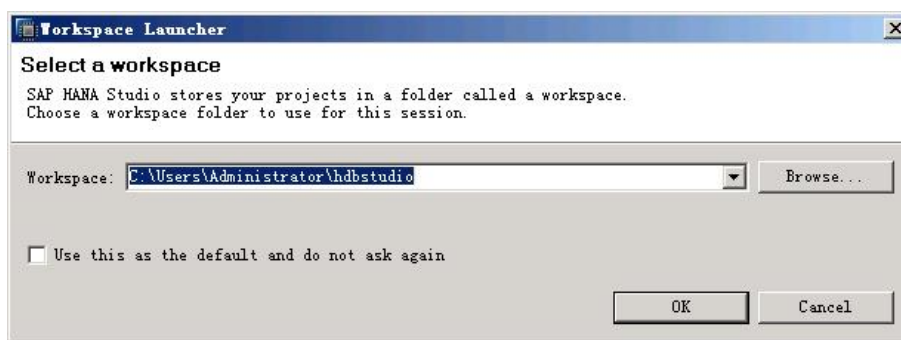
以在Windows上安装的HANA Studio上的操作为例介绍操作。

### 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6-3所示。

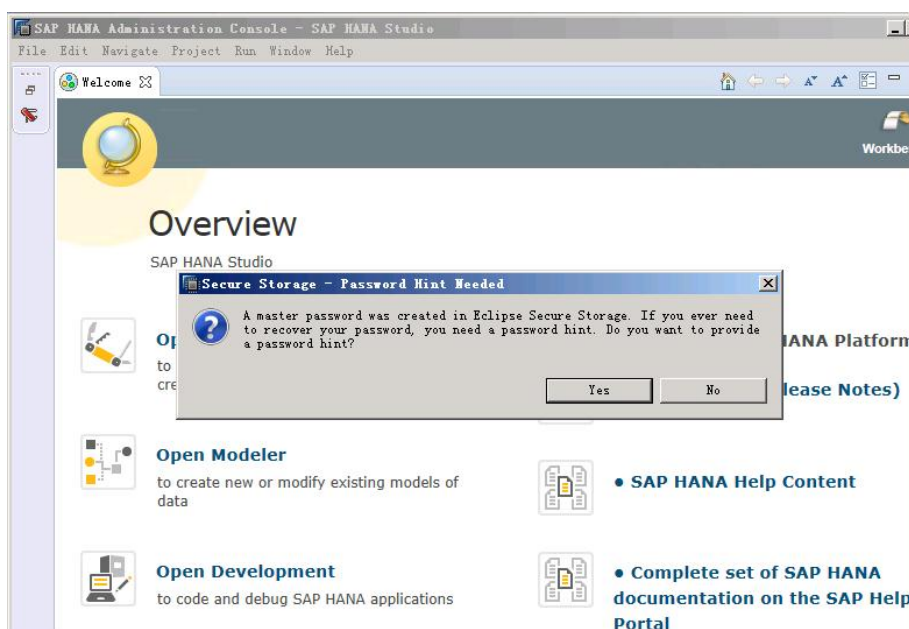
图 6-3 Workspace Launcher



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6-4所示。单击“No”。

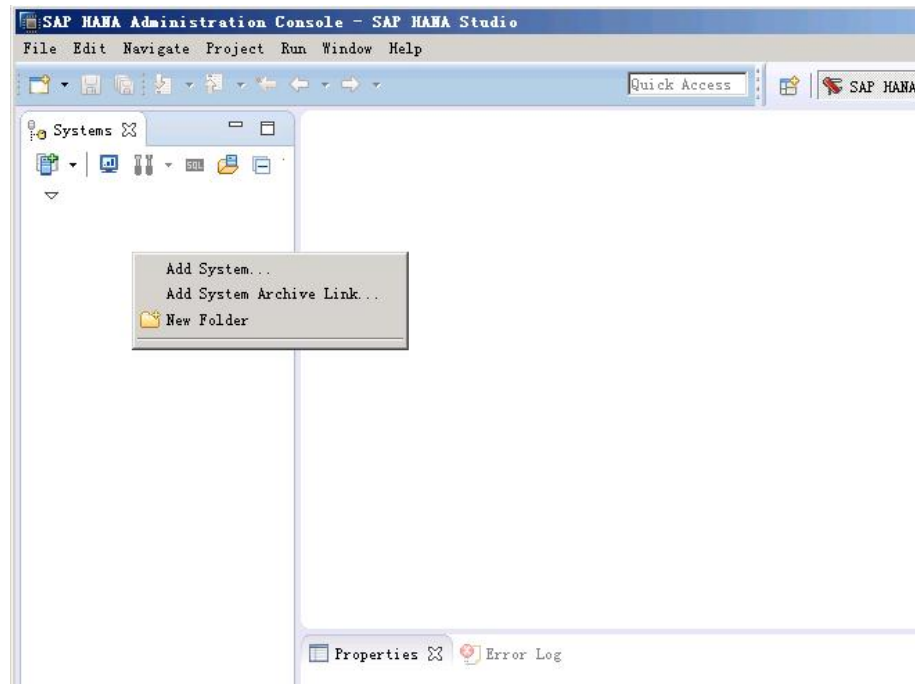
图 6-4 Security Storage 对话框



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6-5所示。

图 6-5 SAP HANA Administration Console 界面

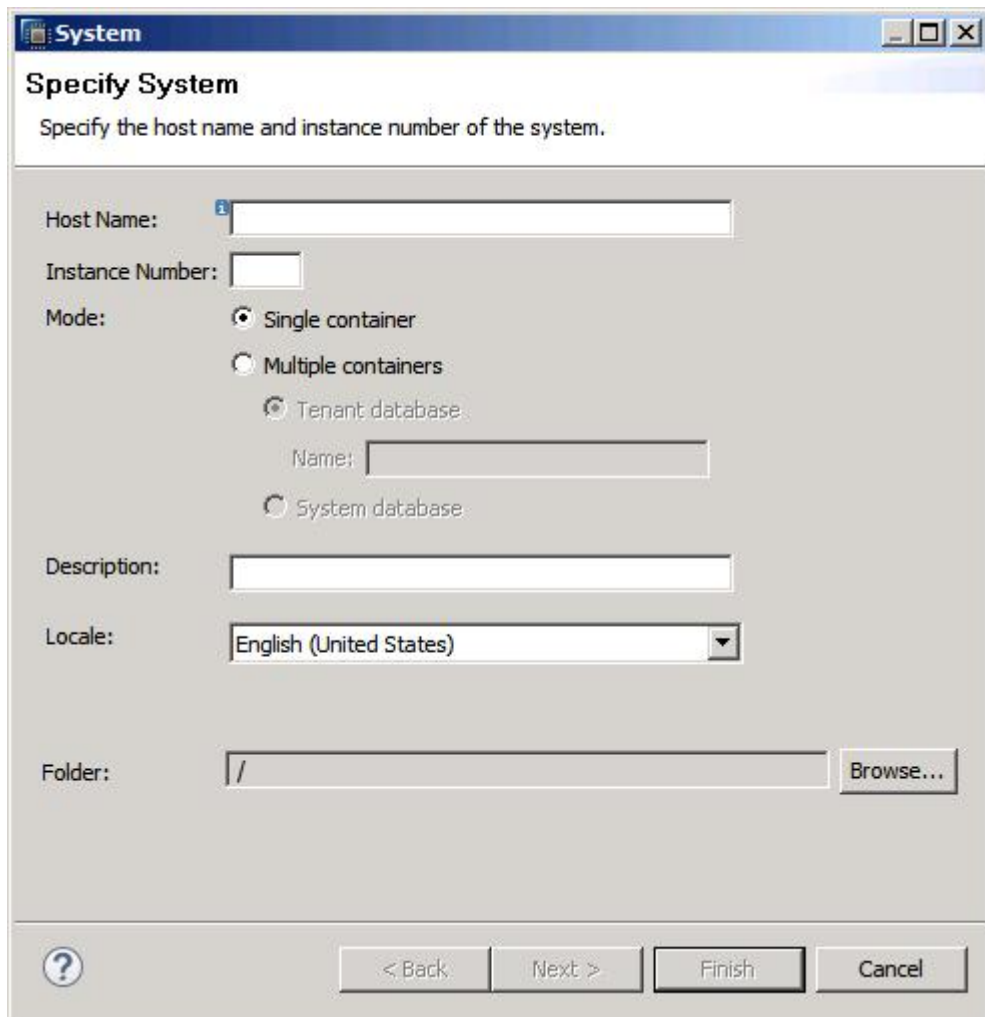


**步骤6** 选择“Add System”，系统弹出“Specify System”界面，如图6-6所示，输入相应的参数。

关键参数说明如下：

- Host Name：填写SAP HANA云服务器的业务/客户端平面地址。集群场景下，只需要将集群中第一个SAP HANA节点（即之前在该服务器上执行了安装操作）的IP地址填入即可。
- 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”。

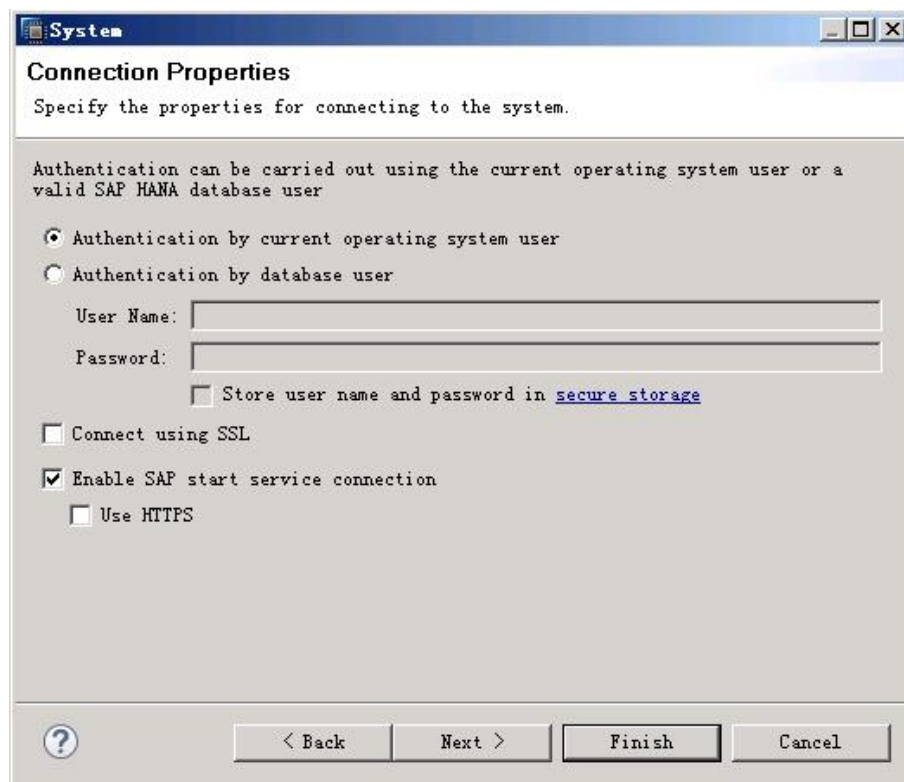
图 6-6 Specify System 界面



**步骤7** 单击“Next”，系统弹出“System”界面，如图6-7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 6-7 System 界面



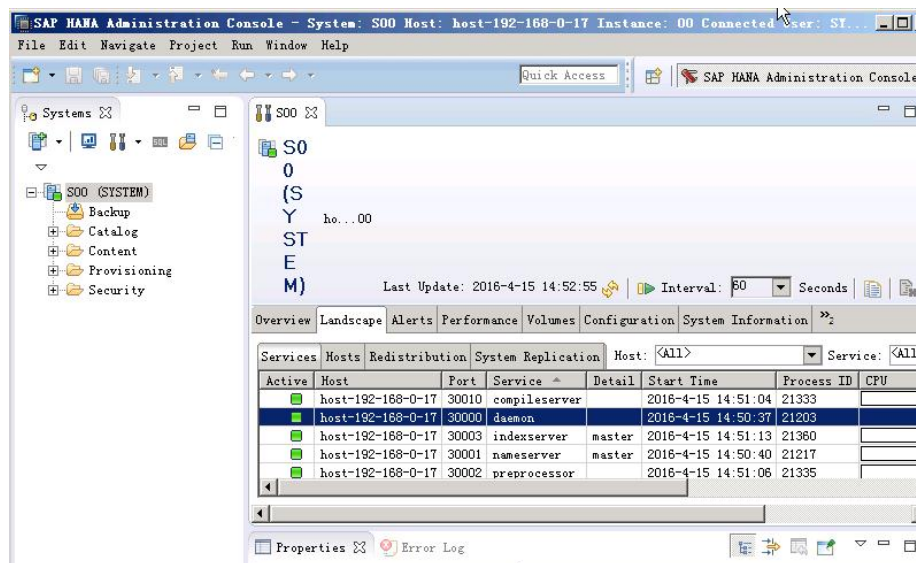
**步骤8** 单击“Next”，然后单击“Finish”，SAP HANA Studio自动连接数据库。  
若连接失败，请检查SAP HANA节点上的数据库实例是否已处于运行状态。

**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6-8所示。

绿色表示状态正常。

图 6-8 Landscape 界面



----结束

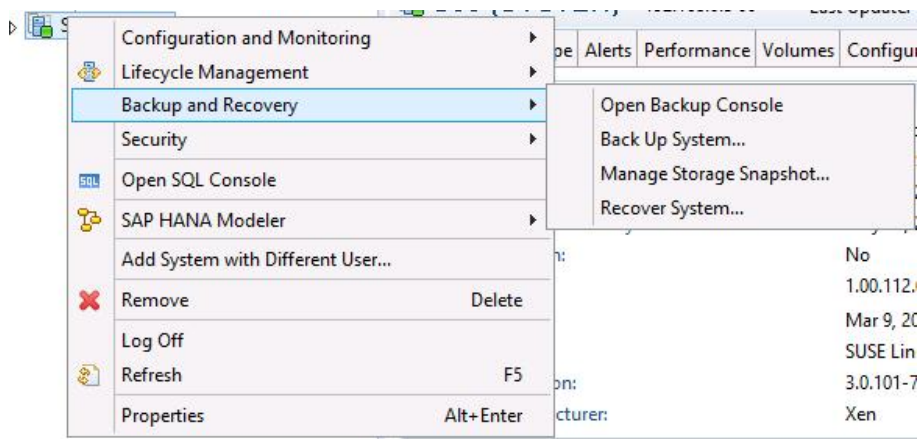
### 6.1.7 配置备份路径

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6-9所示。

图 6-9 Open Backup Console 菜单项



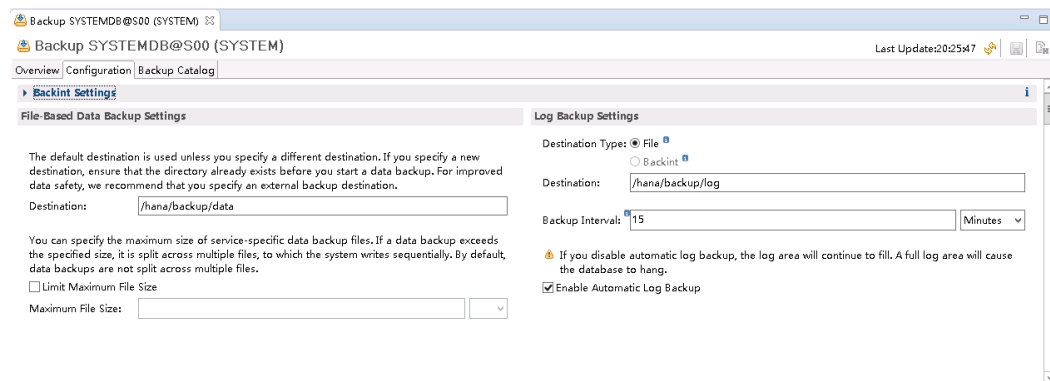
- 步骤3** 在右侧界面上，单击“Configuration”页签，并配置备份路径，如图6-10所示。

## 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 6-10 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6-11所示。

图 6-11 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

## 6.1.8 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

## 6.1.9 安装 Data Provider 软件

需在所有云服务器上安装Data Provider软件，SAP技术支持人员通过该软件收集云服务器所在的平台信息，以便在SAP系统故障、性能下降时进行定位和分析。

### 说明

SAP NetWeaver所在的服务器上，在创建服务器的时候需要为其指定名为“DataproviderAccess”的Agency，同时也需要安装Data Provider软件。

## 操作步骤

**步骤1** 登录所有云服务器。

**步骤2** 执行以下命令，在云服务器上检查是否已安装Data Provider软件。

```
systemctl status hwdatapviderp3
```

执行命令后，查看状态类似下图所示，“Active”为active（Running），表示已安装Data Provider软件，否则请参考《[Data Provider for SAP用户指南](#)》，安装Data Provider软件。

```
SAPTest:~ # systemctl status hwdatapviderp3
● hwdatapviderp3.service - Huawei dataprovider monitor service daemon
   Loaded: loaded (/etc/systemd/system/hwdatapviderp3.service; enabled; vendor preset: disabled)
   Active: active (running) since Thu 2020-01-09 16:10:00 CST; 1 weeks 4 days ago
     Process: 43653 ExecStop=/bin/kill -HUP (code=exited, status=1/FAILURE)
    Main PID: 43688 (python3)
      Tasks: 3 (limit: 512)
   CGroup: /system.slice/hwdatapviderp3.service
           └─43688 /usr/bin/python3 /opt/huawei/dataprovider/dataprovider_linux.py > /dev/null 2>&1

Jan 09 16:10:00 host-192-168-230-179 systemd[1]: Started Huawei dataprovider monitor service daemon.
```

----结束

## 6.2 安装 SAP HANA（集群且主备 NFS Server）

### 6.2.1 配置 NFS Server 互信

#### 操作场景

NFS Server通过HAE软件来实现主备机制。HAE要求NFS Server之间必须要建立互信机制。

因已在[配置SSH跳转权限](#)配置跳转权限时已配置了互信，在本场景下，只需要将配置NFS Server主机名称与云管理/备份平面的IP地址的映射关系即可。

#### 操作步骤

**步骤1** 修改“/etc/hosts”文件。

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NFS Server上。

**步骤2** 在NFS Server上面修改其“/etc/hosts”文件，将两台NFS Server的云管理/备份平面的IP地址（例如“10.0.1.x”）与主机名的映射关系写入该文件。

操作方法可参见[配置SAP HANA节点主机名称与IP地址的映射关系](#)。

**步骤3** 将本机上的hosts文件传送到另一台NFS Server上。

命令格式如下：

```
scp /etc/hosts 对端的IP地址:/etc/hosts
```

例如：

```
scp /etc/hosts 10.0.1.102:/etc/hosts
```

**步骤4** 验证互信关系。

假设本机的主机名称为nfs01，另外一台NFS Server的主机名称为nfs02。

```
ssh nfs02
```

```
ssh nfs01
```

### 📖 说明

两台云服务器之间第一次建立ssh连接时，命令行界面会提示“Are you sure you want to continue connecting (yes/no)?”，此时只要输入“yes”并按“Enter”键继续连接即可。

----结束

## 6.2.2 格式化 NFS Server 磁盘

### 操作场景

将NFS Server磁盘进行格式化，以满足安装SAP HANA的要求。

### 操作步骤

**步骤1** 将Shared卷、Backup卷和SBD卷绑定给NFS Server。

在主备NFS Server场景下需要操作。因为在创建其中一台NFS Server的云服务器时，绑定了Shared卷、Backup卷和SBD卷，因此需要将这些磁盘，绑定给另外一台NFS Server。

1. 在管理控制台，单击“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，找到已绑定磁盘的NFS Server所使用的服务器，并单击服务器的名称。
3. 在弹出的详细信息列表中，在云硬盘页签上，找到第一块数据盘，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NFS Server所使用的云服务器，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。
7. 参见**步骤1.2 ~ 步骤1.6**，最终完成全部磁盘的挂载。

**步骤2** 格式化NFS Server节点的磁盘

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NFS Server上。
2. 在命令行界面，执行以下命令，查看未格式化的磁盘。

**fdisk -l**

3. 根据磁盘空间大小，确定Shared卷、Backup卷和SBD卷（SBD卷仅在主备NFS Server场景下使用）的磁盘。
4. 下载安装配置脚本。

### 📖 说明

你可以在本地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。

不同区域的获取地址不同，具体请参见，此处以华北-北京四区域为例：

```
wget https://obs-sap-cn-north-4.obs.cn-north-4.myhuaweicloud.com/scale_out/scale_out_script.zip -P ~
```

表 6-3 安装配置脚本

名称	描述	获取方式
<b>scale_out_script.zip</b>	安装配置脚本。	华北-北京一： wget https://obs-sap-cn-north-1.obs.cn-north-1.myhuaweicloud.com/scale_out/scale_out_script.zip -P ~
		华东-上海二： wget https://obs-sap.obs.cn-east-2.myhuaweicloud.com/scale_out/scale_out_script.zip -P ~
		华南-广州： wget https://obs-sap-cn-south-1.obs.cn-south-1.myhuaweicloud.com/scale_out/scale_out_script.zip -P ~
		华北-北京四： wget https://obs-sap-cn-north-4.obs.cn-north-4.myhuaweicloud.com/scale_out/scale_out_script.zip -P ~

5. 进入文件夹并解压软件包

```
cd ~
```

```
unzip scale_out_script.zip
```

6. 修改“nfserver.cfg”文件。

```
vi ~/scale_out_script/nfserver.cfg
```

7. 按“i”键，进入编辑模式，将磁盘信息、允许访问NFS Server的SAP HANA节点IP地址写入配置文件中。

参数说明如下：

- share: Shared卷的磁盘。
- backup: Backup卷的磁盘。
- sbd: SBD卷的磁盘。仅在主备NFS Server时才需要填写。
- permithosts: 允许访问NFS Server的SAP HANA节点，使用云管理/备份平面IP地址（例如“10.0.1.x”）。多个IP地址时，以英文逗号隔开。
- nfsServerIPs: NFS Server的云管理/备份平面IP地址（例如“10.0.1.x”）。主备NFS Server时，需要将两个NFS Server的IP地址填入，以英文逗号隔开。

单NFS Server时示例如下：

```
share=/dev/sda
backup=/dev/sdb
sbd=
permithosts=10.0.1.2,10.0.1.3,10.0.1.4,10.0.1.5,10.0.1.6
nfsServerIPs=10.0.1.101
```

主备NFS Server时示例如下：

```
share=/dev/sda
backup=/dev/sdb
sbd=/dev/sdc
permithosts=10.0.1.2,10.0.1.3,10.0.1.4,10.0.1.5,10.0.1.6
nfsServerIPs=10.0.1.101,10.0.1.102
```

8. 编辑完成后，按“Esc”键，输入“:x”，按“Enter”键后退出。
9. 配置权限，转换文件格式，执行“nfsserver.sh”，并完成磁盘的格式化。

```
cd ~/scale_out_script
chmod 777 nfsserver.sh nfsserver.cfg
dos2unix nfsserver.sh nfsserver.cfg
sh nfsserver.sh
```

**步骤3** 配置NFS Server不自启动。

在主备NFS Server场景下需要执行，需要分别在主备NFS Server中执行。

NFS Server的操作系统为SLES 11 SP4时：

```
chkconfig nfsserver off
service nfsserver stop
```

NFS Server的操作系统为SLES 12 SP1时：

```
systemctl disable nfsserver.service
systemctl stop nfsserver.service
```

----结束

## 6.2.3 配置 NFS Server 的 HA 机制（SLES 12 SP3）

### 操作场景

在双NFS Server的场景下，需要配置NFS Server之间的同步机制，确保NFS Server能够正常给SAP HANA提供服务。

### 前提条件

已完成[配置NFS Server互信](#)和[格式化NFS Server磁盘](#)。

### 操作步骤

**步骤1** 初始化集群信息。

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NFS Server，假设其名称为nfs01。
2. 执行以下命令，进入集群配置界面。

```
ha-cluster-init
```

3. 系统弹出下述提示。输入“y”，并按“Enter”键。  
WARNING: NTP is not configured to start at system boot.  
WARNING: No watchdog device found. If SBD is used, the cluster will be unable to start without a watchdog.  
Do you want to continue anyway? [y/N]
4. 系统弹出下述提示。输入“n”，并按“Enter”键。  
/root/.ssh/id\_rsa already exists - overwrite? [y/N]
5. 系统弹出下述提示，请输入NFS Server的内部通信网段，并按“Enter”键。  
例如，输入网段“10.0.2.0”

- ```
Network address to bind to (e.g.: 192.168.1.0) []
```
6. 系统弹出下述提示，采用默认设置，并按“Enter”键。  
Multicast address (e.g.: 239.x.x.x) [239.97.171.218]
  7. 系统弹出下述提示，采用默认设置，并按“Enter”键。  
Multicast port [5405]
  8. 系统弹出下述提示，输入“n”，并按“Enter”键。  
Do you wish to use SBD? [y/N]
  9. 系统弹出下述提示，输入“n”，并按“Enter”键。

### 📖 说明

为了保证系统安全，可在完成HA机制的全部配置后，修改“hacluster”的密码。

- ```
...  
Log in with username 'hacluster', password 'linux'  
WARNING: You should change the hacluster password to something more secure!  
Enabling pacemaker.service  
Waiting for cluster.....done  
Loading initial configuration  
...  
Do you wish to configure an administration IP? [y/N]
```
10. 系统完成集群的初始化过程，提示如下：  
Done (log saved to /var/log/ha-cluster-bootstrap.log)

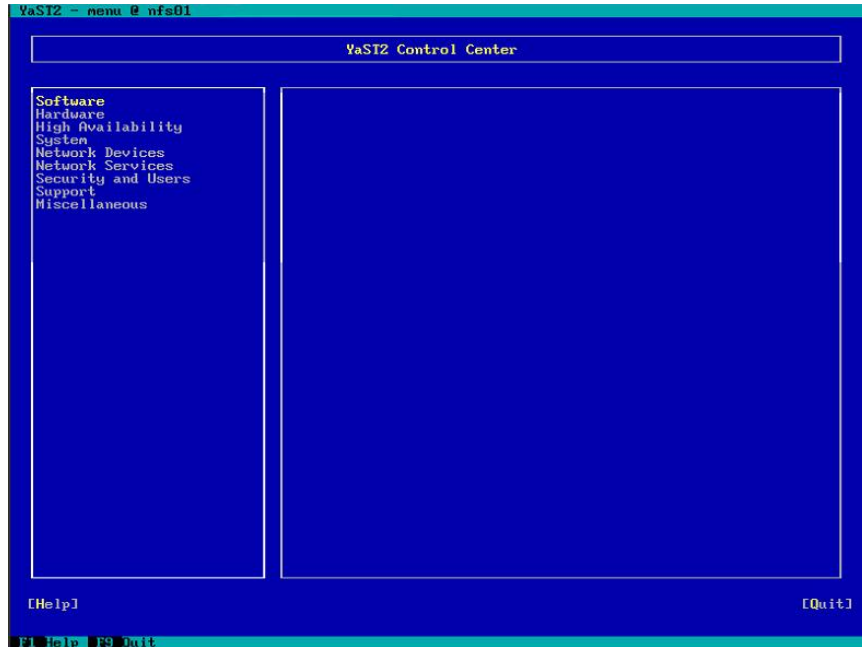
### 步骤2 将备节点加入集群。

1. 在主节点nfs01上，将“corosync.conf”配置文件同步到备节点。  
命令行如下  
**scp /etc/corosync/corosync.conf 备节点主机名称:/etc/corosync/**  
例如  
**scp /etc/corosync/corosync.conf nfs02:/etc/corosync/**
2. 在主节点上，以SSH方式登录到备节点。  
**ssh nfs02**
3. 执行以下命令，将备节点加入集群。  
**ha-cluster-join**
4. 系统弹出下述提示。输入“y”，并按“Enter”键。  
WARNING: NTP is not configured to start at system boot.  
WARNING: No watchdog device found. If SBD is used, the cluster will be unable to start without a watchdog.  
Do you want to continue anyway? [y/N]
5. 系统弹出下述提示信息，输入主节点的内部互通平面IP地址（例如“10.0.2.101”），并按“Enter”键。  
IP address or hostname of existing node (e.g.: 192.168.1.1) []
6. 系统弹出下述提示信息，输入“n”，并按“Enter”键。  
/root/.ssh/id\_rsa already exists - overwrite? [y/N]
7. 系统完成备节点加入集群的初始化过程，提示如下：  
.....  
WARNING: You should change the hacluster password to something more secure!  
Enabling pacemaker.service  
Waiting for cluster.....done  
Done (log saved to /var/log/ha-cluster-bootstrap.log)

### 步骤3 配置集群基础参数。

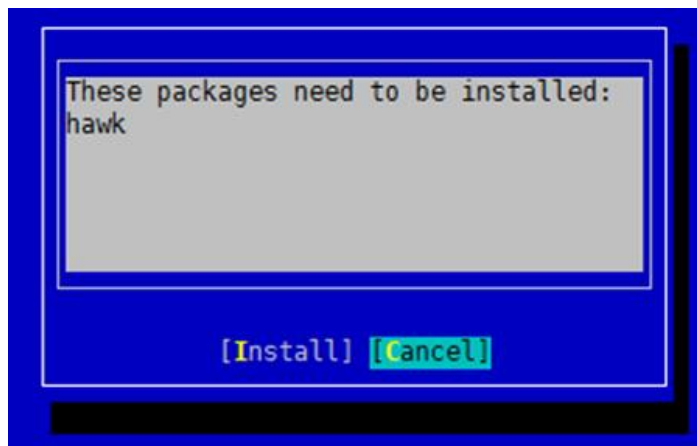
1. 以VNC方式，以“root”帐号和密码，登录主节点，并进入命令行界面。
2. 执行yast2命令，进入“YaST2 Control Center”界面，如图6-12所示。

图 6-12 YaST2 Control Center 界面



3. 选择“High Availability > Cluster”，系统提示需要安装“hawk”软件包，如图6-13所示，选择“Cancel”，按“Enter”。

图 6-13 提示安装 hawk 软件包



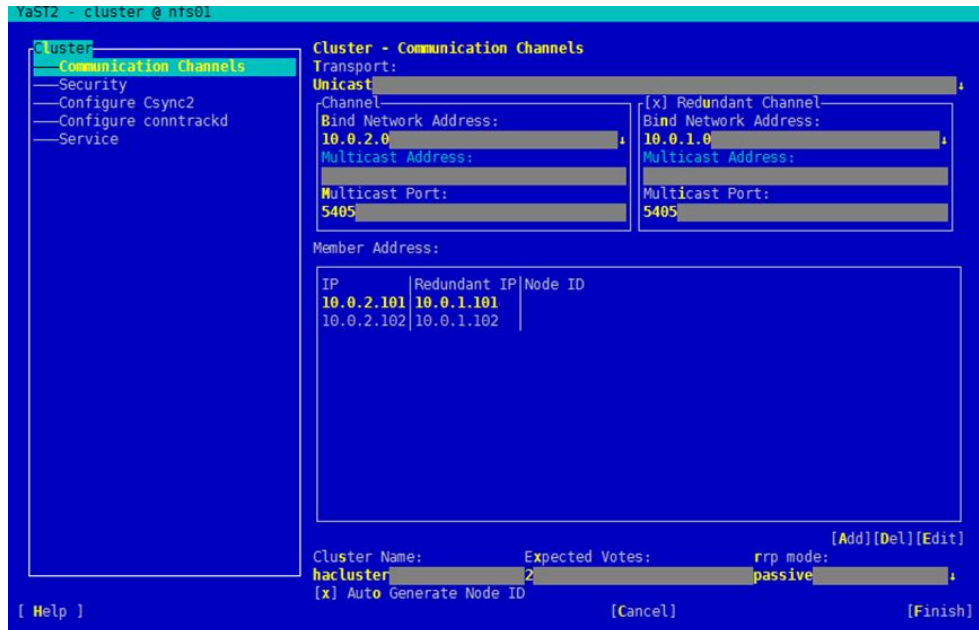
4. 系统提示“If you continue without installing required packages, YaST may not work properly.”，选择“Continue”，按“Enter”。进入Cluster的配置界面。
5. 选择左侧的“Communication Channels”导航，并在右侧界面输入配置参数。示例如图6-14所示。

参数说明如下：

- Transport：选择“Unicast”。
- Channel区域框：“Bind Network Address”参数选择NFS Server心跳链路的网段，在这里为内部通信平面的网段，例如“10.0.2.0”；“Multicast Port”参数采用默认值。

- Auto Generate Node ID: 确保该参数为选中状态。
- Redundant Channel: 确保该参数为选中状态。其中“Bind Network Address”参数选择云管理/备份平面的网段，例如“10.0.1.0”，“Multicast Port”参数的值，与Channel区域框中“Multicast Port”参数的值保持一致。
- Member Address: 通过“Add”添加主备NFS Server的内部通信平面IP地址和云管理/备份平面的IP地址。

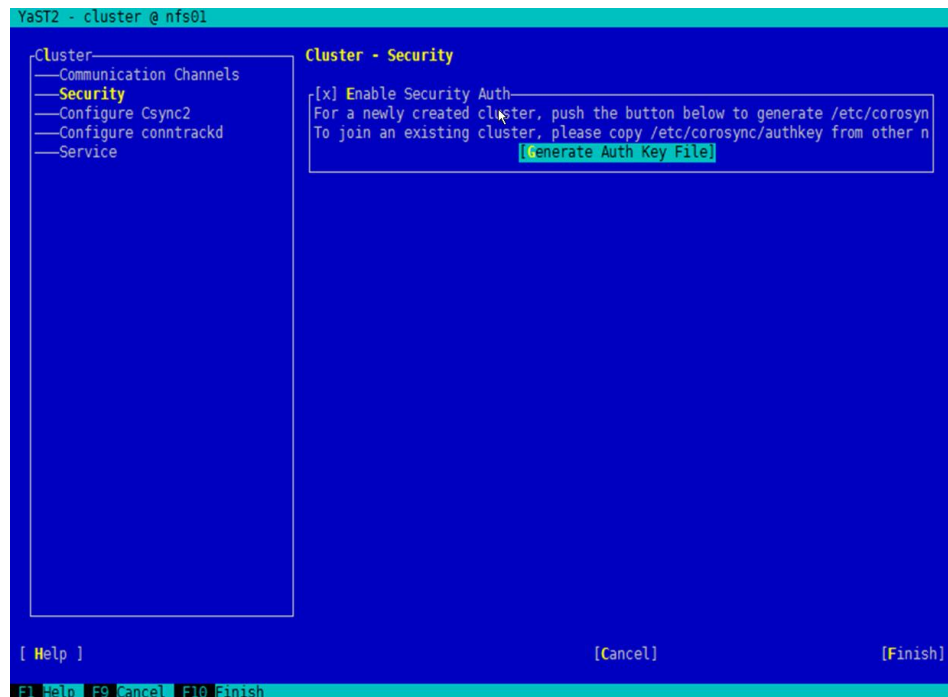
图 6-14 Communication Channels 界面



6. 选择左侧的“Security”导航，并在右侧界面输入配置参数，如图6-15所示。参数“Enable Security Auth”确保为选中状态。然后，选中“Generate Auth Key File”并按“Enter”，系统弹出生成成功的提示信息，选中“OK”并按“Enter”，生成Auth Key文件。



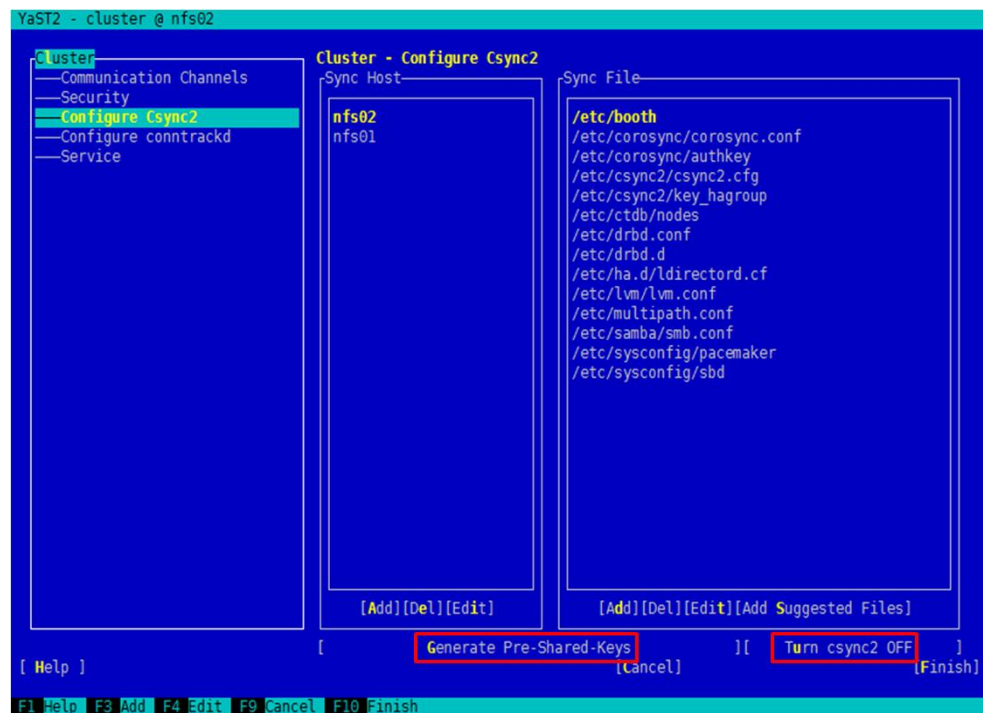
图 6-15 Security 界面



7. 选择左侧的“Configure Csync2”导航，并在右侧界面输入配置参数，如图6-16所示。

选中一个“Sync Host”的节点，然后选中“Generate Pre-Shared-Keys”并按“Enter”生成文件，同时确认右下方的按钮显示为“Turn csync2 OFF”，确保已打开Csync2 功能。

图 6-16 Configure Csync2 界面

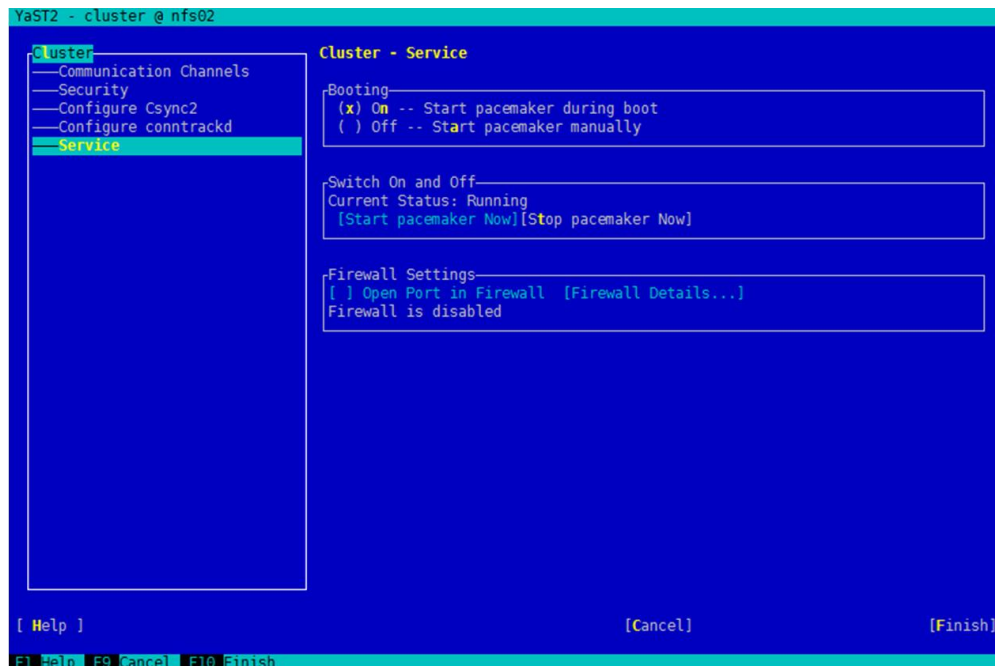


8. 选择左侧的“Service”导航，并在右侧界面输入配置参数，如图6-17所示。

参数说明如下：

- Booting：默认选择“On”，服务器启动时启动集群。
- Switch on and off：确保为已启动集群。
- firewall settings：确保“Firewall is disabled”。

图 6-17 Service 界面



9. 选中“Finish”并按“Enter”键完成配置。
10. 将主节点的“key\_hagroup”和“csync2.cfg”文件复制到备节点。  
以“root”用户登录主节点，执行以下命令  
**scp /etc/csync2/key\_hagroup /etc/csync2/csync2.cfg 备节点主机名称:/etc/csync2**  
例如  
**scp /etc/csync2/key\_hagroup /etc/csync2/csync2.cfg nfs02:/etc/csync2**
11. 在主节点执行以下命令。  
**systemctl enable csync2.socket**  
**systemctl enable xinetd**  
**systemctl restart xinetd**
12. 在备节点执行以下命令  
以“root”用户登录备节点，执行以下命令  
**systemctl enable csync2.socket**  
**systemctl enable xinetd**  
**systemctl restart xinetd**
13. 重新在主节点执行以下命令，同步主备服务器配置文件。  
**csync2 -xv**
14. 在主节点检查集群状态  
执行以下命令，确保状态为“active (running)”。

### 📖 说明

如果回显的信息提示stonith磁盘未配置，此为正常现象。在后续的步骤中将配置stonith。

**systemctl status pacemaker**

15. 在主节点重启集群

**systemctl stop pacemaker**

**systemctl start pacemaker**

16. 在备节点检查集群状态

执行以下命令，确保状态为“active (running)”。

### 📖 说明

如果回显的信息提示stonith磁盘未配置，此为正常现象。在后续的步骤中将配置stonith。

**systemctl status pacemaker**

17. 在备节点重启集群

**systemctl stop pacemaker**

**systemctl start pacemaker**

18. 在主节点查看集群心跳网络状态

**corosync-cfgtool -s**

可查看到主备心跳链路的心跳信息，请确保配置正常。示例如下：

```
Printing ring status.  
Local node ID 167772739  
RING ID 0  
id= 10.0.2.101  
status= ring 0 active with no faults  
RING ID 1  
id= 10.0.1.101  
status= ring 1 active with no faults
```

19. 在主节点查看集群是否正常。

**crm\_mon -r1**

系统返回的提示示例如下，两个NFS Server节点处于“Online”状态，表示集群正常。

```
Last updated: Wed Oct 19 17:40:31 2016  
Last change: Tue Oct 18 15:32:00 2016 by root via cibadmin on hana01  
Stack: classic openais (with plugin)  
Current DC: nfs01 - partition with quorum  
Version: 1.1.12-f47ea56  
2 Nodes configured, 2 expected votes  
0 Resources configured  
  
Online: [ nfs01 nfs02 ]
```

#### 步骤4 配置softdog。

1. 在主节点，执行以下命令，打开文件，按“i”键，进入编辑模式。

**vi /etc/init.d/boot.local**

2. 在最后一行添加如下内容。

```
modprobe softdog >/dev/null 2>&1
```

3. 按“Esc”键，输入“:x!”并按“Enter”键退出。

4. 在命令行界面，执行以下命令  
**modprobe softdog**
5. 参见[步骤4.1](#) ~ [步骤4.4](#)，在备节点上配置softdog。

**步骤5** Fence设备上配置SBD信息。

1. 在主备节点上设置sbd服务开机自启动

**systemctl enable sbd**

2. 在主节点上，创建SBD分区

命令如下

**sbd -d /dev/disk/by-id/*磁盘分区的ID* create**

 **说明**

使用 `ll /dev/disk/by-id | grep 分区名称 | grep scsi-3` 命令查询SDB盘的ID。例如，磁盘分区为 `/dev/sdb1`，则使用 `ll /dev/disk/by-id | grep sdb | grep scsi-3` 找到 `sdb1` 对应的ID。

例如

**sbd -d /dev/disk/by-id/scsi-3688860300000db7fa179ea56210049-part1 create**

3. 将该分区分配给主节点

命令如下

**sbd -d /dev/disk/by-id/*磁盘分区的ID* allocate *主节点的主机名称***

例如

**sbd -d /dev/disk/by-id/scsi-3688860300000db7fa179ea56210049-part1 allocate nfs01**

4. 将该分区分配给备节点

命令如下

**sbd -d /dev/disk/by-id/*磁盘分区的ID* allocate *备节点的主机名称***

例如

**sbd -d /dev/disk/by-id/scsi-3688860300000db7fa179ea56210049-part1 allocate nfs02**

5. 查询分配信息

命令如下

**sbd -d /dev/disk/by-id/*磁盘分区的ID* list**

例如

**sbd -d /dev/disk/by-id/scsi-3688860300000db7fa179ea56210049-part1 list**

回显如下：

```
0 nfs01 clear
1 nfs02 clear
```

6. 执行以下命令

**sbd -d /dev/disk/by-id/*磁盘分区的ID* dump**

例如

**sbd -d /dev/disk/by-id/scsi-3688860300000db7fa179ea56210049-part1 dump**

7. 打开SBD文件。

执行`vi /etc/sysconfig/sbd`命令打开文件，并在文件中添加信息。

示例如下：

 **说明**

SBD\_DEVICE信息中的路径，以SBD磁盘的分区信息为准，下面内容为示例。

```
SBD_DEVICE="/dev/disk/by-id/scsi-3688860300000db7fa179ea56210049-part1"  
SBD_OPTS="-W"
```

8. 在主节点上将配置文件同步到备节点。

`scp /etc/sysconfig/sbd 备节点主机名称/etc/sysconfig`

例如

`scp /etc/sysconfig/sbd nfs02:/etc/sysconfig`

9. 在主节点重启集群服务

`systemctl stop pacemaker`

`systemctl start pacemaker`

10. 在备节点重启集群服务

`systemctl stop pacemaker`

`systemctl start pacemaker`

11. 检查集群配置

`crm_mon -r1`

系统返回的提示示例如下，两个NFS Server节点处于“Online”状态，表示集群正常。

```
Last updated: Wed Oct 19 17:40:31 2016  
Last change: Tue Oct 18 15:32:00 2016 by root via cibadmin on hana01  
Stack: classic openais (with plugin)  
Current DC: nfs01 - partition with quorum  
Version: 1.1.12-f47ea56  
2 Nodes configured, 2 expected votes  
0 Resources configured
```

```
Online: [ nfs01 nfs02 ]
```

**步骤6** 添加Fence SBD资源。

1. 在主节点命令行界面，执行以下命令，进入CRM配置模式。

`crm`

系统回显如下：

```
crm(live)#
```

2. 执行以下命令，进入配置模式

`configure`

3. 输入下列命令，完成SBD资源的添加。

`primitive r_sbd stonith:external/sbd params pcmk_delay_max=40`

`commit`

**步骤7** 创建虚拟业务IP。

1. 在管理控制台，单击“计算 > 弹性云服务器”后，单击左侧“弹性云服务器”，进入“弹性云服务器”管理界面。

2. 找到一台NFS Server对应的云服务器，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“管理私有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。
5. 在主节点的命令行界面，CRM的配置模式下，执行以下命令  
命令中，**params ip**即为NFS Server的虚拟业务IP，应按照实际填写。  
**primitive nfs\_vip ocf:heartbeat:IPaddr2 params ip= 10.0.1.103 op monitor interval="10" timeout="20" on-fail=restart  
commit**

#### 步骤8 创建集群共享卷文件系统

在主节点，执行以下命令，分别为Shared卷和Backup卷创建集群共享卷文件系统。

命令中**params device**和**directory**为Shared卷和Backup卷的磁盘ID及路径，应按照实际填写。查看磁盘ID的方法可参见[步骤5.2](#)中的相关描述。

```
primitive nfs_shared ocf:heartbeat:Filesystem params device="/dev/disk/by-id/scsi-36888603000000ffa17e21071682979-part1" directory="/shared"
fstype=xfst op monitor interval="10" timeout="40" on-fail=restart
```

```
primitive nfs_bak ocf:heartbeat:Filesystem params device="/dev/disk/by-id/scsi-36888603000000120fa17e21071682979-part1" directory="/backup"
fstype=ext3 op monitor interval="10" timeout="40" on-fail=restart
```

```
commit
```

#### 步骤9 创建NFS资源。

在主节点的CRM的配置模式下，创建名称为“nfserver”的资源，执行以下命令。

其中，**nfs\_ip**为NFS Server的浮动IP地址。

```
primitive nfserver nfserver params nfs_ip= 10.0.1.103 nfs_shared_infodir="/shared"
nfs_shared_infodir="/backup" operations $id=nfserver-operations op
monitor interval="10" timeout="20" on-fail=restart
```

```
commit
```

#### 步骤10 创建资源组

在主节点的CRM的配置模式下，将[步骤7.5](#) ~ [步骤9](#)创建的资源，创建为名称为“nfs\_group”的资源组

```
group nfs_group nfs_vip nfs_shared nfs_bak nfserver
```

```
commit
```

#### 步骤11 创建Clone Ping。

在主节点的CRM的配置模式下，执行以下命令，创建Clone Ping

```
primitive r_ping ocf:pacemaker:ping params multiplier="100" dampen="5"
host_list=" 10.0.1.1" op monitor interval="15" timeout="60" start="60" op
start interval="0" timeout="60"
```

```
clone PING r_ping
```

### **commit**

参数说明如下：

- r\_ping表示clone ping的资源名称。
- Multiplier是一个增效器，以100这个值为基准，两个节点ping数据包有丢失时就会从100减去相应的值，以此来判断节点的业务网卡的通讯情况。
- dampen表示每5秒ping一次
- 10.0.1.1代表NFS Server的云管理/备份平面的网段的网关。
- monitor表示监控资源；interval表示若15秒ping不到上层交换设备，最迟60秒(timeout)就会迁移资源(start)。

#### **步骤12 创建约束条件**

在主节点的CRM的配置模式下，执行以下命令，为资源组“nfs\_group”创建约束条件名称为“nfs\_conn”

```
location nfs_conn nfs_group rule -inf: not_defined pingd or pingd lte 0
```

### **commit**

#### **步骤13 配置其他信息**

1. 配置Stonith参数。  

```
property startup-fencing=true  
property stonith-enabled=true  
property stonith-action=off  
commit
```
2. 配置Failure时间  

```
rsc_defaults failure-timeout=600  
commit
```
3. 在主节点，按**Ctrl+C**键，退出CRM的配置模式。

----结束

## **6.2.4 格式化 SAP HANA 磁盘**

### **操作场景**

在SAP HANA集群部署场景下，所有的Data卷、Log卷分别组成Data卷的资源池和Log卷的资源池，供所有SAP HANA节点使用，而实现组成资源池的方式是将每块Data卷和Log卷，都绑定给所有的SAP HANA节点。

绑定完成后，还需要对数据磁盘（包括Data卷、Log卷和NFS Server上的Shared卷和Backup卷）进行格式化，并挂载到相应的目录后，才能正常使用这些磁盘。

### **操作步骤**

**步骤1** 将所有Data卷和Log卷绑定给所有SAP HANA节点。

1. 在管理控制台，单击“计算 > 裸金属服务器”后，单击左侧“裸金属服务器”，在右侧可看到裸金属服务器。

2. 根据裸金属服务器名称，找到第一台SAP HANA节点。
3. 在弹出的详细信息列表中，在“云硬盘”页签上，找到待绑定给其他SAP HANA节点的数据盘（即Log卷或Data卷），并单击数据盘。
4. 在弹出的数据盘详细信息中，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，在左侧勾选要绑定到的SAP HANA节点，完成磁盘的绑定。

需要指出的是，需将该磁盘挂载给其他全部SAP HANA节点。

7. 参见上述步骤，将该SAP HANA的第二块磁盘（即Data卷或Log卷）绑定给其他全部的（包括standby）SAP HANA节点。
8. 参见上述步骤，将各个SAP HANA节点的Log卷和Data卷绑定给其他全部的（包括standby）SAP HANA节点。

### 📖 说明

最后一个SAP HANA为standby节点，在创建该云服务器时并未创建Log卷和Data卷，因此不需要绑定磁盘给其他worker节点。

## 步骤2 格式化SAP HANA节点的磁盘

1. “root”帐号和密钥文件登录绑定了弹性IP的NAT Server，并通过SSH协议，跳转到第一个SAP HANA节点，执行以下命令查看未格式化的磁盘。

### fdisk -l

2. 根据磁盘空间大小，确定Data卷和Log卷的路径。
3. 查看NFS Server的云管理/备份平面的IP地址（例如“10.0.1.x”）。  
查看方法请参见[查看云服务器的网卡IP地址](#)。
4. 查看所有SAP HANA节点的内部通信平面的IP地址（例如“10.0.2.x”）。  
查看方法请参见[查看云服务器的网卡IP地址](#)。
5. 下载安装配置脚本。

不同区域的获取地址不同，具体请参见，此处以华北-北京四区域为例：

```
wget https://obs-sap-cn-north-4.obs.cn-north-4.myhuaweicloud.com/scale_out/scale_out_script.zip -P ~
```

表 6-4 安装配置脚本

名称	描述	获取方式
scale_out_script.zip	安装配置脚本。	华北-北京一： wget https://obs-sap-cn-north-1.obs.cn-north-1.myhuaweicloud.com/scale_out/scale_out_script.zip -P ~
		华东-上海二： wget https://obs-sap.obs.cn-east-2.myhuaweicloud.com/scale_out/scale_out_script.zip -P ~
		华南-广州： wget https://obs-sap-cn-south-1.obs.cn-south-1.myhuaweicloud.com/scale_out/scale_out_script.zip -P ~



名称	描述	获取方式
		华北-北京四: wget https://obs-sap-cn-north-4.obs.cn-north-4.myhuaweicloud.com/scale_out/scale_out_script.zip -P ~

6. 进入到文件夹并解压软件包

```
cd ~
```

```
unzip scale_out_script.zip
```

7. 修改“hanaCluster.cfg”文件。

```
vi ~/scale_out_script/hanaCluster.cfg
```

8. 按“i”键，进入编辑模式，将路径信息、NFS Server的云管理/备份平面的IP地址、SAP HANA节点的内部通信平面的IP地址写入到配置文件中。

参数说明：

- partition\_1\_data\_volname: 第一个SAP HANA节点的Data卷对应的路径。其他依此类推。需要指出的是，Standby节点没有Data卷，不需要添加其记录。
- partition\_1\_log\_volname: 第一个SAP HANA节点的Log卷对应的路径。其他依此类推。需要指出的是，Standby节点没有Log卷，不需要添加其记录。
- usrsaps: 无需配置。
- shareFSType: 配置为NFS。
- sfsShared: 无需配置。
- sfsBackup: 无需配置。
- nfsserverIp: NFS Server的云管理/备份平面IP地址（例如“10.0.1.x”）。主备NFS Server时，填写的是浮动IP地址。
- sid: SAP HANA的系统ID，此处配置后，在安装SAP HANA时，需要与此处保持一致。
- hosts: 所有SAP HANA节点的内部通信平面IP地址（例如“10.0.2.x”）。多个IP地址时，以英文逗号隔开。

以五个SAP HANA节点（4台Worker，1台Standby），示例如下：

 说明

每块卷的路径必须唯一。

```
partition_1_data_volname=/dev/sda
partition_1_log_volname=/dev/sdb
partition_2_data_volname=/dev/sdc
partition_2_log_volname=/dev/sdd
partition_3_data_volname=/dev/sde
partition_3_log_volname=/dev/sdf
partition_4_data_volname=/dev/sdg
partition_4_log_volname=/dev/sdh
usrsaps=
nfsserverIp=10.0.1.103
shareFSType=NFS
sfsShared=
sfsBackup=
sid=S01
hosts=10.0.2.2,10.0.2.3,10.0.2.4,10.0.2.5,10.0.2.6
```

9. 编辑完成后，按“Esc”键，输入“:x”，按“Enter”键后退出。
10. 进入文件所在目录，并转换文件的格式。  

```
cd ~/scale_out_script  
dos2unix installHanaCluster.sh hanaCluster.cfg
```
11. 配置权限，并执行“installHanaCluster.sh”，完成磁盘的格式化。  

```
chmod 777 installHanaCluster.sh hanaCluster.cfg  
sh installHanaCluster.sh
```

#### 说明

若磁盘配置错误需要修改，可以在安装SAP HANA软件之前执行如下卸载脚本，然后重新格式化磁盘。

```
sh uninstallHanaCluster.sh
```

---结束

## 6.2.5 安装 SAP HANA 软件

### 操作场景

通过使用安装脚本的方式，安装SAP HANA软件。本章安装以SAP HANA 2.0安装包为例，用户可自行从官网下载安装包。

需要指出的是，只需要在一个SAP HANA节点上执行安装即可，该SAP HANA节点不能为规划的Standby节点。

---

#### 警告

SAP HANA 1.0集群部署不支持磁盘组LVM场景。

---

### 前提条件

- 已完成服务器的创建和磁盘格式化，并已完成相关的配置。
- 已关闭待安装SAP HANA的云服务器上的防火墙，默认已关闭，如未关闭，请参见修改操作系统配置关闭。
- HANA集群的安装需要使用到Python 2，请检查系统中是否已经安装看Python 2，如果没有安装的话，请先自行安装。

### 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NAT Server，并通过SSH协议，跳转到第一个SAP HANA节点。

**步骤2** 生成安装过程所需要的“configfile.cfg”文件并安装。

1. 执行以下命令，生成“configfile.cfg”文件。

```
./hdblcm --action=install --dump_configfile_template=/hana/shared/  
configfile.cfg
```

执行完成后，会在“/hana/shared”目录生成“configfile.cfg”配置模板文件。

2. 执行以下命令后，按“i”键，进入编辑模式修改“configfile.cfg”文件。

```
vi /hana/shared/configfile.cfg
```

3. 修改相关参数。

说明如下：

- remote\_execution：远程的执行方式，使用默认值“ssh”。
- sapmnt：安装路径，为“/hana/shared”。
- hostname：所在的主机名称，例如“hana001”。
- root\_password：HANA云服务器的root帐号密码。
- storage\_cfg：“configfile.cfg”的存储路径。此处应填写为“/hana/shared”。
- sid：SAP HANA系统ID，应与格式化磁盘时，“hanaCluster.cfg”中配置的“sid”参数保持一致。
- number：SAP HANA实例编号。该实例编号在[网络信息规划](#)中被引用，需要与规划保持一致。
- sapadm\_password：安装在HANA云服务器上的HostAgent软件包密码，请根据实际情况进行配置。

示例如下：

```
[General]
...
# Remote Execution ( Default: ssh; Valid values: ssh | saphostagent )
remote_execution=ssh
...
[Server]
...
# Installation Path ( Default: /hana/shared )
sapmnt=/hana/shared
...
# Local Host Name ( Default: hana001 )
hostname=hana001

# Root User Password
root_password=Admin@123
...
# Directory containing a storage configuration
storage_cfg=/hana/shared
# SAP HANA System ID
sid=S01
...
# Instance Number
number=00
...
# SAP Host Agent User (sapadm) Password
sapadm_password=Password@123
...
```

4. 编辑完成后，按“Esc”键，输入“:x”，按“Enter”键后退出。

**步骤3** 将安装脚本放置在“/hana/shared”目录下。

1. 在SAP HANA安装目录下，查找“client.py”文件。
2. 将查找到的“client.py”文件复制到“/hana/shared”目录下。

```
cp 源文件 目标文件
```

例如

```
cp /hana/shared/51052383/DATA_UNITS/HDB_SERVER_LINUX_X86_64/
server/hdb_ha/client.py /hana/shared
```

#### 步骤4 安装SAP HANA软件。

1. 在hana001云服务器上，进入“SAP\_HANA\_DATABASE”目录。  
**cd /hana/shared/51052383/DATA\_UNITS/HDB\_SERVER\_LINUX\_X86\_64**

2. 执行以下命令，启动安装

说明如下：

- 在hana001节点上进行安装，命令行中不需要包含hana001节点的描述。
- 每个节点均需要指定角色为worker或standby。

以五个节点为例：

```
./hdblcm --action=install --  
addhosts=hana002:role=worker,hana003:role=worker,hana004:role=worker,  
hana005:role=standby --configfile=/hana/shared/configfile.cfg --  
ignore=check_signature_file
```

系统返回提示如下

```
...  
Select additional components for installation:  
...
```

3. 使用默认值，按“Enter”键。

系统返回提示如下

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

4. 使用默认值，按“Enter”键。

系统返回提示如下

```
...  
Restrict maximum memory allocation? [n]:  
...
```

5. 使用默认值，按“Enter”键。

系统返回提示如下

```
...  
Enter Certificate Host Name For Host 'hana001' [hana001]:
```

6. 使用默认值，按“Enter”键。

系统会继续提示输入其他节点的“Certificate Host Name”，继续使用默认值，直到系统返回提示如下

```
...  
Enter System Administrator (s01adm) Password:
```

7. 请根据提示，设置密码并进行确认。

系统返回提示如下

```
...  
Enter System Administrator User ID [1000]:
```

8. 使用默认值，按“Enter”键。

系统返回提示如下

```
...  
Enter ID of User Group (sapsys) [79]:
```

9. 使用默认值，按“Enter”键。

系统返回提示如下

```
...  
Enter Database User (SYSTEM) Password:
```

10. 请根据提示，设置密码并进行确认。系统会返回安装概要信息，并返回提示如下：

```
...  
Do you want to continue? (y/n):  
11. 确认安装信息无误后，输入“y”，按“Enter”键，启动SAP HANA软件安装。  
12. 安装完成后，系统返回提示如下。  
...  
SAP HANA system installed.
```

#### 步骤5 安装检查。

1. 执行以下命令，进入到SAP HANA的系统管理员模式。

```
su - $SIDadm
```

例如

```
su - s01adm
```

2. 执行一条SQL查询语句。

格式如下：

```
hdbsql -i 实例ID -u SYSTEM -p 数据库管理员密码 -C "select * from  
M_LANDSCAPE_HOST_CONFIGURATION"
```

例如

```
hdbsql -i 00 -u SYSTEM -p Password1234 -C "select * from  
M_LANDSCAPE_HOST_CONFIGURATION"
```

系统如果能够返回查询到的各个主机的信息，表示安装成功。

#### 步骤6 “configfile.cfg”文件包含密码等敏感信息，请在安装完成后删除此文件。

```
rm /hana/shared/configfile.cfg
```

----结束

## 6.2.6 安装 SAP HANA Studio ( Windows )

### 操作场景

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。

### 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。

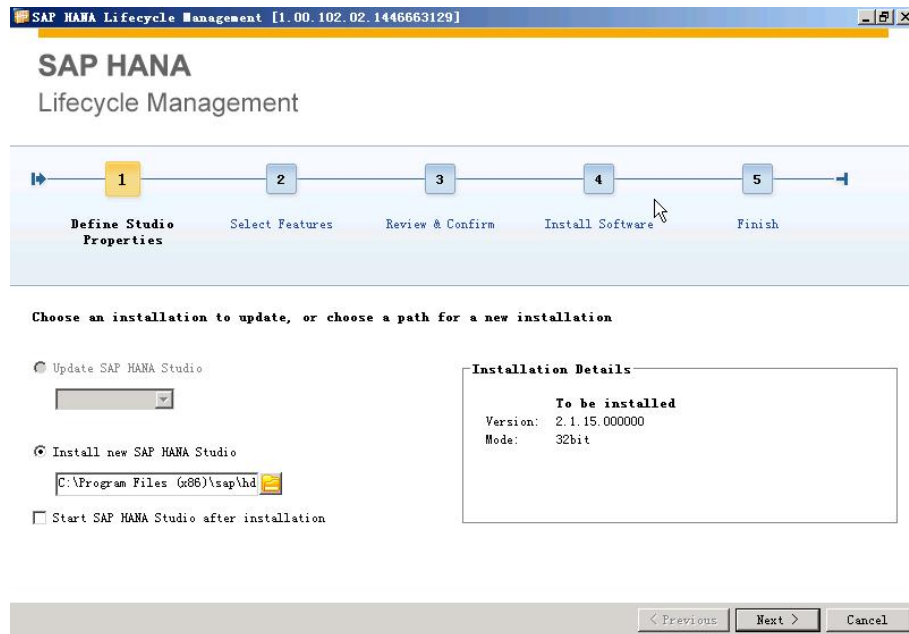
登录待安装SAP HANA Studio的云服务器时，请以“Administrator”帐号，并以[获取Windows弹性云服务器的密码](#)中获取的密码登录。

**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，如图6-18所示。

图 6-18 SAP HANA Studio 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

## 6.2.7 安装 SAP HANA Studio ( Linux )

### 操作场景

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。

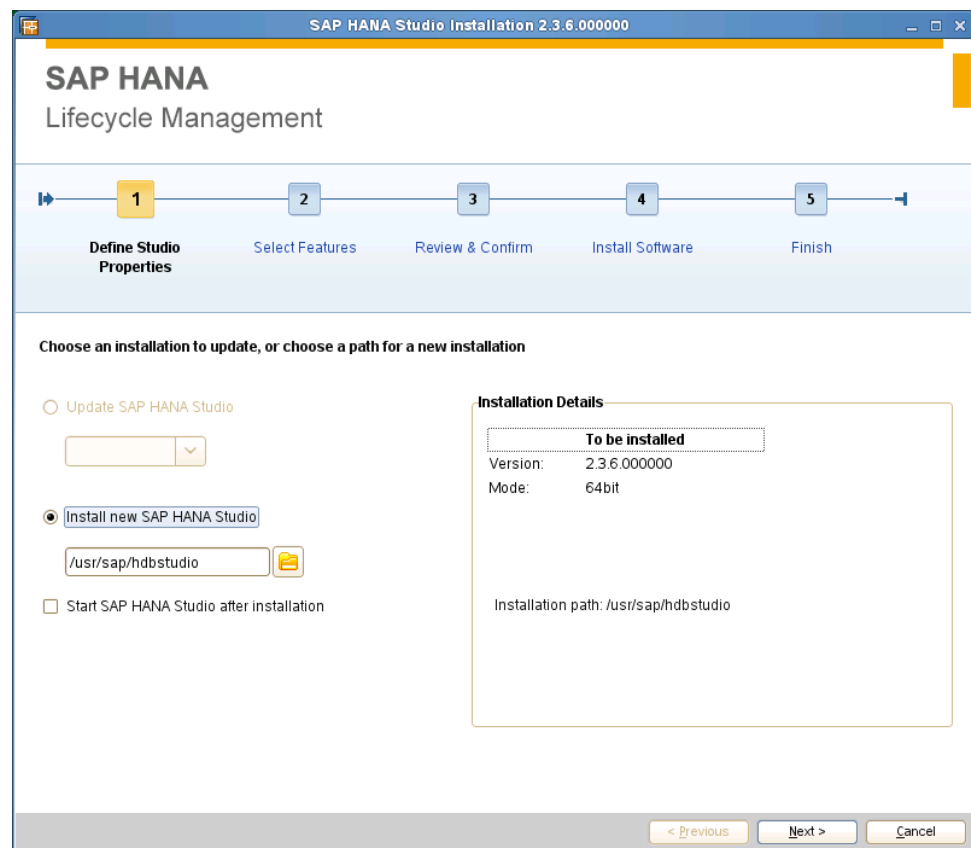
假设解压后的文件目录为“HDB\_STUDIO\_LINUX\_X86\_64”。

```
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，如图6-19所示。

```
./hdbsetup
```

图 6-19 SAP HANA Studio 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。
- 步骤10** 进入**步骤5**选择的安装路径，编辑hdbstudio.ini文件，在GTK版本后面增加参数配置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**

## 6.2.8 在 SAP HANA Studio 上接入 SAP HANA

### 操作场景

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。

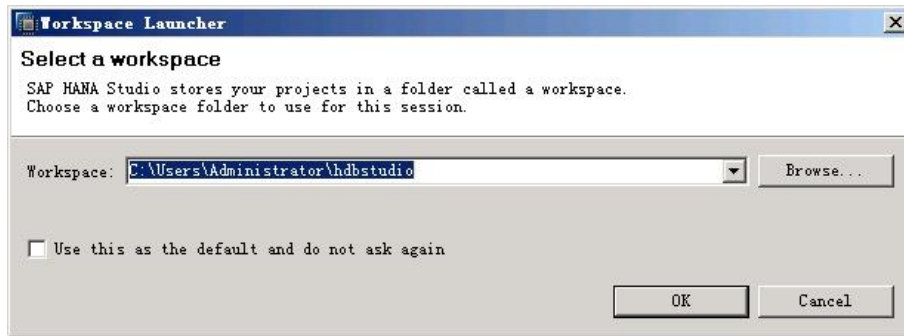
### 操作步骤

- 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6-20**所示。



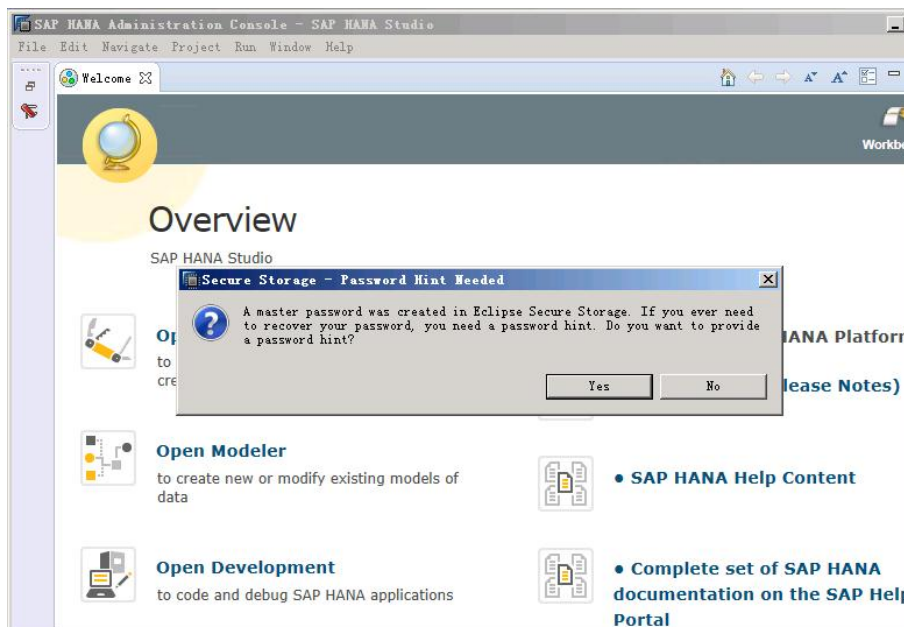
图 6-20 Workspace Launcher



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6-21所示。单击“No”。

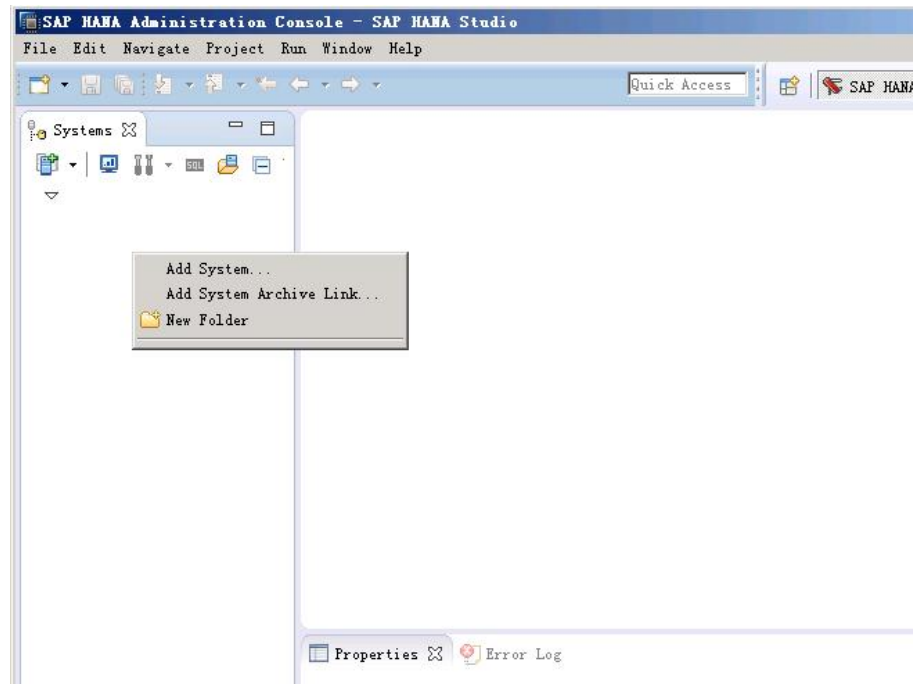
图 6-21 Security Storage 对话框



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6-22所示。

图 6-22 SAP HANA Administration Console 界面

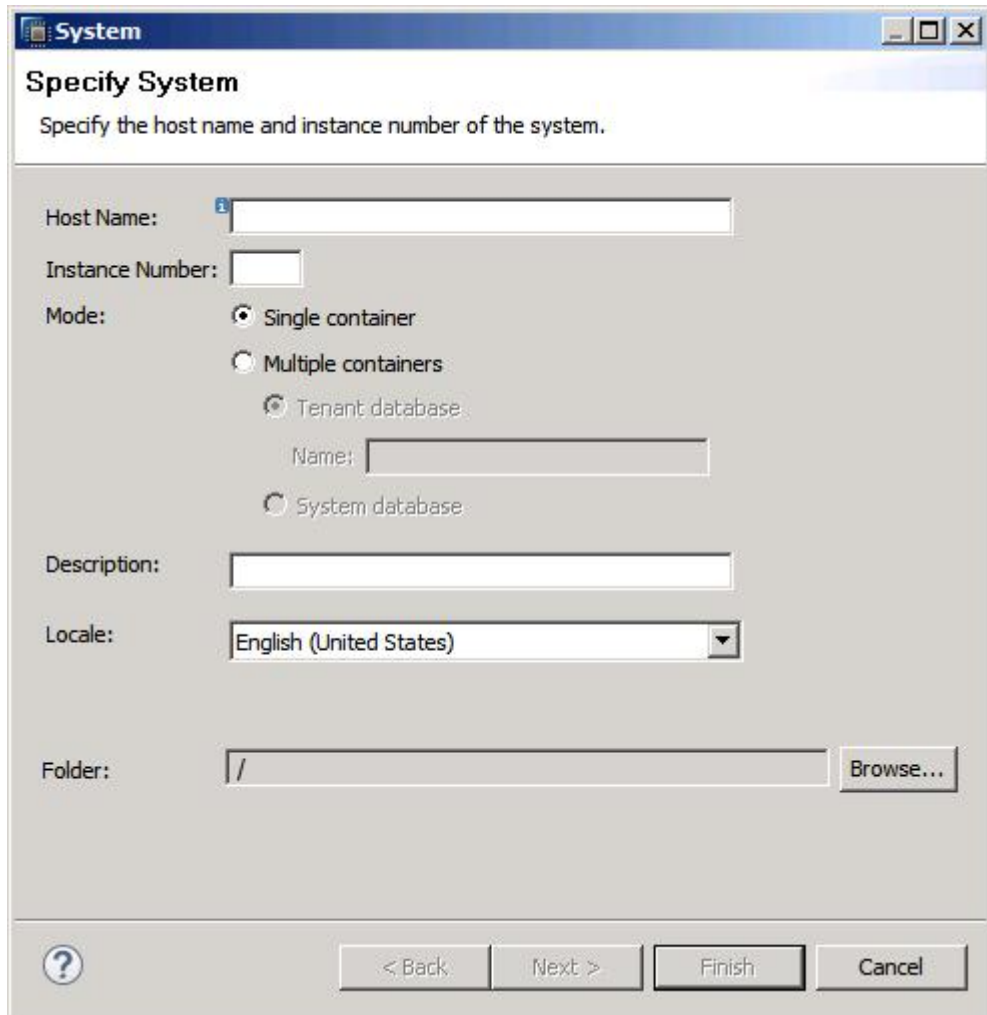


**步骤6** 选择“Add System”，系统弹出“Specify System”界面，如图6-23所示，输入相应的参数。

关键参数说明如下：

- Host Name：填写SAP HANA云服务器的业务/客户端平面地址。集群场景下，只需要将集群中第一个SAP HANA节点（即之前在该服务器上执行了安装操作）的IP地址填入即可。
- 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”。

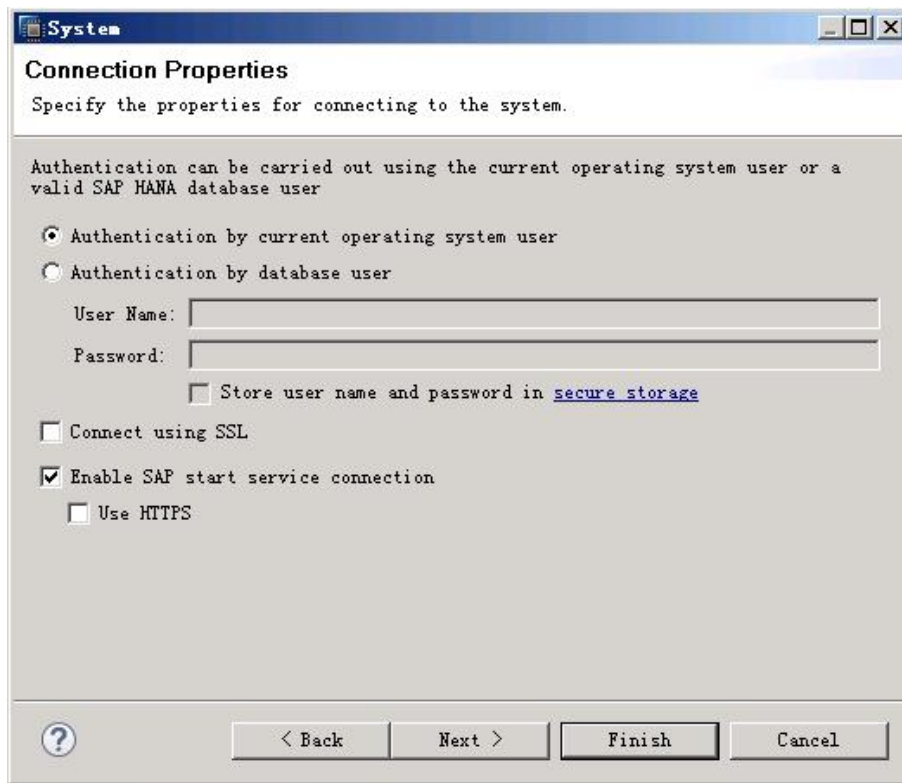
图 6-23 Specify System 界面



**步骤7** 单击“Next”，系统弹出“System”界面，如图6-24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 6-24 System 界面



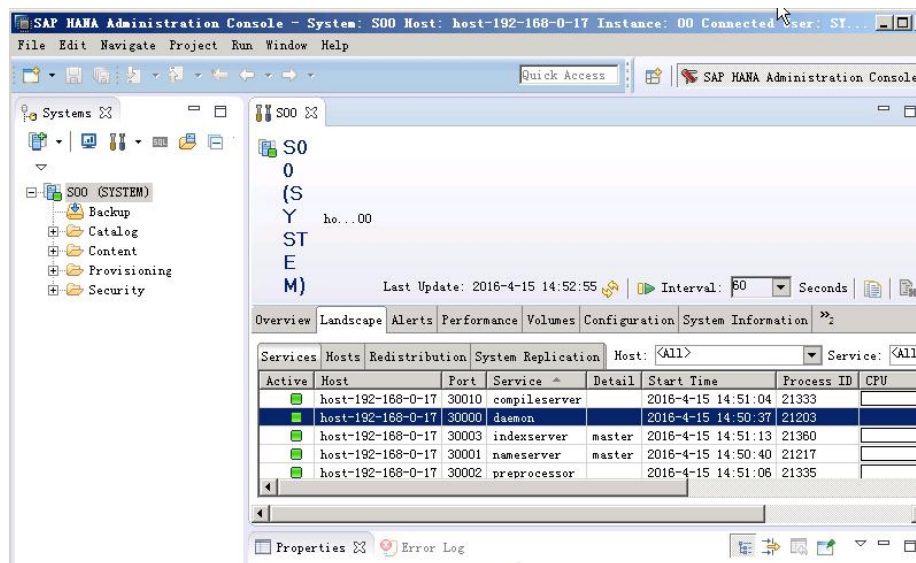
**步骤8** 单击“Next”，然后单击“Finish”，SAP HANA Studio自动连接数据库。  
若连接失败，请检查SAP HANA节点上的数据库实例是否已处于运行状态。

**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6-25所示。

绿色表示状态正常。

图 6-25 Landscape 界面



----结束

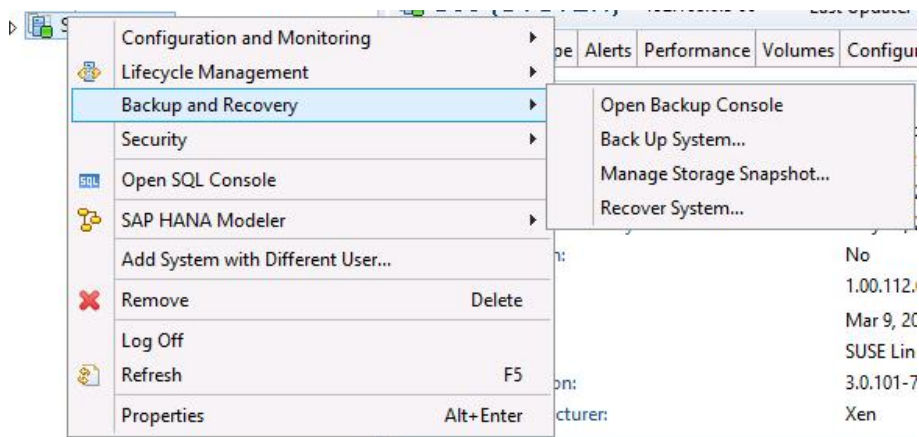
## 6.2.9 配置备份路径

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6-26所示。

图 6-26 Open Backup Console 菜单项



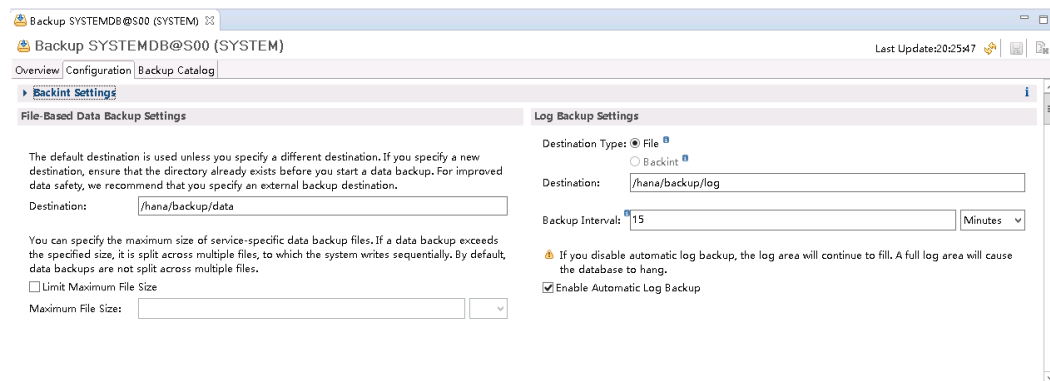
- 步骤3** 在右侧界面上，单击“Configuration”页签，并配置备份路径，如图6-27所示。

## 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 6-27 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6-28所示。

图 6-28 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

## 6.2.10 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

## 6.2.11 安装 Data Provider 软件

需在所有云服务器上安装Data Provider软件，SAP技术支持人员通过该软件收集云服务器所在的平台信息，以便在SAP系统故障、性能下降时进行定位和分析。

### 说明

SAP NetWeaver所在的服务器上，在创建服务器的时候需要为其指定名为“DataproviderAccess”的Agency，同时也需要安装Data Provider软件。

## 操作步骤

**步骤1** 登录所有云服务器。

**步骤2** 执行以下命令，在云服务器上检查是否已安装Data Provider软件。

```
systemctl status hwdatapviderp3
```

执行命令后，查看状态类似下图所示，“Active”为active（Running），表示已安装Data Provider软件，否则请参考《[Data Provider for SAP用户指南](#)》，安装Data Provider软件。



```
SAPTst:~ # systemctl status hwdatapviderp3
● hwdatapviderp3.service - Huawei dataprovider monitor service daemon
   Loaded: loaded (/etc/systemd/system/hwdatapviderp3.service; enabled; vendor preset: disabled)
   Active: active (running) since Thu 2020-01-09 16:10:00 CST; 1 weeks 4 days ago
     Process: 43653 ExecStop=/bin/kill -HUP (code=exited, status=1/FAILURE)
    Main PID: 43688 (python3)
      Tasks: 3 (limit: 512)
   CGroup: /system.slice/hwdatapviderp3.service
           └─43688 /usr/bin/python3 /opt/huawei/dataprovider/dataprovider_linux.py > /dev/null 2>&1

Jan 09 16:10:00 host-192-168-230-179 systemd[1]: Started Huawei dataprovider monitor service daemon.
```

----结束

# A 附录

## A.1 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。
- 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。

我们以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。

## A.2 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。

## A.3 查看裸金属服务器的网卡 IP 地址

### 操作场景

在用户管理界面上，查看裸金属服务器的IP地址。

### 操作步骤

- 步骤1** 在管理控制台上，单击“计算 > 裸金属服务器”，单击左侧“裸金属服务器”，右侧显示裸金属服务器列表。
- 步骤2** 单击待查看的裸金属服务器的名称，弹出裸金属服务器的详细信息。
- 步骤3** 单击“网卡”页签，然后单击待查看网卡，在展开的列表中查看IP地址信息。

----结束

## A.4 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**

# B 修订记录

修订记录	发布日期
进行了以下变更： 刷新了网络信息规划。	2018-08-20
进行了以下变更： 支持SUSE Linux Enterprise Server (SLES) 12 SP2 for SAP	2018-02-12
进行了以下变更： 支持SAP HANA 2.0	2018-01-24
第一次正式发布。	2018-01-10