

SAP S/4HANA

# 高可用部署指南

文档版本 01  
发布日期 2019-06-30



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。

# 华为技术有限公司

地址： 深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼 邮编： 518129

网址： <https://www.huawei.com>

客户服务邮箱： [support@huawei.com](mailto:support@huawei.com)

客户服务电话： 4008302118

---

# 目录

---

<b>1 简介</b> .....	<b>1</b>
<b>2 方案</b> .....	<b>3</b>
<b>3 规划</b> .....	<b>7</b>
3.1 节点规划.....	7
3.2 网络平面规划.....	9
3.3 安全组规划.....	11
<b>4 资源准备</b> .....	<b>14</b>
4.1 软件与工具.....	14
4.2 创建子网并设置安全组.....	15
4.3 创建 SFS Turbo.....	16
4.4 创建 SAP S/4HANA 实例.....	18
<b>5 安装前配置</b> .....	<b>22</b>
5.1 配置 SSH 跳转权限.....	22
5.2 修改操作系统配置.....	23
5.3 绑定共享盘和浮动 IP.....	24
5.4 格式化磁盘.....	25
5.5 挂载 SFS Turbo 到云服务器.....	25
<b>6 安装 SAP S/4HANA</b> .....	<b>28</b>
6.1 安装 SAP S/4HANA 软件.....	28
6.2 安装 SAP GUI.....	28
6.3 配置 SAP S/4HANA 的 HA 功能.....	29
6.4 配置 iSCSI (跨 AZ 部署 HA) .....	32
6.5 安装 Data Provider 软件.....	35
<b>7 备份/恢复</b> .....	<b>36</b>
<b>8 常见问题</b> .....	<b>37</b>
8.1 如何解决云服务器中的 SAP 应用程序不能成功启动? .....	37
<b>A 修订记录</b> .....	<b>39</b>

# 1 简介

文档约定如下：

- 本文档仅用于指导租户在公有云平台上准备资源（云服务器、网络资源等）并进行SAP S/4HANA高可用的部署，SAP S/4HANA采用BYOL（Bring Your Own License）模式进行授权，租户需要自行登录SAP公司的[技术支持网站](#)购买License。
- 本文档并不可替代SAP标准文档。在安装和使用SAP S/4HANA过程中，针对SAP S/4HANA软件自身的问题和疑问，请联系SAP公司技术支持人员解决。
- 本文档基于SUSE Linux编写，本文档中出现的安装部署方式仅供参考，具体请参考SAP标准安装手册或根据实际Sizing及应用情况进行安装部署。
- 本文档默认为已安装SAP HANA数据库，且以SAP HANA作为后台数据库为例安装SAP S/4HANA，SAP HANA安装请参考《[SAP HANA用户指南（单节点）](#)》。
- SAP官方安装手册和相关内容请参见：
  - [SAP Installation Guides](#)
  - [SAP Notes](#)
  - [SAP Library](#)

## 版本配套关系

应用版本和操作系统对应关系如下：

表 1-1 应用版本和操作系统对应关系

应用版本	SLES 12 SP1	SLES 12 SP2	SLES 12 SP3	SLES 15
S/4HANA 1610	支持	支持	支持	支持
S/4HANA 1709	支持	支持	支持	支持
S/4HANA 1809	不支持	支持	支持	支持

Resource Agents和SAP Connector版本对应关系如下：

表 1-2 Resource Agents 和 SAP Connector 版本对应关系

OS版本	Resource Agents版本	sap-suse-cluster-connector版本
SLES 12 SP1	SUSE-SLE-HA-12-SP1-2017-885	3.1.0
SLES 12 SP2	SUSE-SLE-HA-12-SP2-2018-1923	3.1.0
SLES 12 SP3	SUSE-SLE-HA-12-SP3-2018-1922	3.1.0
SLES 15	SUSE-SLE-Product-HA-15-2018-1855	3.1.0

## 使用的云服务

在部署SAP S/4HANA高可用场景下，所使用的云服务如表1-3所示。

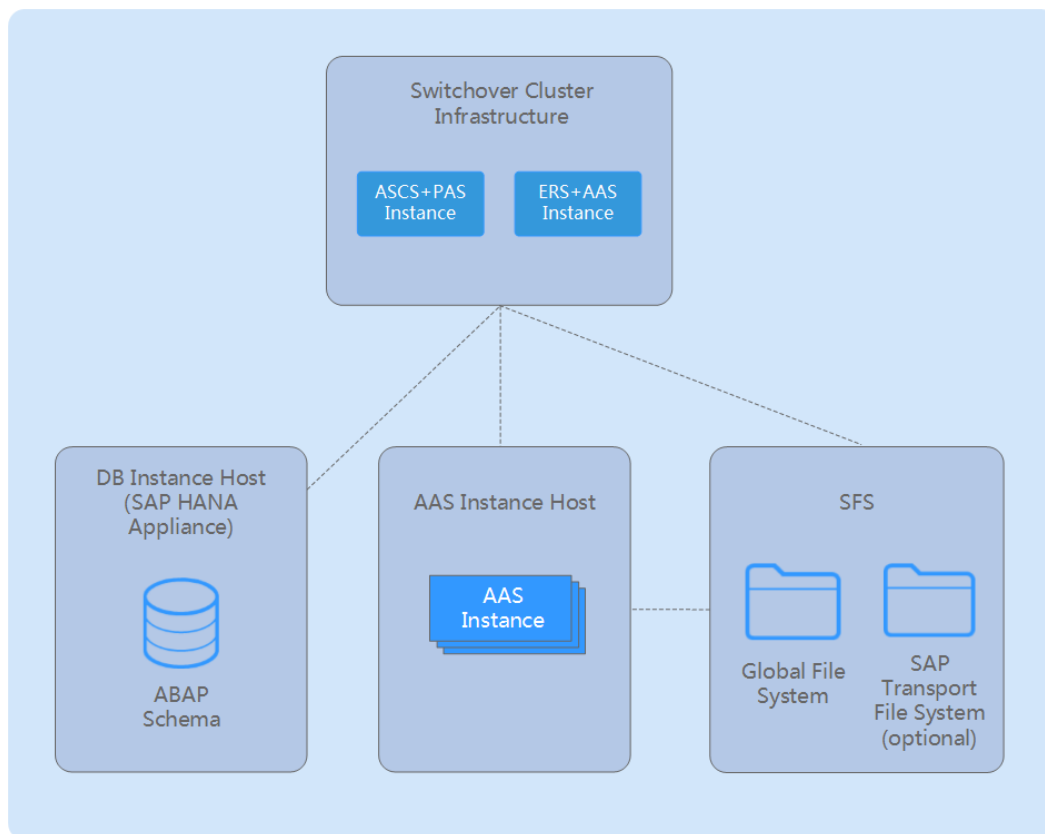
表 1-3 使用的云服务

云服务名称	说明
弹性云服务器（ECS）	SAP S/4HANA实例部署在ECS云服务器上。
弹性云硬盘（EVS）	SAP S/4HANA系统中场使用的云服务器，均绑定了云硬盘。
虚拟私有云（VPC）	SAP S/4HANA系统中所涉及到的云服务器，都位于同一个VPC中，并且需要使用VPC中的子网和安全组的相关网络安全隔离。
镜像（IMS）	在创建SAP S/4HANA实例云服务器时，需要使用符合要求的公有镜像，例如“SUSE Linux Enterprise Server (SLES) 12 SP1 for SAP”。
云硬盘备份服务（VBS）	云硬盘备份服务（Volume Backup Service）可为云硬盘创建备份，利用备份数据回滚云硬盘，以最大限度保证用户数据正确性和安全性，确保您的云硬盘安全。
弹性文件服务（SFS）	弹性文件服务（Scalable File Service, SFS）提供按需扩展的高性能文件存储，可供云上多个弹性云服务器（Elastic Cloud Server, ECS）共享访问。

# 2 方案

SAP S/4HANA高可用部署如图2-1所示。

图 2-1 SAP S/4HANA 高可用部署



该部署方式是由多个SAP实例组成，一个SAP实例是一组同时开始和结束的进程。在高可用系统中，所有实例都运行在独立的云服务器上，主要包括以下实例：

- ASCS Instance (ASCS实例)
- Enqueue Replication Server Instance (ERS实例)
- Database Instance (DB实例)

- Primary Application Server Instance (PAS实例)
- Additional Application Server Instance (AAS实例)

各SAP S/4HANA组件特性对照如表2-1所示。

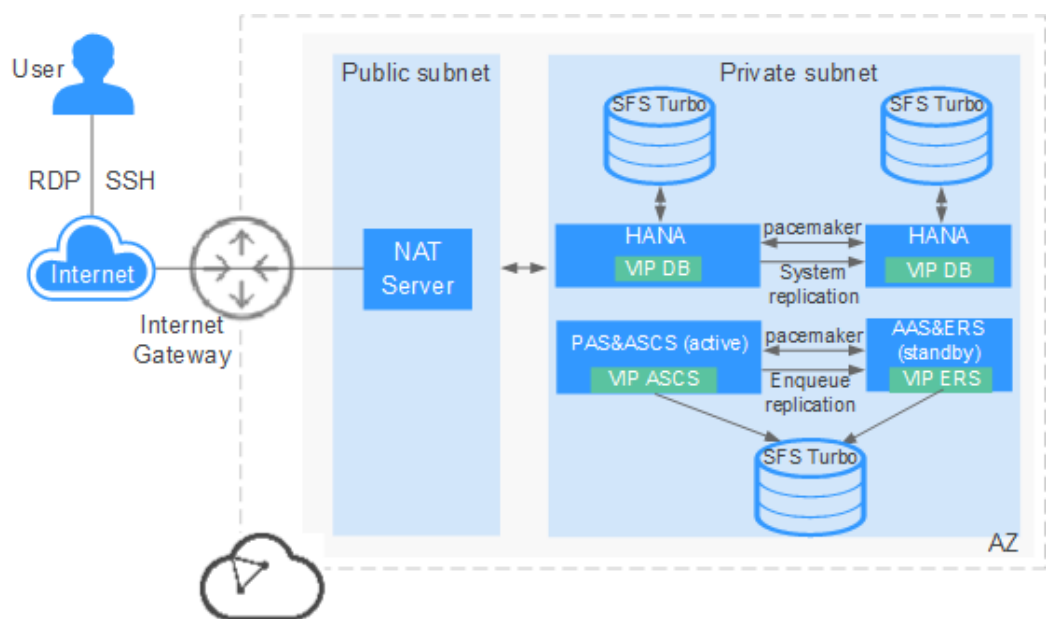
表 2-1 SAP S/4HANA 各组件特性

SAP S/4HANA组件	可靠性保证特点
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ASCS实例（包括Message Server和 Enqueue Server）</li> <li>• 数据库实例</li> </ul>	单点故障实例，需要依托云平台能力，如ASCS主备切换，保证高可用。
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Central Instance和Dialog Instance，包括：                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- ABAP Dialog and Batch work process</li> <li>- Update work process</li> <li>- Gateway work process</li> <li>- Spool work process</li> <li>- J2EE cluster nodes</li> </ul> </li> </ul>	软件自身高可用，可将DI分布式安装以保证高可用

客户可针对自身情况安装部署，并结合SAP S/4HANA各个组件自身的特性，制定相应的方案以保证高可用。如ASCS实例（消息服务和队列）是单点故障，需要依据平台能力去保证高可用，数据库也是单点故障，需要做主备切换以保证高可用。核心实例以及对话实例（包括ABAP Dialog，Batch work process等）本身就是高可用的，可以通过安装部署多台Central Instance、Dialog Instance服务器以保证高可用。

公有云上推荐的高可用部署方案如图2-2所示。

图 2-2 推荐的 SAP S/4HANA 高可用部署



上述针对SAP S/4HANA高可用方案样例，用户可针对自身情况安装部署。

- ASCS实例（包括消息服务和队列服务）是一个单点故障系统，需要依据云平台能力去保证无单点故障。在创建ASCS云服务器时，需要创建两台，并挂载一块共享盘。主节点安装ASCS实例和PAS实例，备节点安装ERS实例和AAS实例，且后续需要对这两台云服务器进行时间同步配置、格式化磁盘。
- SAP HANA数据库主备部署，安装部署方式请参考《SAP HANA用户指南（单节点）》。
- 使用安全组与弹性网卡去保护SAP S/4HANA核心实例、核心服务实例和数据库实例，以避免通信错误并隔离Failed资源。
- ASCS主备节点文件系统规划参考样例如表2-2和表2-3所示。

表 2-2 ASCS 主节点文件系统规划样例

挂载点	文件系统类型	说明
/usr/sap/<SID>/ ASCS<##>	xfs 说明 跨AZ/Region场景中为 sfs。	共享磁盘，用于安装 ASCS实例，大小请参考 节点规划。在跨AZ/ Region场景中，共享磁 盘由SFS Turbo提供。
/sapmnt	sfs	SFS Turbo提供共享存 储，大小请参考节点规 划。
/usr/sap/<SID>/SYS	sfs	SFS Turbo提供共享存 储，大小请参考节点规 划。
/sapcd	sfs	SFS Turbo提供共享存 储，SAP S/4HANA安装 包上传到这个目录。

表 2-3 ASCS 备节点文件系统规划样例

挂载点	文件系统类型	说明
/usr/sap/<SID>/ ERS<##>	xfs 说明 跨AZ/Region场景中为 sfs。	共享磁盘，用于安装ERS 实例，大小请参考节点 规划。在跨AZ/Region场 景中，共享磁盘由SFS Turbo提供。
/sapmnt	sfs	SFS Turbo提供共享存 储，大小请参考节点规 划。
/usr/sap/<SID>/SYS	sfs	SFS Turbo提供共享存 储，大小请参考节点规 划。



挂载点	文件系统类型	说明
/sapcd	sfs	SFS Turbo提供共享存储，SAP S/4HANA安装包上传到这个目录。

# 3 规划

## 3.1 节点规划

在申请SAP S/4HANA ECS之前，请参考SAP标准Sizing方法进行SAPS值评估，并根据Sizing结果申请云端ECS服务器资源，详细信息请参考[SAP Quick Sizer](#)。

SAP S/4HANA各组件最低硬盘空间、RAM，以及软件的最低需求请参考SAP note: [1953429](#) & [SAP Installation Guides](#)。

### SAP S/4HANA 节点规划

SAP S/4HANA节点规划推荐可参照[表3-1](#)，华为云提供多种规格SAP认证弹性云服务器，实际硬件使用大小可参考SAP Sizing结果选择。

表 3-1 SAP S/4HANA 节点规划推荐

节点名称	规格
操作系统	<ul style="list-style-type: none"><li>● SUSE Linux Enterprise Server for SAP Applications 12 SP3</li><li>● SUSE Linux Enterprise Server for SAP Applications 12 SP4</li><li>● SUSE Linux Enterprise Server for SAP Applications 12 SP5</li><li>● SUSE Linux Enterprise Server for SAP Applications 15</li><li>● SUSE Linux Enterprise Server for SAP Applications 15 SP1</li></ul>
规格	m6.2xlarge.8 ( 8 vCPUs, 64GB内存 )
磁盘	<ul style="list-style-type: none"><li>● 系统盘，超高IO，100GB</li><li>● 数据盘（ASCS节点创建）规划请参考<a href="#">表3-3</a>。创建完之后需要绑定给ERS节点，ERS节点只需要创建一个系统盘。</li></ul> <p><b>说明</b> 在跨AZ HA场景中，无需创建该数据盘。因为EVS无法实现跨AZ共享，跨AZ HA场景下共享盘的创建和配置请参考<a href="#">配置iSCSI（跨AZ部署HA）</a>。</p>

推荐的SAP认证弹性云服务器的规格如表3-2所示。

表 3-2 推荐的弹性云服务器规格

分类	规格名称	vCPU	内存 (GB)
内存优化型	m6.large.8	2	16
	m6.xlarge.8	4	32
	m6.2xlarge.8	8	64
	m6.4xlarge.8	16	128
	m6.8xlarge.8	32	256
通用计算增强型	c6.large.4	2	8
	c6.xlarge.4	4	16
	c6.2xlarge.4	8	32
	c6.3xlarge.4	12	48
	c6.4xlarge.4	16	64
	c6.6xlarge.4	24	96
	c6.8xlarge.4	32	128

## 文件系统规划

文件系统规划如表3-3、表3-4和表3-5所示。

表 3-3 文件系统规划

分区	容量	挂载目录	说明
sda	10GB	-	用作SBD盘
sdb	80GB	/usr/sap/<SID>/ASCS<##>	主节点分区，用于安装ASCS实例。
sdc	80GB	/usr/sap/<SID>/ERS<##>	备节点分区，用于安装ERS实例。

### 说明

在跨AZ HA场景中，通过规划三台云服务，并将磁盘配置iSCSI实现共享存储用作SBD，详情请参考配置iSCSI（跨AZ部署HA）。用于安装ASCS实例和ERS实例的磁盘资源则由SFS Turbo提供。跨AZ HA场景中的SFS Turbo文件系统规划如表3-5所示。

表 3-4 SFS Turbo 文件系统规划

名称	总容量	挂载目录	说明
sapmnt	100GB	/sapmnt	共享给SAP S/4HANA系统内所有节点
usrsapsys	10GB	/usr/sap/<SID>/SYS	共享给SAP S/4HANA系统内所有节点
sapmedia	100GB	/sapcd	共享给SAP S/4HANA系统内所有节点

表 3-5 跨 AZ HA 场景中 SFS Turbo 文件系统规划

名称	总容量	挂载目录	说明
sapmnt	100GB	/sapmnt	共享给SAP S/4HANA系统内所有节点
usrsapsys	10GB	/usr/sap/<SID>/SYS	共享给SAP S/4HANA系统内所有节点
sapmedia	100GB	/sapcd	共享给SAP S/4HANA系统内所有节点
ASCS	80GB	/usr/sap/<SID>/ASCS<##>	共享给主节点，用于安装ASCS实例。
ERS	80GB	/usr/sap/<SID>/ERS<##>	共享给备节点，用于安装ERS实例。

## 3.2 网络平面规划

网络信息规划内容需要参考实际使用场景，并结合SAP S/4HANA规划进行设置。以下网段信息与IP地址信息均为示例，请根据实际情况进行规划。

在高可用场景下，ASCS节点使用两块网卡，分别用于业务/客户端网络通信平面和内部心跳通信平面。

### 说明

业务/客户端平面IP地址和内部心跳通信平面IP地址要分配属于不同的子网段。

高可用部署网络规划如图3-1所示：

图 3-1 高可用部署网络平面规划

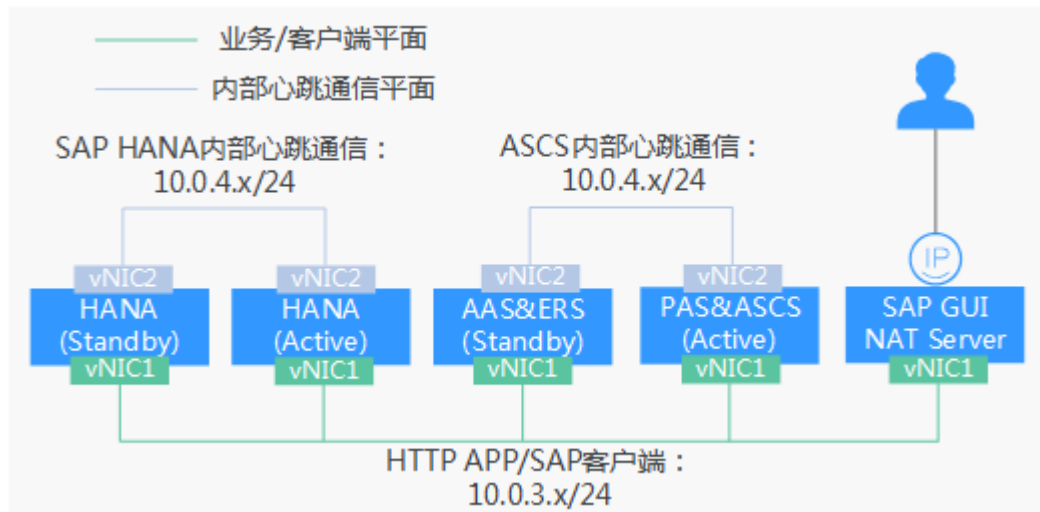


表 3-6 网络信息规划

参数	说明	示例
业务/客户端平面IP地址	该平面作为主网卡的平面。ASCS与ERS节点通过该IP地址与NAT Server、SAP HANA数据库进行通信。	PAS&ASCS节点： 10.0.3.12 AAS&ERS节点：10.0.3.13 NAT Server：10.0.3.4 SAP HANA主节点： 10.0.3.5 SAP HANA备节点： 10.0.3.6
内部心跳通信平面IP地址	在该网络平面上，ASCS与ERS节点之间使用该网络平面进行业务交互。 SAP HANA数据库主备节点之间使用该网络平面进行业务交互。	PAS&ASCS节点：10.0.4.2 AAS&ERS节点：10.0.4.3 SAP HANA主节点： 10.0.4.6 SAP HANA备节点： 10.0.4.7

## VPC 和子网规划

VPC及其子网规划与SAP HANA保持一致，具体请参见《SAP HANA用户指南（单节点）》。

## 主机规划

SAP应用SID：PRD

SAP HANA SID：HAP

SAP的主机规划，具体请参见表3-7。

表 3-7 SAP 主机规划

主机名	IP地址	主心跳	虚拟IP	类型	Instance number	SID
hana01	10.0.3.5	10.0.4.6	10.0.3.7	DB Server 01	00	HAP
hana02	10.0.3.6	10.0.4.7		DB Server 02		
S/4HANA-0001	10.0.3.12	10.0.4.2	10.0.3.14	ASCS Instance/PAS Instance	01	PRD
S/4HANA-0002	10.0.3.13	10.0.4.3		ERS Instance/AAS Instance	02	

### 3.3 安全组规划

安全组规划要根据SAP的主机间通信要求制定，主要需要考虑管理平面，内部通信平面要求，并与网络部门合作完成安全组设置，具体的SAP对安全组规则的要求请参考[TCP/IP ports used by SAP Applications](#)。

安全组规划要根据SAP的主机间通信要求制定，主要安全组规则请参考表3-8，表3-9，表3-10进行设定。

#### 📖 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，用户根据自身的特殊要求，设置安全组规则。

下表中，##表示SAP S/4HANA的实例编号。此处需要与安装SAP S/4HANA软件时指定的实例编号保持一致。

表 3-8 安全组规则 ( SAP Application Server 节点 )

Source	Protocol	Port range	说明
Inbound			
10.0.3.0/24	TCP	32##	允许SAP GUI访问SAP S/4HANA。
10.0.3.0/24	TCP	5##13 ~ 5##14	允许ASCS访问SAP Application Server。
10.0.3.0/24	TCP	33##、48##	CPIC和RFC所使用的端口。
10.0.3.0/24	TCP	22	允许以SSH协议访问SAP S/4HANA。

Source	Protocol	Port range	说明
10.0.3.0/24	UDP	123	允许其他服务器向SAP S/4HANA进行时间同步。
公有云自动指定。	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			
0.0.0.0/0	ANY	ANY	系统默认创建的安全组规则。 允许SAP S/4HANA访问全部对端。

表 3-9 安全组规则 ( SAP ASCS 节点 )

Source	Protocol	Port range	说明
Inbound			
10.0.3.0/24	TCP	36##	Message Port with profile parameter rdisp/msserv。
10.0.3.0/24	TCP	5##13 ~ 5##14	允许ASCS访问SAP Application Server。
10.0.3.0/24	TCP	33##、38##	CPIC和RFC所使用的端口。
10.0.3.0/24	TCP	22	允许以SSH协议访问SAP S/4HANA。
10.0.3.0/24	UDP	123	允许其他服务器向SAP S/4HANA进行时间同步。
公有云自动指定。	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			

Source	Protocol	Port range	说明
0.0.0.0/0	ANY	ANY	系统默认创建的安全组规则。 允许SAP S/4HANA访问全部对端。

表 3-10 安全组规则（NAT Server 节点）

Source	Protocol	Port range	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。
公有云自动指定。	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			
0.0.0.0/0	ANY	ANY	系统默认创建的安全组规则。 允许NAT Server访问全部对端。



# 4 资源准备

## 4.1 软件与工具

需要准备的软件和工具如**表1 软件和工具**所示。

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及以上版本。	-
WinSCP	用于上传密钥文件到云服务器上。	<a href="https://www.winscp.net">https://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>
OBS Browser+	用于上传SAP S/4HANA、SAP HANA等系列安装包到共有云服务器，已上传的文件，可以通过wget命令下载到SAP S/4HANA安装节点上。具体操作，请参考 <b>安装SAP S/4HANA软件</b> 。	<a href="#">下载OBS Browser+</a>
VNC Viewer for Windows	用于在PC端为SAP S/4HANA安装提供图形化界面。	<a href="https://www.realvnc.com/download/viewer/">https://www.realvnc.com/download/viewer/</a>

项目	说明	下载地址
SAPCAR	SAPCAR是SAP公司使用的压缩解压软件，从SAP网站下载的补丁包和小型软件扩展名为“.car”或“.sar”时，可以用SAPCAR来解压。	登录SAP官方地址下载各安装介质： <a href="https://support.sap.com/en/my-support/software-downloads.html">https://support.sap.com/en/my-support/software-downloads.html</a>
SAP GUI 7.4	SAP系统客户端；推荐使用SAP GUI7.4或更高版本。	
SWPM	SAP系统升级，迁移，安装工具；推荐使用SAP发布的最新版本。	
SAP S/4HANA安装包 说明 请自行查阅相应的配套关系，安装合适版本的SAP S/4HANA安装包。	SAP S/4HANA安装包，主要包括Kernel、export、HDB等文件。关于Kernel版本，请参考SAP note: 1680045，并参考PAM(Product Availability Matrix)查看兼容对照关系： <a href="https://support.sap.com/pam">https://support.sap.com/pam</a> 。	
sap-suse-cluster-connector	SUSE HAE软件。	登录SUSE官方网站下载并安装： <a href="https://www.suse.com/">https://www.suse.com/</a> 。


## 4.2 创建子网并设置安全组

### 操作场景

为了使SAP S/4HANA系统中，各云服务器能正常通信，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. 登录公有云管理控制台。
2. 在左侧导航栏，单击，选择“网络 > 虚拟私有云”。
3. 在左侧导航栏，单击“子网”

4. 在页面右上角，单击“创建子网”，弹出“创建子网”界面。
5. 在“创建子网”区域，根据界面提示配置参数。
  - 虚拟私有云：选择SAP HANA所在的VPC。
  - 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[网络平面规划~安全组规划](#)配置子网网段。
  - 高级配置：使用“默认配置”。
6. 单击“确定”，完成子网的配置。
7. 重复执行[步骤1.1 ~ 步骤1.6](#)，按照[网络平面规划~安全组规划](#)中的要求，完成全部子网创建。

## 步骤2 设置安全组。

需要分别为SAP S/4HANA、NAT Server和SAP HANA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[安全组规划](#)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

## 4.3 创建 SFS Turbo

### 操作场景

在高可用部署场景下需要创建SFS Turbo提供文件共享功能。请参考[表4-2](#)在公有云平台创建SFS Turbo。

## 创建 SFS Turbo



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

表 4-2 配置参数说明

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

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

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

----结束


## 4.4 创建 SAP S/4HANA 实例

### 操作场景

SAP S/4HANA实例运行在弹性云服务器上。需要根据部署场景，创建一台或多台弹性云服务器。

请参见方案介绍和数据规划章节，确定弹性云服务器数量及相关规划信息。

### 操作步骤

**步骤1** 登录公有云管理控制台后，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2** 在右侧界面中，单击“购买弹性云服务器”，系统弹出创建云服务器的界面。

**步骤3** 根据界面提示，配置SAP S/4HANA云服务器基础信息，如表4-3所示。

表 4-3 SAP S/4HANA 云服务器基础配置

参数	说明
计费模式	按需求选择计费方式，推荐使用“包年/包月”。
可用区	指定云服务器所在的可用分区。
CPU架构	选择“x86计算”。
规格	SAP S/4HANA实例云服务器对应的“云服务器类型”为“高性能计算型”，请参考 <a href="#">节点规划</a> 选择规格或根据实际需要选择。
镜像	请选择“公共镜像”，选择“SUSE Linux Enterprise Server (SLES) 12 SP1 for SAP”操作系统镜像，或根据实际需求选择。
系统盘	请参考 <a href="#">节点规划</a> ，按照场景规划系统盘和数据盘。

**步骤4** 单击“下一步：网络配置”。

**步骤5** 根据界面提示，配置SAP S/4HANA云服务器网络信息，如表4-4所示。

表 4-4 SAP S/4HANA 云服务器网络配置

参数	说明
网络	请使用 <a href="#">创建子网并设置安全组</a> 中对应的VPC、子网信息。
扩展网卡	请根据 <a href="#">网络平面规划</a> 创建网卡。
安全组	请使用 <a href="#">创建子网并设置安全组</a> 中对应的安全组。

参数	说明
弹性公网IP	选择“暂不购买”，通过NAT服务器跳转到私网子网区的SAP S/4HANA实例云服务器。

**步骤6** 单击“下一步：高级配置”。

**步骤7** 根据界面提示，配置SAP S/4HANA云服务器高级信息，如表4-5所示。

表 4-5 SAP S/4HANA 云服务器高级配置

参数	说明
云服务器名称	在批量创建云服务器时，每台云服务器的“云服务器名称”会根据填写的参数值自动递增。比如填写的是“SAP-Dev”，第一台云服务器为“SAP-Dev-0001”，第二台云服务器为“SAP-Dev-0002”，以此类推。
登录凭证	选择“密钥对”。
密钥对	<p>推荐使用“密钥对”，指使用SSH密钥证书作为SAP S/4HANA实例云服务器的鉴权方式。需要指出的是，SAP S/4HANA实例云服务器和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 S/4HANA无法正常安装。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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，将影响您正常登录云服务器。</li> <li>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。</li> </ul>

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>此参数需要单击“高级配置”后的“现在配置”。</p> <p>用于指定SAP S/4HANA实例云服务器的服务器组。系统在创建云服务器时，会将属于同一个服务器组的云服务器，创建在不同的物理主机上，以保证云服务器运行的可靠性。</p> <p>因此，需要根据具体的场景来确定策略：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 标准化部署：不需要指定“云服务器组”。</li> <li>● 高可用部署：所有的SAP S/4HANA实例云服务器必须属于同一个“云服务器组”。</li> </ul> <p><b>说明</b> 云服务器组创建方法为： 单击“查看云服务器组”，在弹出的界面上，单击“创建云服务器组”，输入云服务器组名称后单击“确定”即可。</p>
高级选项	选择“现在配置”。
委托	<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>此处需要为SAP S/4HANA实例云服务器指定“DataproviderAccess”代理，用于对接Data Provider。</p> <p>需要先以租户管理员的身份登录公有云管理控制台创建代理，新建委托具体操作请参见《<a href="#">Data Provider用户指南</a>》。</p>

**步骤8** 单击“下一步：确认订单”。

**步骤9** 根据界面提示，确认SAP S/4HANA云服务器配置信息，如表4-6所示。

表 4-6 SAP S/4HANA 云服务器配置信息

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

**步骤10** 单击“立即购买”，根据界面提示购买。

**步骤11** 购买完成后，系统返回“弹性云服务器”管理界面，可在右侧界面的“状态”栏查看当前创建任务的状态。

**步骤12** SAP S/4HANA实例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** 根据需要，继续创建其他SAP S/4HANA实例云服务器。

**步骤14** 修改所有SAP S/4HANA实例云服务器的“root”帐号密码。

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

1. 通过密钥，登录到SAP S/4HANA实例云服务器。
2. 修改“root”帐号密码。

**passwd**

按照界面提示，输入密码并进行确认。

----结束



# 5 安装前配置

## 5.1 配置 SSH 跳转权限

### 操作场景

为了实现通过NAT Server使用SSH协议跳转到SAP S/4HANA实例节点的功能，需要配置云服务器之间的互信。

### 操作步骤

**步骤1** 上传密钥文件到NAT Server。

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）。  
通过该密钥文件，使用PuTTYgen工具生成密钥文件（“.ppk”文件）。
2. 在本地PC上，安装WinSCP软件。
3. 上传证书私钥文件（.pem文件）。  
使用WinSCP软件，以“root”帐号，以密钥文件（“.ppk”文件）为鉴权方式，将证书私钥文件（“.pem”文件），通过弹性IP地址，上传到NAT Server的“/usr”目录。
4. 使用PuTTY软件，以“root”帐号和密钥文件（“.ppk”文件）为鉴权方式，登录NAT Server。
5. 将证书私钥文件（.pem文件）复制到“/root/.ssh”目录，并改名为“id\_rsa”。  
假设原来的私钥名称为“private.pem”

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

**步骤2** 将本机上的私钥和“authorized\_keys”文件，通过业务/客户端平面IP地址，分发给SAP S/4HANA实例节点。

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“10.0.3.52”：

```
scp /root/.ssh/id_rsa 10.0.3.52:/root/.ssh/id_rsa
```

```
scp /root/.ssh/authorized_keys 10.0.3.52:/root/.ssh/
```

### 步骤3 验证跳转功能

在NAT Server上，通过SSH跳转SAP S/4HANA实例节点，确保跳转功能正常。

以跳转到ASCS主节点为例，假设ASCS主节点的业务/客户端平面IP地址为10.0.3.52。

```
ssh 10.0.3.52
```

#### 📖 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

## 5.2 修改操作系统配置

### 操作场景

为保证后续正常安装SAP S/4HANA系统，安装前需关闭所有节点的操作系统防火墙。

### 操作步骤

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

**步骤2** 禁止防火墙自动启动，并关闭防火墙。

- 当操作系统为SLES 12时，执行以下命令，禁止防火墙自动启动，并关闭防火墙。

```
SuSEfirewall2 off
```

```
SuSEfirewall2 stop
```

```
systemctl disable SuSEfirewall2_init.service
```

```
systemctl disable SuSEfirewall2.service
```

```
systemctl stop SuSEfirewall2_init.service
```

```
systemctl stop SuSEfirewall2.service
```

- 当操作系统为SLES 15时，执行以下命令，禁止防火墙自动启动，并关闭防火墙。

```
systemctl stop firewalld
```

```
systemctl disable firewalld
```

**步骤3** 重复执行**步骤1**~**步骤2**，关闭SAP S/4HANA系统中所有节点的防火墙。

----结束

## 5.3 绑定共享盘和浮动 IP

### 操作场景

在高可用部署场景下，ASCS主备节点通过共享盘实现数据同步。本章节指导用户将ASCS主节点的数据盘绑定给ASCS备节点并为ASCS主备节点绑定浮动IP。

### 前提条件

已在SAP ASCS主备节点之间进行过相互的SSH跳转操作。

### 操作步骤

#### 绑定共享盘

- 步骤1** 在管理控制台，选择“计算 > 弹性云服务器”后，进入云服务器列表界面。
- 步骤2** 单击ASCS主节点的云服务器名称。
- 步骤3** 在弹出的详细信息列表中，在“云硬盘”页签上，单击共享数据盘下拉框，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。
- 步骤4** 在弹出的界面中，选择“挂载点 > 挂载”，弹出“挂载磁盘”界面。
- 步骤5** 在“挂载磁盘”界面上，选中ASCS备节点，并确保绑定到该云服务器的“挂载点”与**步骤4**中的“挂载点”一致，完成磁盘的绑定。

#### 创建浮动IP并绑定到云服务器

- 步骤6** 在云服务器列表界面，单击ASCS主节点的云服务器名称。
- 步骤7** 单击“网卡”页签，在云服务器的业务/客户端平面网卡后，单击“管理虚拟IP地址”，弹出“虚拟IP”界面。
- 步骤8** 单击“申请虚拟IP地址”，选择分配方式并单击“确定”。需要申请两个虚拟IP地址，分别用于ASCS主备节点的切换。
- 步骤9** 申请虚拟IP成功后，每个虚拟IP要绑定ASCS主备两个节点。
- 步骤10** 登录ASCS主节点，将SAP S/4HANA系统内所有IP地址和主机名的对应关系写入“/etc/hosts”文件。此处以ASCS主备节点对应关系为例。

```
10.0.3.52    S/4HANA-0001
10.0.3.196  S/4HANA-0002
10.0.3.52   ascsha
10.0.3.196  ersha
```

#### 说明

- ascsha为ASCS主节点虚拟主机名，ersha为ASCS备节点虚拟主机名，虚拟机主机名可自定义。
- 这里无需写入虚拟IP地址与虚拟主机名对应关系，因为虚拟IP需要配置HA之后才能生效，暂时先不绑定给虚拟主机名，在安装完ASCS和ERS后再修改hosts文件，写入虚拟IP和虚拟主机名的对应关系。

- 步骤11** 复制hosts文件到其他SAP S/4HANA实例云服务器。

----结束

## 5.4 格式化磁盘

### 操作场景

SAP S/4HANA实例节点数据磁盘需要进行格式化，并挂载到相应的目录后，才能被正常使用。该任务以同AZ内HA部署场景下ASCS主节点为例进行数据盘的格式化说明。ASCS主节点的共享盘需要按照表3-3进行格式化。

#### 说明

- 在弹性云服务器页面，单击了解更多>快速入门>初始化数据盘(Linux)，可以查看硬盘初始化相关内容。
- 在跨AZ场景中通过规划三台弹性云服务器，在每台云服务器上各绑定一块SCSI盘并配置iSCSI来实现磁盘共享，这种场景下的磁盘不需要格式化，SAP S/4HANA部署场景多样化，请结合实际部署场景进行相应的格式化操作。

### 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ASCS主节点。

**步骤2** 按照表3-3，执行以下命令，格式化磁盘。

```
mkfs.xfs /dev/sdb
```

```
mkfs.xfs /dev/sdc
```

作为SBD的sda磁盘不进行格式化操作。

格式化需要等待一段时间，请观察系统运行状态，不要退出。

**步骤3** 将磁盘挂载对应目录下。

在ASCS主节点创建“/usr/sap/A01/ASCS00”目录并执行以下命令。

```
mount /dev/sdb /usr/sap/A01/ASCS00
```

ASCS备节点创建“/usr/sap/A01/ERS10”目录并执行以下命令。

```
mount /dev/sdc /usr/sap/A01/ERS10
```

#### 说明

A01是SAP S/4HANA的SID，00是ASCS的Instance Number，10是ERS的Instance Number。

**步骤4** 编辑完成后，保存退出。

----结束

## 5.5 挂载 SFS Turbo 到云服务器

### 操作场景

高可用部署场景下需要将创建好的SFS Turbo挂载到弹性云服务器上。请参考表3-4进行挂载操作。

## 前提条件

- 已完成创建文件系统，并获取到文件系统的共享路径。
- 云服务器上已配置了用于解析文件系统域名的DNS服务器的IP地址。

## 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，以root用户登录ASCS主节点。

**步骤2** 执行以下命令，查看系统是否安装NFS软件包。

```
rpm -qa|grep nfs
```

**步骤3** 如未安装，请执行以下命令安装。

```
zypper install nfs-client
```

**步骤4** 执行以下命令，查看是否能解析文件系统共享路径中的域名。

```
nslookup 文件系统域名
```

**步骤5** 执行如下命令，根据表3-4创建用于挂载文件系统的本地路径。

```
mkdir 本地路径
```

例如：`mkdir /sapmnt`

**步骤6** 分别执行如下命令，将三个文件系统挂载到ASCS主节点上。

```
mount -t nfs 共享路径 本地路径
```

**步骤7** 挂载完成后，执行如下命令，查看已挂载的文件系统。

```
mount -l
```

**步骤8** 以root用户登录ASCS备节点，重复执行步骤2到步骤7，将3个文件系统挂载到ASCS备节点上。

**步骤9** 在ASCS主备节点上，将磁盘挂载信息写入到“/etc/fstab”中，这样重启虚拟机能自动挂载磁盘。

```
vi /etc/fstab
```

**步骤10** 写入路径信息。

请根据实际路径填写。

### 说明

- /etc/fstab格式为：**磁盘分区或磁盘ID 挂载目录 磁盘格式 defaults 0 0**
- 第六个字段（fs\_passno）推荐值为0，这样就可以在需要时把该设备重新挂载给其他Instance使用。
- sdb和sdc的挂载信息不需要写入到fstab文件里，因为这两个分区后续在配置SAP S/4HANA的HA功能时会自动挂载，如果写入可能导致虚拟机重启失败。其他磁盘的挂载信息需要写入到fstab文件里。

例如：

```
共享路径 /sapmnt      nfs defaults 0 0
共享路径 /usr/sap/A01/SYS  nfs defaults 0 0
共享路径 /sapcd        nfs defaults 0 0
```

编辑完成后，保存退出。

----结束

# 6 安装 SAP S/4HANA

## 6.1 安装 SAP S/4HANA 软件

安装SAP S/4HANA软件之前，需在SAP应用服务器中修改配置文件，具体操作请参考[如何解决云服务器中的SAP应用程序不能成功启动?](#)。

在弹性云服务器上分别部署安装SAP S/4HANA软件，请参考SAP S/4HANA官方安装手册进行安装。

安装手册和相关SAP notes可以参考如下链接：

- SAP Installation Guides: <https://service.sap.com/instguides>
- SAP Notes: <https://service.sap.com/notes>
- SAP帮助中心: <https://help.sap.com/>

## 6.2 安装 SAP GUI

SAP GUI ( Graphical User Interface ) 是SAP用户用于访问SAP系统的图形用户界面的客户端。

在[SAP Support portal](#)上下载SAP GUI软件“51032986\_6.rar”。

参考SAP文档安装SAP GUI，通过SAP GUI访问和管理SAP S/4HANA。

### 说明

根据场景，SAP GUI部署在本地windows操作系统中，或者部署在NAT服务器上。

## 后续操作

在成功安装SAP GUI后，需要配置SAP GUI连接到SAP S/4HANA，这样才可以以客户端登录的方式进行日常业务的处理。具体操作，请参考SAP文档进行配置。

## 6.3 配置 SAP S/4HANA 的 HA 功能

### 操作场景

为保护SAP S/4HANA免受单点故障的影响，提高SAP S/4HANA的可用性，需要为ASCS主备节点配置HA机制。若为同AZ HA场景，即主备节点在同一个AZ中，可直接配置HA功能。若为跨AZ HA场景，即主备节点不在同一个AZ中，在配置HA功能之前还需要另外规划三台ECS，并将磁盘配置iSCSI实现共享存储用作SBD。详情请参考[配置 iSCSI（跨AZ部署HA）](#)。

### 前提条件

- ASCS主备节点之间已建立互信。
- 已关闭操作系统防火墙。操作方法请参考[修改操作系统配置](#)。
- 为保证ASCS主备节点内部通信正常，在安装完SAP S/4HANA实例后需要修改hosts文件，增加虚拟IP与虚拟主机的映射关系。

- a. 登录ASCS主备节点，执行以下命令，修改“/etc/hosts”文件。

**vi /etc/hosts**

- b. 将虚拟主机名对应的主机IP改为虚拟IP。

```
10.0.3.52 S/4HANA-0001
10.0.3.196 S/4HANA-0002
10.0.3.220 ascsha
10.0.3.2 ersha
```

#### 说明

ascsha为ASCS主节点虚拟主机名，ersha为ASCS备节点虚拟主机名，虚拟机主机名可自定义。

- 检查ASCS主备节点是否存在“/var/log/cluster”目录，不存在则创建这个目录。
- 在ASCS主备节点上更新SAP resource agents。

- a. 执行以下命令，检查是否已安装resource-agents补丁包。

**sudo grep 'parameter name="IS\_ERS"' /usr/lib/ocf/resource.d/heartbeat/SAPInstance**

- 输出如下，表示已安装补丁包，结束操作。
- 未输出以下结果，则需要安装补丁包，执行**b**。

```
<parameter name="IS_ERS" unique="0" required="0">
```

- b. 执行以下命令，安装resource-agents补丁包。

镜像为SLES 12 SP1时需执行以下命令：

**sudo zypper in -t patch SUSE-SLE-HA-12-SP1-2017-885=1**

镜像为SLES 12 SP2时需执行以下命令：

**sudo zypper in -t patch SUSE-SLE-HA-12-SP2-2018-1923=1**

镜像为SLES 12 SP3时需执行以下命令：

**sudo zypper in -t patch SUSE-SLE-HA-12-SP3-2018-1922=1**

- 在ASCS主备节点上更新sap\_suse\_cluster\_connector。



- a. 卸载旧版connector，注意软件包名使用的是下划线”\_”。
- zypper remove sap\_suse\_cluster\_connector**
- b. 安装新版connector，注意软件包名使用的是横线”-”。
- zypper install sap-suse-cluster-connector**
- c. 获取新安装的sap-suse-cluster-connector软件包版本信息。
- /usr/bin/sap\_suse\_cluster\_connector gvi --out version**
- d. 查看version文件，确认connector版本号不低于3.1.0。

## 操作步骤

**步骤1** 登录ASCS实例节点，获取ha\_auto\_script.zip压缩包，解压到任意目录。

1. 获取ha\_auto\_script.zip压缩包
- wget https://obs-sap.obs.myhuaweicloud.com/ha\_auto\_script/ha\_auto\_script.zip -P /sapmnt**
2. 解压文件
- cd /sapmnt**
- unzip ha\_auto\_script.zip**

**步骤2** 根据客户实际情况配置ascs\_ha.cfg文件中的参数。各参数含义如表6-1所示。

表 6-1 ascs\_ha.cfg 配置文件参数含义

参数类型	参数名称	参数解释
masterNode	masterName	ASCS实例节点的主机名
	masterHeartbeatIP1	ASCS实例节点心跳平面IP1
	masterHeartbeatIP2	ASCS实例节点业务平面IP
slaveNode	slaveName	ERS实例节点的主机名
	slaveHeartbeatIP1	ERS实例节点心跳平面IP1
	slaveHeartbeatIP2	ERS实例节点业务平面IP
ASCSInstance	ASCSFloatIP	ASCS实例的业务IP
	ASCSInstanceDir	ASCS实例的目录
	ASCSDevice	ASCS实例目录所使用的磁盘分区
	ASCSProfile	ASCS实例的profile文件
ERSInstance 说明 ERSInstanceDir、ERSDevice和ERSProfile参数信息需要登录ERS实例节点获取。	ERSFloatIP	ERS实例的业务IP
	ERSInstanceDir	ERS实例的目录
	ERSDevice	ERS实例目录所使用的磁盘分区

参数类型	参数名称	参数解释
	ERSProfile	ERS实例的profile文件
trunkInfo	SBDDevice	SBD使用独立磁盘，支持1个或3个，多个磁盘之间使用英文逗号分隔，如/dev/sda, /dev/sdb, /dev/sdc

**步骤3** 执行脚本进行HA自动部署。

```
sh ascs_auto_ha.sh
```

**步骤4** 执行crm status命令，查看资源状态。

```

clusternode0:~/ascs_hae # crm status
Last updated: Fri Aug 24 11:06:47 2018          Last change: Thu Aug 23 10:28:02 2018 by root via cibadmin on clusternode0
Stack: corosync
Current DC: clusternode0 (version 1.1.13-10.4-6f22ad7) - partition with quorum
2 nodes and 7 resources configured

Online: [ clusternode0 clusternode1 ]

Full list of resources:

stonith-sbd (stonith:external/sbd): Started clusternode0
Resource Group: grp_ASCS
  rsc_ip_ASCS (ocf::heartbeat:IPAddr2):      Started clusternode0
  rsc_fs_ASCS (ocf::heartbeat:Filesystem):    Started clusternode0
  rsc_sap_ASCS (ocf::heartbeat:SAPInstance):  Started clusternode0
Resource Group: grp_ERS
  rsc_ip_ERS (ocf::heartbeat:IPAddr2):      Started clusternode1
  rsc_fs_ERS (ocf::heartbeat:Filesystem):    Started clusternode1
  rsc_sap_ERS (ocf::heartbeat:SAPInstance):  Started clusternode1

```

### 说明

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

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

修改完成后再退出维护模式。

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

如果需要对节点进行关机或者重启等操作，请先手动关闭集群服务。

```
systemctl stop pacemaker
```

虚拟机启动或者重启完成后，需要手动执行以下命令来启动集群服务。

```
systemctl start pacemaker
```

如需清除HA功能配置，请在主节点（此处为在配置HA功能时的主节点，若已发生主备切换请先恢复到初始状态）手动执行以下命令。

```
sh ascs_auto_ha.sh unconf
```

----结束

## 配置后验证

**步骤1** 启动Web浏览器并确保JavaScript和cookie已启用。

**步骤2** 输入主节点或备节点的IP地址或主机名作为URL，登录端口为7630。

```
https://HOSTNAME_OR_IP_ADDRESS:7630/
```

**说明**

当您首次尝试访问URL时如果显示证书警告，则表示使用了自我签名证书。默认情况下，自我签名证书不被视为可信证书。

要继续，可在浏览器中添加例外，以绕过警告。

**步骤3** 在登录界面上，输入hacluster用户（或属于haclient组的任何其他用户）的用户名和密码。

**说明**

用户名为“hacluster”，初始密码为“linux”，请在首次登录后修改密码。

**步骤4** 单击登录。随即会出现集群状态屏幕，显示集群节点和资源的状态。

---结束

## 6.4 配置 iSCSI（跨 AZ 部署 HA）

### 操作场景

该操作只在跨AZ部署HA场景下才需要执行。

EVS无法实现跨AZ磁盘共享，所以在跨AZ部署HA场景中，需要规划三台弹性云服务器，在每台云服务器上各绑定一块SCSI盘并配置iSCSI用作SBD。SAP S/4HANA可与SAP HANA共享弹性云服务器。云服务器配置如表6-2所示。

如果系统内SAP S/4HANA跨3个AZ，则每个AZ内创建一台云服务器。如果系统内SAP S/4HANA跨2个AZ，则其中一个AZ内创建一台云服务器，另一个AZ内创建两台云服务器且这三台云服务器必须属于同一个云服务器组。

表 6-2 云服务器配置

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

### 前提条件

已成功创建三台弹性云服务器。

### 操作步骤

#### 软件安装

**说明**

安装软件前请更新软件源。命令如下：

```
zypper ar --refresh 软件源网络地址
```

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

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

**步骤2** 执行以下命令，在客户端（SAP S/4HANA实例节点）安装open-iscsi。

```
zypper in open-iscsi
```

**服务端配置**

**步骤3** 登录其中一台服务端云服务器。

**步骤4** 执行以下命令，配置服务自启动。

```
systemctl enable targetcli
```

```
systemctl enable target
```

**步骤5** 使用/dev/sda盘，创建一个iblock设备，名称为stonith\_bd，

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

#### 说明

*/dev/sda*为数据盘盘符，请根据实际情况配置。

**步骤6** 查询iSCSI的iqn号。

```
iscsi-iname
```

回显如下所示：

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

**步骤7** 指定查询到的的iqn号来创建target。

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

回显如下所示：

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

**步骤8** 创建lun。

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

回显如下所示：

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

#### 说明

- *iqn.2003-01.org.linux-iscsi.scsi-0003.x8664:sn.38370da481a5*是iqn编号，可通过**targetcli ls**命令查看
- */backstores/iblock/stonith\_bd*为**步骤5**创建的iblock设备。

**步骤9** 创建portal。

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

回显如下所示：

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

#### 说明

*/iqn.2003-01.org.linux-iscsi.scsi-0003.x8664:sn.38370da481a5*为[步骤8](#)中的iqn编号。

#### 步骤10 创建ACL。

1. 查看initiatorname.iscsi文件，获取InitiatorName。

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

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

2. 使用正确的InitiatorName，创建ACL。

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

回显如下所示

```
server:~ # targetcli /iscsi/iqn.2003-01.org.linux-iscsi.scsi-0003.x8664:sn.38370da481a5/tpg1/acls create  
iqn.1996-04.de.suse:01:f3cdb3b6ea6a  
Created Node ACL for iqn.1996-04.de.suse:01:f3cdb3b6ea6a  
Created mapped LUN 0.
```

#### 步骤11 关闭鉴权。

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

回显如下所示

```
server:~ # targetcli /iscsi/iqn.2003-01.org.linux-iscsi.scsi-0003.x8664:sn.38370da481a5/tpg1 set attribute  
authentication=0  
Parameter authentication is now '0'.
```

#### 步骤12 保存配置。

```
targetcli saveconfig
```

#### 说明

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

- 步骤13 登录另两台服务端云服务器，重复执行[步骤4](#)到[步骤12](#)完成三台云服务器的服务端配置。

#### 客户端配置

- 步骤14 登录一台SAP S/4HANA实例节点，挂载一台服务端的iSCSI盘。

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

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

**说明**

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

**步骤15** 设置iSCSI开机自动挂载。

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

**说明**

- iqn.2003-01.org.linux-iscsi.scsi-0003.x8664:sn.38370da481a5为**步骤8**中的iqn编号。
- 10.0.3.250为服务端IP地址。

**步骤16** 登录其他SAP S/4HANA实例节点，重复执行**步骤14~步骤15**，完成所有客户端配置。

----结束

## 6.5 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 hwdataproviderp3
```

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 hwdataproviderp3
● hwdataproviderp3.service - Huawei dataprovider monitor service daemon
   Loaded: loaded (/etc/systemd/system/hwdataproviderp3.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/hwdataproviderp3.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

# 7 备份/恢复

SAP S/4HANA备份分为两部分，一部分是对SAP S/4HANA ASCS实例中的卷快照以及相关文件目录的备份/恢复；另一部分是对SAP HANA数据库的备份/恢复，说明如下：

- SAP S/4HANA ASCS备份/恢复

制定备份策略，定期对ASCS的磁盘创建快照或磁盘备份，需要保证ASCS实例下Kernel和profile所在的文件目录（默认为“/usr/sap/<SID>/SYS/profile”）均包含在备份策略内，因为这些文件包含了Kernel、Start profile、Default profile、Instance profile等参数配置信息，在主AZ发生灾难的时候，可以通过备份文件或快照文件在备AZ中通过VBS（云硬盘备份服务）恢复SAP S/4HANA系统。

在容灾恢复的时候，需要在另外一个AZ中新安装SAP S/4HANA，并通过备份的目录文件，覆盖原有目录下的文件，进行恢复；另外再通过VBS（云硬盘备份服务）将之前创建好的磁盘备份恢复磁备的内容。

- SAP HANA数据库备份/恢复：

SAP HANA数据库可以通过HANA system/storage replication功能，来保证高可用及异地容灾恢复。更多SAP HANA相关信息请参考《SAP HANA用户指南（单节点）》、《SAP HANA用户指南（集群）》的“备份和恢复”章节的说明。更多SAP HANA数据（包括Data卷，Log卷）的HA/DR，请参见SAP公司的《[SAP HANA Database Backup and Recovery](#)》。

- 云硬盘的备份与恢复请参考公有云上《云硬盘备份用户指南》中“使用备份策略备份数据”和“使用云硬盘备份恢复数据”章节。

其他备份场景，请参见《[SAP备份与恢复指南](#)》。

# 8 常见问题

## 8.1 如何解决云服务器中的 SAP 应用程序不能成功启动？

### 问题描述

由于在“/etc/hosts”文件中存在一行“127.0.0.1 主机名称 主机名称”，导致在云服务器中安装的SAP应用程序不能成功启动，需登录SAP应用云服务器中修改配置，确保SAP应用软件可以成功启动。

#### 📖 说明

只需在SAP应用软件所在的云服务器中执行此操作，SAP HANA所在的云服务器中不需要执行此操作。

### 操作步骤

**步骤1** 以root用户登录SAP应用云服务器。

**步骤2** 将配置文件中“manage\_etc\_hosts: localhost”内容注释。

1. 执行以下命令，打开Cloud-Init配置文件“/etc/cloud/cloud.cfg”。

```
vi /etc/cloud/cloud.cfg
```

2. 将配置文件中“manage\_etc\_hosts: localhost”内容注释后保存。

例如：#manage\_etc\_hosts: localhost

```
datasource_list: ['OpenStack']
manage_etc_hosts: localhost

datasource:
  OpenStack:
    # timeout: the timeout value for a request at metadata service
    timeout : 50
    # The length in seconds to wait before giving up on the metadata
    # service. The actual total wait could be up to
    # len(resolvable_metadata_urls)*timeout
    max_wait : 120
```

**步骤3** 删除“/etc/hosts”文件中127.0.0.1到主机名称的映射信息。



1. 执行以下命令，打开“/etc/hosts”文件。

**vi /etc/hosts**

2. 删除“/etc/hosts”文件中127.0.0.1到主机名称的映射信息后保存。

```
#
# hosts          This file describes a number of hostname-to-address
#                mappings for the TCP/IP subsystem.  It is mostly
#                used at boot time, when no name servers are running.
#                On small systems, this file can be used instead of a
#                "named" name server.
# Syntax:
#
# IP-Address  Full-Qualified-Hostname  Short-Hostname
#

# special IPv6 addresses
::1          localhost          ipv6-localhost  ipv6-loopback

fe00::0     ipv6-localnet

ff00::0     ipv6-mcastprefix
ff02::1     ipv6-allnodes
ff02::2     ipv6-allrouters
ff02::3     ipv6-allhosts

127.0.0.1   localhost
127.0.0.1   localhost          localhost
127.0.0.1   test-xiongp          test-xiongp
~
```

**步骤4** 对于已经安装了SAP应用的云服务器，需重新启动SAP应用；对于还未安装SAP应用的云服务器，在做完以上配置之后，执行安装SAP软件操作。

----结束

# A 修订记录

---

发布日期	修改说明
2019-06-30	第一次发布。